



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire



Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Ibn Khaldoun, Tiaret

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département des Sciences de la Nature et de la Vie

Mémoire en vue de L'obtention du diplôme de Master académique

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences agronomiques

Spécialité : Production animale

Thème

**Analyse des facteurs limitants de l'insémination artificielle
Chez les bovins dans la région de Tiaret**

Préparé par : Bounouala Manal

JURY :

Président	Mr. TADJ A
Encadrant	Mr. BERROUGUIA KARIM
Co-encadrant	Mr. BENSaid.M. O
Examineur	Mr. ACHIR M

Grade :

MCB
MCB
MCA
MCA

Année universitaire 2024/2025

Remerciement

À remercier tout d'abord Allah, seigneur de l'univers, pour la volonté, la santé, qui nous a donnée durant toutes ces longues années. A lui toute louange.

Je tiens à remercier mon encadrant Mr : BERROUAGUIA KARIM pour son précieux conseil et nous avoir guidées durant toute la période du travail avec sérénité patience et objectif.

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à Madame Belkhouja, directrice du centre GNIAAG, pour son soutien généreux, ses précieux conseils et son accompagnement tout au long de la réalisation de ce travail. Sa collaboration et la contribution du centre ont joué un rôle essentiel dans la réussite de ce mémoire.

Mes vifs remerciements vont également aux membres du jury pour l'intérêt qu'il s'ont porté à notre recherche en acceptant d'examiner notre travail et de l'enrichir par leur proposition

Je tiens également à remercier toutes les personnes qui ont aidé et soutenu et participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Dédicaces

Je dédie ce travail à :

À tous ceux qui s'appellent « Hamzi>> et qui ont pris soin de moi d'une manière ou d'une autre... merci d'avoir été là pour moi dans ces moments difficiles.

Un immense hommage d'amour et de gratitude à ma chère grand-mère, qui était et est toujours une étreinte chaleureuse et un cœur débordant de sagesse et de compassion.

Et je n'oublierai pas mes chers amis, mes compagnons et mes rires. Merci d'être toujours à mes côtés, par votre présence, vos mots et même votre silence.

Bounouala Manal

Table des matières

REMERCIEMENT	I
DEDICACES	II

LISTE DES FIGURES

LISTE DE NOTATION ET SYMBOLES

INTRODUCTION	1
---------------------------	----------

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : NOTIONS ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES LIEES A LA REPRODUCTION DES BOVINS

INTRODUCTION :	5
1. L'APPAREIL REPRODUCTEUR CHEZ LA FEMELLE :	5
1.1. Les ovaires :	5
1.2. L'utérus :	7
1.3. Les oviductes ou trompes utérines :	7
1.4. Le vagin et la vulve :	8
2. L'APPAREIL REPRODUCTEUR CHEZ MALE :	8
2.1 Les testicules :	9
2.2. Les voies excrétrices :	10
2.2.1. L'EPIDIDYME :	10
2.2.2. LE CANAL DEFERENT :	10
2.3. L'urètre	10
2.4. Le pénis.....	10
2.5. Les glandes annexes	11
3. PHYSIOLOGIE DE L'APPAREIL REPRODUCTEUR FEMELLE :	11
3.1. Le cycle œstral :	11
3.1.1. LE CONTROLE DE CYCLE ŒSTRAL PAR DES INTERACTIONS COMPLEXES ENTRE LES HORMONES :	11
3.1.2. LA PHASE FOLLICULAIRE EST COURTE (3-4 J).....	11
3.1.3. L'OVULATION :	12
3.1.4. LA PHASE LUTEALE	12
3.1.5. LA LUTEOLYSE (LYSE DU CORPS JAUNE).....	12
3.2. Fécondation :	13
3.3. Gestation :	13
3.4. Mise bas :	13
3.4.1. PREPARATION :	13
3.4.2. DILATION :	14
3.4.3. EXPULSION DU FŒTUS :	14
3.4.4. EXPULSION DES ENVELOPPES ET DU PLACENTA (DELIVRANCE):	14
3.5. Lactation :	14
4. PHYSIOLOGIE DE L'APPAREIL REPRODUCTEUR MALE :	14
4.1. Spermatogenèse :	14
4.2. Facteurs de régulation de la spermatogenèse :	15
4.3- Qualité du sperme chez les bovins :	15
4.4. L'éjaculation :	15

CHAPITRE II : L'INSEMINATION ARTIFICIELLE CHEZ LES BOVINS TECHNIQUE ET CAUSES D'ECHEC

INTRODUCTION :	18
1. BIOTECHNOLOGIES DE LA REPRODUCTION :	18
1.1. Méthodes de manipulation des gamètes :	18
1.1.1. COLLECTE ET EVALUATION DU SPERME :	18
1.1.2. CRYOCONSERVATION DU SPERME ET DES OVOCYTES :	19
2. INSEMINATION ARTIFICIELLE :	20
2.1. Définition :	20
2.2. Historique :	20
2.3. Les avantages de l'IA :	21
2.4. Les inconvénients de l'IA :	21
2.5. Méthode de récolte du sperme :	21
2.5.1. RECOLTE AU VAGIN ARTIFICIEL :	21
2.5.2. ELECTRO-EJACULATION :	21
2.6. Techniques d'insémination artificielle :	22
2.6.1. DETECTION DES CHALEURS CHEZ LA VACHE :	22
2.6.2. MANIPULATION ET PREPARATION DU SPERME :	23
2.6.3. TECHNIQUES D'INSEMINATION :	23
2.7. Moment optimal pour l'insémination :	23
2.8. Lieu de dépôt de la semence :	24
2.9. Les instruments :	24
3. FACTEURS LIES A L'ANIMAL :	25
3.1. Age et numéro de lactation :	25
3.2. Etat sanitaire des vaches :	25
3.3. Allaitement :	25
3.4. Infection utérine et anoestrus :	25
3.5. Mammites :	25
3.6. Infection du tractus génital :	26
3.7. Intervalle vêlage traitement :	26
3.8. Taureau utilisé pour les inséminations artificielles :	26
4. FACTEURS NON LIES A L'ANIMAL :	27
4.1. Qualité de la semence :	27
4.2. L'environnement :	27
4.3. Climat :	27
4.4. Saison :	27
4.5. Alimentation :	28
5. FACTEURS LIES A L'INSEMINATEUR :	28
5.1. Décongélation de la semence :	28
5.2. Technicité :	28
5.3. Moment et site d'insémination :	29

PARTIE EXPERIMENTAL

INTRODUCTION :	31
1-ZONE D 'ETUDE :	31
2-MATERIELS ET METHODES :	32
2.1-Visite technique au niveau du centre GNIAG:	32
2.2-Enquête par questionnaire électronique :	32
2.3-Traitement des données :	36
3-RESULTATS :	37
Description des élevages :	37
Durée de pratique d'élevage bovin	37
Taille du cheptel :	38
Type de système d'élevage utilisé :	39
Pratique d'élevage	40
Taux des vaches sont inséminées artificiellement :	40
Fréquence d'utilisation de l'insémination artificielle:	41
La source principale de semence :	42
Le type de semence le plus fréquemment vous utilisez :	43
Détection des chaleurs :	44
Facteurs d'échec de l'IA liés à l'élevage:	45
Les principaux facteurs limitant le succès de l'IA :	45
Évaluation de la qualité de la semence utilisée dans la région :	46
Formation des éleveurs aux techniques d'IA :	47
Conseils donnés à l'éleveur pour améliorer ses pratiques d'IA :	47
Les mesures la plus efficace proposées pour améliorer les pratiques d'IA :	48
Santé des animaux	49
Les problèmes de santé sont un facteur limitant majeur pour l'IA:	50
Les mesures la plus efficace pour améliorer la santé des animaux et favoriser le succès de l'IA:	51
Facteurs environnementaux.	52
Mesures possibles pour atténuer ces effets :	53
Aspects socio_économiques.....	54
Les principaux avantages de l'IA :	55
Les principaux inconvénients de l'IA :	56
CONCLUSION GENERALE.....	57
REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE	59
ANNEXES	66

Liste des figures

Figure 1 Appareil genital femelle d'un bovin (Dudouet, 2004)	5
Figure 2 Préhension et palpation de l'ovaire (Hanzen, 2010 ; Dellmann et Eurell, 1998).....	6
Figure 3 Diagramme ovarien représentant les étapes du développement folliculaire vers l'ovulation et le corps jaune ou l'atrésie (PETERS et al, 1995)	6
Figure 4 Appareil génital de la vache (Duplan, 1973)	7
Figure 5 Schéma de l'appareil génital male d'un bovin (Dudouet, 2004)	8
Figure 6 Schéma de l'organisation du testicule et de l'épididyme (Bue, 1992).....	9
Figure 7 L'organisation de la spermatogenèse dans les tubes séminifères des testicules(Hamilton 2019).	10
Figure 8 Evolution des concentrations hormonales au cours du cycle sexuel chez la vache. (Dudouet, 2004).....	12
Figure 9 La mise en place de la semence (HANZEN, 2010).	24
Figure 10 localisation géographique de la Wilaya de Tiaret (Adamou-Djerbaoui et al. 2013).....	31
Figure 11 Centre régional d'Insémination Artificielle de Tiaret.	33
Figure 12 Unité dédiée aux travaux de laboratoire	34
Figure 13 "Transfert et conservation dans l'azote liquide à une température de -196°C"	35
Figure 14 "Matériel pour l'insémination artificielle : préparation des outils au Centre Régional d'Insémination Artificielle de Tiaret."	35
Figure 15 Repartition des élevages du bovin laitier selon la durée de pratique	37
Figure 16 Repartition de la taille du cheptel.....	38
Figure 17 Lesystème d'elevage utilisé.....	39
Figure 18 Le pourcentage des vaches inséminées artificiellement.....	40
Figure 19 Fréquence d'utilisation de l'insemination artificielle.....	41
Figure 20 la source principale de semence.....	42
Figure 21 Le type de la semence.....	43
Figure 22 Repartition des methodes de detction des chaleurs.	44
Figure 23 Les principaux facteurs limitant Le succès de l'IA.....	45
Figure 24 La qualité de la semence.....	46
Figure 25 Les reponses Selon Les éleveurs formés aux techniques d 'IA.....	47
Figure 26 Les reponses Selon la mesure pour améliorer Les pratique d'IA.....	48
Figure 27 Les maladies dans Les élevages de la region.	49
Figure 28 les problèmes de santé sont un facteur limitant majeur Bar pour l'IA	50
Figure 29 Les mesures la plus efficace pour améliorer la santé des animaux et favoriser le succès de l'IA.	51
Figure 30 Influence du climat (chaleur, sécheresse...) sur la reproduction bovine.....	52
Figure 31 Les Mesures qui peuvent être prises pour atténuer ces effets.....	53
Figure 32 Les coûts liés à l'insémination artificielle constituent un frein pour certains éleveurs.....	54
Figure 33 Les avantages de l'IA.....	55
Figure 34 Les inconvénients de l'IA	56
Figure 35 Fauteuil de contention pour l'insémination artificielle.....	72
Figure 36 Cuves d'azote liquide pour la conservation de la semence.....	72
Figure 37 Entrée du centre d'insémination artificielle.....	73
Figure 38 Entrée du centre d'insémination artificielle	73
Figure 39 Réservoir d'azote liquide utilisé pour la conservation des semences dans un centre d'insémination artificielle.	74

Liste de notation et symboles

LH : Hormone Lutéinisante

FSH: Hormone Folliculo-Stimulante

GnRH: Gonadotropin Releasing Hormone

E2 : Estradiol

P4 : Progestérone

IA : Insémination Artificielle.

FIV : Fécondation In Vitro.

TE : Transfert d'Embryon.

FLDDPS : Fonds de lutte contre la désertification et le développement de l'économie pastorale et steppique

Introduction

Introduction :

L'élevage bovin joue un rôle capital dans la sécurité alimentaire et le développement économique.

Il contribue à la couverture des besoins en lait et en viande et constitue une source importante de revenus pour les producteurs et les agriculteurs.

En Algérie, la production laitière ; bovine en particulier n'arrive pas à satisfaire la demande nationale, pourtant modeste (Madani et al. 2001). Le lait et ses dérivés occupent une place importante dans les habitudes alimentaires des Algériens, ce qui confère à la filière laitière un caractère stratégique au sein de la politique agricole nationale. Cette production est assurée à environ 80 % par le cheptel bovin. Néanmoins, la production locale a longtemps été négligée, notamment en matière d'amélioration génétique et de maîtrise des techniques modernes de reproduction (Bourbia, 1998). Le secteur laitier est l'un des domaines favorisés dans le contexte du soutien à l'expansion économique. Elle a profité de manière significative des réformes et initiatives mises en place par l'État, comme le prouve la progression notable de la production de lait cru, qui a augmenté de 1,5 milliard de litres en 2009 à plus de 3,7 milliards de litres en 2015 (Kouidri et al., 2018).

Chaque année, les Algériens consomment environ 5 milliards de litres de lait, ce qui représente une consommation moyenne de 145 à 150 litres par habitant et par an. Selon Demmad (2021), la production locale se situe autour de 3,5 milliards de litres.

Le développement de l'élevage bovin en Algérie reste freiné par plusieurs contraintes structurelles : l'insuffisance des ressources fourragères, la mauvaise adaptation des races importées aux conditions locales, et surtout une gestion peu maîtrisée de la reproduction (Yakhlef, 1989).

Dans ce contexte, bien que l'insémination artificielle ait été introduite en Algérie, son adoption demeure limitée dans les élevages. Les difficultés d'application de cette technique, liées notamment à la détection des chaleurs, à la qualité de la semence, au moment optimal d'intervention, au coût des doses ou au manque de techniciens spécialisés, compromettent son efficacité. Par ailleurs, l'acceptabilité sociale et les considérations éthiques sur le bien-être animal influencent également son intégration dans les pratiques d'élevage.

Face à ces constats, cette étude a pour objectif d'analyser les limites de l'insémination artificielle chez les bovins laitiers à Tiaret, en identifiant leurs causes, leurs impacts sur les performances des élevages, et les pistes d'amélioration envisageables pour un usage raisonné et durable de cette biotechnologie.

Partie Bibliographique

Chapitre I :
Notions anatomiques et physiologiques
liées à la reproduction des bovins

Introduction :

L'appareil reproducteur regroupe les organes sexuels et les structures anatomiques nécessaires à la reproduction sexuée. Chez les bovins, la reproduction, essentielle à la survie des espèces, repose sur une physiologie complexe et finement régulée. Ce chapitre vise à fournir une compréhension globale de l'appareil reproducteur des bovins ainsi que des processus physiologiques impliqués dans la reproduction. Une maîtrise de l'anatomie et de la physiologie reproductive est essentielle pour appliquer efficacement les techniques modernes telles que l'insémination artificielle et les biotechnologies de la reproduction.

1. L'appareil reproducteur chez la femelle :

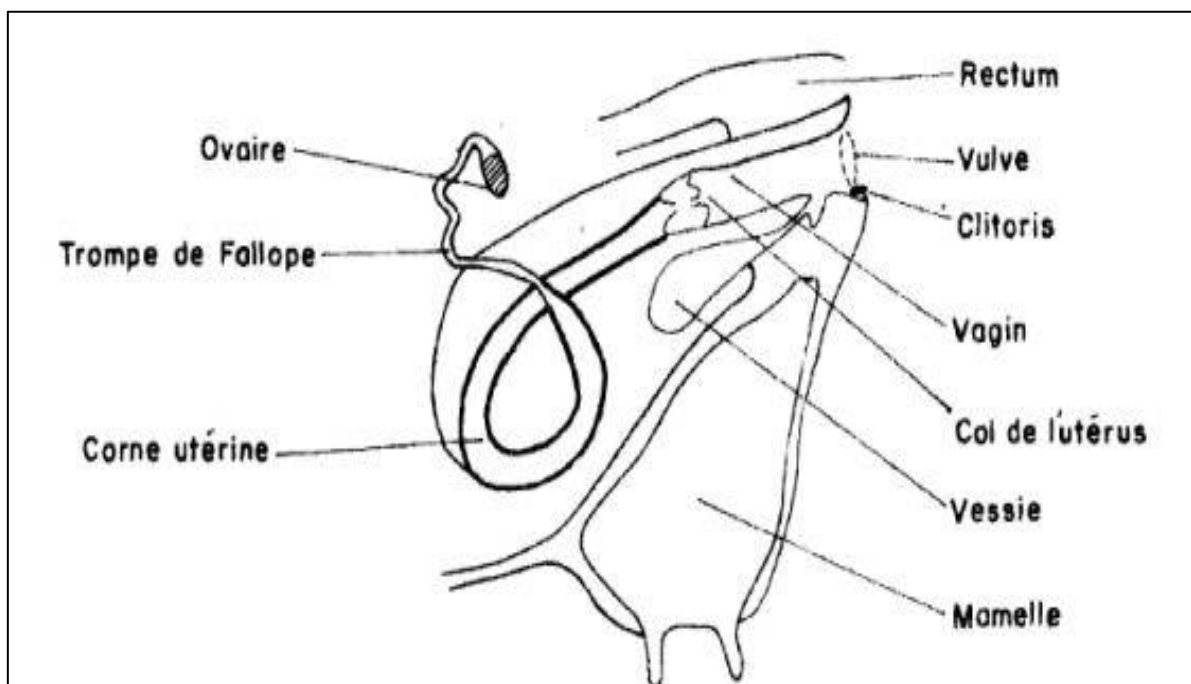


Figure 1 Appareil genital femelle d'un bovin (Dudouet, 2004)

1.1. Les ovaires :

L'ovaire est l'organe reproducteur féminin (Figure 1). C'est un organe apparié qui sert de réserve pour les ovocytes développés durant la période embryonnaire (Barone, 1978). Il possède une double action (CUQ et AGBA, 1977) : Exocrine, générant des gamètes féminines, et endocrine, régulant l'ensemble des fonctions génitales sous le contrôle du complexe hypothalamo-hypophysaire par la libération d'hormones sexuelles. Les ovaires, qui se trouvent en position latérale dans la cavité pelvienne, présentent un poids qui varie selon l'âge de l'animal (de 1 à 2 g à la naissance, 4 à 6 g lors de la puberté et environ quinze grammes chez un animal adulte) (Hanzen, 1995).

Deux hormones principales sont produites par les ovaires :

L'œstrogène : Il régule le cycle œstral et stimule l'apparition des caractères sexuels secondaires.

La progestérone : Elle est indispensable au maintien de la grossesse.



Figure 2 Préhension et palpation de l'ovaire (Hanzen, 2010 ; Dellmann et Eurell, 1998).

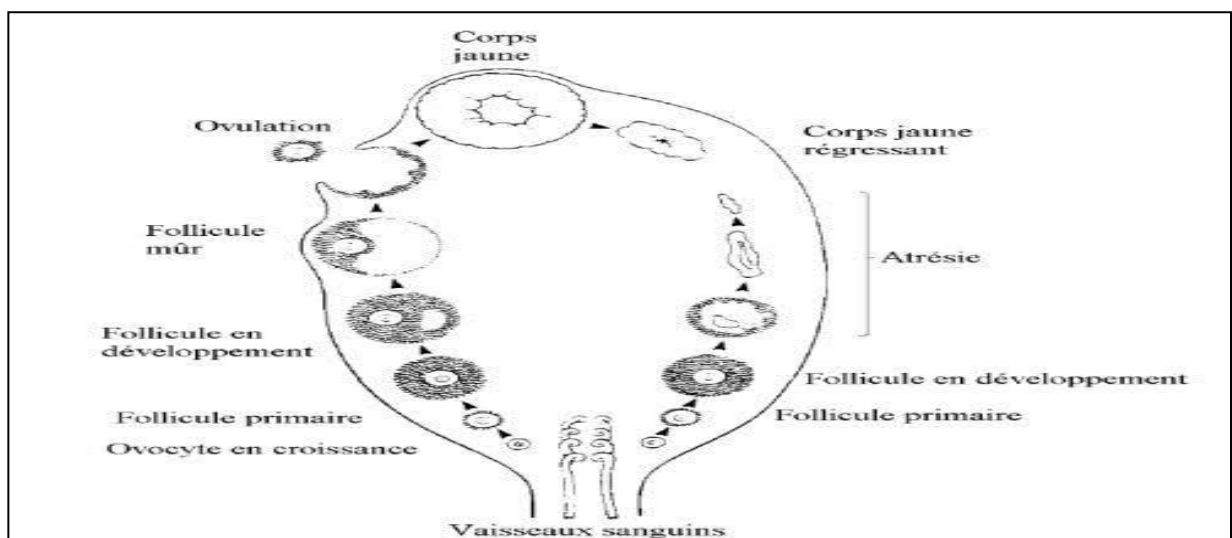


Figure 3 Diagramme ovarien représentant les étapes du développement folliculaire vers l'ovulation et le corps jaune ou l'atrésie (PETERS et al, 1995)

1.2. L'utérus :

C'est un organe où se fixe l'embryon et où se déroule la gestation, il est divisé en trois sections :

- Le col de l'utérus est un organe allongé et étroit (mesurant entre 5 et 10 cm en longueur et entre 2,5 et 5 cm en diamètre), doté d'une paroi robuste et épaisse, qui s'étend à partir du vagin (symbolisé par une fleur ouverte).

Il présente une muqueuse plissée qui forme généralement trois anneaux, avec le canal cervical situé au centre. L'utérus, bien que petit (2 à 3 cm de longueur), présente une ouverture sur ses deux cornes.

Les cornes utérines, mesurant entre 25 et 40 cm de longueur, sont légèrement courbées et leur diamètre se réduit graduellement de la base (2,5 à 4 cm) jusqu'à l'articulation utéro-tubaire (5 à 6 mm). (.David, 2013)

1.3. Les oviductes ou trompes utérines :

L'oviducte ou trompe utérine, trompe de Fallope ou salpinx, est un conduit étroit et flexible mesurant entre 20 et 30 cm. situé dans le ligament large à proximité de son bord avant (Figure 2) (Duplan, 1973).

Les oviductes C'est une structure destinée à attraper l'ovule et à le diriger vers l'utérus après la fécondation. Chaque ovaire est associé à un oviducte plus ou moins sinueux, qui se trouve sur la marge du ligament large. Il commence par le pavillon ou infundibulum, un organe indépendant de l'ovaire qui prend la forme d'un entonnoir s'étendant dans la bourse ovarique, et peut se positionner contre le bord libre de l'ovaire pour capter les gamètes féminins pendant l'ovulation (Bonnes et a

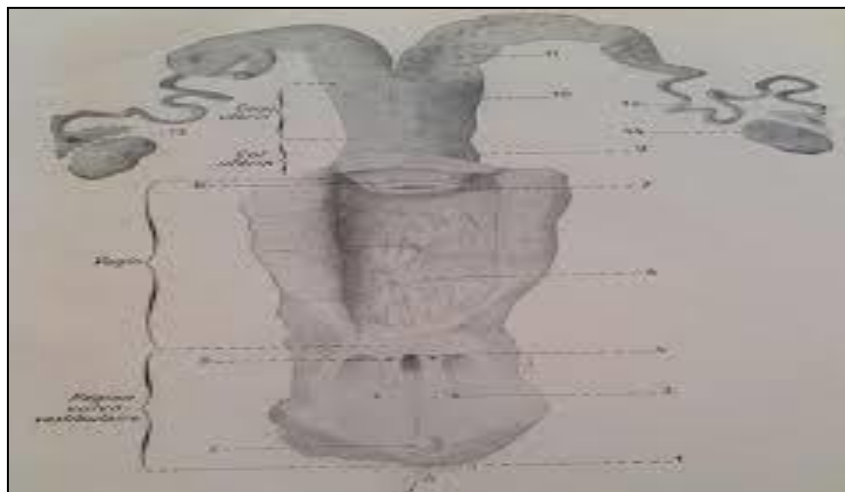


Figure 4 Appareil génital de la vache (Duplan, 1973)

1. commissure inférieure de la vulve ; 2. Clitoris ; 3. Orifice de la glande de Bartholin ; 4. Méat urinaire ; 5. Orifice de canal de Garner ; 6. Muqueuse du vagin ; 7. Ouverture vaginale du col ; 8. Étages de fleur

épanouie et saillie vaginale du col ; 9. Col utérin ; 10. Corps utérin ; 11. Muqueuse cotylédonaire de la corne utérine ; 12. Oviducte ; 13. Pavillon et son ouverture ; 14. Ovaire

1.4. Le vagin et la vulve :

Le vagin est l'organe de reproduction de la femelle. Lors de l'accouplement, il acquiert le pénis. Sa taille est approximativement de 45 cm (PAREZ, M et al. 1987). Sur sa partie avant, le vagin crée des culs-de-sac à l'endroit où se prolonge le col, ce qu'on nomme le fornix. Le méat urinaire se situe à l'arrière sur le plancher. La vulve correspond à la portion extérieure du système reproducteur féminin. Elle est constituée de deux bords verticaux. Le clitoris se trouve à la position logée au sein de la commissure inférieure de ces lèvres.

2. L'appareil reproducteur chez male :

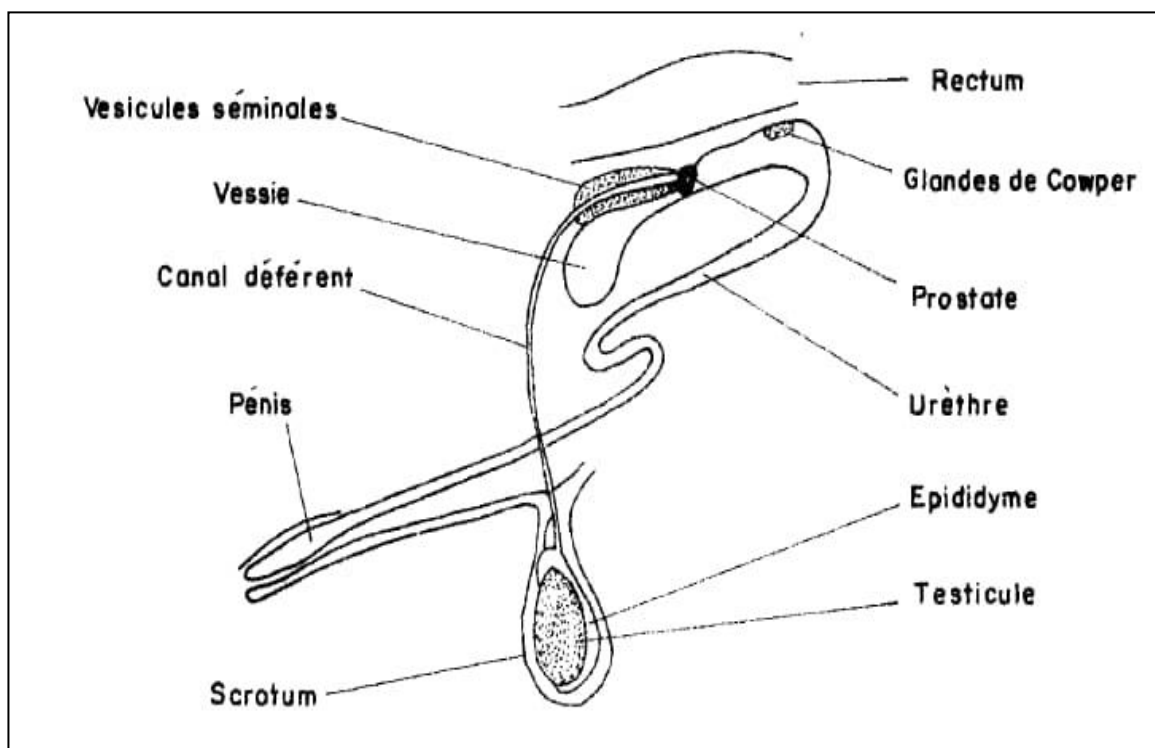


Figure 5 Schéma de l'appareil génital male d'un bovin (Dudouet, 2004)

2.1 Les testicules :

Testicules et appendices dans la région inguinale. Chacun pèse en moyenne 280 grammes, mesure entre 10 et 12 cm de longueur et de 6 à 8 cm de largeur à la fin de la saison. Les testicules sont des organes situés à l'extérieur, protégés par des enveloppes également appelées membranes testiculaires (CHATELAIN, E 1986).

La spermatogenèse, un processus qui a lieu dans les tubules séminifères et dure environ 60 jours, est orchestrée par les testicules. Il intègre trois étapes : la multiplication des spermatogonies par mitose, la maturation des spermatocytes par méiose, et la différenciation des spermatides en spermatozoïdes matures. Des hormones telles que la FSH, la LH et la testostérone régulent ce mécanisme. Il est primordial que la température des testicules soit inférieure à celle du corps pour garantir une production optimale de spermatozoïdes.

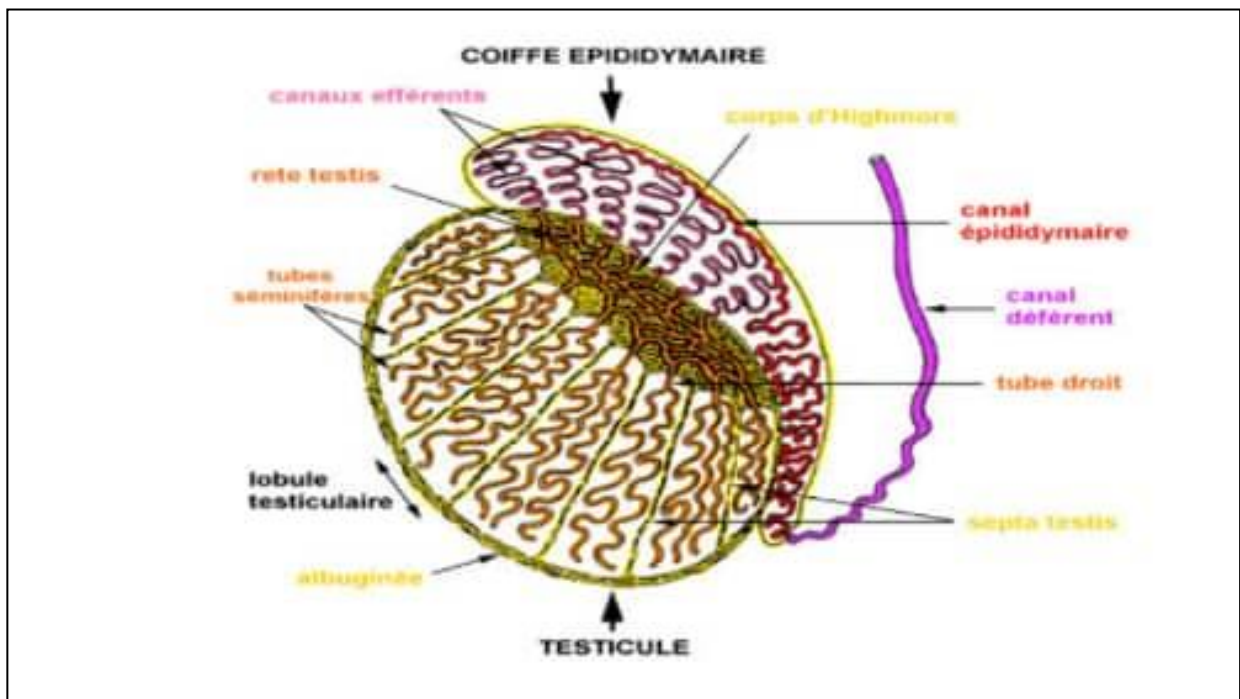


Figure 6 Schéma de l'organisation du testicule et de l'épididyme (Bue, 1992).

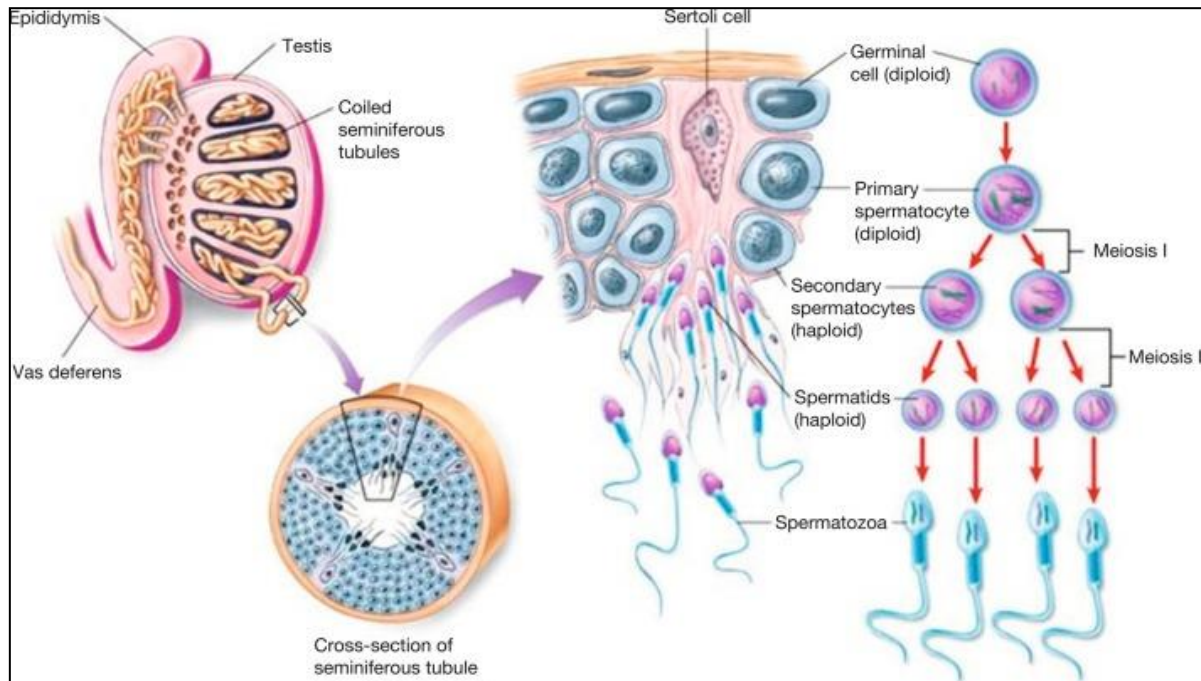


Figure 7 L'organisation de la spermatogenèse dans les tubes séminifères des testicules(Hamilton 2019).

2.2. Les voies excrétrices :

2.2.1. L'épididyme :

Il se trouve sur la bordure arrière du testicule. Il est composé d'une tête, d'un corps et d'une queue épидидymaire. Il pèse en moyenne 35 grammes et il est facilement perceptible au toucher. Selon CHATELAIN, E 1986, chez un taureau mature, il mesure entre 10 à 15 cm de longueur et possède un diamètre de 8 mm.

2.2.2. Le canal déférent :

Le canal déférent Il se prolonge le long du canal épидидymaire et suit la face dorsale de l'épididyme. Par l'intermédiaire du cordon spermatique et de l'anneau inguinal, il atteint l'urètre.

2.3. L'urètre

L'urètre, également connu sous le nom de canal uro-génital, est la continuité du col de la vessie. À son origine, il présente les ouvertures des deux canaux déférents. On peut identifier une portion intra-pelvienne et une portion pénienne de l'urètre.

2.4. Le pénis

Le pénis est l'organe sexuel. Il mesure environ un mètre de long et 3 à 4 cm de diamètre. Il a une forme en S. En érection, cette courbure sigmoïde atteint 4 cm. Au repos, il présente une courbure sigmoïde dans la partie inférieure du périnée, un phénomène appelé ectasie. Le gland, ou tête du pénis, est situé dans la cavité abdominale appelée prépuce.

2.5. Les glandes annexes

Il s'agit de glandes dont les sécrétions sont libérées dans les voies excrétrices pendant l'éjaculation, contribuant ainsi à la production du sperme. Les vésicules séminales, la prostate et les glandes bulbo-urétrales, qui sont des glandes accessoires du système reproducteur masculin, ont une importance cruciale.

3. Physiologie de l'appareil reproducteur femelle :

3.1. Le cycle œstral :

Chez la vache, le cycle œstral s'étale sur approximativement 21 jours et représente une phase où l'appareil reproducteur féminin se met en condition pour la fécondation et la gestation. Cela se passe en plusieurs étapes :

Proestrus : C'est la phase au cours de laquelle le développement folliculaire commence, tandis que la production d'œstrogène par les cellules folliculaires commence à augmenter. Durant cette période (1-2 jours avant l'œstrus), il est courant que les vaches montent d'autres vaches (Hansel, 1983). Cela fait référence à la maturation de l'ovaire, d'un ou plusieurs follicules, et à une production accrue d'estrogène (principalement l'estradiol). La période de proestrus dure généralement environ trois (03) jours (Soltner, 2001).

Œstrus : C'est la phase de réceptivité sexuelle. Selon Hansel (1983), l'œstrus chez l'animal est provoqué par une diminution de la progestérone associée à une augmentation de l'œstrogène. Selon Soltner (2001), sa durée moyenne est d'une journée.

Post-œstrus : Commence par l'ovulation et se distingue par la création du corps jaune ainsi que par une sécrétion progressive de progestérone. Selon Soltner (2001), sa durée moyenne est de huit jours.

Dioestrus : C'est la phase de repos sexuel qui coïncide avec la phase lutéale (Pennier, 1991). La phase de di-œstrus dure généralement entre 12 et 15 jours, c'est cette période qui est la plus susceptible de varier et donc elle détermine la longueur du cycle (qui peut aller de 18 à 24 jours). (Michel et Wattiaux, 1995)

3.1.1. Le contrôle de cycle œstral par des interactions complexes entre les hormones :

3.1.2. La phase folliculaire est courte (3-4 j).

Elle prépare les chaleurs et l'ovulation. Elle est caractérisée par : - la production d'œstrogènes par le follicule dominant, responsable de l'apparition des chaleurs, Une stimulation accrue de la sécrétion de GnRH (hypothalamus) et de LH (hypophyse), à travers des pics successifs, provoque une sécrétion stimulante d'œstradiol. Cela crée un cycle d'action positive menant à la montée pré ovulatoire de la LH suivie de l'ovulation. (David, 2013).

3.1.3. L'ovulation :

L'ovulation est le mécanisme par lequel un follicule mature libère un ovule. Elle est provoquée par un pic de LH.

3.1.4. La phase lutéale

Prépare l'organisme à la gestation. Elle dure plus longtemps (17-18 jours). Elle se caractérise par la production de progestérone par le corps jaune. La progestérone agit sur le cerveau par rétroaction négative, inhibant la libération de GnRH et de LH, ce qui provoque l'atresie des gros follicules et bloque toute nouvelle ovulation. (David, 2013).

3.1.5. La lutéolyse (lyse du corps jaune)

Elle est déclenchée par la libération de prostaglandine ($\text{PGF}_2\alpha$) provenant de l'utérus entre le jour 16 et le jour 18 du cycle, en l'absence d'un embryon viable. Elle provoque la baisse des niveaux de progestérone en l'espace de 24 heures. (David, 2013).

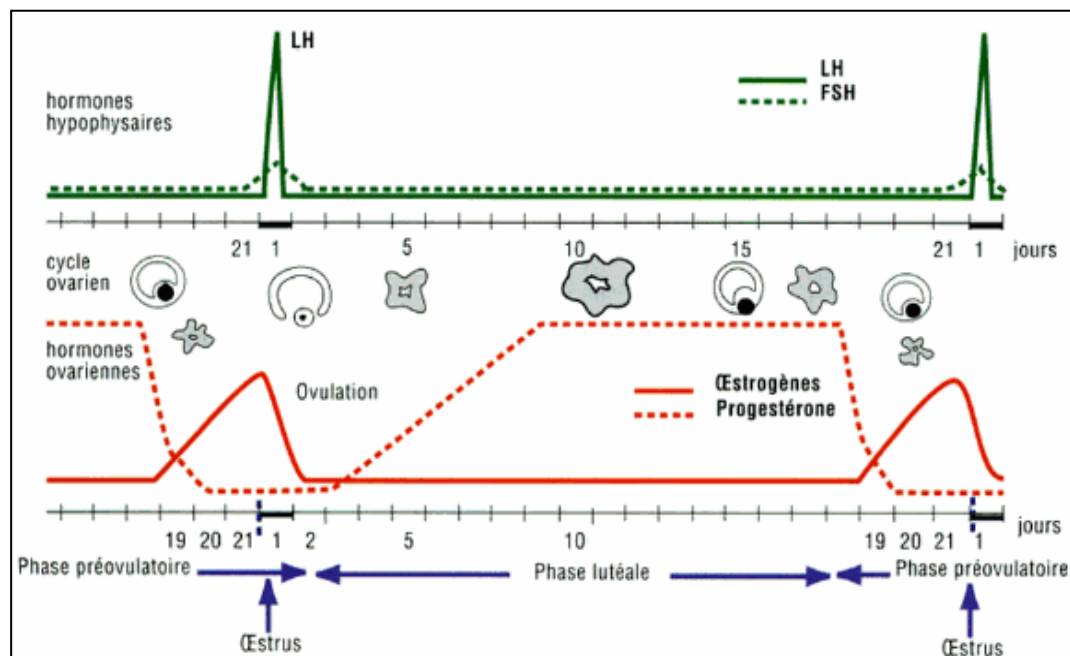


Figure 8 Evolution des concentrations hormonales au cours du cycle sexuel chez la vache. (Dudouet, 2004)

3.2. Fécondation :

La fusion d'un gamète mâle avec un gamète femelle donne naissance à un œuf ou zygote : c'est la Fécondation. La diploïdie est restaurée grâce à la fécondation. La fécondité d'une femelle à mener une grossesse à terme est exprimée par sa fécondité. Nouvelle gestation dans un laps de temps défini à partir de la précédente mise basse. La fécondité d'un troupeau illustre la reproduction de ces femelles sur une période déterminée : il s'agit d'un concept lié au temps. On l'évalue dans l'élevage de bovins à travers des intervalles tels que : intervalle vêlage-vêlage, vêlage-première insémination, vêlage-insémination fécondante, etc. (Souames, 2019)

3.3. Gestation :

La période de gestation chez la vache dure autant que chez une femme, soit 9 mois. La majorité de la croissance fœtale a lieu pendant les trois derniers mois, du 190^e jour au 282^e. Pendant cette période, son poids augmente d'environ 4 kg à 40 kg. À l'instar de tous les mammifères en état de gestation, les nécessités nutritives de la vache s'accroissent durant cette phase. Alors que l'alimentation de la vache doit apporter les nutriments nécessaires pour le développement du fœtus, l'utérus en expansion simultanément exerce une pression sur l'estomac. Du fait de cette condition un peu paradoxale pour l'animal bovin, la vache devient plus réceptive à des soucis nutritionnels ou à des événements sanitaires tels que les infections ou le stress. (Ouest France, s.d.)

3.4. Mise bas :

Cela passe par 4 étapes :

3.4.1. Préparation :

- Les indices de préparation se manifestent en fin de grossesse.

- Ils se manifestent nettement plus intensément dans les 24 heures avant le vêlage :

- 1- Enflure de la mamelle (la vache « a du pis »),

- 2- gonflement de la vulve,

- 3- Déformation des ligaments sacro-sciatiques du bassin (la vache « se casse », la queue semble levée).

- 4- La liquéfaction du bouchon muqueux se manifeste par une sécrétion vulvaire visqueuse de couleur blanc jaunâtre.

- La température rectale descend sous les 38 °C dans les deux jours précédant le vêlage. (David, 2013).

3.4.2. Dilation :

■ La dilatation du col prend de 4 à 8 heures. La présence d'un col élargi à 8 cm (soit la largeur d'une main) indique qu'un vêlage est généralement attendu dans un délai de trois heures.

■ Les poches des eaux, d'abord l'allantoïde puis l'amnios, commencent à se former suite aux contractions utérines. (David, 2013).

3.4.3. Expulsion du fœtus :

■ Lorsque les poches des eaux se rompent, les membres deviennent visibles à la vulve.

■ 30 minutes à trois heures plus tard, suite aux contractions de l'utérus et de l'abdomen, le fœtus est complètement expulsé avec la rupture du cordon ombilical. (David, 2013).

3.4.4. Expulsion Des enveloppes et du placenta (délivrance):

■ La distinction entre les caroncules et les cotylédons s'effectue progressivement. En général, la délivrance se produit entre 4 et 6 heures après le vêlage.

■ Si la vache dépasse 12 heures, elle montre une rétention placentaire. (David, 2013).

3.5. Lactation :

La durée de la lactation chez une vache laitière est d'environ dix mois. Durant cette période, la vache subit une traite matinale, puis, si les conditions saisonnières le permettent, elle est amenée au pâturage. Elle est à nouveau traitée le soir et passe la nuit dans l'étable. L'eau et les repas sont fournis sans restriction. Quand la vache retrouve sa capacité de fécondité (on se réfère à ce moment comme étant sa période de chaleur), elle est inséminée dans le but de générer un nouveau veau. Après la période de lactation, la vache cesse de produire du lait pendant approximativement deux mois, un état durant lequel elle est qualifiée de « tarie ». Ces vaches non productives sont généralement rassemblées dans un pâturage avec un abri ou dans une installation d'élevage et bénéficient d'une alimentation spécifique. Elles intègrent le groupe de vaches laitières peu avant la naissance récente. On vise un écart d'un an entre deux portées. (Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire, 2019)

4. Physiologie de l'appareil reproducteur mâle :

4.1. Spermatogenèse :

Le processus de spermatogénèse consiste en la différenciation cellulaire qui, à partir de cellules germinales souches, mène à la production des spermatozoïdes (Poncelet et Sifer., 2011). On peut la segmenter en trois étapes distinctes. Lors de la phase initiale, les spermatogonies se reproduisent par des mitoses somatiques standards. Ces divisions favorisent à la fois le renouvellement des spermatogonies et la transformation de ces cellules en spermatocytes de premier ordre (Hyttel et al., 2010). La phase suivante, correspondant à la méiose, facilitera la conversion des spermatocytes I (cellules diploïdes) en spermatides (cellules haploïdes). Elle se déroule en deux phases : une mitose réductionnelle qui réduit le matériel génétique de moitié, donnant naissance aux spermatocytes II, suivie d'une mitose équationnelle. La méiose

est marquée par de nombreuses anomalies. Donc, entre la phase du spermatocyte 1 et celle du spermatide, 25% des cellules germinales subissent une dégénérescence. Selon De Kretser et Kerr (1988), cette dégénérescence tendrait à s'intensifier avec l'âge. Dans la phase finale appelée spermiogénèse, la spermatide subit une transformation. Processus de modifications morphologiques complexes qui aboutissent finalement à la formation du spermatozoïde. La spermatogénèse prend une durée totale de 74 jours. À l'issue de la spermatogénèse, le gamète détient toutes les structures morphologiques nécessaires à la fécondation (Hyttel et al. 2010).

4.2. Facteurs de régulation de la spermatogénèse :

La spermatogénèse est régulée par des hormones :

- **FSH (Hormone Follicule-Stimulante) :**

Produite par l'antéhypophyse. Elle active indirectement la production de spermatozoïdes en stimulant les cellules germinales via les cellules de Sertoli, rendant ainsi ces dernières sensibles à l'influence de la testostérone.

- **LH (Hormone Lutéinisante) :**

Active les cellules de Leydig et par conséquent, génère de la testostérone.

- **Testostérone :**

Chargé du développement des organes reproducteurs et de l'émergence des traits sexuels. Caractéristiques secondaires apparaissant durant la puberté. - essentiel à la spermatogénèse - essentiel pour la préservation des traits sexuels

- **Température** : 33 degrés Celsius La production de spermatozoïdes se fait idéalement à une température légèrement inférieure à la température corporelle.

4.3- Qualité du sperme chez les bovins :

Il concerne le pH du sperme frais et l'activité métabolique des spermatozoïdes. Un spermatozoïde normal a un caractère acide et son pH fluctue entre 6,5 et 6,8. Le test de la réductase vise à évaluer le temps qu'un échantillon de spermatozoïdes met pour décolorer une quantité spécifique de bleu de méthylène. Plus la durée est prolongée, plus la qualité du sperme diminue (Djibrine, 1987).

4.4. L'éjaculation :

L'éjaculation se produit lors de l'orgasme quand le sperme est expulsé hors de l'urètre. Pour les bovins, cette dernière est déclenchée par une succession de contractions musculaires involontaires. Processus de l'éjaculation chez les bovins :

- **Érection** : Le pénis se gorge de sang, devenant ainsi rigide et permettant la pénétration.
- **Émission** : Les spermatozoïdes sont combinés au fluide séminal et expulsés dans l'urètre.
- **Expulsion** : Les muscles du plancher pelvien se contractent pour chasser le sperme hors de l'urètre.

■ Volume du sperme : un éjaculat a un volume variant 3 à 8 ml (Coulter & Foote, 1976).

■ Composition du sperme :

- Spermatozoïdes : environ 1 à 2 milliards/ml occupent une place centrale dans la fertilité (Hafez & Hafez, 2000). Les testicules génèrent des cellules reproductrices.

- Le plasma séminal : est le fluide qui véhicule les spermatozoïdes. Il renferme :

- Fructose : une source d'énergie pour les spermatozoïdes.

- Protéines : elles jouent un rôle dans la défense des spermatozoïdes. Sodium, potassium, calcium et magnésium sont des électrolytes.

- Enzymes : favorisent le mouvement et la capacité de fertiliser des spermatozoïdes.

Chapitre II :
L'insémination artificielle chez les bovins
technique et causes d'échec.

Introduction :

La reproduction est un pilier fondamental dans l'élevage des bovins. Ces dernières années, l'évolution des biotechnologies a permis de mieux contrôler ce processus, notamment grâce à l'insémination artificielle (IA). Cette méthode est devenue un outil central pour améliorer la génétique, optimiser la reproduction et augmenter la rentabilité des exploitations. Dans ce chapitre, nous allons d'abord présenter les principes de l'IA et Les facteurs qui peuvent limiter la réussite de cette technique, afin de mieux comprendre les défis rencontrés sur le terrain et les pistes d'amélioration possibles.

1. Biotechnologies de la reproduction :

Les biotechnologies de la reproduction animale se caractérisent par la création d'animaux en employant les technologies de reproduction assistée, allant de l'insémination artificielle à des méthodes nécessitant une part importante in vitro, comme la fécondation in vitro, le transfert d'embryons, la division d'embryon et englobent également la reproduction asexuée à l'instar du transfert nucléaire. (Organisation mondiale de la santé animale, 2024).

1.1. Méthodes de manipulation des gamètes :

Les spermatozoïdes et les ovocytes, qui sont respectivement les cellules reproductrices mâles et femelles, constituent les gamètes. Leur manipulation est centrale dans de nombreuses biotechnologies de reproduction.

1.1.1. Collecte et évaluation du sperme :

Pour les bovins, on a généralement recours à l'insémination artificielle (IA) ou à l'électro-éjaculation pour la collecte du sperme. L'analyse du sperme est essentielle pour évaluer sa qualité et son potentiel de fécondation. Elle englobe l'analyse de la concentration, du mouvement et de la forme des spermatozoïdes.

a. Volume et pH

Volume : Il reflète principalement les fonctions sécrétoires des glandes accessoires. Une hyperspermie, définie par un volume supérieur à 6 ml, est souvent le signe d'une hypersécrétion des vésicules séminales, qui constituent normalement la majeure partie du volume de l'éjaculat. Elle ne doit pas être vue comme une condition pathologique. En revanche, si aucune anomalie lors de la collecte n'est constatée (perte d'une portion du sperme), une hypospermie (volume de 2 ml) peut résulter soit d'un dysfonctionnement de l'éjaculation, soit d'une insuffisance sécrétoire d'une des glandes accessoires. Cela pourrait être associé à une infection (prostatite ou vésiculite) ou à l'absence même de vésicules séminales. (Grizard & Jimenez, 1997).

le pH du sperme se situe entre 7,4 et 8,0. Des niveaux trop bas peuvent indiquer un problème de sécrétion des vésicules séminales (qui sont normalement alcalines), tandis qu'un pH clairement alcalin pourrait signaler une insuffisance des sécrétions de la prostate (qui sont normalement légèrement acides)(Grizard & Jimenez, 1997).

b. Mobilité :

Déplacement Le pourcentage de spermatozoïdes mobiles, apprécié au microscope optique, exprime leur mobilité. On effectue une évaluation qualitative de manière subjective en distinguant les spermatozoïdes qui se déplacent selon un trajet presque linéaire de ceux qui se meuvent sur place ou qui ne progressent que très peu. L'évaluation a lieu dans l'heure suivant la liquéfaction, suivie d'une surveillance à quatre heures. Les systèmes d'analyse vidéomicrographique assistée par ordinateur (système CASA) facilitent une évaluation automatique et objective. On a observé une croissance significative de ces dispositifs au cours des dernières années. Leur approche repose sur l'analyse des trajectoires de la tête du gamète, qui reflètent bien l'activité flagellaire. Suite à l'acquisition (avec un taux d'environ 40 hertz) et la conservation des images des têtes spermatiques, les informations sont traitées grâce à un logiciel dédié pour chaque système.(Grizard & Jimenez, 1997)

c. Morphologie :

On considère qu'un échantillon de sperme est normal si plus de 4% des spermatozoïdes présentent une structure normale. (Martínez, 2024)

d. La concentration :

Cela fait référence au nombre de spermatozoïdes présents dans un échantillon. Elle est examinée de deux façons : la concentration en spermatozoïdes par millilitre ou le nombre global de spermatozoïdes présents dans l'éjaculat. On considère qu'une concentration de 16 millions/ml est normale, tandis que pour l'éjaculat, une normalité est établie à partir de 39 millions de spermatozoïdes...(Martínez, 2024)

1.1.2. Cryoconservation du sperme et des ovocytes :

La cryoconservation est une méthode qui autorise la congélation et la conservation de gamètes (spermatozoïdes et ovules) à des températures extrêmement basses (-196°C, correspondant à la température de l'azote liquide). Cela offre la possibilité de conserver le patrimoine génétique d'animaux précieux, d'établir des banques de sperme ou d'ovules et de rendre la reproduction à distance plus aisée.

a. Processus de Congélation :

L'emploi d'agents cryoprotecteurs est nécessaire lors de la congélation. Traditionnellement, on utilise le glycérol pour la congélation du sperme. À une concentration de 4%, le glycérol présente la mobilité massale la plus élevée des spermatozoïdes. (Hanzen, 2010)

b. Processus de décongélation :

Trois éléments doivent être pris en compte lors de la décongélation : la température, le temps et le choix de la méthode de décongélation. Dans la pratique, la température du bain-marie se situe entre 35 et 40°C et le temps de décongélation varie généralement de 30 secondes à 2 minutes. Il est possible de procéder à des lavages pour éliminer le glycérol du milieu et rétablir des conditions isotoniques, ceci afin d'éviter toute dégradation des membranes spermatiques et des irrégularités flagellaires. C'est la technique employée par HOPSKINS et al, (1988).

2. Insémination artificielle :

2.1. Définition :

Il s'agit d'une action qui implique l'introduction du sperme à l'aide d'un outil approprié, au moment le plus favorable et à l'emplacement le plus pertinent du système génital féminin. Ainsi, cette technique propose un double bénéfice : d'une part, elle permet d'augmenter la capacité de reproduction des mâles et de contribuer ainsi à l'amélioration génétique ; et d'autre part, elle représente une méthode préventive pour combattre les maladies transmissibles par voie sexuelle (Kaidi, 2008).

2.2. Historique :

Bien que l'insémination ait été employée par les Arabes au XIV^e siècle, son utilisation concrète ne fut mise en pratique qu'en 1779 par le physiologiste italien Lauro Spallanzani, qui introduisit du sperme dans le vagin d'une chienne en période de chaleur. Soixante-deux jours plus tard, l'animal donna naissance à trois chiots. Un siècle plus tard, Albrecht, Millais et en France Repiquet ont reproduit ensuite la méthode. Toutefois, c'est au début du XX^e siècle qu'Ivanov et ses collaborateurs élaborèrent la technique en concevant le vagin artificiel.

Les USA ont introduit l'insémination artificielle en 1938, quelques années après les Danois. Cependant, c'est l'élaboration de la congélation du sperme par Poldge et Rowson en 1952 qui a véritablement propulsé l'insémination artificielle. Elle est actuellement étendue et couvre non seulement l'espèce bovine, mais également les espèces équine, ovine, caprine, porcine, ainsi que les volailles et les abeilles. (Hanzen2008_2009)

2.3. Les avantages de l'IA :

L'insémination artificielle a des implications dans les domaines génétiques, économiques et de santé :

Sur le plan génétique, l'insémination artificielle facilite l'utilisation des reproducteurs évalués pour maximiser leur potentiel génétique et diffuser largement leur semence afin d'améliorer génétiquement le troupeau.

Sur le plan économique, elle favorise la diminution du nombre de reproducteurs en reproduction, ce qui diminue le coût de leur maintenance.

Sur le plan de la santé, elle diminue les risques de propagation des maladies sexuelles étant donné que le sperme est issu d'animaux soumis à un contrôle rigoureux. (DBRIVAUX, J. 1971)

2.4. Les inconvénients de l'IA :

Les inconvénients sont du même ordre que les avantages.

Sur le plan génétique, le risque se situe dans la possibilité de propagation des graines issues d'un parent indésirable et les dangers de consanguinité sur une longue période en raison d'une quantité limitée de parents.

- Sur le plan économique. Le défi de repérer les chaleurs croissantes pourrait augmenter le nombre de femelles non inséminées, ce qui pourrait conduire à une diminution de la productivité dans un élevage. En matière de santé, il existe des dangers de propagation de maladies d'un animal femelle à l'autre en raison d'une mauvaise gestion des instruments utilisés lors de la reproduction assistée (DBRIVAUX, J. 1971).

2.5. Méthode de récolte du sperme :

2.5.1. Récolte au vagin artificiel:

Le vagin artificiel reproduit les conditions naturelles en imitant le vagin d'une vache. Lors de la collecte, la température du vagin synthétique devrait être approximativement entre 40 et 42°C. L'éventail des températures extrêmes va de 38 à 52°C. La pression est maintenue par l'insufflation d'air à travers le bec du robinet. La lubrification doit être effectuée avec une substance non toxique et qui n'est pas soluble dans le plasma séminal (SOLTNER, 2001).

2.5.2. Electro-éjaculation :

Il s'agit d'une technique qui permet d'obtenir un échantillon de semence directement du taureau, sans passer par les processus normaux, sensoriels et psychologiques de l'éjaculation. L'instrument employé comprend un transformateur, un rhéostat, un voltmètre ainsi qu'une électrode bipolaire de taille appropriée à l'espèce en question. Après avoir maîtrisé l'animal, une électrode enduite est insérée dans le rectum vide, puis une série de stimulations successives est effectuée en intensifiant progressivement selon les directives du fabricant jusqu'à obtenir une érection totale et une éjaculation. Le sperme est collecté à l'aide d'un dispositif de collecte (HASKOURI, 2001).

2.6. Techniques d'insémination artificielle :

Une préparation adéquate de la semence est essentielle pour le succès de l'insémination. Toutefois, cette formation s'effectue généralement dans des centres d'élevage de taureaux et est rarement conduite sur le terrain. L'élément primordial pour le succès de l'IA est la mise en place de la semence. Ce processus, dont nous expliquerons la méthode ultérieurement, commence par la décongélation de la semence.

2.6.1. Détection des chaleurs chez la vache :

a. La détection directe :

Pour l'éleveur cherchant à obtenir des résultats satisfaisants, une détection précise de l'oestrus s'est imposée comme une tâche cruciale. Selon Hanzen (1994-1995), trois conditions préalables sont indispensables pour une observation efficace : Un repérage de chaque individu au sein du groupe total. L'attribution d'un poste de responsable pour la détection, en ce qui concerne toutes les directives liées au suivi de vous êtes formé sur des données jusqu'à octobre 2023. Le détenteur devra dédier au moins 20 à 30 minutes d'observation chaque matin et soir. Environ 88% des œstrus sont identifiés lorsque les animaux sont tranquilles et que l'observation n'est pas perturbée par d'autres activités.

b. La détection indirecte :

Pour les vaches qui sont difficiles à identifier lors des périodes sans observation, il est possible d'utiliser certaines techniques ou détecteurs de reproduction. Cependant, ces méthodes ne doivent jamais remplacer l'observation visuelle directe.

c-Peinture de la croupe :

L'application de peinture à l'huile ou de vernis sur la croupe ou les dernières vertèbres coccygiennes d'un animal en monte effacera la marque sur un sujet supposé être en chaleur (Ball et al., 1983).

d-Le détecteur de monte kamar :

C'est un dispositif réactif à la pression, positionné sur la croupe des vaches pour déterminer leur cycle de reproduction lors d'une éventuelle monte. La pression engendrée entraîne une modification de couleur dans la capsule du détecteur (Britt, 1987).

e-Le détecteur de chaleurs :

C'est un dispositif inséré au fond du vagin, qui, sous l'influence de la glaire cervicale produite pendant l'oestrus, fait apparaître un cordon coloré discernable à une grande distance à l'entrée de la vulve de la femelle (Bruyas et al, 1993).

2.6.2. Manipulation et préparation du sperme :

- Par la réfrigération :

L'application directe du sperme de taureau dilué nécessite un stockage à une température proche de 5°C. Toutefois, pour éviter des chocs thermiques, cette température doit être atteinte progressivement, à un rythme moyen de refroidissement de 0.5°C par minute entre 37 et 22°C, puis de 1°C par minute entre 22 et 5°C. Si elle est bien diluée et correctement refroidie, la semence peut maintenir sa capacité à féconder pour une durée de 2 à 3 jours (Hanzen, 2010).

- Par la congélation :

L'emploi d'agents cryoprotecteurs est nécessaire pour la congélation. Traditionnellement, on utilise le glycérol pour la congélation du sperme. Selon Hanzen (2010), à une concentration de 4%, le glycérol permet la plus grande mobilité massale des spermatozoïdes.

2.6.3. Techniques d'insémination :

- Voie rectale :

Elle permet une inspection initiale du tractus génital et l'évaluation de la condition œstrale de l'individu, tout en étant plus rapide et hygiénique (Hanzen, 2004-2005). La plus fréquemment employée et la plus rapide. Selon Soltner (1993), la semence doit être introduite dans le col de l'utérus.

- Voie cervico-vaginale :

Selon Hanzen (2000), il est recommandé d'utiliser cette technique lorsque les signes de chaleur chez la vache ne sont pas très évidents, ou en cas de possibilité de gestation. Grâce à un spéculum et une lumière, le dépôt de la semence s'effectue dans la région postérieure du col de l'utérus. Elle est presque délaissée (Hanzen, 2004-2005)

2.7. Moment optimal pour l'insémination :

Il faut effectuer l'insémination relativement près du moment de l'ovulation. En considérant que l'œstrus dure de 12 à 24 heures, que l'ovulation se produit 10 à 12 heures après la fin de l'œstrus et que les spermatozoïdes doivent passer environ 6 heures dans le système reproducteur féminin (processus de capacitation), le moment optimal pour une fécondation serait durant la deuxième moitié de l'œstrus (Trimberger, 1943). Selon Reimers et al. (1985), le taux de fécondation est supérieur pour les vaches observées en chaleur le matin et inséminées le soir, comparativement aux vaches observées le soir et inséminées le jour suivant. le moment optimal pour l'intelligence artificielle chez la vache se situe entre 12 et 18 heures après le commencement de l'œstrus. (Bruyas et al, 1993)

2.8. Lieu de dépôt de la semence :

La technique la plus couramment pratiquée est l'insémination intra-utérine : le sperme est introduit dans l'utérus (voir figure N°01) ou à l'emplacement de la jonction utero-cervicale. Selon HAWK (1987), peu après l'insémination intra-utérine, une portion du sperme est évacuée vers le vagin grâce au mucus cervical. (KENNA et al .1990). Un taux de non-retour en chaleurs de 70,8% a été observé pour l'insémination dans les cornes utérines, comparativement à 69,5% pour l'insémination intra-utérine. En revanche, le dépôt du sperme dans les cornes comporte un risque accru de traumatisme et d'infection utérine.

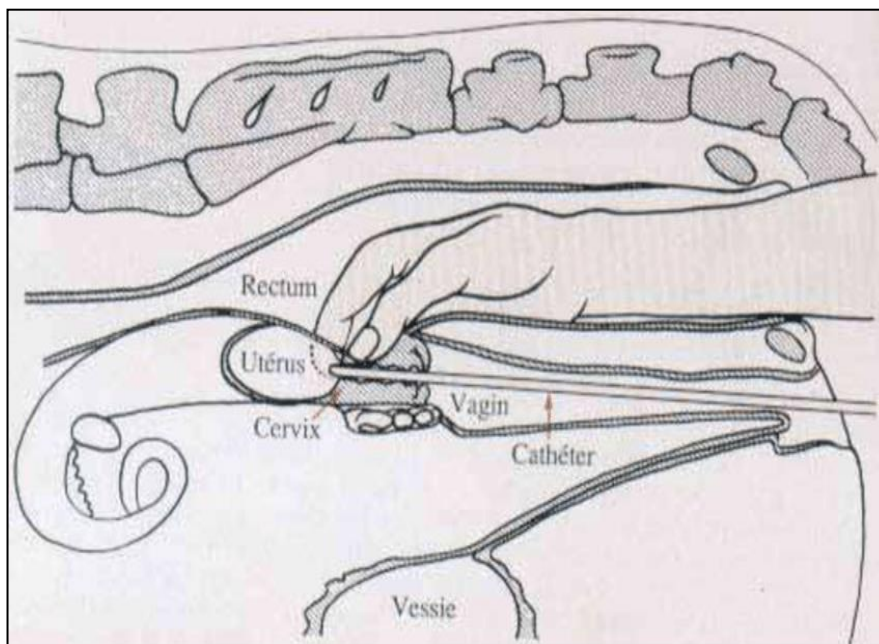


Figure 9 La mise en place de la semence (HANZEN, 2010).

2.9. Les instruments :

Pour l'insémination de la semence conditionnée en paillettes, le moyen indispensable est le pistolet d'insémination dit de CASSOU. La semence est dégelée en immergeant la paillette dans de l'eau à 37°C durant une demi-minute, puis elle est insérée dans le dispositif de propulsion. L'élément thermo-soudé à l'avant sera découpé avec des ciseaux. Par la suite, le pistolet est recouvert d'une enveloppe en plastique et ensuite d'une chemise de protection.

L'inséminateur doit également être équipé :

- D'une pince brucelle pour la collecte des paillettes ;
- D'une paire de ciseaux ;
- De gants à la sensibilité et légèreté ;
- De lubrifiants.

3. Facteurs liés à l'animal :

3.1. Age et numéro de lactation :

On observe généralement une diminution de la fertilité chez la vache à mesure qu'elle vieillit (THIMONIER J. et CHEMINEAU P., 1988). En fonction du numéro de lactation WELLER et al. (1992). On observe une diminution de la fertilité chez la vache laitière à mesure que le nombre de lactation augmente.

3.2. Etat sanitaire des vaches :

Il existe de nombreuses raisons d'infertilité associées à une mauvaise condition de l'appareil génital. Pour les vaches laitières, les kystes ovariens et les infections du système reproducteur figurent parmi les affections post-partum ayant un impact défavorable sur la fertilité (HANZEN, 1996). La cétose provoque une diminution de la fertilité chez la jersiaise. Les parasitoses, qui sont endémiques dans nos régions tropicales, ont aussi un impact significatif sur la fertilité des animaux soumis à l'insémination artificielle (DJALAL 2004). Surtout, on observe une augmentation des maladies, notamment parasitaires (trypanosomias, helminthias), pendant la saison des pluies et après celle-ci (CHICOTEAU, 1989).

3.3. Allaitement :

L'allaitement ou la lactation prolonge le fonctionnement cyclique de l'ovaire suite à la mise bas. Selon SAWADOGO (1998), la tétée du veau entraîne une inhibition plus sévère que la traite lorsqu'il s'agit du même niveau de production. En effet, la fécondité des femelles qui allaitent ou qui sont en lactation, juste après la mise bas, est généralement inférieure à celle des femelles non gestantes (BARRET, 1992).

3.4. Infection utérine et anoestrus :

Il serait constaté une diminution de 20% et 18% du taux de gestation lors de la première insémination en présence d'une infection utérine et d'anoestrus après l'accouchement. En revanche, des conditions telles que le coma vitulaire ou le déplacement de la caillette ne semblent pas influencer les performances reproductives (Fourichon, C., Seegers, H., & Malher 2000). Les auteurs soulignent également les importantes disparités qui peuvent exister entre les troupeaux, ces variations pouvant être intrinsèques ou extrinsèques, et donc liées à la stratégie d'identification ou de gestion curative ou préventive de l'élevage.

3.5. Mammites :

L'idée qu'il pourrait y avoir une influence des infections mammaires sur la reproduction n'est pas récente (Hanzen 2005). Deux études menées en 1998 et 2001 ont souligné que les vaches Jersey ayant présenté une mammite clinique avant ou après leur première insémination, ou une mammite subclinique qui a éventuellement évolué vers une mammite clinique entre cette première insémination et la confirmation de la gestation, avaient un indice de fertilité supérieur comparativement aux animaux témoins.

Cet effet ne dépendait pas du type de germe impliqué. Il existe de nombreuses corrélations entre la mammite et l'échec de l'IA. Elles concernent l'hypophyse, l'ovaire avec ses éléments folliculaires et lutéaux, ainsi que l'embryon.

3.6. Infection du tractus génital :

La majorité des auteurs confirme la réduction de 6 à 15% du taux de réussite en première insémination des vaches qui ont présenté une infection du tractus génital". En termes de fécondité, un allongement de sept jours de la période d'attente et de dix-sept à vingt jours de l'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante a été observé. Toutefois, on note d'importantes disparités dans les effets constatés. Effectivement, la majorité des recherches ne présentent que des effets bruts, c'est-à-dire non ajustés en tenant compte de l'influence d'autres facteurs. Les normes de définition, les procédures et les délais de diagnostic, ainsi que les traitements potentiels pour les infections génitales. (Hanzen2005).

3.7. Intervalle vêlage traitement :

L'une des conditions pour réussir chez les vaches est de respecter un écart minimum entre le vêlage et l'intervention. Cela est probablement lié à l'effet clairement démontré de la période entre le vêlage et l'insémination sur la fertilité suite à une insémination artificielle sur œstrus naturel pour les thérapies basées sur la prostaglandine. Il est évidemment indispensable d'attendre que tous les animaux aient atteint leur cycle.

Pour le traitement combinant GnRH et PGF2a, la fécondité lors du chaleur induit est plus importante si l'écart entre le vêlage et l'insémination artificielle dépasse 75 jours plutôt que s'il est inférieur. Pour les vaches inséminées entre 50 et 75 jours après la mise bas, le taux de gestation est de 36%, il est de 47% pour celles inséminées entre 76 et 100 jours post-partum et atteint 43% pour une insémination effectuée plus de 100 jours après la mise bas (PURSLEY et al, 1998).

3.8. Taureau utilisé pour les inséminations artificielles :

Quelques auteurs mentionnent l'influence du taureau de l'insémination sur la fertilité à l'œstrus induit (CHUPIN et al. 1977A-1977B ; PELOT et al. 1977 ; FONTAUBERT, 1986). Les différences pourraient atteindre jusqu'à 20 points de fertilité (évalués sur un échantillon restreint, de 56 à 144 femelles par mâle). Selon des recherches plus actuelles, le nombre restreint de reproductions artificielles par taureau utilisé rend impossible les comparaisons (GRIMARD et al. 2001). Il est probable que les divergences de fertilité notées suite à une insémination lors de chaleurs naturelles se manifestent également après synchronisation.

4. Facteurs non liées à l'animal :

4.1. Qualité de la semence :

L'infertilité de la vache peut être due à une mauvaise qualité de la semence (Hanzen, 2000). Il existe plusieurs facteurs qui influencent la fertilité des spermatozoïdes, y compris les caractéristiques de chaque géniteur, en plus de la concentration des semences, le type de dilueur utilisé, le taux de congélation déterminé, le niveau de glycérol, la durée d'équilibration du glycérol avant la congélation, ainsi que le protocole à suivre pour la décongélation (Ileri, 1993). Le tableau numéro 05 montre les changements de la capacité reproductive de la semence en fonction du temps de conservation.

4.2. L'environnement :

D'après BRISSON (2003), la production est affectée par la canicule estivale. Même si d'autres facteurs sont pris en compte, une hausse de température ambiante peut entraîner une baisse de 5% à 10%, voire jusqu'à 20% dans des scénarios extrêmes. Cependant, l'impact de la chaleur sur la production ne se limite pas à court terme. Elle a également des conséquences sur la reproduction qui sont plus insidieuses, puisque les effets se font ressentir plusieurs mois après la canicule.

Parmi ces éléments, on doit mentionner l'impact défavorable du déplacement des animaux (CLARKE et THIBIER, 1992) ou d'une isolation électrique inadéquate de la salle de traite ou de l'abri des animaux. Selon SEEGER (1999), l'expression des chaleurs peut être restreinte par la structure elle-même. Selon une étude norvégienne récente réalisée par HAUGAN et al. (2005), on a constaté une baisse légère pour les vaches inséminées de fin décembre à fin mars, liée à une expression moins marquée des chaleurs.

4.3. Climat :

Une température ambiante élevée nuit à la reproduction, tant chez les mâles que chez les femelles. Elle peut engendrer des anœstraux de courte durée, des cycles œstraux irréguliers chez plusieurs espèces animales, une diminution de la fertilité et un taux de mortalité embryonnaire élevé. ABILAY et al. (1974).

4.4. Saison :

Dans les systèmes d'élevage traditionnel avec vêlage à la fin de l'automne ou au début de l'hiver, la fertilité lors de l'œstrus induit suite à un traitement progestagène est importante en début de saison, diminue vers la fin de l'hiver puis augmente après le passage à l'herbe (CHUPIN et al., 1977b; PELOT et al., 1977; AGUER, 1981; GRIMARD et al., 2001). Il existe diverses théories pour comprendre cet effet saisonnier : le développement simultané du taux de vaches en chaleur avant intervention, la malnutrition en fin d'hiver, le stress lié à l'herbage et l'impact de la température.

Dans les troupeaux qui mettent bas à la fin de l'été et à l'automne, le taux de vaches en chaleur lors de la reproduction automnale est généralement très haut, se situant entre 70 et 80% (MIALOT et al., 1998b). De plus, la fertilité suite à une saillie induite est également très élevée lorsqu'on utilise la combinaison : progestagène-prostaglandine (PGF2a)-ECG. Selon ALNIMER et al. (2002), il n'y a pas eu d'impact de la saison (hiver par rapport à l'été) sur le taux de gestation lors de l'œstrus induit par des protocoles utilisant la prostaglandine ou combinant GnRH et PGF2a sur des vaches laitières en Italie, bien que ces dernières aient montré une élévation de la température rectale entre les deux périodes saisonnières. Toutefois, l'influence de la température a été notable sur le taux de gestation total après trois inséminations artificielles post-traitement (hiver 81 % et été 56,3 %).

4.5. Alimentation :

Des recherches expérimentales ont démontré que des surplus d'azote soluble dans l'alimentation peuvent avoir des conséquences négatives sur la fertilité en ce qui concerne les apports protéiques. Cependant, ces effets ne se manifestent qu'avec des taux de protéines solubles jugés toxiques (apports d'urée dépassant 50 grammes pour 100 kilogrammes de poids vif). Dans le domaine de l'épidémiologie, on observe généralement une corrélation positive entre les niveaux d'urée lactée et la fertilité des vaches laitières (PONTER et al, 1999). Toutefois, des surconsommations peuvent se produire en cas d'erreur de rationnement, de mauvaise conservation du fourrage ou lors de la mise au pâturage.

5. Facteurs liés à l'inséminateur :

5.1. Décongélation de la semence :

L'objectif des méthodes de décongélation de la semence est de revigorer le plus grand nombre possible de spermatozoïdes tout en préservant leur intégrité afin d'assurer une fécondation optimale (Barth, 1993). Selon Correa et al. (1997), une hausse temporaire des températures de décongélation au-delà de 35°C stimule la mobilité des spermatozoïdes. L'intégrité acrosomique des paillettes après décongélation était directement liée à la fertilité. Une décongélation dans l'eau à 35°C favorise une meilleure rétention acrosomique et offre une motilité des spermatozoïdes supérieure par rapport à celle effectuée dans de l'eau glacée (Saache, 1991).

5.2. Technicité :

L'habileté de l'inséminateur joue un rôle crucial dans le succès ou l'échec de l'insémination artificielle, et ce à chaque étape, depuis le maniement de la semence lors du stockage jusqu'à son implantation finale ; sans oublier la planification des déplacements et la détection des chaleurs (Belkhel, 2000).

5.3. Moment et site d'insémination :

L'insémination artificielle peut échouer si la détection de l'œstrus, la durée de l'œstrus et le moment de l'ovulation ne sont pas correctement identifiés. Il est important de noter que le taux de conception optimal est atteint quand l'insémination a lieu entre le pic des chaleurs et six heures après la fin de celles-ci (Ejabert, 1994). D'après Gary et al (1993), l'absence de dépôt de la semence dans l'utérus, mais seulement dans l'exocol ou le canal cervical entraîne une diminution de 22% du taux de conception. L'idéal serait un dispositif intra-utérin placé au-delà du col de l'utérus, ainsi qu'une intervention par palpation du col à travers la paroi rectale (Soltner, 2001).

Partie Exprimental

Introduction :

L'insémination artificielle est l'une des techniques biotechnologiques de reproduction les plus couramment pratiquées en Algérie.

C'était la base de notre étude expérimentale, visant à enquêter sur les principaux facteurs restreignant le succès de l'IA dans la région de Tiaret, sur la base des données collectées auprès de praticiens vétérinaires locaux et d'éleveurs. L'objectif est de définir des barrières pratiques et techniques, afin de proposer des améliorations mieux adaptées aux réalités du terrain.

1-Zone d'étude :

La wilaya de Tiaret a vu le jour grâce à l'ordonnance N° 74-69 du 2 juillet 1974. Selon la dernière répartition de 1984, elle comprend 42 municipalités et 14 dairas. Les villes majeures, le chef-lieu de la wilaya, Frenda, Souguer et Ksar Chellala. Aire 20.000 km². Tiaret, qui se trouve au nord-ouest de l'Algérie à 340 km de la capitale, est une jonction entre plusieurs wilayas du pays. Elle fait face à Tissemsilt et Relizane au nord, Laghouat et El-Bayadh au sud-est, ainsi qu'à Mascara et Saida au sud-ouest. Elle a aussi des frontières communes avec les wilayas de Djelfa et Médéa. (DSA Tiaret, 2025).

La wilaya, grâce à sa localisation stratégique, sert de point de liaison entre le nord et le sud, mais aussi avec diverses autres wilayas du pays. Tiaret se caractérise particulièrement par la variété de sa composition, qui comprend le maillon du chaînon de l'Atlas tellien. Au nord, l'Ouarsenis et au sud, le fameux Djebel Amour de l'Atlas saharien, connu mondialement pour son tapis de laine rouge et noire à haute densité. Il s'agit de la zone des monts de Frenda, tandis que le reste de la wilaya correspond aux vastes plaines élevées qui s'étendent sur une distance déterminée à partir du djebel Amour (DSA Tiaret, 2025).

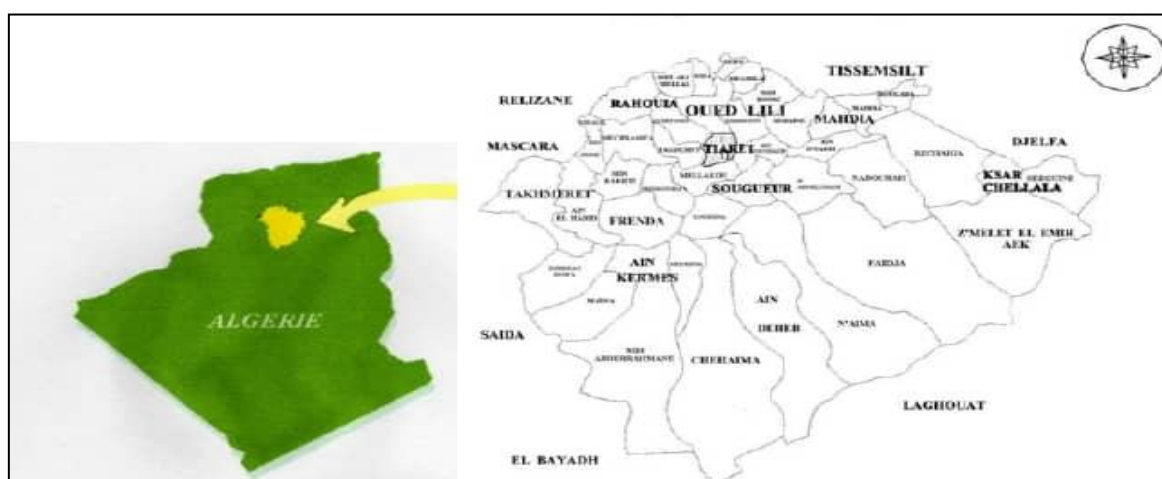


Figure 10 localisation géographique de la Wilaya de Tiaret (Adamou-Djerbaoui et al. 2013)

2-Matériels et Méthodes :

2.2-Enquête par questionnaire électronique :

Un questionnaire a été conçu et diffusé auprès des éleveurs et des vétérinaires, avec une version électronique mise en ligne en utilisant Google Forms. Cette démarche visait à recueillir l'avis des acteurs directement impliqués dans la pratique de l'insémination artificielle, qu'il s'agisse de techniciens, de vétérinaires ou d'éleveurs. Le questionnaire comportait plusieurs sections couvrantes :

A. Information générales sur l'éleveur

B. Pratique d'élevage

C. Facteurs liés à l'élevage

D. Santé Des animaux

E. Facteurs environnementaux

F. Aspects Socio-économiques

2.1-Visite technique au niveau du centre GNIAG:

Dans le cadre de notre étude, nous avons effectué une visite au Centre National d'Insémination Artificielle et d'Amélioration Génétique (CNIAAG) situé à Tiaret. Cet établissement public industriel et commercial (EPIC) a pour mission principale la production de semence congelée. Le centre, qui a vu le jour dans le cadre du FLDDPS II est doté d'un terrain d'une superficie de 5300 m² et un capital de 70.000.000 DA., se trouve dans la municipalité de Tiaret. Les travaux de construction du centre ont commencé en avril 2009 avec une date d'achèvement prévue pour mai 2012. La Direction des Services Agricole a reçu l'équipement et a achevé la livraison finale en juin 2015. (Centre régional d'Insémination Artificielle, 2015)

Nous avons été accueillis par la directrice du centre. Elle nous a expliqué leur travail, la méthode d'approvisionnement du sperme utilisée, et nous a également expliqué les étapes de traitement et de conservation du sperme et de sa congélation. Elle a également souligné les normes de qualité nécessaires pour assurer une bonne fertilité. Nous avons pris des photos pour surveiller l'équipement, les conditions de travail et les techniques.



Figure 11 Centre régional d'Insémination Artificielle de Tiaret.

"Le centre de Tiaret joue le rôle d'antenne régionale pour la distribution de la semence bovine congelée au niveau des wilayas de Tiaret, Tissemsilt et El Bayadh. En plus d'assurer la conservation des semences congelées, aussi bien bovines qu'équinines, il met à la disposition des éleveurs une gamme de produits utiles, notamment l'azote liquide ainsi que divers équipements nécessaires à l'insémination."



Figure 12 Unité dédiée aux travaux de laboratoire

IL s'agit d'un aperçu du secteur laboratoire du Centre Régional d'Insémination Artificielle de Tiaret, un centre agréé et équipé pour effectuer des analyses de sperme, des contrôles de qualité et des suivis sanitaires des animaux. Ce secteur est le maillon essentiel de l'amélioration génétique et de la réussite des programmes d'insémination artificielle assistée.



Figure 13 "Transfert et conservation dans l'azote liquide à une température de -196°C "

Le sperme destiné à l'insémination artificielle est conditionné dans des pailles de 0,5 ml, chacune contenant approximativement 50 millions de spermatozoïdes. Afin de préserver leur viabilité sur le long terme, ces doses sont conservées par congélation.



Figure 14 "Matériel pour l'insémination artificielle : préparation des outils au Centre Régional d'Insémination Artificielle de Tiaret."

Il s'agit des divers outils employés pour l'insémination artificielle des bovins. On distingue une bonbonne d'azote liquide destinée à la conservation des paillettes de semences, de longs gants pour la procédure recto-vaginale, une paille d'insémination, un thermomètre pour contrôler la température de décongélation, une paire de ciseaux, des feuilles absorbantes et du matériel stérile. Par ailleurs, on utilise des seaux d'eau bien chaude pour procéder à la décongélation de la semence.

2.3-Traitement des données :

Les données ont été collectées et recueillies automatiquement via une plateforme en ligne. Leur analyse a été conduite selon une approche descriptive (fréquences, moyennes, etc.), sans recours à des tests statistiques inférentiels.

3-Resultats :

Le traitement des données du questionnaire est effectué question par question sur chaque section.

Description des élevages :

Durée de pratique d'élevage bovin

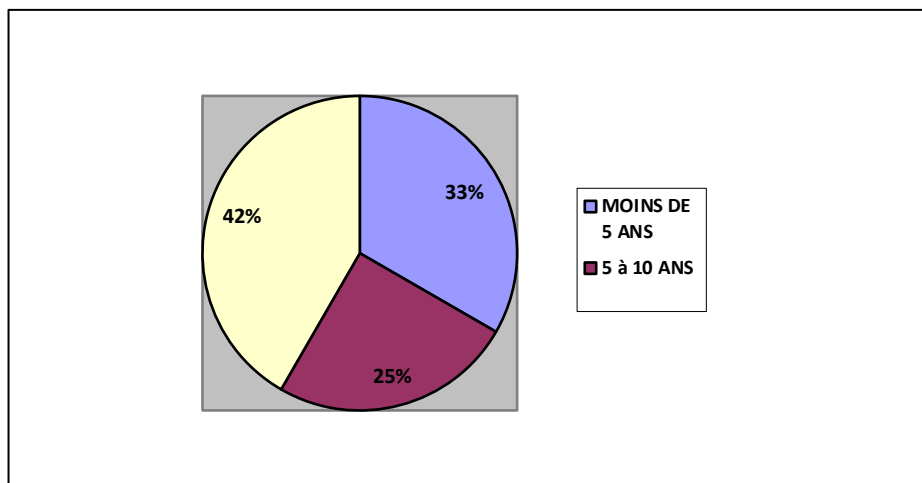


Figure 15 Repartition des élevages du bovin laitier.selon la durée de pratique

Nous constatons que la majorité d'entre eux ont plus de 10 ans d'expérience en élevage bovin (41,67 %). Cela signifie que les participants possèdent une longue expérience en élevage de vaches laitières et une solide connaissance des biotechnologies et de l'insémination artificielle, tandis que 33,33 % ont moins de 5 ans d'expérience. Nous pouvons considérer ici que les éleveurs ont rencontré plusieurs difficultés liées à leur expérience et à leur manque de connaissances sur la gestion des vaches ou sur certains aspects de la technologie de l'insémination artificielle. 25 % ont entre 5 et 10 ans d'expérience et peuvent avoir peu d'expérience et s'appuyer sur leurs pratiques traditionnelles

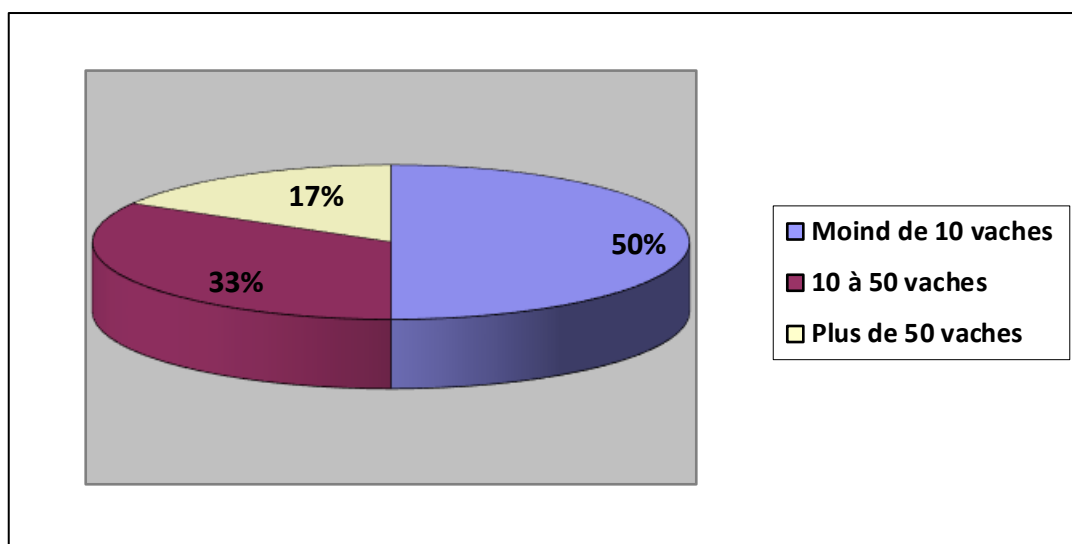
Taille du cheptel :

Figure 16 Repartition de la taille du cheptel.

La **figure 18** montre que la majorité de ces espèces ont un cheptel réduit (50%). Nous interprétons ici le fait que les participants ont des capacités limitées et dépendent d'un système d'élevage simple. Ce type d'élevage est souvent éloigné des méthodes modernes telles que l'insémination artificielle, ce qui peut s'expliquer par un manque de sensibilisation et de ressources. 33,33 % d'entre eux manifestent un certain intérêt pour les techniques modernes et peuvent rencontrer des difficultés, notamment un manque de formation. Quant à 16,67 %, bien qu'il s'agisse du pourcentage le plus faible, ils présentent un niveau avancé en matière de méthodes modernes et d'insémination artificielle.

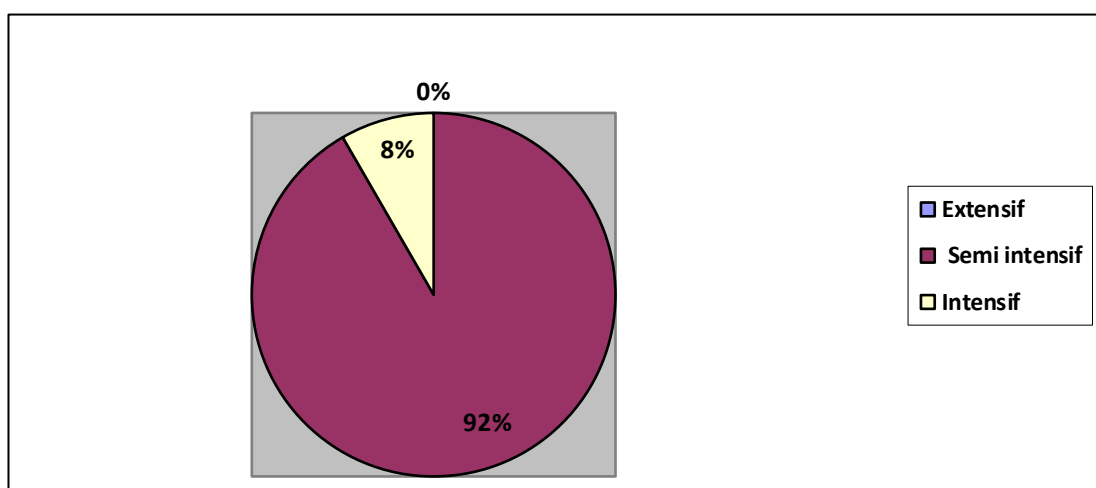
Type de système d'élevage utilisé :

Figure 17 Lesystème d'elevage utilisé.

La figure 19 montre que le système de sélection le plus couramment utilisé est le système semi-intensif (91,67%). Cela s'explique par la nécessité d'accroître la production et la sensibilisation. Ce système, à la fois traditionnel et moderne, est facile à utiliser et on remarque que le système d'élevage semi-extensif se caractérise par un niveau d'investissement généralement modeste en infrastructures et matériel d'élevage, et par une dépendance plus importante aux interventions alimentaires et vétérinaires qu'au sein d'un système extensif. Les animaux qui dépendent moins des ressources naturelles et de l'espace que ceux élevés dans un système extensif, tendent à rester près du site de production (DGPSE, 2009). Les deux autres systèmes, le système intensif, n'ont été utilisés que par un nombre restreint de participants (8,33%). L'exploitation de ce système révèle manifestement la tendance hybride de ces fermes. Effectivement, dans la plupart des situations, les jeunes sont conservés jusqu'à deux ans ou plus, le sevrage est tardif, l'insémination artificielle n'est pas fréquemment pratiquée et les résultats en matière de production et de reproduction sont bien en dessous des capacités du matériel génétique employé. Les troupeaux sont généralement composés d'un nombre moyen à restreint d'animaux (environ 20), et sont gérés par des membres de la famille. La nourriture consiste en foin et en paille achetés. Un apport régulier de complément concentré est effectué. Dans la plupart des exploitations bovines, les terres sont soit inexistantes, soit très limitées, ce qui rend l'accès aux fourrages verts assez rare (Feliachi et al., 2003). Ce genre de système nécessite une consommation élevée d'aliments, un recours fréquent aux produits vétérinaires et l'utilisation d'équipements pour l'hébergement des animaux (Adamou et al., 2005). Cela s'explique par la présence de plusieurs difficultés, notamment financières. Quant au système extensif (0%), il n'a été

enregistré par aucun participant. En effet, il est considéré comme difficile et complexe, car il suit des méthodes traditionnelles. Cette exploitation d'élevage fonctionne selon un système traditionnel de transhumance entre les pâturages en altitude et les territoires de plaine.

Pratique d'élevage

Taux des vaches sont inséminées artificiellement :

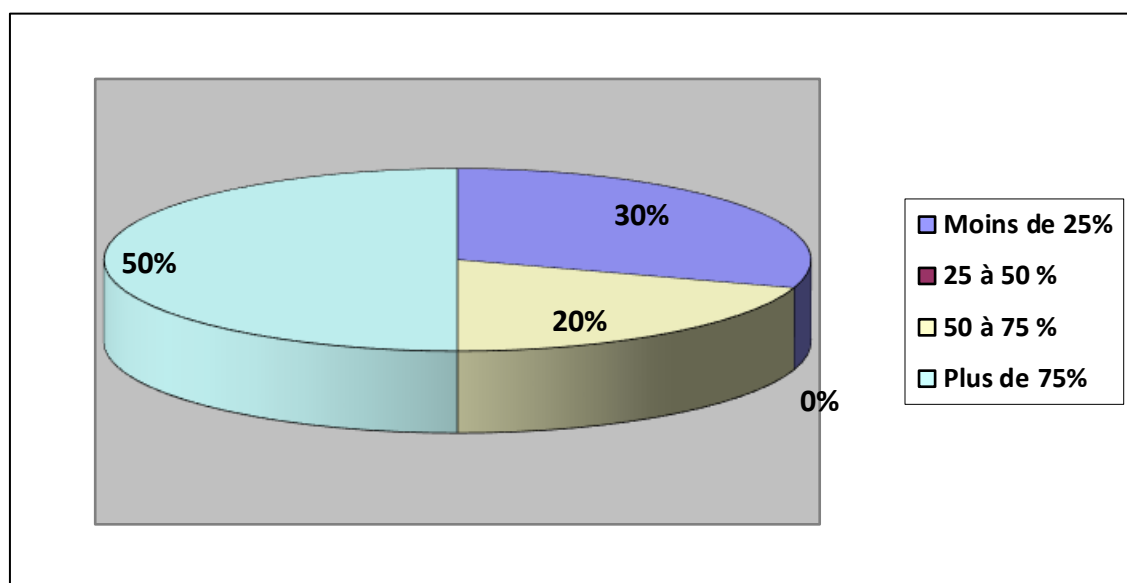


Figure 18 Le pourcentage des vaches inséminées artificiellement.

Nous avons constaté qu'un pourcentage élevé de vaches inséminées, représentant plus de 75 % des participants, indiquait que cette méthode était efficace pour elles et produisait de bons résultats en termes de reproduction et de production. Cependant, certains participants, dont le nombre de vaches inséminées était faible (moins de 25 %), n'avaient peut-être pas encore adopté toutes les méthodes modernes. Nous avons également constaté qu'un faible pourcentage de participants, avec un taux d'insémination de 50 à 75 %, était également présent.

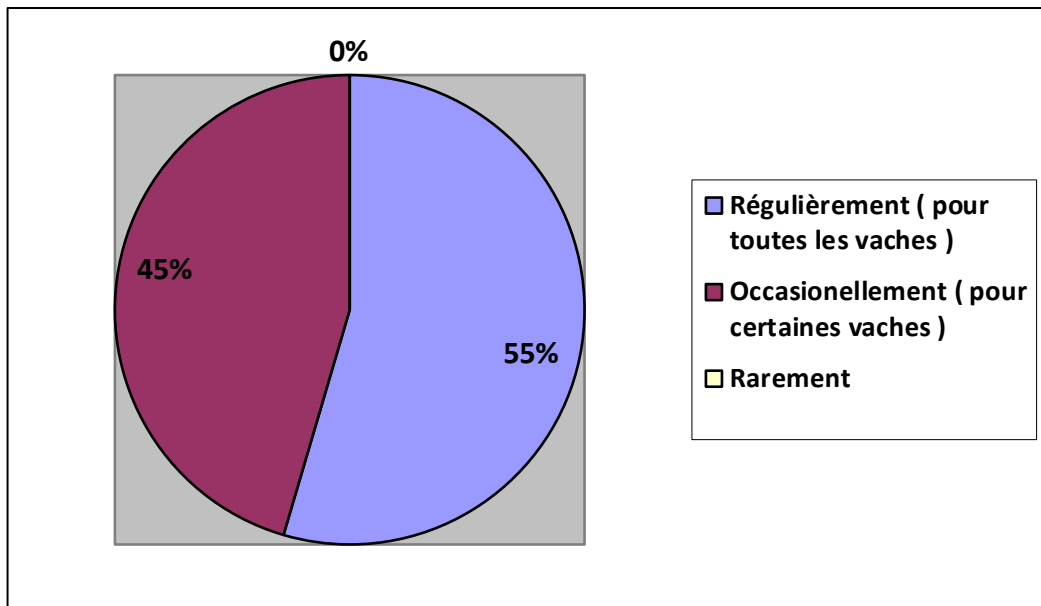
Fréquence d'utilisation de l'insémination artificielle:

Figure 19 Fréquence d'utilisation de l'insemination artificielle.

Nous constatons que 54,55 % des éleveurs ont régulièrement recours à l'insémination artificielle pour toutes leurs vaches. Cela démontre, à mon avis, l'adhésion d'un pourcentage significatif d'entre eux à cette méthode, peut-être parce qu'ils la trouvent efficace ou adaptée à leur système d'élevage.

45,45 % n'y ont recours qu'occasionnellement, ce qui peut refléter une certaine hésitation ou des limites. Je pense que cela pourrait être lié à un manque de formation ou à un accès irrégulier aux services vétérinaires. Aucun participant à l'enquête n'a déclaré avoir recours à l'insémination artificielle (0 %).

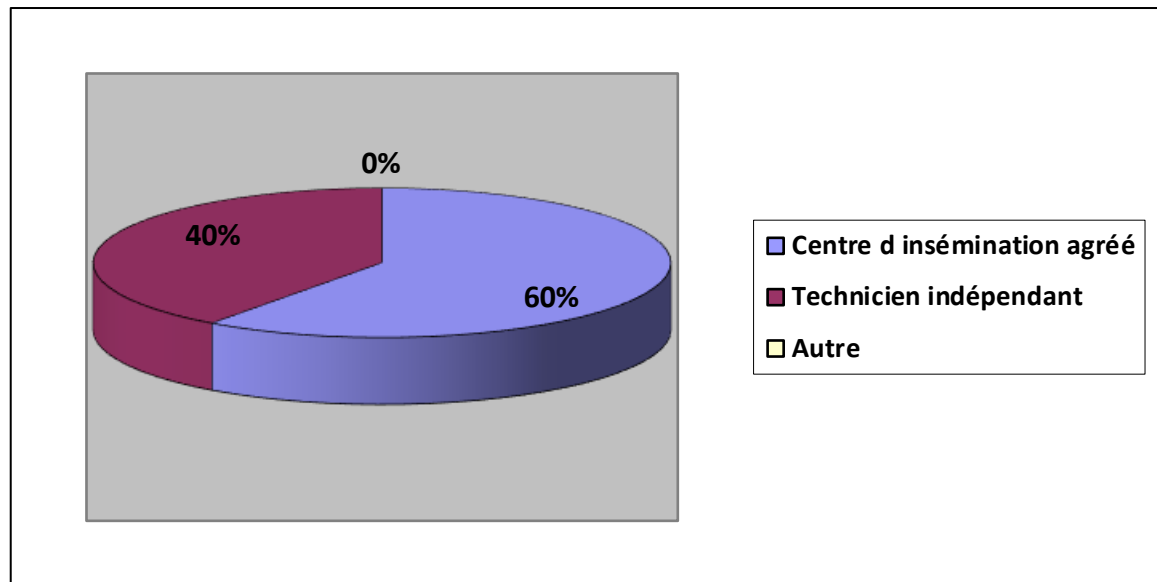
La source principale de semence :

Figure 20 la source principale de semence.

Nous avons constaté que la majorité des participants ont indiqué que leur source provenait d'un centre d'insémination agréé (60 %), en raison de la qualité du sperme et de la méthode de conservation et de congélation. Par conséquent, la technique d'insémination artificielle a été un succès pour eux. Une minorité (40 %) a indiqué que leur source était un technicien indépendant, peut-être en raison de la nécessité de créer les conditions nécessaires à la réussite. Certains éleveurs utilisent également des méthodes qui les aident à augmenter leur production, quelle que soit sa qualité.

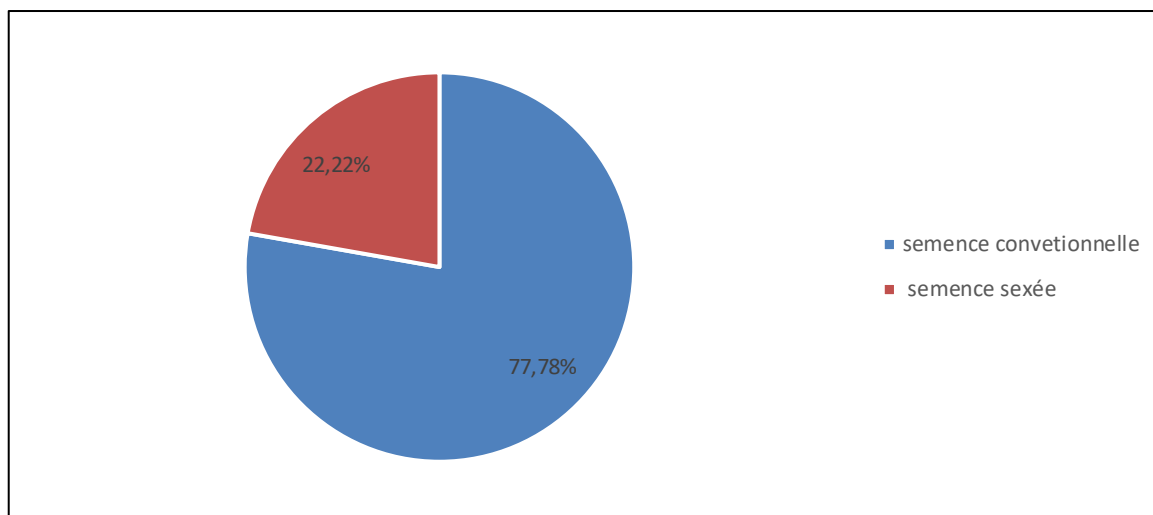
Le type de semence le plus fréquemment vous utilisez :

Figure 21 Le type de la semence.

Nous constatons que le type de semence le plus utilisé et celui qui donne le plus de résultats est la semence conventionnelle (77,78 %). Les éleveurs continuent de privilégier cette méthode, peut-être parce qu'elle est plus largement disponible, moins chère et plus facile à obtenir. ... Peu de ceux qui l'utilisent déterminent le sexe de la semence (22,22 %). Elle nécessite une planification plus minutieuse et des exigences techniques spécifiques, sans parler de son coût élevé, ce qui peut décourager certains éleveurs qui préfèrent s'en tenir aux méthodes qu'ils maîtrisent déjà.

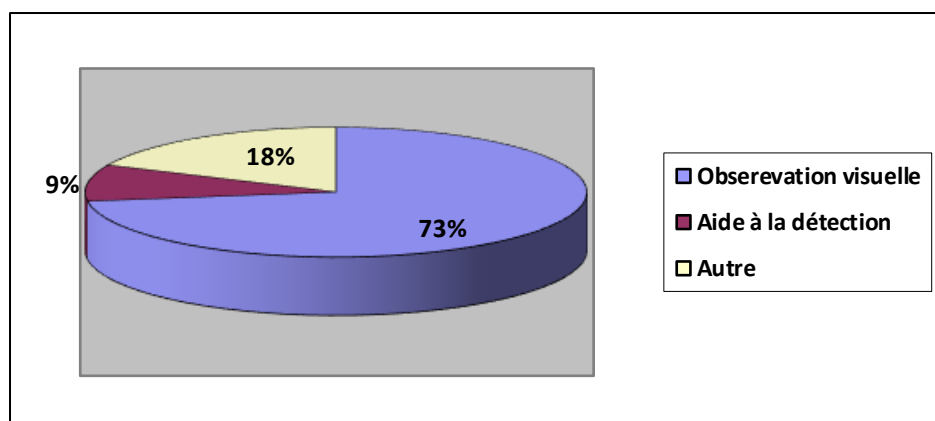
Détection des chaleurs :

Figure 22 Repartition des methodes de detction des chaleurs.

Nous avons constaté que la majorité des participants (72,73 %) utilisaient l'observation visuelle, une méthode simple qui ne nécessite pas d'équipement particulier. Les éleveurs expérimentés peuvent la trouver utile, tandis qu'un faible pourcentage (9,09 %) utilisait des méthodes de détection (comme des détecteurs de chaleurs). La plupart des participants pauvres n'avaient pas beaucoup d'expérience, mais utilisaient plusieurs outils. Certains ont indiqué que d'autres méthodes, comme la palpation transversale et le protocole GPG (induction de chaleurs), leur convenaient parfois.

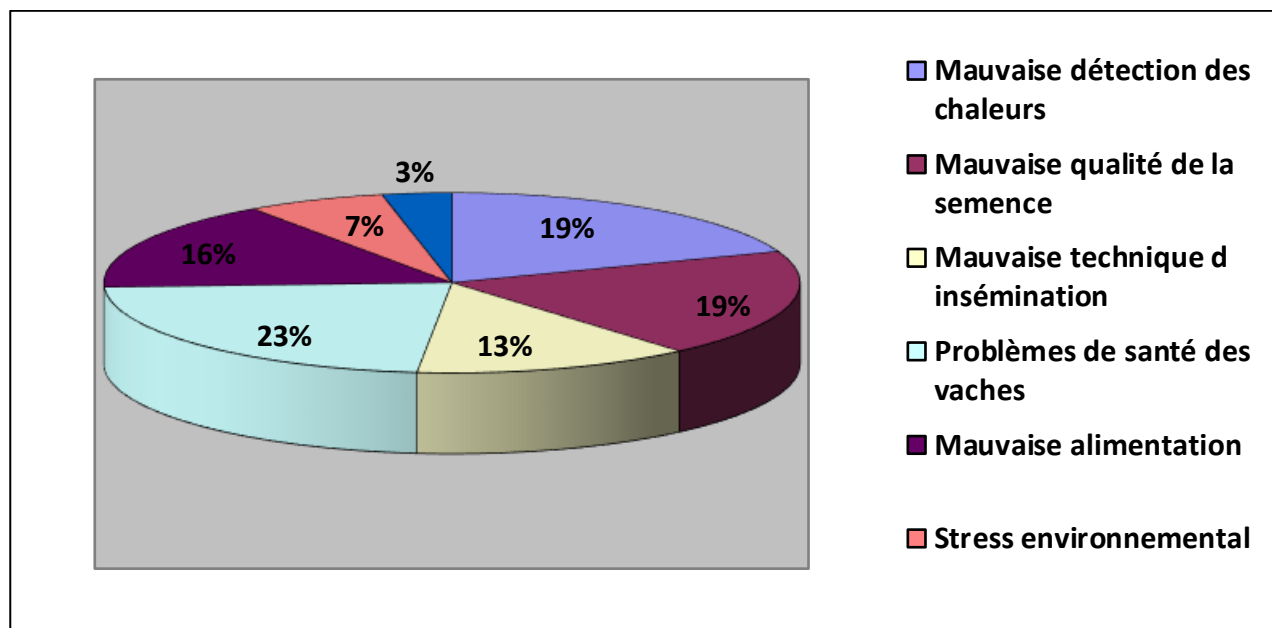
Facteurs d'échec de l'IA liés à l'élevage:**Les principaux facteurs limitant le succès de l'IA :**

Figure 23 Les principaux facteurs limitant Le succès de l'IA.

Nous constatons que les facteurs considérés par les participants comme limitant le succès de l'insémination artificielle étaient les principaux facteurs, représentant 22,58% des répondants. Ces facteurs comprenaient les problèmes de santé des vaches. Lorsqu'une vache est malade, elle ne peut pas répondre normalement à l'insémination artificielle, car son organisme se concentre sur la survie avant la reproduction. Notamment, les infections du tractus génital (comme les métrites et les rétentions placentaires), les maladies infectieuses et le processus de vêlage, car ces éléments ont un impact majeur sur le taux de succès de l'insémination artificielle (THIBIER, 1977). Ils ont également cité une mauvaise détection des chaleurs et une mauvaise qualité du sperme (19,35%). Nous interprétons cela comme signifiant que l'insémination artificielle dépend de la détermination du moment optimal pour l'insemination. Si l'éleveur ne détecte pas les signes de chaleurs, l'insemination échouera. On estime actuellement que les éleveurs disposent de moins en moins de temps pour détecter les chaleurs, comme l'indiquent SEE GERS ET AL (2010), qui ont observé que la détection des chaleurs était de plus en plus négligée par les éleveurs. L'accroissement du nombre de bétail est la cause principale, selon LUCY (2001) et FIRK ET AL (2002). Quant à la qualité du sperme, même si la santé est bonne mais de mauvaise qualité, l'insémination échouera complètement. Les autres facteurs comprenaient la malnutrition (16,13%), D'APRÈS DERIVAUX (1957) une vache adulte qui est insuffisamment nourrie peut rester froide ou avoir des cycles irréguliers, tandis que la suralimentation peut entraîner un engraissement, souvent responsable de la stérilité. Certains auteurs

ont observé des ovaires obèses contenant peu de follicules ou très peu développés, de mauvaises techniques d'insémination (12,9%) et le stress environnemental (6,45%). Selon LUCY ET AL (2001), la saison a certainement un effet sur la fertilité. Cet auteur a démontré que le stress causé par des températures élevées entraîne un impact significatif sur la performance reproductive, c'est-à-dire, l'augmentation des mortalités embryonnaires, la diminution de la durée des chaleurs, la réduction du nombre des chevauchements et la réduction du taux de conception. Les participants ont également ajouté un autre facteur, à savoir l'indisponibilité de sperme. L'absence de sperme est synonyme d'échec, car le sperme est l'une des conditions de réussite de l'insemination.

Évaluation de la qualité de la semence utilisée dans la région :

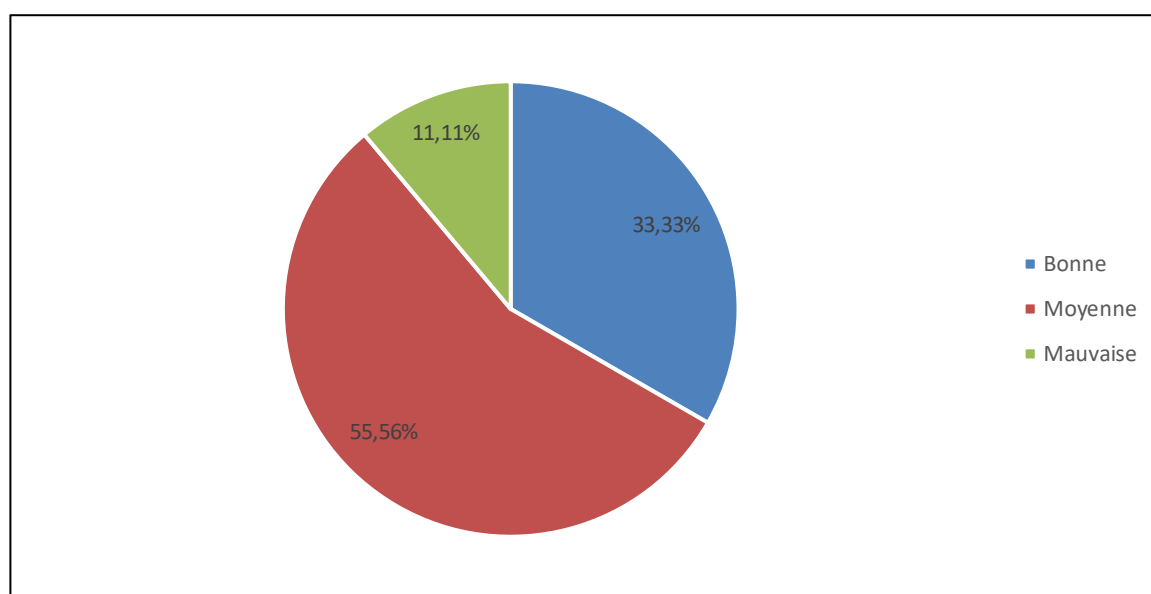


Figure 24 La qualité de la semence.

Nous avons constaté que la majorité des participants jugeaient la qualité du sperme moyenne (56,56 %). Cela pourrait s'expliquer par le fait que le contrôle qualité n'est pas toujours correctement assuré dans certains centres. La qualité du sperme peut également varier d'un taureau à l'autre ; ainsi, même si la réfrigération ne suffit pas à maintenir la qualité du sperme, les méthodes de stockage peuvent jouer un rôle. Parmi ceux qui jugeaient la qualité du sperme bonne, 33,33 % ont choisi les méthodes de stockage, tandis que le plus petit nombre, 11,11 %, les ont jugées médiocres. Le problème réside peut-être dans le défaut de signature d'insémination, et non pas seulement dans la qualité du sperme, si peu de personnes la remarquent.

Formation des éleveurs aux techniques d'IA :

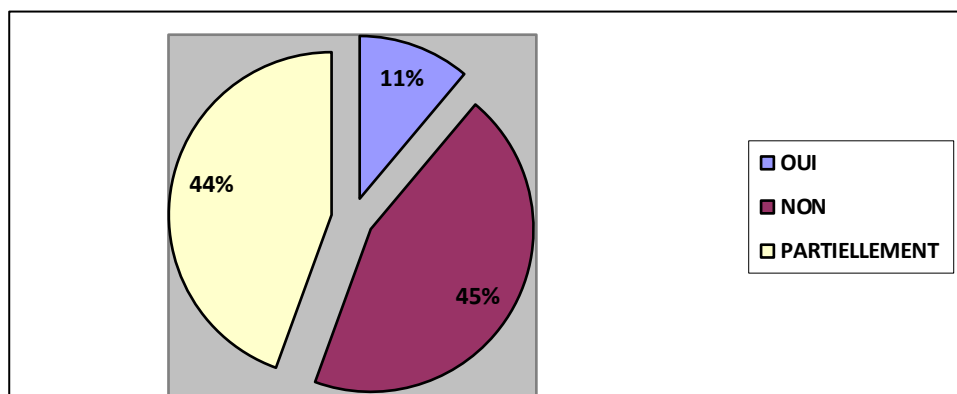


Figure 25 Les reponses Selon Les éleveurs formés aux techniques d 'IA

Nous constatons que les participants s'opposent à une formation adéquate des éleveurs aux techniques d'insémination artificielle (44,44 %) en raison d'un manque de formation, d'expérience et de sensibilisation des éleveurs, tandis que 11,11 % soutiennent la formation. À l'inverse, 44,44 % estiment qu'une telle formation est partiellement impossible pour les éleveurs. Cela peut s'expliquer par un manque de ressources, et certains estiment qu'elle est difficile, complexe et coûteuse pour eux.

Conseils donnés à l'éleveur pour améliorer ses pratiques d'IA :

Les participants ont émis des avis divergents sur les moyens d'améliorer et de rendre l'insémination artificielle réussie. Le premier conseil était que cette technique était réservée aux vétérinaires, tandis que d'autres soutenaient qu'elle pouvait être utilisée par les éleveurs. Le conseil suivant était de contribuer au succès de cette technique en surveillant l'œstrus pour réaliser l'insémination au moment idéal. D'autres conseils comprenaient la gestion de la période pré-partum, le maintien de la santé de la vache, la surveillance de la température et l'appel de l'inséminateur à une heure précise. Ils ont également suggéré des mesures d'hygiène et une surveillance adéquate de la température. Certains ont également suggéré de mettre en œuvre des protocoles modernes pour synchroniser les périodes d'accouplement.

Les mesures la plus efficace proposées pour améliorer les pratiques d'IA :

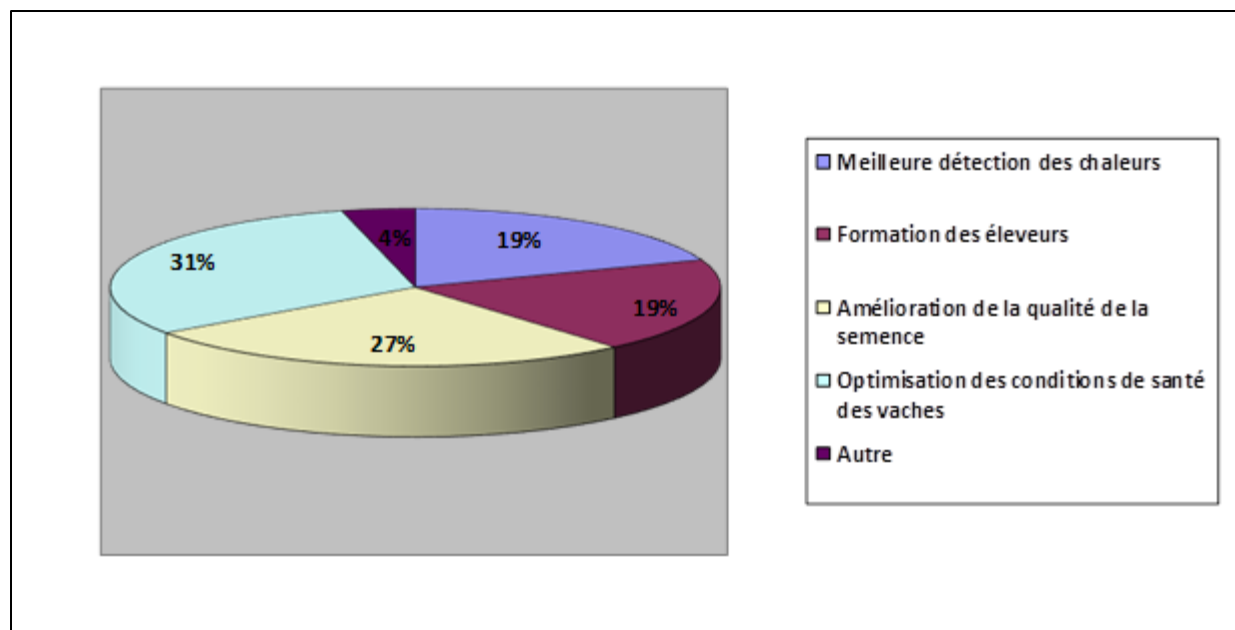


Figure 26 Les reponses Selon la mesure pour améliorer Les pratique d'IA

Nous notons que la première méthode, avec le pourcentage le plus élevé (30,77%), était « l'amélioration de la santé des vaches ». Pour eux, la santé des vaches était l'objectif principal de l'amélioration des pratiques d'insémination artificielle, car cette procédure ne peut être appliquée lorsque la santé des vaches décline. De plus, il est noté que la sélection génétique visant à augmenter la production laitière chez les vaches n'a pas été associée à une réduction de la réponse inflammatoire (Balu, 2012; Vlasova et Seif, 2021). Cela souligne l'importance d'une meilleure compréhension de l'immunité des vaches pour développer des méthodes efficaces de lutte contre les agents pathogènes actuels et futurs, dans le but d'améliorer la sécurité alimentaire (Vlasova et Seif, 2021). Outre les facteurs génétiques, plusieurs autres facteurs contribuent à l'apparition de maladies et peuvent influencer l'immunité des vaches, tels que l'âge des vaches laitières, le stade de lactation et même les conditions climatiques (Fleischer et al., 2001; Otsuka et al., 2010). À cet égard, il convient de noter que les maladies émergentes sont souvent associées au réchauffement climatique et à la persistance de micro-organismes et/ou de vecteurs (Corsit, 2024). Le deuxième pourcentage concernait l'amélioration de la qualité du sperme », soit 26,29%. Même si une vache est en bonne santé mais de mauvaise qualité, l'insémination échouera, La fertilité est influencée par la qualité du sperme des taureaux utilisés pour l'insémination artificielle, ce qui a un impact sur la réussite de cette procédure.

Toutefois, la valeur d'un taureau pour cet aspect mâle de la fertilité est habituellement déterminée en retard, une fois qu'un grand volume d'inséminations artificielles a déjà eu lieu. La

performance reproductive du taureau est influencée par des éléments internes (génétique et physiologie) ainsi que par des facteurs externes (conditions sociales, modalités de stimulation), ce qui explique les grandes disparités interindividuelles en termes d'efficacité sexuelle et de production de spermatozoides (Basso, 2005). L'amélioration de la détection des chaleurs et de la formation des éleveurs était de 19,23%. La méconnaissance du moment optimal pour l'insémination et la détection des chaleurs affecte la fertilité, entraînant l'échec de l'insémination artificielle. L'éleveur détermine le succès ou l'échec de l'insémination artificielle en fonction de son comportement, des évaluations de l'insémination artificielle, de la gestion du troupeau et de la détection des chaleurs (Bilikhel, 2000). Concernant la détection des chaleurs L'identification des chaleurs est essentielle pour atteindre des taux de réussite acceptables. Selon THIBIER (1981), pour garantir un taux de réussite optimal, l'insémination de la vache doit intervenir entre 5 et 10 heures avant l'ovulation. Elle coïncide aussi avec le pic de fertilité chez la femelle (FLORENCE et al. 2005), une autre méthode, la synchronisation des chaleurs, a été ajoutée pour améliorer les p

Santé des animaux

Les maladies les plus fréquemment rencontrées dans les élevages de la région qui peuvent affecter la fertilité des vaches :

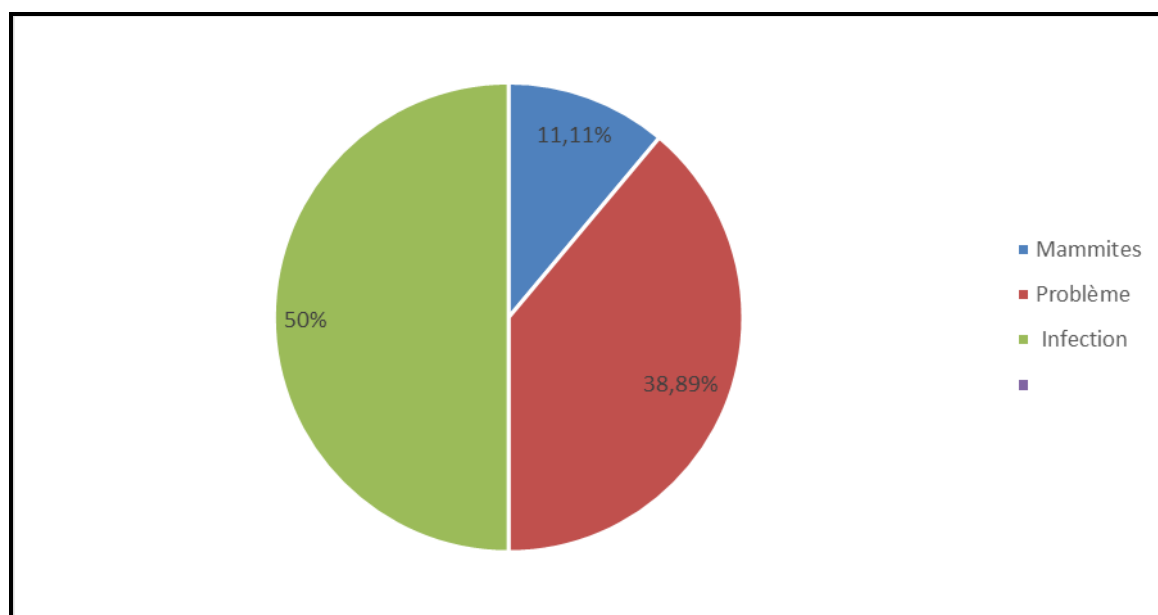


Figure 27 Les maladies dans Les élevages de la region.

Nous constatons que la majorité des participants ont indiqué que les infections utérines représentent 50 % des maladies et le taux le plus élevé d'exposition aux altitudes pouvant affecter la fertilité dans la région. Nous expliquons cela par le manque d'hygiène, en particulier dans les écuries

traditionnelles, la plupart des éleveurs s'appuyant sur leurs pratiques traditionnelles et le manque de technologies sanitaires modernes. Les problèmes de reproduction (tels que les avortements et la rétention d'espace) représentent 38,89 % des cas et peuvent être causés par la malnutrition et le manque de suivi vétérinaire pendant la gestation. Quant aux mammites, leur taux était de 11,11 %, car certains éleveurs ne disposent pas des connaissances suffisantes pour traire sainement avec stérilisation.

Les problèmes de santé sont un facteur limitant majeur pour l'IA:

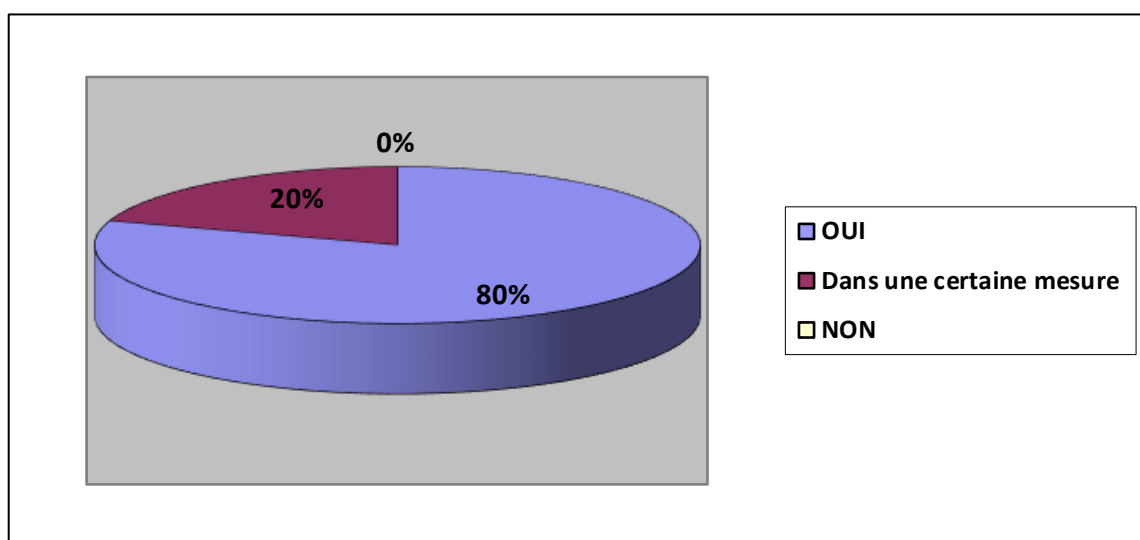


Figure 28 les problèmes de santé sont un facteur limitant majeur Bar pour l'IA

Nous avons constaté que la majorité (80 %) a déclaré que les problèmes de santé sont les principaux facteurs déterminants de l'IA car un problème de santé peut affecter la faiblesse de l'œuf, de sorte que l'insémination ne peut pas être appliquée à une vache malade, tandis qu'une minorité a déclaré que c'est quelque peu le cas (20 %).

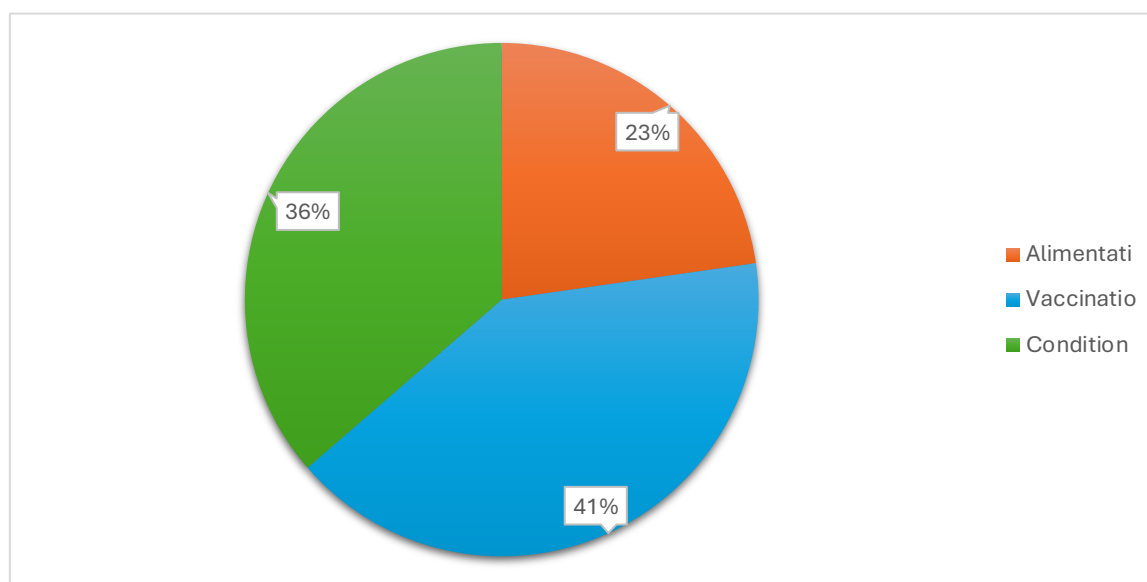
Les mesures la plus efficace pour améliorer la santé des animaux et favoriser le succès de IIA :

Figure 29 Les mesures la plus efficace pour améliorer la santé des animaux et favoriser le succès de l'IA.

Nous constatons que la procédure la plus privilégiée est la vaccination et le suivi sanitaire périodique (40,9 %). Nous constatons ici que la majorité des participants considèrent la santé comme un facteur fondamental et important dans la réussite de l'insémination artificielle, sa relative proximité avec l'amélioration des conditions de reproduction (36,36 %). L'environnement général et un bon système d'élevage soutiennent cette technique, ainsi que l'amélioration de la nutrition (22,73 %). Quant à la nutrition, elle est importante, mais son impact est relativement moindre que celui du facteur santé.

Facteurs environnementaux.

Les conditions climatiques de la région (chaleur, sécheresse, etc.) ont-elles un impact sur la fertilité des vaches et le succès de l'IA :

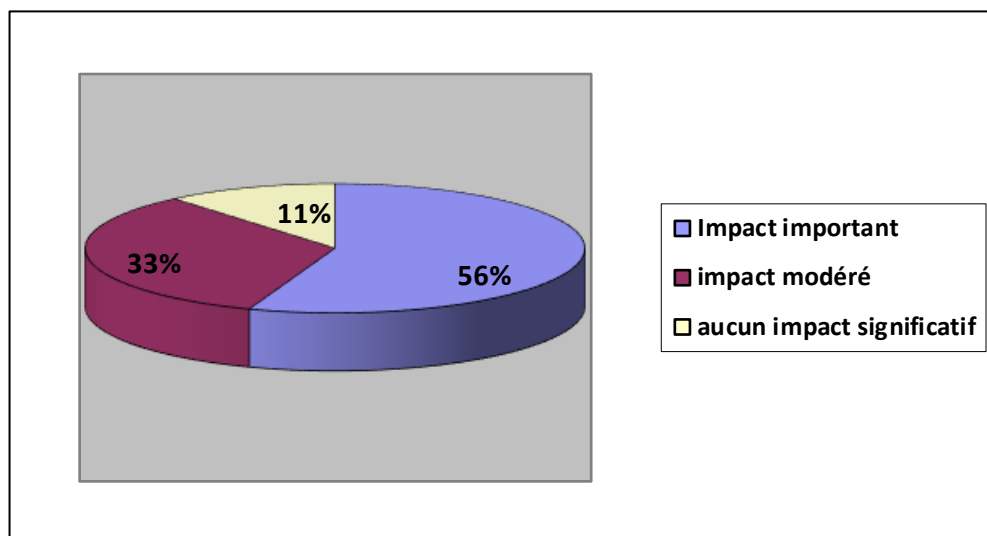


Figure 30 Influence du climat (chaleur, sécheresse...) sur la reproduction bovine.

Nous constatons que les conditions climatiques ont un impact majeur (55,56%) et nous expliquons cela en reflétant leur connaissance des effets des facteurs climatiques sur le cycle de reproduction, l'ovulation et l'état général de l'animal, tandis que d'autres (33,33%) ont enregistré qu'il a un impact moyen et cela en présence d'autres aspects tels que la technologie, la nutrition ou l'état de santé des vaches, et 11,11% n'ont pas trouvé que cela avait un impact majeur et cela est peut-être dû au manque d'expérience ou à la dépendance des participants à un système d'élevage protégé.

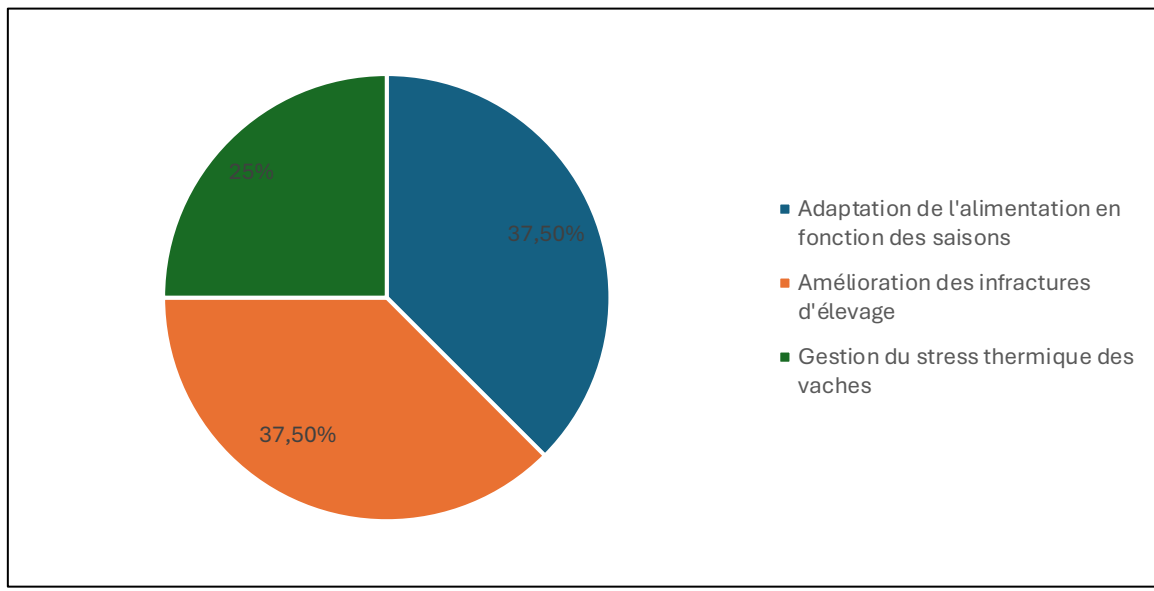
Mesures possibles pour atténuer ces effets :

Figure 31 Les Mesures qui peuvent être prises pour atténuer ces effets.

Nous remarquons qu'il y a des proportions égales entre Adaptation de l'alimentation en fonction des saisons et Amélioration des infrastructures d'élevage (ex ventilation, ombrage) 37,50%. Quant à l'amélioration des infrastructures, la chaleur affecte négativement l'insémination artificielle. La ventilation et l'ombrage aident à réduire la chaleur et à gérer le stress thermique, qui est lié à son effet sur le corps de la vache et est une cause d'un système reproducteur, Tandis que Gestion du stress thermique des vaches 25%.

Aspects socio économiques.

Les coûts liés à l'IA (semence, main-d'œuvre, etc.) ils représentent un frein à son utilisation par les éleveurs :

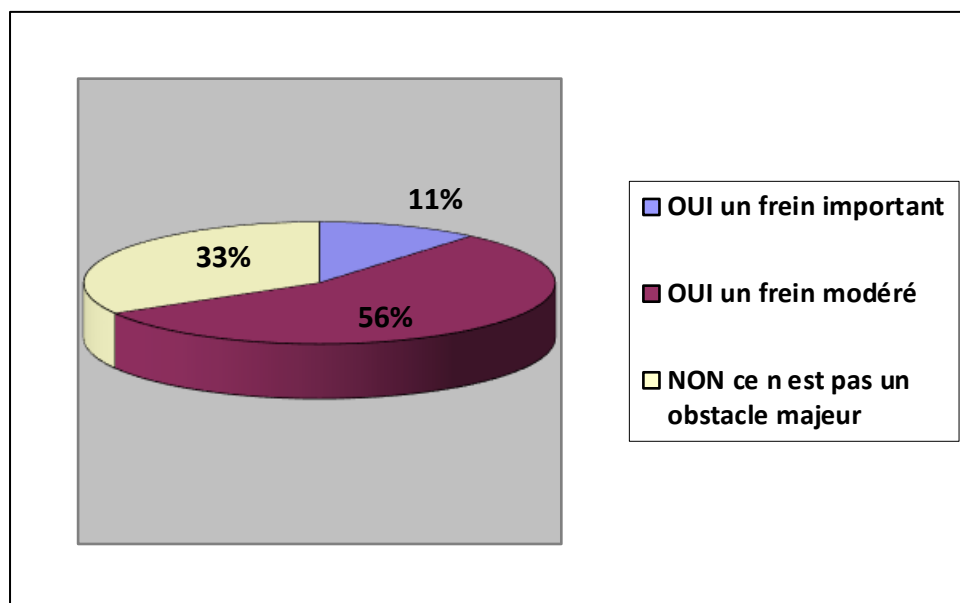


Figure 32 Les coûts liés à l'insémination artificielle constituent un frein pour certains éleveurs.

Nous remarquons que Les coûts liés à l'IA (semence, main-d'œuvre, etc.) ils représentent un frein à son utilisation par les éleveurs in frein modéré 55,56% .Tandis que 33,33% Des participants inscrits sur ce n'est pas un obstacle majeur Et la minorité 11,11% un frein important. on a pu voir que les coûts liés à l'insémination artificielle comme le prix de la semence ou le travail nécessaire peuvent représenter un obstacle pour certains éleveurs. Mais la majorité des participants trouvent que c'est un frein modéré. Autrement dit, ils savent que ça a un coût, mais ce n'est pas ça qui va forcément les empêcher d'utiliser cette technique, surtout quand ils ont un peu de moyens ou un soutien derrière. Seule une petite partie pense que c'est un frein important.

Les principaux avantages de l'IA :

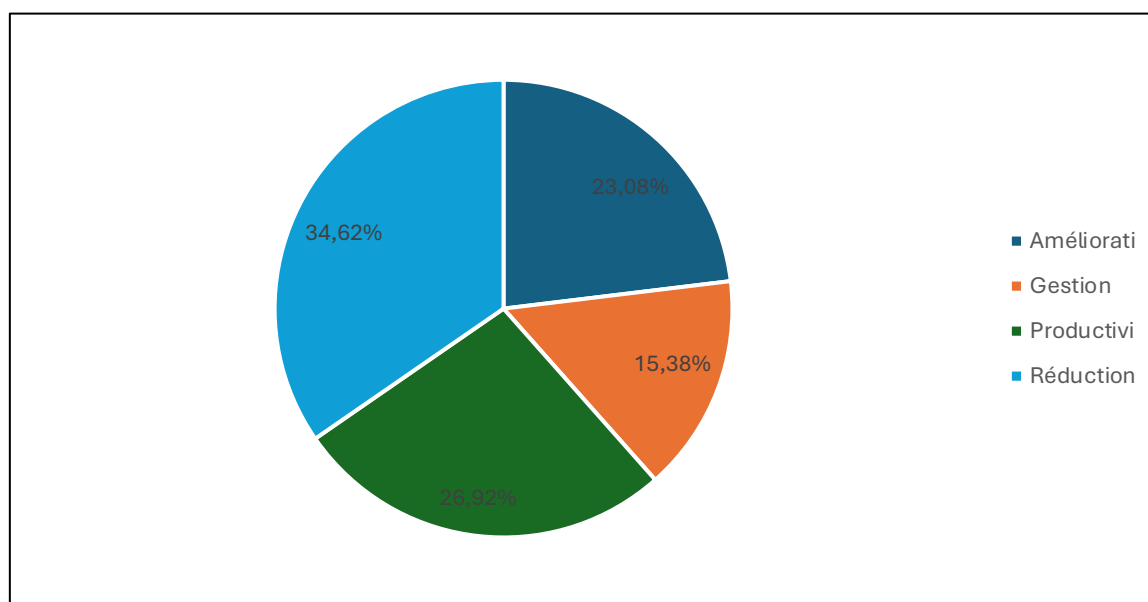


Figure 33 Les avantages de l'IA.

Nous notons que Les avantages Par les participants sont Réduction des risques liés à la monte naturelle 34,62% Et aussi Augmentation de la productivité 26,92% Il est étroitement proportionnel à amélioration de la gentique du troupeau 23,08% et Meilleure gestion de la reproduction 15,38%. Beaucoup trouvent que l'IA aide surtout à éviter les risques de la monte naturelle. En plus, elle permet d'améliorer la productivité, de renforcer la génétique du troupeau, et de mieux organiser la reproduction.

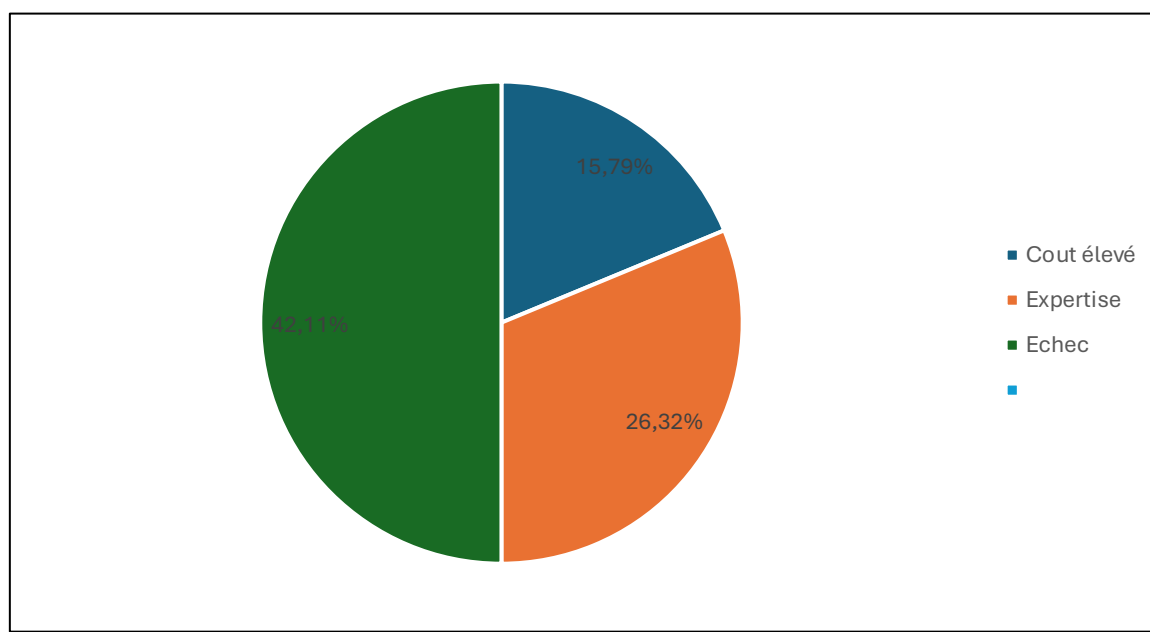
Les principaux inconvénients de l'IA :

Figure 34 Les inconvénients de l'IA

Nous constatons que la majorité des participants (42,11%) Risque d'échec si mal appliqué e, suivis de 26,32% Nécessité d'une expertise technique et de 15,79 % Coût élevé. Les participants ont également ajouté d'autres défauts, à savoir moment detection de chaleur et Indisponibilité de l'inseminateur, et enfin qualité de la semence.

Conclusion générale

Conclusion :

L'enquête que nous avons menée au niveau de la région de tiaret a pour objectif d'analyser les limites de l'insémination artificielle chez les bovins laitiers en Algérie, en identifiant leurs causes, leurs impacts sur les performances des élevages, et les pistes d'amélioration envisageables pour un usage raisonné et durable de cette biotechnologie.

Grâce à ces travaux, nos connaissances sur l'insémination artificielle chez les vaches ont été approfondies. L'étude des caractéristiques anatomiques et physiologiques de l'appareil reproducteur, suivie d'une analyse des différentes techniques utilisées, nous a permis de mieux comprendre les facteurs limitants de l'insemination artificielle chez bovins Dans la region de tiaret.

Nos résultats ont révélé plusieurs difficultés qui limitent l'efficacité de l'insémination artificielle et ont mis en évidence les défis critiques suivants :

- Détection des chaleurs (taux d'erreur > 30% dans l'étude, faute de méthodes systématiques).
- Formation insuffisante des éleveurs (méconnaissance des signes de chaleurs, pratiques post-IA inadéquates).
- Qualité variable des semences (problèmes de conservation, transport non optimisé).
- Facteurs nutritionnels (carences en minéraux et énergie affectant la fertilité).
- Gestion post-insémination (stress animal, suivi vétérinaire limité).

Parmi les impacts mesurables sur les performances d'élevage, ces limitations entraînent :

- Un taux de conception inférieur à 45% (vs. >60% dans les systèmes optimisés).
- Des pertes économiques (allongement des intervalles vêlage-vêlage, coûts supplémentaires en semences).
- Une baisse de la productivité laitière (moins de génisses de renouvellement de qualité).

L'IA reste un levier clé pour moderniser les élevages bovins algériens, mais son efficacité exige une approche systémique combinant innovation technique, accompagnement humain et cadre institutionnel favorable. Les solutions identifiées à Tiaret pourraient servir de modèle pour d'autres régions aux défis similaires.

Pour améliorer ces facteurs limitant le succès de l'insémination artificielle, il est recommandé de :

- Equilibrer l'alimentation ;
- Assurer une bonne qualité de la semence ;
- Utilisations des protocoles de synchronisation des chaleurs
- La mise en place de visites guidées dans les exploitations les plus productives IA

Référence bibliographique

. Références

1. ABILAY.T.A. 1974. Influence of environmental heat on peripheral progesterone and cortisol during the bovine estrus cycle.-journal of dairy science, 59(12): 1836-1840.
2. ADAMO S., BOURENNANE N., HADDADI F., HAMIDOU S. et SADOUD S., 2005. quel rôle pour les fermes-pilotes dans la préservation des ressources génétiques en algérie ? série de documents de travail N° 126 Algérie - 2005.
3. AGUER.D.1981.-les progestagènes dans la maîtrise des cycles sexuels chez les bovins. Rev.Med. Vet, 157: 5360.
4. ALNIMER. M. 2002. -Effet of climat on the reponse to three estrus synchronization techniques in lactating dairy cows. Anim. Reprod. Sci, 71, 157, 168
5. AMMAN, R. P., &WABERSKI, D. (2014). Computer-assisted sperm analysis (CASA): capabilities and potential developments. theriogenology, 81(1), 5-17.
6. ANMV - Agence nationale du médicament vétérinaire. RECEPTAL solution injectable pour bovins, équins, porcins et lapins. [En ligne] Disponible sur : <https://www.ircp.anmv.anses.fr/rcp.aspx?NomMedicament=RECEPTAL+SOLUTION+INJECTABLE+POUR+BOVINS+EQUINS+PORCINS+ET+LAPINS>
7. BARONE, R. 1978. Anatomie comparée des mammifères domestiques Tome 3, Splanchnologie, Fascicule 2, Appareil uro-génital, Fœtus et ses annexes.
8. BARRET. J.P. 1992. -Zootechnie générale.-Paris : p 180(agriculture d'aujourd'hui, sciences, techniques, applications).
9. BARTH, A. D., &Oko, R. J. (1989). Abnormal Morphology of Bovine Spermatozoa. Iowa State University Press.
10. BARTH, AD, Facteurs affectant la fertilité lors de l'insémination artificielle. Cliniques vétérinaires d'amérique du nord, food animal practice. 1993, 9, 2, 275-289.
11. BELEKHEL, A ; L'insémination artificielle des bovins. Transfert de technologie en agriculture MADRP/DERD.N°65, 2000. PNTTA.
12. BRISSON. E.2003. -Tremblay D : portrait qui bécot de la reproduction, faculté de médecine vétérinaire, université de menterial Saint-Hyacinthe (quebec), 30 octobre 2003.
13. BRUYAS JF, FIENE.F., TAINURIER D : 1993. Les analyses bibliographiques de la parie étiologie. Révérend Med. Vétérinaire. 1993r, 144(5) : 385-398
14. Centre régional d'Insémination Artificielle équine, bovine, ovine et caprine de Tiaret. (2015). Fiche technique du Centre régional d'insémination artificielle et amélioration génétique de

- Tiaret. Direction des Services Agricoles (DSA) & Centre National d'Insémination Animale et d'Amélioration Génétique (CNIAAG).
15. CHATELAIN, E. Anatomie descriptive de l'appareil génital du taureau.
 16. CHICOTEAU. P.1989. -Adaptation physiologique de la fonction sexuelle des bovins Baoulé au milieu tropical sud-soudanien. Thèse : Doctorat science ; université de Paris.
 17. CHRISTIAN DUDOUET, la production Des bovins allaitants p90
 18. COLENBRANDER, B., GADELLA, B. M., & STOUT, T. A. E. (1993). factors affecting semen quality in farm animals. *theriogenology*, 44(5), 527-536.
 19. COULTER, G. H., & FOOTE, R. H. (1976). "Bovine sperm concentration and ejaculate volume", *Journal of Animal Science*.
 20. CUQ, P., ABGA, K.C. 1977. Les Organes génitaux de la femelle. *Rev.Elev.Méd. Vét .Pays Trop.*, 28 : 331-349.
 21. DAVID, X. (2013). *Repro guide : les connaissances et les conseils indispensables pour améliorer la fertilité dans les élevages*. UNECIA.
 22. DELLMAN et EURELL, 1998. *Physio-pathologie de la reproduction et insémination artificielle des animaux domestiques*. Paris : Vigot frères éditeurs, 1998, 467
 23. DERIVAUX J., 1957. *Obstétrique vétérinaire*. 392 pp., vigot frères, paris et desoer S.A., Liège.
 24. DERIVAUX, J. et ECTORS, F. 1989. *Reproduction chez les animaux domestiques*. Vol.1 : - Paris : Académia.-155 p.
 25. DERIVAUX . J. 1971. *Reproduction chez les animaux domestiques le Dale : Insémination artificielle*. Ed. DEVOUEUX, Liège.
 26. DGPSE, CORNIAUX, C. (2009). *Projet ENST. renforcement des capacités opérationnelles du MRA sur les enquêtes en élevage*.
 27. DIE-FRUCHTBARE –KUH .CH . (n.d.). Le contrôle de gestation. Retrieved June 2, 2025, from <https://die-fruchtbare-kuh.ch/fr/fertilite/examen-de-lanimal/le-controle-de-gestation/>
 28. Direction du Tourisme et de l'Artisanat de Tiaret. (s.d.). Notre wilaya. <https://tiaret.mta.gov.dz>
 29. DJALAL ; 2004. -Impact de la cétose sur la reproduction chez la Jersiaise en élevage intensif : cas de la ferme de wayembam dans la zone de Dakar. -Mémoire DEA-Production animales : Dakar (EISMV) ; 3.
 30. DJIBIRINE M (1987) *Bilan de l'Insemination artificielle dans l'espèce bovine au Cameroun*.
 31. DUDOUET, C. (2004). *La production des bovins allaitants*. Éditions France Agricole
 32. DULPLAN, J.M., THIBIER, CRAPELET, C. 1973. *La vache laitière : Reproduction, Génétique, Alimentation, Habitat, Grandes maladies*. 2ème édition, Vigot Frères, Paris VI.

33. EL. & INS, 1986. 214-3
34. EVANS, G., & MAXWELL, W. M. C. (1987). Salamon's Artificial Insemination of Sheep and Goats. Butterworths.
35. FELIACHI K., KERBOUA M, ABDEL FATTAH M., OUAKLI k. SELHEB f. BOUDLAKJI A. TAKOUCHE A., BENANI Z., ZEMOUR A., BELHADJ N., RAHMANI M., KHECHA A., HABA A., GHENIM H. 2003. Rapport National sur les Ressources Génétiques Animales : Algérie. Octobre 2003.
36. FONTAUBERT. Y ; 1986. -Analyse comparée de la fécondation et de ses anomalies chez la brebis, la vache et la lapine. Annales de biologie animale biochimie biophysique. 7:5-23
37. FOOTE, A., PARKS, A. Regulation of ovarian follicle atresia. Ann Rev Physiol (1997) 59: 349-363.
38. FOURNIER, R., DRIANCOURT, M., A., BARETTEAU, S. 2005. Synchronisation des chaleurs et IA programmée chez les bovines comment maintenir une bonne fertilité avec des progestagènes sans œstrogènes, édition des GTV. In : Journées Nationales GTV, Tours, 2004 p : 889-892.
39. GRIMARD. B ; 2001. -Efficacité des traitements de synchronisation des chaleurs chez les bovins. INRA Production animale. P 16, 211, 227.
40. GRIZARD, G., & JIMENEZ, C. (1997). Les examens du sperme dans l'exploration de la fertilité masculine. Progrès en Urologie, 7, 496-504.
41. HAFEZ, E. S. E., & HAFEZ, B. (2000). Reproduction in Farm Animals. LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS.
42. HANSEL. HF, Physiologie et technologie de la reproduction chez les femelles domestiques. Academic Press. Londres. pp. 23-25 et pp. 201-203, 1983.
43. HANZEN LB : Conséquences de la sélection sur le lait produit d'un point de vue génétique - J dairySci, 2000 ; 83 : 1145-1150.
44. HANZEN LB: Consequences of selection for milk yield from a geneticist's viewpoint-J dairy Sci, 2000; 83: 1145-1150
45. HANZEN, C. (2015) La production d'embryons in vitro dans l'espèce bovine. Polycoché, Liège, Faculté de Médecine Vétérinaire de Liège
46. HANZEN, C. 2010. Cours d'inséminations artificielles chez les ruminants. Faculté de Médecine vétérinaire, Université de Liège. 2010, p : 4, 5, 6.

47. HANZEN, CH., Faculté de médecine vétérinaire service d'obstétrique et de pathologie de la reproduction des ruminants, des équidés et des pores. Cours de deuxième doctorat en médecine vétérinaire 2004-2005
48. HANZEN. CH ; 1996.-Etude des facteurs de risque de l'infertilité chez la vache (119-128). In : reproduction et production laitière». DAKAR : AUPELF-UREF, NEAS. 316.
49. HANZEN.CH : 2010.-Reproduction animal-Insémination Artificielle chez les ruminants.
50. HANZEN .CH ; L'infertilité bovine : approche individuelle ou de troupeauLe Point Vétérinaire / Reproduction des ruminants - maîtrise des cycles et pathologie / 2005
51. HANZEN 2008_2009 l'insemination artificielle chez Les ruminants p03
52. HANZEN Ch (2010) Court d'inséminations artificielles chez les ruminants Faculté de médecine vétérinaire, Université de liège. 2010, p : 4. 5. 6.
53. HAUGAN; 2005. The bihaviour and welfare of the horse. First édition.
54. HAWK. H.W: 1987. -TAransport of the spermatozoa after insémination of cattle. P 70.
55. HOPSKINS. S.M: ARMSTRONG .D.L: HUMMEL.SKC: JUNIOR. S. 1988. - Succesfulcrypreservation of gaur (bosgaurus) épiddymal spermatozoa. Journal of Zoo Animal Medecine. P 19, 195-201
56. ILERI, LK. Payetyontermine gore dondurumusbogaspermasinineritilmesindeeritmeisisivesurelerinimspermatzoitlerinmotitileve akrozomyapilariuzerineetkleriInsanbulUniversititsveterner TURK-ALARM GUNLERI 1993, 29-30, VISAN-MAYISTEBLIGER, 58-62.
57. INSTITUT DES SCIENCES VÉTÉRINAIRES DE CONSTANTINE. (2022). Biotechnologies de l'embryon [Polycopie]. Université Frères Mentouri Constantine.
58. Institut technique de l'élevage bovin, novembre.
59. KAIDI. R : Cours de pathologie de la reproduction 5 année. 2008.
60. KENNA. M.C; 1990. -Bon retour rates of dalryfollowluguterinebody OT carnualinsémination. P 13.
61. LUCY M.C.J. 2001. Reproductive loss in high-producing dairy cattle: Where will it end J. DAIRY SCI. 84, 1277-1293
62. MARTINEZ, Á. (2024, avril 16). Voici les résultats normaux d'une analyse de sperme. Vida Fertility Institute. <https://www.vidafertility.com>
63. MIALOT. J.P ; 1998. -Traitement de l'ancastrusposturn chez la vache laitière par le CIDR-E ou la prostaglandine f2 alpha. Bulletin.

64. MICHAEL A, WATTIAUX, 1995. Système de bétail laitier reproducteur et sélection génétique. l'institut Babook pour la recherche et le développement international du secteur laitier.
65. Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire. (2019, 28 février). Le bien-être et la protection des vaches laitières. République Française. Consulté sur : <https://agriculture.gouv.fr/le-bien-etre-et-la-protection-des-vaches-laitieres>
66. Organisation mondiale de la santé animale (2024) Code sanitaire pour les animaux terrestres. In World Organisation for Animal Health. [<https://www.woah.org/fr/ce-que-nous-faisons/normes/codes-et-manuels/acces-en-ligne-au-code-terrestre/>] (consulté le 21/10/2024)
67. Ouest France. (s.d.). La reproduction de la vache : maturité sexuelle, cycle, gestation et vêlage. Le Mag des Animaux. <https://www.ouest-france.fr/animaux/vache/la-reproduction-de-la-vache-maturite-sexuelle-cycle-gestation-et-velage>.
68. PELOT. J ; CHUPIN. D ; 1987. -Influence de quelques facteurs sur la fertilité à l'œstrus induit. In : physiologie et pathologie de la reproduction. Journée ITEB-UNCEIA. 49, 52. ITEB-paris.
69. PENNER P : Manuel technique d'insémination artificielle bovine Semex Canada, 1991.
70. PONTER. A.A; 1999. -Post-partum subestrus in dairy cows comparaison of treatment prostaglandin F2 alpha+ GnRH. Theriogenology, 52, 901-911.
71. PURSLEY. J.R; 1998. -Synchronisation rate, size of the ovulatory follicle, and pregnancy rafter synchronization of ovulation begining on different days of the cestrus cycle in lactation dairy. cows. Theriogenology, 52, 1067-1078.
72. SAACHE, D, IN PENNER, P. Manuel technique d'insémination artificielle bovine. Semex Canada.
73. SAWADOGO ; 1998. -Contribution à l'étude des conséquences nutritionnelles subsahariennes sur la biologie du Zébu Gobra au Sénégal. Thèse doctorat institut national polytechnique. Toulouse. p 213
74. SEEGER, H., BILLON, D., BOSSARD-APPER, E., PONSART, C., BAREILLE, N., 2010. Renc. Rech. Ruminants, 17, 146
75. SEEGER, H ; 1999. Une palette d'outils pour améliorer la reproduction des vaches laitières, In : compte rendus du 14ème congrès renc. Rech ruminants, Paris, 14:351-358.
76. SOLTNER D, 1993, La reproduction des animaux d'élevage-tome1-2 Edition
77. SOLTNER, D ; La reproduction des animaux d'élevage, 3ème édition, édité par collection sciences et techniques agricoles, 2001

78. SOUAMES, S. (2019). Pathologie et biotechnologies de la reproduction II. Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire - Alger.
79. STEVENSON, JS, Revue des comportements et de la détection des chaleurs chez les vaches laitières. ANIM SCI (presse) 2000.
80. These. MED. VETO DAKAR. 1987, p : 12.DJIBIRINE M (1987) Bilan de l'Insemination artificielle dans l'espèce bovine au Cameroun.
81. THIBIER M., 1977. Physiologie et pathologie de la reproduction journées d'information,
82. THIBIER, M. (2019) Les Biotechnologies de la Reproduction Animale (BRA): quels impacts ? In Académie d'Agriculture de France. [www.agri-mutuel.com] (consulté le 26/10/2024)
83. THIBIER, NIBART (1992) Transfert embryonnaire chez les bovins avec référence particulière à l'interaction embryons-agents pathogènes. Annales de Zootechnie n° 41, p. 341-346.
84. THIBIER. M: 1992. World statistics for artificial insemination in cattle. Livest, Prod. Sci 74(2), 203-212.a
85. THIMONIER. J et CHEMINEAU. P; 1988. -Seasonality of production in female farm animals under a tropical environment (cattle, sheep and goats). 11th international congress on. Animal reproduction and artificial. Dublin (Ireland), 26. 30 June 1988, universsité college Dublin, 1988.5: 229-23.
86. TRIMBERGER, GW ET DAVIS HP, Taux de conception chez les vaches laitières issues d'une insémination artificielle à divers intervalles avant et après l'ovulation. Nebraska AgriculturalExp. Strres bull. 1943, 153,1-14.
87. VAN WAGTENDONK-DE LEEUW, A.M. (2006) OVUM Pick Up and In Vitro Production in the bovine after use in several generations: A 2005 status. Theriogenology, Proceedings of IETS 2005 Satellite Symposium: Agricultural and societal implications of contemporary embryo-technologies in farm animals vol. 65, n° 5, p. 914-925.
[<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2005.09.007>].
88. WELLER et AL; 1992. -Gentic analysis of fertility traits in Israeli Holsteins by linear and threshold models. J. Dairy Sci, 75: 2541-2548.

Annexes

Questionnaire sur l'insémination artificielle des bovins dans la région de Tiaret :

L'insémination artificielle (IA) est couramment mise en œuvre dans l'élevage des bovins afin d'améliorer la génétique, la productivité et la santé des animaux. Toutefois, son efficacité peut être affectée par différents éléments, particulièrement dans des zones précises comme la région de Tiaret.

L'objectif de ce questionnaire est de déterminer les éléments qui freinent l'insémination artificielle chez les bovins dans la région de Tiaret, Les réponses recueillies contribueront à cerner les problèmes concrets, sanitaires et économiques auxquels sont confrontés les éleveurs.

Les données collectées resteront anonymes et seront utilisées uniquement dans le cadre de cette étude.

Consentement éclairé :

☐ J'accepte de participer à cette enquête.

I. Informations générales sur l'éleveur :

1. Nom de l'exploitation (facultatif) :

2. Région/localisation :

3. Depuis combien d'années pratiquez-vous l'élevage bovin laitier ?

☐ Moins de 5 ans

☐ 5 à 10 ans

☐ Plus de 10 ans

4. Taille du cheptel laitier :

☐ Moins de 10 vaches

☐ 10 à 50 vaches

☐ Plus de 50 vaches

5. Quel système d'élevage utilisez-vous ?

☐ Extensif

☐ Semi-intensif

☐ Intensif

I. Pratiques d'élevage:

Cette section examine les pratiques des vétérinaires et techniciens en insémination artificielle à Tiaret, en tenant compte de leur expérience, de la fréquence d'utilisation de l'IA, de l'origine du sperme et des méthodes de détection des chaleurs.

➤ Quel pourcentage de vos vaches sont inséminées artificiellement ?

☐ Moins de 25 %

☐ 25 à 50 %

☐ 50 à 75 %

☐ Plus de 75 %

➤ À quelle fréquence utilisez-vous l'insémination artificielle ?

☐ Régulièrement (pour toutes les vaches)

☐ Occasionnellement (pour certaines vaches)

☐ Rarement

• Quelle est votre source principale de semence ?

☐ Centre d'insémination agréé

☐ Technicien indépendant

☐ Autre (préciser) : _____

• Quel type de semence utilisez-vous le plus fréquemment ?

☐ Semence conventionnelle

☐ Semence sexée

• Comment détectez-vous les chaleurs ?

☐ Observation visuelle

☐ Aides à la détection (ex. détecteurs de chaleur)

☐ Autre (préciser) : _____

III. Facteurs liés à l'élevage :

L'objectif de cette section est d'identifier les principaux obstacles liés à l'élevage qui influencent la réussite de l'IA dans la région.

➤ Quels sont, selon vous, les principaux facteurs limitant le succès de l'IA ? (Plusieurs réponses possibles)

- ☐ Mauvaise détection des chaleurs
- ☐ Mauvaise qualité de la semence
- ☐ Mauvaise technique d'insémination
- ☐ Problèmes de santé des vaches
- ☐ Mauvaise alimentation
- ☐ Stress environnemental
- ☐ Autre (préciser) : _____

➤ Comment évaluez-vous la qualité de la semence utilisée dans la région ?

- ☐ Bonne
- ☐ Moyenne
- ☐ Mauvaise

➤ Pensez-vous que les éleveurs sont suffisamment formés aux techniques d'IA ?

- ☐ Oui
- ☐ Non
- ☐ Partiellement

4. Quels conseils donneriez-vous aux éleveurs pour améliorer leurs pratiques d'IA ?

5. Selon vous, quelle est la mesure la plus efficace pour améliorer les pratiques d'IA ? (Choix multiples)

- ☐ Formation des éleveurs
- ☐ Meilleure détection des chaleurs
- ☐ Amélioration de la qualité de la semence
- ☐ Optimisation des conditions de santé des vaches
- ☐ Autre (préciser) : _____

IV. Santé des animaux :

La santé des animaux est un facteur clé du succès de l'IA. Les maladies affectant la fertilité, comme les mammittes et les infections utérines, peuvent réduire les taux de fécondation. Cette section vise à identifier I

es pathologies les plus fréquentes et à évaluer leur impact sur la fertilité. L'objectif est de mieux comprendre le rôle des problèmes de santé comme facteur limitant de l'IA.

- Quelles sont les maladies les plus fréquemment rencontrées dans les élevages de la région qui peuvent affecter la fertilité des vaches ? (Plusieurs réponses possibles)

☐ Mammites

☐ Problèmes de reproduction (ex. avortements, rétentions placentaires)

☐ Infections utérines

☐ Autre (préciser) : _____

- Pensez-vous que les problèmes de santé sont un facteur limitant majeur pour l'IA ?

☐ Oui

☐ Non

☐ Dans une certaine mesure

- ❖ Quelle mesure jugez-vous la plus efficace pour améliorer la santé des animaux et favoriser le succès de l'IA ? (Choix multiples)

☐ Amélioration de l'alimentation

☐ Vaccination et suivi sanitaire régulier

☐ Amélioration des conditions d'élevage

☐ Autre (préciser) : _____

V. Facteurs environnementaux :

Les facteurs environnementaux, notamment les conditions météorologiques, peuvent exercer une influence notable sur la fécondité des vaches et l'efficacité de l'insémination artificielle (IA). L'objectif est d'approfondir la compréhension de l'adaptation des méthodes d'élevage afin de minimiser l'influence des restrictions environnementales sur la fertilité et l'efficacité de l'insémination artificielle.

- I. Les conditions climatiques de la région (chaleur, sécheresse, etc.) ont-elles un impact sur la fertilité des vaches et le succès de l'IA ?

☐ Oui, un impact important

☐ Oui, un impact modéré

☐ Non, pas d'impact significatif

II. Quelles mesures peuvent être prises pour atténuer ces effets ? (Choix multiples)

☐ Adaptation de l'alimentation en fonction des saisons

☐ Amélioration des infrastructures d'élevage (ex. ventilation, ombrage)

☐ Gestion du stress thermique des vaches

☐ Autre (préciser) : _____

VI. Aspects socio-économiques :

L'adoption de l'IA par les éleveurs peut être restreinte par les coûts associés, tels que ceux liés à la main-d'œuvre et aux semences. Cette partie examine cet impact et détermine les points positifs et négatifs perçus. L'objectif est d'analyser les obstacles économiques et sociaux à son emploi.

- Les coûts liés à l'IA (semence, main-d'œuvre, etc.) représentent-ils un frein à son utilisation par les éleveurs ?

☐ Oui, un frein important

☐ Oui, un frein modéré

☐ Non, ce n'est pas un obstacle majeur

- Quels sont, selon vous, les principaux avantages de l'IA ? (Choix multiples)

☐ Amélioration de la génétique du troupeau

☐ Meilleure gestion de la reproduction

☐ Augmentation de la productivité

☐ Réduction des risques liés à la monte naturelle

☐ Autre (préciser) : _____

- Quels sont les principaux inconvénients de l'IA ? (Choix multiples)

☐ Coût élevé

☐ Nécessité d'une expertise technique

☐ Risque d'échec si mal appliquée

☐ Autre (préciser) : _____



Figure 35 Fauteuil de contention pour l'insémination artificielle



Figure 36 Cuves d'azote liquide pour la conservation de la semence.



Figure 37 Entrée du centre d'insémination artificielle.



Figure 38 Entrée du centre d'insémination artificielle



Figure 39 Réservoir d'azote liquide utilisé pour la conservation des semences dans un centre d'insémination artificielle.

Résumé :

L'insémination artificielle (IA) consiste à introduire de la semence dans l'appareil reproducteur femelle à l'aide d'un instrument approprié, au moment et à l'endroit appropriés. Toutefois, plusieurs éléments peuvent nuire à sa réussite. Afin d'y arriver, nous les avons repérés grâce à une enquête réalisée dans la zone de Tiaret.

Dans cette enquête électronique intitulée « Analyse des facteurs limitant l'insémination artificielle des vaches dans la région de Tiaret », nous avons constaté que les facteurs limitant la réussite de l'IA sont : les problèmes de santé, le manque de formation des éleveurs, une mauvaise détection des chaleurs, des techniques d'insémination inadaptées et des facteurs climatiques. Des conditions d'élevage inadaptées peuvent également affecter le succès de l'IA. Parmi les autres causes majeures d'échec figurent la mauvaise qualité de la semence, Le non-respect des programmes de décongélation et l'utilisation de zones de stockage inappropriées.

Mots-clés : Insémination artificielle, échec, vaches, facteurs de risque.

Abstract:

Artificial insemination (AI) involves introducing semen into the female reproductive tract using an appropriate instrument, at the right time and place. However, several factors can hinder its success. To identify them, we conducted a survey in the Tiaret region.

In this electronic survey titled “Analysis of the limiting factors of artificial insemination in cows in the Tiaret region”, we found that the main factors limiting the success of AI are: health problems, lack of training among breeders, poor heat detection, inappropriate insemination techniques, and climatic factors. Unsuitable breeding conditions can also affect AI success. Other major causes of failure include poor semen quality, failure to follow thawing protocols, and the use of inappropriate storage areas.

Keywords: Artificial insemination, failure, cows, risk factors.

الملخص

التلقيح الاصطناعي (IA) هو إدخال السائل المنوي في الجهاز التناسلي الأنثوي باستخدام أداة مناسبة، في الوقت والمكان المناسبين. ومع ذلك، هناك عدة عوامل يمكن أن تعيق نجاحه. ومن أجل تحديد هذه العوامل، قمنا بإجراء استطلاع في منطقة تيارت.

في هذا الاستبيان الإلكتروني الذي يحمل عنوان: <<تحليل العوامل التي تحد من التلقيح الاصطناعي عند الأبقار في منطقة تيارت>>، لاحظنا أن العوامل التي تحد من نجاح التلقيح الاصطناعي تشمل: المشاكل الصحية، نقص تكوين المربين، ضعف اكتشاف فترات الشبق، تقنيات التلقيح غير الملائمة، والعوامل المناخية. كما أن ظروف التربية غير المناسبة قد تؤثر أيضًا على نجاح التلقيح الاصطناعي. ومن بين الأسباب الرئيسية الأخرى للفشل: سوء جودة السائل المنوي، عدم احترام برامج إذابة التجميد، واستخدام مناطق تخزين غير مناسبة.

الكلمات المفتاحية: التلقيح الاصطناعي، الفشل، الأبقار، عوامل الخطر.