



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي



MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

جامعة محمد الحميد ابن باديس - مستغانم

UNIVERSITÉ Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem



*FACULTÉ DES SCIENCES*

*DÉPARTEMENT D'AGRONOMIE*

*MEMOIRE EN VUE DE L'OBTENTION D'UN DIPLÔME DE MASTER EN SCIENCES*

*Spécialité : Génétique et Reproduction Animale*

*Thème*

**Etude de la réussite de l'Insémination Artificielle Bovine dans la  
Wilaya de Mascara**

Présenté par : **ZOUAOUI Khadidja**

**Devant le Jury :**

Président	Mr <b>KEDDAM.R</b>	<b>MCB</b>	<b>Université de Mostaganem</b>
Encadreur	Mlle <b>SOLTANI.F</b>	<b>MAB</b>	<b>Université de Mostaganem</b>
Examineur	Mr <b>MAZOUZ.M</b>	<b>MAA</b>	<b>Université de Mostaganem</b>

**Année universitaire 2016 / 2017**

# REMERCIEMENT

- ❖ Avant tous, je remercie **ALLAH** le tout puissant pour m'avoir donné la force et la patience pour mener à terme ce travail.
- ❖ A ma famille qui m'ont toujours encouragé et soutenu durant toutes mes études.
- ❖ A ma promotrice **Mlle SOLTANI Fatiha**, pour avoir accepté de guider sur le bon chemin ce travail.
- ❖ A **Mr KEDDAM Ramdane** d'avoir accepté de présider, d'animer et de conduire avec la plus grande probité ma soutenance.
- ❖ A **Mr MAZOUZ Mustapha** qui a bien voulu juger mon travail en vue de l'améliorer à travers des remarques pertinentes et des sages suggestions, hommages respectueux.
- ❖ Je tiens à remercier spécialement et sincèrement **Mr ACHOUR Nasreddine** pour toute l'aide qu'il m'a apporté.
- ❖ A tous ceux qui ont contribué, de quel que soit la manière, à la réalisation de mon travail, ne serait-ce par un mot de soutien moral, je tiens à exprimer mes profondes reconnaissances.

# DEDICACE

- ❖ Je rends hommage à la mémoire de mon père **ZOUAOUI Nacer** qui nous a quitté voilà huit ans « que DIEU t' accueille dans son vaste paradis ».
- ❖ A ma très chère maman **ZOUAOUI Fafa** , raison de mon existence .Pour ses sacrifices ,son soutien et son amour. Ainsi que pour sa patience et les encouragements qu'elle m'a donné tout le long de ma vie d'étude ; 'Mille merci'.
- ❖ A ma très chère tante **ZOUAOUI MEZIANE karima** , pour son encouragement et sa générosité. Mes remerciements vont également à sa famille.
- ❖ A mes chères sœurs : **Yasmine , Hedjria , Hanane Lina , Nesrine** , ma cousine **Alia** et sa petite famille .
- ❖ A la famille **ZOUAOUI**, que je ne pourrais pas nommer de peur d' oublier quelqu' un.

# SOMMAIRE :

INTRODUCTION.....	01
-------------------	----

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

### CHAPITRE 1 : RAPPEL ANATOMO-PHYSIOLOGIQUE

1.1. Anatomie et fonction de l'appareil reproducteur de la vache .....	02
1.1.1. Appareil génital .....	02
1.1.2. Gonades .....	03
1.2. Physiologie de la reproduction .....	04
1.2.1. Cycle sexuel de la vache .....	04
1.2.2. Composante hormonale .....	06
1.2.2.1. Hormones de reproduction .....	06
1.2.2.2. Régulation hormonale du cycle œstral chez la vache .....	07

### CHAPITRE 2 : GENERALITES SUR L'INSEMINATION ARTIFICIELLE

2.1. Définition de l'Insémination Artificielle .....	08
2.2. Historique .....	08
2.3. Intérêt de l'insémination artificielle.....	08
2.3.1. Génétique .....	08
2.3.2. Zootechnique .....	09
2.3.3. Economique .....	09
2.3.4. Sanitaire .....	09
2.4. Contrainte et limite de l'IA .....	09

### CHAPITRE 3 : FACTEUR LIMITANT LA REUSSITE DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE

3.1. Facteur lié à la conduite de la reproduction .....	10
3.1.1. Détection des chaleurs .....	10
➤ Œstrus .....	10
➤ Manifestation comportementale caractéristique de l'œstrus .....	10

➤	Manifestation comportementale secondaire de l'œstrus .....	10
3.1.2.	Facteur influençant l'expression des chaleurs .....	10
➤	Présence du mâle .....	11
➤	Type de stabulation .....	11
➤	Température .....	11
➤	Effet diurnal .....	11
3.1.3.	Méthode de détection des chaleurs .....	11
3.1.4.	Alimentation .....	12
3.1.4.1.	Déséquilibre énergétique .....	12
3.1.4.1.1.	Déficit énergétique .....	12
3.1.4.1.2.	Excès énergétique .....	13
3.2.	Facteur lié à l'Animal .....	14
3.2.1.	Age .....	14
3.2.2.	Génétique .....	14
3.2.3.	Etat corporel .....	14
3.2.4.	Etat de santé de l'animal .....	17
A.	Pathologie de la reproduction .....	17
B.	Autre maladie .....	19
3.3.	Facteur lié à la qualité des gamètes .....	20
3.3.1.	Sperme .....	20
3.3.1.1.	Paramètre spermatique .....	20
3.3.1.1.1.	Paramètre quantitatif .....	20
3.3.1.1.2.	Paramètre qualitatif .....	21
3.3.1.1.3.	Facteur de variation des paramètres spermatiques .....	22
3.3.2.	Qualité de l'ovocyte .....	23
3.3.2.1.	Facteur de variation de la production des ovocytes .....	23
3.4.	Facteur lié à la pratique de l'insémination artificielle .....	24
3.4.1.	Matériel de l'insémination artificielle .....	24
3.4.2.	Décongélation de la paillette .....	24
3.4.3.	Technique de l'insémination artificielle .....	24
3.4.3.1.	Technicité de l'inséminateur .....	25
3.4.3.2.	Moment de l'insémination artificielle .....	25
3.4.3.3.	Lieu de dépôt de la semence .....	26

## **PARTIE EXPERIMENTALE**

1. Introduction .....	28
2. Matériel et méthode .....	28
2.1. Matériel .....	29
2.1.1. Présentation du lieu de l'étude .....	29
2.1.2. Type d'élevage .....	29
2.1.3. Animaux .....	29
2.1.4. Alimentation .....	29
2.1.5. Matériel d'insémination .....	30
2.2. Méthode .....	31
2.2.1. Méthode de synchronisation et détection des chaleurs .....	31
2.2.1.1. Synchronisation des chaleurs .....	31
2.2.1.2. Détection des chaleurs .....	31
2.2.2. Méthode de l'insémination artificielle .....	31
2.2.2.1. Décongélation de la semence .....	31
2.2.2.2. Technique d'insémination .....	32
3. Résultats .....	35
4. Discussion .....	41
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>43</b>

# LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1 :</b> Hormones de reproduction (WATTIAUX, 2006).....	06
<b>Tableau 2 :</b> L'influence de la fréquence des observations sur la détection des chaleurs (LACERTE 2003).....	12
<b>Tableau 3 :</b> Conséquences des endométrites, diagnostiquées par biopsie, sur la réussite en 1ère IA (HAURAY, 2000).....	19
<b>Tableau 4 :</b> Qualité de la semence après analyse du sperme au microscope (DUDOUET, 2004).....	21
<b>Tableau 5 :</b> Volume du sperme par éjaculat selon l'âge du taureau (DUDOUET, 2004)....	22
<b>Tableau 6 :</b> Taux de réussite de l'IA (année 2016).....	35

# LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1 :</b> Hormones de reproduction (WATTIAUX, 2006).....	06
<b>Tableau 2 :</b> L'influence de la fréquence des observations sur la détection des chaleurs (LACERTE 2003).....	12
<b>Tableau 3 :</b> Conséquences des endométrites, diagnostiquées par biopsie, sur la réussite en 1ère IA (HAURAY, 2000).....	19
<b>Tableau 4 :</b> Qualité de la semence après analyse du sperme au microscope (DUDOUET, 2004).....	21
<b>Tableau 5 :</b> Volume du sperme par éjaculat selon l'âge du taureau (DUDOUET, 2004)....	22
<b>Tableau 6 :</b> Taux de réussite de l'IA (année 2016).....	35

# LISTE DES PHOTOS

<b>Photo 1</b> : Fourrage.....	29
<b>Photo 2</b> : Concentré de maïs.....	29
<b>Photo 3</b> : Son de blé.....	29
<b>Photo 4</b> : Matériels d'insémination artificielle.....	30
<b>Photo 5</b> : Décongélation de la semence.....	32
<b>Photo 6</b> : Vidange du rectum.....	32
<b>Photo 7</b> : Nettoyage de la vulve.....	33
<b>Photo 8</b> : Découpe du bout de la paillette.....	33
<b>Photo 9</b> : Montage de la paillette d'IA.....	33
<b>Photo 10</b> : Maintien de la température de la paillette.....	33
<b>Photo 11</b> : Introduction du pistolet d'insémination.....	34
<b>Photo 12</b> : L'exploitation n°01.....	36
<b>Photo 13</b> : L'exploitation n°03.....	36
<b>Photo 14</b> : L'exploitation n°04.....	37
<b>Photo 15</b> : L'exploitation n°05.....	37
<b>Photo 16</b> : L'exploitation n°07.....	38
<b>Photo 17</b> : L'exploitation n°09.....	38
<b>Photo 18</b> : L'exploitation n°10.....	39
<b>Photo 19</b> : L'exploitation n°02.....	39
<b>Photo 20</b> : L'exploitation n°08.....	40
<b>Photo 21</b> : L'exploitation n°08.....	40

# LISTE DES ABREVIATIONS

**%** : Pourcentage

**°** : Degré

**°C** : Degré Celsius

**µg** : microgramme

**CJ** : Corps Jaune

**cm** : Centimètre

**cm<sup>3</sup>** : Centimètre cube

**CNIAAG** : Centre National de l'Insémination Artificielle et de l'Amélioration Génétique

**E** : Exploitation

**FSH** : Follicule-Stimulating Hormone

**g** : gramme

**GnRH** : Gonadotrophin-Releasing Hormone ou Gonadolibérine

**GPG** : Gonadolibérine-Prostaglandine F2 $\alpha$ -Gonadolibérine

**h** : Heure

**HPN** : Holstein Pie Noire

**IA** : Insémination Artificielle

**J** : Jour

**LH** : Luteinising Hormone ou Hormone Lutéinisante ou Lutropine

**min** : Minute

**ml** : Millilitre

**mm** : Millimètre

**mm<sup>3</sup>** : Millimètre cube

**N°** : Numéro

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

**Spz** : Spermatozoïde

# ***INTRODUCTION***

# INTRODUCTION

La vache doit être cyclée, exprimer des chaleurs, être détectée, inséminée au bon moment, pour produire un ovocyte fécondable, l'utérus doit pouvoir accueillir l'embryon, lui permettre de s'implanter et de survivre durant toute la gestation (DISENHAUS *et al.*, 2005).

Afin de réaliser cet objectif, les conditions de reproduction doivent être maîtrisées.

L'IA est la biotechnologie la plus largement utilisée dans le monde, considérée comme l'un des outils de diffusion du matériel génétique performant, elle est appliquée principalement pour assurer une amélioration génétique rapide et sûre des animaux domestiques.

En Algérie, l'Insémination Artificielle a été introduite à l'époque coloniale (1945). Bien que très ancienne, son utilisation dans nos élevages est très limitée malgré les efforts et la maîtrise de la technologie par le CNIAAG (1988). Son application très timide est souvent attribuée aux échecs répétés de la conception due à la non maîtrise de la détection des chaleurs ; ainsi les taux de réussite rapportés en première insémination par divers auteurs restent encore très faibles, de l'ordre de 50 % (GHOZLANE *et al.*, 2003). Et moins de 30 % (BOUZEBDA *et al.*, 2006).

Cette étude s'inscrit dans la perspective de la reproduction qui s'impose de produire un veau par vache par année. Etant donné qu'il est impossible de traiter tous les facteurs liés à la reproduction de façon totale, on étudiera les paramètres qui sont directement liés à l'Insémination Artificielle.

Le but du présent travail consiste à réunir les informations concernant cette technique et d'étudier les facteurs influençant sa réussite, à savoir :

- ✓ La détection et la synchronisation des chaleurs
- ✓ La maîtrise des signes des chaleurs
- ✓ Technicité de l'IA

# ***PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE***

# ***CHAPITRE 1***

## **RAPPEL ANATOMO-PHYSIOLOGIQUE**

# CHAPITRE 1 : RAPPEL ANATOMO-PHYSIOLOGIQUE

## 1.1. Anatomie et fonction de l'appareil reproducteur de la vache :

Contrairement à l'appareil génital mâle, qui a pour rôle unique la production des spermatozoïdes, l'appareil génital femelle assure 3 fonctions :

- La parturition et la lactation.
- La gestation.
- La production d'ovules.

### 1.1.1. Appareil génital :

C'est la portion tubulaire de l'appareil génital de la femelle, il comprend de l'extérieur vers l'intérieur : (figure 1)

- La vulve.
- Le vagin.
- Le col utérin.
- L'utérus : le corps, les cornes.
- Les oviductes : l'isthme, l'ampoule, le pavillon (BARONE, 1990 ; CRAPLET et THYBIER, 1973).

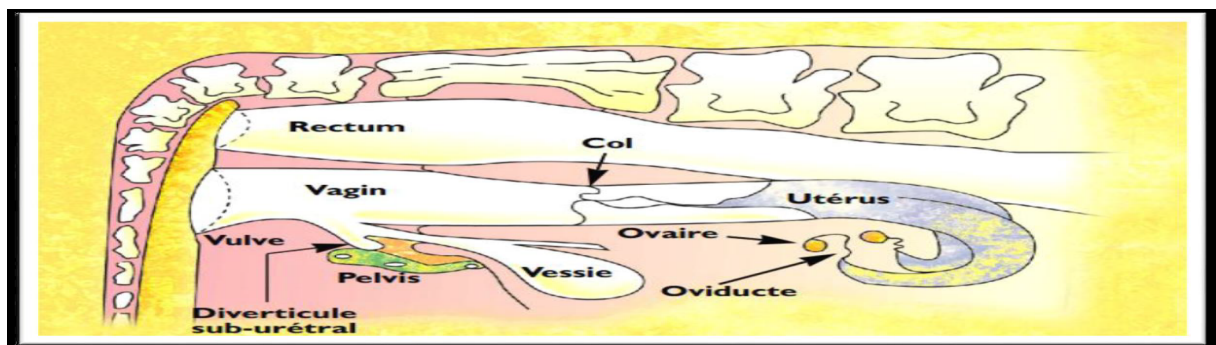


Figure 1 : Coupe médiane du bassin d'une vache (DELETANG, 2003)

### 1.1.2. Gonades :

Ce sont des glandes ovoïdes de taille variable en fonction de l'âge et du stade du cycle œstral, ils ont de 3 à 5 cm de long, sur 2 à 3 cm d'épaisseur (PAREZ et DUPLIN, 1987). De consistance ferme, leur forme est irrégulièrement bosselée par les structures (figure 2) tel que : les follicules, le corps jaune (DERIVAUX et ECTORS, 1980), les deux ovaires sont logés dans un repli du mésosalpinx qui forme la bourse ovarienne et suspendue à la région lombaire par le ligament large (SOLTNER, 2001), l'ovaire assure une double fonction :

- **Gamétogenèse** : l'ovogenèse
- **Production des hormones** : l'ovaire assure une fonction endocrine par l'élaboration de plusieurs types d'hormones comme les oestrogènes, la progestérone et la relaxine (VAISSAIR, 1977).

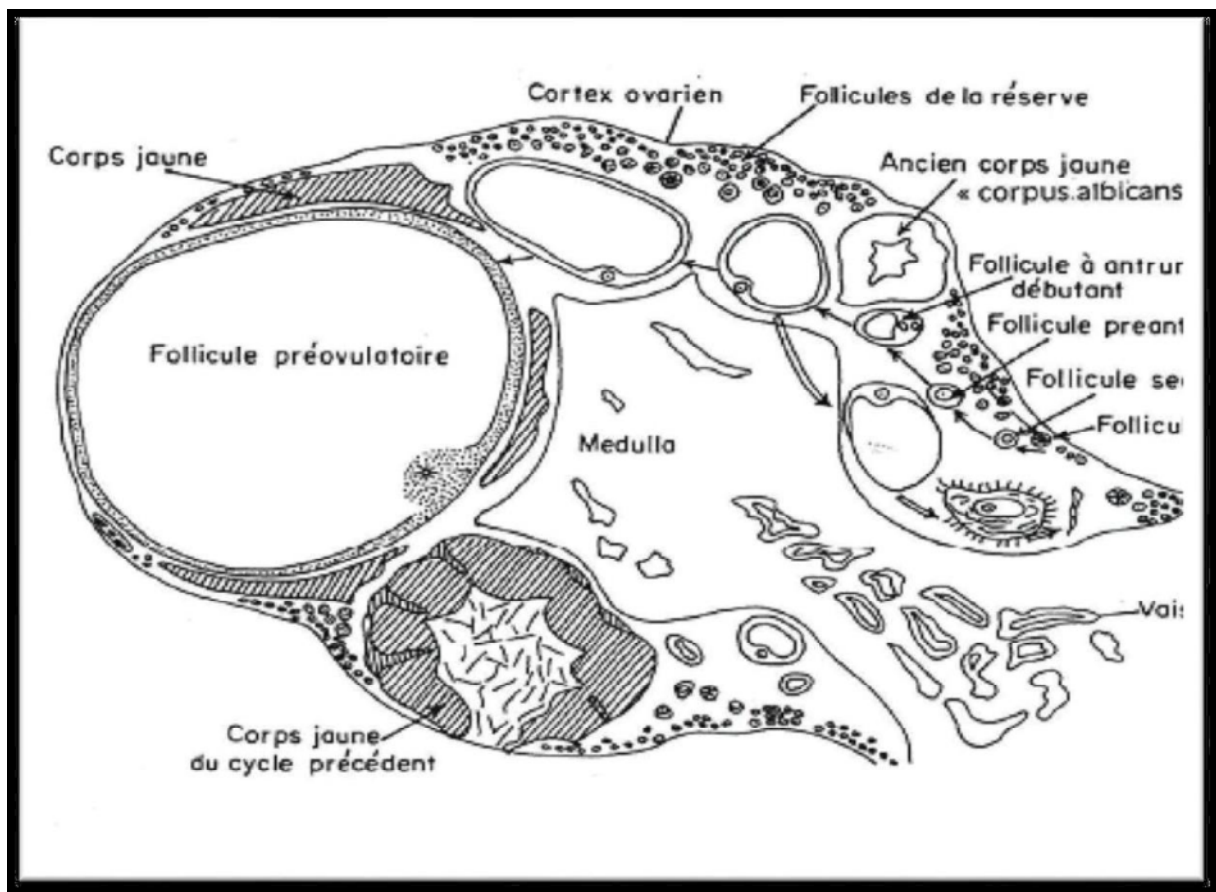


Figure 2 : Représentation d'un ovaire de mammifère (DRIANCOURT, 2001)

## 1.2. Physiologie de la reproduction :

### 1.2.1. Cycle sexuel de la vache :

L'ensemble des modifications au niveau de l'ovaire et du comportement permet l'existence de deux cycles à la fois (INRAP, 1988) (Figure 3) :

- **Cycle œstral** : intervalle entre deux chaleurs, la vache étant une espèce poly-oestrienne dont le cycle varie entre 17 et 21 jours, il est généralement plus court chez la génisse que chez les multipares (DERIVAUX, 1971), on distingue 4 phases :

**Le pro-œstrus** : cette période dure environ 3 à 4 jours chez la vache. Elle est caractérisée par les processus de croissance et maturation folliculaire qui amènent un follicule du stock cavitaire au stade de follicule mûr. C'est également pendant cette période que se termine la lyse du corps jaune du cycle précédent.

**L'œstrus** : c'est la période de maturité folliculaire suivie de l'ovulation. Elle se caractérise par des modifications comportementales dites chaleurs ; période où la femelle accepte le chevauchement par le mâle ou par ses congénères. Sa durée est brève chez la vache ; environ 13 à 23 heures (CISSE, 1991).

**Le metœstrus** : cette période appelée aussi post-œstrus correspond à la formation et au développement du CJ. Cette étape a une durée d'environ 4 jours chez la vache.

**Le diœstrus** : cette étape correspond à la période de fonctionnement du corps jaune, avec l'installation d'un état gravidique par le biais de la sécrétion de la progestérone. Cette étape a une durée d'environ 10 à 15 jours. Dans certains cas, cette étape peut se prolonger.

- **Cycle ovarien** : intervalle entre deux ovulations successives, les remaniements cycliques survenant au niveau du cortex ovarien sont :

**Ovogenèse et folliculogénèse.**

**La vague folliculaire** : recrutement, sélection et dominance (ROCHES, 1992) (Figure 4).

**L'ovulation** : libération de l'ovocyte.

**Formation du corps jaune.**

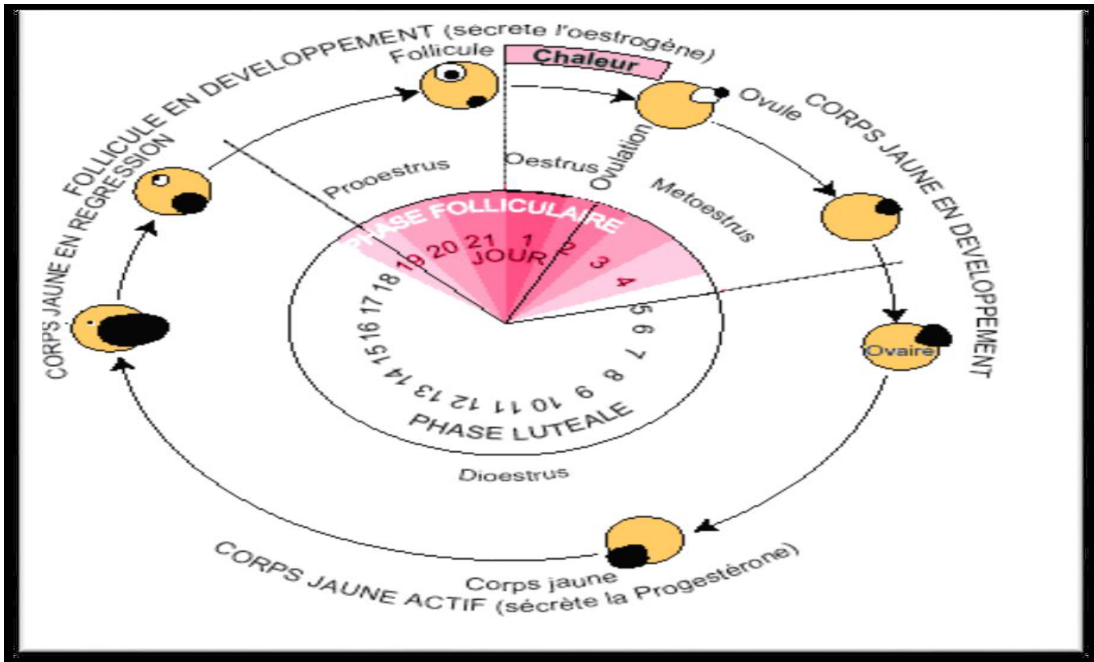


Figure 3 : Cycle sexuel de la vache (WATTIAUX, 2004)

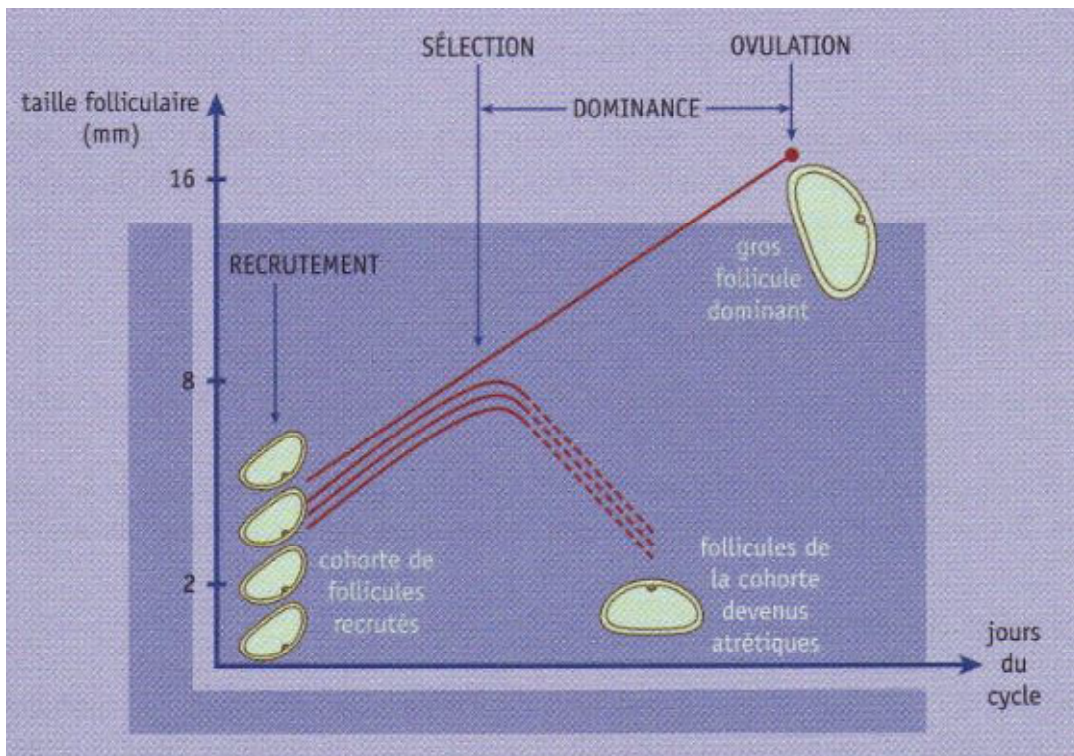


Figure 4 : La vague folliculaire (recrutement, sélection, dominance) (FLORENCE B et al., 2005)

## 1.2.2. Composante hormonale :

### 1.2.2.1. Hormones de reproduction :

**Tableau 1 : Hormones de reproduction (WATTIAUX, 2006)**

<b>Hormone</b>	<b>Site de production</b>	<b>Tissu cible</b>	<b>Action</b>
<b>GnRH</b>	Hypothalamus	Hypophyse antérieure	Libération de FSH et LH
<b>FSH</b>	Hypophyse	Ovaire (follicule)	Développement et maturation du follicule
<b>LH</b>	Hypophyse	Ovaire (follicule)	Ovulation, et développement du CJ
<b>Oestrogènes</b>	Ovaire (follicule)	Cerveau	Comportement de la vache
		Hypophyse antérieure	Sécrétion de FSH et LH Activité musculaire production du fluide de faible viscosité
		Oviductes, utérus, cervix, vagin et vulve	Migration des spermatozoïdes
<b>Progestérone</b>	Ovaire (CJ)	Utérus	Empêche le démarrage de la phase folliculaire en bloquant la sécrétion de FSH Diminue l'activité musculaire de l'utérus et le rendre un lieu adéquat pour le développement embryonnaire
<b>Prostaglandine</b>	Utérus	Ovaire (CJ)	Régression du CJ et la diminution de la progestéronémie

### 1.2.2.2. Régulation hormonale du cycle œstral chez la vache :

La physiologie du cycle sexuel est complexe et fait intervenir le système nerveux central. (axe hypothalamo-hypophysaire) et l'appareil génital (BASIO, 2006).

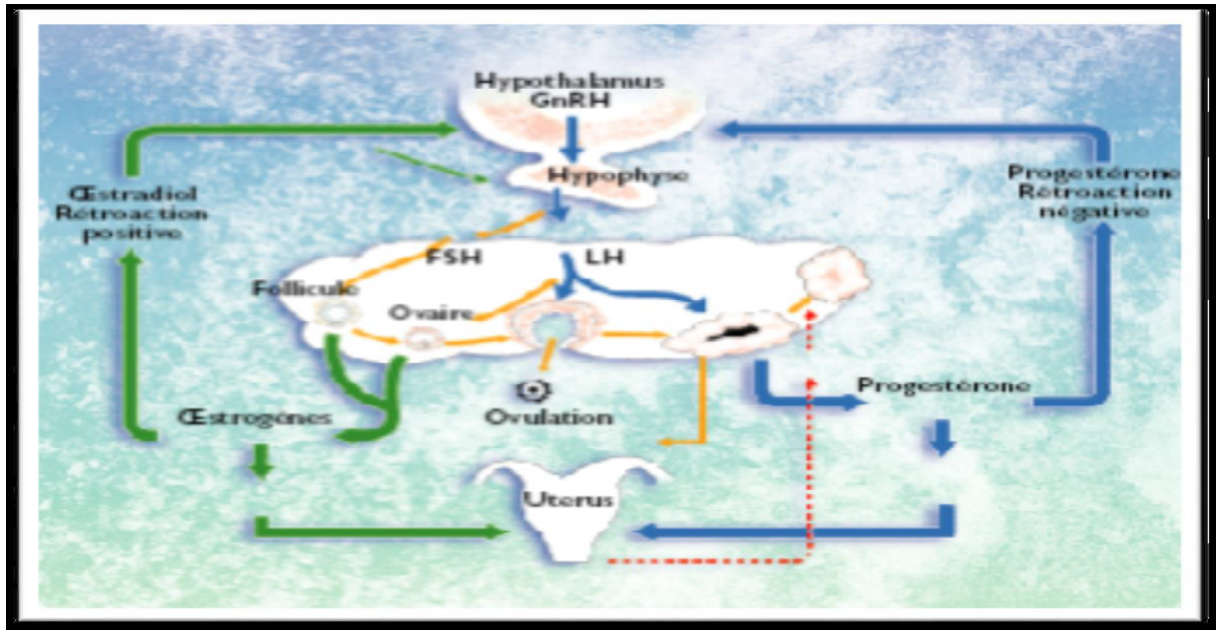


Figure 5 : Contrôle hormonal du cycle sexuel (PETERS et BAUL, 1994)

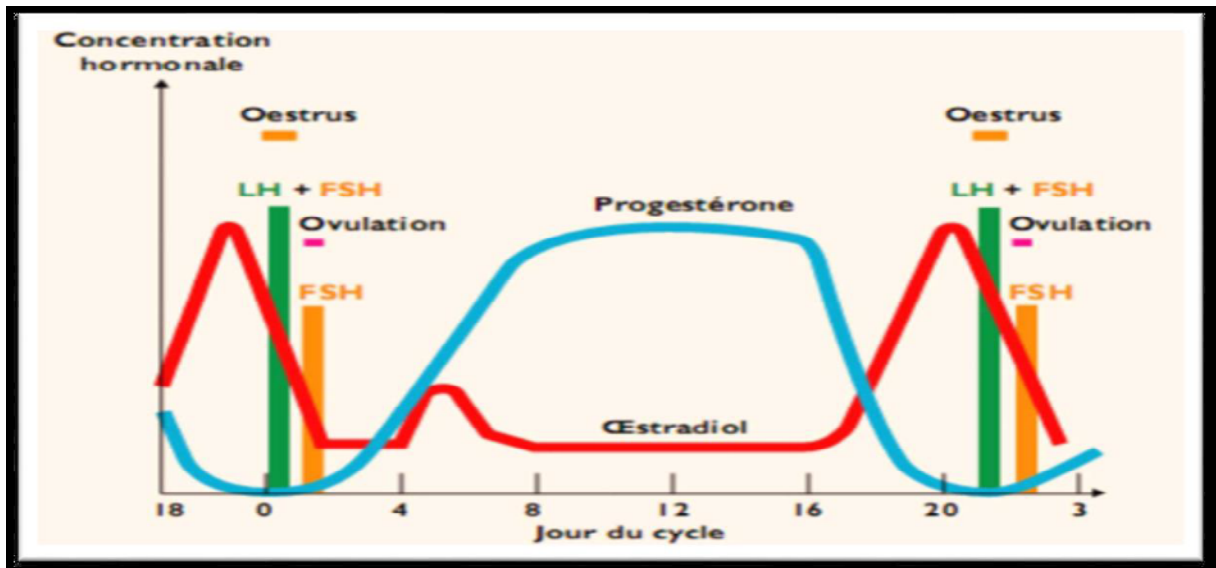


Figure 6 : Récapitulatif du contrôle hormonal du cycle ovarien (PETER et BAUL, 1994)

## ***CHAPITRE 2***

# **GENERALITE SUR L'INSEMINATION ARTIFICIELLE**

## **CHAPITRE 2 : GENERALITES SUR L'INSEMINATION ARTIFICIELLE**

### **2.1. Insémination Artificielle :**

L'Insémination Artificielle (IA) est la biotechnologie de reproduction la plus utilisée dans le Monde, elle consiste à déposer le sperme au moyen d'un instrument, au moment le plus opportun et à l'endroit le plus approprié du tractus génital femelle (HANZEN, 2003).

L'Insémination Artificielle est un instrument indispensable pour le progrès génétique, elle est considérée comme la première génération des biotechnologies animales (DIOP, 1993).

### **2.2. Historique :**

Les plus anciens rapports d'une Insémination Artificielle datent du moyen âge, grâce à ABOU BAKRI EN NACIRI qui utilisa les éponges de mer pour collecter la semence d'étalon.

La première Insémination Artificielle de mammifère réussie fut effectuée par un physiologiste italien, L.SPALLANZANI, en 1779, il l'utilisa avec succès, obtenant de jolis chiots après avoir déposé des spermatozoïdes vivants dans le tractus génital d'une chienne. La méthode fut ensuite reproduite un siècle plus tard par Albrecht, Millais. C'est cependant au début du 20ème siècle qu'IVANOV (1899-1930) utilisa le premier l'expression « Insémination Artificielle ». Il expérimenta le transfert séminal chez de nombreuses espèces domestiques et appliqua la méthode pour accélérer le développement de l'élevage de chevaux.

Cependant pour l'Algérie, l'Insémination Artificielle bovine avait débuté dès 1945 au niveau de l'Institut National Agronomique d'El Harrach où le premier veau issu de cette technique a vu le jour en 1946.

L'Insémination Artificielle en semence fraîche fut développée en 1958 jusqu'en 1967 dans les régions concernées par les dépôts de reproducteurs de Blida, Oran, Constantine, Annaba, Tiaret et les régions correspondantes du bassin laitier en Algérie.

En 1998, l'Insémination Artificielle a pris son élan, suite à la création du Centre National d'Insémination Artificielle et d'Amélioration Génétique (CNIAAG) par le DECRET N°88.04 du 05 Janvier 1988.

### **2.3. Intérêts de l'Insémination Artificielle**

#### **2.3.1. Génétique :**

L'Insémination Artificielle permet à l'éleveur d'accéder à des géniteurs de haut niveau, de diversifier ses géniteurs mâles, et d'adapter leurs caractéristiques (race, nature et niveau des performances...) à celles des femelles de son troupeau et à ses objectifs de production. Par 8

les « Connexions » qu'elle instaure entre les troupeaux (THIBAUT et LEVASSEUR, 2001). L'IA permet une gestion collective du patrimoine génétique. Elle rend possible sa diffusion rapide, et contribue également à son obtention.

### **2.3.2. Zootechnique :**

L'Insémination Artificielle assure l'amélioration de la gestion intra troupeaux avec l'assurance d'un contrôle de paternité, le choix des dates de mise bas.

En comparaison avec la monte naturelle, l'IA permet d'augmenter le nombre de descendants par mâle. En effet, un éjaculat permet de saillir environ 300 vaches et se conserve longtemps (environ 10 ans).

### **2.3.3. Economique :**

L'Insémination Artificielle a un double avantage économique pour l'éleveur. Elle le dispense de l'entretien des mâles adultes et de renouvellement ; et lui permet d'obtenir une semence provenant de mâles sélectionnés pour leurs valeurs génétiques sans avoir à les acquérir à prix élevé.

### **2.3.4. Sanitaire :**

Les reproducteurs utilisés pour la production de semence sont sous contrôle sanitaire et leurs semences passent également par des contrôles rigoureux avant leurs mises en paillettes. La semence contient également des antibiotiques capables de détruire quelques bactéries dans le tractus génital femelle.

L'Insémination Artificielle bovine garantit une traçabilité et une qualité sanitaire irréprochables des semences. Elle permet d'éviter le rapprochement physique des animaux lors de la fécondation, et limite ainsi la propagation des maladies sexuellement transmissibles ou très contagieuses, comme la brucellose, la tuberculose, la trichomonose et la campylobactériose, mais aussi l'IBR (Rhinotrachéite Infectieuse Bovine).

## **2.4. Contrainte et limite de l'IA :**

Bien que source de progrès génétique, la sélection, via l'Insémination Artificielle, peut contribuer à terme à un appauvrissement de la variabilité génétique.

L'Insémination Artificielle bovine nécessite de la part de l'éleveur une bonne maîtrise de détection des chaleurs et la contention de la femelle à inséminer.

## ***CHAPITRE 3***

### **FACTEUR LIMITANT LA REUSSITE DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE**

## **CHAPITRE 3 : FACTEUR LIMITANT LA REUSSITE DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE**

### **3.1. Facteur lié à la conduite de la reproduction :**

#### **3.1.1. Détection des chaleurs :**

La détection précise de l'œstrus chez la vache ou de la génisse laitière est un facteur déterminant pour l'obtention d'un veau par vache et par an.

Afin de bien réussir dans un élevage du bétail, la maîtrise du système de reproduction à savoir, le cycle œstral, les signes des chaleurs indispensables pour déterminer le meilleur moment de l'insémination.

##### ➤ **Œstrus :**

C'est un comportement particulier d'une femelle correspondant à une période pendant laquelle elle accepte l'accouplement avec un mâle et pouvant être fécondée (LACERT, 2003).

Cette période est caractérisée par la monte qui se produit normalement avec des génisses pubères et des vaches non gestantes, elle dure de 06 à 30 h et se répète en moyenne tous les 21 jours (18 à 24 jours) (WATTIAUX, 2006).

##### ➤ **Manifestation comportementale caractéristique de l'œstrus :**

Chez la vache ou la génisse, la seule manifestation comportementale dont on pourra dire qu'elle est spécifique de l'œstrus est le réflexe d'immobilisation lors du chevauchement par le taureau ou à défaut par une congénère (chaleur proprement dite). Ce réflexe correspond à l'acceptation du coït. En dehors de l'œstrus, la femelle refuse l'accouplement (BRUYAS, 1991).

##### ➤ **Manifestation comportementale secondaire de l'œstrus :**

Il s'agit d'autres signes qui précèdent (de 24 à 48 h) et accompagnent les chaleurs proprement dites qui se manifestent par : la tuméfaction de la vulve, écoulement d'un liquide filant, réflexe lombaire, diminution de l'appétit, agitation, meuglements, léchages, flehmen, esquisses de combat et de chevauchement (GILBERT *et al.*, 2005).

#### **3.1.2. Facteur influençant l'expression des chaleurs :**

Selon CUTULLIC *et al.*, (2006), les facteurs influençant l'expression de l'œstrus sont la présence d'une congénère en chaleurs, le type de logement ou la normalité de la cyclicité après vêlage. Ils ajoutent également la production laitière élevée et le déficit énergétique post-partum.

➤ **Présence du mâle :**

D'après WATTIAUX (1996) et HANZEN (2008), la présence du mâle a une influence sur l'activité sexuelle de la femelle, en effet la durée de l'œstrus est moindre lorsque la femelle est en présence permanente avec le mâle, alors que l'introduction d'un taureau détecteur ou d'une vache nymphomane est de nature à augmenter la probabilité d'observer un comportement de monte des vaches en chaleurs.

➤ **Type de stabulation :**

La stabulation libre qui permet une observation visuelle fréquente du troupeau facilite la détection des chaleurs. Par contre, dans les stabulations où les vaches sont entravées pour la plupart de la journée, l'observation des signes de chaleurs est plus difficile. HANZEN (2008), signale que l'œstrus est sensiblement plus court que celui des animaux en stabulation libre. Les vaches en stabulation entravée ont une reprise d'activité ovarienne retardée par rapport aux vaches en stabulation libre (DISENHAUS *et al.*, 2005).

➤ **Température**

La durée et l'intensité de l'œstrus sont réduites lorsque la température est élevée. La détection des chaleurs devient difficile d'autant plus que la manifestation du comportement sexuel diminue.

Selon HANZEN (2008), la température élevée, peut augmenter la fréquence de l'œstrus et des chaleurs silencieuses. D'après ce même auteur, des modifications endocriniennes étaient associées aux modifications thermiques externes.

➤ **Effet diurnal :**

L'expression des chaleurs suit un cycle journalier très prononcé. La plupart des tentatives de monte se produisent la nuit, aux premières heures de la journée et en fin de soirée. Les résultats de nombreuses recherches indiquent que plus au moins 70% des montes se produisent entre 7 heures du soir et 7 heures du matin (WATTIAUX, 1996).

**3.1.3. Méthode de détection des chaleurs :**

L'observation visuelle des vaches, bien qu'ancienne, a évolué dans sa méthodologie. POINT (2007) recommande de l'effectuer deux à trois fois par jour, pendant 20 à 30 minutes quand l'animal est au repos.

LACERTE (2003), recommande trois observations de 15 minutes chacune tout en respectant un intervalle correcte entre elles (tableau 2)

**Tableau 2 : L'influence de la fréquence des observations sur la détection  
des chaleurs (LACERTE 2003)**

<b>Fréquence des observations (15mn/observation)</b>	<b>Le % de vaches détectés en chaleurs</b>
3 : à l'aube, le midi, le soir	86
2 : à l'aube, le soir	81
1 : le soir	42
1 : le midi	24

### **3.1.4. Alimentation :**

#### **3.1.4.1. Déséquilibre énergétique :**

##### **3.1.4.1.1. Déficit énergétique :**

- Durant le tarissement :**

Cette période semble être cruciale sur le plan alimentaire pour le bon démarrage de la Lactation ; et pour la prévention des troubles qui entourent le vêlage.

Un bilan énergétique négatif peut être observé si les apports alimentaires ne sont pas adaptés aux besoins en fin de gestation, et la baisse du niveau d'ingestion dans les jours précédant le vêlage.

Un bilan énergétique négatif pendant cette période se traduit par un amaigrissement de l'animal et une insuffisance de l'état corporel au moment du vêlage (COURTOIS, 2005). Or d'après (TILLARD, 2007), cette perte de poids avant vêlage est associée à une durée d'anœstrus plus longue, des mises bas lentes et difficiles, des retentions placentaires, des métrites ou des boiteries, mais aussi une aggravation du déficit énergétique post vêlage.

Une sous alimentation énergétique ante-partum pourrait également induire selon TILLARD (2007) une mobilisation précoce des réserves graisseuses, une stéatose hépatique qui pourrait être impliquée dans la diminution de la fertilité.

Le même auteur fait remarquer qu'un déficit énergétique ante-partum pourrait altérer la qualité des ovocytes au cours des premiers stades de développement folliculaire et affecter l'ovulation ultérieure.

### • En début de lactation :

Le déficit énergétique en début de lactation semble être le facteur alimentaire ayant le plus d'impact sur la reproduction des vaches laitières (CALDWELL *et al.*, 2003).

L'axe hypothalamo-hypophysaire et particulièrement les sécrétions du GnRH et du LH semblent être très sensibles aux variations du métabolisme énergétique (MONGET, 2004), ainsi d'après BEAM et BULTER (1999) cite par TILLARD (2007), la sécrétion de ces deux hormones est inhibée pendant la phase d'aggravation du ce déficit qui sera à l'origine selon COURTOIS (2005) :

- D'un retard dans la reprise de la cyclicité avec un allongement des intervalles : Vêlage Vêlage, Vêlage Insémination fécondante et Vêlage Première Insémination.
- D'une diminution de l'expression des chaleurs.
- D'une augmentation de nombre de vache à 3 IA et plus.

D'autre part, une lactation élevée associée à une insuffisance énergétique favorisent l'hypoglycémie et concourent indirectement à perturber la reprise de l'activité ovarienne (MIALOT et BADINAND, 1985).

D'après ENJALBERT (1998), les premières ovulations sont retardées chez les vaches en bilan énergétique négatif mais celui-ci affecte aussi l'expression des chaleurs. Cependant l'expression réduite de l'œstrus semble être limitée à la première ovulation postpartum signale (SPICER *et al.*, 1990, WESTWOOD *et al.*, 2002).

Toujours d'après TILLARD (2007), le déficit énergétique cumulé, maximal et la durée totale du déficit sont associés à un allongement de l'intervalle V-1<sup>er</sup> chaleurs ou une baisse du taux de réussite de l'IA1, ce paramètre est associé aussi à un bilan énergétique mesuré au moment de la 1<sup>er</sup> insémination, ainsi plusieurs études rapportées par le même auteur ont montré que l'équilibre énergétique au moment de l'IA1 ou en tout début de gestation pourrait affecter le développement embryonnaire.

Ainsi, selon HANZEN (1996), la fréquence des mortalités embryonnaires augmente avec la perte de poids de l'animal.

#### **3.1.4.1.2. Excès énergétique :**

De nombreux auteurs signalent que les excès énergétiques ante-partum sont plus fréquents que les déficits. En vue d'une bonne préparation au vêlage le risque de suralimentation est élevée, mais l'excès en aliments trop énergétiques pendant une période trop longue sont souvent responsable d'un excès d'embonpoint au vêlage qui peut entraîner

des difficultés d'expulsion de veau, et donc indirectement des rétention placentaires et des métrites (MAYER, 1978) mais aussi des troubles métaboliques, cétozes, fièvre du lait, paralysie post-partum ou des déplacements de la caillette.

### **3.2. Facteur lié à l'Animal :**

#### **3.2.1. Age :**

Toutes les femelles en âge de reproduction, peuvent être inséminées avec succès. Cependant, il existe une corrélation entre l'âge et le taux de fertilité, ce dernier s'améliorant progressivement entre la 1<sup>ère</sup> et la 10<sup>ème</sup> gestation (MURRAY ,2007).

Pour WATTIAUX(1996), les génisses doivent peser plus ou moins 60 % de leur poids adulte au moment de l'insémination.

Il semble exister un effet très significatif du rang de vêlage sur les taux de mise-bas. Cet effet se traduit par une diminution nette et régulière de la fertilité au fur et à mesure que le rang de vêlage augmente. Il faut noter que cette opposition entre la fertilité et l'âge des femelles se trouve quel que soit le mode de reproduction (BIANCHI, 1993).

#### **3.2.2. Génétique :**

La sélection intense en vue de production laitière a accentué le problème de l'équilibre énergétique négatif au début de lactation ce qui augmente le taux d'échec de l'insémination (LINN, 1990).

Il a été mis en évidence dans différentes études une corrélation génétique négative chez les bovins entre la fertilité femelle et la production du lait (BOICHARD *et al.*, 2002).

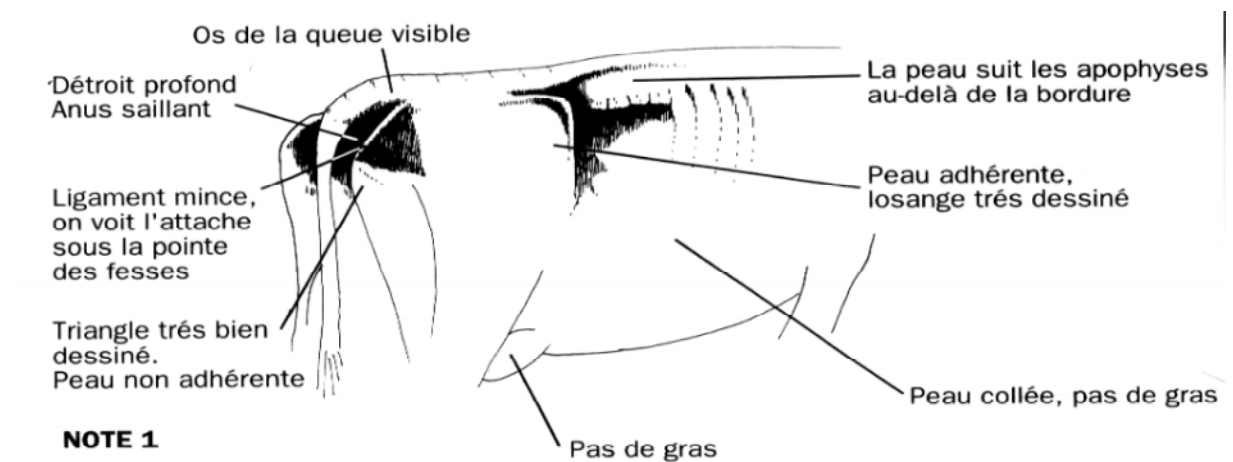
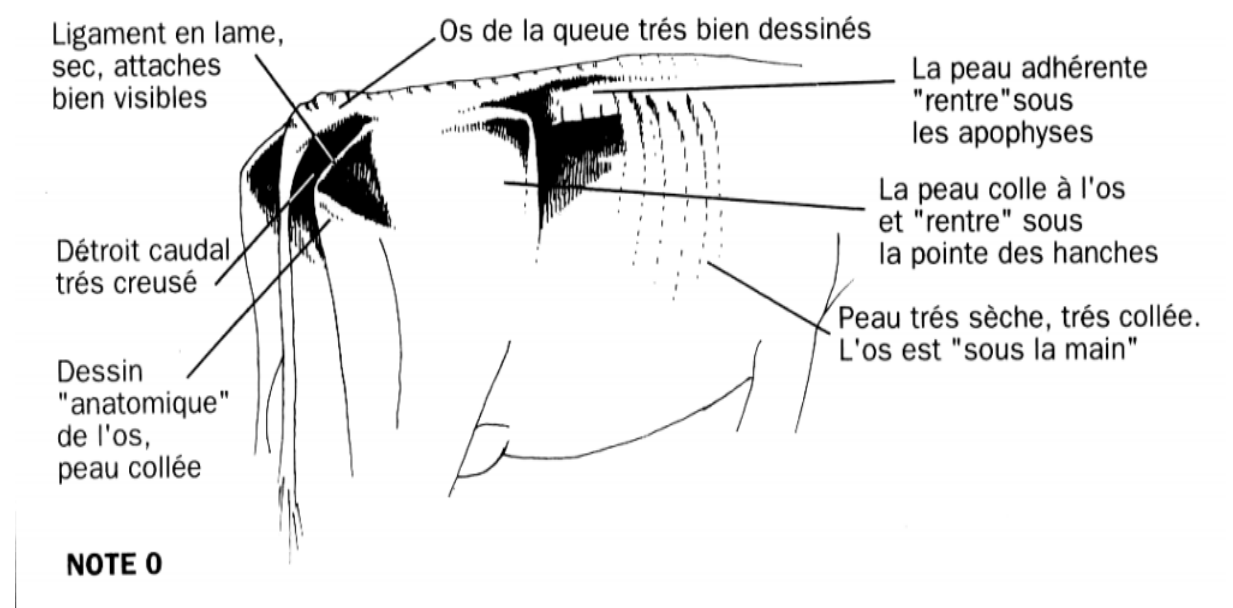
#### **3.2.3. Etat corporel :**

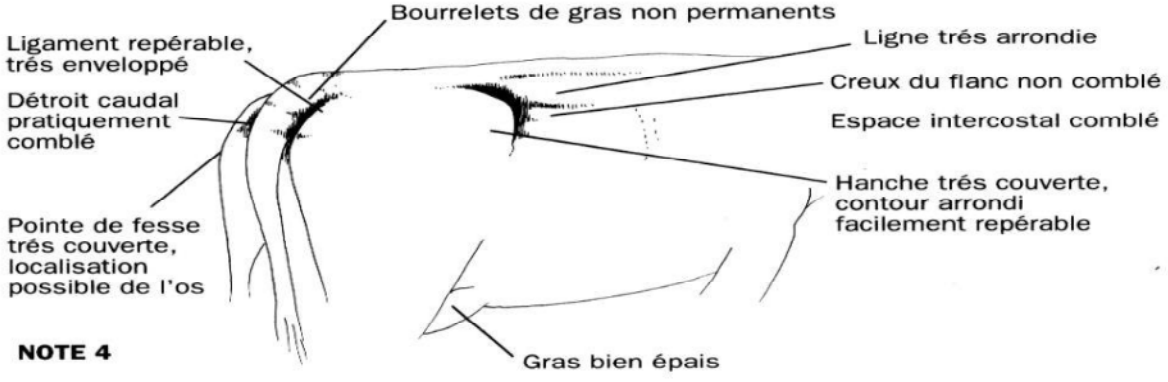
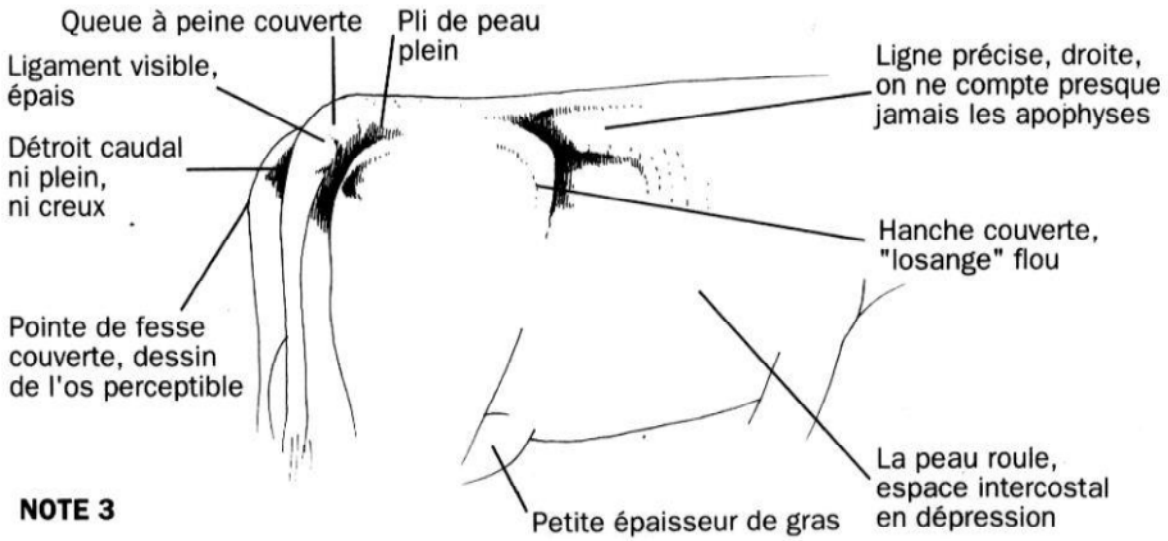
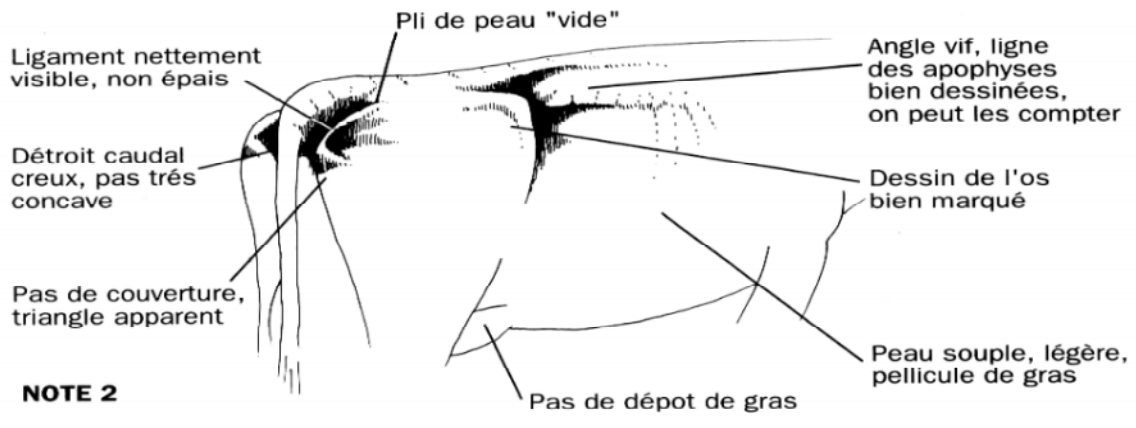
Selon DRAME *et al.* (1999), l'évaluation de l'état corporel, malgré son caractère subjectif, s'est révélé être le meilleur moyen d'estimation du niveau des réserves et du statut nutritionnel des animaux. L'état corporel nous donne un aperçu de l'état de bilan énergétique de l'animal, en utilisant une échelle de notation de 0 (maigre) à 5 (gros) (figure 7).

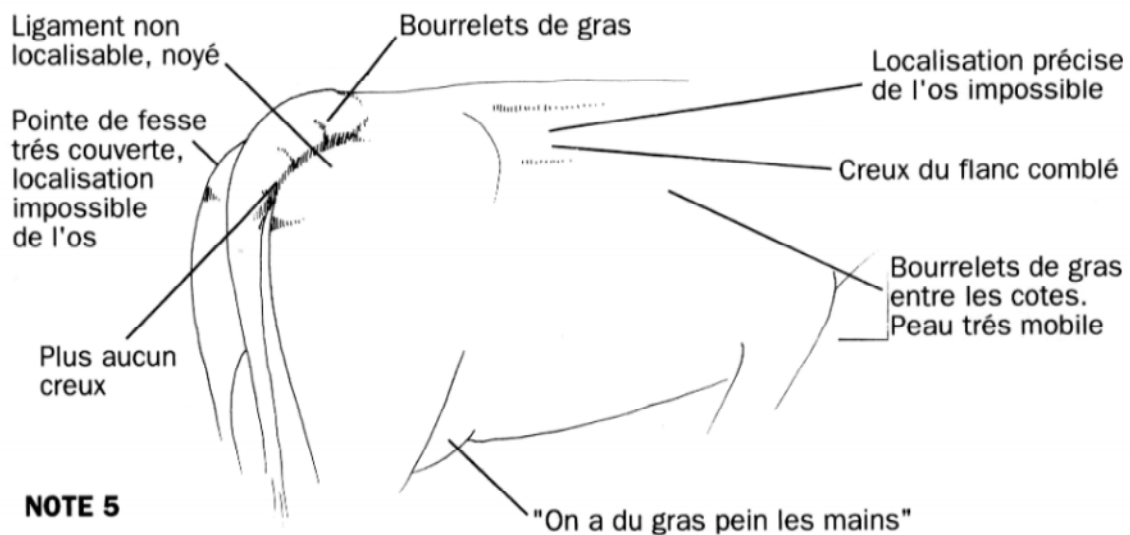
Les taux de conception sont diminués si les vaches sont inséminées à des scores inférieurs à 2 sur une échelle de 5 (VAN DER MERWE *et al.*, 2005). Les vaches avec des pertes marquées d'état corporel ( $\geq 1,25$ ) ont deux fois moins de chances de concevoir à la première insémination que celles ayant des pertes modestes (0,75 à 1,00) (GILLUND *et al.*, 2001).

Il a été constaté qu'une diminution d'une unité dans la note de l'état corporel entre le vêlage et 30 jours de lactation augmente la perte embryonnaire entre 38 et 90 jours de gestation (LOPEZGATIUS *et al.*, 2002).

Les vaches grasses au vêlage sont plus sujettes à des problèmes métaboliques tels que la Fièvre vitulaire, la cétose, les difficultés de vêlage, la rétention placentaire et les troubles de la reproduction (KEOWN, 2005).







**Figure 7: Grille de notation de l'état d'engraissement des vaches (BAZIN, 1989)**

### 3.2.4. Etat de santé de l'animal :

Tout ce qui nuit à l'intégrité physiologique de l'animal, l'empêchant ainsi de produire correctement affectera sans doute ses performances de reproduction. Les pathologies certes de reproduction affectent les taux de réussite de l'Insémination Artificielle, mais également, les troubles fonctionnels, les infections et les maladies métaboliques.

#### A. Pathologie de la reproduction :

- **Dystocie (vêlage difficile) :**

Selon BOUCHARD (2003), les causes du vêlage difficile sont multiples par exemple : la gémellité, la mauvaise présentation du veau, la torsion utérine ou la disproportion entre le veau et sa mère.

- **Rétention placentaire :**

Se définit par la non-expulsion du placenta dans les 12 à 48 heures suivant le vêlage, la rétention placentaire a une fréquence comprise entre 0.4 et 33 % (HANZEN *et al.*, 1996), elle est notamment induite par plusieurs facteurs tels que les pathologies de la reproduction (les kystes ovariens, le vêlage dystocique), l'âge avancé de l'animal, la gémellité et la production laitière. Selon HANZEN (2005), la rétention placentaire contribue à une diminution de 10 % du taux de gestation en première insémination.

- **Kyste ovarien postpartum :**

BASIO (2006), estime que cette pathologie ovarienne reste considérée comme une cause majeure d'infertilité en élevage laitier et la plupart des kystes se développant durant le postpartum régressent spontanément. Cet auteur identifie la saison du vêlage, l'augmentation du rang de lactation et de la production laitière comme étant les facteurs de risque de l'apparition et/ou du non-régression spontanée de ces kystes postpartum.

De nombreuses études ont démontré l'influence de cette pathologie sur la reproduction des vaches. DESCOTEAUX et VAILLANCOURT (1998) soulignent que la principale conséquence d'un kyste ovarien est le retard du rétablissement des cycles œstraux, induisant ainsi le retard de l'insémination ou de la saillie.

- **Anœstrus postpartum :**

Selon DUDOUET (2004) c'est la période pendant laquelle les femelles ne présentent pas de chaleur, période qui constitue des intervalles improductifs (l'ovaire est en repos).

FRIGGENS *et al.* (2007) citent le bilan énergétique négatif, le faible état corporel, et les désordres reproductifs associés au vêlage comme des facteurs susceptibles d'induire l'accroissement de l'anœstrus postpartum. D'après HANZEN (2005), l'anœstrus postpartum contribue à réduire de 18 % le taux de gestation en première insémination.

D'après WRIGHT *et al.* (1992) la durée très variable de l'anœstrus postpartum compromet, ainsi le rythme de production d'un veau par an.

Chez les bovins allaitants, la durée de l'anœstrus postpartum est très variable et peut compromettre le rythme de production d'un veau par an (WRIGHT *et al.*, 1992 ).

- **Métrites :**

Sont des infections de l'utérus, le plus souvent consécutives à des problèmes pathologiques survenus au moment du vêlage, mais parfois à des infections spécifiques (DUDOUET, 2004). Le tableau 3 représente l'effet négatif du degré de sévérité de l'endométrite sur la réussite de la première Insémination Artificielle.

**Tableau 3 : Conséquences des endométrites, diagnostiquées par biopsie, sur la réussite en 1<sup>ère</sup> IA (HAURAY, 2000)**

Sévérité de l'endométrite	Nombre de vaches	% de réussite à la 1 <sup>ère</sup> IA	% de gestation	Nombre d'IA pour une gestation
Aucune	27	74	85	1.57
Légère	31	74	90	1.36
Modérée	25	48	80	1.70
Sévère	28	11	80	3.77

### **B. Autre Maladie :**

#### **• Boiteries :**

Selon HANZEN (2006), les boiteries apparaissent au cours des 60 à 90 premiers jours du post-partum, leur fréquence est comprise entre 2 et 20 %. L'infertilité s'accroît avec le degré de cette pathologie. Leurs conséquences sur les performances de reproduction ont été démontrées. Ainsi cet auteur s'appuie sur les résultats de précédentes études, pour confirmer la diminution du taux de gestation en 1<sup>ère</sup> IA chez les animaux souffrants de boiteries au cours des deux mois précédant l'insémination (MELENDEZ *et al.*, 2003).

MELENDEZ *et al.* (2003) ajoutent que le risque d'apparition d'un kyste ovarien se multiplie par 2,6 chez une vache qui présente une boiterie au cours des 30 premiers jours du postpartum.

#### **• Mammites :**

JORDAN et FOURDRAINE (1993) estiment les mammites comme la pathologie ayant l'incidence la plus négative d'un point de vue économique dans la filière laitière. En effet, les relations entre la mammite et l'infertilité sont multiples. Elles impliquent selon HANZEN (2005) l'hypophyse, l'ovaire dans ses composantes folliculaires, lutéales et l'embryon.

Le même auteur estime que l'hyperthermie causée par la pathologie a un effet négatif sur la maturation de l'ovocyte et le développement embryonnaire précoce.

### **3.3. Facteur lié à la qualité des gamètes :**

#### **3.3.1. Sperme :**

##### **3.3.1.1. Paramètre spermatique :**

Deux types de facteurs séminaux sont susceptibles d'interférer avec la fertilité du mâle compte tenu de l'interaction existante entre la quantité et la qualité d'un sperme (HANZEN, 2009).

Lors de la récolte du sperme deux paramètres sont contrôlés afin de garantir son efficacité :

##### **3.3.1.1.1. Paramètre quantitatif :**

###### **➤ Volume :**

Le volume moyen de l'éjaculat d'un taureau est de 5 cm<sup>3</sup>, avec des valeurs extrêmes allant de 1 jusqu'à 15 cm<sup>3</sup> HEYMAN et VIGNON (2005). D'après HANZEN (2009), le volume varie selon la race, l'âge, l'état physiologique du mâle, la saison, les méthodes de récolte, les conditions alimentaires et sanitaires.

Selon MALLARD et MOCQUOT (1998), le nombre de spermatozoïdes libérés par un éjaculat de taureau peut atteindre 5 milliards.

En Algérie, une paillette peut contenir 18 à 20 millions de spermatozoïdes.

###### **➤ Concentration massale :**

Après le dépôt d'une goutte de sperme et son recouvrement par une lamelle, le nombre de spermatozoïdes est déterminé au grossissement 10 x 40 sur une surface correspondant à 4 grands carrés. Par convention, on ne prend en compte que les têtes des spermatozoïdes situées à l'intérieur des deux lignes parallèles délimitant chaque grand carré ou dont la tête se trouve sur les lignes gauches et supérieures délimitant un grand carré (HANZEN, 2009).

Le calcul de la concentration se fait de la manière suivante (HANZEN, 2009) :

$$\text{Concentration} = N \times 4 \times 10 \times D$$

**N** : est le nombre de spermatozoïdes comptés dans 4 grands carrés.

**4** : puisque l'hématimètre comporte 16 grands carrés d'une surface totale égale à 1 mm<sup>2</sup>.

**10** : puisque la hauteur de la chambre de numération est égale à 0,1 mm.

**D** : c'est-à-dire le degré de dilution.

###### **➤ Motilité :**

PAREZ et DUPLAN (1987), estiment que la motilité permet d'évaluer le mouvement de masse des spermatozoïdes, la formation de vagues ainsi que leurs importances.

Son appréciation est Subjective : elle se fait à vue d'œil ; l'évaluation de la motilité est acquise par l'expérience du technicien. Pour certains auteurs tels que DAVID *et al.* (2008), ces mouvements traduisent le fait que la membrane des spermatozoïdes est intacte et fonctionnelle ; ce qui sous entend que le sperme est fécondant. Cependant PAREZ et DUPLAN (1987) estiment que la motilité n'est pas un indicateur très fiable de la fertilité d'un éjaculat ni de son pouvoir de résistance à la congélation.

➤ **Taux de mortalité :**

Selon CRAPLET et THIBIER (1973), le pourcentage de spermatozoïdes morts ne doit pas atteindre 25%. Le tableau 4 résume l'évaluation de la qualité du sperme.

**Tableau 4 : Qualité de la semence après analyse du sperme au microscope (DUDOUET, 2004)**

Sperme	Motilité	% de morts	% d'anormaux	Numération
Normal	3 à 5	0 – 40 %	<25 %	>300 000/ mm <sup>3</sup>
Médiocre	1 à 2	40 – 70 %	25 – 40 %	10 000 / mm <sup>3</sup> 300 000 / mm <sup>3</sup>
Mauvais	< 1	>70 %	>40 %	< 10 000 / mm <sup>3</sup>

**3.3.1.1.2. Paramètre qualitatif :**

➤ **Couleur :**

Chez le taureau, la couleur d'un sperme normal est dans la plupart des cas ivoire-crème (en fonction de la concentration en spermatozoïdes) (HASKOURI, 2000). Tout changement de couleur est du à une souillure soit par le pus, l'urine ou le sang, ce qui peut altérer le pouvoir fécondant de la semence et doit être rejetée.

➤ **Viscosité :**

Elle est en rapport étroit avec la concentration en spermatozoïdes dans le plasma séminal (HASKOURI, 2000). La viscosité du sperme de taureau est de 3,7 (HANZEN, 2009).

➤ **Anomalies morphologiques des spermatozoïdes :**

Selon HANZEN (2007) deux types d'anomalies peuvent être observées :

- **Primaire :** si elle est d'origine testiculaire pendant la phase de spermatogenèse.
- **Secondaire :** pendant la phase de maturation (épididyme).

Les lésions des spermatozoïdes peuvent également être qualifiées de majeures ou de mineures selon qu'elles exercent ou non un effet négatif sur la fertilité (HANZEN, 2009).

➤ **Qualité bactériologique – virologique :**

Le sperme du taureau, récolté très proprement renferme toujours des germes saprophytes, tels que (*bacillus subtilis*, *corynebacterium*, *entérocoques*, *proteus*, entérobactéries). La contamination de la semence lors de sa récolte ou de sa préparation et les pathologies des organes génitaux sont à l'origine de la présence des microbes pathogènes.

Les quatre principaux microbes pathogènes : brucella, bacille tuberculeux, trichomonas, vibrio-fœtus (CRAPLET et THIBIER, 1973).

**3.3.1.1.3. Facteur de variation des paramètres spermatiques :**

➤ **Age :**

Une fois la puberté acquise, l'efficacité de la production de spermatozoïdes ne serait optimale que 14 à 16 semaines plus tard, le nombre total de spermatozoïdes récoltés dans un éjaculat à 15 mois varie selon les races entre 2,5 et 4,2 milliards. Cette production, estime HANZEN (2009) s'améliore encore avec le temps, passant par une valeur optimale vers l'âge de trois ans (tableau 5), se maintenant jusqu'à l'âge de 6 à 7 ans puis diminuant par la suite.

**Tableau 5 : Volume du sperme par éjaculat selon l'âge du taureau (DUDOUET, 2004)**

Age moyen	volume
1 an	5 cm <sup>3</sup>
2 ans	6,3 cm <sup>3</sup>
3 ans	7,5 cm <sup>3</sup>
>3 ans	7,5 cm <sup>3</sup>

➤ **Alimentation :**

L'alimentation semble être un facteur limitant pour une production de semence de bonne qualité (GERRARD, 2005). L'état d'engraissement du mâle influence sa fertilité. Selon HANZEN (2009) une suralimentation peut être préjudiciable à la fonction de la reproduction. D'après TASSEL (1967) cité par HAURAY (2000), une carence protéique induit une dégradation de la qualité du sperme, par l'augmentation du taux de spermatozoïdes anormaux et une diminution de la richesse des éjaculats.

➤ **Température :**

En effet d'après CRAPLET et THIBIER (1973), une élévation de la température à 45 °C provoque la mort des spermatozoïdes, et un abaissement réduirait leur mobilité. PAREZ et DUPLAN (1987), observant une diminution de la qualité de la semence sous les climats tempères durant l'été, et ils l'associent à une fertilité minimum du taureau.

L'effet de la chaleur est également remarqué par WATTIAUX (1996) lors de l'introduction dans une région tropicale d'un taureau élève dans une région tempérée. La conséquence étant une forte diminution de la fertilité et un appétit sexuel réduit considérablement.

➤ **Etat de santé :**

L'altération de l'état de sante de l'animal réduit ses performances de production et de reproduction. D'après CRAPLET et THIBIER (1973), toute maladie qui peut affecter la spermatogénèse et peut conduire aussi à la fertilité du mâle.

➤ **Rythme de collecte :**

Selon DAVID *et al.* (2008), il y a une corrélation négative entre le volume et la concentration du sperme d'une part et le numéro de l'éjaculat lors d'éjaculations successives d'autre part.

### **3.3.2. Qualité de l'ovocyte :**

#### **3.3.2.1. Facteur de variation de la production des ovocytes :**

➤ **Age :**

Selon DRIANCOURT (2001), le pourcentage d'œufs qui arrivent au stade blastocyste chez les génisses est plus faible par rapport à celui des vaches.

➤ **Alimentation :**

Plusieurs auteurs dont TILLARD (2007) ; FRIGGENS et LABOURIAU (2009) soulignent l'influence du déficit énergétique ante-partum sur la qualité des ovocytes qui pourrait altérer cette qualité au cours des premiers stades du développement folliculaire et affecter ainsi l'ovulation ultérieure. Selon ELROD *et al.* (1993) cité par BASIO (2006) l'excès d'azote altère la qualité des gamètes femelles en limitant la capacité des ovocytes à devenir blastocystes.

### ➤ **Stress et maladie intercurrente :**

Le stress est l'une des causes de baisse de fertilité dans les troupeaux. Les maladies intercurrentes (mammite aiguë, boiterie, parasitisme...etc.). Les hyperthermies sont des formes de stress et exercent une action défavorable sur la fonction ovarienne et la qualité des ovocytes ou des embryons (NIBART, 19).

## **3.4. Facteur lié à la pratique de l'Insémination Artificielle:**

### **3.4.1. Matériel de l'Insémination Artificielle :**

Selon PENNER (1991), le matériel de l'insémination est constitué de :

- Pistolet de Cassou et accessoires stériles.
- Gaines protectrices.
- Chemises sanitaires.
- Pincés, ciseaux.
- Thermos pour la décongélation de la semence et un thermomètre.
- Serviettes.
- Gants de fouille.
- Gel lubrifiant.
- Bombonne d'azote avec la semence.

### **3.4.2. Décongélation de la paillette :**

Pour HANZEN (2009), une décongélation rapide est importante pour préserver la fertilité de la semence. Pour ce procédé on utilise un bain marie de 35 à 37°C comme milieu de décongélation. La semence est ainsi décongelée en moins de 30 secondes (PENNER, 1991).

Une fois la paillette est décongelée, secouée et essuyée (car l'eau est spermicide), elle est introduite dans le pistolet d'insémination par son extrémité contenant le double bouchon. L'autre extrémité sera coupée perpendiculairement pour assurer l'étanchéité avec le bouchon de la gaine d'insémination (HANZEN, 2005).

### **3.4.3. Technique de l'Insémination Artificielle :**

Selon HANZEN, il existe deux méthodes d'Insémination Artificielle :

➤ **Par voie vaginale :**

HANZEN (2000) estime que cette méthode doit être employée quand la vache ne montre pas des signes évidents de l'œstrus. Via un spéculum et une source lumineuse le dépôt de la semence se fait dans la partie postérieure du col utérin, mais cette méthode est pratiquement abandonnée (HANZEN, 2005).

➤ **Par voie recto vaginale :**

L'insémination par voie rectale est classiquement utilisée car elle assure une pratique rapide et hygiénique mais aussi parce qu'elle offre la possibilité d'un examen préalable du tractus génital visant à confirmer l'état œstral de l'animal. (HANZEN, 2005).

- Le contenu du rectum est vide pour faciliter la manipulation du col de l'utérus.
- Le col est saisi manuellement au travers de la paroi rectale par la main droite.
- Le pistolet d'insémination est introduit par la main gauche dans la vulve (préalablement nettoyée), en le poussant vers l'avant et en suivant un angle de 45° pour éviter le méat urinaire (HANZEN, 2000).
- Les replis vaginaux sont évités en poussant le col tenu par la main droite vers l'avant.
- La main droite mobilise le col pour que celui-ci vienne entourer le tube, la traversée du col sera facilitée en imprimant à ce dernier des mouvements latéraux et verticaux.
- L'index de la main droite contrôle à travers les tissus la position correcte qui permet de déposer la semence au niveau du corps de l'utérus (WILLIAMS, 1990).
- Pour prévenir toute blessure du tractus génital, retirer le pistolet très lentement.

**3.4.3.1. Technicité de l'inséminateur :**

La technicité et le savoir-faire de l'inséminateur influencent fortement la réussite de l'Insémination Artificielle. Toute mauvaise manipulation pourrait induire des problèmes d'infections dans le tractus génital de la vache, si des erreurs sont commises, les spermatozoïdes peuvent être endommagés ou tués. La semence de la plus haute qualité déposée dans la vache la plus féconde, peut ne pas donner aucun résultat si la technique utilisée est mauvaise (PENNER, 1991).

**3.4.3.2. Moment de l'Insémination Artificielle :**

En vue de maximiser la probabilité d'une gestation suite au dépôt de la semence dans les voies génitales femelles, le choix du moment du dépôt doit se faire en fonction des paramètres suivants :

- Le moment de l'ovulation (14 h environ après la fin des chaleurs).
- La durée de vie de l'ovule (environ 5 h).
- Le temps de remontée des spermatozoïdes dans les voies génitales des femelles (2 à 8 h).
- La durée de vie des spermatozoïdes (environ 20 h).

Classiquement dans l'espèce bovine, l'Insémination Artificielle est réalisée 12 h environ après le début des chaleurs (HANZEN, 2008).

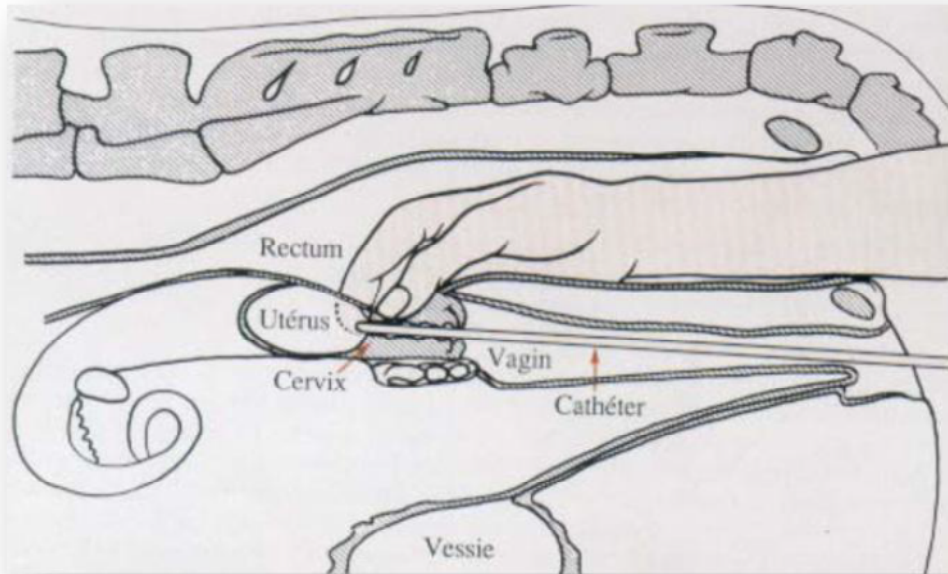
Généralement, si les chaleurs sont observées le matin l'insémination se fera le soir et si elles sont observées le soir les vaches seront inséminées le lendemain matin (règle AM/PM). Le moment de l'insémination doit également être choisi par rapport au stade de lactation.

L'insémination première ne doit pas être pratiquée avant 50 jours car la fertilité est toujours médiocre. DISENHAUS *et al.* (2005). Suggèrent l'IA au delà de 50 jours, car les résultats deviennent satisfaisants chez les vaches n'ayant pas eu de problèmes sanitaires.

#### **3.4.3.3. Lieu de dépôt de la semence :**

Pour avoir un maximum de réussite en Insémination Artificielle, il est impératif que l'insémineur puisse déposer la semence dans l'utérus de la vache. Le corps utérin est habituellement recommandé comme lieu de dépôt de la semence, ce qui permettra aux spermatozoïdes de dépasser la barrière cervicale et d'entrer dans chacune des deux cornes utérines (figure 8).

Selon HANZEN (2009) quelque soit l'endroit anatomique d'insémination, il en résulte un reflux de sperme vers la cavité vaginale, celui-ci étant moindre si l'insémination a été réalisée au niveau du corps ou des cornes utérines que si elle a été faite au niveau du col.



**Figure 8 : Mise en place d'une dose de semence (PAREZ et DUPLAN, 1987)**

Toutefois, plusieurs auteurs ont testé des modalités d'IA profonde (dépôt de la semence dans les cornes utérines), afin de réduire les pertes de spermatozoïdes par flux rétrograde dans le mucus cervical. (LARSSON, 1985, NELSON *et al.*, 1987), par phagocytose lors de la migration dans l'utérus (HAWK, 1983) et d'améliorer la survie des gamètes dans l'oviducte (VERBERCKMOES *et al.*, 2004). Dans une revue de Dejarnette *et al.* (2004), cinq études sur dix-sept ont montré une amélioration des taux de gestation pour un dépôt dans les cornes utérines par rapport au corps utérin. Or, l'IA profonde nécessite l'emploi d'un matériel adapté à la morphologie utérine (VERBERCKMOES *et al.*, 2004), des techniciens expérimentés et s'avère plus consommatrice de temps.

# ***PARTIE EXPERIMENTALE***

# PARTIE EXPERIMENTALE

## 1. Introduction :

L'Insémination Artificielle représente l'une des biotechnologies de la reproduction les plus utilisées en Algérie.

L'objectif principal est d'établir une étude technique et statistique du taux de réussite de l'Insémination Artificielle dans quelques régions du nord de la wilaya de Mascara, et d'étudier les principaux facteurs influençant sa réussite chez les bovins.

## 2. Matériel et méthode :

L'étude apporte sur les données de l'année 2016. Les bilans d'IA récupérés de la clinique vétérinaire ACHOUR.N comportent les critères suivants : (figure 9)

- Nom et Prénom de l'éleveur
- La commune
- N° d'identification de la vache et la Race
- N° du bulletin d'insémination
- Code inséminateur
- Date de l'IA
- Nom du taureau ; race et N° d'éjaculat

Figure 9 is a copy of a 'BULLETIN D'INSEMINATION' form from the Centre National de l'Insémination Artificielle et de l'Amélioration Génétique (CNAAG). The form contains the following information:

- Centre:** CENTRE NATIONAL DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE ET DE L'AMELIORATION GENETIQUE
- Logo:** CNAAG (Centre National de l'Insémination Artificielle et de l'Amélioration Génétique)
- Number:** N° 590451
- Date:** Ins J M A: 23 09 16
- Vache/Génisse:** 3 2 6 7 6
- Rang vèlage:** 02
- Race:** HPN
- Eleveur:** Belacounet Abdelkader
- Code Commune:** 29380
- Taureau Nom:** Hautop
- N°:** 7 8 9 1 1
- Code Inséminateur:** 1 0 0 7
- Ejaculat:** 1 6 1 1 1 1
- Race:** HPW

Figure 9 : Copie du bulletin d'insémination

## **2 .1. Matériel :**

### **2 .1.1. Présentation de lieu de l'étude:**

L'étude s'est déroulée au nord de la willaya de Mascara dans les communes de : Alaimia; Bouhenni ; Chorfa ;Mohammadia ; Oggaz; Sig.

### **2.1.2. Type d'élevage :**

Deux types d'élevage sont pratiqués : un élevage laitier proprement dit et un élevage mixte (laitière, Viande).

### **2.1.3. Animaux :**

Il s'agit d'un effectif de 114 femelles, de différents âges, et de différentes races, réparties dans 10 exploitations. Ces femelles ont au moins mis bas une fois. Sur le plan sanitaire, elles étaient indemnes de toutes les maladies contagieuses.

### **2.1.4. Alimentation :**

Une connaissance des régimes alimentaires et des quantités d'aliments offerts dans chaque exploitation particulièrement en période d'IA et cela grâce aux visites menées dans les différentes exploitations.

L'affouragement à l'auge est assuré 2 fois par jour dans les différentes exploitations.



**Photo 1 : Fourrage**

**Photo 2 : Concentré de maïs**



**Photo 3 : Son de blé**

La complémentation est assurée par la distribution d'un concentré 02 fois par jour au moment de la traite en général.

A vrai dire il n'existe pas un plan de rationnement des vaches selon leur niveau de production, ce qui influe sur la production journalière.

#### **2.1.5. Matériel d'insémination :**

Les outils utilisés dans l'IA sont les suivants :

**1-Un pistolet d'insémination :** d'une longueur de 40 à 45 cm et de 5 à 6 mm de diamètre comportant un corps externe et un mandrin interne .Il se complète d'une gaine externe en plastique fixée au pistolet au moyen d'une petite rondelle.

**2-Une bombonne d'azote :** contenant de l'azote liquide à -196°C qui sert à la conservation des paillettes.

**3- Deux types du paillette :** qui se différencient par leurs calibre ; l'une de 0,25 ml et l'autre de 0,5 ml.

**4-Une caisse d'insémination :** contenant le matériel nécessaire.

**5-Une chemise sanitaire :** qui sert d'isolant du pistolet pour éviter les contaminations du tractus génital profond.

**6-Un thermos de décongélation des paillettes.**

**7-Un Thermomètre :** servant au contrôle de la température.

**8-Une paire de ciseaux :** pour couper l'extrémité de la paillette.

**9-Un papier hygiénique:** utilisé pour le nettoyage de la vulve et du matériel.

**10-Des gants.**



**Photo 4 : Matériels d'Insémination Artificielle**

## **2.2. Méthode :**

### **2.2.1. Méthode de synchronisation et détection des chaleurs :**

#### **2.2.1.1. Synchronisation des chaleurs :**

L'inséminateur a utilisé des programmes de synchronisation des chaleurs pour parer au problème de détection des chaleurs. Les méthodes utilisées sont : PRID® (spirales) et GPG.

#### **1-Méthode du PRID® :**

Avant le dépôt du dispositif ; une désinfection de la vulve et de la queue est effectuée à l'aide d'une solution désinfectante.

La spirale vaginale est introduite à l'aide d'un applicateur tout en tirant la ficelle de la spirale à l'extérieur.

La spirale vaginale contenant 1.55 g de la progestérone est associée à une capsule de 10 mg de benzoate d'œstradiol.

Ce moyen est mis en place pendant 12 jours ; avec une injection en intramusculaire de 2 ml de PGF2 $\alpha$  2 jours avant le retrait. L'insémination est effectuée 56 heures après le retrait.

#### **2-Méthode du GPG :**

Elle est basée sur 3 injections en intramusculaire, deux injections de 100  $\mu$ g de GnRH à intervalle de 9 jours et une injection de 35 mg de PGF2 $\alpha$  dans le 7<sup>ème</sup> jour. L'insémination est effectuée 24 heures après la 2<sup>ème</sup> injection de GnRH.

#### **2.2.1.2. Détection des chaleurs :**

La méthode de détection des chaleurs consiste à l'observation visuelle du troupeau; entre 15 à 30 min avec une fréquence de 2 à 3 fois par jour au moment de la traite en général. Le personnel se base sur le chevauchement et l'immobilisation de la vache, en cas de stabulation entravée ; l'écoulement vulvaire est considéré comme un indicateur des chaleurs.

### **2.2.2. Méthode de l'Insémination Artificielle :**

#### **2.2.2.1. Décongélation de la semence :**

Dans les conditions pratiques, le vétérinaire s'attachera à minimiser le temps entre la décongélation et le dépôt de la semence dans l'utérus : un bain-marie à 35-37°C est utilisé comme milieu de décongélation afin d'éviter l'altération des cellules spermatiques.



**Photo 5 : Décongélation de la semence**

La semence doit être décongelée en moins de 30 secondes et utilisée aussi vite que possible.

**2.2.2.2. Technique d'insémination :**

**1-Introduction du bras dans le rectum :**

L'inséminateur introduit la main gauche avec les doigts en fuseau, puis avec des légers mouvements de rotation. Il nettoie le rectum de ses excréments pour localiser et maintenir le col de l'utérus. (photo 6)

Le vétérinaire veillera à effectuer un nettoyage en douceur pour ne pas stresser l'animal et provoquer des contractions ou des efforts rendant l'acte difficile. (photos 7 à 10)



**Photo 6 : Vidange du rectum**



**Photo 7 : Nettoyage de la vulve**



**Photo 8 : Découpe du bout de la paille**



**Photo 9 : Montage de la paille d'IA**



**Photo 10 : Maintien de la température de la paille**

## **2-Introduction du pistolet d'insémination :**

Quand l'animal est bien contenu et que sa vulve est propre. L'espace de la vulve est nécessaire pour faciliter l'introduction de l'instrument de manière hygiénique, les lèvres sont maintenues écartées tant que l'instrument n'est pas complètement introduit.

L'introduction se fait à un angle de 45° par rapport au plancher du bassin. L'angle d'introduction dans le col de l'utérus doit être respecté pour éviter le méat urinaire.

Le pistolet est glissé doucement le long du plafond vaginal en direction du col. (photo 11)



**Photo 11: Introduction du pistolet d'insémination**

## **3-Technique d'insémination :**

Après les premières palpations destinées à s'orienter, l'inséminateur doit pousser le col de l'utérus en avant afin d'étirer la membrane vaginale ; et éliminer les plis dans lesquels la pipette pourrait se prendre.

Il tient alors le col par le milieu ou par le tiers postérieur, et le soulève légèrement en le tenant bien en main au niveau de l'anneau médian, tandis que le petit doigt soulève et maintient l'ouverture postérieure du col. Ceci, combiné avec le bord de la main, forme un entonnoir autour de l'entrée du col par lequel passera le pistolet d'insémination.

Le col doit être habilement manipulé de gauche à droite et de haut en bas pour venir se placer autour du pistolet.

#### 4- Dépôt de la semence :

Une fois l'endroit exact de l'insémination est repéré dans d'utérus, la semence est expulsée hors du pistolet en 6 à 7 secondes.

Après avoir inséminé la vache ; le diagnostic de gestation se fait principalement par palpation transrectale .Lequel offre la possibilité de confirmer ou non un état de gestation, d'en déterminer le stade, de vérifier la viabilité fœtale, de confirmer la topographie normale de l'utérus et de diagnostiquer diverses pathologies de gestation. (HANZEN, 2003).

La palpation transrectale se fait en pratique à 3 mois après l'IA ; puis le vétérinaire inséminateur doit faire un certificat de gestation afin de l'envoyer au CNIAAG. (figure 10)

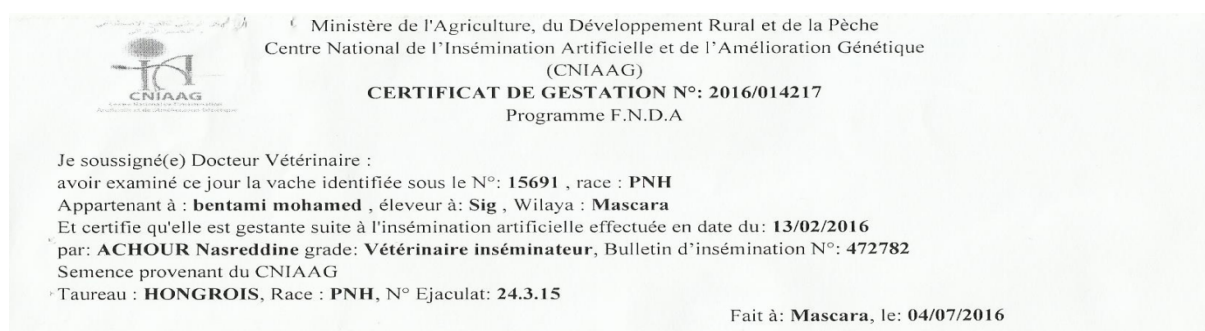


Figure 10 : Copie d'un certificat de gestation

#### 3. Résultat :

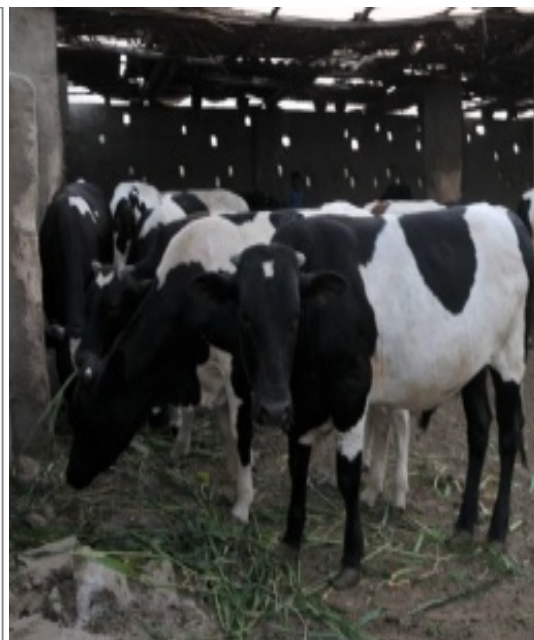
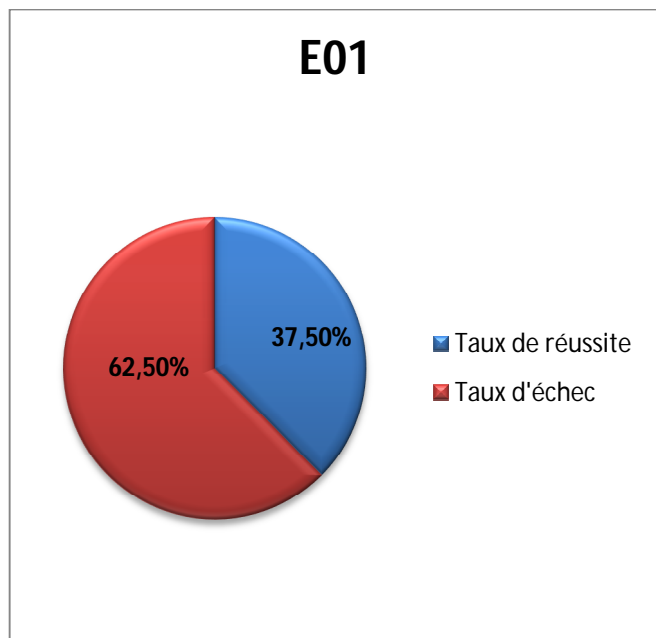
Tableau 6 : Taux de réussite de l'IA (année 2016)

Exploitation	Nombre de vache	Taux de réussite	Taux d'échec
<b>E01</b>	<b>8</b>	<b>37,5%</b>	<b>62,5%</b>
<b>E02</b>	<b>9</b>	<b>77,77%</b>	<b>22,23%</b>
<b>E03</b>	<b>10</b>	<b>40%</b>	<b>60%</b>
<b>E04</b>	<b>20</b>	<b>50%</b>	<b>50%</b>
<b>E05</b>	<b>13</b>	<b>53%</b>	<b>47%</b>
<b>E06</b>	<b>11</b>	<b>81,81%</b>	<b>18,19%</b>
<b>E07</b>	<b>6</b>	<b>16,66%</b>	<b>83,34%</b>
<b>E08</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>	<b>00%</b>
<b>E09</b>	<b>25</b>	<b>48%</b>	<b>52%</b>
<b>E10</b>	<b>7</b>	<b>28,57%</b>	<b>71,43%</b>

Les résultats peuvent être classés en 3 cas de figure :

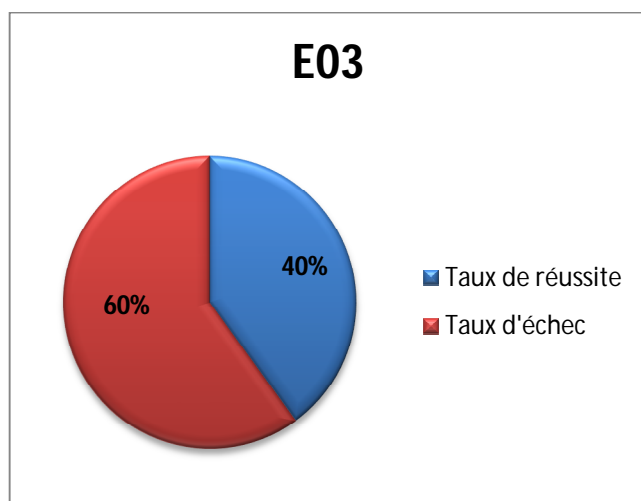
➤ **1<sup>er</sup> cas :**

Les exploitations **E01, E03, E04, E05, E07, E09, E10** présentent un taux d'échec important



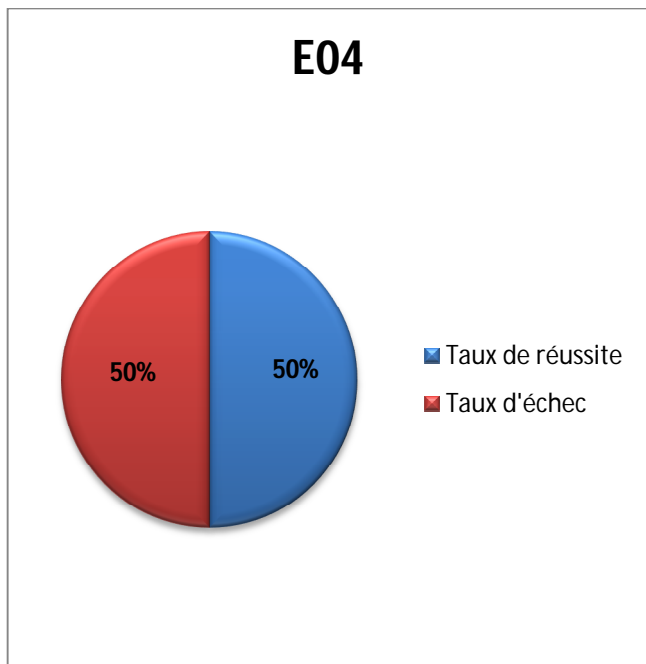
**Figure 11 : Taux de réussite de l'IA dans l'exploitation n°01**

**Photo 12 : L'exploitation n°01**



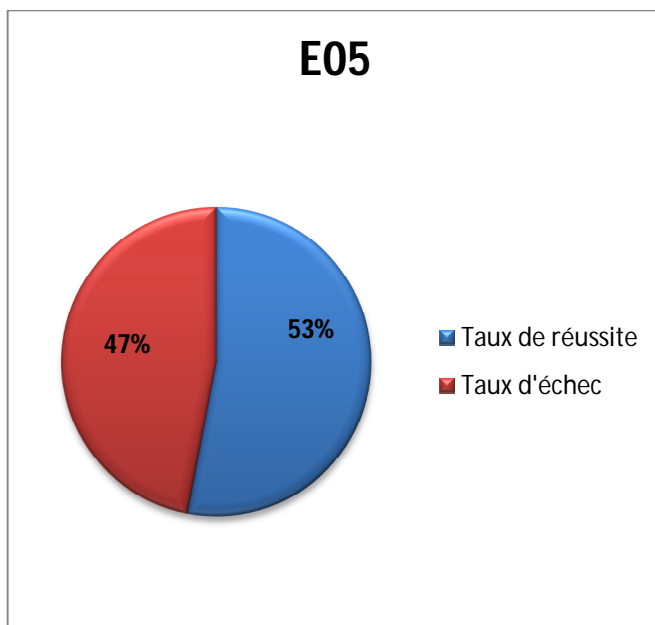
**Figure 12 : Taux de réussite de l'IA dans l'exploitation n°03**

**Photo 13 : L'exploitation n°03**



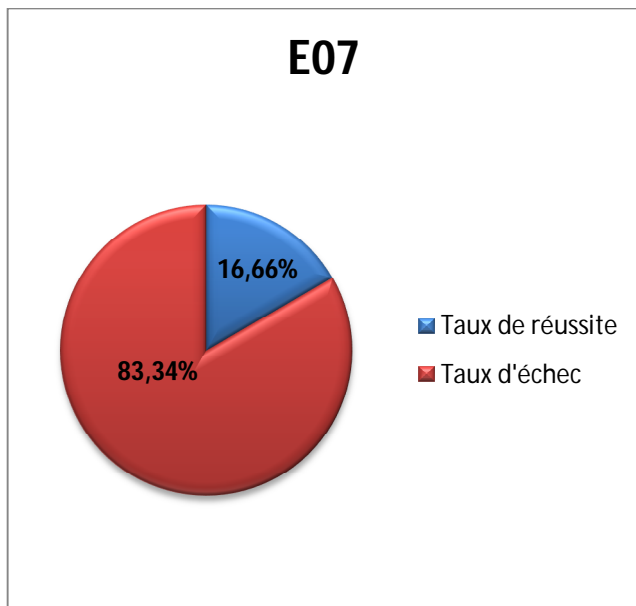
**Figure 13 : Taux de réussite de l'IA dans l'exploitation n°04**

**Photo 14 : L'exploitation n°04**



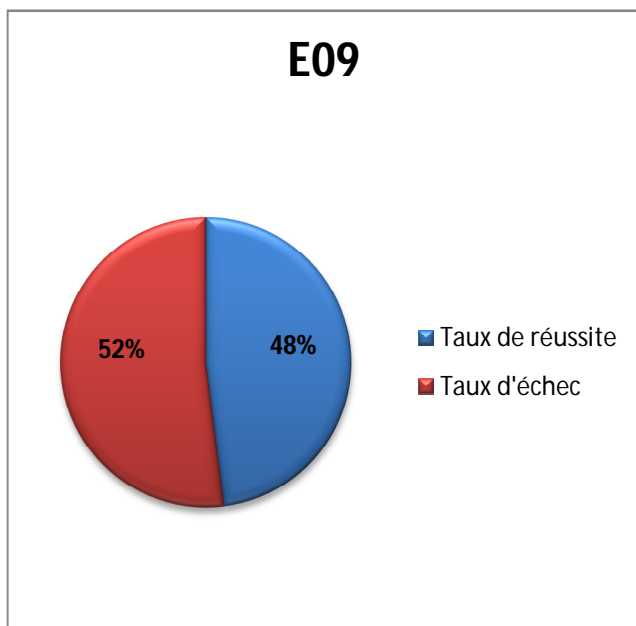
**Figure 14 : Taux de réussite de l'IA dans l'exploitation n°05**

**Photo 15 : L'exploitation n°05**



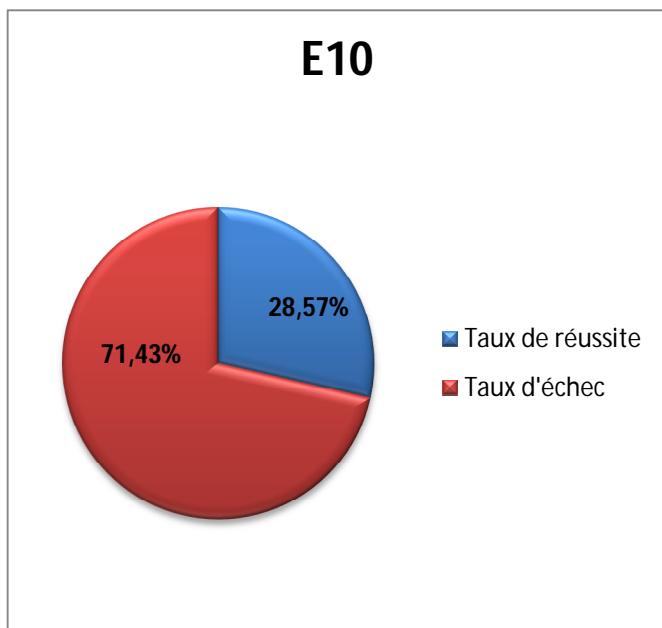
**Figure 15 : Taux de réussite de l'IA dans l'exploitation n°07**

**Photo 16 : L'exploitation n°07**



**Figure 16 : Taux de réussite de l'IA dans l'exploitation n°09**

**Photo 17 : L'exploitation n°09**

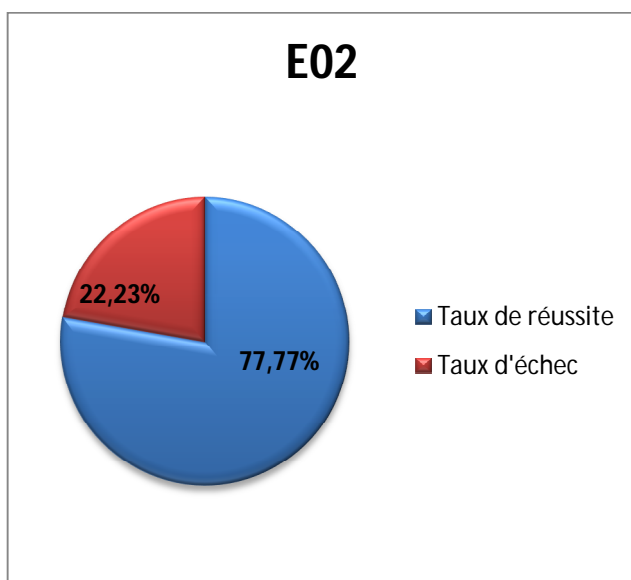


**Figure 17 : Taux de réussite de l'IA dans l'exploitation n°10**

**Photo18 : L'exploitation n°10**

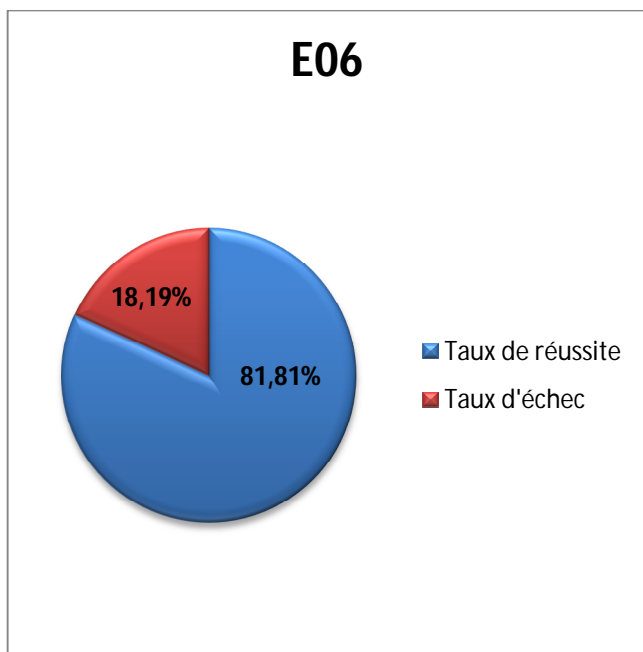
➤ **2ème cas :**

Le taux de réussite des exploitations **E02** et **E06** est considéré comme satisfaisant.



**Figure 18 : Taux de réussite de l'IA dans l'exploitation n°02**

**Photo19 : L'exploitation n°02**

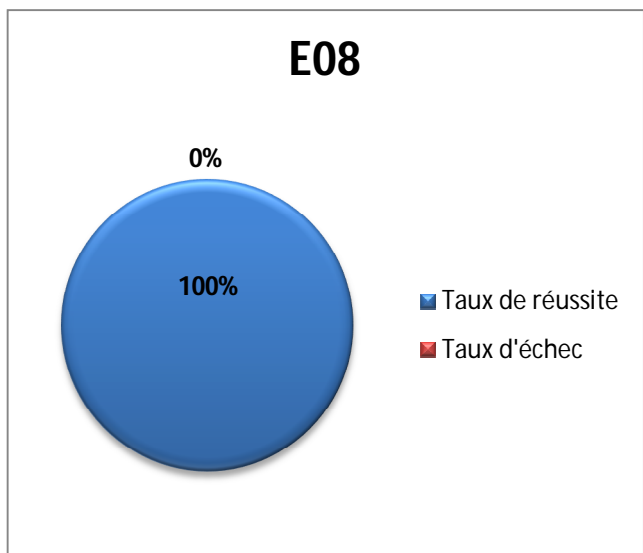


**Figure 19 : Taux de réussite de l'IA dans l'exploitation n°06**

**Photo20 : L'exploitation n°06**

➤ **3ème cas :**

Le taux de réussite de l'exploitation **E08** égale à 100%.



**Figure 20 : Taux de réussite de l'IA dans l'exploitation n°08**

**Photo 21 : L'exploitation n°08**

#### **4. Discussion :**

Au vu des résultats de l'enquête menée au niveau de l'ensemble des exploitations, dans le but de déterminer le taux de réussite et les facteurs possibles qui peuvent empêcher une Insémination Artificielle arrivé à son terme.

- **L'exploitation :**

Les résultats démontrent que le taux de réussite de l'IA au niveau de l'exploitation **E04** est de **50%**, ce qui est proche de la valeur objective apportée par VALLET (1997) qui est de 55%. En effet VALLET a pu définir un objectif prioritaire de reproduction correspondant à un taux de réussite en première Insémination Artificielle supérieur à 55% des vaches mises à la reproduction.

Au niveau des exploitations **E01**, **E03** et **E09** le taux de réussite de l'IA est d'ordre de **37.5%**, **40%** et **48%** respectivement.

Selon VALLET un taux inférieur à 50% correspond à un seuil d'alerte qui indique une dégradation des résultats de reproduction d'un troupeau ce qui est correspondant à nos résultats.

Le taux de réussite au niveau des exploitations **E02**, **E05** et **E06** est d'ordre de **77.77%**, **53%** et **81.81%** ce qui est satisfaisant et répond aux normes citées par SOLTNER (2001) qui considère l'obtention d'une valeur supérieure à 60% un objectif à atteindre dans les élevages bovins laitiers, les résultats satisfaisantes ont une relation directe avec une alimentation bonne et suffisante dans ces exploitations ainsi un bon programme de détection des chaleurs.

Au niveau des exploitations **E07** et **E10**, on a remarqué que le taux de réussite de l'IA est très bas (**16.66%** et **28.57%** respectivement) et largement loin des normes citées par SOLTNER (2001). Cela est lié à plusieurs facteurs mais essentiellement au problème de détection des chaleurs ; la technicité du personnel et du système pour le suivie de la reproduction. En effet, l'efficacité de l'IA dépend évidemment aussi d'autres technologies de la reproduction, telles que celles qui permettent la détection de l'œstrus et la synchronisation des chaleurs. Un bon nombre d'échec de la fécondation par IA provient en effet d'une détection incorrecte des chaleurs due à un manque de formation des agents affectés au suivie. Ainsi d'autres facteurs peuvent intervenir comme facteurs négatifs à la réussite de l'IA l'alimentation et l'état de santé des vaches. En effet, dans ces exploitations on a remarqué tel que l'alimentation est mauvaise et insuffisante en quantité et en qualité pour une vache mise à la reproduction.

Dans l'exploitation **E08** ; on a remarqué un taux de réussite de l'IA de **100%**, ceci est du vrai semblablement à une très bonne maîtrise du système de reproduction et probablement à l'intervention à temps du vétérinaire.

- **Détection de chaleur :**

La détection des chaleurs est le facteur limitant le plus important dans la recherche de meilleur résultat en reproduction. La non-détection des chaleurs (absence des détections) ou la détection mal conduite (détection irrégulière) influencent négativement sur la durée du retour en chaleur après le part (NICOL, 1996).

En effet on a constaté que la détection des chaleurs est irrégulière et ne se fait pas en permanence dans les fermes **E07** et **E10** ; basée sur quelques observations visuelles des vaches pendant le jour par l'éleveur ou les ouvriers qui n'ont pas réellement une expérience ou une connaissance des signes et des moments des chaleurs.

# ***CONCLUSION***

## CONCLUSION

L'Insémination Artificielle est un formidable outil d'amélioration du potentiel génétique et par conséquent d'accroissement des productions animales, cependant sa réussite exige de l'éleveur et de l'inséminateur l'application d'un savoir faire tant sur le plan technique que de la gestion des troupeaux, D'après l'enquête menée sur les facteurs limitant la réussite d'IA, ces derniers sont classés principalement en :

- facteurs liées à l'éleveur : l'erreur de détection des chaleurs, une mauvaise alimentation.
- facteurs liées à l'animal : l'état corporel et les conditions de vêlage précédent.
- facteurs liées à l'inséminateur : mauvais moment d'intervention, la mauvaise conservation et décongélation des semence.

Afin de contribuer à l'amélioration et au redressement de l'IA bovine en Algérie, on propose quelques recommandations pratiques :

- ✓ Une gestion plus stricte de la reproduction en améliorant les moyens de détection des chaleurs (établir un calendrier rotatif ou un planning de chaleur où est mentionnée la date des dernières chaleurs).
- ✓ Un rationnement adapté au stade physiologique des vaches.
- ✓ Un examen de base et l'identification de l'animal avant l'IA.
- ✓ Un contrôle systémique et précoce de la gestation.
- ✓ L'établissement du meilleur moment pour inséminer.
- ✓ Une technique appropriée de manutention de semence.
- ✓ Une maîtrise de la procédure d'insémination.

***REFERENCE***  
***BIBLIOGRAPHIQUE***

## **A**

**ARABA A., 2006** : La conduite alimentaire de la vache laitière, Transfert de technologie en agriculture N ° 136, département des productions animales, institut agronomique et vétérinaire Hassan II, Rabat.

## **B**

**BARONE R., 1990** : Anatomie comparée des mammifères domestiques, splanchnologie, Tome 4, Ed.VIGORT, p 896.

**BASIN S., 1989** : Grille de notation de l'état d'engraissement des vaches montbéliardes. ITEBRNED, Paris (France).

**BASIO L., 2006** : Troubles de la reproduction lors de peripartum chez la vache laitière, la pointe sur la bibliographie, thèse en vue de l'obtention de grade docteur vétérinaire université de Claud Bernard, Lyon, P 110.

**BEAM SW, BUTLER WR., 1999** : Effects of energy balance on follicular development and first ovulation in postpartum dairy cows, Ed.J Reprod Fert, p 54,411-424.

**BIOCHARD D, BARBAT A, BRIEND M., 2002** : Genetic evaluation for fertility in French dairy cattle ,Proc, of an international workshop on Genetic improvement of Functional Traits in cattle(GIFT),Fertility and reproduction, Grub, Germany.

**BOUCHARD E., 2003** : Portrait québécois de la reproduction conférence : Symposium sur les bovins laitiers, MAPA, Direction de l'innovation scientifique et technologique.

**BOUZEBDA Z, BOUZEBDA F, GUELLATI MA, GRAIN F., 2006** : Evaluation des paramètres de la gestion de la reproduction dans un élevage bovin laitier du nord est Algérien, Sciences & Technologie C – N°24, p13-16.

**BRUYAS JF., 1991** : cycle œstral et détection des chaleurs, Dépêche Vêt, Supplément 19, 9-14.

## **C**

**CALDWELL V., 2003** : La reproduction sans censure, la vision d'un vétérinaire de champ, symposium sur les bovins laitiers CRAAQ, Québec.

**CISSE DT., 1991** : Folliculogénèse et endocrinologie chez la vache Gobra surovolée.

**COURTOIS VCM., 2005** : Etudes des facteurs de risque de l'infertilité des élevages bovins laitiers de l'île de la réunion , élaboration d'un guide destiné aux éleveurs, Thèse du docteur vétérinaire ENV, Toulouse, p152.

**CRAPELET C, THIBIER M., 1973** : La vache laitière, Ed.Vigot frère, Paris, p 776: 359-360,538-539,560-579.

**CRAPLET C, THIBIER M, PAREZ M., 1973** : Les progestogènes naturels chez la vache. Reel MédVêt 149, 1181-1203.

**CUTULLIC E, DELABY L, CAUSEUR D, DISENHAUS C., 2006** : Facteurs de variation de la détection des chaleurs chez la vache laitière conduit en vêlage groupés, In : 13ème Rencontre autour des recherches sur les Ruminants, INRA-IE, Paris, 269-272.

## **D**

**DAVID I, LEYMARIE C, LAGRIFFOUL G, MANFREDI E, ROBERT-GRANIE C, BODIN L., 2008** : Facteurs de variation génétiques et environnementaux de la production de semence et de la réussite de l'insémination artificielle en ovin, Rencontres Recherches Ruminants, 15, 363-366.

**DEJARNETTE JM, MARSHALL CE, LENZ RW, MONKE DR, AYARS WH, STTLER CG., 2004** : J. Dairy. Sci, 87 (suppl), 93-104.

**DELETANG F., 2003** : Département technique CEVA santé animal.

**DERIVAUX J., 1971** : Reproduction chez les animaux domestiques, Tome II, Chap. possibilités de L'IA: 120-122, Chap. Choix des reproducteurs : 123-131.

**DERIVAUX J, ECTORS F., 1980** : physiopathologie de la gestion et obstétrique vétérinaire, Ed. Point Vétérinaire.

**DESCOTEAUX L, FETROW J., 1998** : Does it pay to use an ultrasound machine for early pregnancy diagnosis in dairy cows? Proceedings 31st AABP annual meeting, Spokane 172-174.

**DIOP PEH., 1993** : Biotechnologie et élevage africain, In: Maîtrise de la reproduction et amélioration génétique des ruminants, Les Nouvelles éditions africaines du Sénégal, Dakar (*Sénégal*), 145-150.

**DISENHAUS C, GRIMARD D, TROU G, DELABY L., 2005** : De la vache au système : s'adapter aux différents objectifs de reproduction en vêlage laitier ? Renc. Rech. Ruminants.

**DRAME D, HANZEN C, HONTAIN JY., 1999** : Profil d'état corporel au cours du post-partum chez la vache laitière, Ann. Med. Vêt, 143-265-270.

**DRIANCOURT MA., 2001** : Regulation Of Ovarian Follicular Dynamics In Farm Animals Implications For Manipulation Of Reproduction.

**DUDOUET C., 2004** : La production des bovins allaitants, Ed. France Agricole, p 383.

## **E**

**ELROD CC, BUTLER WR., 1993** : Reduction of fertility and alteration of uterine pH heifer fed excess ruminale degradable protein, I. Anim. Sci, 694-701.

**ENJALBERT F., 1998** : Alimentation et reproduction chez la vache laitière SNDF, ENV, Toulouse (France).

## **F**

**FLORENCE B, ELISABETH B, BRILLARD JP, GOROVOUN M, HERAULT F., 2005** : Reproduction des animaux d'élevage, deuxième édition : l'anatomie et la physiologie de la reproduction, la conduite et la gestion de la reproduction des mammifères d'élevage, la reproduction des oiseaux, Ed. Dijon Educagri, p 407.

**FRIGGENS NC, BERG P, THEILGAARD P, KORSGAARD IR, INGVARTSEN KL, LOVENDAHL P, JENSEN J., 2007** : Breed and Parity Effects on Energy Balance Profiles Through Lactation: Evidence of Genetically Driven Body Energy Change, J. Dairy. Sci, 90,5291–5305.

## **G**

**GHOZLANE F, YAKHLEF H, YAICI S., 2003** : Performances de reproduction et de production laitière des bovins laitiers en Algérie, Annales de l'institut National Agronomique El-Harrach, Vol. 24, N°1 et 2.

**GILBERT RO, SHIN ST, GUARD CL, ERB HN, FRAJBLAT M., 2005** : Prevalence of endometritis and its effects on reproductive performance of dairy cows, Theriogenology, 64, 1879-1888.

**GILLUND P, REKSEN O, GRÖHN YT, KARLBERG K., 2001** : Body Condition Related to Ketosis and Reproductive Performance in Norwegian Dairy Cows, J. Dairy. Sci, 84, 1390–1396.

## H

**HANZEN C., 2000** : Consequences of Selection for Milk Yield from a geneticist's viewpoint, J. Dairy. Sci, 83, 1145-1150.

**HANZEN C., 2003** : Protocole GPG et succès de la reproduction. In : point vétérinaire, p 238, 50- 54.

**HANZEN C., 2005** : L'insémination artificielle chez les ruminants les équidés et les porcins, De la thèse présentée en vue de l'obtention de 2 ème doctorat.

**HANZEN C., 2008** : Approche épidémiologique de la reproduction bovine, La gestion de la reproduction.

**HANZEN C., 2009** : La propédeutique de l'appareil reproducteur et l'examen du sperme des ruminants, Cours doctorat 2ème degrés .

**HANZEN C, HOUTAIN JY, LAURENT Y, ECTORS F., 1996** : Influence des facteurs individuels et de troupeau sur les performances de reproduction bovine, Ann. Méd. Vêt, 140,195-210.

**HASKOURI H., 2000** : Gestion de la reproduction chez la vache, insémination artificielle et détection des chaleurs.

**HAURAY K., 2000** : Avortements d'origine alimentaire chez les bovins, Thèse doct. vêt, Ecole Nat. Vét. Lyon, Lyon(France), N° 98. p110.

<http://www.fao.org/docrep/004/T0809F04.html>.

<http://www.therioruminants.ulg.ac.be/notes.html>

**HEYMAN Y, VIGNON X., 2005** : Zootechnical performance of cloned cattle and offspring , preliminary results cloning and stem cells, Vol.6, N°2.

## I

**INRAP., 1988** : Institut National de la Recherche Agronomique Paris.

# K

**KEOWN JEFFREY F., 2005** : How to Body Condition Score dairy animals.

<http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1457&context=extensionhist>.

# L

**LACERTE G., 2003** : La détection des chaleurs et le moment de l'insémination artificielle du Québec, CRAAQ.

**LARSSON B, LARSSON K., 1985** : Acta. Vêt. scand, 26, 385-395.

**LINN JG, OTTEBERBY D, RENEAN JK., 1990** : Reproduction et nutrition management manuel, Institut Babcock pour la recherche et le Développement International du secteur laitier.

**LOPEZ-GATIUS F, SANTOLARIA P, YANIZ J, RUTLLANT J, LOPEZ-BÉJAR M., 2002** : Factors affecting pregnancy loss from gestation Day 38 to 90 in lactating dairy cows from a single herd, Theriogenology, Vol. 57, 1251-1261.

# M

**MALLARD J, MOCQUOT JC., 1998** : Insémination artificielle et production laitière bovine, répercussion d'une biotechnologie sur une filière de production.

**MAYER C., 1998** : La reproduction des bovins en zone tropicale (Le cas des taurins N'Dama et Baoulé), Cours de DESS de Productions Animales en Régions Chaudes, 2<sup>ème</sup> édition, CIRADEMVT.

**MELLENDEZ P, BARTOLOME J, ARCHBALD LF, DONOVAN A., 2003** : The association between lameness, ovarian cysts and fertility in lactating dairy cows, Theriogenology, 59, 927-937.

**MIALOT JP, BADINAND F., 1985** : L'anoestrus chez les bovins, In : Mieux connaître, comprendre et maîtriser la fécondité bovine, Tome II, Maison-Alfort : soc Fr Buiatrie, 217-233.

**MURRAY B., 2007** : Comment maximiser le taux de conception chez la vache laitière, détection des chaleurs, le gouvernement d'Ontario, Canada.

# N

**NELSON VE, AALSETH EP, HAWMAN CH, ADAMS GD. DAWON LJ, MCNEW RW., 1987 :** Anim. Reprod. Sci, 65, 401.

**NIBART M., 1991 :** Le transfert embryonnaire et les biotechnologies appliquées, bissection et sexage, Rec. Med, 167, 261-290, UNCEIA (2001), Les biotechnologies de la reproduction.

**NICOL JM., 1996 :** Infertilité en élevage laitier : les mécanismes, les causes et les solutions, Bulletin technique des GTV.

# P

**PAREZ M, DUPLAN JM., 1987 :** L'insémination artificielle bovine : Reproduction, amélioration génétique, Paris, ITEB-UNCEIA, p 256.

**PENNER P., 1991 :** Manuel technique d'insémination artificielle bovine, Semex Canada.

**PETERS P, BALL A., 1994 :** Reproduction in cattle, Butter worths, U.K, 1987-1994.

**POINT F., 2007 :** Contribution à l'étude de la détection des chaleurs par vidéosurveillance chez la vache laitière, Comparaison avec les profils de progestérone, Thèse de doctorat vétérinaire, Lyon, p 122.

# R

**ROCHE JF., 1992 :** Control and regulation of folliculogenesis a symposium in perspective, Review. of reproduction, 1, 19-27.

# S

**SAUMANDE J., 2001 :** Faut-il reconsidérer le moment souhaitable de l'IA au cours de l'oestrus chez les bovins ?, revue des données de la littérature, Revue. Med. Vêt, 152, 11, 755-764.

**SOLTNER D., 2001 :** Anatomie des appareils génitaux de quelques grandes espèces de mammifères domestiques, la reproduction des animaux d'élevages, 3ème édition tome 1R, science et techniques agricoles, Symptômes et diagnostic, Point Vêt, p 299, 41-46.

**SPICER LJ, TUCKER WB, ADAMS GD., 1990** : Insulin like growth factor-I in dairy cows: relationships among energy balance, body condition, ovarian activity, and estrous behavior, J. Dairy. Sci, 73, 929-937.

## **T**

**TASSEL R., 1967** : The effects of diet on reproduction in pigs, sheep and cattle, V : Plane of nutrition in cattle, Br. Vêto J, 123, 459-463.

**THIBAUT C, LEVASSEUR MC., 2001** : La reproduction chez les mammifères et l'homme, INRA, Ed. Quae, ISBN : 972729804176, p 928.

**TILLARD E., 2007** : Approche globale des facteurs associés à l'infertilité et l'infécondité chez la vache laitière : importance relative des facteurs nutritionnels et des troubles sanitaires dans les élevages de l'île de la réunion, Thèse de doctorat Université Montpellier II, p 484.

**TRIMBERGER GW., 1948** : Breeding efficiency in dairy cattle from artificial insemination and various intervals before and after ovulation.

**TRIMBERGER GW, DAVIS HP., 1943** : Conception rate in dairy cattle by artificial insemination at various stages of estrus, Nebraska Agric, Exp. Stn. Bull, 129, 3-14.

## **V**

**VAISSAIRE JP., 1977** : sexualité et reproduction des mammifères domestiques et de laboratoire Maloine, Paris.

**VALLET A., 1997** : La fécondité des troupeaux laitiers, un grand problème d'actualité, BTIA suivi.

**VAN DER MERWE BJ, STEWART PG., 2005** : Condition scoring of dairy cows, <http://agriculture.kzntl.gov.za/portal/AgricPublications/ProductionGuidelines/Dairyin ginKwaZuluNatal/ConditionScoringofDairyCows/tabid/235/Default.aspx>.

**VERBERCKMOES S, VAN SONN A, DE KRUIF A., 2004** : Reprod. Dom. Anim, 39, 195-204.

# W

**WATTIAUX MA., 1996** : Détection des chaleurs, saillie naturelle et insémination artificielle, Publication DERG-2-011996-F, Institut Babcock pour la recherche et le Développement International du secteur laitier.

**WATTIAUX MA., 2004** : Détection des chaleurs, saillie naturelle et insémination artificielle : inessentiels laitiers : Reproduction et sélection génétique, Chapitre 09, Université du Wisconsin à Madison, Publication : DE-RG-2-011996-F.

**WATTIAUX MA., 2006** : Essentiels laitiers, Chapitre 13 : gestion de la reproduction de l'élevage, Institut Babcock.

**WESTWOOD CT, LEARN IJ, GARVIN JK., 2002** : Factors influencing fertility of Holstein dairy cows: a multivariate description, J. Dairy. Sci, 85: 3225-3237.

**WILLIAMS GL., 1990** : Suckling as a regulator of post partum rebreeding in cattle: a review, J. Anim. Sci.

**WRIGHT IA, RHIND SM, WHYTE TK, SMITH AJ., 1992** : Effects of body condition at calving on LH profiles and the duration of post-partum anoestrus period in beef cows, Anim. Prod. 55.

## Résumé :

Ce travail réalisé au niveau de 6 communes dans la wilaya de Mascara, nous a permis d'évaluer les performances de reproduction de cheptels par :

- L'évaluation de la technicité d'insémination.
- L'évaluation des conditions d'élevage.

L'étude a permis de classer les exploitations selon le taux de réussite de l'IA en 3 cas de figure :

1<sup>er</sup> cas : le taux d'échec est important.

2<sup>ème</sup> cas : le taux de réussite est considéré comme satisfaisant.

3<sup>ème</sup> cas : le taux de réussite égale à 100%.

En reproduction bovine, l'infertilité demeure un problème aux conséquences économique grave.

C'est pourquoi l'insémination artificielle a toujours fait des anciennes biotechnologies visant à l'amélioration génétique de cheptels bovins.

Mots clés : bovin, technique d'insémination artificielle, fertilité.

## Summary:

This work carried out in 6 communes at the wilaya of Mascara, allowed us to evaluate the reproductive performance of livestock by:

- Evaluation of the insemination technique.
- The evaluation of the conditions of rearing.

The study classified the farms according to the success rate of the AI in 3 cases:

1st case: failure rate is high.

2nd case: the success rate is considered satisfactory.

3rd case: the success rate is 100%.

In bovine reproduction, infertility remains a problem with serious economic consequences. This is why artificial insemination has always genetic improvement of cattle herds.

Key words: bovine, artificial insemination technique, fertility.

## المخلص:

من خلال العمل الذي قمنا به في 6 بلديات في ولاية معسكر، قمنا بتقييم نتائج القطعان وذلك عن طريق:

- تقييم تقنية التلقيح .

- تقييم ظروف التربية .

سمح لنا هذا العمل بتصنيف المزارع حسب نسبة نجاح التلقيح الاصطناعي إلى ثلاث حالات :

الحالة الاولى : نسبة الفشل كبيرة.

الحالة الثانية : نسبة النجاح تعتبر مرضية.

الحالة الثالثة : نسبة النجاح تساوي 100 % .

يبقى العقم في تكاثر الأبقار يشكل عواقب اقتصادية وخيمة ، لهذا السبب يعتبر التلقيح الاصطناعي

هو التكنولوجيا الحيوية القديمة التي ترمي إلى التحسين الوراثي للأبقار .

الكلمات المفتاحية : الأبقار، الاصطناعي التلقيح، الخصوبة.