



Institut des Sciences  
Vétérinaires- Blida

Université Saad  
Dahlab-Blida 1-



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du  
**Diplôme de Docteur Vétérinaire**

**L'analyse de la pratique de l'insémination artificielle chez les bovins**

**CHABI FATMA**

Présenté par

**&**

**AZIZOU AYOUB**

**Devant le jury :**

**Président(e) :** ADEL DJ. MCB ISV Blida

**Examineur :** KALEM A. MCB ISV Blida

**Promoteur :** YAHIMI. A MCB ISV Blida

**Année : 2019 /2020**

## **Remerciements**

**Tout d'abord, nous tenons à remercier dieu**

**De nous avoir donné la santé, la volonté et la patience pour mener à terminer notre formation et pouvoir réaliser ce travail de recherche.**

**Nous tenons à exprimer nos profonds remerciements à notre encadreur Mr. YAHIMI.A qui nous a fourni le sujet de ce mémoire et nous a guidé avec ses précieux conseils et suggestions, et la confiance qu'il nous a témoigné tout au long de ce travail.**

**Nous tenons à gratifier aussi les membres de jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre recherche en acceptant d'examiner notre travail .**

**J'adresse aussi nos remerciements à tous les enseignants de la filière des sciences vétérinaires.**

**Enfin, nous adressons nos sincères sentiments de gratitude et de reconnaissances à toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.**

## Dédicace de Melle CHABI

Au nom de dieu le tout puissant

Je dédie ce travail à :

Ceux qui m'ont tout donné sans rien en retour tous mes espoirs, mes succès, source de ma joie et mon bonheur. Pour me voir là où je suis aujourd'hui.

Pour ma mère et mon père

A l'homme de ma vie, mon exemple éternel, mon soutien moral et celui qui s'est toujours sacrifiée pour me voire réussir, qui éclaire mon chemin et m'illumine de douceur et d'amour : que dieu te garde pour moi

Mon fiancé : CHABI MOURAD

A mes frères : Ahcene et Kamel et leurs enfants, source de joie et de bonheur.

A mes sœurs : Khokha et Hayat ainsi leurs enfants.

A ma chère Sara, ma sœur, ma plus belle, et meilleur amie, ma confidente.

A mes très chères amies : Lidia, lamai, Hlima, Angham, Maya.

A mon binôme, avec qui on a partagé tant de chose, et à toute sa famille.

Et à la promo : 2015

CHABI Fatma

## Dédicace De Mr. AZIZOU

Je dédie ce projet à :

Mes chers parents, que nulle dédicace ne puisse exprimer mes sincères  
sentiments.

Pour leurs patience illimitée, leur encouragement continu,  
Leur aide, en témoignage de mon profond amour et respect pour  
leurs grands sacrifices.

Mes chers grands parents, pour leurs assistances  
Mes chers frères pour leur grand amour et leur soutien qu'ils trouvent ici  
l'expression de ma haute gratitude

Mes chers amis, lesquels sans leur encouragement, ce travail n'aurait jamais vu  
le jour

Et à toute ma famille et à tous ceux que j'aime.

AZIZOU Ayoub.

## Résumé

Notre objectif est de cerner quelques facteurs responsables des échecs de l'insémination artificielle.

Pour ce faire nous avons mené une enquête sur la pratique de l'insémination artificielle. Les informations ont été recueillies à partir des questionnaires distribués aux vétérinaires pratiquant l'insémination artificielle dans la wilaya d'Ain Defla durant la période de Décembre 2019 à mars 2020. Un total de 48 questionnaires ont été distribués mais nous n'avons récupéré que 40.

Divers résultats en fonction de plusieurs facteurs ont été observés. D'après nos résultats, quatre-vingts pourcent (80 %) des vétérinaires ont plus de 5 ans d'expérience dans le terrain contre 20 %. Quatre-vingts cinq pourcent (85 %) d'échec ont été observés chez les pluripares ; alors que la fréquence d'échec était beaucoup plus élevée (65%) chez la race Holstein pie noire contre 5 % chez la race Montbéliarde. Pour ce qui est de la note de l'état corporel, il a été remarqué que, le taux d'échec de l'IA est observé chez les animaux ayant une note moins de 2.5 et également l'échec de l'IA a été noté chez les vaches laitières (75 %) contre les races viandeuses (5 %), tandis que pour les races mixtes un taux de 20 a été signalé. Enfin un taux d'échec était très élevée dans la stabulation entravée (65 %) versus semi entravée et libre respectivement (25 % et 10 %).

D'après nos résultats, nous concluons que les performances de reproduction sont inférieures aux normes admises engendrant des pertes économiques considérables, causées par de problèmes palpables dans la gestion du troupeau.

**Mots clés :** Insémination artificielle, enquête, facteurs de risque. Bovin laitier.

## **Summary**

Artificial insemination is the most widely used reproductive biotechnology in Algeria and in the world, it allows both rational and intensive exploitation and a wider dissemination of the seed of the best sires tested for their zootechnical potential. Our investigation into the practice of artificial insemination, which was carried out in a few farms, enabled us to note clearer variations from one farm to another and from one inseminator to another. Various results depending on several factors have been observed. According to our results, 80% of veterinarians have more than 5 years of experience in the field against 20%. 85% of failure was observed in pluriparous; whereas the failure rate was much higher (65%) in the Holstein pie noir race compared to 5% in the Montbeliarde breed. Regarding the body condition score, it was noted that, the AI failure rate is observed in animals with a score less than 2.5 and also the AI failure was noted in dairy cows (75%) against meat breeds (5%), while for mixed breeds a rate of 20 was reported. Finally, a failure rate was very high in hindered housing (65%) versus semi-hindered and free respectively (25% and 10%). From our results, we conclude that reproductive performance is below accepted standards, causing considerable economic loss, caused by palpable problems in herd management.

**Key words:** Artificial insemination, investigation, risk factors. Dairy cattle.

## ملخص

التلقيح الاصطناعي هو التكنولوجيا الحيوية التناسلية الأكثر استخدامًا على نطاق واسع في الجزائر وفي العالم ، فهو يسمح بالاستغلال العقلاني والمكثف ونشر أوسع لبذور أفضل المولدات التي تم اختبارها لإمكاناتها الحيوانية. أظهر بحثنا في ممارسة التلقيح الاصطناعي ، الذي تم في عدد قليل من المزارع ، اختلافات أوضح من مزرعة إلى أخرى ومن محققة إلى أخرى. وقد لوحظت نتائج مختلفة اعتمادًا على عدة عوامل

وفقًا لنتائجنا ، فإن 80٪ من الأطباء البيطريين لديهم أكثر من 5 سنوات من الخبرة في المجال مقابل 20٪. لوحظ 85 ٪ من الفشل في تعدد السور. في حين كان معدل الفشل أعلى بكثير (65 ٪) في سلالة هولشتاين السوداء مقارنة بـ 5 ٪ في سلالة مونتيلياردي. فيما يتعلق بدرجات حالة الجسم ، لوحظ أن معدل فشل الذكاء الاصطناعي لوحظ في الحيوانات التي كانت أقل من 2.5 ، وكذلك كان فشل الذكاء الاصطناعي لوحظ في أبقار الألبان (75٪) ضد سلالات اللحم (5٪) ، بينما تم الإبلاغ عن 20 سلالة مختلطة. وأخيرًا ، كان معدل الفشل مرتفعًا جدًا في تعطل التعادل (65٪) مقابل شبه التعادل وحرًا على التوالي (25٪ و 10٪)

من نتائجنا ، نستنتج أن الأداء التناسلي أقل من المعايير المقبولة ، مما تسبب في خسائر اقتصادية كبيرة ، بسبب مشاكل ملموسة في إدارة القطيع.

الكلمات المفتاحية: التلقيح الصناعي ، التحقيق ، عوامل الخطر. ماشية الألبان

## Table des matières

### Résumé

### Liste des tableaux

### Liste des figures

### Liste des abréviations

Introduction .....	1
Chapitre 01 : Anatomie et Fonctions et de l'appareil génital chez la vache.....	2
1. Anatomie et physiologie de l'appareil génital femelle : .....	2
1.1. Portion tubulaire.....	2
1. 2. Portion glandulaire.....	3
2. Notions sur la physiologie de l'appareil génital femelle : .....	3
2.1. Cycle sexuel de la vache :.....	3
2.2 Les chaleurs.....	4
2.3. Régulation de la fonction gonadotrope.....	5
Chapitre 02 : Notions générales sur l'insémination artificielle chez les bovins laitiers.....	6
1. Evolution de l'insémination artificielle dans le monde.....	6
1 .1. Dans le monde.....	6
1.2 En Algérie .....	6
2. Définition .....	7
4. Avantages et inconvénients .....	8
4. 1. Avantage .....	8
5. Les étapes de l'insémination artificielle .....	9
5.1. Méthode de récolte du sperme .....	9
5.2 Technique' d'insémination artificielle.....	13
Chapitre 03 : Les facteurs influençant l'insémination artificielle.....	16
1. Paramètres liés à l'animal .....	16
1.1. Age et numéro de lactation .....	16
1.2. Nombre de jours post-partum et race.....	16
1.3. Etat sanitaire .....	16
2 .Paramètres non liés à l'animal .....	16
2.1. Alimentation.....	16
2 .2. Allaitement.....	16
2.3. L'hygiène et le type de stabulation.....	17
2.5. Les facteurs d'ambiance .....	17
2.6. L'inséminateur et l'éleveur .....	17
2.7. Facteurs d'ordre technique.....	17
Chapitre 04 : Partie expérimentale .....	18
1. Matériel et méthodes.....	18
1.1. Collecte des donnés .....	18
2. Résultats .....	18
3. Discussion :.....	33



4. Conclusion et Recommandations.....	36
5. Références bibliographiques.....	37
6. Annexe. Questionnaire.....	39

### Liste des tableaux

Titre des tableaux	Page
<b>Tableau n°01</b> : Durée des différentes phases du cycle sexuel de la vache et situation de l'ovulation par rapport à l'œstrus	02
<b>Tableau n°02</b> : Influence de la fréquence sur la détection des chaleurs	04
<b>Tableau n°03</b> : La sécrétion des différentes hormones au cours du cycle œstral....	05
<b>Tableau n°04</b> : Grille d'appréciation de la motilité	11
<b>Tableau n°05</b> : Répartition des réponses selon l'ancienneté des inséminateurs	20
<b>Tableau n°06</b> : la fréquence des échecs de l'AI selon les races	22
<b>Tableau n°07</b> : répartition de la fréquence des échecs de l'IA selon l'état corporel de la vache	23
<b>Tableau n°08</b> : répartition de la fréquence des échecs de l'AI selon le type d'élevage	24
<b>Tableau n°09</b> : Répartition de la fréquence des échecs de l'AI selon le type de stabulation	25
<b>Tableau n°10</b> : répartition de la fréquence des échecs de l'AI selon les saisons de l'année...	26
<b>Tableau n°11</b> : Fréquence des échecs de l'AI selon l'alimentation	27
<b>Tableau n°12</b> : Fréquence des échecs de l'AI selon les conditions du vêlage	28
<b>Tableau n°13</b> : Fréquence des échecs de l'AI selon les pathologies de l'appareil génital	29
<b>Tableau n°14</b> : répartition des réponses selon le moment de l'IA en cas des Chaleurs naturelles	31
<b>Tableau n°15</b> : répartition des réponses selon le nombre d'IA en cas des chaleurs naturelles	32
<b>Tableau n°16</b> : répartition des réponses selon le moment de l'IA	33
<b>Tableau n°17</b> : répartition des réponses selon la détection des chaleurs.	34
<b>Tableau n°18</b> : répartition Des réponses selon les conseils pour améliorer le taux de réussite de l'IA	39

## Liste des figures

<b>Figure n°01</b> : Schéma de l'appareil génital de la vache en place.	02
<b>Figure n°02</b> : Cycle ovarien	05
<b>Figure 03</b> : Technique d'insémination artificielle chez la vache.	07
<b>Figure 04</b> : Collecte de la semence au moyen du vagin artificiel	10
<b>Figure 06</b> : les paillettes	14
<b>Figure 07</b> :Le geste opératoire	15
<b>Figure 08</b> :pourcentage des questionnaires récupérés par rapport à ceux distribués	20
<b>Figure 09</b> : répartition des réponses selon l'ancienneté des inséminateurs	21
<b>Figure 10</b> : fréquence des échecs de l'IA selon l'âge de la vache	22
<b>Figure 11</b> : fréquences des échecs de l'AI selon les races	23
<b>Figure 12</b> : fréquence des échecs de l'AI selon l'état corporel de la vache	24
<b>Figure 13</b> : Fréquence des échecs de l'AI selon le type d'élevage	25
<b>Figure 14</b> : Fréquence des échecs de l'AI selon le type de stabulation	26
<b>Figure 15</b> : Fréquence des échecs de l'AI selon les saisons de l'année	27
<b>Figure 16</b> : Fréquence des échecs de l'AI selon l'alimentation	28
<b>Figure 17</b> : Fréquence des échecs de l'AI selon les conditions du vêlage	29
<b>Figure 18</b> : Fréquence des échecs de l'AI selon les pathologies de l'appareil génital	30
<b>Figure 19</b> :Répartition des réponses selon le type des chaleurs	31
<b>Figure 20</b> :répartition des réponses selon le moment de l'AI en cas des chaleurs naturelles	32
<b>Figure 21</b> : Répartition des réponses selon le nombre d'IA en cas des chaleurs naturelle	33
<b>Figure 22</b> : Répartition des réponses données à la question sur le moment d'IA	34
<b>Figure 23</b> : Répartition des réponses selon la détection des chaleurs	35
<b>Figure 24</b> : Répartition des réponses selon l'intervalle vêlage- vêlage	36
<b>Figure 25</b> : Fréquence des échecs de l'IA selon le défaut de manipulation	37
<b>Figure 26</b> : Fréquence des échecs de l'IA selon le défaut de conservation de la semence	38
<b>Figure 27</b> : Fréquence des échecs de l'IA selon Le mauvais site de dépôt de la semence	39
<b>Figure 28</b> : Répartition des réponses selon les conseils pour améliorer le taux de réussite de l'IA	40

## Liste des abréviations

**CJ** : Corps jaune

**E2** : œstrogènes

**FSH**: follicule stimulating hormone

**IA** : Insémination artificielle

**NEC** :Note d'Etat Corporel

**LH**: luteinizing hormone

**P4** : Progestérones

**PGF2 $\alpha$**  : Prostaglandine

## Introduction

L'élevage bovin assure d'une part une bonne partie de l'alimentation humaine par la production laitière et la production de la viande et d'autre part, il constitue une source de rentabilité pour les producteurs et les agriculteurs.

En Algérie, la production de lait et de viande bovine n'arrive pas à couvrir la demande du consommateur. De ce fait, l'Algérie demeure l'un des principaux importateurs mondiaux du lait et de la viande pour couvrir les besoins de la population. Cette situation est la résultante de nombreuses entraves écologiques, techniques et socioéconomiques qui limitent le développement de l'élevage bovin dans notre pays. Ainsi, le développement du secteur exige au préalable de mettre en lumière ces entraves pour pouvoir le relancer (MADR, 2009).

L'objectif de l'éleveur est de produire un veau par vache et par an. Ainsi le contrôle de la régularité des vêlages est un élément primordial, et toute négligence dans ce domaine peut entraîner des répercussions néfastes sur la rentabilité de l'élevage. L'impact économique des performances de reproduction non satisfaisantes résultent de l'allongement de l'intervalle entre deux vêlages, et de l'augmentation des réformes, se traduisent par une réduction de la productivité en veau et en lait (Seegers et Malher, 1996).

Pour cela, l'Algérie a fait recours à l'introduction de nouvelles techniques de reproduction notamment l'insémination artificielle (AI). Elle tente de développer cette technique par la création d'un centre spécialisé dans ce domaine, cette structure à caractère économique et scientifique appelée « le Centre National d'insémination artificielle et d'amélioration génétique (CNIAAG ; 1988). Malgré cette évolution dans le domaine de biotechnologies liées à la reproduction bovine, il y'a toujours des problèmes qui sont liés à la fréquence et de l'importance des échecs d'insémination artificielle qui a par conséquent une importante perte économique, ceci nous a incité à poser cette question : Pourquoi cette situation alarmante de nos élevages et quels sont les facteurs influant ces échecs ?

Cette question, nous a encouragés à réaliser une enquête sur le terrain concernant la recherche de quelques facteurs influant négativement sur la réussite de l'insémination artificielle.

## Chapitre 01 : Anatomie et Fonctions et de l'appareil génital chez la vache

### 1. Anatomie et physiologique de l'appareil génital femelle :

L'appareil génital de la vache se situe entièrement dans la cavité pelvienne, et le système reproducteur est composé de deux portions (AGBA et CUQ, 1977) :

- Une tubulaire : comprenant la vulve, le vagin, le col utérin, l'utérus et les oviductes.
- Une glandulaire avec deux ovaires.

L'appareil génital femelle assure trois fonctions à savoir :

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

#### 1.1. Portion tubulaire :

**1.1.1. Vulve :** Partie externe du tractus génital, elle est située immédiatement sous l'anus dont elle est séparée par le pont ano-vulvaire. Elle forme une fente verticale présentant deux lèvres et des commissures. L'orifice de l'urètre est localisé à environ 10 cm de la partie ventrale de la vulve.

**1.1.2. Vagin :** C'est un conduit membraneux étendu horizontalement à travers la cavité pelvienne du cervix jusqu'au vestibule (vulve). Il s'étale sur environ 15 à 20 cm de longueur et son diamètre varie de 10 à 12 cm.

**1.1.3. Cervix ou col utérin :** Le cervix ou col utérin, est la partie étroite et dense qui relie le vagin à l'utérus, il est long de 7 à 10 cm. C'est un organe cylindrique qui a une forme irrégulière à la palpation par voie transrectale. Il est constitué d'une paroi épaisse et dure et d'une muqueuse plissée. Les replis se chevauchent formant ainsi un petit passage tortueux.

La consistance du cervix change avec les phases physiologiques du cycle œstral. Il est clos et ferme lorsque la vache n'est pas en chaleurs et mou et ouvert lorsque qu'elle est en chaleurs. Durant la période des chaleurs, le canal cervical est dilaté et lubrifié par un mucus clair qui devient plus épais à mesure que l'œstrus progresse.

**1.1.4. Utérus :** Avec un corps court, il présente deux cornes longues et recourbées. C'est l'organe de la gestation.

**1.1.5. Oviducte :** L'oviducte, segment antérieur du tractus génital, encore appelé trompe de Fallope ou trompe utérine, est un petit canal qui s'étend de l'utérus à l'ovaire. Il est long d'environ 20 à 25 cm.

## 1. 2. Portion glandulaire :

**1.2.1. Les ovaires :** sont situés au bout de chaque corne utérine, les ovaires représentent les organes essentiels de la reproduction chez la femelle. C'est à leur niveau que se différencient et se développent les ovules. Ils produisent également les hormones telles que les progestérones (P4) et les œstrogènes (E2).

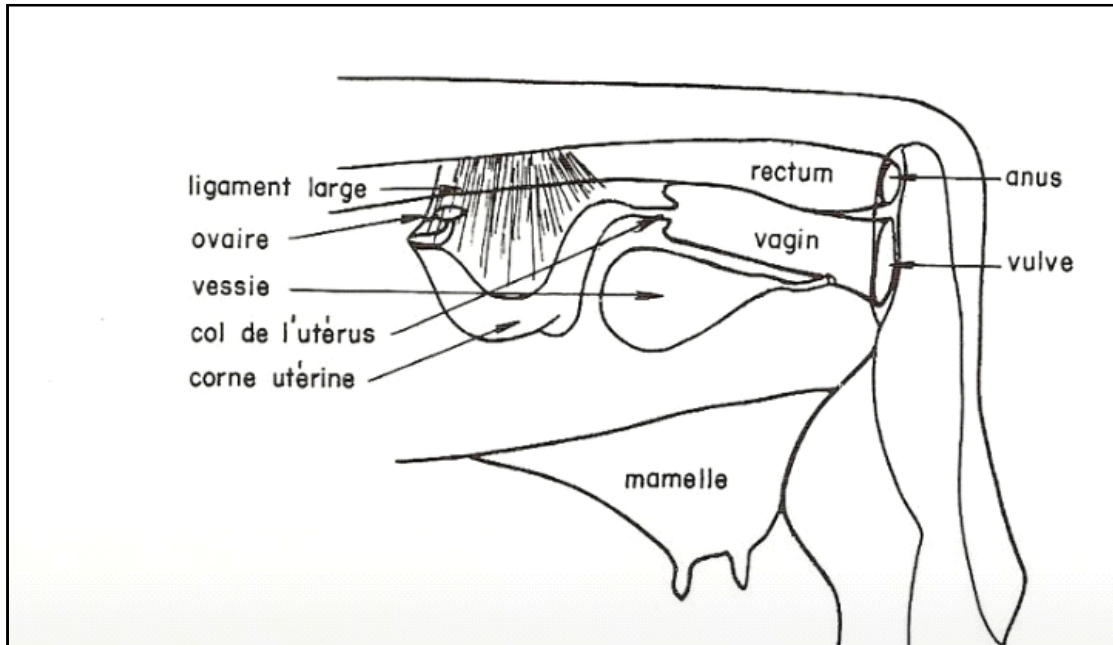


Figure 01 : Schéma de l'appareil génital de la vache en place (CIRAD, 2009)

## 2. Notions sur la physiologie de l'appareil génital femelle :

### 2.1. Cycle sexuel de la vache :

La vache est une espèce poly estrienne de type continu à ovulation spontanée. Classiquement le cycle œstral comprend deux phases d'imprégnation hormonale distinctes : La phase œstrogénique et la phase progestéronique. La première correspond au proœstrus et à l'œstrus et la seconde au metoœstrus et au dioœstrus. L'œstrus ou chaleur est considérée le jour 0 (J0) du cycle, c'est une période relativement courte qui dure environ 12 à 18 heures. Cette phase est caractérisée par la réceptivité sexuelle à savoir l'acceptation du chevauchement. Le met œstrus (J1-J5 du cycle) correspond au début de la phase lutéale. Elle est caractérisée par la formation du corps jaune.

**Tableau 01 :** Durée des différentes phases du cycle sexuel de la vache et situation de l'ovulation par rapport à l'œstrus (BARBRY, 2012).

Phases du cycle	Proœstrus	œstrus	metoœstrus	Dioœstrus
Durée du cycle	2-3 jours	12-18 heures	2 jours	10-15 jours

## **2.2 Les chaleurs :**

### **2.2.1. Définition des chaleurs :**

C'est un comportement particulier d'une femelle correspondant à une période pendant laquelle elle accepte l'accouplement (LACERTE *et al*, 2003). Cette période est caractérisée par la monte qui se produit normalement chez les génisses pubères et les vaches non gestantes. Elle dure de 6 à 30 h et se répète en moyenne tous les 21 jours (18 à 24 jrs) (Wattiaux, 2006).

### **2.2.2. Signes des chaleurs :**

Plusieurs signes ont été cités, pour décrire l'état de l'animal durant la période des chaleurs. Le signe de l'acceptation de chevauchement par ses congénères cela est considéré comme le principal signe de chaleur. Tandis que, les signes secondaires sont les suivants :

- La vache meugle souvent
- Chevauchement des autres vaches
- Reniflement de la vulve des congénères
- Comportement agité
- Ecoulement du mucus
- La queue sera en position relevée
- Réduira la consommation d'aliments
- Rétention du lait

Les signes secondaires apparaissent entre 6 et 12 h avant les vraies chaleurs. Il faut noter ces signes et surveiller les vaches de plus près pendant les quelques heures qui suivent ces signes (MURRAY, 2006).

**2.2.3. Les méthodes de détection des chaleurs :** Les chaleurs chez la vache sont détectées Par deux méthodes (directe et indirecte)

#### **2.2.3.1. Détection directe :**

Cette observation peut se faire d'une manière continue pendant toute la journée et c'est une méthode de choix car elle permet de détecter 90 à 100 % des chaleurs Cette méthode consiste à observer le comportement soit des vaches, soit d'un animal détecteur qui est le plus souvent un taureau vasectomisé. L'observation discontinue est réalisée de préférence tôt le matin (entre 5-7h) ou tard l'après-midi (entre 17-18h) et ça va permettre d'identifier jusqu'à 70% des chaleurs. L'observation discontinue doit être réalisée en 3 fois (à l'aube, le midi, le soir), on parle de fréquence des observations (15 min /observation).

Tableau 02 : Influence de la fréquence sur la détection des chaleurs (HASKOURI, 2001).



Fréquence des observations (15mn /obs.).	Vaches détectées en chaleurs.
3 fois : l'aube, midi et le soir.	86 %
2 fois : l'aube et le soir.	81%
1 fois : l'aube.	50%
1 fois : le soir.	42%
1 fois : le midi.	24%

**2.2.3.2. Détection indirecte : Autres moyens peuvent être utilisés afin, détecter les chaleurs d'une manière indirecte.**

**2.2.3.2.1. Les marqueurs :** Technique qui consiste à marquer au crayon ou à la craie la base de la queue de la vache, lorsque la vache accepte d'être chevauchée la marque sera modifiée ou effacée, donc cela permet de repérer la vache qui a manifesté des chaleurs. Cette technique est très économique et on peut même avoir des faux positifs (BOUSQUET, 1987).

**2.2.3.2.1. Le détecteur électronique :** Lorsqu'un nombre suffisant de chevauchements valide est enregistré, le DEC clignote, Donc on peut connaître l'heure du début des chaleurs, la spécificité de ces systèmes est estimée à 87,2% et son efficacité à 35,5% (SAUMANDE., 2002).

**2.3. Régulation de la fonction gonadotrope :** La sécrétion des différentes hormones au cours du cycle est représentée sur le tableau 03 (Wattiaux, 2006)

Hormones	Site de production	Organe Cible	action
GNRH	Hypothalamus	Ante. Hypophyse	Libération de FSH et LH
FSH	Hypophyse	Ovaire (follicule)	Développement et maturation du follicule
LH	Hypophyse	Ovaire (follicule)	Induit l'ovulation, et développent du CJ
Œstrogène	Ovaire (follicule)	cerveau	Comportement de la vache
		Hypophyse antérieure	Agit sur la sécrétion de FSH et LH Activité musculaire
		Oviductes, utérus, cervix, vagin et vulve	Production du fluide de faible viscosité qui facilite la migration des spermatozoïdes
Progestérone	Ovaire (corps jaune)	Utérus	arrêt de la phase folliculaire en - la sécrétion de FSH -Diminue l'activité musculaire de l'utérus -pour un meilleur développement embryonnaire.
Prostaglandines	Utérus	Ovaire (corps jaune)	Permet la régression du corps jaune et la diminution de la progestéronémie.

## **Chapitre 02 : Notions générales sur l'insémination artificielle chez les bovins laitiers**

### **1. Evolution de l'insémination artificielle :**

#### **1 .1. Dans le monde :**

Les pionniers de l'insémination artificielle ont été les Arabes qui avaient utilisé des éponges de mer pour collecter la semence d'étalon. Par la suite, physiologiste italien Lauro Spallanzani qui injecta du sperme dans le vagin d'une chienne en chaleur.

L'animal accoucha 62 jours plus tard de 3 chiots. Entre 1899 et 1930 l'insémination artificielle a connu un réel essor (elle s'est largement développée en RUSSIE Jusqu'en 1950. La semence était utilisée fraîche ou réfrigérée, ce qui limitait son utilisation. C'est ainsi que en 1964, que Robert CASSOU a solutionné le conditionnement de la semence en paillettes de 0.5 et 0.25ml, dont JONDET congelât dans de l'azote liquide. Il a été noté également en 1966, aux États Unis d'Amérique, 7.933.723 vaches ont été inséminées, soit 49.9% du cheptel américain de vaches laitières.

#### **1.2 En Algérie :**

C'est en 1945, que les premières tentatives sur les bovins, avaient débuté au niveau de l'Institut National Agronomique (INA-El Harrach). Donnant ainsi la naissance du premier veau issu de l'insémination artificielle en 1946. Durant la période de 1958 à 1967, l'insémination a connu ainsi un large développement notamment dans régions de BLIDA, CONSTANTINE, ORAN, TIARET et ANNABA, régions correspondant au bassin laitier Algérien. A partir de 1967, l'insémination artificielle a été prise en charge par l'Institut de Développement des Élevages Bovins (IDEB) qui pratiquait l'importation de semence de l'étranger .En 1988, l'IA a repris son élan suite à la création du CNIAAG. Dès janvier 1988, le CNIAAG a commencé à produire de la semence congelée bovine et constitué ainsi une banque Nationale de semences congelées.



Figure 03. : Technique d'insémination artificielle chez la vache (HANZEN, 2007).

## **2. Définition :**

Considérée comme la première génération des biotechnologies liées à la reproduction animale (DIOP, 1993), l'insémination artificielle (IA) est une technique qui consiste à déposer à l'aide d'un instrument approprié et au moment le plus opportun, la semence du mâle dans la partie la plus convenable des voies génitales femelles sans qu'il y ait un acte sexuel. Elle est considérée également comme un moyen indispensable au progrès génétique.

## **3-Importance de l'IA dans l'espèce bovine :**

Selon les chiffres publiés par les différents auteurs, l'insémination faisait état d'une production en 2000, les statistiques mondiales relatives à l'IA faisaient état d'une production totale de 232 millions de doses (11 millions de celles-ci étant utilisées en frais et le reste en congelé) au départ de 40.102 taureaux hébergés dans 602 centres d'IA. 5 % des doses produites sont utilisées en frais (ce qui a pour extrême avantage de réduire le nombre de spermatozoïdes par dose) et le reste en congelé. Ce type d'utilisation concerne surtout la Nouvelle Zélande.

L'IA concerne surtout le bétail laitier. On estime en effet que moins de 5 % du bétail viandeux mondial est inséminé. En Belgique, 38 à 45 % du cheptel femelle bovin femelle a fait au cours de ces 30 dernières années l'objet d'une insémination artificielle réalisée par 133 à 164 inséminateurs. Ce nombre d'inséminations dites premières représente 2/3 environ du nombre total d'inséminations effectuées. Par ailleurs, s'est en Belgique, l'insémination dite privée c'est-à-dire l'insémination réalisée par l'éleveur sur son cheptel a connu une expansion croissante passant de 11 % en 1995 à 16 % en l'an 2000. La majorité des inséminations concerne la race

Blanc Bleu Belge. Les 50 autres % des inséminations se répartissant entre la race Pie-Noire/Pie Noire Holstein (une insémination première sur trois), la Pie Rouge (une insémination première sur cinq) et les autres races représentées en Belgique. En l'an 2000, 58 % des inséminations premières étaient réalisées en Flandre.

#### **4. Avantages et inconvénients :**

##### **4. 1. Avantage :**

##### **4.1.1. Avantages sanitaires et génétiques :**

Le contrôle des mâles reproducteurs permet d'éviter la transmission de maladies vénériennes ou de maladies contagieuses (brucellose, tuberculose, para tuberculose...). Cependant, le matériel de l'insémination doit être bien nettoyé, ainsi que les bottes de l'inséminateur pour ne pas transporter de maladies d'un élevage à l'autre. En plus des avantages sanitaires, l'insémination artificielle joue un rôle dans la diffusion du progrès génétique, donc elle permet le croisement à distance des races exotiques avec les races locales, ce qui rend possible à la fois d'améliorer la productivité et d'augmenter le cheptel. Pour ce, de l'aspect économique, l'IA permet de baisser les frais des éleveurs, par diminution des frais de transport, une organisation des mises bas en fonction de l'alimentation disponible.

##### **4.1.2. Technique et pratique :**

Les intérêts technique et pratique consistent en l'organisation rigoureuse des productions (planification et suivi permanent), et le fait qu'il est possible de résoudre les problèmes d'accouplement rencontrés avec les femelles aux aplombs fragiles.

##### **4.2. Inconvénients :**

A côté de nombreux avantages de l'IA, il y a certains dangers qui dérivent d'un mauvais choix de géniteur et sa large diffusion. Aussi, il y a la possibilité de disparition d'un grand nombre de potentiels génétiques. En effet l'amélioration génétique des bovins s'oriente de plus en plus vers la production d'animaux spécialisés (lait ou viande) à fort potentiel de production, destinés à être exploités intensivement. On peut noter également le risque d'avortement inhérent aux traitements hormonaux chez des femelles gestantes non diagnostiquées. Aussi, la pratique de l'IA nécessite :

- beaucoup de matériels et de main d'œuvre.
- l'aménagement d'un parc pour isoler les animaux inséminés.
- de la part de l'éleveur une bonne détection des chaleurs et une bonne contention de la femelle à inséminer.

**5. Les étapes de l'insémination artificielle :** avant de procéder à la technique d'insémination artificielle, plusieurs étapes doivent être parcourues à savoir :

- La récolte du sperme : consiste à la récolte du sperme à l'aide d'un moyen adéquat (Vagin artificiel et Electro éjaculateur).
- L'évaluation du sperme (macroscopique et microscopique).
- La Dilution, l'évaluation et le conditionnement du sperme.

**5.1. Méthode de récolte du sperme :**

Plusieurs méthodes de récolte du sperme ont été utilisées, à savoir :

Le massage des vésicules séminales, le vagin artificiel et l'électro éjaculateur. Ces deux derniers sont les méthodes les plus couramment utilisées de nos jours (HASKOURI, 2001).

**5.1.1. Récolte par le vagin artificiel et l'électro éjaculateur :**

Cette méthode a été mise au point en 1914 par AMANIGA sur le chien. Et puis par la suite a été améliorée par KAMAROU NAGEN en 1930 pour le taureau. Le modèle de vagin actuel a été mis au point par WALTON en 1940 cité par BIZIMUNGU, 1991). Le vagin artificiel offre toutes les conditions du vagin naturel au moment du coït. La température doit être d'environ 40 à 42°C, la pression est assurée par infiltration d'eau tiède par l'orifice du robinet et la lubrification qui doit être faite par une substance insoluble dans le plasma séminal et non toxique pour le sperme. La récolte doit respecter les meilleures conditions hygiéniques. Cette méthode reste la méthode du choix dans la récolte du sperme, dans les centres d'inséminations artificielles.

La technique consiste à faire éjaculer le taureau dans un vagin artificiel au moment de la monte sur une vache en chaleurs ou non, un autre taureau ou sur un mannequin (Fig. 04). Par contre l'électro éjaculateur ; c'est une méthode de récolte par stimulation électrique, se fait par voie rectale, elle est utilisée généralement chez les taureaux qui possèdent un problème locomoteur (DIOP, 1995).



Figure 4 : Méthode de récolte du sperme au moyen du vagin artificiel

Source : ELMORE (1996) cité par RUKUNDO (2009).

### 5-1-2 Evaluation du sperme :

Cette étape a pour objectif d'apprécier les caractéristiques spermatiques (volume, concentration, motilité, anomalies morphologiques, bactériologie), elle comprend trois phases importantes :

#### 5.1.2.1. Examen macroscopique :

C'est un examen visuel consiste à apprécier le volume, la couleur et la viscosité. En fonction de plusieurs facteurs (l'âge, la race, l'alimentation, les facteurs psychiques et environnementaux), le volume varie entre 0,5 et 14 ml. (En moyenne de 4 à 6 ml chez les taureaux adultes et de 2 ml chez les jeunes). Le sperme normal est de couleur blanchâtre et de consistance lacto-crèmeuse (BIZIMUNGU, 1991). Il ne doit avoir ni trace de sang, ni de pus.

#### 5.1.2.2. Examen microscopique :

- **La motilité** : constitue un élément très important d'appréciation de la qualité du sperme. En effet, le sperme n'est utilisable que si 60 % au moins de spermatozoïdes sont mobiles mais il est à noter que des éjaculats très mobiles peuvent ne pas féconder ou se congeler. Donc un sperme de bonne qualité présente 60 à 70 % de spermatozoïdes mobiles. Il permet d'apprécier la motilité, la concentration et la morphologie des spermatozoïdes d'un échantillon. La motilité du sperme est estimée à l'aide d'un microscope à plaque chauffante (37°C) immédiatement après son prélèvement. Il faut dissocier la motilité de masse de la motilité individuelle (grossissement différent) (GERARD ET KHIRREDINE, 2002).

- La motilité de masse ou motilité massale se fait à faible grossissement (x100 à x200). Elle détermine la proportion de spermatozoïdes mobiles (notion de fourmillement).
- La motilité individuelle est réalisée à grossissement plus élevé (x400). Elle se base sur l'observation du déplacement des spermatozoïdes. Et permet d'évaluer ainsi, le pourcentage de spermatozoïdes vivants. L'appréciation et la notation de la semence sont faites à partir d'une grille (Tableau 04).

Tableau 04 : Grille d'appréciation de la motilité massale (GERARD ET KHIRREDINE, 2002)

Note	Appréciation des spermatozoïdes d'un éjaculat
0	Absence spermatozoïdes (angiospermie)
1	Absence spermatozoïdes vivants
2	25% spermatozoïdes vivants
3	50% spermatozoïdes vivants
4	75% spermatozoïdes vivants
5	100% spermatozoïdes vivants

- **La concentration** : Est déterminée par comptage cellulaire à l'aide d'un hématimètre (sperme dilué au 100<sup>ème</sup> dans du sérum physiologique formolé à 2%) et par opacimétrie. La concentration moyenne de l'éjaculat d'un taureau est de 1 milliard de spermatozoïdes par millilitre. Les éjaculats présentant moins de 103 spermatozoïdes /ml ne sont pas utilisables (BIZIMUNGU, 1991).
- **L'évaluation de morphologie** : Ce critère permet de déterminer les anomalies morphologiques qui peuvent toucher les différentes parties du spermatozoïde. La technique la plus utilisée est la coloration de l'éosine-nigrosine. Cette dernière permet de déterminer les pourcentages de spermatozoïdes vivants et/ou morts. D'après (PAREZ et DUPLAN, 1987). Le sperme qui sera retenu pour l'insémination, possède moins de 25% de spermatozoïdes anormaux et plus de 60% de spermatozoïdes vivants.
- **5.1.2.3. Examen biochimique** : Ce test nous permet d'évaluer le pH du sperme frais et l'activité métabolique des spermatozoïdes. Le pH du sperme normal est compris entre 6,2 à 6,6. L'appréciation de l'activité métabolique utilise plusieurs examens dont le plus fréquent est le test à la réductase qui consiste à déterminer le temps mis par un échantillon de sperme pour décolorer une certaine quantité de bleu de méthylène. Plus ce temps est long,

plus la qualité du sperme est réduite.

#### **5.1.2.4 .Dilution du sperme :**

La dilution de sperme a pour but d'accroître le volume total de la masse spermatique, d'assurer un milieu favorable à la survie des spermatozoïdes in vitro et de réaliser à partir d'un seul éjaculat l'insémination d'un grand nombre de femelles ( HANZEN , 2010).

##### **5.1.2.4.1 Milieux et taux de dilution :**

Les milieux de dilution doivent répondre à certaines conditions (non toxique, équilibre électrolytique, répondre aux besoins énergétiques, pression osmotique, pouvoir protecteur). Il dépend de plusieurs facteurs dont :

- Le volume de sperme récolté.
- La concentration du sperme.
- La proportion des spermatozoïdes vivants dans le sperme.
- La proportion des spermatozoïdes vivants au moment de l'I A.

**Remarque :** plusieurs types de diluer ont été cités dans la bibliographie ; Nous pouvons citer comme exemple le LAICIPHOS qui est préparé à base de lait de vache, additionné de 10 % de jaune d'œuf d'antibiotiques.

##### **5.1.2.4.2. Conditionnement et conservation :**

Après les procédures de dilution, la semence conditionnée en dose individuelle, permettra ainsi une conservation et manipulation facile. Le conditionnement de la semence se fera après dans des récipients spéciaux (paillettes en plastique) de capacité de 0.5 ou 0.25 ml (15 millions de spz). Ces dernières contenant des doses individuelles et des informations permettant l'identification de connaître les particularités des animaux et même le centre de production (numéro du taureau, race et la date de production).

- **Conservation : deux méthodes de conservations ont été citées (FALL, 1995 ; TRIMECHE, 1996) :**

La conservation à court terme : « conservation de la semence fraîche » : C'est une technique qui nous permet de conserver la semence pour un délai maximum de 3 jours, à une température de 5°C (FALL, 1995), tandis que, la conservation à long appelée communément « la congélation » : permet de conserver la semence à des températures beaucoup plus basse (moins 196 °C) dans l'azote liquide. A travers cette technique, la semence peut se diffuser largement et facilement aussi bien dans l'espace que dans l'espace, bien sûr en gardant les caractères le pouvoir fécondant du sperme (présence des substances cryoprotectrices : glycérol).



## **5.2 Technique' d'insémination artificielle :**

L'évolution de la technique de l'IA, notamment le dépôt du sperme a connu dans les premiers temps, des voies plus ou moins erronées (dans le vagin). Donnant ainsi des résultats faibles. Par contre une autre méthode "spéculum" qui a montré un succès. Cette méthode est facile à apprendre, mais, elle présente plusieurs inconvénients, particulièrement la difficulté de nettoyage et la stérilisation appropriés du matériel. La technique d'insémination artificielle chez l'espèce bovine nécessite des connaissances, et de la patience. Pour avoir, des résultats satisfaisants (taux de conception plus ou moins élevé), le sperme doit être déposé dans le tractus de la vache au meilleur endroit et au meilleur moment.

### **5.2.1 Le matériel nécessaire à l'insémination bovine : il comporte plusieurs éléments ;**

#### **5.2.1.1. La semence :**

Cette semence est conditionnée en paillettes de 0,25 ml, contenant chacune 20 millions de spermatozoïdes. Chaque paillette est identifiée par un code couleur qui révèle la race, et par un code barre qui assure la traçabilité (nom du taureau, centre de production, date de conditionnement). Les paillettes sont congelées afin d'assurer la bonne conservation des spermatozoïdes. Avant utilisation, elles sont réchauffées à 37°C pendant 20 à 30 secondes dans un dé congélateur.

#### **5.2.1.2. La cuve d'azote :**

Elle sert à stocker les paillettes et à les conserver dans l'azote, gaz liquide qui maintient la semence congelée à -196°C. L'organisation des paillettes dans la cuve se fait selon un plan de cuve bien précis. Les paillettes sont regroupées dans des caristes, sorte de récipients en métal que l'on peut monter et descendre dans la cuve.

#### **5.2.1.3 .Le pistolet d'insémination :**

La paillette se monte sur un pistolet d'insémination protégé d'une gaine sanitaire à usage unique. Longue tige de métal, le pistolet permet une pénétration en profondeur dans l'anatomie de la femelle. A son extrémité : un poussoir permet de libérer la semence décongelée.



Figure06 : Paillette de semence bovine (Alice Bertrand 2013)

#### 5.2.1.4. Outil d'enregistrement :

Il sert à enregistrer l'insémination et assurer sa traçabilité (documents techniques de suivi individuel de la femelle inséminée, reconnaissance du père pour la déclaration de naissance, risque sanitaire, évaluation génétique...).

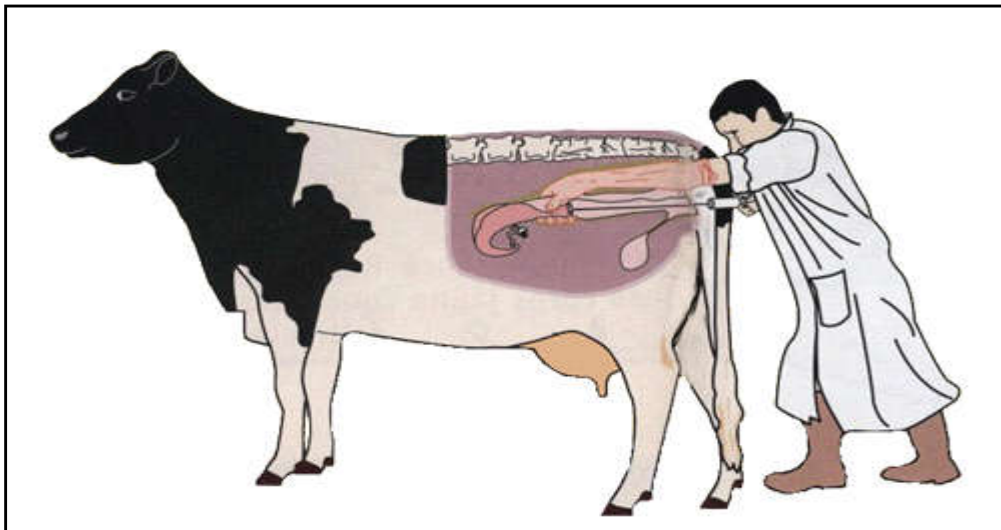


Figure 07 : Le geste opératoire (Alice Bertrand 2013)

#### 5.2.2. Inséminer au bon moment :

Chez la vache, l'ovulation peut avoir lieu entre 24 à 30 heures après le début des chaleurs marqué par la libération d'œstrogènes et doit être fécondé le plus rapidement possible : l'ovule reste fécondable 8 à 12 heures. Les spermatozoïdes mettent 6 à 10 heures pour remonter jusqu'à l'ampoule de l'oviducte, lieu de fécondation, et leur pouvoir fécondant diminue au-delà de 24 heures (Alice Bertrand 2013) de procéder à l'insémination entre 6 heures et 24 heures (jusqu'à 28 heures) après le début des chaleurs.

### **5.2.3. Les signes significatifs de chaleurs :**

La bonne détection des chaleurs joue un rôle non négligeable dans la réussite de l'insémination artificielle. Les chaleurs durent en moyenne de 6 à 18 heures, elles sont influencées par plusieurs facteurs à savoir ; l'état de santé, milieu de vie, saison, alimentation, bâtiment.

Cependant, Un temps d'observation est nécessaire, de 30 minutes 2 fois par jour. Le seul signe caractéristique des chaleurs, est l'acceptation du chevauchement. L'éleveur doit toujours se baser sur une chaleur de référence notée dans un calendrier de suivi (planning rotatif, calendrier).

### **5-2-4 : Qu'est qu'on doit faire pour réussir l'insémination chez la vache ?**

Pour accroître ses chances de réussite en première IA (Insémination Animale), il est fortement Recommandé :

- de noter toutes les chaleurs.
- d'inséminer sur une chaleur de référence (signe primaire). Et d'inséminer entre 6 et 24 heures après le début des chaleurs.
- de ne pas inséminer pendant les 50 jours qui suivent le vêlage. Cette recommandation est à adapter selon la vache (niveau de production, NEC « minimum = 2.5 », TP, TB).

## **Chapitre 03 : Les facteurs influençant l'insémination artificielle**

Plusieurs paramètres intrinsèques ou extrinsèques à l'animal peuvent avoir une influence sur la réussite de l'insémination artificielle en milieu rural.

### **1. Paramètres liés à l'animal :**

#### **1.1. Age et numéro de lactation :**

Chez la vache on observe habituellement une réduction de la fertilité avec l'augmentation de l'âge. Suivant le numéro de lactation (WELLER et al, 2006) Admettent chez la vache Laitière une réduction de la fertilité avec l'augmentation du numéro de lactation.

#### **1.2. Nombre de jours post-partum et race :**

Selon HANZEN (2005) le meilleur taux de réussite est obtenu entre 70 et 90 jours de post-partum et diminue au cours des périodes précédentes. Par contre, STEVENSON et al. (1998)

#### **1.3. Etat sanitaire :**

Chez la vache laitière, les kystes ovariens et les infections du tractus génital sont parmi les pathologies du post-partum qui ont des effets négatifs sur la fertilité. Certaines maladies comme la brucellose sont responsables d'un taux d'infertilité élevé DJALA ,2004 a montré que la cétose entraîne une baisse de la fertilité chez la jersiaise. Les parasitoses et les boiteries ont également des percussions non négligeables sur la fertilité des animaux soumis à l'insémination.

### **2 .Paramètres non liés à l'animal :**

L'alimentation, l'allaitement, problèmes de détection des chaleurs, sont des paramètres qui influencent la réussite de l'insémination artificielle (I.A.)

#### **2.1. Alimentation :**

La réussite de l'IA, ou la fertilité, est influencée par l'état alimentaire de la vache. En effet, la manifestation des signes des chaleurs peut être perturbée par des problèmes alimentaires.

#### **2 .2. Allaitement :**

L'allaitement ou la lactation prolonge l'activité cyclique de l'ovaire après la mise bas. SAWADOGO G.J. (1998) a estimé que pour un même niveau de production, la tété du veau exerce une inhibition plus forte que la traite. La fertilité des femelles allaitantes ou en lactation, peu de temps après la parturition, est, en effet toujours plus faible que celle des femelles sèches.

### **2.3. L'hygiène et le type de stabulation:**

La majorité des éleveurs ne respectent pas les normes d'hygiène des étables à savoir le drainage, l'aération, l'état et la fréquence de changement de la litière ce qui affecte la fécondité du troupeau (métrite) et réduit la réussite de l'IA. Le type de stabulation a un effet sur la réussite de l'IA, à travers la détection des chaleurs. Dans certaines exploitations laitières, malgré l'existence des aires d'exercice, les vaches sont en stabulation entravée. Ainsi, la détection des signes des chaleurs notamment le chevauchement ne peut être observé. Il est donc recommandé soit d'opter pour la stabulation libre (détection des chaleurs plus facile).

### **2.5. Les facteurs d'ambiance:**

Le changement des températures, notamment l'augmentation des ces dernières, affectent négativement la qualité de la semence avec une diminution du pourcentage de spermatozoïdes mobiles et de leur motilité ainsi qu'un accroissement des formes anormales. Et même, entraîne une réduction de la durée et de l'intensité des chaleurs. Chez la femelle, Ils tiennent à la fois à l'agent inséminateur et à l'éleveur.

### **2.6. L'inséminateur et l'éleveur :**

On plus des facteurs liés ou non à l'animal, d'autres éléments peuvent influencer la réussite de l'IA. L'Inséminateur par sa technicité et son savoir-faire, il intervient à tous les niveaux ; depuis la manipulation des semences lors du stockage jusqu'à sa mise en place finale ; en passant par l'organisation des tournées, la détection des chaleurs, et l'éleveur par son comportement et ses jugements vis à vis de l'insémination artificielle, de la conduite de son élevage et la détection des chaleurs.

### **2.7. Facteurs d'ordre technique :**

#### **2.7.1. Qualité de la semence, qualité des taureaux utilisés**

Des études ont montré que toute la chaîne de production de la semence, notamment la récolte, la dilution et la congélation du sperme concorde avec les normes internationales reconnues dans les centres d'IA. Depuis le lancement du programme de testage des géniteurs sur descendance en 1989 (BENLEKHEL ; 2018), la qualité génétique des taureaux utilisés répond aux normes requises. Les semences sont issues de taureaux dit "testés" génétiquement, donc ayant une supériorité génétique sûre susceptible d'être transmise avec certitude à leur descendance.

## Partie expérimentale

En raison de la fréquence et de l'importance de l'insémination artificielle chez les bovins laitiers dans nos élevages. Une enquête relative à la pratique de l'insémination artificielle a été menée auprès des vétérinaires pratiquant l'IA.

### 1. Matériel et méthodes :

#### 1.1. Collecte des données :

Les informations ont été recueillies à partir des questionnaires distribués aux vétérinaires pratiquant l'insémination artificielle dans la wilaya d'Ain Defla durant la période de Décembre 2019 à mars 2020. . Un total de 48 questionnaires ont été distribués mais nous n'avons récupéré que 40.

Le questionnaire, contient 07 questions, sont réparties en 04 rubriques :

- ✓ l'ancienneté d'exercice.
- ✓ Les causes d'échecs de l'IA.
- ✓ Influence des chaleurs.
- ✓ Les conseils pour améliorer le taux de l'IA.

De façon générale, ce questionnaire a fait appel pour certaines questions au système des choix multiples. Le traitement des données du questionnaire a été abordé par question

### 2. Résultats :

Les résultats ont touché seulement l'aspect descriptif. Sur les 48 exemplaires distribués, nous n'avons pu récupérer que 40, c'est-à-dire 83%.

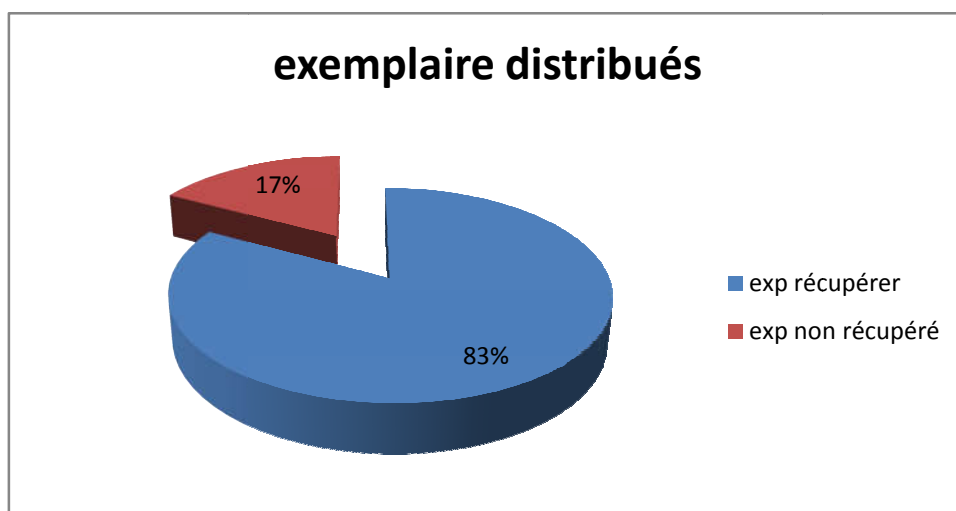


Figure n°08 : pourcentage des questionnaires récupérés par rapport à ceux distribués.

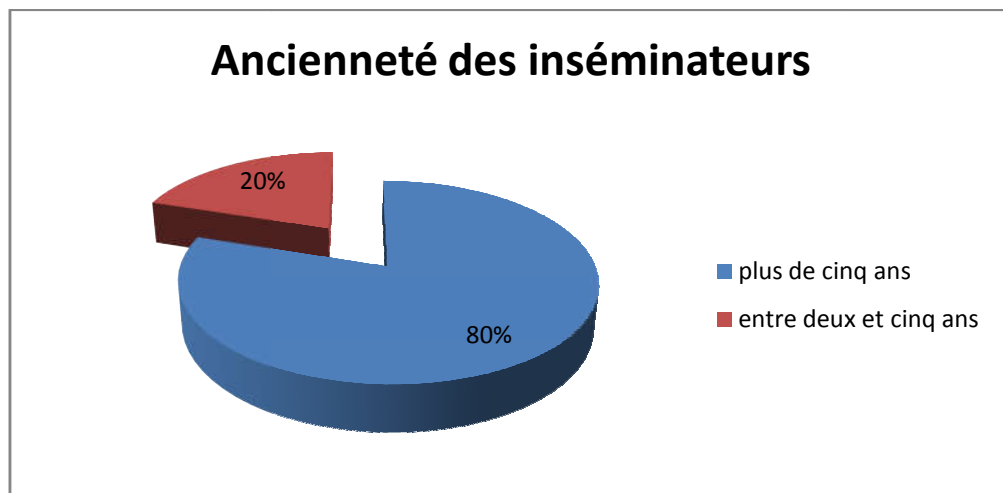
**Question 01 : Vous pratiquez l'insémination artificielle depuis :**

Notons que, sur un total de 40 vétérinaires interrogés, la répartition des taux de réponses par ancienneté est plus élevée chez la catégorie plus de 5 ans (80 %) (Tableau ci-dessous).

**Tableau n°05 :** Répartition des réponses selon l'ancienneté des inséminateurs.

Tranches d'âges	nombre	Pourcentage
Moins de deux ans	00	00 %
Entre deux et cinq ans	08	20 %
Plus de cinq ans	32	80 %

La répartition en fonction de l'ancienneté dans la profession est illustrée dans la figure n°09.



**Figure n° 09 :** répartition des réponses selon l'ancienneté des inséminateurs.

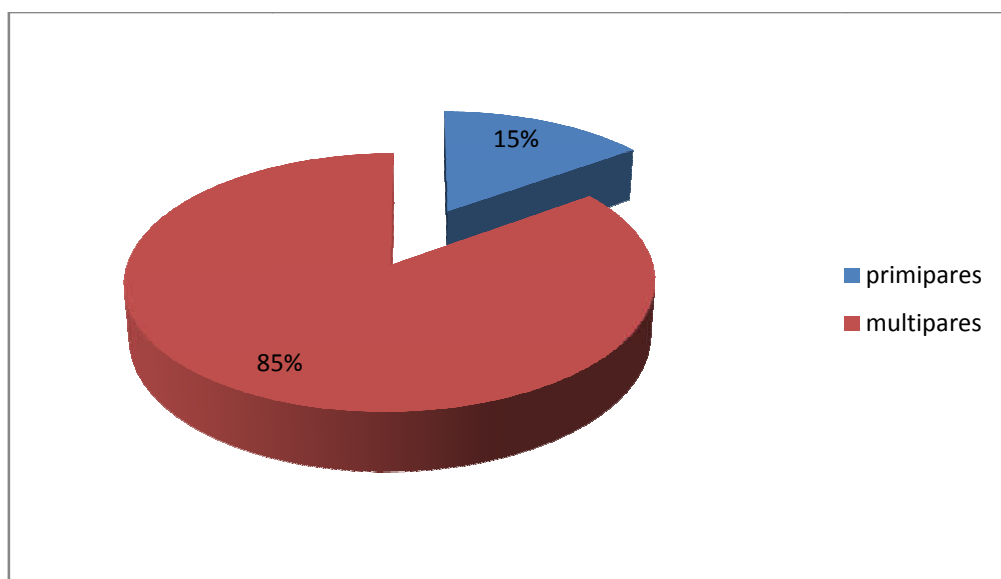
**Question 02 : Vous enregistrez le plus d'échec (associés à plusieurs possibilités) :**

**A – chez les femelles bovines : primipares ou pluripares.**

Les réponses montrent que :

- 15 % ont répondu : primipares.
- 85 % ont répondu : pluripares

La représentation graphique des réponses obtenues est rapportée par la figure n° 10.



**Figure n°10** : fréquence des échecs de l'IA selon l'âge de la vache.

La figure n°10 montre que l'échec de l'IA est nettement plus important chez les pluripares 85% vs les primipares 15%.

#### **B- chez les races :**

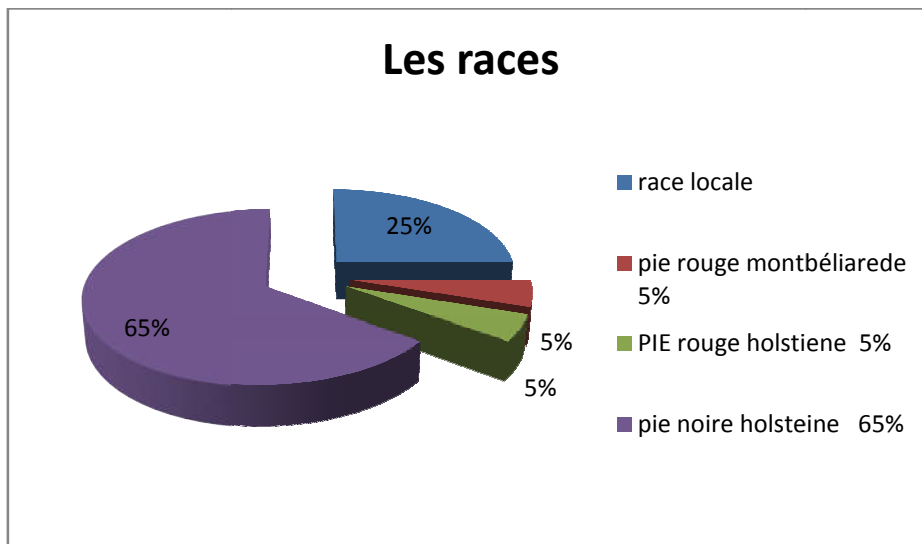
Les résultats relatifs à cette question sont rapportés dans le tableau ci –dessous

**Tableau n°06** : la fréquence des échecs de l'AI en fonction des races.

Race	Nombre	Pourcentage
Race locale	10	25%
Montbéliarde	02	05%
Holstein Pie rouge	02	05%
Holstein Pie noire	26	65%
Fleckveih	00	00%

La représentation graphique des réponses obtenues est rapportée par la figure n°11





**Figure n°11** : fréquences des échecs de l'AI selon les races.

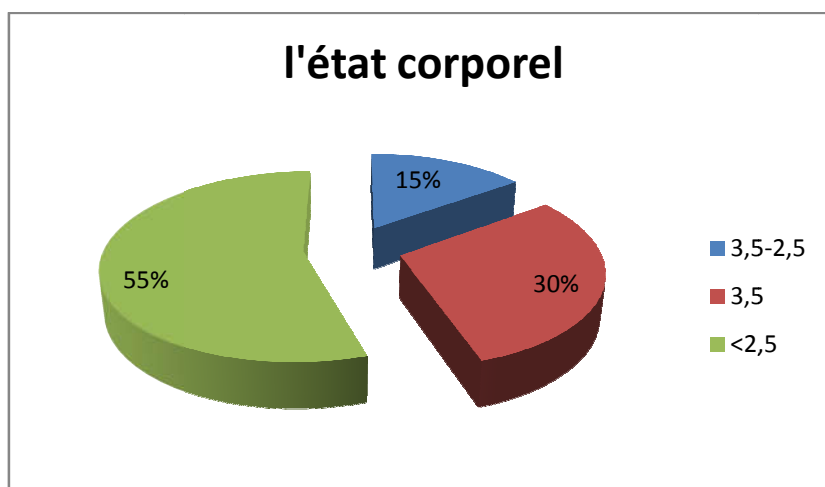
#### C- Avec un état corporel :

Les réponses relatives à l'échec de l'IA selon l'état corporel sont présentées dans le tableau ci-dessous.

**Tableau n°07** : répartition de la fréquence des échecs de l'IA selon l'état corporel de la vache.

Etat corporel	nombre	Pourcentage
< 2,5	22	55%
[2,5-3,5]	06	15%
> 3,5	12	30%

La représentation graphique des réponses obtenues est rapportée par la figure n°12.



**Figure n°12** : fréquence des échecs de l'AI selon l'état corporel de la vache.

Nous pouvons noter ainsi à partir de cette figure que la note de l'état corporel la plus basse 2,5, occupe plus de 50 p. cent des échecs de l'AI par rapport à l'état corporel moyen (2.5-3.5) (30 %) et moins de 20 % pour les animaux ayant un état corporel sup à 3.5.

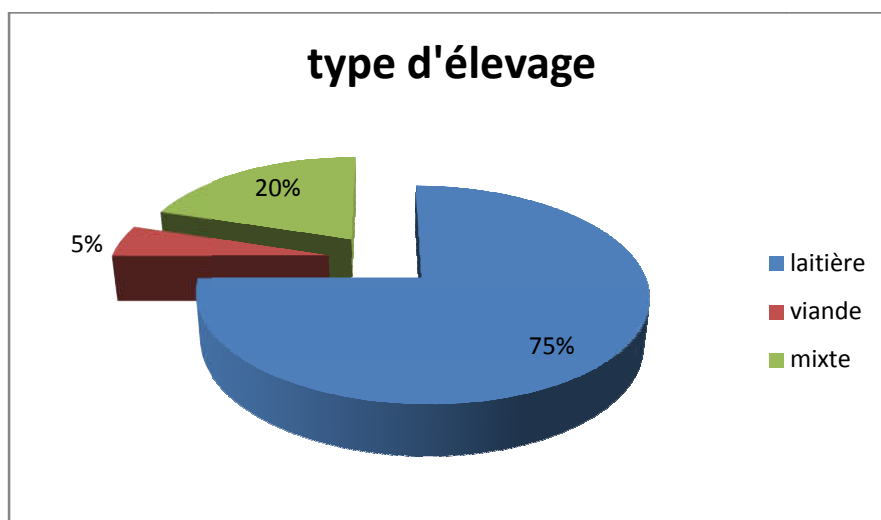
#### D- Type d'élevage :

Les résultats relatifs à cette question sont rapportés dans le tableau ci-dessous :

**Tableau n°08** : répartition de la fréquence des échecs de l'AI selon le type d'élevage.

Type d'élevage	Nombre	Pourcentage
Laitier	30	75%
Viande	02	5%
Mixte	08	20%

La figure n°13 représente la fréquence des échecs de L'AI selon le type d'élevage.



**Figure n°13** : Fréquence des échecs de l'AI selon le type d'élevage .

Dans cette représentation graphique ,nous notons la dominance des échecs de l'AI dans les élevages bovins laitiers ,soit un taux de 75% .

Tandis que les deux autres types d'élevages viandes et mixtes ne représentent que respectivement 5% et 20% des échecs .

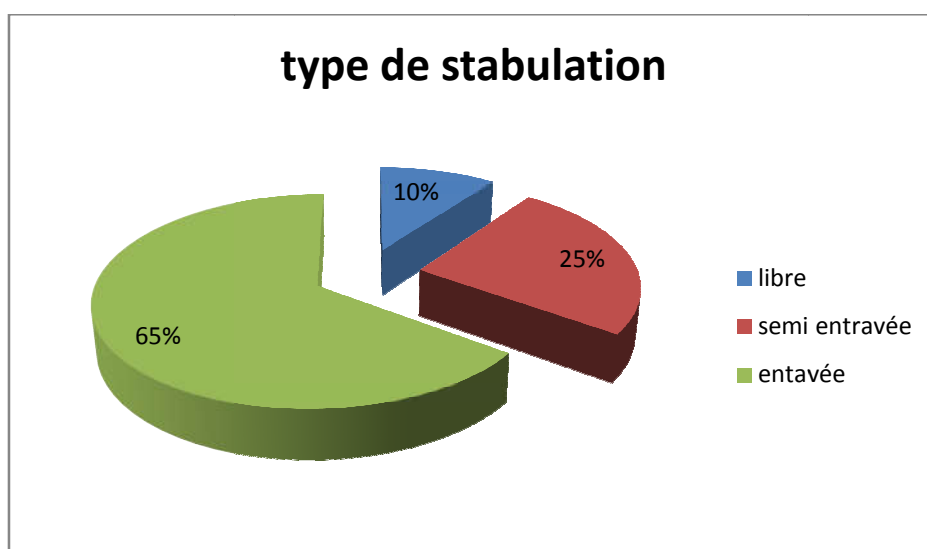
### E – Type de stabulation :

Les résultats relatifs au type de stabulation sont rapportés dans le tableau ci-dessous

**Tableau n°09** : Répartition de la fréquence des échecs de l'AI selon le type de stabulation.

Type de stabulation	Nombre	Pourcentage
Libre	04	10%
Semi entravée	10	25%
Entravée	26	65%

La figure n° 14 : fréquence des échecs de l'AI selon le type stabulation



**Figure n° 14** : Fréquence des échecs de l'AI selon le type de stabulation

Cette figure indique que la fréquence des échecs de l'AI est supérieure dans les élevages à stabulation entravée avec un taux de 65% par rapport à ceux notés dans les élevages à stabulation semi entravée 25% et à stabulation libre 10%.

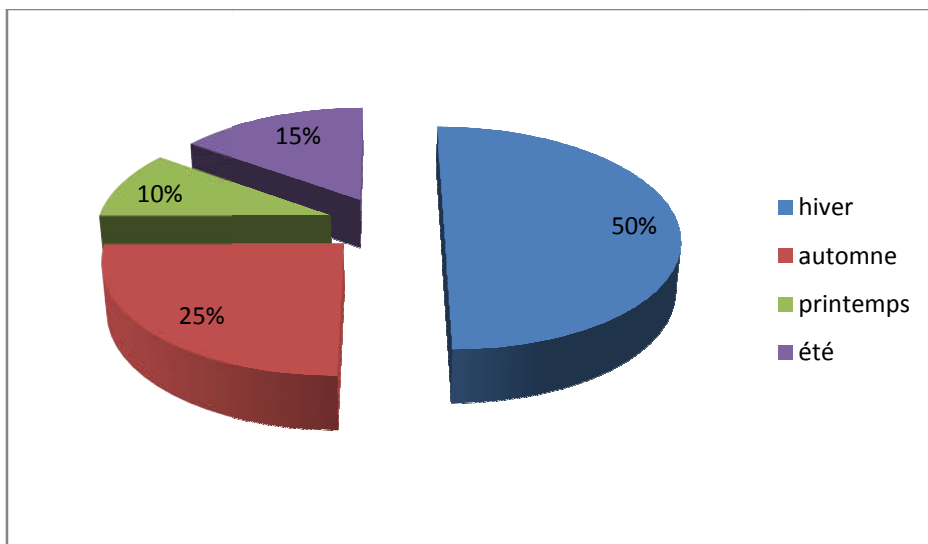
### F-Période :

Les résultats relatifs à l'échec selon la saison sont rapportés dans le tableau ci-dessous

**Tableau n°10** : répartition de la fréquence des échecs de l'AI selon les saisons de l'année.

Période	Nombre	Pourcentage
Hiver	20	50%
Automne	10	25%
Printemps	04	10%
Eté	06	15%

La représentation graphique des réponses obtenues est rapportée par la figure n°15



**Figure n° 15 :** Fréquence des échecs de l'AI en fonction de la saison

La figure n°15 montre que l'échec de l'AI est plus fréquent en hiver et en automne avec un taux 50% et 25% respectivement. Tandis qu'il est nettement moins fréquent en été et en printemps respectivement 10% et 15%.

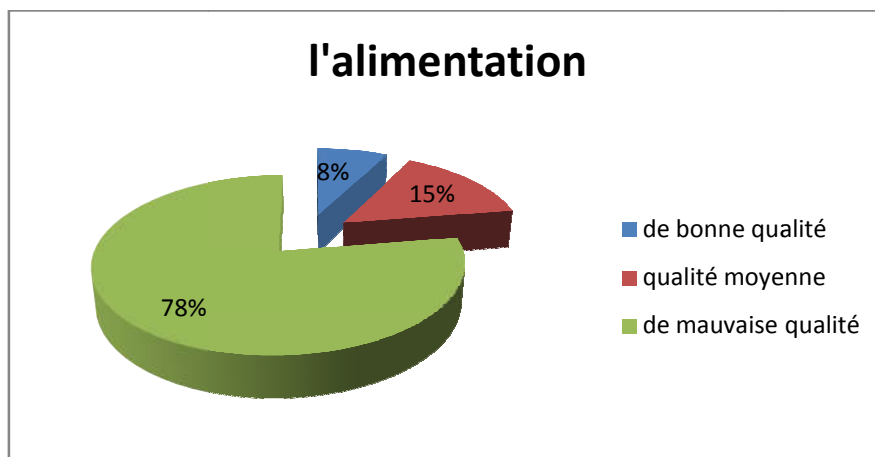
**G- Elevage recevant une alimentation :**

Les réponses relatives à l'alimentation sont illustrées dans le tableau ci- dessous

**Tableau n°11 :** Fréquence des échecs de l'AI selon l'alimentation.

alimentation	Nombre	Pourcentage
Bonne qualité	03	7,5%
Qualité moyen	06	15%
Mauvaise qualité	31	77,5%

La figure n °16 représente la fréquence des échecs de l'AI selon l'alimentation



**Figure n°16 :** Fréquence des échecs de l'AI selon l'alimentation

La figure16 montre que (78%) distribue une alimentation de mauvaise qualité contre (15%) de moyenne qualité et (7%) alimentation bien équilibrée.

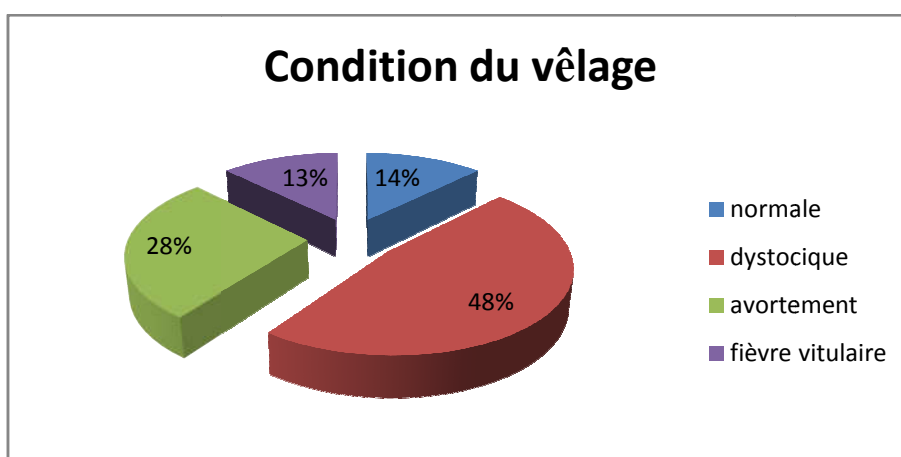
#### H – Après un vêlage :

Les résultats relatifs aux conditions du vêlage sont rapportés dans le tableau ci-dessous

**Tableau n°12** : Fréquence des échecs de l'AI selon les conditions du vêlage.

Vêlage	Nombre	Pourcentage
Normal	05	12,5%
Dystocique	19	47,5%
Avortement	11	27,5%
Fièvre vitulaire	05	12,5%

La représentation graphique des réponses obtenues est rapportée par la figure n°17



**Figure n° 17** : Fréquence des échecs de l'AI selon les conditions du vêlage

D'après la figure n°18 nous constatons que les échecs de l'AI sont plus fréquents après un vêlage dystocique (47,5%), alors que, que un taux de 27,5% après un avortement et 12,5% après un vêlage normal et vêlage avec une fièvre vitulaire.

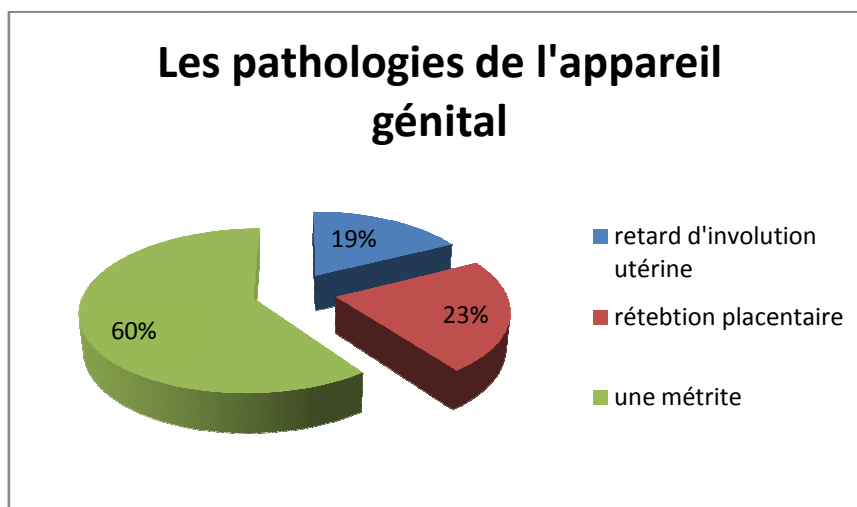
#### I – Sur des vaches ayant déjà présentées :

Les réponses relatives aux pathologies de l'appareil génital sont rapportées dans le tableau ci-dessous.

**Tableau n°13** : Fréquence des échecs de l'AI selon les pathologies de l'appareil génital.

Pathologie	Nombre	Pourcentage
Un Retarde d'involution utérine	07	17 ,5%
Une rétention placentaire	09	22,5%
Métrites	24	60%

La figure n°18 représente la fréquence des échecs de l'AI selon les pathologies de l'appareil génital.



**Figure n° 18 :** Fréquence des échecs de l'AI selon les pathologies de l'appareil génital.

La figure n°18 montre que l'échec de l'AI est élevé chez les vaches ayant déjà présentées une métrite avec un taux de 60% contre celle ayant présentées une rétention placentaire (22,5%) un retard d'involution utérine (17,5%).

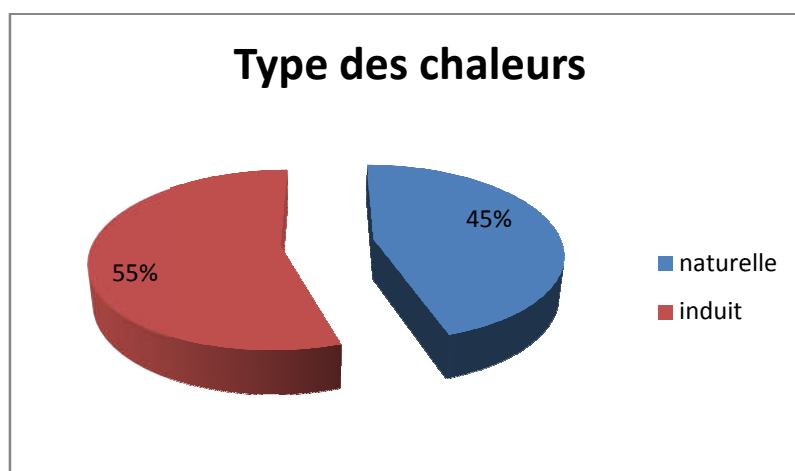
**Question n° 03 : Vous inséminez généralement :**

**A – Sur les chaleurs : naturelle ou induite.**

Les réponses données par les vétérinaires praticiens interrogés sur le type des chaleurs ONT montré que :

- 22 vétérinaires, soit 55 % inséminent sur les chaleurs induits.
- 18 vétérinaires, soit 45% inséminent sur les chaleurs naturelles.

La représentation graphique des réponses obtenues est rapportée dans la figure n°19



**Figure n°19 :** Répartition des réponses selon le type des chaleurs

**B- Dans le cas des chaleurs naturelles, à quel moment pratiquez –vous l’insémination et combien de fois ?**

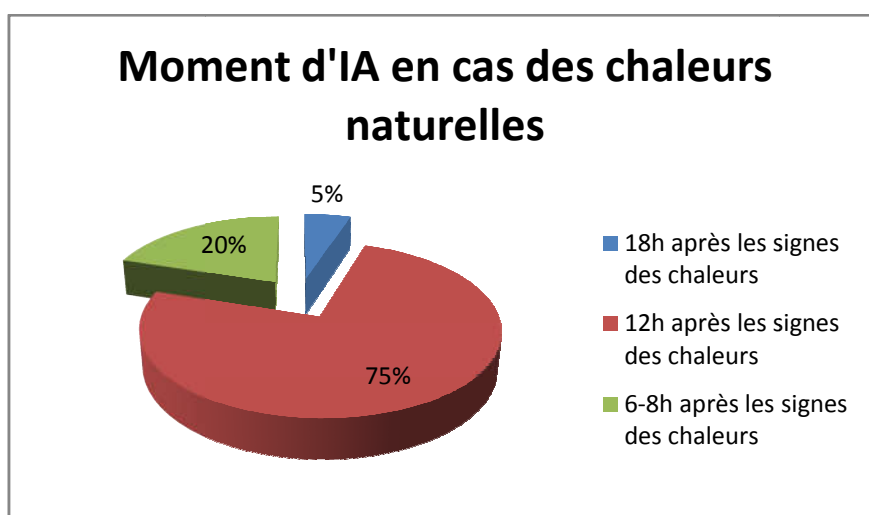
**B -1 Le moment d’IA en cas des chaleurs naturelles :**

Pour les réponses obtenus par les vétérinaires interrogés sur le moment de l’AI en cas des chaleurs naturelles rapportées dans le tableau ci-dessous

**Tableau n° 14 ; répartition des réponses selon le moment de l’IA en cas des chaleurs naturelles**

Moment d’IA	Nombre	Pourcentage
18h après les signes des chaleurs	02	5%
12h après les signes des chaleurs	30	75%
6-8h après le chevauchement	08	20%

La figure n°20 représente le pourcentage des réponses données à la question sur le moment de l’IA dans le cas des chaleurs naturelles .



**Figure n°20 : répartition des réponses selon le moment de l’AI en cas des chaleurs naturelles**

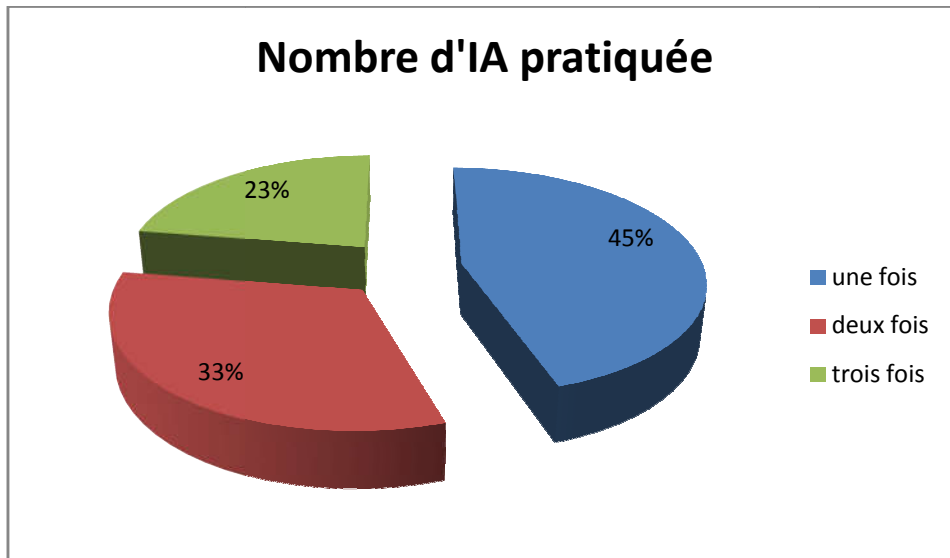
**B-2- le nombre d’IA pratiquée en cas des chaleurs naturelles**

Pour les réponses obtenus par les vétérinaires interrogés sur le nombre d’AI en cas des chaleurs naturelles rapportées dans le tableau ci-dessous

**Tableau n° 15 ; répartition des réponses selon le nombre d’IA en cas des chaleurs naturelles**

Nombre d’IA	Nombre	Pourcentage
Une fois	18	45
Deux fois	13	32,5
Trois fois	09	22,5

La représentation graphique des réponses obtenues est rapportée dans la figure n°21



**Figure n° 21** : répartition des réponses selon le nombre d’IA en cas des chaleurs naturelles

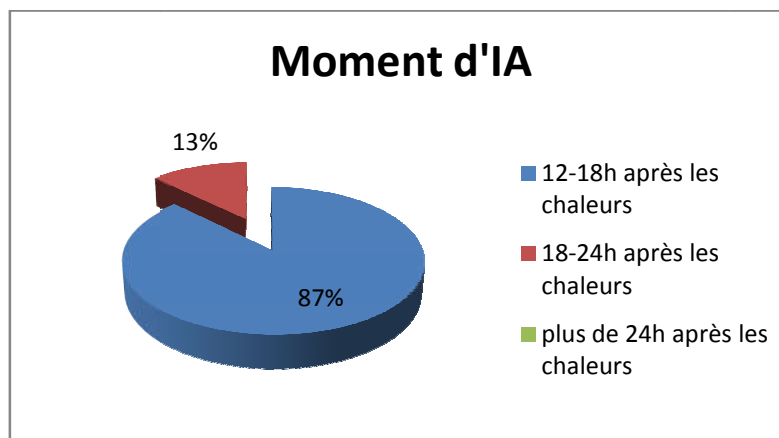
**C –A quel moment inséminez –vous ?**

Les réponses obtenues par les vétérinaires interrogés sur le moment de l’AI rapportées dans le tableau ci-dessous.

**Tableau n° 16** : répartition des réponses selon le moment de l’IA

Moment de l’IA	Nombre	Pourcentage
12-18 h après le début des chaleurs	35	87 ,5 %
18-24 h après le début des chaleurs	05	12 ,5%
24 h après le début des chaleurs	00	00 %

La figure n°22 représente la fréquence des réponses données à la question sur le moment de l’IA



**Figure n° 22** : répartition des réponses données à la question sur le moment d’IA



**Question n°04 : le bon moment des chaleurs sont : facile ou difficile à prévoir ou imprévisible.**

Les réponses relatives aux bons moments des chaleurs sont rapportées dans le tableau ci-dessous.

**Tableau n°17** : répartition des réponses selon la détection des chaleurs

Le bon moment des chaleurs	Nombre	Pourcentage
Facile à prévoir	21	52,5%
Difficile à prévoir	16	40%
Imprévisible	03	7,5%

La représentation graphique des réponses obtenues est rapportée dans la figure n°23

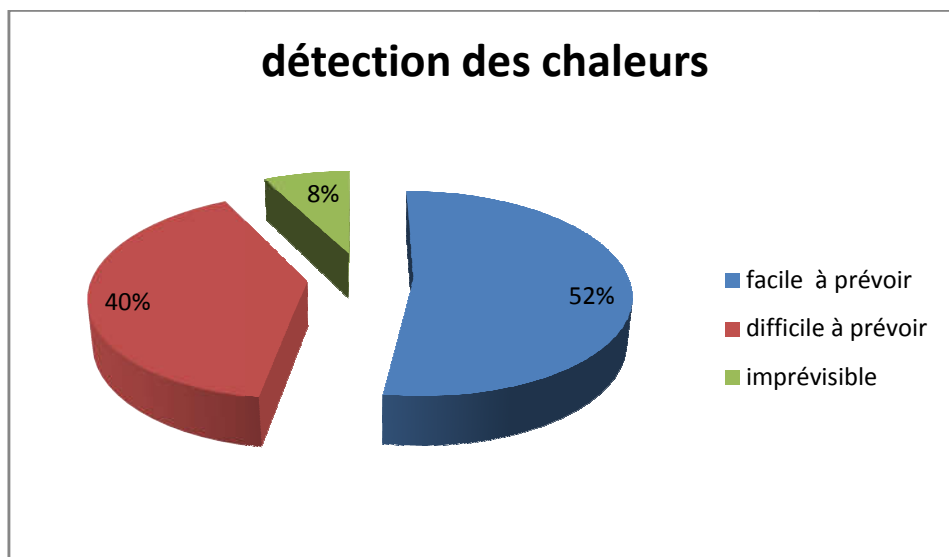


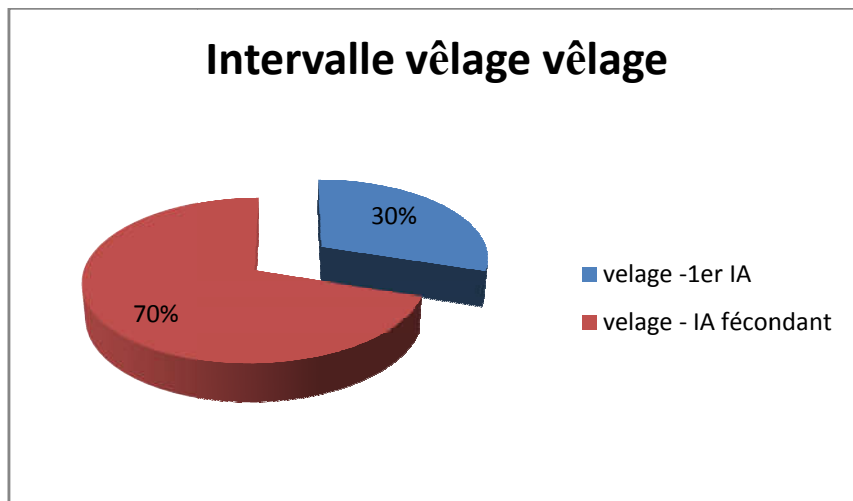
Figure n°23 : répartition des réponses selon la détection des chaleurs

**Question n°05 : Quel intervalle faut-il respecter entre vêlage –vêlage ?**

Les réponses obtenus par les vétérinaires praticiens interrogés sur intervalle vêlage -vêlage montre que :

- 12 vétérinaires, soit 30% affirment, qu'il faut respecter intervalle vêlage -1ere IA.
- 28 vétérinaires, soit 70% confirment, qu'il faut respecter intervalle vêlage – IA fécondante.

La représentation graphique des réponses obtenues est rapportée dans la figure n°24



**Figure n° 24** : répartition des réponses selon l'intervalle vêlage- vêlage

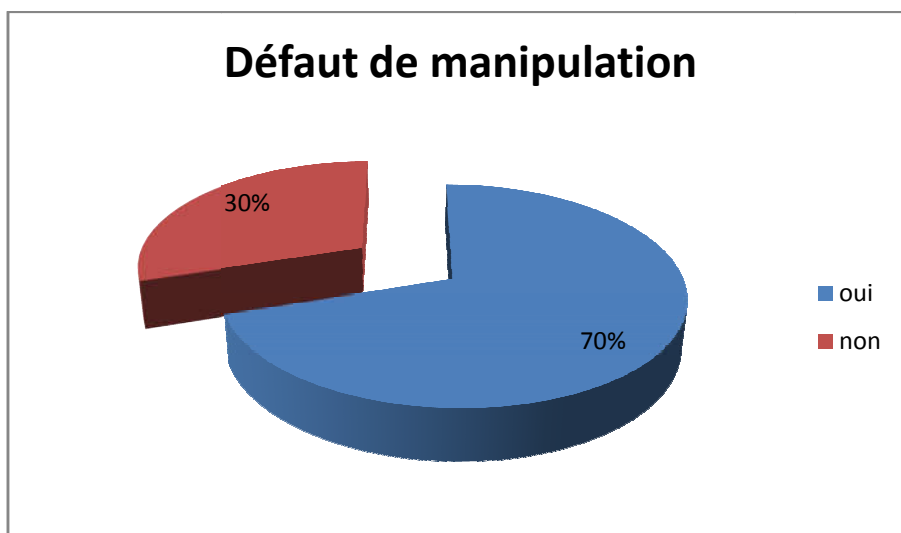
**Question n°06 : l'échec de l'insémination artificielle est due à :**

➤ **Le défaut de manipulation :**

Les réponses obtenues par les vétérinaires praticiens interrogés sur le défaut de manipulation montre que :

- 28 vétérinaires, soit 70 % confirment que la fréquence des échecs est élevée suite à défaut de manipulation.
- 12 vétérinaires, soit 30% affirment qu'il n'y a pas de relation entre l'échec de l'IA et la qualité de la semence.

La représentation graphique des réponses obtenues est rapportée dans la figure n°26



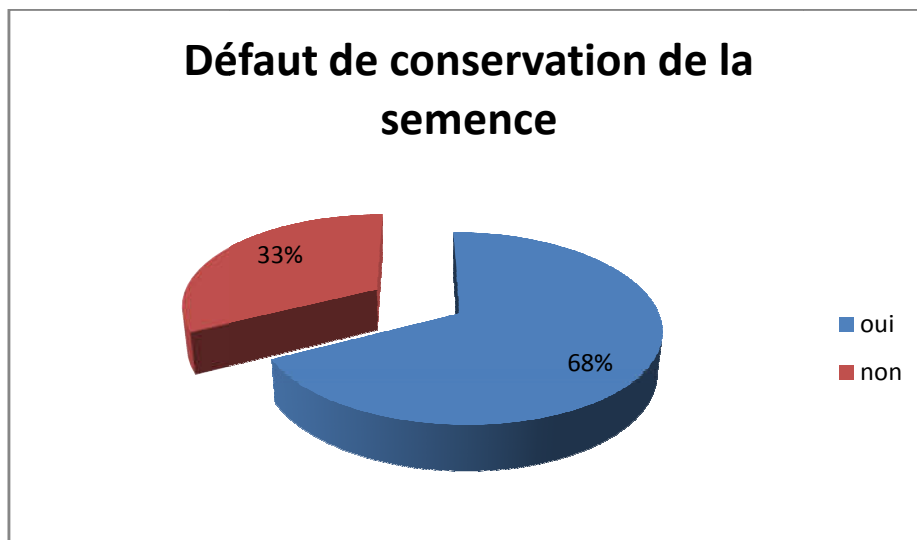
**Figure n° 25** : Fréquence des échecs de l'IA selon le défaut de manipulation

La figure n°25 montre que la majorité des inséminateurs, soit 70% pensent que l'échec de l'IA est dû aux défauts de manipulation.

➤ **Le défaut de conservation de la semence**

- Les réponses obtenues par les vétérinaires praticiens interrogés sur le défaut de conservation de la semence montre que :
- 27 vétérinaires, soit 67,5% confirment que la fréquence des échecs est élevée suite à défaut de conservation de la semence.
- 13 vétérinaires, soit 32,5% affirment qu'il n'y a pas de relation entre l'échec de l'IA et la qualité de la semence.

La représentation graphique des réponses obtenues est rapportée dans la figure n°26



**Figure n° 26 :** Fréquence des échecs de l'IA selon le défaut de conservation de la semence

La figure n°26 montre que la majorité des inséminateurs, soit 67,5% pensent que l'échec de l'IA est du à défaut de conservation de la semence.

➤ **Le mauvais site de dépôt de la semence :**

Les réponses données par les vétérinaires praticiens interrogés sur Le mauvaise site de dépôt de la semence montre que :

- 26 vétérinaires, soit 65 % confirment que le mauvais site de dépôt de la semence joue un rôle dans l'échec de l'IA .
- 14 vétérinaires, soit 35 % affirment qu'il n'y a pas de relation entre la fréquence des échecs et le mauvais site de dépôt de la semence .

La représentation graphique des réponses obtenues est rapportée dans la figure n°27

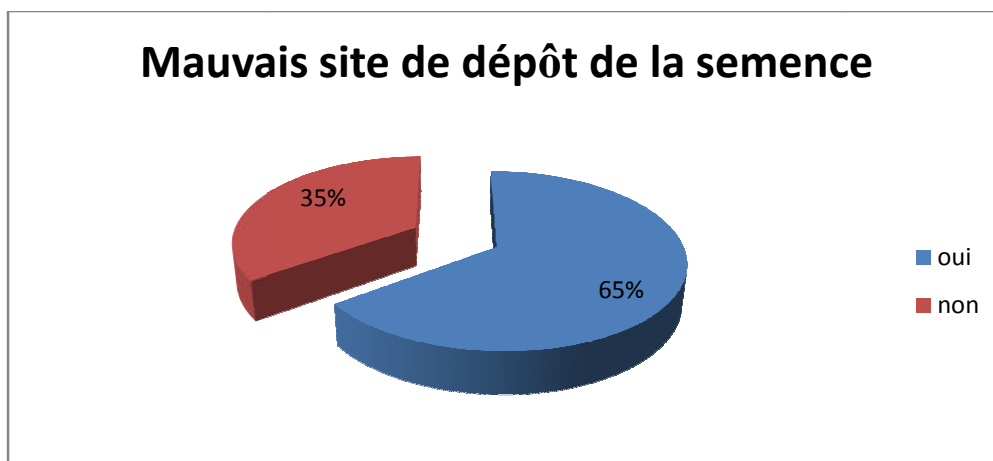


Figure n° 27 : Fréquence des échecs de l'IA selon Le mauvais site de dépôt de la semence

Question n° 07 : quels sont vos conseils pour améliorer le taux de réussite de l'insémination artificielle chez la vache :

Tableau n°18 : répartition Des réponses selon les conseils pour améliorer le taux de réussite de l'IA.

Recommandations	Nombre	Pourcentage
Une alimentation bien équilibrée	13	32,5%
Le respect de l'état corporel de la vache lors l'IA	02	5%
Le respect du moment idéal de l'IA	05	12,5%
Une bonne détection des chaleurs par l'éleveur	03	7,5%
Ils n'ont pas répondu à la question	17	42,5%

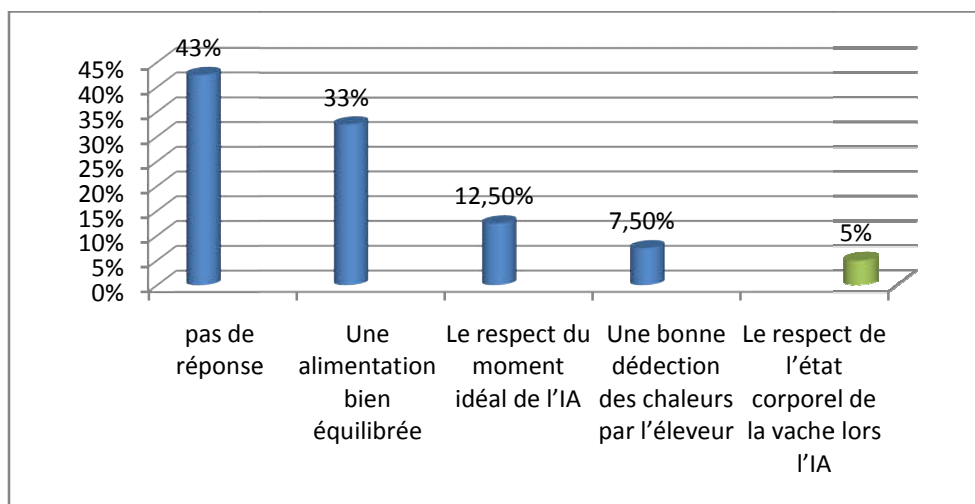


Figure n° 28 : répartition des réponses selon les conseils pour améliorer le taux de réussite de l'IA.

### **3. Discussion :**

Les résultats de notre enquête, nous ont permis, de constater des comportements différents dans la pratique de l'insémination artificielle bovine de la part des vétérinaires. Cette différence est liée à plusieurs facteurs (expérience, technicité).

D'après nos résultats, il a été remarqué que, la plus part des vétérinaires (80%) praticiens de la région de Ain Defla pratiquent l'IA depuis plus de cinq ans, par contre 20% des vétérinaires pratiquent l'IA ayant une expérience professionnelle s'étendant entre deux et cinq ans. Il a été constaté également qu'aucun vétérinaire pratiquant l'IA moins de deux ans. Ce qui nous a permis de nous renseigner de la situation actuelle sur le terrain en ce qui concerne la pratique de l'insémination artificielle par les inséminateurs et son utilisation par les éleveurs.

Concernant les taux d'échecs d'IA, notre étude a montré que, plusieurs facteurs ont été constatés (l'âge, le numéro de lactation, la technicité, le moment des chaleurs, l'état de santé des animaux). L'âge a une influence directe sur l'échec de l'IA. Pour ce qui est du numéro de lactation les vaches multipares sont plus exposées par rapport aux primipares avec pourcentage de 85% ; ce quicorrobores avec les constatations deWELLER J, 2006 qui admettent une réduction de la fertilité avec l'augmentation du numéro de lactation.

Les résultats concernant l'influence de la race sur le taux de réussite de l'IA montre que 65% des échecs chez les races pie noire Holstein et 25% chez les vaches locales.

L'état corporel est un outil qui s'utilise pour ajuster la fertilité. Cette estimation a pour but de minimiser les risques des désordres reproductifs. Plus de la moitié (55%) des vétérinaires déclarent que les vaches ayant un état corporel de moins de 2,5 sont plus exposées à l'échec. A un degré moindre pour les vaches présentant un état corporel plus de 3,5 (30%), par contre les vaches présentant un état corporel entre 2,5 et 3,5. Représente ainsi la catégorie avec un bon état corporel liée à une meilleure alimentation, donc une couverture des besoins énergétiques qui entraînent la cyclicité ovarienne et une sécrétion hormonale adéquate. il ressort aussi que, plus de la moitié des éleveurs 75% Interrogés disposent des élevages laitiers.

En effet, c'est ce type de production qui nous intéresse dans la présente étude du fait que le programme national mis en œuvre prévoit d'améliorer la production laitière. Concernant le type de stabulation des vaches, notre étude a montré que, 65% des vaches qui sont en stabulation entravées présentent un taux d'échec plus élevé que les vaches a stabulation semi entravée et libre respectivement avec des taux 25% et 10 %.

Cette différence de taux est expliquée par une ration alimentaire plus ou moins contrôlé et l'expression des chaleurs plus ou moins détecté. Les résultats de notre enquête concernant la

stabulation sont largement différents de ceux trouvés par ( Lazari et al,2007) ; ou ils déclarent un taux de 44% pour les vaches entraves de même que les résultat trouvé par (M Benagdi Abdenour et al 2008)

Concernant la saison, les résultats relatifs à l'échec sont rapportés dans notre enquête selon l'ordre suivant :

L'hiver c'est la saison où l'échec de l'IA est plus élevé avec un taux de 50%, cela est expliqué par un déséquilibre de l'alimentation et un effet négatif sur l'état corporel.

Tandis que, au Printemps le taux d'échec est très faible (10 %) ; expliqué par des conditions météorologiques favorables pour une meilleure conservation de la semence et une disponibilité alimentaire. Une alimentation de mauvaise qualité et une ration de faible valeur énergétique sont des facteurs importants qui peuvent provoquer des échecs de l'IA.

La présente enquête a montré que 77,5% d'échec sont due à ce facteur alimentaire, cela a été justifié par l'étude menée par Hanzen (1991) où il déclarait qu'une relation très étroite entre l'alimentation et la fertilité ; cela signifie que plus la ration est déséquilibré et pauvre plus le taux de fertilité est bas. Ces résultats sont similaires à ce de BENLEKHEL (2018) qui a rapporté que l'effet direct de l'alimentation sur la cyclicité ovarienne est lié à la faible croissance folliculaire, se traduisant par une faible sécrétion d'œstradiol par le follicule dominant ce qui donne une expression des chaleurs discrète (AL).

47,5% des échecs de l'insémination sont liés aux vêlages dystociques et 27,5% à des avortements. Ce taux d'échec peut être expliqué par des pathologies de reproduction survenant suite à un vêlage dystocique et des avortements (métrite, cicatrisation) (HANZEN, 2005).

D'après les résultats de fertilité obtenue par les inséminateurs ou ils déclarent qu'il n'existe pas une grande différence entre les différents types de chaleur (induite ou naturelle), dans le même sens Hansen (1994) a conclu qu'une attitude thérapeutique compense entièrement le retard de fécondité et elle permet d'obtenir un délai raisonnable pour la première insémination et conditionne la fécondité.

La majorité des inséminateurs (87,5%) considèrent que le temps optimal de réaliser l'IA est de 12H après la détection des chaleurs. D'après Bertrand (2013), l'insémination doit se faire entre 6 heures et 24 heures (jusqu'à 28 heures) après le début des chaleurs.

Il en ressort aussi que, la moitié des vétérinaires 52,5% déclarent que les chaleurs sont faciles à prévoir en cas d'une stabulation libre (détection des chaleurs plus facile) et les autres inséminateurs (40%) dénoncent que les chaleurs sont difficile à prévoir à cause de la

stabulation entravée qui empêche la détection des chaleurs. Ces résultats sont similaires à ceux rapportés par YAHIMI et al. (2013).

Soixante-dix pourcents (70%) des vétérinaires confirment avoir constaté un allongement de l'intervalle vêlage -1er IA fécondante qui est un paramètre corrélé directement avec l'IVV dont la norme est de 365 jours. Ceci pourrait être du par une mise en reproduction tardive et/ou par un allongement de la période de reproduction (BENLEKHEL, 2018).

#### 4. Conclusion et Recommandations

L'insémination artificielle chez les animaux est une technique utilisée dans le cadre d'améliorer les potentielles génétiques et par conséquent l'accroissement des productions animales, cependant, sa réussite sollicite l'éleveur et l'inséminateur à l'application d'un savoir-faire tant sur le plan technique de la gestion des troupeaux.

Notre enquête nous a permis de cerner les facteurs limitant la réussite de l'IA. Ils sont classés comme suit :

- ✓ Facteur liée à l'environnement : saison, stabulation.
- ✓ Facteurs liés à l'animal : l'âge, la race, le type d'élevage, l'état corporel et les conditions des vêlages précédents et l'état de santé de l'animal.
- ✓ Facteurs liées à l'inséminateur : mauvaise conservation et décongélation, mauvais endroit et mauvais moment de l'IA.

D'autres facteurs limitant le succès de cette pratique en l'occurrence les bonnes pratiques de détections des chaleurs et une alimentation de qualité, équilibrée, et qui doit tenir compte du stade physiologiques des vaches.

Notre enquête, nous a permis d'avoir une idée globale sur les pratiques de l'IA qui est une biotechnologie qui joue un rôle dans l'économie par la promotion et le développement de la production animale. Quoi que cette pratique, selon notre enquête, est loin d'être maîtrisée par les inséminateurs.

Pour cela et dans le but d'améliorer les écarts de performances engendrés par les échecs répétés, il est recommandé d'assurer une gestion des élevages basé sur :

- ✓ Le respecte de l'état corporel de la vache lors de l'IA, par la mise en place d'un programme alimentaire bien équilibré (selon le stade physiologique de l'animal).
- ✓ Une bonne détection des chaleurs
- ✓ Le contrôle des pathologies
- ✓ Une bonne conservation et décongélation de la semence
- ✓ La bonne pratique de l'insémination artificielle.

L'application de l'IA nécessite une coopération entre les éleveurs et l'inséminateur et le vétérinaire. Ce dernier doit dépister les pathologies, surtout subclinique, le technicien doit s'en charger du suivi zootechnique, mais l'éleveur restera la clé de réussite puisqu'il est responsable dans la détection des chaleurs et dans l'enregistrement des événements



## 5. Références bibliographiques

- **AGBA K.C., CUQ. P., 1997** : les organes génitaux de la femelle zébu, Rev. Elev.Vét -pays trop. 28 : 331-349p.
- **Alice Bertrand ,2013** : Tout connaître de la technique insémination.
- **BENLEKHEL A. , 2018** : l'insémination artificielle des bovins : une biotechnologie au service des éleveurs.
- **BOUSQUET, D ; 1987**: L'insémination, info-insémination 1986, para insémination, juillet 1987.
- **BIZIMUNGU, J ; 1991**. L'insémination artificielle bovine au Ruanda: Bilan et Perspectives. Thèse: Méd. Vêt : Dakar; 15.
- **BRUYAS (1991)** : Cycle œstral et détection des chaleurs. Dépêche Vêt, supplément 19, 9-14
- **Derivaux J., 1971**. Reproduction chez les animaux domestiques: tome 2 : Le mâle Insémination artificielle.- Liège: Ed. Derouaux, 1971.- 1975
- **DIOP P.E.H., 1993**. Biotechnologie et élevage africain. In : Maîtrise de la reproduction et amélioration génétique des ruminants. Les Nouvelles éditions africaines du Sénégal, 1995. Dakar. 145-150.
- **DIOP P.E.H., 1995**. -Biotechnologie et élevage africain (145-150). -In : Maîtrise de la reproduction et amélioration génétique des ruminants. -Dakar : les nouvelles éditions africaines du Sénégal.-290p.-(Actualité scientifique AUPELF-UREF)
- **DJALAL, 2004**. -Impact de la cétose sur la reproduction chez la Jersiaise en élevage intensif: cas de la ferme de « Wayembam » dans la zon périurbaine de Dakar. -Mémoire DEA-Productions Animales : Dakar (EISMV); 3.
- **ENLEKHEL A.; MANAR S.AZZAHIRI A.; BOUHADANE A., 2000** : Insémination artificielle des bovins : Une biologie au service des éleveurs MADRPM/DERD Maroc/Article N° 65 Février 2000
- **FALL O. 1995**, Amélioration de la production laitière par l'utilisation de l'insémination artificielle dans la région de Fatick. Thèse : Méd. Vêt. : Dakar ; 18
- **GERARD ET KHIRREDINE, 2002** : production de semence bovine, Didacticiel de Maitrise de la reproduction des bovins 2002, p : 73
- **14. GRIMARD B.; HUMBLLOT P.; PONTER A. A. et al. 2003** . Efficacité des traitements de synchronisation des chaleurs chez les bovins-INRA Prod. Anim, 16:211-227
- **HANZEN C, 2005**: la détection de l'œstrus et ses particularités d'espèces, chapitre 4, premier doctorat.

- **HANZEN CH ,2010** : Cours d'inséminations artificielles chez les ruminants, faculté de médecine vétérinaire, université de liège .2010, P : 4, 5,6
- **HASKOURI H., 2001**: Gestion de la reproduction chez la vache : insémination artificielle et détection des chaleurs.
- **HUMBLOT P., GRIMARD B. (1996)** : Endocrinologie du post-partum et facteurs influençant le rétablissement de l'activité ovarienne chez la vache Point Vêt., 28, numéro spécial, 73-81
- **LACERTE ; 2003** : La détection des chaleurs et le moment de l'insémination. Centre d'insémination artificielle du Québec. CRAAQ.
- **MADR ,2009** : analyse globale des filières, filière lait. pp : 11-15 mai, 2009
- **MURRAY B., 2006**: (section du livre) // fiche technique originale – Canada : ministère de l'agriculture de l'alimentation et des affaires rurales.
- **PAREZ.M, DUPLAN J .M 1987** L'insémination bovine ; ITEB et UNCEIA paris .1987, p : 17-25, 46-82.
- **SAUMANDE, J; 2002**: Electronic detection of oestrus in post –partum dairycow /efficiency and accuracy of the DEC system. Live stock Prod.sci.77, 256-271
- **SAWADOGO G.J., 1998**. Contribution à l'étude des conséquences nutritionnelles subsahariennes sur la biologie du Zébu Gobra au Sénégal. Thèse Doctorat Institut National Polytechnique, Toulouse ; 213p
- **Seegers. H. and Malher X. 1996**. Les actions de maîtrise des performances de Reproduction et leur efficacité économique en élevage bovin laitier. Le Point Vétérinaire, numéro spécial « Reproduction des ruminants », vol. 28 : 117-125.
- **STEVENSON J.S, SCHMIDT M.K, and CALL E.P, 1983**. Factors affecting reproductive performance of dairy cows first inseminated after five weeks post-partum. J. Dairy Sci. : 66: 1148-
- **WATTIAUX, M ; 2006** :Chapitre I, système de reproduction du bétail laitier, guide technique laitier, reproduction et sélection génétique, université de Wisconsin à madison, institue de Babcock pour la recherche et le développement internationale de secteur laitier.
- **WELLER J, 2006**. Genetic analysis of fertility traits in Israeli Holsteins by linear and threshold models.
- **YAHIMI et al (2013)** :Analyse des pratiques de détection des chaleurs dans les élevages bovins laitiers algériens) (Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux, 2013, 66 (1) : 31-35.

- 6. Annexe. Questionnaire-

Ce questionnaire rentre dans le cadre de la préparation du projet de fin d'étude en sciences vétérinaires Promotion 2020. Ayant pour thème : le taux de réussite de l'insémination artificielle en élevage bovin. Afin de nous aider dans la réalisation de notre projet, nous vous saurons gré de bien vouloir répondre aux différentes situations énumérées ci-dessous.

**-QUESTION N°1** : - Vous **pratiquez l'insémination artificielle depuis** :

- Moins de deux ans.
- Entre deux et cinq ans.
- Plus de cinq ans.

**-QUESTION N° 2** : - Vous **enregistrez le plus d'échecs (associés à plusieurs possibilités).**

**A – Chez les femelles bovines :**

- Primipares.
- Multipares.

**B - Chez les races :**

- Race locale
- Pie rouge montbéliarde
- Pie rouge Holstein.
- Pie noire Holstein.
- Fleckveih.

Autres : .....

**C - Avec un état corporel :**

- 2,5-3,5
- > 3,5
- < 2,5

**D - Type d'élevage**

- Laitier.
- Viande.
- Mixte.

**E - Type de stabulation :**

- Libre.
- Semi entravée.
- Entravée.

**F - Période :**

- Hivers.
- Automne.
- Printemps.
- Été.

**G - Élevage recevant une alimentation :**

- De bonne qualité (aliment concentré +fourrage).
- De qualité moyenne (quantité et qualité).
- De mauvaise qualité (quantité et qualité).

**H - Après un vêlage :**

- Normal.
- Dystocique.

- Avortement.
- Fièvre vitulaire.

Si autres précisez / .....

**I - Sur des vaches ayant déjà présentées :**

- Un retard d'involution utérine.
- Une rétention placentaire.
- Une métrite.

**QUESTION N° 3. - Vous insémez généralement :**

**A - Sur des chaleurs :**

- Naturelles.
- Induites

**B - Dans le cas des chaleurs naturelles, à quel moment Pratiquez-vous l'insémination et combien de fois ?**

**C - A quel moment insémez-vous ?**

- 12h - 18h après les chaleurs.
- 18h - 24h après les chaleurs.
- Plus de 24h après les chaleurs.

**QUESTION N° 4 - Le bon moment des chaleurs est :**

- Facile à prévoir.
- Difficile à prévoir.
- Imprévisible.

**QUESTION N° 5 - d'après vous, Quel intervalle faut-il respecter entre vêlage - vêlage :**

- Vêlage - 1<sup>er</sup> I.A.
- Vêlage - I.A. fécondante.

**QUESTION N° 6 - L'échec de l'insémination artificielle est du à :**

- Un défaut de manipulation. Oui  Non
- Un défaut de conservation de la semence . Oui  Non
- Un mauvais site de dépôt de la semence. Oui  Non

**QUESTION N° 7 -Quels sont vos conseils pour améliorer le taux de réussite de l'insémination artificielle chez la vache.**