

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**  
**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE**  
**SCIENTIFIQUE**  
**UNIVESITE BLIDA 1**  
**FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE**  
**DEPARTEMENT DE BIOLOGIE DES POPULATIONS ET DES ORGANISMES**



**Mémoire de Fin d'Etude En Vue De l'Obtention Du Diplôme**  
**De Master II En Sciences Biologiques**  
**Option : REPRODUCTION ANIMALE**

**Thème :**

**INSEMINATION ARTIFICIELLE**  
**BOVINE DANS LA REGION DE BLIDA**  
**(ETAT DE LIEU)**

**Présenté par : M<sup>r</sup> HAMMADI Mohamed**

**Soutenu le 25/09/2016**

**Devant le Jury :**

<b>Président:</b>	M <sup>r</sup> BENDJOURI D.	MCA à Université de Blida
<b>Examinatrice :</b>	M <sup>me</sup> SAYAD M.	MCB à Université de Blida
<b>Promoteur :</b>	M <sup>r</sup> KELANEMER R	MCB à Université de Blida
<b>Co- Promotrice :</b>	M <sup>elle</sup> TARZAALI D	MAB à Université de Blida

**2015 / 2016**

## REMERCIEMENTS

Au terme de ce modeste travail nous remercions **ALLAH** le tout puissant de nous avoir donné le courage et la patience de réaliser ce travail.

Je tiens à remercier M<sup>r</sup> KELANEMER R, Maitre de conférence B à l'université de Blida mon promoteur et M<sup>elle</sup> TARZAALI D Maitre assistante B à l'université de Blida ma promotrice, pour leurs aides, leurs disponibilités et leurs encouragements pour aboutir à ce modeste travail. Qu'ils trouvent ici ma sincère gratitude.

Je tiens à remercier particulièrement M<sup>r</sup> BENDJOUDI D, Maitre de conférences A à l'université de Blida, qui m'a fait l'honneur de présider ce jury et à qui j'adresse mes sincères gratitude. Ainsi que M<sup>me</sup> SAYAD M, Maitre de conférence B à l'université de Blida, pour avoir accepté d'examiner ce travail, à qui j'adresse mon respect le plus profond.

Je tiens aussi à remercier vivement D<sup>r</sup> BOUSKENDER F, D<sup>r</sup> DELLALI R et M<sup>r</sup> OUCIF H (inséminateurs) qui ont participé à la réalisation de ce travail.

Mes remerciements chaleureux vont aussi à M<sup>r</sup> BESSAD A Maitre de conférence B à l'université de Blida qui m'a soutenu et encouragé.

Des remerciements chaleureux vont également à tous mes enseignants qui m'ont formé et m'ont enrichi par leur savoir faire depuis le primaire.

## DEDICACES

Je dédie ce modeste travail :

A l'âme saint de mon cher père qui était le pilier de ma famille, mon guide éternel, ma source de courage et d'ambitions, celui qui n'accepte rien que ces enfants soient les meilleurs. Papa je n'ai jamais imaginé ce jour sans toi une vie complète ne suffira pas à te remercier pour tout ce que tu as fait pour que je me trouve à cette place. Tu resteras dans mon cœur, que dieu lui accorde une place dans son vaste paradis.

A celle qui était présente à mes cotés depuis que j'ai ouvert mes yeux, l'être le plus tendre qui a fait de moi ce que je suis. Celle que je ne pourrai jamais remercier pour les sacrifices qu'elle a faits pour que je sois là. Ma chère maman qui est très malade que dieu la guérisse.

A ma femme qui m'a encouragé à aller jusqu'au bout de ce travail.

A mon fils et mes deux filles que dieu les gardent.

A mes frères et sœurs, ma fierté et source de foi et de confiance.

A mes amis : RALEMI Bachir, AROUDJ Mourad, et TADJINE Nacera et à tout mes amies avec qui j'ai partagé larmes et sourires, rires et souvenirs.

A toutes les personnes qui m'ont apporté de l'aide et que ma mémoire a négligé.

## RESUME

L'insémination artificielle (IA) est une ancienne biotechnologie de la reproduction. Dans notre pays les conditions d'élevages n'ont pas été entièrement respectées, ce qui a entraîné une baisse du taux de réussite de l'IA, provoquant ainsi une chute du taux de vêlage et de la production laitière.

L'objectif de notre travail est de faire un suivi d'un état de lieu sur l'IA dans quatre communes de la wilaya de Blida (Blida ville, Chiffa, Mouzaia, El Affroune).

A l'issue de notre travail, nous avons trouvé que 89% des vaches ont été inséminées après chaleur naturelle et 11% sur chaleur induite. Le taux de réussite enregistré était de 55,82 % alors que le taux d'échec était de 44,18 %. Aussi , 50% des vaches inséminées présentaient un score corporel plus de 3. La race dominante est la pie noire holsteine. 40% des vaches présentant des pathologies du post-partum avaient présenté un échec de l'IA. Plus de la moitié des élevages suivies sont de type stabulation entravée (65%).

**Mot clés :** Insémination artificielle, biotechnologie de la reproduction, facteurs de risques, vaches, chaleur naturelle.

## SUMMARY

Artificial insemination (AI) is an old reproduction biotechnology. In our country the farming conditions have not been fully respected which resulted in a decrease of AI success rate, causing a drop in calving rate and milk production.

The objective of our work is having been collected through monitoring on land with AI, in four communes in Blida (Blida, Chiffa, Mouzaia El Affroune).

At the end of our work, we found that 89% of cows were inseminated after natural warmth. The recorded success rate was 55.82%, while the failure rate was 44.18%. 50% of inseminated cows had a body score of 3. The most dominant race is the black magpie holsteine. 40% of cows with postpartum conditions had presented a failure of AI. More than half of the monitored farms are hampered kind stalling (65%).

**Key words:** Artificial insemination, Reproduction biotechnology, risk factors, cows, natural heat.

## ملخص

التلقيح الاصطناعي (AI) هو التكنولوجيا الحيوية الاستنساخ القديمة. في بلادنا لم تراع ظروف الزراعة بشكل كامل مما أدى إلى انخفاض نسبة النجاح منظمة العفو الدولية، مما تسبب في انخفاض في معدل الولادة وإنتاج الحليب. الهدف من عملنا هو القيام بتتبع و مراقبة غلي الارض حول IA في اربع بلديات في البلدية (البلدية، الشفة، موزاية العفرون).

في نهاية عملنا، وجدنا أن 89٪ من الأبقار تم تلقيحها بعد الدفاء الطبيعي. وكان معدل نجاح سجلت 55.82٪، في حين كان معدل فشل 44.18٪. وكان 50٪ من الأبقار قحت على درجة الجسم 3. السباق الأبرز هو العقق holsteine الأسود. ان 40٪ من الأبقار مع ظروف ما بعد الولادة قدمت فشل منظمة العفو الدولية. وتتعثر أكثر من نصف المزارع مراقبة نوع المماثلة (65٪).

**الكلمات الرئيسية:** التلقيح الاصطناعي، بيوتكنولوجي للانتاج، عوامل الخطر، الأبقار، شبق طبيعي.

## **LISTE DES TABLEAUX**

**Tableau I** : Signes de chaleurs (Lactert, 2003)

**Tableau II** : Répartition du nombre de l'I.A par mois.

**Tableau III** : Intervalle vêlage-I.A fécondante

**Tableau VI** : Pratique de l'I.A après chaleur

**Tableau V** : Taux de réussite et d'échec de l'I.A

**Tableau VI** : Taux de réussite de l'I.A par mois

**Tableau VII** : Etat du score corporel des vaches inséminées

**Tableau VIII** : Pathologie induisant un échec de l'I.A

**Tableau IX** : Types et modes d'élevages vêlage-I.A fécondante

**Tableau X** : Répartition des vaches inséminées selon les classes d'âge

**Tableau XI** : Répartition des vaches inséminées selon la race

## **LISTE DES FIGURES**

**Figure 01** : Répartition du nombre de l'I.A par mois

**Figure 02** : Intervalle vêlage-I.A fécondante

**Figure 03** : Pratique de l'I.A après chaleur

**Figure 04** : Taux de réussite et d'échec de l'I.A

**Figure 05** : Taux de réussite de l'I.A par mois

**Figure 06** : Taux d'échec de l'I.A par mois

**Figure 07**: Etat du score corporel des vaches inséminées

**Figure 08**: Taux des pathologies induisant un échec de l'I.A

**Figure 09** : Types et modes d'élevages vêlage-I.A fécondante

**Figure 10** : Répartition des vaches inséminées selon les classes d'âge



## **LISTE DES ABREVIATIONS**

**BCS** : Body condition scoring.

**CNIAAG** : Centre National d'insémination Artificielle et d'amélioration Génétique

**FSH**: Folliculo- stimulating hormone.

**GnRH**: Gonadotropine releasing hormone.

**IA** : Insémination Artificielle.

**IFV** : Intervalle Vêlage -Insémination Fécondante.

**IVI1** : Intervalle Vêlage - Première Insémination.

**IVV**: Intervalle Vêlage-Vêlage.

**LH**: Lutéinising hormone.

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

**SPZ** : spermatozoïde.

## SOMMAIRE

<b>Introduction</b>	<b>1</b>
<b>RAPPELS BIBLIOGRAPHIQUES</b>	
<b>I-Rappel anatomo-physiologique de l'appareil génital femelle bovin</b>	
<b>I-1- Rappel anatomique de l'appareil génital femelle bovin</b>	<b>2</b>
<b>I-1-1-Ovaires</b>	<b>2</b>
<b>I-1-2- Voies génitales</b>	<b>2</b>
<b>I-2-Rappel physiologique de l'appareil génital femelle bovin</b>	<b>4</b>
<b>I-2-1 Folliculogénèse</b>	<b>4</b>
<b>I-2-2-Ovulation</b>	<b>6</b>
<b>I-2-3-Cycles sexuels de la femelle</b>	<b>6</b>
<b>I-2-4-Axe hypothalamo-hypophyso-ovarien</b>	<b>7</b>
<b>I-2-5-Chaleurs</b>	<b>7</b>
<b>I-3-Méthodes de détection des chaleurs</b>	<b>8</b>
<b>I-4-Insémination artificielle</b>	<b>9</b>
<b>I-4-1-Définition</b>	<b>9</b>
<b>I-4-2-Avantages de l'insémination artificielle</b>	<b>9</b>
<b>I-4-4-Technique de l'insémination</b>	<b>10</b>
<b>I-5-Méthodes de détermination de fertilité après l'insémination</b>	<b>11</b>
<b>I-6-Paramètres de la reproduction</b>	<b>12</b>
<b>I-7-Facteurs liés aux performances de la reproduction</b>	<b>13</b>
<b>I-7-1-Facteurs zootechniques</b>	<b>13</b>
<b>I-7-2-Problèmes et pathologies</b>	<b>13</b>
<b>I-7-3-Facteurs d'ordre fonctionnel</b>	<b>14</b>
<b>I-7-4-Facteurs liés à l'éleveur et aux conditions d'élevage</b>	<b>15</b>
<b>I-7-5-Facteurs liés au milieu</b>	<b>17</b>
<b>I-7-6-Facteurs liés au climat</b>	<b>17</b>
<b>I-7-7-Facteurs d'ordre technique</b>	<b>18</b>
<b>I-7-7-Facteurs liés à l'inséminateur</b>	<b>18</b>
<b>I-7-8-Autres facteurs</b>	<b>19</b>

## **ETUDES EXPERIMENTALES**

<b>II-Matériel et méthodes</b>	<b>21</b>
<b>II-1- Matériels</b>	<b>21</b>
<b>II-1-1-Matériels biologiques</b>	<b>21</b>
<b>II-1-2- Matériels non biologiques</b>	<b>21</b>
<b>II-2- Méthodes</b>	<b>21</b>
<b>II-2-1-Vérification du matériel</b>	<b>21</b>
<b>II-2-2- Identification de la vache</b>	<b>21</b>
<b>II-2-3-Conditions générales de l'animal</b>	<b>22</b>
<b>II-2-4-Décongélation</b>	<b>22</b>
<b>II-2-5-Montage de la paillette</b>	<b>22</b>
<b>II-2-6-L'insémination proprement dite</b>	<b>22</b>
<b>III-Résultats</b>	<b>24</b>
<b>III-1- Répartition du nombre de l'I.A par mois</b>	<b>24</b>
<b>III-2- Intervalle de l'I.A</b>	<b>24</b>
<b>III-2-1-Intervalle vêlage-vêlage</b>	<b>24</b>
<b>III-2-2- Intervalle vêlage – 1<sup>ère</sup> I.A</b>	<b>25</b>
<b>III-2-3- Intervalle vêlage – I.A Fécondante</b>	<b>25</b>
<b>III-3-Pratique de l'I.A après chaleur</b>	<b>25</b>
<b>III-4-Taux de réussite et d'échec de l'I.A</b>	<b>26</b>
<b>III-4-1-Taux de réussite de l'I.A par mois</b>	<b>27</b>
<b>III-4-2-Taux d'échec de l'I.A par mois</b>	<b>28</b>

<b>III-5-Etat du score corporel des vaches inséminées</b>	<b>28</b>
<b>III-6-Pathologies induisant un échec de l'IA</b>	<b>29</b>
<b>III-7-Types et modes d'élevages vêlage-IA fécondante</b>	<b>29</b>
<b>III-8-Répartition des vaches inséminées selon les classes d'âge</b>	<b>30</b>
<b>III-9- Répartition des vaches inséminées selon la race</b>	<b>31</b>
<b>IV-Discussion</b>	<b>32</b>
<b>Conclusion</b>	<b>35</b>
<b>Références bibliographiques</b>	<b>36</b>
<b>Annexes</b>	

### Introduction

L'insémination artificielle (IA) à partir du sperme congelé du taureau est l'une des plus anciennes biotechnologies. Son utilisation en faisant intervenir l'Homme dans le processus naturel de reproduction a contribué à une amélioration génétique et économique rapide des troupeaux laitiers. Présentant des avantages en occurrence avantages génétiques en augmentant la diffusion des progrès génétiques, avantages sanitaires en évitant la dissémination des maladies de l'appareil génital, avantages économiques en augmentant la productivité du taureau, avantages pratiques en programmant la naissance des veaux et choisir une meilleur saison de naissance(Meyer, 1998).

En Algérie, le Centre National d'insémination Artificielle et d'Amélioration Génétique (CNIAAG) a été créé par le décret N° 88.04 du 05 Janvier 1988, qui siège dans la wilaya d'Alger. Cependant et en réalité, ce n'est que durant ces dernières dizaines d'années qu'un progrès a été observé, et ce, suite à la mise en place d'un programme de soutien par l'état.

Même si cette technique a été introduite dans notre pays en même temps qu'ailleurs dans le monde, elle a accompli d'immenses progrès sur un rythme de plus en plus rapide dans plusieurs pays du monde. En Algérie les problèmes ne sont pas entièrement résolus dans les élevages, en raison de la fréquence et de l'importance des échecs d'IA qui a entraîné la diminution de la production laitière et le taux de fécondité, qui a par conséquent une importante perte économique (Hanzen, 2006). Ces problèmes nous laissent temps à réfléchir d'où l'importance de mettre en évidence tous les problèmes et les facteurs faisant obstacle aux progrès dans le domaine de la reproduction bovine.

L'objectif de notre étude et de faire un suivi d'un état de lieu sur des IA pratiquées sur 1739 vaches à travers quatre communes de la wilaya de Blida (Blida ville, Chiffa, Mouzaia, ELAfroune). Le suivi est basé sur une collecte des données auprès des inséminateurs conventionnés avec le CNIAAG.

**I-Rappel anatomo-physiologique de l'appareil génital femelle bovin****I-1- Rappel anatomique de l'appareil génital femelle bovin**

L'appareil génital de la vache comprend 2 ovaires où se développent les ovules et les voies génitales (les pavillons, les oviductes, les cornes, le corps, le col de l'utérus, le vagin et la vulve) (Soltner, 2001).

**I-1-1-Ovaires**

Ce sont des glandes ovoïdes de taille variable en fonction de l'âge et du stade du cycle œstrale. Ils ont de 3 à 5 cm de long, sur 2 à 3 cm d'épaisseur (Parez et Duplan, 1987). De consistance ferme, leur forme est irrégulièrement bosselée par les structures tel que : follicules, CJ (Derivaux et Ectors, 1980), les deux ovaires sont logés dans un repli du mesosalpinx qui forme la bourse ovarique et suspendus à la région lombaire par le ligament large (Soltner, 2001), l'ovaire pourvu d'une double fonction la gamétogenèse, assurant l'ovogenèse et l'hormonogenèse qui est une fonction endocrine, commandant (sous le contrôle de l'hypophyse) toute l'activité génitale par la sécrétion des hormones œstrogènes et progestative (Baron, 2001).

**I-1-2- Voies génitales****I-1-2-1- Oviducte ou trompes de Fallope ou salpinx**

Sont deux formations tubulaires sinueuses, qui relient l'ovaire en sommet de cornes utérines (Parez et Duplan, 1987), l'oviducte a une longueur de 20 à 30 cm et un diamètre de 3 à 4 mm (Hanzen, 2006), chaque trompe comporte 3 segments (Soltner, 2001).

- **Pavillon = infundibulum** : est une membrane aux bords franches recouvrant complètement l'ovaire, l'intérieur de cette membrane forme une sorte d'entonnoir où s'introduisent l'ovocyte et le liquide folliculaire, son orifice est étroit (2 à 3 mm) (Soltner, 2001).
- **Ampoule** : formée de flexuosités peu nombreuses, lâches mais très amples atteint 2 à 3 cm (Baron, 2001). Elle est relativement large (la moitié voir deux tiers de la longueur des trompes) comporte une muqueuse avec des replis nombreux dont l'action combinée à l'intervention de musculature assure la progression de l'ovule vers l'utérus, l'ampoule est le lieu de fécondation.

- **Isthme** : c'est une partie terminale qui s'ouvre dans la cavité utérine, son diamètre est de 2 mm, joue un rôle de filtre dans la remontée de spermatozoïde (SPZ) jusqu'à l'ampoule (**Soltner, 2001**).

### **I-1-2-2- Utérus**

C'est le siège du développement de l'œuf après son implantation. Il est constitué de trois parties de l'intérieur vers l'extérieur : Les cornes, le corps et le col.

**A-Cornes** : d'une longueur de 40cm environ, se rétrécissent progressivement en direction des oviductes aux quels elles raccordent sous la forme d'une inflexion en S (**Hanzen, 2006**). Incurvées en spirales, bord libre fortement convexe, à leur rencontre, elles sont unies par deux ligaments inter-corneaux superposées, le ventral plus étendu que le dorsal (**Baron, 2001**).

**B-Corps** : il est beaucoup plus court chez la vache, il est de 3cm (**Barone, 2001**), sur ses bords latéraux se prolonge le ligament large (**Hanzen, 2006**), il est fortement plissé en long et présente des caroncules (**Baron, 2001**).

**C-Col** : canal musculueux de 7 à 8cm qui s'avance à l'intérieur du vagin par épaisse bourrelet «Fleur épanouie » (**Soltner, 2001**), le col normalement ferme, il ne s'entrouvre qu'au moment de l'œstrus et mis bas (**Wattiaux, 1995**), la fermeture est complétée par un bouchon muqueux « la glaire cervicale » (**Soltner, 2001**).

### **I-1-2-3-Vagin**

Conduit impaire et médian, et très dilatable d'une longueur moyenne de 30cm (**Hanzen, 2006**), entièrement dans la cavité pelvienne (**Bonne et al., 2005**), il est en rapport en haut avec le rectum, et en bas la vessie et le canal de l'urètre, la muqueuse vaginale est tapissée de plis muqueux qui lui permettent de se dilater considérablement lors du passage du fœtus (**Derivaux et Ectors, 1980**).

### **I-1-2-4-Vulve**

La partie la plus caudale du tractus génital, c'est un orifice qui termine le canal génital, située sous l'anus dont elle est séparée par le périnée (le pont ano-vulvaire) (**Derivaux et Ector, 1980**), elle est constituée de deux lèvres qui délimitent la fente vulvaire, elles sont épaisses, revêtues extérieurement d'une peau un peu ridée à mi longueur, et latéralement

débouchent les glandes de Bartholin dont la sécrétion lubrifiante facilite l'accouplement (bonne *et al.*, 2005).

## **I-2-Rappel physiologique de l'appareil génital femelle bovin**

### **I-2-1 Folliculogénèse**

Est l'ensemble de processus de croissance et de maturation de follicules ovariens, entre le stade primordial et l'ovulation (Moniaux *et al.*, 1999).

#### **I-2-1-1-Différents stades de la croissance folliculaire**

Elle passe par trois étapes : multiplication, croissance, maturation.

**a-Phase de multiplication :** La période de multiplication mitotique des ovogonies s'étend de 45 à 150 jrs de la vie intra-utérine, ainsi les ovaires contiennent jusqu'à deux millions d'ovogonies pendant la vie fœtale sitôt la phase mitotique terminée, les ovogonies subissent alors une série de divisions qui s'arrêtent à la prophase méiotique. Entre le 4<sup>ème</sup> et le 7<sup>ème</sup> mois de la vie fœtale (Drion *et al.*, 1998), laissant ainsi ces ovocytes de 1<sup>er</sup> ordre inachevés, tandis que une couche de cellules folliculeuses l'entourent réalisant le follicule primordial, des phénomènes dégénératifs modifieront seulement leur nombre (Parez *et Duplan*, 1987).

**b-Phase de croissance :** Elle est comprise entre le moment où le follicule quitte la réserve jusqu'à l'ovulation, cela détermine plusieurs étapes :

- Le follicule primordial : atteint un diamètre de 60 à 80 nm (Hanzen, 2000), les follicules primordiaux sont très nombreux et très petits avec une couche simple de cellules folliculeuses, entourées d'une membrane vitrée (Parez *et Duplan*, 1987), avec ovocyte occupe le centre (Soltner, 2001).
- Le follicule primaire : L'ovocyte augmente de volume pour atteindre le diamètre de 30 à 40µm, il est entouré d'une couche de cellules cuboïdes en donnant un follicule de diamètre plus élevé que le précédent (60 à 80µm), (Hanzen *et al.*, 2000).
- Le follicule secondaire : Ce stade se caractérise par la présence de deux ou trois couches cubiques entourant l'ovocyte, ces cellules constituent la Granulosa. Le follicule à un diamètre de 200 à 400µm (Hanzen *et al.*, 2000).
- Le follicule tertiaire ou cavitaire : L'ovocyte augmente peu de volume, mais la Granulosa qui a proliféré d'une manière extraordinaire se creuse d'une cavité, l'Antrum qui se remplit de liquide folliculaire qui devient de plus en plus abondant et refoule de



cellules de la Granulosa à la périphérie, tandis que l'ovocyte porté par un petit massif de cellules folliculaires, le cumulus oophorus fait saillie dans la cavité (**Soltner, 2001**).

- Le follicule mûr ou de Degraff : Sa taille varie entre 15 à 20 mm, l'ovocyte atteint alors 150 u, il s'entoure de cellules qui se déposent radiairement et constituent la corona radiata. Sa paroi externe fait saillie à la surface de l'ovaire (Lieu de rupture), (**Baron, 2001**).

**c- Phase de maturation :** Toutes les modifications cytologiques et permettant l'acquisition par l'ovocyte de l'aptitude à être reconnu et fusionné avec un spermatozoïde (SPZ).

### **I-2-1-2-Vagues folliculaires**

La majorité des cycles œstraux (Sup à 95% ) présentent deux ou trois vagues folliculaires, dans un cycle à deux vagues, elle débute en j o et 10 et dans un cycle à trois vagues débute aux j o, 9, et 16 (**Ginther et al., 1989**), ces vagues folliculaires ne sont observées uniquement pendant la période près ovulatoire comme chez certaines espèces, mais aussi durant les phases dioestral du cycle (**Baron, 2001**), la vague folliculaire se divise en trois phases :

**a -Recrutement :** c'est un phénomène par lequel un certain nombre de follicules émergent à partir de la réserve ovarienne de follicules antraux et commencent à se développer durant le cycle œstral, cela est corrélé avec une augmentation de FSH (**Ginther et al., 1989**).

**b-Sélection :** la sélection du follicule se fait 36 à 48h après le début du recrutement (**Barone, 2001**), la croissance des follicules recrutés entraîne l'augmentation des sécrétions d'œstradiol et l'inhibine qui exerce un rétro control négatif sur le niveau de FSH, la sélection se produit en même temps que la diminution du taux de FSH (**Gilbert et al., 2005**). Durant cette phase le follicule sélectionné acquiert la compétence pour aller vers l'ovulation (**Monniaux et al., 1999**).

**c-Dominance :** c'est un phénomène assuré par le follicule de Degraf, la dominance est à la fois morphologique et fonctionnelle, elle est morphologique car c'est le follicule de Degraf présent sur l'un des ovaires qui exerce ses actions, et dite fonctionnelle du fait que seul le follicule de Degraf est capable d'inhiber la croissance des autres follicules (**Monniaux et al. 1999**).

**I-2-1-3-Atrésie folliculaire**

L'atrésie folliculaire réfère à la dégénérescence de tous les follicules qui n'ovuleront pas, l'atrésie peut survenir à n'importe quel moment de croissance folliculaire (**Morale et al, 1983**), elle concerne la majorité des follicules 99,9 % (**Hanzen.,2003**), la diminution de FSH déclenche l'apoptose des cellules de Granulosa de nombreux facteurs internes encore mal connus interviennent dans ce mécanisme en diminuant notamment la sensibilité des cellules de Granulosa à la FSH, les cellules perdent alors leur capacité à aromatiser les androgènes produits par les thèques elles deviennent œstrogènes-inactivés, la testostérone s'accumule dans le follicule et favorise l'atrésie (**Gilbert et al., 2005**).

**I-2-2-Ovulation** : le follicule dominant continue son développement et sécrète de grandes quantités d'œstrogène, en fin de croissance folliculaire les cellules de Granulosa acquièrent des récepteurs à la LH, le follicule devient apte à ovuler sous control des gonado stimulines (**Gilbert et al., 2005**).Le mécanisme exact de l'ovulation est mal connu, il correspond à un phénomène mécanique de rupture de la paroi folliculaire et déclenché par un pic ovulatoire de LH (**Morale et al., 1983**).

**I-2-3-Cycles sexuels de la femelle**

Le cycle œstral est la période qui sépare deux œstrus. Chez la vache le cycle œstral est continu dont la durée est de 20 à 21 jours (**Derivaux et Ectors, 1980**), on distingue dans le cycle quatre phases :

**A-Prooestrus** : correspond au développement sur l'ovaire d'un ou plusieurs follicules, et la sécrétion croissante d'œstrogènes, le prooestrus dure en moyenne 3 jours (**Soltner, 2001**).

**b-Oestrus** : ou chaleurs, correspond à la maturation du follicule et à la sécrétion maximale d'œstrogènes (**Soltner, 2001**), l'œstrus est court, il dure en moyenne 14 à 15h et l'ovulation qui est spontanée survient environ 14h après la fin des chaleurs (**Derivaux et Ectors, 1980**).C'est la période pendant la quelle la femelle montre son comportement sexuel qui est marqué par divers signes( **Parez etDuplan, 1987**):

\***Génitaux** : gonflement vulvaire, hypersécrétion, écoulements vulvaires modifiés.

\***Généraux** : baisse de production laitière, agitation, appel de mâle, acceptation des chevauchements, appétit capricieux.

**c- Post-œstrus** : débute par l'ovulation et se caractérise par la formation du corps jaune et la sécrétion croissante de progestérone, hormone qui prépare la gestation, il dure en moyenne 8 jours (**Soltner, 2001**).

**d-Dioestrus** : C'est la phase de repos sexuel (**Penner,1991**) voir la régression du corps jaune faute de gestation et la chute de sécrétion de la progestérone, il dure environ 8jours (**Soltner, 2001**).

#### **I-2-4-Axe hypothalamo-hypophysio-ovarien**

L'Hypothalamus reçoit des informations du cortex et des ovaires et par l'intermédiaire de la gonadolibérine(GNRH) induit la libération hypophysaire de follicutropine (FSH ou Hormone Folliculo Stimulante) qui provoque la croissance d'un ou plusieurs follicules sur les ovaires, ces follicules produisent des œstrogènes à l'origine des modifications (Anatomiques, physiologiques et comportementales) rencontrés pendant les chaleurs, quand les œstrogènes atteignent un certain seuil,ils exercent un rétro-control positif sur l'hypothalamus qui induit la libération hypophysaire de luteotropine (LH ou Hormone Lutéinisante); ce pic de LH provoque la maturation folliculaire, l'ovulation et la formation du corps jaune, le corps jaune produit la progestérone qui exerce une rétro action négative sur l'hypothalamus et empêche la croissance terminale de nouveaux follicules(**Ireland et Roche ,1987**).

❖ **En cas de non fécondation** : PGF2 $\alpha$  est levée de l'inhibition de la sécrétion de GNRH et des gonadotropines qui vont préparer la fécondation : il y aura diminution de la progestérone due à la lyse du corps jaune par la les follicules de prochain cycle (**INRA, 1988**).

❖ **En cas de fécondation** : il y aura la persistance du corps jaune jusqu'à la formation du placenta qui prendra le relais, la concentration de progestérone reste élevée pendant toute la gestation et elle diminue rapidement 2 à 3 jours avant la parturition (**Ireland et roche., 1987**).

#### **I-2-5-Chaleurs**

Les chaleurs ou œstrus sont une période de réceptivité sexuelle caractérisée par la monte (Qui se produit normalement chez les génisses pubères et les vaches non gestantes, cette période de réceptivité dure de 6 à 30h et se répète en moyenne tous les 21 jrs (**Wattiaux, 2006**). Le fait pour une vache de s'immobiliser pour être chevauchée est considéré comme le seul signe objectif permettant d'affirmer sans erreur possible qu'une vache est en chaleur (**Signoret, 1982 ;Wattiaux 1996**).D'autres signes peuvent être observés (Voir tableau I) :

Tableau I: Signes de chaleurs (Lactert, 2003).

Période du cycle	Œstrus (Les vraies chaleurs)
Durée de la période	6 à 24h , Moyenne : 18h
Signes de chaleurs	-Vulve très congestionnée. -Mucus très filant et clair. -Vache nerveuse. -Beuglement fréquent. -Peut retenir son lait. -La vache se laisse montée sans se dérober, seul signe faible du rut. -La monte dure 10 à 12secondes et ceci tout le long de l'œstrus.

### I-3-Méthodes de détection des chaleurs

**a-Observation visuelle :** L'observation visuelle de l'œstrus reste la méthode la plus ancienne et la plus fréquemment utilisée, elle se base sur une détection des manifestations de l'œstrus (Haskouri, 2001), et Selon Lacerte et collaborateurs(2003), la détection visuelle est primordiale et indispensable et ne doit en aucun cas être remplacée par les autres méthodes qui selon lui sont secondaires et utilisées conjointement au besoin avec la détection visuelle.

• **Moment de l'observation :** 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 ou moins de 70% des montes se produisent entre 7h du soir et 7h du matin (Wattiaux, 2006), soit entre 18h et 24h selon , et 70% entre 18h et 36h selon Lacerte et collaborateurs(2003). De manière à pouvoir détecter plus de 90% des chaleurs dans un troupeau, les vaches doivent être observées attentivement aux premières heures de la matinée, aux heures tardives de la soirée (Wattiaux, 2006).

• **Fréquence et durée des observations :**

Deux observations au minimum. Au-delà le taux d'observations peut s'améliorer de 10 points par période(Paccard, 1985) la durée minimum 15 min, idéal 30 min(Paccard, 1985).

**b- Animaux détecteurs :**

• **Taureau détecteur :** Le recours au mâle comme animal détecteur supposera une intervention chirurgicale (Suppression de la spermatogenèse) destinée à empêcher cet animal à féconder des femelles dont il doit détecter les chaleurs (Hanzen, 2006).

**I-4-Insémination artificielle (IA)****I-4-1-Définition**

Il s'agit d'une méthode de reproduction qui consiste à introduire manuellement des SPZ d'un taureau génétiquement sélectionné contenus dans des paillettes, dans la cavité utérine de la vache en fin de chaleur à l'aide d'un pistolet de l'IA (**Miller, 1991**). Le sperme utilisé est soit sous forme congelée (qui permet une très longue conservation) soit sous forme de sperme frais réfrigéré (qui doit être utilisé dans les trois jours) .

**I-4-2-Avantages de l'IA****I-4-2-1-Avantages génétiques**

L'IA donne l'occasion de choisir des taureaux testés qui transmettent des traits désirables à leurs descendances (**Wattiaux, 1995**) ,ce qui minimise le risque d'obtenir des génisses avec des défauts héréditaires et permet d'obtenir un gain génétique qui accumule au fil de temps (la valeur génétique des vaches augmente rapidement en réponse à la sélection d'une génération à l'autre ),diffusion des progrès génétiques, les meilleurs mâles peuvent procréer plusieurs dizaines de milliers de descendants alors qu'ils ne peuvent en procréer que quelques dizaines en monte naturelle (**INRA, 1988**).

**I-4-2-2-Avantages sanitaires**

Contrôle et diagnostic précoce des problèmes d'infertilité grâce au système de suivi individuel et permanent des vaches inséminées (fiche d'insémination).L'IA limite la dissémination des maladies de l'appareil génital (brucellose, trichomonose, la vibriose), d'une part en supprimant l'accouplement, d'autre part en raison des contrôles sanitaires très sévères des mâles utilisés, en plus l'addition d'ATB ajoute un élément de garantie supplémentaire (**Bonne et al., 2005**).

**I-4-2-3-Avantages économiques**

L'achat et l'entretien d'un taureau demandent la mobilisation d'un capital assez important et d'un entretien coûteux.A l'opposé l'IA entraîne l'augmentation de la productivité du taureau, au même temps elle rend possible son remplacement par une vache (**Graria, 2003**).

L'IA élimine le coût et danger associé avec l'utilisation des taureaux à la ferme (**Wattiaux, 1995**).

**I-4-2-4-Avantages pratiques**

Un repérage facile du moment de l'insémination calculé à partir de la fin des chaleurs, et une grande souplesse d'utilisation, un lot complet de vache dont les chaleurs ont été synchronisées pour être inséminées en même moment. Programmer la naissance des veaux et choisir une meilleure saison de naissance permettant une bonne disponibilité en aliments (Meyer, 1998).

**I-4-3-Technique de l'insémination****I-4-3-1-Vérification du matériel**

Il faut d'abord vérifier s'il y a suffisamment du matériel (gants, gaines) pour réaliser toutes les inséminations. Un registre de sortie des doses doit être tenu, l'eau de thermos doit se situer entre 34-37 °C, le niveau d'eau dans le thermos ne doit pas atteindre l'extrémité scellée de la paillette (Hanzen, 2006).

**I-4-3-2- Identification de la vache**

- Identifier la vache avant d'être inséminée pour le choix de la semence du taureau.
- Conditions générales de l'animal (Miller, 1991).

**I-4-3-3-Décongélation**

La décongélation doit être rapide et précise pour maintenir la qualité fécondante du sperme (Wattiaux, 1995).

**I-4-3-4-Montage de la paillette**

Le piston de pistolet est tiré d'environ 12cm (5 pouces), la paillette est insérée dans le barillet, (CNIAAG, 2009).

**I-4-3-5-Insémination proprement dite**

**a- Par la voie vaginale :** Hanzen (2000) estime que cette méthode doit être employée quand la vache ne montre des signes très évidents dans l'œstrus, ou s'il y a possibilité de gestation. Via un spéculum et une Soura lumineuse, le dépôt de la semence se fait dans la partie postérieure du col utérin, elle est pratiquement abandonnée (Hanzen, 2004-2005)

**b- Par la voie recto-vaginale :** Le gant est lubrifié avec un gel prévu à cet effet qui n'est pas antiseptique pour ne pas détruire le SPZ, si la gaine venait en contact avec le gel. La semence est placée dans la partie intérieure du col de l'utérus en déclenchant le pistolet (Penner, 1991). Le pistolet est retiré de la voie génitale et tout le matériel doit être nettoyé, le numéro de la vache, ainsi que de géniteur, leur race, la date d'insémination devant être notés dans un registre (Hanzen, 2000).

### **I-5-Méthodes de détermination de fertilité après l'insémination**

#### **I-5-1-Détermination de non retour des chaleurs**

Les vaches qui ne reviennent pas en chaleurs après 21 jours suite à une insémination peuvent être présumées pleines (Wattiaux, 1995). Cependant une vache peut ne pas revenir en chaleurs suite à une cause pathologique comme la persistance du CJ. Dans certains cas elles sont tout simplement frustrées et mal détectées par l'éleveur (20% des chaleurs sont non détectées) (Penner, 1991). Une vache est déclarée gestante si on n'observe pas de chaleurs pendant plus de 60 jours après une saillie (Wattiaux, 1995).

#### **I-5-2-Méthodes utilisant les ultras sons ou échographie**

Cette technique permet de confirmer avec certitude la gestation à partir de 35<sup>ème</sup> jours, soit au moins 10-15 jours plus tôt pour l'exploitation transrétale. Par contre, son coût élevé entrave son utilisation courante chez les bovins. Elle repose sur la détection, en 1<sup>er</sup> lieu de la vésicule embryonnaire puis plus tardivement de l'embryon lui-même, on sent des liquides fœtaux (Arthur, 1989).

#### **I-5-3-Niveau de progestérone circulant dans le sang et le lait**

Ce diagnostic constitue une technique de certitude théorique pour la non gestation. Un faible taux de progestérone, un cycle après l'insémination artificielle exclut toute gestation (Birgase et al, 1990). Le dosage se fera entre 22-24 jours de gestation (le CJ n'est plus sécrétant), les vaches pleines ont un taux de progestérone qui se maintient à un niveau supérieur à 1 mg /ml dans le sang et 3,5 mg / ml dans le lait (Arthur, 1989).

**I-5-4-Palpation transrectale**

La palpation transrectale est une méthode de diagnostic courante de la gestation bovine. C'est une technique simple, immédiate, précoce et faible. Elle 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**). Pour donner des résultats justes, l'examen de l'Appareil génital doit être systématique et complet, on sait, on assurera successivement l'examen de col de l'utérus, du corps, de l'ovaire et des artères utérines (**Wattiaux, 1995**).

**I-6-Paramètres de la reproduction****I-6-1-Age au premier vêlage :**

(**Willianson, 1987**), fixe comme objectif souhaitable un âge au premier vêlage de 24 à 26 mois, (**Hanzen, 2003**) ; rapporte aussi que l'âge moyen au premier vêlage est de 28 mois chez les races laitières et viandeuses.

**I-6-2-Intervalle vêlage-vêlage**

L'index de fécondité qui représente la production d'au moins un veau par vache doit être inférieur à un an, les intervalles inter vêlages allongés ont des répercussions néfastes sur la production laitière (**Laudrelle, 1974**)., indiquent que l'intervalle vêlage-vêlage est la somme du délai de la mise à la reproduction et le temps perdu en raison des échecs d'IA et la durée de la gestation.

**I-6-3-Intervalle vêlage-première insémination**

Il correspond au délai de la mise à la reproduction, cet intervalle influe 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) (**Soltner, 2001**). **Champy (1982)** trouve 28,9% de réussite entre 0 et 4 jours après vêlage contre **Denis (1978)**, rapporte qu'à partir du 60 jours post-partum le taux de réussite est meilleur.

**I-6-4-Intervalle vêlage-insémination fécondante**

Cet intervalle traduit le délai nécessaire à l'obtention d'une insémination fécondante ou le temps perdu pour non fécondation (**Soltner, 2001**), l'infécondité caractérise d'avantage l'exploitation allaitante (vêlage insémination fécondante (VIF) : 125 jours) que mixte (VIF ; 117 jours) ou laitière (VIF : 111 jours) (**Hanzen, 2006**).



**I-7-Facteurs liés aux performances de la reproduction****I-7-1-Facteurs zootechniques****I-7-1-1-Etat corporel**

L'état corporel ou body condition scoring (BCS) est une méthode d'estimation des réserves adipeuses et musculaires des animaux les notations sont de 0 à 5. Une note de 0 implique un état cachectique, 1 état très maigre, 2 état maigre, 3 état normal ou bon, 4 état gras et 5 état très gras (**Laudrelle,1974**), le taux de réussite à la première insémination apparait significativement inférieur (D'environ 10% ) chez les vaches mettant bas avec une note d'état corporel insuffisante (2,5), les femelles dont la note d'état est supérieure à 3,5 en vêlage ou en première insémination présentent un intervalle V.IAF significativement réduit par rapport aux autres animaux au même stade.

**I-7-2-Problèmes et pathologies****I-7-2-1-Rétention placentaire**

La rétention placentaire,encore appelée rétention des annexes fœtales ou non délivrance,est définie par un défaut d'expulsion des annexes fœtales après l'expulsion du fœtus au-delà d'un délai considéré comme physiologique ,la rétention placentaire a une fréquence comprise entre 1,96 et 55% ,les facteurs prédisposant et déterminant de la rétention placentaire ont été analysés par différents auteurs(**Bàdinand et Sensenbrenner, 1984**), l'avortement, l'accouchement dystocique,la césarienne,la fièvre vitulaire, constituent parmi d'autres des facteurs prédisposant à la rétention placentaire,elle a été également imputé a un état corporel excessif des animaux (**Laudrelle ,1974**), a des carences en vitamines et minéraux,la rétention placentaire constitue un facteur de risque de métrite (**Birgase et al., 1990**) et acétonémie (**Key,1978**), elle entraîne un échec pour l'insémination.

**I-7-2-2-Métrite**

Sont des inflammations de l'utérus caractérisées par une fréquence comprise entre 2,5 et 3,5% (**Grohn et al., 1990**), cette fréquence varie avec la saison et le caractère dystocique de l'accouchement ou la manifestation de complications placentaires ou métaboliques, les aspects qualitatifs et quantitatifs de la ration distribuée pendant le tarissement ne peuvent être négligés (**Hanzen,2006**).Ces affections empêchent la progression des SPZ et la vie de l'embryon(**Bencharif et Tainturier, 2003**).Les métrites s'accompagnent d'infertilité et

d'infécondité et une augmentation du risque de réforme,elles sont responsables d'anoestrus, d'acétonémie, des lésions ou encore des kystes ovariens(**Dohoo et Martin, 1984**).

### **I-7-2-3-Pyomètre**

C'est une accumulation de pus dans l'utérus, leur fréquence peut passer de quelques cas a plus de 50% des vaches de troupeau, la conséquence en est la stérilité définitive (**Soltner,1993**).

### **I-7-2-4-Vaginite**

Est due à des traumatismes des non délivrances et du prolapsus vaginal, souvent entraine une stérilité temporaire (**Hanzen, 2007**).

## **I-7-3-Facteurs d'ordre fonctionnel**

### **I-7-3-1- Anoestrus**

L'anoestrus post-partum est défini comme étant l'absence de manifestations œstrales jusqu'à 60 jours post-partum représente le facteur majeur responsable de l'allongement de l'intervalle V-V et de la une perte économique substantielle (**Hanzen, 2007**), l'incidence de l'anoestrus post- partum sur un troupeau varie entre 10 et 40% (**Fisher et al.,1998**).La remise à la reproduction post-partum est conditionnée par deux facteurs essentiels :involution utérine et la reprise de l'activité ovarienne (**Drion et al., 2002**).

### **I-7-3-2-Involution utérine**

L'involution utérine se définit comme étant le retour de l'utérus a son poids et à sa taille l'avant parturition (**Fisher et al.1998**),les hormones intervenant dans le contrôle de l'involution utérine sont représentées essentiellement par les  $PGF2\alpha$  et secondairement par les œstrogène, la durée d'involution utérine et cervicale est normalement d'une trentaine de jours,elle est soumise a l'influence de divers facteurs tels le nombre de lactation, la saison ou la manifestation par l'animal des complications infectieuses ou métaboliques au cours du post-partum (**Hanzen, 2006**),le facteur infectieux à l'origine d'un retard réduirait de manière significative la fertilité ultérieure de la vache(**Hanzen ,2007**).

**I-7-3-3- Reprise de l'activité ovarienne au cours du post-partum**

La reprise d'une activité ovarienne après le vêlage dépend physiologiquement de la réapparition d'une libération pulsatile de la GnRH et une récupération par l'hypophyse d'une sensibilité à l'action de cette hormone, ces phénomènes sont acquis vers le 10<sup>ème</sup> jours du post-partum chez la vache laitière et entre le 20<sup>ème</sup> et le 30<sup>ème</sup> jour suivant le vêlage chez la vache allaitante, la reprise de l'activité ovarienne a une durée comprise entre 20 et 70 jours en bétail laitier (**Hanzen, 2007**). La reprise précoce de cette activité ovarienne post- partum chez la vache doit permettre la réalisation dans les délais requis, d'un intervalle vêlage 1er service de 55 jours et un intervalle vêlage -conception de 85 jours , des retards dans l'initiation de l'évolution et de l'expression des signes œstraux sont associés avec des taux de conception réduits et des intervalles vêlage-conception allongés, une meilleure fertilité se voit chez les vaches inséminées après avoir présenter plusieurs œstrus avant le début de la période de reproduction que chez celles inséminées lors de leur premier œstrus(**Hanzen,2007**).

**I-7-3-4-Repeat-Breedings**

Désignant à l'origine les femelles non fécondées après trois inséminations fait sur des cycles de dure normale de 18à24jours (**Hanzen ,2003**).

**I-7-3-5-Chaleurs irrégulières**

Les cycles courts sont plus fréquents et représentent un phénomène normal au cours du post-partum,mais deviennent pathologiques si leur durée est inférieure à 10 jours mais certains animaux peuvent avoir des chaleurs espacées de plus de 24 jours. On parlera respectivement des cycles longs, la fréquence de l'apparition des cycles longs dépend particulièrement de la bonne détection des chaleurs, en particulier si la durée des cycles correspond à un multiple de la durée normale (**Humblot et Thibier, 1977**).

**I-7-4-Facteurs liés à l'éleveur et aux conditions d'élevage****I-7-4-1-Eleveur**

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**).

**I-7-4-2-Alimentation**

La reproduction est la première fonction affectée par toute erreur alimentaire, ainsi selon diverses études menées en France rapportées par (**Courtois ,2005**), l'alimentation est

responsable de près de 60% des troubles de la reproduction, et de nombreux auteurs ont signalé que la fertilité de la vache peut être très largement influencée par la nutrition au moment de l'IA, ceci peut se produire à la suite d'un changement du régime alimentaire, ou encore après une perte de poids de l'animal (**Haresing,1981**).

#### **I-7-4-3-Déficit énergétique**

**a)Durant le tarissement** : Le déficit énergétique est responsable pour **Courtois (2005)** de plus de la moitié des échecs à l'IA. Un bilan énergétique négatif pendant cette période se traduit par 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 a une durée d'anoestrus plus longue,des mises bas lentes et difficiles,des retentions placentaires,des métrites ou de boiteries,mais aussi une aggravation du déficit énergétique post vêlage.

**b)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 (**Hanzen, 2003**). D'autre part une lactation élevée associée a une insuffisance énergétique favorisent l'hypoglycémie et concourent indirectement à perturber la reprise de l'activité ovarienne .

#### **I-7-4-4-Déséquilibre d'azote**

Le déficit et l'excès sont tous deux pénalisants pour la reproduction, cependant les carences en azote ne peuvent être impliquées dans la reproduction que lorsqu'elles sont fortes et prolongées (**Enjalbert,1998**).Mais les conséquences d'un excès d'azote dégradable sont plus fortes et plus nombreuses, elles entraînent selon (**Enjalbert.1998**)Un déficit énergétique accru en raison de la consommation d'énergie par le foie pour la détoxification de l'ammoniac absorbé par la muqueuse ruminale.

#### **I-7-4-5-Déséquilibre en minéraux, vitamines et oligo-éléments**

Trois principaux minéraux de l'alimentation de la vache laitière sont impliqués dans les problèmes de reproduction :

##### **a-Déséquilibre en minéraux**

**-Calcium** : Hypocalcémie semble souvent être associée à la rétention placentaire, au retard d'involution utérine, et finalement aux métrites (**Kamgarpour et al., 1999**), mais des prolapsus utérins, des difficultés au vêlage et une fréquence accrue des kystes ovariens, ont également été signalés par(**Tillard ,2007**).

**-Phosphore** : Une diminution des apports en phosphore induit également une baisse de la fertilité ou un allongement de la période d'anoestrus, lorsque le déficit excède les 50% des besoins, une augmentation de la fréquence de la RepeatBreeding, des kystes ovariens et des anoestrus sont ainsi observés (**Tillard, 2007**).

**-Magnésium** : Un déficit en apports se traduit par une baisse du taux de réussite de l'IA, un allongement de l'intervalle V-IAF, une fréquence plus élevée de retard d'involution utérine et de rétention placentaire (**Tillard, 2007**).

**b-Déséquilibre en Oligo-éléments et vitamines** : Les carences en cobalt, cuivre, iode, sélénium, vitamine A peuvent affecter les performances de reproduction (**Tillard, 2007**). D'après **Harisson et collaborateurs (1984)**, une carence en sélénium augmenterait le risque des kystes ovariennes. Une carence en vitamine A, affecte d'avantage le développement foetal que la fonction ovarienne, se traduisant par une diminution de taux de réussite de l'IA.

### **I-7-5-Facteurs liés au milieu**

#### **I-7-5-1-Hygiène**

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

#### **I-7-5-2-Type de stabulation**

Le type de stabulation a un effet sur la réussite de l'IA, à travers la détection des chaleurs (**Belekhel, 2000**). Le contact avec des taureaux peut stimuler l'instinct sexuel et la fonction ovarienne. L'exercice journalier semble accélérant l'involution de l'utérus après le vêlage et le retour à une fertilité normale (**Hanzen, 2003**).

### **I-7-6-Facteurs liés au climat**

#### **I-7-6-1-Température**

L'effet de la température sur les performances de reproduction se traduit par une diminution des signes des chaleurs, par l'augmentation de la progéstonémie et la diminution de la concentration des œstrogènes (**Hanzen, 2003**). La température peut également exercer un effet néfaste sur la fécondation et la survie de l'embryon, un allongement des cycles attribués à la mortalité embryonnaire est constaté lorsqu'on expose les animaux à de fortes températures (2 à 6 jours après l'IA) (**Cavestany et al., 1985**).

**I-7-6-2-Saison**

En région tempérée, la fertilité était plus élevée en printemps qu'en hiver ou en automne (**Anderson, 1966**), cette faible fertilité en saison d'automne et d'hivers est la grande difficulté à détecter les chaleurs et la courte durée du jour. En région tropicale, une faible fertilité est observée durant les périodes sèches, les principaux échecs se manifestent par une augmentation du nombre d'IA par conception et d'anoestrus (**Roine, 1977**).

**I-7-7-Facteurs d'ordre technique****I-7-7-1-Défaut de détection de chaleurs**

La détection des chaleurs semble être le principal facteur responsable des pertes économiques en reproduction (**Brassard et al., 1997**), une mauvaise détection contribue selon (**Hanzen, 2003**), à augmenter le délai nécessaire à l'obtention d'une gestation, dans certains cas même avec de très bonnes conditions de détection, l'efficacité effective dépend des vaches ; oestrus raccourci, manifestations nocturnes et chaleurs silencieuses ; ces dernières sont plus fréquentes en hiver surtout en stabulation entravée (**Williamson, 1987**). Elle constitue après l'alimentation le second facteur d'infertilité dans les élevages laitiers ayant recours à l'IA (**Courtois, 2005**).

**I-7-7-Facteurs liés à l'inséminateur****I-7-7-1-Technicité**

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

**I-7-7-2-Technique de l'insémination**

Le retrait rapide du pistolet ne peut permettre au sperme de coller de nouveau dans le vagin. Passant le pistolet le mouvement trop loin vers l'avant ou excessif du pistolet dans l'utérus peut endommager la doublure fragile de l'utérus. L'hygiène faible ayant pour résultat la contamination du pistolet, peut présenter d'infections dans l'utérus (**Soltner, 2001**).

**I-7-7-3-Moment de l'insémination**

-Le moment de l'insémination par rapport à la date du vêlage : l'obtention d'une fertilité et d'une fécondité optimale dépend du choix de la première insémination au meilleur moment post-partum (**Hanzen, 2003**), la fertilité augmente progressivement jusqu'au 60ème jour du post partum et se maintient entre le 60ème et le 120ème jour, puis diminue par la suite

(Hillers et al., 1984 ; Eldon et Olafsson, 1986).L'insémination effectuée avant le 40eme jour post-partum n'est suivie de fécondation que dans 30% (Soltner, 2000), la réduction d'un jour du délai première insémination s'accompagne d'une réduction équivalente de l'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante (Etherington et al.,1985).

-Le moment de l'insémination par rapport à l'oestrus : La variation de la durée des chaleurs, du moment de l'ovulation, ainsi que la difficulté de la détection des chaleurs conduisent à un échec de la conception causée par une insémination faite à un mauvais moment par rapport aux chaleurs (Soltner, 2000).Depuis longtemps, il est recommandé de respecter un intervalle moyen de 12h entre la détection des chaleurs et l'insémination (Barret et Casida, 1986), l'avantage met l'accent sur l'importance du moment de l'IA par rapport à l'ovulation qui conditionnerait plus le risque d'absence de fertilisation ou fertilisation anormale conduisant à une augmentation de la mortalité embryonnaire (Laben et al., 1982).

#### **I-7-7-4-Endroit anatomique de l'IA**

Les techniques de la mise en place de la semence visent à la déposer le plus en avant possible dans les voies génitales femelle (Gilbert et al., 2005), selon (Kenny et collaborateurs,2002), il y a réduction du taux de conception de 22% si l'insémination ne dépose pas la semence dans l'utérus.

#### **I-7-8-Autres facteurs**

##### **I-7-8-1-Génétique**

L'héritabilité des performances de reproduction est d'une manière générale considérée comme faible puisque comprise entre 0,01 et 0,05, il serait donc très difficile de réaliser un programme de sélection basé sur ces paramètres (Hanzen , 2003), 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, cette corrélation génétique avec la production mesurée au début de lactation est défavorable (-0,3 à 0,5)de sorte qu'une sélection orientée uniquement vers la productivité laitière dégrade probablement le taux de réussite de -0,3 à -0,5 point par an (Boucherd, 2003).

##### **I-7-8-2-Effet du niveau de la production laitière et allaitement**

\***Production laitière** : La production laitière serait reliée négativement au retour à une augmentation en début de lactation est négativement corrélé avec l'expression des chaleurs vêlage-insémination artificielle d'un troupeau sont d'autant plus faibles que la production

laitière y est forte, la production laitière à l'IA présente une influence significative sur la mortalité embryonnaire tardive, plus fréquente chez les vaches fortes productrices (**Grohn et al., 1990**).

\* **Allaitement** : De nombreuses observations hormonales ou zootechniques rapportées par **Hanzen(2007)**, confirment l'effet inhibiteur de la succion du pis sur la reprise d'une activité ovarienne au cours du post-partum, une vache allaitante a donc 8,1 fois plus risque d'être en anoestrus à 60j post-partum qu'une vache tarie (**Birgase et al., 1990**), l'allaitement se traduit notamment par une réduction de la sécrétion de GNRH et de la sensibilité hypophysaire à l'action stimulatrice de cette dernière (**Hanzen, 2007**).

\***Numéro de lactation** : La baisse de la fertilité s'accroît avec la parité et entre la 1er et 2ème IA, et la 1er parité elle est expliquée par un bilan énergétique plus faible (consommation plus faible) et aux besoins énergétiques pour la lactation et la croissance (**Boucherd, 2003**).

#### **I-7-8-3-Gémellité**

La gémellité des bovins est jugée pénalisante à cause de la réduction du poids à la naissance de chaque veau (-20% par rapport un veau simple), de l'augmentation de la mortalité, et des problèmes d'intersexualité dus au free-martinisme (**Coleman et al., 1985**).

#### **I-7-8-4-Taille du troupeau**

Des études concluent à la diminution de la fertilité des vaches avec la taille du troupeau, l'effet est variable avec une bonne détection des chaleurs et d'un moins bon rationnement individuel (**Laben et al., 1982**). Cette constatation est sans doute imputable au fait que la première insémination est habituellement réalisée plus fréquemment dans ces troupeaux entraînant une augmentation du pourcentage de Repeat-Breedings(**Hanzen, 2006**).



Notre étude a été effectuée du mois d'avril jusqu'au mois d'aout 2016 dans les étables de quatre communes de la wilaya de Blida (Blida ville, Chiffa, Mouzaia et El Affroune). À fin de récolter des données enregistré de janvier a décembre 2015.

Afin de connaitre la situation de l'IA et les performances de reproductions des vaches de ces communes. Nous avons réalisé un suivi de quelques élevages de la wilaya de Blida pratiquant l'IA.

## **II-1- Matériels**

### **II-1-1-Matériels biologiques**

Cette étude a été réalisée par collecte des données sur l'IA pratiquée sur un effectif de 1739 vaches. Les données sont relatives aux modes d'élevages, l'état d'avancement de l'application de la technique de l'IA, les avantages et les inconvénients, les taux de réussite à la première et la deuxième insémination et les races dominantes dans la région dans le but d'évaluer la fertilité suite à l'IA.

### **II-1-2- Matériels non biologiques**

Le matériel utilisé pour l'IA est représenté en annexe 1.

## **II-2- Méthodes**

La pratique de l'IA se fait par un inséminateur praticien selon les étapes suivantes :

### **II-2-1-Vérification du matériel**

Il faut d'abord vérifier s'il y a suffisamment du matériel (gants, gaines) pour réaliser toutes les inséminations à l'aide d'une règle à mesure, il faut s'assurer que le niveau de l'Azote liquide dans la bonbonne est suffisant pour maintenir la qualité de semence, un inventaire de la semence doit être réalisé pour ne pas en manquer. Un registre de sortie des doses doit être tenu, l'eau de thermos doit se situer entre 34-37 °C, le niveau d'eau dans le thermos ne doit pas atteindre l'extrémité scellée de la paillette.

### **II-2-2- Identification de la vache**

La vache doit être identifiée avant d'être inséminée pour le choix de la semence du taureau. Approcher la vache lentement, sans se presser ni faire un geste qui puisse l'exciter.

### **II-2-3-Conditions générales de l'animal**

La vache devrait être en bonne condition physique. Les vaches qui gagnent du poids conçoivent mieux que celles qui en perdent. Il faut observer les écoulements anormaux à la vulve, ils sont signes d'infection qui doivent être traitées avant l'insémination, ainsi que les écoulements sanguins, ils pourraient être trop tard pour l'insémination.

### **II-2-4-Décongélation**

La décongélation doit être rapide et précise pour maintenir la qualité fécondante du sperme. Il faut :

-Extraire la paillette par une pince de la bombonne. Le casier qui l'emporte ne devrait pas être élevé à plus de 10 cm de l'ouverture de biostat de manière à ce que le Goblet de plastic ne dépasse pas la ligne critique du froid.

-Recueillir la paillette pour extraire l'Azote qui serait accolé en bouchon de Cotton.

- Emerger immédiatement la paillette dans un thermos d'eau à 34-37°C pendant 40 secondes.

-La semence mise à décongeler doit être utilisée dans les 15 minutes qui suivent.

-La paillette est séchée avec une serviette avant d'être montée dans le pistolet pour éviter qu'une goutte d'eau ne vienne en contact de la semence ce qui aurait pour effet de diminution la valeur reproductrice de SPZ.

### **II-2-5-Montage de la paillette**

Le piston du pistolet est tiré d'environ 12cm (5 pouces), la paillette est insérée dans le barillet, le bout fermé par le coton en première l'extrémité de la paillette est coupée à l'aide d'une paire de ciseaux, la gaine est placée sur le pistolet jusqu'à la spirale du pistolet tout en prenant soin d'insérer la paillette dans le mandrin avec précaution. Il faut pousser le piston pour enlever l'espace d'air en faisant avancer la semence en bout de la gaine.

### **II-2-6-L'insémination proprement dite**

Se fait par voie recto –vaginale comme suit :

- Le gant est lubrifié avec un gel prévu à cet effet qui n'est pas antiseptique pour ne pas détruire le SPZ, si la gaine venait en contact avec le gel.
- Le contenu du rectum est vidé pour faciliter la manipulation du col de l'utérus.

- Le col s'est localisé par palpation.
- La vulve est nettoyée à l'aide d'un papier afin de retirer toute la bonis qui pourrait être entraîné dans le vagin au moment de l'introduction du pistolet.
- La chemise sanitaire est perforée lorsque le bout intérieur du pistolet attend la flore épanouie.
- La pénétration du col est réalisée en manipulant celui-ci et non le pistolet.
- Un doigt est placé sur l'extrémité inférieure du col afin de percevoir le pistolet lorsqu'il ressort du col.
- La semence est placée dans la partie intérieure du col de l'utérus en déclenchant le pistolet.
- Le pistolet est retiré de la voie génitale et tout le matériel doit être nettoyé, le numéro de la vache, ainsi que de géniteur, leur race, la date d'insémination devant être notés dans un registre.
- L'insémination se fait au cours des chaleurs. Classiquement, dans l'espèce bovine, l'IA est réalisée 12 à 18 h après le début des chaleurs (**Bruyars et al., 1993**).

Pour les étapes de la récolte des données :

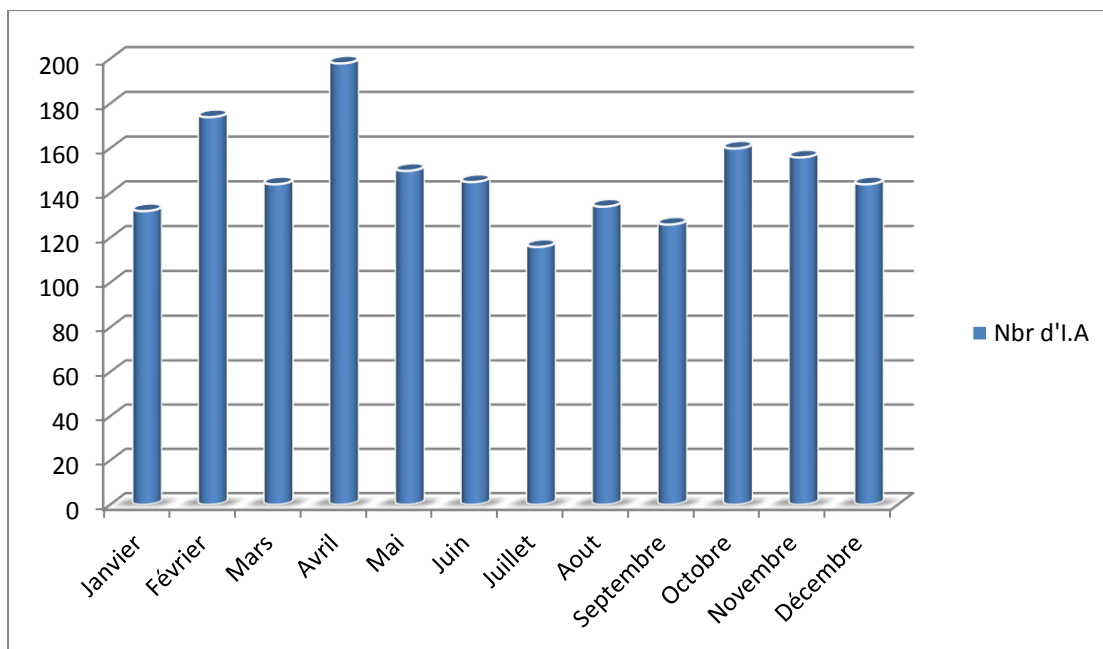
- Suivi de la pratique de l'IA chez 1973 vaches à travers les quatre communes (Blida ville, Chiffa, Mouzaia, El Affroune).
- Suivi du retour ou non des chaleurs chez les vaches inséminées et faire les comptes.
- Répertorier tous les renseignements concernant les paramètres étudiés et présentés dans la partie résultats.
- Les résultats ont été traités par Excel.

### III-Résultats

Les tableaux détaillés sont présentés en annexe 2.

#### III-1- Répartition du nombre de l'IA par mois.

La répartition du nombre de l'IA pratiquée pendant douze mois est présentée dans la figure suivante.



**Nbr :** nombre

**Figure 1 : Répartition du nombre de l'IA par mois**

Sur les 1739 vaches inséminées en 2015, nous avons constaté que le plus grand nombre des vaches inséminées a été enregistré en mois d'Avril avec un nombre de 198 vaches et le nombre le plus bas a été enregistré en mois de juillet 116 vaches.

#### III-2- Intervalle de l'IA

##### III-2-1-Intervalle vêlage-vêlage

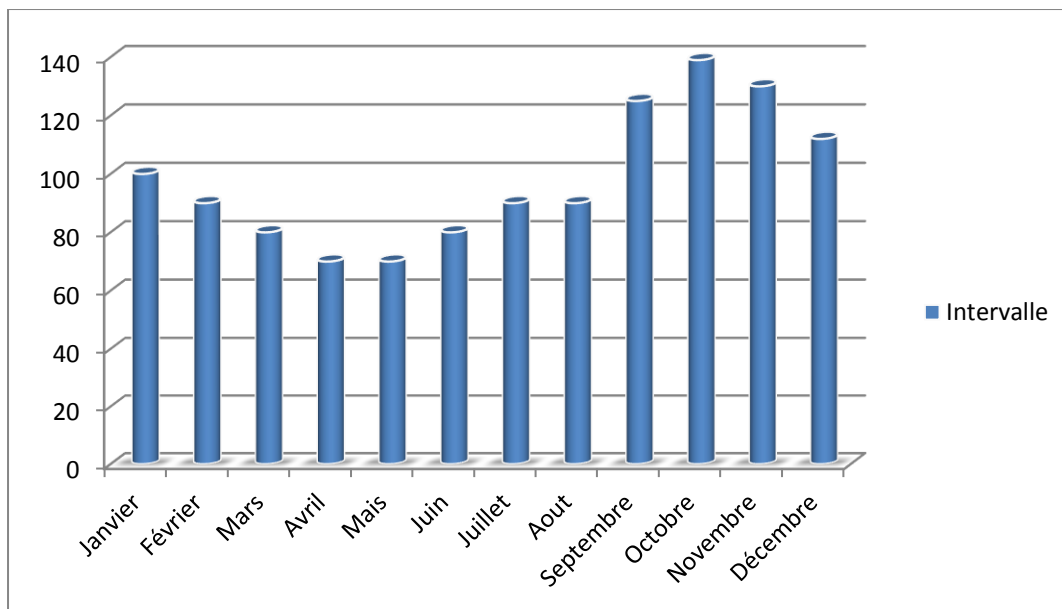
Selon l'inséminateur, l'intervalle vêlage-vêlage observé est de 360 à 460 j.

### III-2-2- Intervalle vêlage – 1<sup>ère</sup> I.A

L'intervalle vêlage – 1<sup>ère</sup> I.A constatée par l'inséminateur est de 70 à 150 j.

### III-2-3- Intervalle vêlage – I.A Fécondante

L'intervalle vêlage-IA Fécondantes est illustré dans la figure suivante.

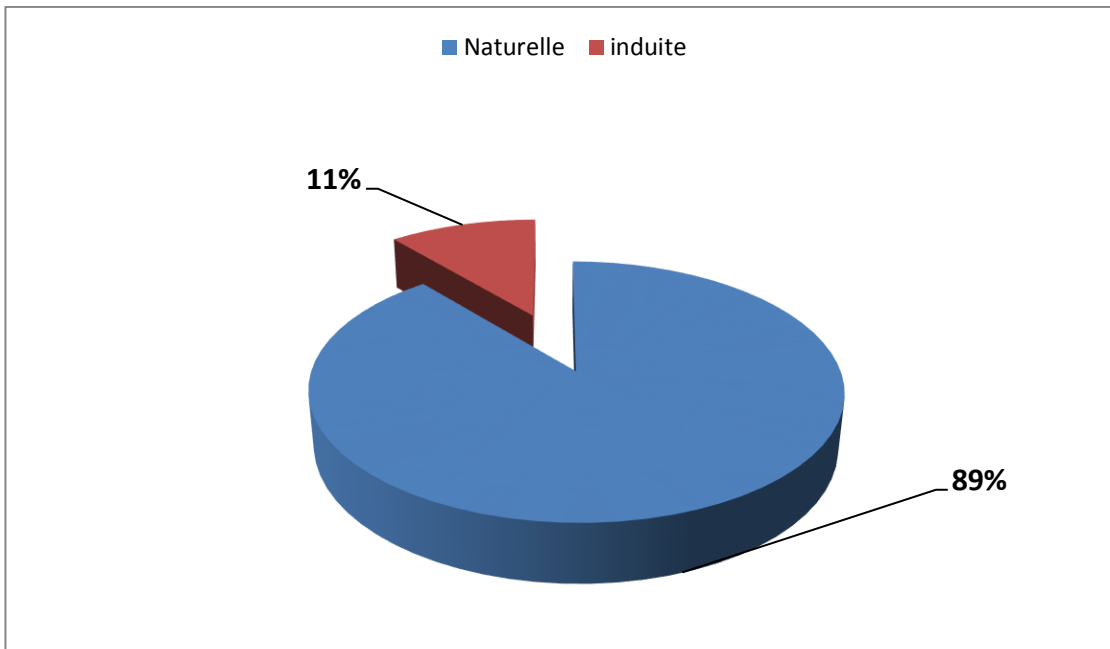


**Figure 2 : Intervalle vêlage-I.A fécondante**

Nous avons constaté que la durée moyenne de l'intervalle vêlage-I.A fécondante était de 98j. Les valeurs les plus basses ont été enregistrées pendant les mois d'Avril (70j) et Mai (70j). Alors que les taux les plus élevées ont été enregistrés pendant les mois d'Octobre (139j) et Novembre (130j).

### III-3-Pratique de l'IA après chaleur

La pratique de l'IA est représentée dans la figure suivante

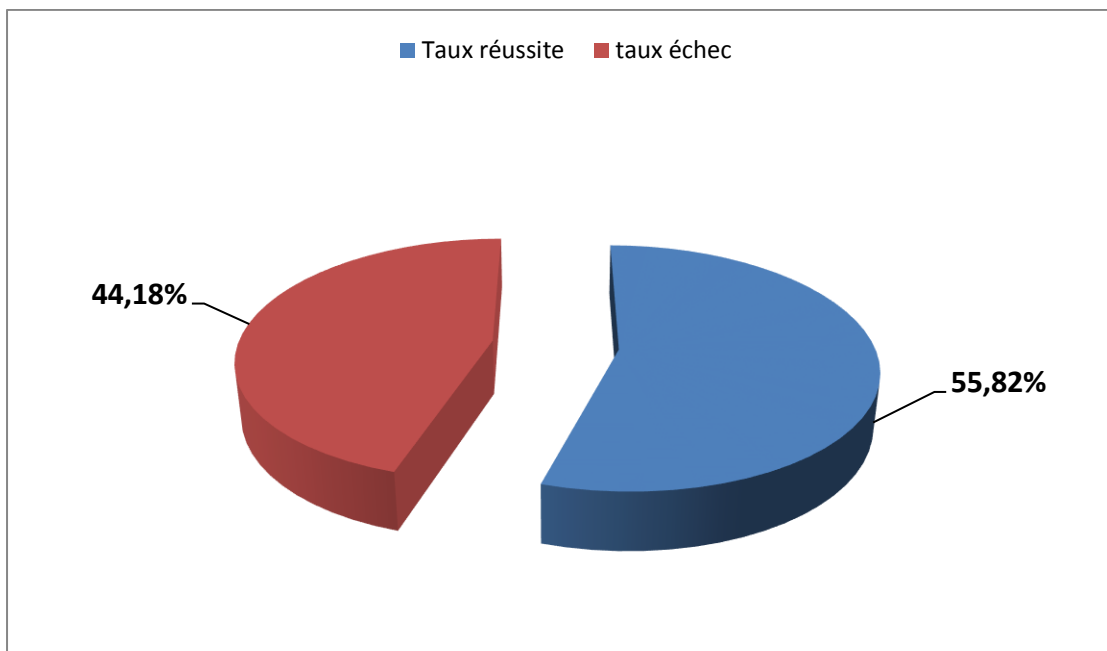


**Figure 3 : Pratique de l’IA après chaleur**

Sur la totalité des vaches inséminées, la pratique de l’insémination est à 89 % sur chaleurs naturelles, contre 11% sur chaleurs induite.

**III-4-Taux de réussite et d’échec de l’IA**

La figure suivante montre le taux de réussite et d’échec de l’IA

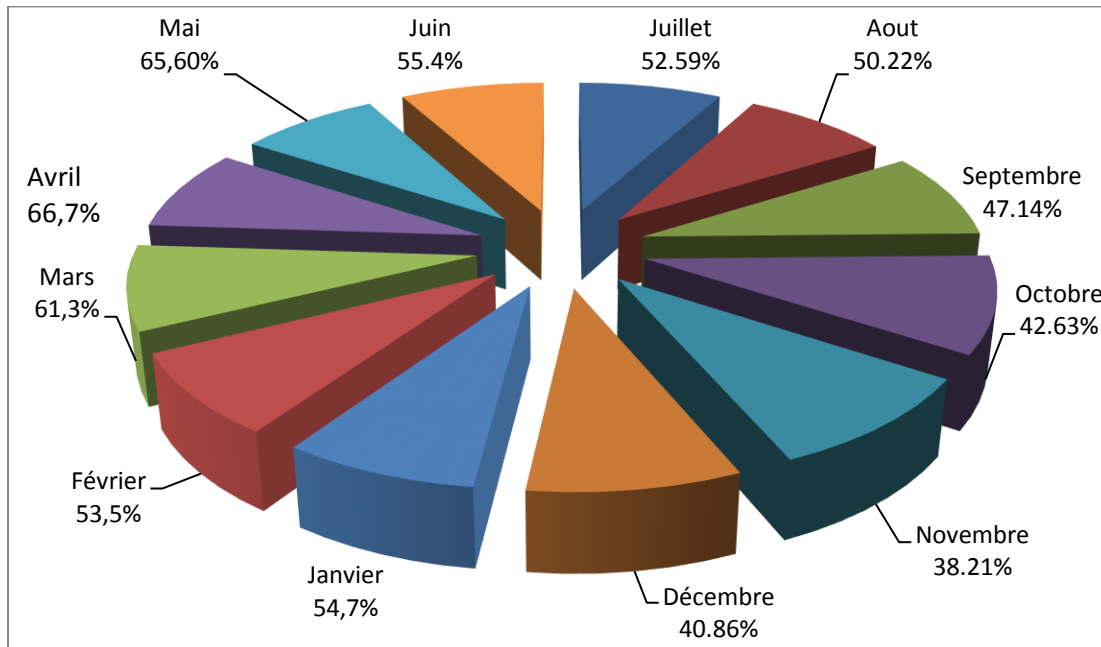


**Figure 4 : Taux de réussite et d’échec de l’IA**

Nous avons enregistré que le taux de réussite de l'IA a été de 55,82% des vaches inséminées. Alors que le taux d'échec a été de 44,18%.

#### III-4-1-Taux de réussite de l'IA par mois

\*Le taux de réussite de l'IA par mois est illustré dans la figure suivante :



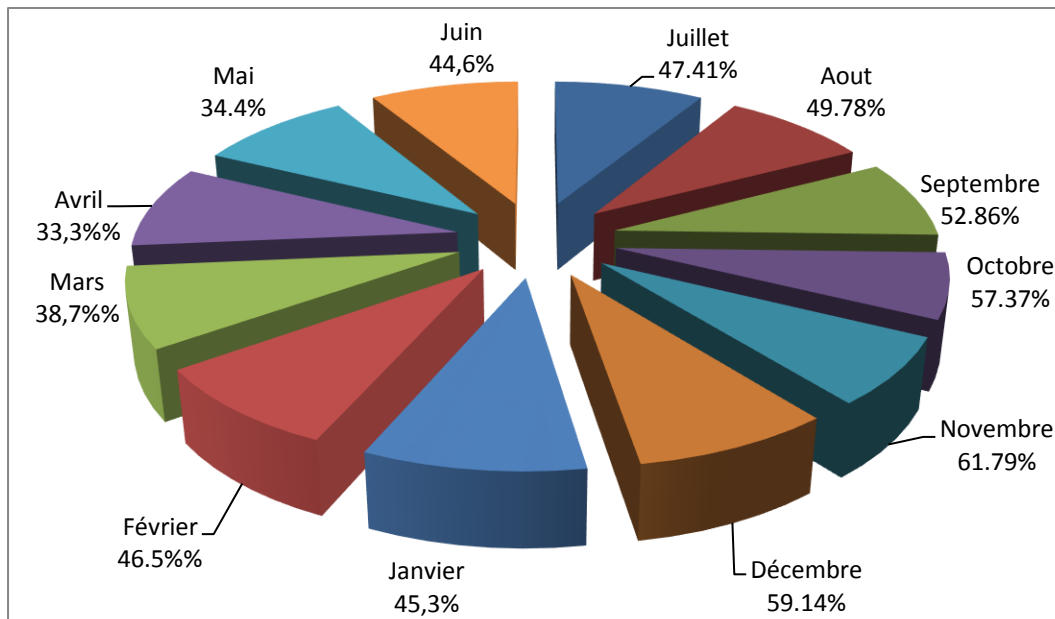
**Figure 5 : Taux de réussite de l'IA par mois**

Les résultats ont montré que le taux de réussite de l'IA le plus élevé a été enregistré en mois d'Avril (66,7%) et Mai (65,6%). Alors que le taux de réussite de l'IA le plus faible a été noté en mois de Décembre (40%) et Novembre (38,21%).

\*Le taux d'échec de l'IA par mois est illustré dans la figure suivante :

**III-4-2-Taux d'échec de l'IA par mois**

\*Le taux d'échec de l'IA par mois est illustré dans la figure suivante :

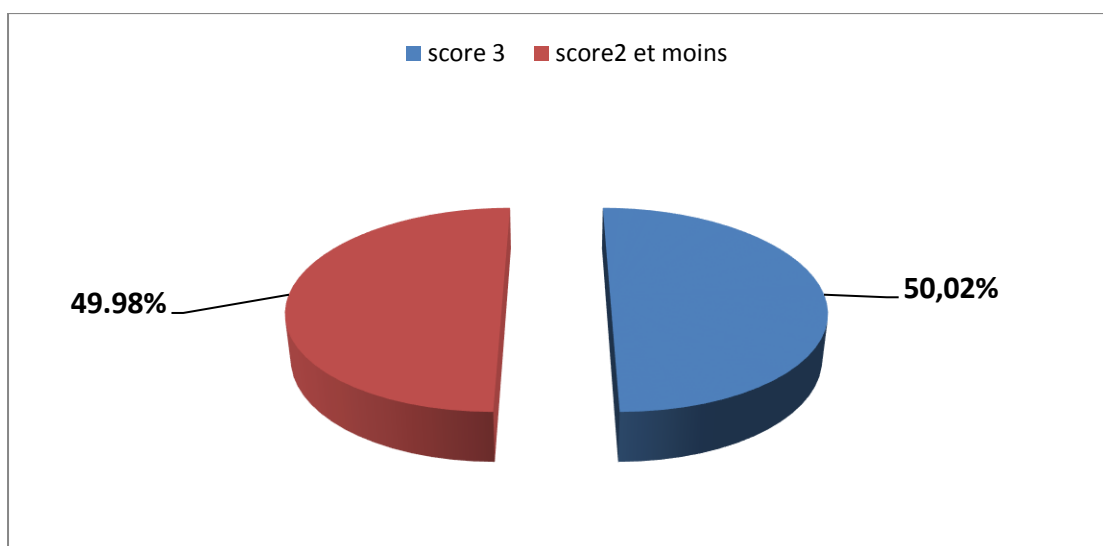


**Figure 6 : Taux d'échec de l'IA par mois**

Les résultats ont montré que le taux d'échec de l'IA le plus élevé a été enregistré en mois de Novembre (61,79%) et Décembre (59,14%). Alors que le taux d'échec de l'IA le plus bas a été observé en mois d'Avril et Mai (34,4%).

**III-5-Etat du score corporel des vaches inséminées**

L'état du score corporel des vaches inséminées est présenté dans la figure suivante



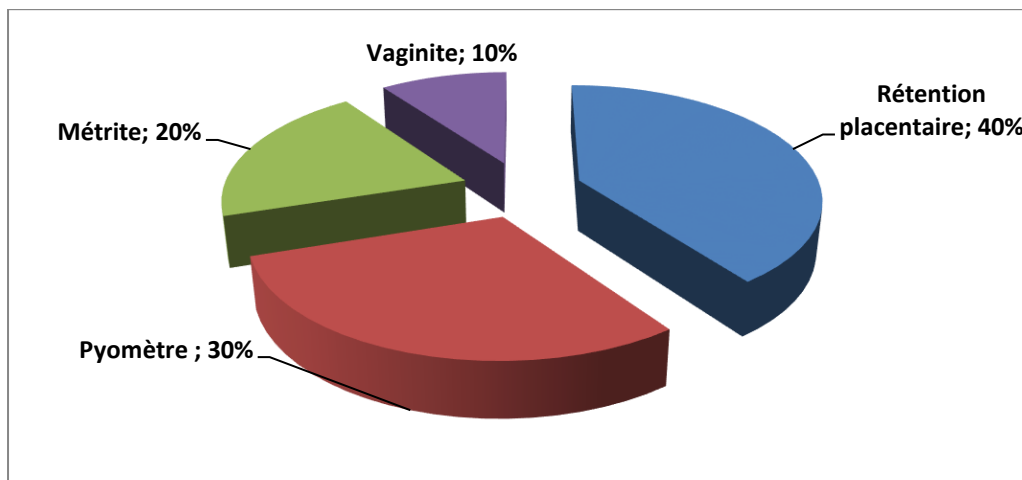
**Figure 7 : Etat du score corporel des vaches inséminées**



Les résultats observés ont montré que 49,98% des vaches inséminées présentaient un score corporel noté plus de 3 et 50,02% des vaches présentent un score inférieur ou égal à 2.

### III-6-Pathologies induisant un échec de l'IA

Les pathologies les plus fréquentes, induisant un échec de l'IA sont illustrées dans la figure ci-dessous.

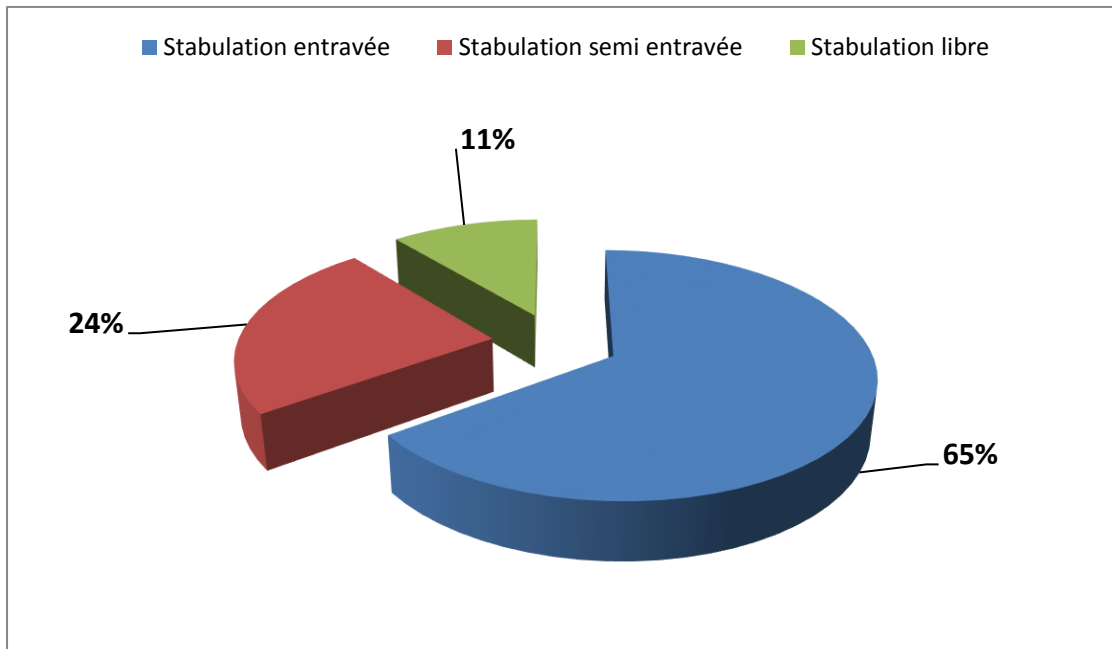


**Figure 8 : Taux des pathologies induisant un échec de l'IA**

Les résultats ont montré que les pathologies induisant un échec de l'IA et constaté par l'inséminateur sont (voir figure 8), les Rétention placentaire avec un taux de 40 %, suivie par le Pyomètre, la Métrite et la Vaginite avec respectivement un taux de 30 %, 20 % et 10%.

### III-7-Types et modes d'élevages vèlage-IA fécondante

Les types et modes d'élevages vèlage-IA fécondante sont présentés dans la figure suivante

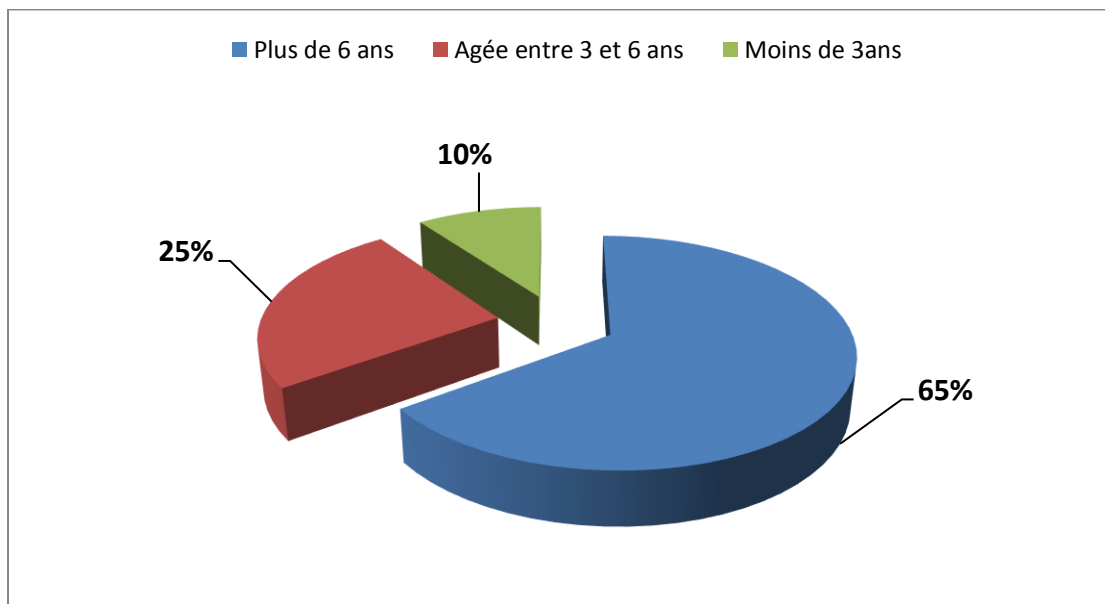


**Figure 9: Types et modes d'élevages vèlage-I.A fécondante**

Il a été enregistré que 65% des vaches présentant une insémination fécondante sont en stabulation entravée, 24% sont en stabulation semi-entravée, alors que 11% sont en stabulation libre.

**III-8-Répartition des vaches inséminées selon les classes d'âge**

La répartition des vaches inséminées selon les classes d'âge est illustrée dans la figure suivante.

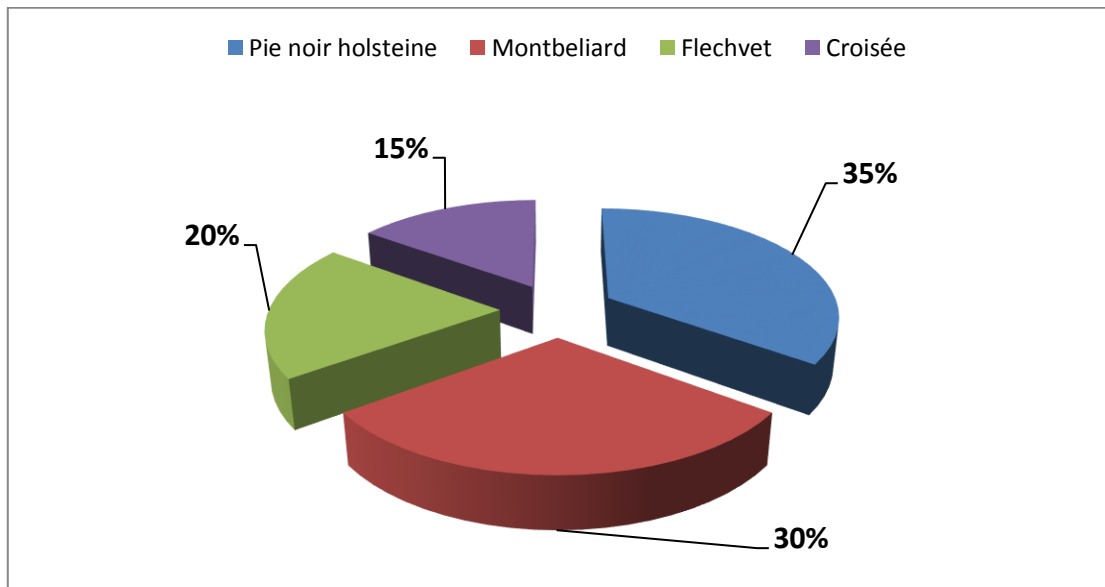


**Figure 10 : Répartition des vaches inséminées selon les classes d'âge**

Sur la totalité des vaches inséminées, 65% étaient âgées de plus de 6 ans, 25% étaient âgées entre 6 ans et 3 ans ; alors que 10% avaient moins de 3 ans.

### III-9-. Répartition des vaches inséminées selon la race

La figure suivante présente la répartition des vaches inséminées selon la race



**Figure 11 : Répartition des vaches inséminées selon la race**

Nous avons constaté que la plupart des vaches inséminées étaient de race Pie Noire Holsteine avec un taux de 35% et la Montbeliard avec un taux de 30%. Alors que la Flechvet et la race croisée étaient moins inséminées avec respectivement un taux de 20% et 15%.

#### IV-Discussion

A la lumière des résultats obtenus lors de notre étude, nous pouvons tirer quelques renseignements quant à la gestion de la reproduction des élevages au niveau de la wilaya de Blida. En effet, lorsque nous procédons à l'analyse des critères de la reproduction, nous constatons que :

- Malgré la propagation de l'insémination artificielle dans la wilaya de Blida, notamment dans les communes étudiées (Blida ville, Chiffa, Mouzaia et El Affroune), à savoir 1739 vaches inséminées réparties durant cette étude et avec des taux variant d'un mois à un autre. A savoir, le taux le plus élevé en mois d'Avril (198) et le taux le plus bas en mois de juillet (116). Certains éleveurs constatent une baisse de la fertilité qui est un facteur important pour le développement de la production laitière.
- Dans notre étude l'intervalle vêlage-vêlage trouvé est de 360 à 460 jours, qui est légèrement supérieur à celui déclaré par **Gonzalaz et collaborateurs (2004)**, qui déclarent un intervalle variant entre 320 et 380 jours. Par ailleurs, nos résultats se rapprochent le plus de ceux de **Bouazza (1999)**, retrouvés dans la région d'El Taref, qui rapporte des valeurs moyennes de 440j à 476j et de ceux de **Messioud (2003)**, qui rapporte des moyennes de 472 et 411j dans la wilaya de Guelma. Cet écart est influencé par la durée de l'anoestrus post-partum. Cette dernière peut être expliquée par plusieurs phénomènes tels que l'alimentation et les pathologies de la période du post-partum.
- Lors de notre étude, nous avons pu enregistrer un intervalle vêlage – 1<sup>ère</sup> I.A de 70 à 150 j. Cette valeur a permis de montrer la dégradation des performances de reproduction de certains élevages étudiés. **Kenny et collaborateurs (2002)**, ont rapporté que lorsque 30% de vaches ont un intervalle vêlage– 1<sup>ère</sup> I.A supérieur à 90j, cela perturbe la fertilité. Ce paramètre est un facteur très important pour mesurer la fertilité dans un cheptel, il est influencé par plusieurs éléments (race, numéro de lactation, état sanitaire de l'animal et l'âge).
- Au cours de cette étude, nous avons pu enregistrer une valeur moyenne de l'intervalle V-IF de 98j ; sachant qu'il est généralement admis que toutes les vaches doivent être déclarées gestantes entre 85 et 90 j après la mise bas (**Seegers et Grimard, 1996**). Cet élément est tributaire d'une part de l'intervalle V-V et d'autre part du nombre d'insémination pour obtenir une fécondation.

L'évaluation des différents paramètres de reproduction montre que, l'infécondité exprimée par l'allongement de l'intervalle V-IF est due à de faibles taux de conception et un nombre élevé de saillie par gestation qui se traduit par un allongement de l'intervalle entre la première saillie et la saillie fécondante (**Williamson, 1987**).

- Durant notre étude, le taux de réussite de l'IA enregistré était de 55.82% des vaches inséminées, particulièrement en mois d'Avril (66,7%) et de Mai (65,6%) alors que le taux d'échec enregistré était de 44,18%, avec des taux élevés, enregistrés en mois de Novembre (61,79%) et Décembre (59,14 %). Ce qui démontre l'importance du facteur saison. Il faut savoir que durant les périodes sèches, de faibles fertilité sont observées, les principaux échecs se manifestent par une augmentation du nombre d'insémination artificielles par conception et de l'anoestrus ; ceci est du au stress thermique ainsi qu'une réduction de l'alimentation. La saison ou nous remarquons une fertilité élevée est la saison pluvieuse (**Jainudeen, 1976**).
- Nous avons constaté que la majorité des vaches (89%), ont été inséminées sur des chaleurs naturelles. Il n'est par rare que, dans un élevage, les vaches soient fertiles, mais que le niveau de reproduction soit faible et cela est du à un problème de détection des chaleurs. Dans certains cas, même avec de très bonnes conditions de détection, l'efficacité dépend des vaches : œstrus raccourci, manifestations nocturnes et chaleurs silencieuses ; ces dernières sont fréquentes en hivers (**Williamson et al., 1972**), en plus il ya plusieurs facteurs d'environnement qui influence l'expression des chaleurs et rend difficile leur détection, tel que le climat, l'alimentation et le type de stabulation (**Hanzen, 2006**).
- Sachant que 65% des vaches inséminées au cours de cette étude étaient en stabulation entravée (à l'étable). Il a été constaté que le type de stabulation influencer sur la régulation du cycle œstral de la vache, par le non confort du sol, l'espace réduit et l'immobilisation des vaches (**Hanzen, 2006**). En plus l'animal à besoin plus d'espace pour exprimer ses chaleurs, la stabulation libre semble donc être le meilleur environnement pour la détection, alors que nous avons enregistré qu'uniquement 11% des vaches inséminées étaient en stabilisation libre. et 25% en semi entravés, cette situation présente le facteur le plus limitant des performances de reproductions.
- L'étude a montré que 35% des vaches inséminées sont de race pie noire holsteine, 30% sont des Montbeliards et 20% sont des Flechvet. Sachant que ces dernières sont des races laitières. L'accroissement de la production laitière se traduit par une

augmentation des intervalles entre les vêlages et 1<sup>er</sup> chaleurs, 1<sup>er</sup> IAF et par une réduction de fertilité (**Coleman et al., 1985**).

- Les pathologies de la période du Post-Partum entraînent une diminution nette des performances de la reproduction. L'étude a montré que 40% des vaches en post-partum présentaient des rétentions placentaires, 30% des pyromètres et 20% des métrites. En général les rétentions placentaires se compliquent d'un retard d'involution utérine suivie d'une métrite, responsable d'un allongement de l'intervalle V-IF, elle est donc à l'origine de l'infertilité (**Hanzen, 2006**). Alors que la conséquence du pyromètre est la stérilité définitive (**Soltner, 1993**).
- L'âge a un rôle aussi sur la fertilité de la vache, les vaches les plus âgées présentent une fertilité largement faible comparée à celle des jeunes vaches. **Craplet et Thibier (1973)**, ont rapporté que la fécondité augmente progressivement à partir de la puberté, elle atteint un maximum vers 4 à 5 ans et diminue ensuite progressivement. Ce qui exprime cette diminution de conception chez les vaches âgées plus de 6 ans. Notre étude a montré que 65 % des vaches sont âgées plus de 6 ans.
- Il a été constaté que la moitié des vaches inséminées avaient un score corporel de 3 et l'autre moitié avaient un score de 2 et moins. Sachant que les vaches qui présentent une note de l'état corporel inférieure à 2,5 montre des intervalles V-1<sup>er</sup> chaleur, V-1<sup>er</sup> IA et V-IF plus long, ainsi qu'une plus faible fertilité à la 1<sup>er</sup> IA par rapport aux vaches en état normal (**Haresign, 1981**). Par ailleurs **Badinand (1984)**, observe que les deux tiers des vaches à rétention placentaire, qui est à l'origine de l'infertilité, sont des vaches trop grasses au vêlage.

La fertilité reflète la capacité de la femelle de se reproduire. Elle concerne la période de choix de reproduction. Le paramètre est conditionné par la génétique et les facteurs environnementaux qui influent sur la détection des chaleurs, le niveau de fertilité des femelles, la fertilité du sperme utilisé, aussi que par l'expérience de l'inséminateur.

Dans notre étude, il ressort que la fertilité de nos élevages est moyenne. Sachant que presque la moitié de vaches inséminées dans notre étude avaient présentées un échec d'insémination (44,18%). Cela peut être expliqué par plusieurs raisons à savoir :

La saison, ou nous avons constaté que les échecs de l'insémination étaient plus remarqués en mois de Novembre (61,79%) et en mois de Décembre (59,17%). Pendant lesquels, les vaches sont moins bien nourries, car la plupart des vaches (65%) sont en stabulation entravée et n'ont pas la liberté de sortir au pâturage. Ceux qui a pu avoir comme conséquence, la perte de point de la moitié des vaches, qui ont présenté un score corporel de 2 et moins. Cette baisse de point a pu exposer les vaches à plusieurs pathologies telles que les rétentions placentaires (40%), les pyromètres (30%) et les métrites (20%), en raison de la défaillance du système immunitaire, qui sont à l'origine de troubles de fertilité. Sachant que plus que la moitié des vaches (65%) ont plus de 6 ans et que la plupart sont des races laitières (pie noire holsteine, Montbeliard et la Flechvet) ce qui peut réduire leurs performances de reproduction.

Ce travail a permis de détecter le manque sur terrain d'un programme de gestion curatif et préventif des éleveurs bovins les quatre communes de la wilaya de Blida.

Tous ces problèmes, nous ont permis de recommander :

- Une bonne conduite d'élevage touchant l'animal lui-même et son environnement.
- Traiter toutes les pathologies qui peuvent influencer négativement sur la réussite de l'I.A.

Pour arriver à tout cela il faut que les efforts de l'éleveur, du vétérinaire, du technicien et de l'inséminateur soient conjoints pour aller au devant.

- ARTHUR,A., 1989**, Identification ,origin and migration of primordial germ cells in mouse embryo.anat.rec.135-146.
- ANDERSEN, L., 1966**, Oocytegénération in adult mammalian ovaries by putative germ cells in bone marrow and peripheral blood.
- BADINAND F., 1984**. Non délivrance chez la vache laitière: donnée nouvelles à propos d'une enquête épidémiologique. Point. Vét., N° 84, p.p. 13-26.
- BADINAND, F et SENSENBRENNER, A.,1984**, Non délivrance chez la vache :données nouvelles à propos d'une enquête épidémiologique, point vétérinaire.84 :13-26 .
- BARONE, R., 2001**, Anatomie comparée des mammifères domestique. Tome 4 .Splanchnologie.
- BARRET,J.R., CASIDA,LE., 1986**,Timer of insémination and conception rate in artificial breeding .j.dairy.1986.29-56.
- BELEKHEL,A 2000.**, L'insémination artificielle des bovins /transfert de technologie en agriculture MADRP /DERD.N°65,.PNTTA.
- BENCHARIF ,D et TAINTURIER,D., 2003** Le syndrome « Repeatbreeding » chez la vache . Action vétérinaire, N°1626pp19-22
- BIRGAS P., 1990**, Health problems in sélectedontario Holstein cow :frequency of occurrences, time of first diagnosis and association ,Pev .Vet. Med .2 :655-670 .
- BOUAZZA D, 1999**, Etude critique des élevages bovins laitiers dans les Wilayas d'El Tarf et d'Annaba. Mém. d'Ing. Agro. Faculté des Sciences de la Terre et des Sciences Agronomiques. Université d'Annaba.1999.
- BOUCHERD,E ;2003**, Portrait québécois de la reproduction conférence :symposiumsur les bovins laitiers ,MAPA,Direction de l'innovation scientifique et technologique .
- BRASSARD ,P., MARTINEAV,R et TWAGIRA MUNGU, H ., 1997**, L'insémination à temps fixe :enfin possible .symposuim sur les bovins laitiers CPAQ.



## Références Bibliographiques

---

**CAVESTANY, D; ELWISHY, A.B et FOOT, R.H** 1985, Effect of season and high environmental temperature on fertility of Holstein Cattle, j .Dairy SU. ,68,1471-1478.

**CHAMPY ,R** ;1982 :Les résultant en production en troupeaux laitiers. Rev. Elev. 191.

**CNIAAG** ; 2009, Techniques de l'insémination bovine.

**COLEMAN DA, THAY NE and DAILEY RA**, 1985, Factors effecting reproductive performance of dairy cows.j. Sci 68: 1793-1803.

**COURTOIS, VCM**; 2005, Eude des facteur du risque de l'infertilité des élevages bovins laitiers de l'île de la réunion élaboration d'un guide destiné aux éleveurs thèse docteur vétérinaire ENV Toulouse ,152 Pages .

**CRAPLET C et THIBIER M.**, 1973, .La vache laitière, Tome V. Ed. Vigot Frères Paris. 484 page.

**DENIS**;1978, Appert zootechnique de l'infertilité chez les bovins laitiers .R .M.V; 154,1,17-22.

**DERIVAUX, j et F, ECTORS** ; 1980, Physiologie de la gestation et obstétrique vétérinaire .Edition du point vétérinaire, Maison ALFORT

**DOHOO, M**; 1984, Desease,production and culling in Holstein and friesland cows .2 .8,season and fire effect .Trev. Vet .Med. 2 :655-670 .

**DRION,PV ;RENY,B ;HOUTAIN,J.Y ; MC NAMAR,M ;BARIL,G ;HEYMAN,Y ;COGNIE,Y ;THEAU- C LEENT ,MC ;LEBOEUF,B ;ECTORS,F ;SEGERS,K et BECKRES,J F**;1998, Utilisation répétée des gonadotrophines exogène dans le contrôle de la reproduction -.justifications relations structure -activité biologique ,effets secondaires potentiels. Unesyntèse. Ann .Med.Vet ,142,373-396 .

**DRION ; BECKERS ; DERIVAIX et ECTORS**; 2002, Physiologie de la reproduction ,tome

**ENJALBERT,F**; 1998, Alimentation et reproduction chez les bovins Journée nationale des GTV :REPRODUCTION,27-29 Mars 1998,Société nationale des groupements techniques vétérinaires.

## Références Bibliographiques

---

**ETHERINGTON,W.G; MARTIN,S.W, DOHOO,R.P and BOSU,W.T.K ;1985,** Interrelation stip bet ween ambient température, Age at calving, post partum reproduction evensand reproduction performance in dairy cows. apath analyses .Can.j.Med,49,254-260 .

**FISHER,K ;HOFFMANN,B ;BOCKISC ,H ; FAILING,K and BAUER,G ;1998,**Erhebungen zumfruchtbarkeitsstatus von Milchkuhen , Tome 1.

**GARY,F ;BERLAND,H .M et BERTHELOT,X 1993,** La translocation Robertsonienne 1/29 chez les bovins -.intérêt du dépistage et des mesures d'éradication .Point Vet , ,22,134,63-68 .

**GILBERT, B; JEANINE, D; CAROLE, D; RAYMOUND, G; ROLAND, J; ANDRE,LE LOCH; LOUIS,M ; GISELE,R ;2005,**Reproduction des animaux d'élevage.

**GINTHER, O; KNOPF,L and KASTELIC,J; 1989,** Temporal association among ovarian events in cattle during oestrous cycles with two and three follicular waves. Jreprodfertil 87 :223-230.

**GRARIA,F; 2003,** insémination artificielle et détection des chaleurs-infertilité chez la vache ,collection EL .AHMADIETTE .

**GROHN, DA; ERB, N; MCCULLOCH, CE and SALONIEM, HS ;1990,** Epidermiology of reproductive disorders in dairy cattle .Association among host characteristics diseases and production , Prev .Vet.Med.8 .25-39.

**HANZEN, CH ; 2003,** Gestion hormonale de la reproduction bovine /induction et synchronisation de l'oestrus parla PGF2a. Le point vétérinaire N°236 ,22-23.

**HANZEN, CH ; 2005,** Cours de premier doctorat, faculté de médecine vétérinaire LIEGE service d'obstétrique et de pathologie de la reproduction des ruminants, équidés.

**HANZEN, CH; 2006,** Propédeutique de l'appareil génital de la vache .Chapitre 1,1er Doctorat.

**HANZEN, CH; 2006,** L'IA chez les ruminant les équidés et les porcins .Chapitre 28 ,2eme Doctort

**HANZEN, CH ; 2007,** Approche épidémiologique de la reproduction bovine. La gestion de la reproduction.

## Références Bibliographiques

---

**HARESIGN W; 1981**, Body condition, milk yield and reproduction in cattle. Recent advances in anim. Nutrition, pp 1-16 butter worths, London's of jnrj and henna chorismic Ganado tropin and affects of progesterone and oestrogene. J.anim.sci.11982,54,822-826.

**HARISSON, JH ; HANCOOK, DD and CONRAD, HR ; 1984**, Vitamin E and Seleniun for reproduction of the dairy cow-J dairy sci, 67 :123-132.

**HASKOURI, H ; 2001**, Thèse présentée en de l'obtention de diplôme de docteur vétérinaire : Gestion de la reproduction chez la vache : insémination artificielle et détection des chaleurs, institut agronomique et vétérinaire HASSAN 2R.

**HILLERS,K.K ;SENGER,P.L ;DARLINGTON ,R.L and FLEMMING,W.N; 1984**, Effect of production, season ,age of cow ,day and days in milk on conception to first service in large commercial dairy herd.J.Dairysci ;,67 ,861-867.

**HUMBLOT, P et THIBIER, M; 1977**, Physiologie et pathologie de la reproduction .Institut technique de l'élevage bovin journée d'information.

**INRA ; 1988**, Insémination artificielle et amélioration génétique chez les animaux de ferme, 14ème jours de grenier de theix, 474 page.

**IRELAND, D.J and JET ROCHE, J.F ; 1987**, Hypothèse regarding developement of dominant foMicles during a bovine oestrus cycle. In : Follicular growth and ovulation rate infarnanimais.

**JAINUDEEN M.R, 1976** “ effect of climate on reproduction among female animals in the tropics. VIIIth. Int. cong. Anim. Reprod. & IA KRAKOW. La reproduction journée nationale de CNGTV le 27/28/29 Mai 1998.

**KAMGARPOUR ,R ;DANIET ,RGW ;FENWICK,DG ;MCGUIGAN,K and MURPHY ,G ;1999**,Post partum subclinical hypocalcemia and effects ovarian function and involution in adairy herd- the veterinary journal,158,59,67.

**KENNY DA, HUMPHERSO PG, LEEESE HJ; 2002**, Effet of elvated systemic concentrations of ammonia and urea on and ionic composition of oviductal fluid in cattle. Boil reprod; 66: 1797-1804.

**KEY, R.M ; 1978**, Changes in milk production, fertility and calf mortality associated with retained placenta orthe birth of twin .Vet.Res, 102 :477-479.

## Références Bibliographiques

---

**LABEN, M ; SVABERG, B and BILLIG, H**,1982 Survira l factors regulating ovariana poptosis - dépendance on follicule différentiation .reproduction 123 :23-30.

**LACERTE, G** ; 2003, La détection des chaleurs et moment de l'Insémination .Centre d'IA du Québec.CRAAQ.

**LAURELLE, D.P**; 1974, The mammalian egg's block polyspermy.In : Ferlilization and embryonic development in vitro, Mastroianni .L; Biggers, B.G ; PLENUM PRESS, New york .183- 197.

**MESSIOUD A**; **2003**, Analyse de la conduite de la reproduction en élevage bovin laitier (Wilaya de Galma). Institut des Sciences Agronomiques. Centre d'El Taref.

**MEYER, C** ; 1998, La reproduction des bovins en zone tropicale (le cas des taurins N'dama et baoulé) cours de DESS de production animales en région chaudes, 2éme édition, CIRAD-EMVT.

**PAREZ ; M, et DUPLIN J .M**; 1987, Insémination artificielle bovine, reproduction et amélioration génétique, édité par ITEB VNCAIA.

**MILLER**; 1991, Préparatif de l'insémination, manuel technique d'IA bovine, p55.

**MONNIAUX, D ; MONGAT ; COMBARNOUS, Y et VOLLARD-NEILLY, P**, 1999, Gonadotrophines et révélation paracrine ovarienne, 267-284.Eds .INRA

**MORALE, Y and TILLY, J**; 1983, Oocyte apoptosis : Like sand through an hourglass developbiol 213 :1-17 .

**PACCARD, P** ; 1985, La reproduction des troupeaux bovins laitiers .Analyse des bilans élevage et insémination, , 212,3-14.

**PENNER, P** ; 1991, Manuelle technique d'IA bovine, première édition Française.

**ROINE**, 1977, Observation in génital abnormalities in dairy cows using slanghter house materiel.Nordiskvet. Med .29 :188, 1993.

**SEEGERS H et GRIMARD B** , 1996, Les actions de maitrise des performances de reproduction et leurs efficacités économiques en élevage bovin laitier. Le point vétérinaire, vol 28, numéro spécial « Reproduction des ruminants », 117-125.

## Références Bibliographiques

---

**SIGNORET, J.P**, 1982, La détection des chaleurs : des méthodes existent pour la faciliter l'élevage bovin, Mars 1982,79-83.

**SOLTNER, D**; 1993, La reproduction des animaux d'élevage, 2ème édition, édite par collection sciences et techniques agricoles.

**SOLTNER, D** ; 2001, Anatomie des appareils génitaux de quelques grandes espèces de mammifères domestique, la reproduction des animaux d'élevages, 3ème édition tome IR, Science et technique agricoles

**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 trouble sanitaire dans des élevages de l'îlot de la réunion ,thèse de doctorat université Montpellier III .

**BADINAND, V** ; 2000, La rétention placentaire, édition France Agricole.

**WATTIAUX**, 1995, Système reproduction du bétail laitier, guide technique.

**WATTIAUX**, 1996, Reproduction et sélection génétique .Chap 9 :Détection des chaleurs ,saillie naturelle et l'IA /institut Babcock pour la recherche et le développement laitiers, université du WISCONSIN à Madison.

**WATTIAUX**, 2006, Institut BABCOK pour la recherche et développement laitiers .Reproduction et sélection génétique évaluation de la condition corporelle .

**WILLIANSON , N .B ;MORRIS ,R.S ;BLOOD ,D.C ;CANNON,C.M ;WRIGHT,PJ ;1972**, Astudy of oestrusbehaviour and oestrusdétection methods in a large commercial dairy herd :ll - oestrus signs and behaviourpatterns.Vet .Record July ,58-62.

**WILLIANSON ,N .B**, 1987; Oocyte generation in adult mammalian ovaries bay pulative germ cells in bone marrow and peripheral blood ,cell.

**WILLIAMSON ,N .B** ;1987, The interprétation of herd records and climical finding for idenlifying and solving problems of intertility ,compend .Contin.Educt.Prect.Vet ;1 :F14-F24

## **ANNEXE 1**

### **Matériels non biologiques**

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

- Gants protectrices,
- Pince,
- Chemises sanitaires,
- Ciseaux,
- Thermos pour la congélation de la semence,
- Thermomètre,
- Serviettes,
- Gants de fouillé
- Gel lubrifiant.
- Pistolet universel
- Paillette
- Biostat d'Azote liquide

## ANNEXE 2

### Les résultats détaillés de la pratique de l'insémination artificielle

#### I-Répartition du nombre de l'I.A par mois.

Tableau II : Répartition du nombre de l'I.A par mois.

Mois	Nombre d'I.A
Janvier	132
Février	174
Mars	144
Avril	198
Mai	150
Juin	145
Juillet	116
Aout	134
Septembre	126
Octobre	160
Novembre	156
Décembre	144
Total	= <b>1739</b>

## II-Intervalle vêlage-I.A fécondante

Tableau III : Intervalle vêlage-I.A fécondante

Mois	Intervalle vêlage I.A fécondante (jours)
Janvier	100
Février	90
Mars	80
Avril	70
Mai	70
Juin	80
Juillet	90
Aout	90
Septembre	125
Octobre	130
Novembre	139
décembre	112
moyenne	<b>98</b>

## III-Pratique de l'I.A après chaleur

Tableau IV : Pratique de l'I.A après chaleur

Type de chaleur	Nombre	%
Naturelle	1554	89
Induite	185	11



#### IV-Taux de réussite et d'échec de l'IA

**Tableau V : Taux de réussite et d'échec de l'IA**

Nombre de vaches inséminées	Nombre total de réussite	Nombre total d'échec	Taux réussite%	Taux d'échec%
1739	961	778	55,82	44,18

#### V-Taux de réussite et d'échec de l'IA par mois

**Tableau VI : Taux de réussite de l'IA par mois**

Mois	Nombre de vache inséminée	Nombre de réussite	Taux de réussite%	Nombre d'échec	Taux de d'échec%
Janvier	132	72	54,7	60	45,3
Février	174	97	53,5	77	46,5
Mars	144	84	61,3	60	38,7
Avril	198	129	66,7	69	33,3
Mai	150	96	65,6	54	34,4
Juin	145	83	55,4	62	44,6
Juillet	116	61	52,59	55	47,41
Aout	134	64	50,22	70	49,78
Septembre	126	62	47,14	64	52,86
Octobre	160	69	42,63	91	57,37
Novembre	156	65	38,21	91	61,79
Décembre	144	59	40,86	85	59,14
Moyenne	1739	961	55,82	778	44,18

## **VI-Etat du score corporel des vaches inséminées**

**Tableau VII : Etat du score corporel des vaches inséminées**

<b>Score corporel</b>	<b>Nombre</b>	<b>%</b>
Score 3	869	49.98
Score 2 et moins	870	50.02

## **VII- Pathologie induisant un échec de l'I.A**

**Tableau VIII : Pathologie induisant un échec de l'I.A**

<b>Pathologie</b>	<b>Nombre</b>	<b>%</b>
Métrite	347	20
Rétention placentaire	695	40
Pyromètre	521	30
Vaginite	173	10

## **VIII-Types et modes d'élevages vèlage-I.A fécondante**

**Tableau IX: Types et modes d'élevages vèlage-I.A fécondante**

<b>Type d'élevage</b>	<b>Nombre</b>	<b>%</b>
Stabulation entravée	1130	65
Stabulation semi entravée	419	24
Stabulation libre	190	11

## **IX -Répartition des vaches inséminées selon les classes d'âge**

**Tableau X : Répartition des vaches inséminées selon les classes d'âge**

<b>Classe d'âge</b>	<b>Nombre</b>	<b>%</b>
Plus de 6ans	1130	65
Agée entre 3 et 6 ans	435	25
Moins de 3ans	174	10

## **X-Répartition des vaches inséminées selon la race**

**Tableau XI : Répartition des vaches inséminées selon la race**

<b>Race</b>	<b>Nombre</b>	<b>%</b>
Pie noir holsteine	609	35
Montbeliard	522	30
Flechet	348	20
Croisée	260	15