

N° d'ordre :

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

People's Democratic Republic of Algeria

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministry of Higher Education and Scientific Research



معهد العلوم البيطرية
Institute of Veterinary
Sciences

جامعة البليدة 1
University Blida-1



Mémoire de Projet de Fin d'Etudes en vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur Vétérinaire

L'analyse des pratiques de la détection des chaleurs chez le bovin laitier

Présentée par :

AOUALI Aicha**AID Chaimaa****Présenté devant le jury :**

Président :	Dr KALEM Ammar	MCA	Université
Examineur :	Dr AIT-Issad Nassima	MCA	Université
Promoteur :	Dr YAHIMI Abdelkrim	MCA	Université

Année universitaire 2023/2024

Remerciements

Tout d'abord, je tiens à exprimer ma gratitude à Allah Tout-Puissant pour m'avoir accordé la santé, la patience et la détermination nécessaires pour mener à bien ce mémoire. Sans sa guidance et sa bénédiction, ce travail n'aurait jamais pu être accompli.

Je souhaite adresser mes plus sincères remerciements à mon promoteur, **Dr. Yahimi Abdelkrim**. Votre expertise, vos conseils avisés et votre soutien indéfectible ont été essentiels tout au long de cette recherche. Votre patience et votre dévouement m'ont permis de surmonter les défis et progresser. Je suis profondément reconnaissante pour le temps et les efforts que vous avez consacrés à m'encadrer

Je voudrais aussi exprimer ma profonde gratitude au président du jury, **Dr. Kalem Ammar**, pour avoir accepté de juger mon travail. Votre rigueur scientifique et vos précieux commentaires ont contribué à l'amélioration de ce mémoire. Merci pour votre temps et votre implication.

A l'examinatrice, **Dr. Ait Issad Nassima**, je tiens à exprimer mes remerciements pour votre participation et vos suggestions constructives. Vos observations pertinentes ont permis d'affiner et d'améliorer la qualité de ce travail. Je vous remercie pour votre disponibilité et votre expertise.

Je remercie spécialement, **Dr. Belloundja Med Amine** pour l'accueil qu'il m'a réservé, le temps qu'il m'a consacré pendant mon stage et pour ses conseils précieux.

Enfin, je souhaite remercier tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce mémoire. Vos encouragements et votre soutien moral m'ont porté tout au long de cette aventure.

Dédicaces

À Allah, le Tout-Puissant, je dédie ce mémoire. Que ce travail soit une source de bénédiction et de satisfaction.

À mes très chers parents, qui m'ont soutenu inconditionnellement tout au long de ce parcours.

À Maman (**Abed Hamida**) ton amour et ton soutien ont été le fondement de mon succès. Merci du fond du cœur de croire en moi et de m'encourager à chaque étape de ma vie. Votre motivation constante m'inspire à me dépasser et à aspirer à être la meilleure version de moi-même. A ceux qui n'ont jamais douté de moi, merci, je vous aime.

À mon grand frère (**Islam**), pour sa patience et sa compréhension, Votre présence dans ma vie est un trésor que je chéris profondément.

À mes chères sœurs (**Raounak, Anfal, Doaa**) qui ont toujours été à mes côtés. Merci pour votre amour, votre soutien, vos encouragements, et votre confiance en moi. Vous m'avez apporté un formidable soutien moral et une grande joie. Sans oublier mon neveu (**Zino**).

À mon petit frère (**Abdelkader**) pour son soutien. Votre capacité à me faire sourire même dans les moments les plus stressants n'a pas de prix.

À mon amie adorée (**Aicha**) je suis profondément reconnaissant pour le temps et les efforts que vous avez consacrés à la réalisation de ce travail.

À tous ceux qui ont, de près ou de loin, contribué à ma réussite, je vous dédie ce mémoire. Que ce travail soit le reflet de notre collaboration et de notre engagement commun.

Aïd Chaimaa

Dédicaces

C'est avec un immense honneur et une grande modestie que je dédiee travail à :

Mon cher père , ton soutien , les sacrifices et tous les efforts que tu as fournis jour et nuit pour le bien être de tes enfants .Merci de m'avoir permis de réaliser mon rêve , en espérant que vous seriez toujours fier de moi .Que dieu le tout puissant te bénir et en t'accordant une longue vie .

Mon adorable mère, mon ange gardien et mon fidèle accompagnant dans cette vie, tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour que ses enfants suivent le bon chemin dans leur vie. Pour tous les sacrifices, les conseils que tu n'as pas cessé de me donner depuis toujours. Merci de m'avoir donné l'éducation qui m'a permis de devenir que je suis aujourd'hui . Merci pour tout ton amour, ton soutien et tout ce que tu as fait pour moi.

A ma sœur, la perle de ma vie, ma moitié **Hayet** pour ton amour, ton soutien, ton encouragement .Ta présence dans ma vie a toujours été une source d'inspiration et de motivation.

A ma grande sœur **Mouna**, merci ma force d'être là toujours à mes côtés. A son mari **Kasimo**, merci mon frère pour ton encouragement , je t'embrasse mes deux petits chocolats **Nadine** et **Adem**.

Je remercie la bénédiction de la famille ma belle tante **Cherifa** , merci pour votre encouragement .

A mon futur mari et mes futurs enfants chéris .Que ce modeste travail doit vous servir d'exemple pour réussir et faire mieux que votre maman.

A mes amies, ' **Loubna** ' **Asma** ' **Khadidja** ' , pour ces bons moments passés ensemble. merci d'avoir donné un sens au mot amitié, sans oublié ma partenaire ' **Chaimaa**' dans cette aventure.

A ma grande mère **Mimouna** que dieu la bénisse merci pour tes prières, t'es toujours présente dans mon cœur.

Aouali Aicha .

Résumé

L'objectif de nos élevages bovins laitiers, est de répondre à nos besoins en lait et en viande, mais pour produire, il faut reproduire et surtout d'avoir le but d'un veau par vache et par an .Pour atteindre cet objectif, il faut que l'intervalle vêlage-vêlage soit convenable (365 jours) , c'est pourquoi la détection des chaleurs est un enjeu majeur.

La détection de l'œstrus constitue une activité essentielle d'un éleveur désireux d'obtenir une fertilité et fécondité normale de son troupeau.

Notre étude traite principalement :

La capacité de la détection des chaleurs au niveau de 38 exploitations réparties dans la région de Tipaza et Médéa.

Les résultats sont influencés par plusieurs facteurs à savoir : le climat , l'alimentation, la stabulation, la production laitière et l'état sanitaire.

A la fin notre étude, nous avons constaté que le taux de détection des chaleurs varie d'une exploitation à une autre, avec des meilleurs taux au niveau des exploitations les mieux entretenues et possédant des conditions d'élevages favorables ainsi des éleveurs qualifiés.

Mots-clés :

Détection des chaleurs -bovin-intervalle vêlage-vêlage -exploitation -insémination artificielle.

ملخص

ان الهدف من تربية الابقار هو تغطية حاجياتنا من الحليب واللحوم.

لكن لزيادة الانتاج ينبغي العمل على تكاثر هذه الابقار وهذا من خلال السعي للحصول على عجل من كل في بقرة في كل عام

ولتحقيق هذا الهدف ينبغي ان يكون المجال الزمني بين ولادة واخرى يقارب (365 يوم).

ولهذا كان الشبق عند الابقار ذو اهمية كبيرة، هذه الاخيرة تعد نشاط اساسي عند المربي من اجل الحصول على خصوبة عالية للتقطيع.

ولهذا دراستنا تناولت مايلي:

- نسبة كشف الشبق في 38 مستثمرة تنتشر في ولاية المدية وتيبازة.

هذه النتائج تتأثر بعوامل مختلفة منها

- الجو، التغذية، كمية الحليب، الحالة الصحية.

وفي نهاية دراستنا لا حظنا ان نسبة الكشف عن الخصوبة تتفاوت من مستثمرة لأخرى مع أفضل النتائج

على مستوى المستثمرات التي تراعى كل شروط السير الجيد وتوفر مربيها كفاء.

الكلمات المفتاحية:

- الكشف عن الشبق، الابقار، المستثمرات الفلاحية

- التلقيح الاصطناعي، الفاصل الزمني بين الولادة والاخرى

Summary

The rôle of growing up cows is to produce enough milk and meat, but, in order to increase the production, you should increase the number of cows by producing one calf from one cow every year. So to achieve this goal you have to respect these measures. The production of a calf should take this period of time, it is between 365 days. For that reason, the oestrus for cows is a very important factor. The oestrus is an active element for the farmer or the cowboy to get a good fertility and fecundity for cows.

Our research contains the following points: the degree of feminine heat in 38 farms which spread in Tipaza and Médéa.

These results are affected by different factors: climate, nutrition, quantity of milk and the health situation of cows.

At the end of our research, we notice that the degree of fertility is different from our farm to another, and we find that the best results are founded in a farm which respects all the good conditions of growing up cows and have good farmers.

Key words :

Oestrus, cows, farms, artificial insemination, calving interval.

Sommaire

CHAPITRE I : Cycle sexuel chez la vache.....	3
1-Introduction	3
2-Phases du cycle œstral.....	3
2.1-Œstrus (chaleurs) :.....	3
2.2-Met œstrus :.....	3
2.3-Diœstrus :.....	3
2.4-Proœstrus.....	4
3-Régulation hormonale de l'activité sexuelle :.....	4
CHAPITRE II : Les chaleurs chez la vache :.....	5
4-Définition des chaleurs :	5
5-Signes des chaleurs :	6
5.1-Signe majeur :.....	6
5.2-Signes secondaires :.....	7
6-Moyens de détection des chaleurs.	13
6.1-Définition de l'œstrus :.....	13
7-Différentes methods de detections d'œstrus:.....	14
7.1-Observation visuelle directe:.....	15
7.1.1-Observation visuelle directe continue:.....	15
7.1.2-Observation visuelle directe discontinue :.....	15
7.2-Fréquence et la durée d'observation:	15
7.3-Fréquence et le moment d'observation:	16
7.4-Témoins mécaniques de chevauchement :	17
7.4.1-Collier marqueur :.....	18
7.4.2-Peinture sur la base de la queue:	19
7.4.3-Capsule de peinture :	19
7.5-Surveillance électronique capteurs de pression:	20
7.5.1-Compteurs de pression	20
7.6-Détecteurs électroniques de chevauchement:.....	21
7.6.1-Système radio-téléométrique:	22
7.7-Techniques complémentaires:.....	24
7.7.1-Impédance vaginale:	24
7.7.2- Ph vaginal:.....	25
7.7.3-Analyse de mucus des voies génitales:	25
7.7.4-Exploration transrectale:	25
7.7.5-Exploration vaginale:.....	25
7.7.6-Élévation thermique:	25
7.7.7-Mesure sur le lait:.....	26
7.8-Techniques alternatives:.....	26
7.8.1-Planning d'élevage:.....	27
7.8.2-Suivie de l'activité individuelle :.....	27
7.8.3-Animaux renifleurs:.....	27
7.9-Éléments biologiques comportement d'œstrus :.....	28
7.9.1- Hormone et œstrus :	28
8-Effects de different facteurs sur le comportement sexual:.....	29
8.1-Facteurs de variations individuelles :.....	29

Puberté :	30
Post- partum :	30
Appareil locomoteur :	30
8.1.1-Age et le numéro de lactation :	30
8.1.2-Production laitière :	31
8.1.3-Race :	31
8.2-Facteurs de variations collectifs :	31
8.2.1-Climat et la saison :	31
8.2.2- Stabulation :	32
8.2.3-Rythme circadien :	32
8.2.4-Mâle :	32
8.2.5- Troupeau :	32
CHAPITER IV : Partie expérimentale.....	35
1-Introduction	35
2-Objectif :	35
3-Matériel et méthodes:	35
3.1-Matériel :	35
3.2-Méthodes :	36
4-Résultats:.....	36
4.1-Nombre de vaches dans les élevages étudiés :	36
4.2-Satabulation principale des vaches :	37
4.3-Type de speculation principale des élevages étudiés :	37
4.4-Statut sanitaire :	38
4.5-Nature de l'alimentation :	39
4.6-Type de sol :	39
4.7-Race :	40
4.8-Note de l'état d'embonpoint :	41
4.9-Périodes d'observation :	41
4.10 -Fréquence d'observation :	42
4.11-Durée d'observation :	43
4.12-Manifestation des chaleurs :	43
4.13-Technique de détection des chaleurs :	44
4.14-Difficultés pour détecter les chaleurs :	45
4.15-Suivi par un vétérinaire :	45
4.16-Première insémination après vêlage :	46
4.17-Signes des chaleurs :	47
5-Discussion:.....	47
5.1-Spécialisation : (lait ou viande)	47
5.2-Type de stabulation :	48
5.3-Type de sol :	48
5.4-Race :	48
5.5-Note de l'état d'embonpoint :	49
5.6-Nombre de femelles et la capacité pour la détection des chaleurs :	49
5.7-Période de détection :	49
5.8-Fréquence de la détection :	49
5.9-Durée de la détection :	49

5.10-Technique de la détection des chaleurs :.....	50
5.11-Maladies :.....	50
5.12-Intervalle vêlage –première insémination :.....	50
5.13-Signes des chaleurs :	50
Conclusion :	51
Recommandations :	56
References.....	53

Liste des tableaux

Tableau 1:Table des points de manifestation des chaleurs (Van Eerdenburg et al , 1996).	12
Tableau 2: Répartition des signes secondaires avant , durant et après l'oestrus (BONNES et al , 2005).....	13
Tableau 3: L'influence de la fréquence et la durée des observations sur la détection des chaleurs (Grairia , 2003).....	16
Tableau 4: L'influence de la fréquence des observations sur la détection des chaleurs (Haskouri , 2001).....	17
Tableau 5: Compression des performances de trois détecteurs électroniques de chevauchement (Rorie , Bilby , et Lester , 2002) .	23
Tableau 6: Effet de la saison sur les chances de conception (Lucy , 2001).	32
Tableau 7 : Nombre de vaches dans les élevages étudiés.....	36
Tableau 8 : La stabulation principale des vaches .	37
Tableau 9 : Type de spéculation principale des élevages étudiés .	37
Tableau 10 : Répartition des vaches selon leurs antécédents pathologiques .	38
Tableau 11 : La nature de l'alimentation distribuée dans les élevages étudiés .	39
Tableau 12 : Le type de sol des élevages étudiés .	39
Tableau 13 : Renseignement sur les races des vaches suivies. .	40
Tableau 14 : Renseignement sur l'état d'embonpoint des vaches suivies.....	41
Tableau 15 : Les périodes d'observation.....	41
Tableau 16 : La fréquence d'observation.	42
Tableau 17 : La durée d'observation.....	43
Tableau 18 : Manifestation des chaleurs.....	43
Tableau 19 : Technique de détection des chaleurs .	44
Tableau 20 : Difficultés pour détecter les chaleurs.....	45
Tableau 21 : Suivi par un vétérinaire.....	45
Tableau 22 : 1 ère insémination après vêlage.....	46
Tableau 23 : Les signes sur lesquels les éleveurs basent leurs diagnostic de chaleurs.	47

Liste des figures

Figure 1:La régulation hormonale de l'activité sexuelle (79)	4
Figure 2: Immobilisation au chevauchement(60)	6
Figure 3: La tête sur le dos d'une congénère (61).....	8
Figure 4:Nervosité (62)	8
Figure 5:Meuglement (63)	9
Figure 6:Flairge de la vulve d'une congénère (64)	10
Figure 7:Grattage du sol (65).....	10
Figure 8:Léchage la tête d'une congénère (66).....	11
Figure 9:Acceptation du chevauchement (60).....	14
Figure 10 :Acceptation du chevauchement.....	15
Figure 11: Harnais sur un bovin de race limousine (80).....	18
Figure 12:Bloc marqueur (81)	18
Figure 13:Crayon marqueur (83)	19
Figure 14:Produit de Kamar (84).....	20
Figure 15:Le compteur de pression bovine beacon (85).....	21
Figure 16:II station du principe du système Heatwatch.....	22
Figure 18:le dispositif Heat Watch.....	23
Figure 19:la transmission à distance	23
Figure 20:la sonde Ovatec.....	24
Figure 21:Nombre de vaches dans les élevages étudiés	36
Figure 22: Stabulation principale des vaches.	37
Figure 23:Type de spéculation principale des élevages étudiés.	38
Figure 24:Répartition des vaches selon leurs antécédents pathologiques.	38
Figure 25: La nature de l'alimentation distribuée dans les élevages étudiés.....	39
Figure 26:Le type de sol des élevages étudiés.	40
Figure 27 : les races des vaches suivies.....	40
Figure 28:Renseignement sur l'état d'embonpoint des vaches suivies. .	41
Figure 29: Les périodes d'observation.	42
Figure 30:Fréquence d'observation.	42
Figure 31:La durée d'observation.....	43
Figure 32: Manifestation des chaleurs.	44
Figure 33: Technique de détection des chaleurs.	44
Figure 34: Difficultés pour détection les chaleurs.....	45

Figure 35: Suivi par un vétérinaire.....	46
Figure 36: 1 ère insémination après vêlage.....	46
Figure 37: Les signes sur les quels les éleveurs basent leurs diagnostic de chaleurs.....	47

Liste des abréviations

GnRH : GonadotropinReleasing.

FSH :FolliculoStimulating Hormone ou Follitropine.

LH : Luteinising Hormone ou Lutropine.

PGF2a : Prostaglandine de type alpha.

Introduction

La vache fait partie des espèces à cycle continu, c'est-à-dire des cycles sans interruption et succédant toute l'année, la durée du cycle est en moyenne 15 à 25 jours. (Derivaux, 1971) (1).

Les chaleurs constituent la phase la plus importante du cycle de par l'extériorisation du comportement sexuel. Il s'agit d'un comportement particulier d'une femelle, pendant laquelle elle accepte l'accouplement et peut être fécondée. (Wattiaux, 2004) (2).

Un veau par vache et par année est le but de la gestion de la reproduction en élevage de bovin laitier.

Le taux de gestation est le paramètre le plus important afin d'évaluer les performances globales en reproduction du troupeau.

Le taux de gestation dépend du taux de détection des chaleurs et du taux de conception. Dans certains cas, même avec de très bonnes conditions de détection, l'efficacité effective dépend des vaches : œstrus raccourci, manifestations nocturnes et chaleurs silencieuses ; ces dernières sont plus fréquentes et surtout en stabulation entravée. (Williamson et al. 1972).

Ainsi l'amélioration du taux de gestation passe obligatoirement par l'amélioration de la détection de chaleurs.

Dans ce contexte, le présent travail vise à étudier la gestion de la reproduction d'un troupeau de bovin laitier, les méthodes pratiquées pour la détection des chaleurs par nos éleveurs et les facteurs influençant sur l'apparition des chaleurs.

Partie bibliographique

CHAPITRE I : Cycle sexuel chez la vache.

1-Introduction :

La vache est une espèce poly-estrienne, à une activité sexuelle cyclique à partir de la puberté ; cette activité sexuelle se traduit par une succession d'événements précis se reproduisant à intervalles constant toute l'année. La durée du cycle est en moyenne de 15 à 25 jours (Driancourt et al. 1991) (1), avec une variation dépendante de l'âge, la race, la saison et les conditions d'entretien de l'animal (Derivaux, 1971) (3). L'œstrus dure en moyenne 18 heures, il se manifeste par un ensemble de modification structurale et hormonale qui touche l'appareil génital de la vache (Vaissaire et al. 1977).

2-Phases du cycle œstral :

Le cycle œstral est divisé en 4 phases :

2.1-Œstrus (chaleurs) :

C'est la maturation des follicules et la sécrétion maximale d'œstrogène (Soltner, 1993) (4).

Durant cette période la femelle accepte le chevauchement par le mâle ou autres congénères (Lanclot et al ; 1994). L'ovulation à lieu 06 à 14 heures à la fin de l'œstrus (Derivaux et al. 1986).

2.2-Met œstrus :

Pendant cette phase se forme le corps jaune, la muqueuse utérine multiple ses invaginations épithéliales mettant l'utérus en état pré gravidique (Derivaux et al, 1980) (5).

2.3-Diœstrus :

Il correspond à la phase de fonctionnement du corps jaune (Soltner, 1993) (4). Pendant cette phase, on a une régression de l'endomètre due à la chute du taux de progestérone, le col se ferme hermétiquement grâce à un bouchon muqueux très épais (Derivaux et al, 1980) (5).

2.4-Proœstrus :

Le cycle se termine par la quatrième phase ou pro-oestrus au cours de laquelle en 3 jours environ, on assiste d'une part à la régression du corps jaune et au développement du follicule pré ovulatoire (Hanzen, 2008).

3-Régulation hormonale de l'activité sexuelle :

Les hormones hypophysaires et ovariennes interagissent les unes avec les autres sous le Contrôle de l'hypothalamus, assurant ainsi la régulation du cycle sexuel ; les hormones Concernées principalement sont : Schéma (figure 01)

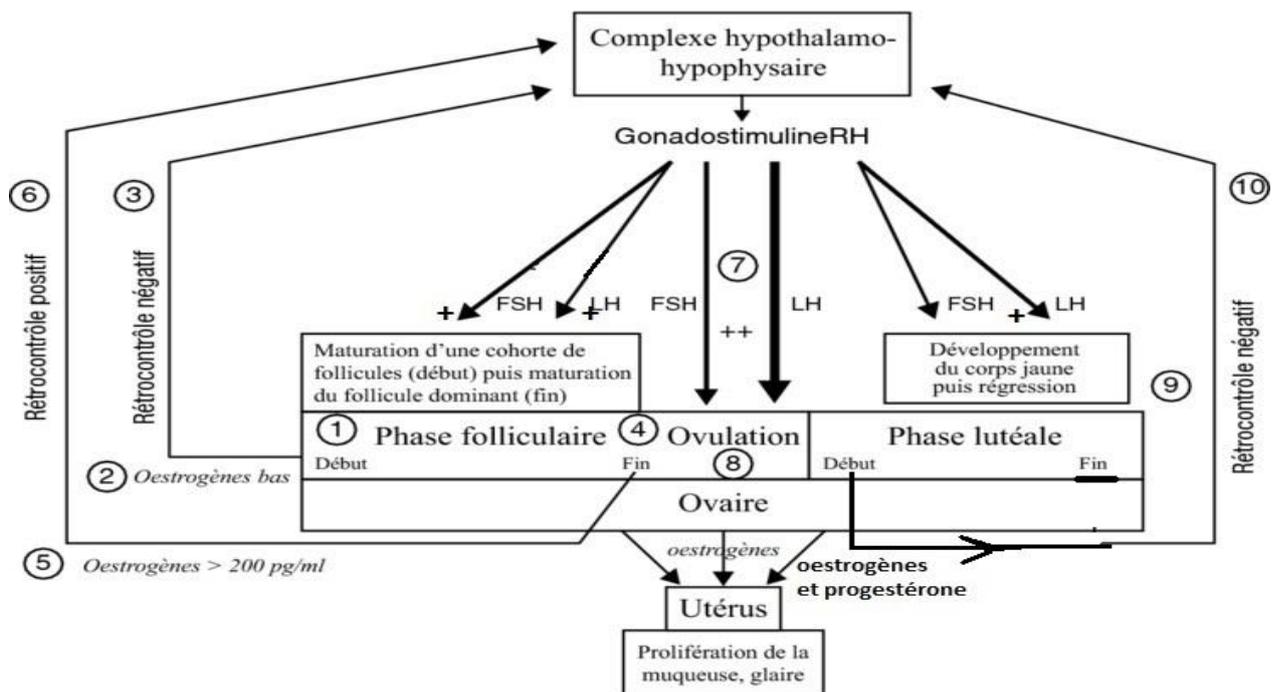


Figure 1:La régulation hormonale de l'activité sexuelle (79).

CHAPITRE II : Les chaleurs chez la vache .

4-Définition des chaleurs :

La chaleur est le comportement particulier d'une femelle correspondant à la période appelée œstrus, pendant laquelle cette femelle accepte l'accouplement avec un mâle et peut être fécondée, afin de déterminer le moment le plus propice à l'insémination, il importe de bien connaître les signes de chaleur et surtout de reconnaître les trois stades de développement de la chaleur, soit pré-chaleur ou pro-œstrus et après chaleurs. De plus, un quatrième stade complet le cycle soit la période entre les chaleurs ou diœstrus.

Selon (Soltner, 2001) (67), l'œstrus est l'ensemble des modifications physiologiques qui accompagnent l'ovulation. Les chaleurs sont les manifestations extérieures de l'œstrus, manifestations visibles ou non par l'éleveur.

Selon (Craplet 1952) (68), l'œstrus est l'événement central du cycle ovarien des bovins et dans la pratique, il est important de le reconnaître.

Selon (Hammond, 1961) (69), la chaleur c'est le temps où la vache acceptera le taureau.

. Pourquoi s'intéresser à la détection des chaleurs ?

La détection des chaleurs est un problème plus ancien que l'élevage. Les performances de la reproduction des vaches ne cessent de se dégrader régulièrement durant ces dernières années (1 de fertilité /an). Ceci est dû à plusieurs facteurs tels que : une diminution de la durée d'expression des chaleurs qui sont devenues plus discrètes, des ovulations retardées. ...etc.

Il est évident de noter l'importance de la reproduction sur la production totale d'une vache laitière, définie par la somme de la production de toutes les lactations, qui pour qu'elle soit maximisée, la vache doit être saillie 80 à 90 j après le vêlage, afin d'avoir un veau et une lactation tous les 12,5 à 12,8 mois. Ainsi une mauvaise détection des chaleurs que ce soit à cause d'une observation défailante ou d'une absence de manifestation des chaleurs entraîne une augmentation de cet intervalle de 21 j (Wattiaux, 1996 ; Lensink et Leruste, 2012) (70).

5-Signes des chaleurs :

La détection des chaleurs est une pratique basée surtout sur l'expérience de l'art de bien observer, des vaches en œstrus et montrant d'une manière progressive divers modifications comportementales. Ainsi et afin de déterminer le moment le plus propice à l'insémination, il est important de bien connaître les signes et le bon moment d'observation des chaleurs et de voir si la vache est en début, milieu ou en fin de ses chaleurs (wattiaux, 1996, Giroud, 2007)(71).

5.1-Signe majeur :

. L'acceptation de chevauchement par la vache en chaleur (Figure 1).



Figure 2: Immobilisation au chevauchement(60).

D'après (Bonnes1988, Bruyas1991) (72) : L'acceptation de chevauchement est le seul signe objectif permettant d'affirmer qu'une vache est en chaleurs.

D'après (Penner1991) (73) : L'œstrogène fait que la femelle bovine acceptera d'être montée par un autre membre du troupeau.

D'après (Glencross et al,1980) (74) : l'immobilisation au chevauchement est le seul comportement spécifiquement associé à une ovulation.

D'après (Dransfield et al 1998) (75) : l'acceptation du chevauchement est le seul comportement spécifique de l'œstrus. Selon Hanzen (2000) (76) : seule l'immobilité posturale peut avoir une signification sexuelle.

Et selon (Pansart et al ,2010)(77), la majorité des éleveurs ont déclarés qu' 'ils font confiance à l'acceptation du chevauchement qui reste le signe jugé le plus fiable pour repérer les chaleurs.

5.2-Signes secondaires :

En parallèle au critère d'acceptation du chevauchement, certains éleveurs prennent en compte les signes secondaires comme critères de détection des chaleurs. Ces signes sont comme suit :

- . Chevaucher par l'avant une autre vache (Vaneerdenburg et al, 1996 ; HERS et al, 2000) (78).
- . Chevaucher une autre vache par l'arrière (Heerche et al 1994, DISKIN et al 2000).
- . Cajolement entre deux vaches (Vaneerdenburg et al,1996, Hers et al,2000).
- . Se faire chevaucher sans acceptation (Hers et al, 2000 ; Vaneerdenburg et al,1996).
- . Suivre d'autres vaches " à la trace" (Gray et al 1993 ; Diskin et al 2000).
- .Appui du menton sur une autre vache (Williamson et al 1972).



Figure 3: La tête sur le dos d'une congénère (61).

. Agitation, nervosité, agressivité (Gray et al 1993 ; Senger ,1994).



Figure 4: Nervosité (62).

. Immobilisation au pincement lombaire (Williamson et al,1972).

. Meugler (Gray et al 1993 ; HEERCHE et al 1994 ; Williamson et al 1972).



Figure 5: Meuglement (63).

. Flairer ou lécher la vulve et la zone périnéale – arrière-train d’une autre vache (Williamson et al 1972).



Figure 6: Flairage de la vulve d'une congénère (64).

. Tremblements et levé de la queue en crosse (Williamson et al 1972 ; Gray et al 1993).
Gratter le sol (Bouissou 1964).



Figure 7: Grattage du sol (65).

. Donner de petits coups d'épaule aux autres vaches (Gray et al 1993).

- . Plisser le museau et retrousser la lèvre « attitude de flehmen » (Gray et al 1993).
- . Lécher la tête d'une autre vache (Bouissou1964).



Figure 8: Léchage la tête d'une congénère (66).

- . Baisse d'ingestion et de production laitière (Gray et al 1993 ; Diskin et al 2000 ; HEERCHE et al 1994).
- . Se frotter contre une autre vache (Bouissou1964), corps/corps, tête/tête, corps/tête, tête/corps, tête/ croupe.
- . Oreilles repliées vers l'arrière, ou au contraire pointées vers l'avant.
- . La vache en chaleurs a un regard fixe.
- . Flairer les parties basses d'autres vaches (Bouissou1964), flanc /ventre/ mamelle.
- . Marcher sur un cercle (Bouissou1964).
- . Incurver son encolure, tête vers l'un des flancs (Bouissou 1964).
- . Immobilisation au pincement lombaire (Williamson et al 1972).
- . Coups de tête (Bouissou1964).
- . Fréquence augmentée de la miction (Williamson et al 1972).
- . Vulve enflée et rougie plus un écoulement de mucus (Blaire ,2007 ; Saumande, 2003).
- . Attitude de flairage de l'environnement, gueule entrouverte, lèvre retroussée, respiration attentive (Bouissou1964).

Une étude réalisée par (Vaneerdenburg et al. 1996)(78), a abouti à l'élaboration d'une nouvelle approche comportementale des chaleurs , en proposant une grille d'observation qui attribue des points à chaque comportement sexuel observé (tableau 1) , avec par ordre : l'acceptation du chevauchement , puis des comportements sexuels actifs lorsque la vache en chaleur cherche ses congénères , en les chevauchant ou en tentant de les chevaucher, le poser du menton sur la croupe , ainsi que le reniflement de la vulve et les Cajolement. Ils considèrent une vache en chaleur quand elle totalise un nombre de points strictement supérieur à 50 à la suite de plusieurs observations consécutives (Van Eerdenburg et al. 1996 ; Giroud,2007) (78).

Tableau 1:Table des points de manifestation des chaleurs (VanEerdenburg et al, 1996).

Signes de chaleurs	Points
Écoulement de glaire cervicale	3
Cajolement	3
Agitation	5
Chevauchement non accepté	10
Renifle la vulve d'autres vaches	10
Pose le menton sur la croupe d'une autre vache	15
Chevauche ou essaie de chevaucher d'autres vaches	35
Chevauche d'autres vaches coté tête	45
Chevauchement accepté	100

Quelques signes apparaissent de 6 à 12 heures avant les vrais chaleurs, ils indiquent les vaches susceptibles d'être en œstrus les quelques heures qui suivent (Bonnes ,2005) (72), et d'après (Bonnes ,2005) (72) on comprend que ces signes secondaires apparaissent durant les trois phases (avant, durant et après les chaleurs) et avec différents intensités. (Tableau 2).

Tableau 2: Répartition des signes secondaires avant, durant et après l'œstrus (Bonnesetal, 2005).

	Pré- chaleurs	Vrais chaleurs	Après- chaleurs
Durée de la Période	6 à 12 heures	18 heures en moyenne	6 à 12 heures
Signes extérieurs	Agitation de l'animal. Crainte des autres vaches. Tentative de chevaucher d'autres vaches. Vulve congestionnée, humide et légèrement rosée. Mucus. Beuglement. Moins d'appétit.	Vulve très congestionnée. Vulve rougeâtre. Mucus filant et claire. Vache nerveuse, aux aguets. Beuglements fréquents. Peut retenir son lait. La vache se laisse monter sans se dérober. La monte dure 10 à 12 secondes.	La vache ne se laisse plus monter. Monte les autres vaches moins fréquemment. Renifle les autres vaches. Redevient calme. Mucus visqueux et apparence laiteuse. Vulve décongestionnée. Parfois un saignement.

Ces signes secondaires ne peuvent pas nous orientons seuls à un diagnostic d'œstrus , ils doivent accompagner au signe d'acceptation de chevauchement (signe majeur) , mais ils peuvent nous orientons de penser qu'une vache est probablement en chaleurs (Van-Eerdenburg et al 1996)(78) , et (Senger1994) .

6-Moyens de détection des chaleurs :

6.1-Définition de l'œstrus :

L'œstrus ou chaleurs est la période durant laquelle une femelle recherche l'accouplement en vue des signes comportementaux précédant l'ovulation (Disenhaus et al. 2003) et qui permettent le repérage de cet état physiologique, clé de la maîtrise de la reproduction (Heap et al. 1999) cité par (Saumande, 2000).

Cette période se produit normalement chez les vaches non gestantes et les génisses pubères, et dures de 6 à 30 heures et se répète en moyenne tous les 21 jours (peu varié de 18 à 24 jours) (wattiaux ,2004).

7-Différentes méthodes de détection d'œstrus :

La détection des chaleurs d'importance cruciale est la clé des réussites de la reproduction (Hanzen, 2008) (6). Les méthodes de détection de chaleur sont nombreuses et leurs applications sont variables d'un élevage à un autre et dépendantes du mode de conduite des femelles mises à la reproduction. (Lacerte ,2003)(7)

Techniques basées sur « l'acceptation de chevauchement » :

Le signe caractéristique de l'œstrus est l'acceptation du chevauchement pendant plus de 2 secondes, la moyenne étant de 2,5 secondes (figure 10). Il est très spécifique puisqu'il n'est jamais exprimé en dehors des périodes d'œstrus (Salvetti et al, 2011) (8). La vache en chaleurs s'immobilise lors d'un chevauchement par l'arrière ou avance légèrement sous le poids de sa congénère. Le nombre d'acceptation du chevauchement par œstrus varie de 4 à 42 selon les études pour une durée moyenne de 1,9 à 5,6 secondes par chevauchement (Saint-Dizier, 2005) (9).

L'acceptation du chevauchement est également importante à détecter parce qu'elle est intimement liée à l'ovulation (O'Connor, 2007), le début de l'acceptation du chevauchement étant le meilleur prédicateur pour le moment de l'ovulation (Roelofs et al, 2005) (10).



Figure 9: Acceptation du chevauchement (60).

7.1-Observation visuelle directe :

L'œil de l'éleveur constitue le meilleur instrument pour la surveillance.

Il y a deux types :

7.1.1-Observation visuelle directe continue :

Utilisée dans les stations expérimentales où elle donne d'excellents résultats qualifiés de référence (100% des tests positifs (Donaldson et al, 1968) (11), mais l'inconvénient, quelle est loin d'être réalisable sur le terrain.

7.1.2-Observation visuelle directe discontinue :

L'observation visuelle discontinue de l'œstrus reste la méthode la plus ancienne et la plus fréquemment utilisée (Haskouri ,2001) (12), Mais selon (Thibault, 1994) (13), cette détection rendue difficile par certains facteurs à savoir :

- La durée du cycle œstral varie de 18 à 24 jours.
- La durée des chaleurs peut être très courte.
- L'activité sexuelle est souvent nocturne.
- Le comportement sexuel des vaches en chaleur varie avec les individus.

De plus il n'est cependant pas envisageable qu'un éleveur puisse y consacrer beaucoup de temps, par contre, il est possible de fixer des moments, nombres et durées des observations qui optimisent la détection des vaches en chaleurs (Hanzen, 2008) (6).

7.2-Fréquence et la durée d'observation :

Le nombre et le moment d'observations des chaleurs influencent énormément le pourcentage de la femelle détectée en œstrus. Il est donc essentiel de programmer au moins deux moments d'observations intensives par jour, l'une aussitôt possible que le matin et l'autre le plus tard possible le soir. (Lacerte et al ,2003)(14).

Pour un même nombre d'observation par jour, le temps consacré à la détection des chaleurs influence sur le pourcentage de détection (Grairia, 2003). (15)

D'après (Saumande, 2003) (16), La courte durée de l'œstrus, les chevauchements

peu nombreux et leurs courtes durées ; sont trois facteurs qui motivent les recommandations aux observations fréquentes et prolongées pour augmenter l'efficacité de détection. A cet égard, (Penner, 1991) (17) préconise deux à trois observations par jour, pendant 25 minutes par observation. Et pour (Paccard, 1985, Philipot, 1995 et Thibault, 1994) (18) la pratique optimale de la détection des chaleurs nécessite une observation de 20 minutes, répétée deux fois par jour.

Dans ce sens, (Vliet et Van Eerdenburg, 1996) (19) affirment que, quel que soit la fréquence (de 2 à 5), des observations de 10 minutes ne permettent pas d'atteindre un taux de détection de 50 %. (Grairia, 2003)(14), résume la corrélation entre la fréquence et la durée d'observation de la détection des chaleurs dans le tableau suivant (tableau 3).

Tableau 3: L'influence de la fréquence et la durée des observations sur la détection des chaleurs (Grairia, 2003).

Fréquence d'observation	Temps d'observation par séance	
	30 min	60 min
01 fois par jour	26 %	30 %
02 fois par jour	48 %	57 %
03 fois par jour	57 %	65 %
04 fois par jour	70 %	78 %

7.3-Fréquence et le moment d'observation :

Les résultats des auteurs sont multiples et se confondent en ce sens. (Donaldson et al. 1968)(10) affirme qu'un taux de 90 % de détection des chaleurs avec 2 observations (à 7 et à 16 heures) ou avec 3 observations (à 7, à 12 et à 16 heures) et taux de 84 % avec 2 observations (à 7 et à 12 heures) Par contre (Thibault et al, 1994) (12), préfère trois observations : à 22 heure, tôt le matin et dans l'après-midi et en temps chaud ; une observation nocturne.

(Bonnes et al. 1988) (19) ; (Penner (1991) (16), conseillent deux observations à l'aube (6 heures du matin), et au crépuscule, (80% de détection) et selon ces auteurs, si la nuit s'avère le moment opportun pour la détection des chaleurs, ce n'est que parce que

c'est la période de stress minimale et de calme. Par contre (Amyot et Hurnik, 1987), en analysant la venue en chaleur de 393 génisses et 1075 vaches, montrent que, la fréquence est augmentée quand les animaux sont rassemblés et déplacés pour l'alimentation ou la traite, ce qui veut dire que, le moment opportun pour la détection des chaleurs est la période de fort stress, ce même résultat avait été déjà rapporté par (XU.1998) sur un effectif moins important (121 œstrus).

De ce fait (Saumande, 2003) (15), conclue qu'il n'y a pas de rythme circadien pour les manifestations de l'œstrus et les vaches ne viennent pas en chaleurs de façon privilégiée la nuit ; par contre, ce sont les interventions dans l'élevage qui induisent des périodes pendant lesquelles l'œstrus peut se manifester de façon plus fréquente.

(Grairia, 2003), a rapporté que la corrélation entre la fréquence et le moment d'observation de la détection des chaleurs dans le tableau suivant (tableau 04) :

Tableau 4: L'influence de la fréquence des observations sur la détection des chaleurs (Haskouri, 2001) (11).

Fréquence et moment d'observation	% de vaches détectées en chaleur
03 fois (aube, midi, soir).	86
02 fois (aube, soir).	81
01 fois (aube).	50
01 fois (soir).	42
01 fois (midi).	24

7.4-Témoins mécaniques de chevauchement :

Ces des techniques mis au point pour améliorer la détection des vaches en chaleurs en se basant sur les marques engendrées par des chevauchements (meilleure qualité, plus sensible et plus spécifique), ça permet de bénéficier d'une surveillance continue avec seulement quelques passages réels dans le troupeau.

7.4.1-Collier marqueur :

Les colliers marqueurs, ou harnais marqueurs, sont utiles dans le marquage des bovins en chaleurs autres que celui porteur du dispositif. Ce dernier, appelé « animal sentinelle », se voit attribuer un collier (figure 12) muni d'un marqueur gras, constitué soit d'une craie à visser, soit d'un bloc marqueur (figure 13). Lorsque l'animale sentinelle descend des animaux qui acceptent le chevauchement, le marqueur gras laisse un trait coloré sur leurs croupes (Lang et al. 1968) (20). Ainsi, les femelles qui acceptent le chevauchement sont facilement repérables pendant un certain temps, le marqueur gras s'effaçant avec le temps. Ce dernier doit être choisi correctement pour être bien visible (figure 12).Le réservoir d'encre dure environ une semaine (Foote, 1975).



Figure 10: Bloc marqueur (81)Figure 11: Harnais sur un bovin de race limousine (80).

Ce partenaire bovin, peut être un mâle ou une femelle :

Un mâle : Les bovins choisis comme animal sentinelle sont généralement des mâles vasectomisés ou épидидymectomisés, très utiles dans le repérage des femelles en chaleurs grâce leur comportement (intérêt accru, tentative de chevauchement...) sans pour autant risquer des fécondations non désirées (Saint-Dizier, 2005)(21). La présence du mâle au sein du troupeau augmente également l'expression des chaleurs des femelles, comme vu précédemment.

Une femelle : C'est des vaches qui reçoivent des doses d'androgènes pendant 8 à 10 jours et qui acquièrent un comportement mâle et chevauchent les femelles en œstrus. D'après (Soltner, 1993) (22), il est préférable d'utiliser une femelle qu'un mâle, car elle est moindre coût, caractère temporaire et absence de risque de contamination vénériennes.

7.4.2-Peinture sur la base de la queue :

Le dépôt de craie grasse ou de peinture (figure 04) sur la croupe de l'animal à détecter est l'outil d'aide à la détection des chaleurs le plus utilisé actuellement en Nouvelle-Zélande (Xu et al. 1998 ; Saint-Dizier 2005) (23). Le principe est simple : une bande de couleur, d'environ 20 cm sur 5 cm (Macmillan et Curnow, 1977) (24), est réalisée en avant de la base de la queue de la vache.



Figure 12: Crayon marqueur (83).

La disparition ou l'étalement, partiel ou total, de ce marquage est considérée comme un signe d'acceptation du chevauchement (Diskin et Sreenan, 2000) (25), et s'explique par la friction occasionnée par la monte d'une congénère (Diskin et Kenny, 2014) (26).

7.4.3-Capsule de peinture :

C'est un système à coût modéré, qui permet une détection continue des chaleurs. Il est facile à appliquer et à utiliser et nécessite peu de temps et de travail (Williamson et al. 1972) (27). Même concept que la peinture sur la base de la queue, mais plus durable ; c'est des capsules posées sur la croupe des animaux, lors d'un chevauchement, la capsule interne et opaque est percée sous la pression, l'encre contenue se répand dans une seconde poche, transparente et la coloration apparaît (Figure15, 16,17).

Le problème avec les capsules, c'est qu'un simple chevauchement sans acceptation, ou un appui, voire un simple frottement peut déclencher le système.



Figure 13: Produit de Kamar (84).

Et un chevauchement avec acceptation peut ne pas le déclencher s'il s'effectue trop à côté du détecteur. De plus, d'autres facteurs d'erreurs sont à noter : la garantie de leur fixation à la vache et leur bon fonctionnement en cas de pression (Gwazdauskas et al. 1990) (28).

7.5-Surveillance électronique capteurs de pression :

Ce sont des systèmes électroniques, basés sur l'enregistrement des chevauchements placés dans des pochettes fixées à un support textile lui-même collé à la croupe de l'animal à proximité de la queue, ces capteurs peuvent ne pas tenir compte des chevauchements courts (à priori sans acceptation), modérer l'importance de chevauchements isolés, intégrer leur répétition et leur fréquence. Certains peuvent même comparer l'état individuel de la vache à différents moments, afin de préciser l'heure de début de l'œstrus, cependant, y avoir recours inclut un coût très élevé en plus des contraintes d'utilisation et des aléas de l'électronique. Le but final est qu'il soit possible, en s'appuyant uniquement sur les données enregistrées par le détecteur, de décider du moment de l'insémination. Les détecteurs électroniques de chevauchement pourraient répondre à ces caractéristiques (Saumande2000) (29).

7.5.1-Compteurs de pression :

Les détecteurs électroniques de chevauchement sont des capteurs de pression qui, placés sur la croupe de l'animal, sont activés par le poids du chevauchement d'un autre animal (Mottram2015) (30). Ils se déclenchent lorsque le nombre ou la fréquence des pressions dépasse la valeur seuil décidée par le constructeur. Le manque d'information à ce sujet, ainsi que le « secret industriel » ne permet pas d'en connaître les algorithmes.

Parmi ces types d'appareils se trouvent : le Bovin Beacon (figure18) (Diskin et al. 2000).



Figure 14: Le compteur de pression bovine beacon (85).

7.6-Détecteurs électroniques de chevauchement :

Les détecteurs électroniques de chevauchement sont des capteurs de pression qui, placés sur la croupe de l'animal, sont activés par le poids du chevauchement d'un autre animal (Mottram, 2015) (30).

À la différence des dispositifs présentés précédemment, ces outils sont discriminants vis-à-vis de l'intensité et de la durée de la pression exercée sur eux (Saint-Dizier, 2005) (31). Ils permettent de connaître le moment, la durée et le nombre de chevauchements (Cavalieri, Flinker, et al. 2003) (32) grâce à l'algorithme de détection utilisé dans ces dispositifs électroniques.

De manière générale, l'avantage principal des détecteurs électroniques de chevauchement est qu'ils permettent de connaître plus ou moins précisément le début des chaleurs, et donc d'inséminer au bon moment. Ils identifient la vache en œstrus sur le critère le plus spécifique et assurent une surveillance continue, ce qui représente un réel avantage sur l'observation visuelle (Saumande, 2000).

Le DEC® (pour détecteur électronique du chevauchement), nommé ShowHeat® à l'étranger, produit par l'entreprise française IMV Technologies, n'est plus commercialisé depuis 2004. Le système se basait sur une lampe clignotante intégrée au dispositif et qui

s'allumait lorsqu'au moins trois chevauchements pendant une certaine durée et une certaine pression étaient détectés (Saumande2000 ; Rorie, Bilby, et Lester, 2002). Le nombre de flash lumineux était proportionnel au temps écoulé depuis la première acceptation du chevauchement validé (Diskin et Sreenan, 2000), rétrospectivement, on peut connaître l'heure du début des chaleurs (Saumande, 2003). Mais, le même auteur en (2002) a déclaré que la spécificité de ce système est bonne (90 %), mais sa sensibilité est médiocre (35,4%), ce qui a confirmé ses résultats expérimentaux réalisés en 2000.

7.6.1-Système radio-téléométrique :

HeatWatch® (système américain) est le détecteur automatique de chevauchement qui semble être le plus utilisé actuellement (Saumande, 2000 ; Kastelic,2001 ; Rorie, Bilby, et Lester, 2002).le même fonctionnement que le DEC® sauf que les données sont transmises à distance (fig. 20,21). Le principe du HeatWatch® se base sur la transmission de l'information par radio télémetrie et est illustré par la figure 10. Tout d'abord, le capteur est activé par les pressions d'une durée supérieure à 2 secondes.

Les données de monte (identification de la vache, moment et durée du chevauchement (Dransfield et al. 1998) (33) sont d'abord enregistrés dans une mémoire tampon contenue dans le dispositif, puis sont transmises dès que cela est possible par radio télémetrie, via une antenne radio fixe, à un ordinateur central (Kastelic, 2001) (34). Ces données sont alors centralisées puis analysées par un logiciel, qui analyse les profils de monte de chaque vache (Saumande, 2000)

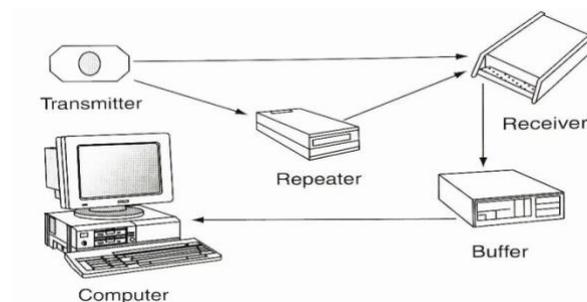


Figure 15: Station du principe du système Heatwatch.



Figure 16: Le dispositif Heat Watch.

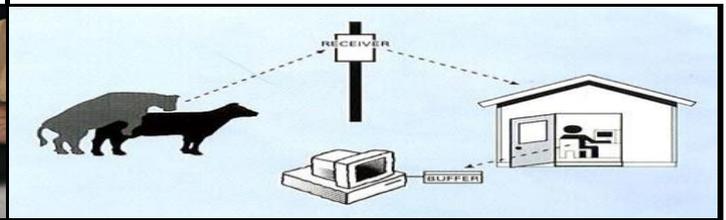


Figure 17: La transmission à distance.

Lorsque que le capteur est activé, l'émetteur radio (transmitter) fixé sur l'animal envoie les informations de monte au récepteur radio (receiver) par le biais ou non d'un «router» (repeater). Les informations sont enregistrées par une mémoire (buffer) et transmises à l'ordinateur central (computer) par défaut, l'acceptation du chevauchement est considérée valide lorsque trois chevauchements d'au moins 2 secondes ont lieu en moins de 4 heures. Si la vache est déclarée en chaleurs, le premier chevauchement enregistré est considéré comme correspondant au début de l'œstrus. Les vaches qui reçoivent peu de chevauchements (moins de 3 acceptations du chevauchement dans un intervalle de 4h) ou de manière moins fréquente par rapport aux paramètres par défaut sont reportées dans la liste des suspects (Kastelic,2001 ; Rorie, Bilby, et Lester, 2002) (34).

De plus, les performances des deux détecteurs de monte sont sensiblement les mêmes, comme le montrent les résultats comparatifs obtenus par (Rorie, Bilby, et Lester, 2002) (35) dans le tableau 03. La sensibilité comme la spécificité sont particulièrement élevées dans cette étude, quel que soit les dispositifs.

Tableau 5: Compression des performances de trois détecteurs électroniques de chevauchement (Rorie, et al2002) (42).

Détecteur de monte	Sensibilité	Spécificité
HeatWatch®	93,1%	100%

DEC®	96,7%	100%
-------------	--------------	-------------

7.7-Techniques complémentaires :

Ce sont des méthodes de détection non fondées sur les comportements qui caractérisent l'œstrus, mais plutôt sur les modifications physiologiques et anatomiques qui accompagnent l'état œstral.

7.7.1-Impédance vaginale :

Une telle sonde a été développée et commercialisée aux Etats-Unis. Elle est disponible en France depuis 1998 sous le nom d'Ovatec® (figure22). Avec cette sonde, les mesures doivent être réalisées manuellement au moins deux fois par jour et doivent débiter quelques jours avant le moment attendu de l'œstrus (Rorie, Bilby, et Lester, 2002) (35). Les recommandations du fabricant sont de réaliser l'insémination lorsque l'impédance vaginale mesurée est inférieure ou égale à 55 Ohms (Rorie, Bilby, et Lester, 2002 ; Saint-Dizier, Aubriot, et Chastant-Maillard, 2011).



Figure 18: La sonde Ovatec.

Le fabricant recommande d'inséminer lorsque l'impédance est inférieure ou égale à 55 Ohms. Testée sur 80 vaches laitières d'une ferme expérimentale de l'INRA, la sonde a permis d'atteindre un taux de réussite satisfaisant en première I.A. (51 % sur deux ans), mais ne s'est pas révélée plus efficace que l'observation visuelle. En vue de ces

résultats et du prix de la sonde, il ne semble pas raisonnable de conseiller cet outil aux éleveurs (Saint-Dizier, 2005) (36).

7.7.2-Ph vaginal :

Le pH vaginal est modifié lors de l'œstrus, tout comme la conductivité du mucus cervical. En effet, une diminution de la résistance du mucus est observée 25h avant l'ovulation (figure 18) (Firk et al. 2002) (37), causée par l'augmentation des concentrations en sodium et chlore dans le mucus (Aboul-Ela, Topps, et Macdonald, 1983) (38).

De fortes contractions utérines sont également présentes lors de l'œstrus et pendant les quelques jours qui suivent (Ruckebusch et Bayard, 1975) (39).

7.7.3-Analyse de mucus des voies génitales :

Dans la majorité des cas, les résistances du mucus vaginal et des tissus épithéliaux intra-vaginal et vulvaire déclinent autour de la période d'œstrus (Ezov et al. 1990 ; Lehrer et al.1992 ; Kitwood, Phillips, et Weise, 1993) (40), leurs valeurs diminuant d'environ 30% par rapport à leurs valeurs pendant le diœstrus (Carter et Dufty, 1980) (41). La résistance la plus basse, correspondant à la conductivité la plus haute, coïncide avec le pic de LH. Après avoir atteint le niveau le plus bas, la résistance électrique augmente à nouveau (Rorie, Bilby, et Lester, 2002) (42).

7.7.4-Exploration transrectale :

D'après (Goffaux, 1973) (43) lors d'œstrus, la palpation transrectale révèle une consistance rigide de l'utérus, et la cupule formée après l'ovulation, disparaît après 2h.

7.7.5-Exploration vaginale :

L'examen des vestibules (vulve, vagin et le col), révèle une hyperhémie marquée, l'accumulation de mucus et l'ouverture du col.

7.7.6-Élévation thermique :

La température corporelle chez la vache diminue légèrement environ deux jours avant l'œstrus puis augmente de 0,3 à 3,2°C au moment du pic de LH (Rajamahendran et al.1989 ; Lehrer et al.1992 ; Kyle, Kennedy, et Small,1998 ; Saint-Dizier,2005 ; Fisher et al. 2008) (44).

Ainsi, d'après l'étude de (Fisher et al. 2008)(45), le pic de LH pourrait ainsi être prédit à 6 heures près dans 90% des cas en modélisant la courbe de température et en prenant en compte les variations de la température extérieure. Bien que cette expérience mérite d'être réalisée sur un plus grand effectif et dans des conditions réelles d'élevage, réussir à prédire le pic de LH à 6h près permettrait d'inséminer les vaches au bon moment puisque l'intervalle entre le pic de LH et l'ovulation est en moyenne de 29 heures (Saumande et Humblot, 2005).

Dans une étude réalisée, sur 19 vaches en œstrus, par (Maatje et Rossing, 1976) (46) ils ont constaté une élévation de $+0,3^{\circ}\text{C}$ de température dans le lait de la traite du matin. Ce même résultat est confirmé par (Hanzen, 2000) (5), cependant, la difficulté de quantification de celles-ci ainsi que les interférences avec de nombreux autres facteurs rendent inexploitable ces données.

7.7.7-Mesure sur le lait :

En fin de phase lutéale, le relargage de $\text{PF2}\alpha$ par l'endomètre conduit à la lyse du corps jaune et donc à une diminution de la concentration sanguine en progestérone, diminution qui précède l'ovulation (Thatcher et al. 2003) (47).

Cette baisse hormonale peut également être observée dans le lait, puisque la concentration en progestérone dans le lait est intimement corrélée à celle du plasma (Roelofs et al. 2006) (48). Ainsi, la concentration en progestérone dans le lait diminue jusqu'à devenir inférieure à 5 ng/lm approximativement 80 heures avant l'ovulation, puis inférieure à 2 ng/ml environ 71 heures avant l'ovulation, comme l'illustre la (J. B. Roelofs et al. 2006 ; Saint-Dizier, Aubriot, et Chastant-Maillard, 2011 ; Saint-Dizier et Chastant-Maillard, 2012). Les variations entre individus sont toutefois très larges (J. B. Roelofs et al. 2006) (48).

Il est donc possible d'identifier la période œstrale par un dosage régulier de la progestérone dans le sang ou dans le lait. C'est d'ailleurs cette méthode qui est le plus souvent utilisée dans la validation des performances des différentes méthodes de détection de l'œstrus.

7.8-Techniques alternatives :

7.8.1-Planning d'élevage :

Le planning d'élevage est un outil essentiel à la gestion de la reproduction. Il s'agit d'un planning de reproduction qui permet de visualiser l'état physiologique de l'ensemble du troupeau. Il doit faire ressortir au premier coup d'œil les animaux à surveiller, c'est-à-dire à partir d'un mois après le vêlage et 18 à 25 jours après les chaleurs précédentes (Leborgne et al. 2013) (49).

Le planning d'élevage est le plus souvent rotatif. Son utilisation est quelque peu complexe mais le principe est relativement simple : chaque vache est représentée par une épingle sur laquelle figure son numéro). Cette épingle migre sur le tableau en fonction de l'état physiologique de la vache représentée. Ainsi, le planning focalise l'attention de l'éleveur sur des périodes clés. Une liste des vaches attendues en chaleurs peut notamment être créée quotidiennement et ainsi orienter la détection des chaleurs.

Le planning d'élevage est un outil de faible coût où la transmission d'information est claire. Il reste néanmoins peu spécifique et ne doit pas être utilisé seul (Disenhaus et al. 2010) (50).

7.8.2-Suivie de l'activité individuelle :

L'activité des vaches est souvent plus importante lors des chaleurs (Saumande, 2003) (51), c'est à partir de cette observation, qu'il est mis en œuvre ce système, qui enregistre le nombre de pas. Le podomètre est fixé au niveau du canon d'un membre postérieur de la vache, quand le nombre de pas dépasse une valeur seuil prédéfinie, l'appareil s'allume, émettant une lumière qui attire l'attention de l'éleveur (Thibault, 1994) (52), Néanmoins, cette méthode présente des inconvénients, la non disponibilité des résultats de fertilité pour des animaux inséminés, met en doute son utilisation (Maatje et al. 1997) (53). Il existe un autre système fixé à un collier mais son efficacité est moins que celle du podomètre (Saumande, 2003).

7.8.3-Animaux renifleurs :

Sont des animaux utilisés pour repérer les femelles en chaleurs grâce leur comportement (intérêt accru, tentative de chevauchement...). Il s'agit de taureaux rendus stériles par une intervention chirurgicale, ou de vaches androgénisées, équipés ou non de colliers marqueurs. L'utilisation efficace de ces animaux peut permettre

d'améliorer le taux de détection, si cette approche est conduite proprement et en supplément d'une observation visuelle (O'connor, 2007) (54).

Toutefois, l'utilisation de taureaux en tant qu'animaux renifleurs présente des inconvénients non négligeables. En effet, ces mâles stériles nécessitent autant de précautions de sécurité et de maintenance qu'un mâle entier, sans en avoir les avantages (Diskin et Sreenan, 2000). Il y a également un risque de propagation de maladies via les taureaux pour lesquels la pénétration est encore possible (Sawyer et Fulkerson, 1981) (55) et de variations de libido après l'intervention de stérilisation (Footer,1975 ; Diskin et Sreenan,2000 ; Diskin et Kenny, 2014) (56).

7.9-Eléments biologiques comportement d'œstrus :

Les aspects biologiques internes, sans expression externe, sont abordés, mais ils le sont afin de resituer la problématique dans son ensemble, et de définir les termes utilisés. Les liens entre les comportements d'œstrus et certains facteurs les modulant sont également explicités. Les aspects hormonaux et leurs modifications ne seront ni discutés ni aussi détaillés que les aspects comportementaux.

7.9.1-Hormone et œstrus :

L'œstrus se manifeste par des modifications comportementales, physiques et physiologiques qui sont les indices les plus importants à considérer dans la détection des chaleurs (Leborgne et al. 2013) (57). Ce sont les œstrogènes sécrétés par le follicule pré-ovulatoire, et en particulier l'œstradiol, qui sont le signal primaire détecté par le cerveau pour induire l'expression de l'œstrus, et ce uniquement en l'absence de progestérone (Lyimo et al. 2000 ; Nebel, Jones, et Roth 2011 ; M. Crowe et Mullen 2013) (58).

Les prélèvements, leurs méthodes, leurs dosages et leur interprétation peuvent varier mais le principe est identique : lorsque la progestéronémie (ou le taux de progestérone dans le lait) est élevée, le CJ est "actif" puisqu'il secrète cette hormone. La vache ne peut donc pas ovuler, et n'est pas en œstrus.

Les dosages s'effectuent de manières diverses selon les expérimentations, ce qui explique que les taux, les variations et les délais entre le phénomène hormonal et sa détection via dosage ne sont pas superposables. Seuls les « profils » de courbes de progestérone sont raisonnablement comparables. Le profil d'une courbe se réduit à son

aspect général, en s'attachant à l'évolution des taux dans le temps et à l'atteinte ou non de valeurs seuils, sans confrontation chiffrée entre deux points de dosage.

Leurs points de comparaisons se réduisent

- à la vérification de l'activité lutéale (reprise de la cyclicité après le vêlage) dans les 50 jours post-partum (JPP) pour repérer les chaleurs classiquement recherchées (50 à 70 JPP). Les premières ovulations post-partum (25 à 40 JPP) peuvent être « silencieuses », c'est-à-dire que l'ovulation n'est pas accompagnée d'œstrus détectable

- au repérage des périodes de bas taux de progestérone, qui détermine celles où la vache peut être en œstrus (mais ne l'est pas forcément), d'où le terme « d'œstrus potentiel »

- au repérage des périodes de fort taux de progestérone, qui détermine celles où la vache ne peut pas être en œstrus. Il faut cependant tenir compte des éventuels décalages entre le phénomène hormonal et sa détection via dosage.

La mesure du taux de progestérone est un « diagnostic négatif ». Il ne peut pas révéler un état d'œstrus ni le situer dans le temps. Mais il peut assurer de l'absence d'œstrus durant certaines périodes. De même il peut délimiter de grandes périodes (plusieurs jours) d'œstrus potentiel caractérisées par un bas niveau de progestérone. Il n'existe pas de « diagnostic positif » utilisable, car l'œstrogène est libéré en pic éphémère juste avant l'ovulation, et sa détection n'est possible que durant une courte période.

Suivant une typologie établie (Thatcher et al 2003) (59), 6 grands types de profils de courbes de progestérone peuvent être dégagés (Figure 2) :

- Normal (profil A),
- Normal avec première phase lutéale courte (< 1 semaine, profil B),
- Absence d'activité (taux zéro) avant 50 jours (profil C),
- Interruption (> 2 semaines) de la cyclicité entre la première phase lutéale et la suivante

8-Effects de différents facteurs sur le comportement sexuel :

Il y'a plusieurs facteurs individuels et collectifs qui influencent le comportement sexuel de la femelle (Hanzen 2000)(76), (Orihuela 2000).

8.1-Facteurs de variations individuelles :

Des facteurs de variation individuelle de l'expression des chaleurs sont l'âge, la race, le numéro de lactation (Orihuela).

Puberté :

Dans cette période qui est très importante dans la fonction de reproduction de femelle y'a des changements hormonaux dans laquelle les gonades sécrètent des hormones en quantité suffisante pour l'accélération de la croissance des organes génitaux et l'apparition des caractères sexuels secondaires . . Ces manifestations comportementales seront de plus en plus accusées avec le temps (Hanzen 2000) (76).

Post- partum :

L'allaitement du veau ou de l'agneau par sa mère entraîne l'apparition plus tardive d'un état œstral. Tout comme un moment de la puberté les premières ovulations faisant suite à l'accouchement, s'accompagnent peu fréquemment d'œstrus vrai. C'est ainsi que d'observations effectuées sur un troupeau de 204 vaches laitières, il ressort que dans 79 % des cas, on ne relève pas de manifestations œstrales lors de la première croissance folliculaire. Le pourcentage diminue significativement de 44 % entre la première et troisième ovulation. D'autre part, la fréquence de ces chaleurs silencieuses et en corrélation avec le niveau de production laitière (Hanzen 2000)(76) , on ajoutant (Britt et al 1986) , (Gray et al 1987) , (Disenhaus et al 2003) que les premières chaleurs post partum sont de plus moins exprimées que les suivantes et que un bon état d'entretien permet une reprise précoce de l'activité ovarienne .

Appareil locomoteur :

Les boiteries, les lésions de la sole, une mauvaise conformation ont été rendus responsables d'un allongement de l'intervalle ente vêlage et la première insémination. Cette observation est d'autant plus vraie que les lésions apparaissent au cours du 2^{ème} mois du post-partum, moment ou se manifestent les premières chaleurs chez la vache laitière (Hanzen 2000) (76).

8.1.1-Age et le numéro de lactation :

Chez la vache au fur et à mesure que l'âge augmente, on assiste à une baisse des performances. En effet, cette baisse peut être de plusieurs ordres, notamment une diminution des productions hormonales, un défaut de minéralisation des os, une baisse de fertilité suite aux divers agressions subis par l'utérus et qui ont découlé des nombreux vêlages effectués pendant toutes ces années de carrière. Concernant le numéro de lactation, (Weller et Ron 1992) admettent chez la vache laitière une réduction de la fertilité avec l'augmentation de numéro de lactation. Il est donc nécessaire de remplacer dans un élevage les femelles âgées par des génisses pour maintenir ou améliorer le niveau de productivité d'un troupeau.

8.1.2-Production laitière :

La fréquence des ovulations silencieuses est en relation avec le niveau de la production laitière (Hanzen2000) (76). Et les vaches hautes productrices expriment moins leurs chaleurs (Diskin et al 2000) (88).

8.1.3-Race :

Y'a des races qui sont plus enclines à chevaucher, et d'autres à refuser lechevauchement (Orihuela2000).

8 .2-Facteurs de variations collectifs :

8 .2.1-Climat et la saison :

Les chaleurs peuvent réduire non seulement la durée de l'œstrus mais aussi de l'intensité par déperdition énergétique. Il a été 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 de chevauchements et la réduction du taux de conception.

Et selon Haynes et Howles en (1981) , Hanzen (2000)(76) , la chaleur peut réduire aussi l'intensité de l'œstrus que sa durée , plus précisément à partir d'une température de 30° C et de fortes pluies entraînent également une diminution d'intensité de l'activité sexuelle (Hanzen 2000)(76) .

Tableau 6: Effet de la saison sur les chances de conception (Lucy, 2001).

Mois de vêlage	Chance de conception
-Décembre à Février	1.00
- Mars à Mai	1.06
-Juin à Aout	1.01
-Septembre à Novembre	0.93

8.2.2 Stabulation :

L'œstrus des animaux en stabulation entravé est sensiblement plus court que celui en stabulation libre (Hanzen 2000)(76) , en plus Thibault , et Graria , (2003)ont estimés que la stabulation libre sur un sol non glissant avec un espace suffisant offre des conditions optimales et améliore le taux de détection des chaleurs .

8.2.3-Rythme circadien :

L'activité sexuelle n'est pas constante au cours de la journée. Elle se manifeste en effet avec plus d'intensité au cours de la nuit (Thibault, 1994 ; Bonnes 1988).

Sur base d'enregistrements vidéocontinus, Hurnikcan ne constate que la plus grande fréquence de début d'œstrus (acceptation de chevauchement s'observe entre 18 et 24 heures. Une douzaine d'années plus tard, il procède avec un meilleur matériel au même type d'étude (Amyot et Hurnikcan, 1989) et infirme sa précédente conclusion à savoir qu' 'il n'y aurait pas une distribution circadienne au début des chaleurs.

Divers résultats opposés ont été rapportés à l'encontre de la distribution nycthémérale de l'œstrus. Les facteurs explicatifs potentiels s'ils existent sont vrai semblablement de nature complexe puisqu'en effet il ne semble pas y avoir un moment préférentiel d'apparition de l'augmentation de la concentration de l'œstradiol hormone responsable de l'apparition de l'œstrus comme de la libération pré ovulatoire de la LH (Sterenso et al, 1998).

8.2.4-Mâle :

La durée du l'œstrus est moindre lorsque la femelle est en présence continue du mâle qui entraîne une ovulation plus précoce par l'effet de LH (Hanzen 2000) (76).

8.2.5-Troupeau :

S'il est suffisamment important , les animaux en phase œstrale auront tendance à former , la nuit surtout , des groupes sexuellement plus actifs au sein desquels l'effet stimulant réciproque sur l'activité de monte se manifestera avec plus d'intensité facilitant

ainsi la détection des chaleurs (Hanzen 2000)(76) , alors les animaux sexuellement actifs ont tendance à se regrouper (Williamson et al 1972 , Roelofs et al 2005) .

Plusieurs études ont démontré que le traitement des vaches au moyen de la best (la somatotropine bovine) pouvait se traduire par une réduction de la manifestation des signes de chaleurs.

Partie Expérimentale

CHAPITER IV : Partie expérimentale.

1-Introduction :

La détection des chaleurs c'est une pratique très importante pour améliorer la reproduction dans les élevages de bovin laitier, pour comprendre la pratique y'a un travail qui basé sur une enquête qui a été réalisé dans le terrain visant les vétérinaires praticiens.L'enquête basée sur un questionnaire qui compose des questions concernant la manière comment on détecte les chaleurs dans le terrain sur un nombre de 38 élevages.

Cette enquête est réalisé dans deux régions différentes à savoir la wilaya de Tipaza et Médéa dont d'analyser les pratiques de la détection des chaleurs dans le terrain .

2-Objectif :

Un questionnaire a été établi pour constater les pratiques de détection des chaleurs utilisées par nos éleveurs à travers ces quatre points essentiels :

- Les signes les plus évocateurs de chaleurs, et leur degré de fiabilité.
 - Les facteurs influençant sur les manifestations des chaleurs et sur la capacité de l'éleveur à détecter les chaleurs chez ses vaches.
 - La corrélation entre la fréquence et la durée d'observation et son impact sur la détection des chaleurs.
 - La corrélation entre la fréquence et le moment d'observation et son
- ✓ Impact sur la détection des chaleurs.

3-Matériel et méthodes :

3.1-Matériel :

Un questionnaire a été préparé selon le prototype (annexe n°1) :

Un questionnaire a été distribué aux 38 éleveurs à travers les deux wilayas (Tipaza et Médéa). Il comporte 17 questions divisé en deux parties suivantes :

Partie 1 : concernant les informations générales relatives à l'élevage (nombre de femelles, type de stabulation, spécialisation ...

Partie : 2 concernant les questions sur les pratiques de détection des chaleurs (race, la durée, les signes).

3.2-Méthodes :

Notre enquête a été effectuée à partir d'un questionnaire rempli par les vétérinaires praticiens (contact direct avec les éleveurs). D'après notre questionnaire y'a deux types de questions, y'a des questions qui ont des réponses par oui ou non et le deuxième type de choisir la bonne réponse.

Après avoir récolté tous les questionnaires, nos données ont été introduites dans un tableau Excel afin de d'organiser, nettoyer, classer et enfin calculer les différents paramètres pour faciliter les calculs et les organiser.

4-Résultats :

L'étude descriptive de nos résultats est représentée ci-dessous par des tableaux et des figures :

4.1-Nombre de vaches dans les élevages étudiés :

Tableau 7 : Nombre de vaches dans les élevages étudiés.

Nombre de femelles	<10	10-20	20-50	>50	Total
Nombre	6	28	3	1	38
Taux	16%	74%	8%	3%	100%



Figure 19: Nombre de vaches dans les élevages étudiés.

D'après le tableau : Nous avons remarqué que 74 % des élevages possèdent entre 10 et 20 vaches, 16 % moins de 10 vaches, 8 % entre 20 et 50 vaches et enfin que 2 % de 50 vaches.

4.2-Satabulation principale des vaches :

Tableau 8 : La stabulation principale des vaches.

Type de stabulation	Libre	Entravée	Semi entravée	Total
Nombre	4	4	30	38
Taux	11%	11%	79%	100%

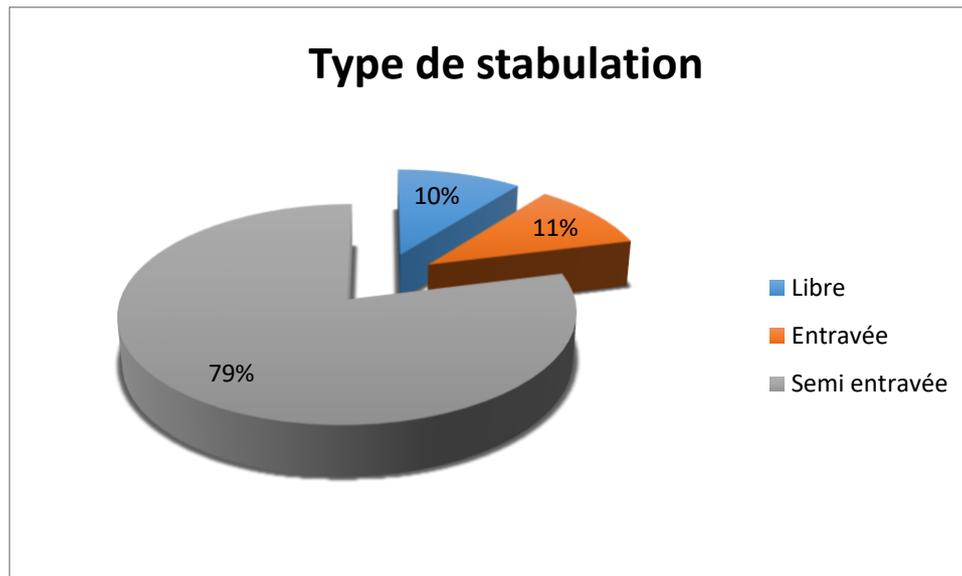


Figure 20: Stabulation principale des vaches.

D'après le tableau, nous avons constaté que 79 % des élevages ont une stabulation Semi entravée, 11 % une stabulation entravée, tandis que 10 % en stabulation libre.

4.3-Type de spéculation principale des élevages étudiés :

Tableau 9 : Type de spéculation principale des élevages étudiés.

Spécialisation	Laitière	Viandeuse	Mixte	Total
Nombre	1600%	0%	2900%	4500%
Taux	36%	0%	64%	100%

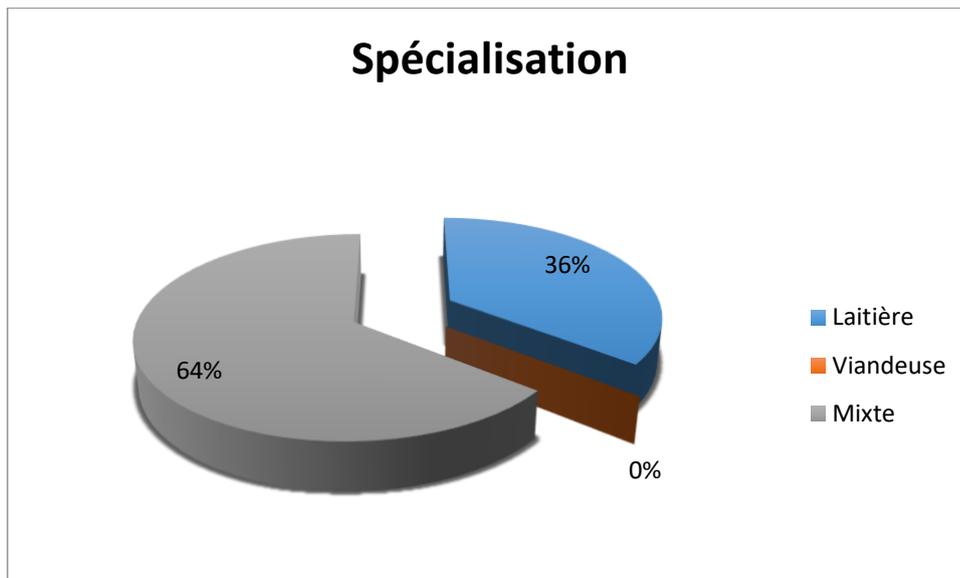


Figure 21: Type de spéculation principale des élevages étudiés.

D’après le tableau ci-dessus, nous avons remarqué que 64 % des élevages sont des élevages à race mixte, 36 % à race laitière tandis que les élevages à race viandeuse.

4.4-Statut sanitaire :

Tableau 10 : Répartition des vaches selon leurs antécédents pathologiques.

Statut sanitaire	Tuberculose	Brucellose	BVD	Boiterie	Total
Nombre	0	0	0	24	24
Taux	0%	0%	0%	100%	100%

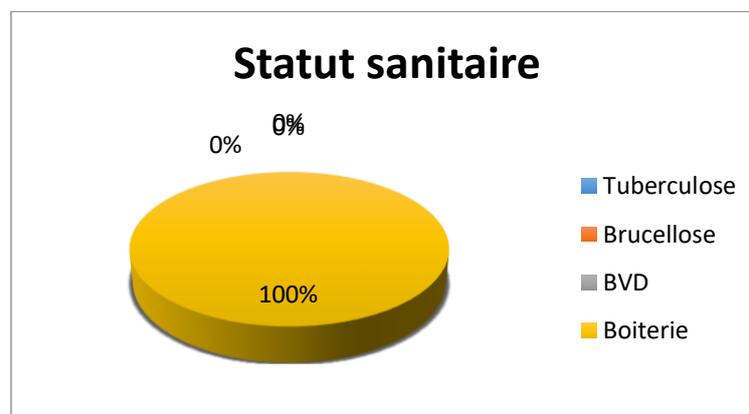


Figure 22: Répartition des vaches selon leurs antécédents pathologiques.

D'après ce tableau nous avons constaté que 100 % des élevages souffrent par des boiteries, tandis que les autres maladies étaient nulle 00 %.

4.5-Nature de l'alimentation :

Tableau 11 : La nature de l'alimentation distribuée dans les élevages étudiés.

Nature d'alimentation	Foin	Concentre	Foin et concentré	Total
Nombre	3	0	35	38
Taux	8%	0%	92%	100%

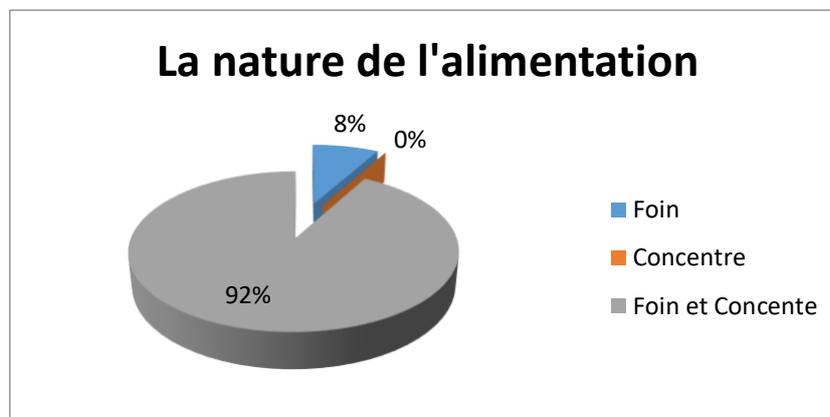


Figure 23: La nature de l'alimentation distribuée dans les élevages étudiés.

D'après le tableau, on note que 92 % d'aliments distribués dans les élevages sont mixte entre le foin et leconcentré, 8 % distribué le foin seul.

4.6-Type de sol :

Tableau 12 : Le type de sol des élevages étudiés.

Type de sol	Lisse	Rugueuse	Total
Nombre	11	27	38
Taux	29%	71%	100%

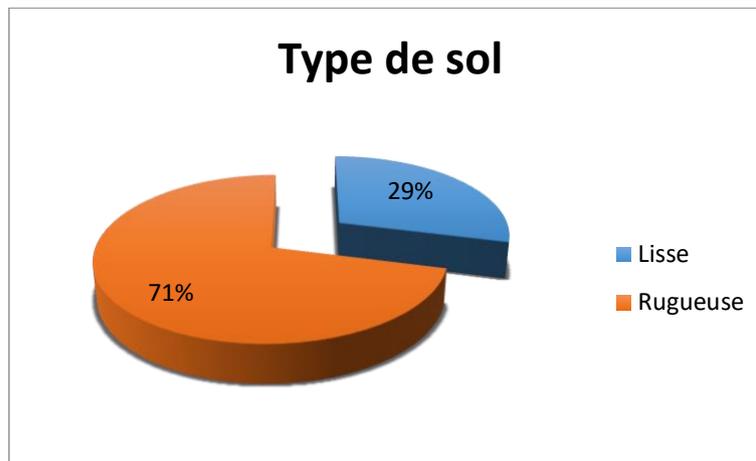


Figure 24: Le type de sol des élevages étudiés.

D'après le tableau, on note que 71 % des sols sont des sols rugueux et 29 % sont des sols lisses.

4.7-Race :

Tableau 13 : Renseignement sur les races des vaches suivies.

Race	Holstein	Prime Holstein	Jersiaise	Bretonne prie noire	Montbéliarde	Autres	Total
Nombre	30	21	1	0	37	33	122
taux	25%	17%	1%	0%	30%	27%	100%

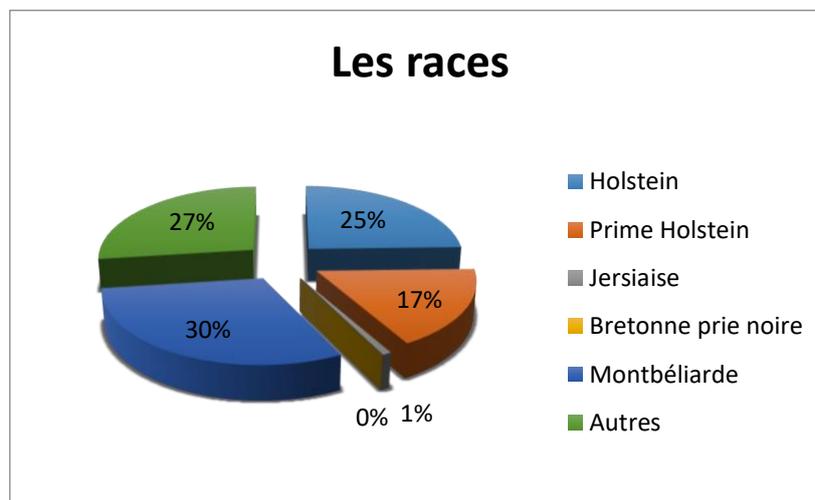


Figure 25 : Les races des vaches suivies.

D'après le tableau , nous avons remarqué que les élevages présentent une prédominance des vaches montbéliarde de 30 % , la Holstein 25 % , prime Holstein 17 % , jersiaise 1 % , tandis que les autres race 27 % .

4.8-Note de l'état d'embonpoint :

Tableau 14 : Renseignement sur l'état d'embonpoint des vaches suivies.

La note de l'état d'embonpoint	1	2	3	4	5	Totale
Nombre	0	26	12	3	0	41
Taux	0%	63%	29%	7%	0%	100%

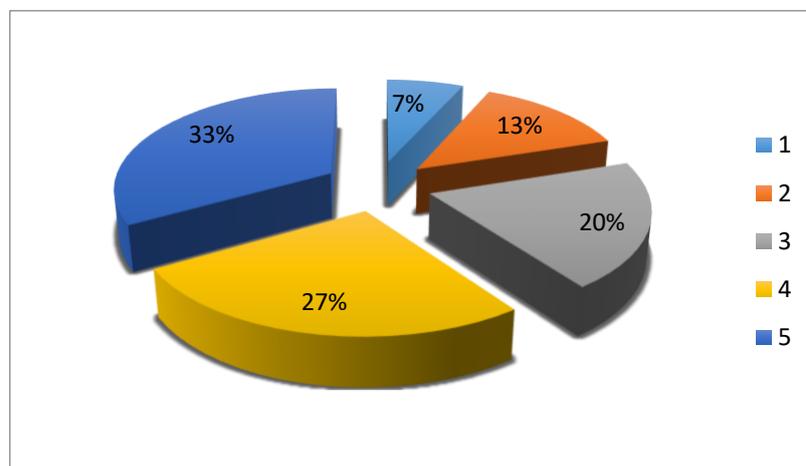


Figure 26:Renseignement sur l'état d'embonpoint des vaches suivies.

D'après le tableau, nous avons constaté que plus de la moitié (63 %) des vaches étudiées présentent un état d'embonpoint de 2, 29 % présentent un état d'embonpoint de 3 et 7 % un état d'embonpoint de 4.

4.9-Périodes d'observation :

Tableau 15 : Les périodes d'observation.

Les périodes d'observation	6-10h	10-14h	14-18h	18-22h	Total
Nombre	30	6	8	5	49
Taux	61%	12%	16%	10%	100%

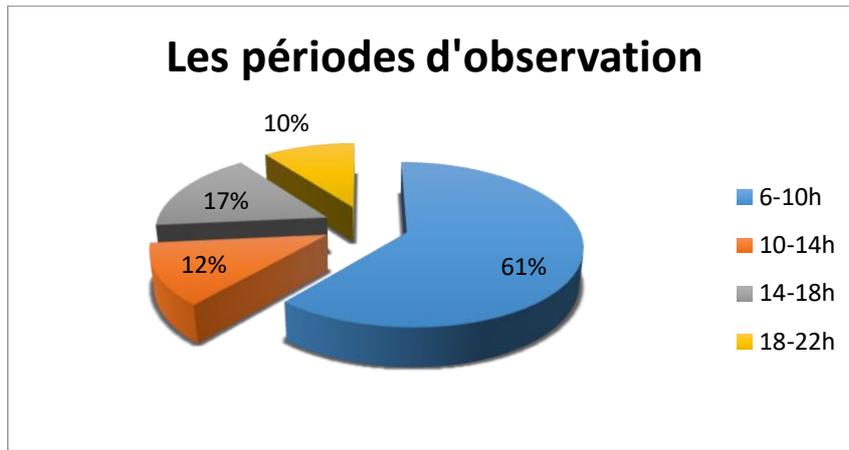


Figure 27: Les périodes d'observation.

D’après le tableau ci-dessus, nous avons remarqué que 61% des éleveurs surveillaient les chaleurs à la période de (6-10h), 16% les surveillaient de (14-18h), 12% fait la surveillance de (10-14h), et seulement 10 qui surveillaient le soir de (18-22).

4.10 -Fréquence d’observation :

Tableau 16 : La fréquence d’observation.

La fréquence d’observation	Une fois	2 fois	3 fois	Total
Nombre	4	34	0	38
Taux	11%	89%	0%	100%

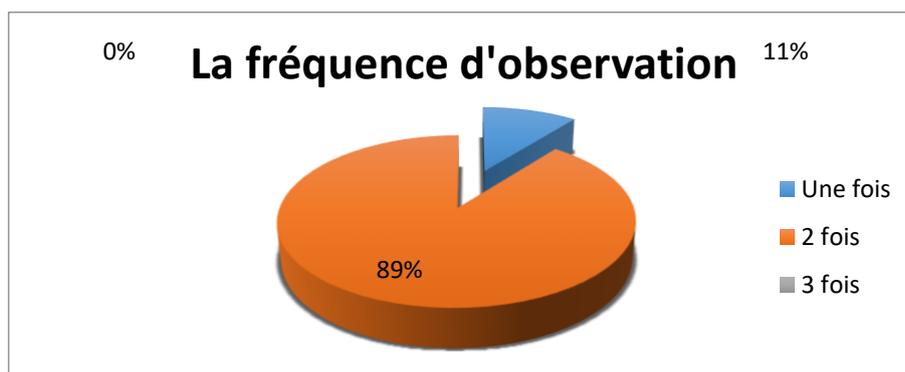


Figure 28:Fréquence d'observation.

D’après ce tableau, 89% des éleveurs font deux observations par jour pour la détection des chaleurs de leurs vaches,11 % en font une observation par jour .Tandis que trois observations sont nulle 0%.

4.11-Durée d'observation :

Tableau 17 : La durée d'observation.

La durée d'observation	10 minutes	20minutes	30 minutes	Total
Nombre	32	6	0	38
Taux	84%	16%	0%	100%

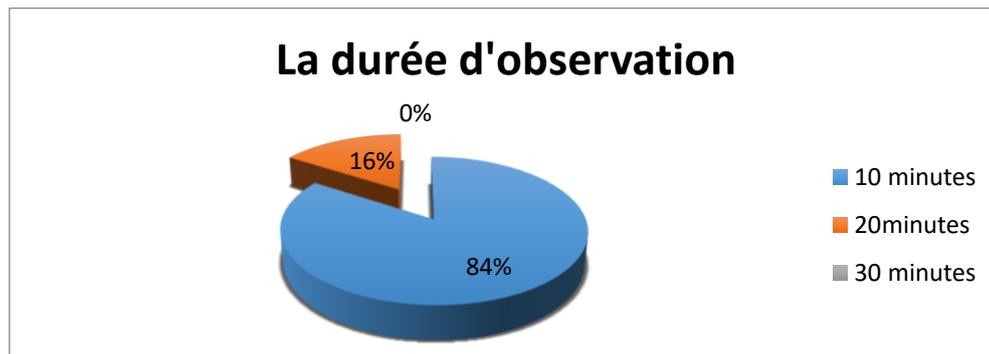


Figure 29:La durée d'observation.

D'après ce tableau, on constate que 84% des éleveurs consacrent 10 minute à chaque observation, 16 %consacrent 20 minutes et pour la période de 30 minutes sont nulle 0%.

4.12-Manifestation des chaleurs :

Tableau 18 : Manifestation des chaleurs.

Manifestation des chaleurs	Présence	Absence	Total
Nombre	38	0	38
Taux	100%	0%	100%



Figure 30: Manifestation des chaleurs.

100% des élevages manifestent leur chaleurs, tandis que 0% ont des chaleurs absences.

4.13-Technique de détection des chaleurs :

Tableau 19 : Technique de détection des chaleurs.

Technique	Visuelle	Taureau détecteur	Détecteur électronique	Crayon marqueur	Podomètre	Pochette de colorant	Calendrier	Total
Nombre	38	4	0	1	0	0	11	54
Taux	70%	7%	0%	2%	0%	0%	20%	100%

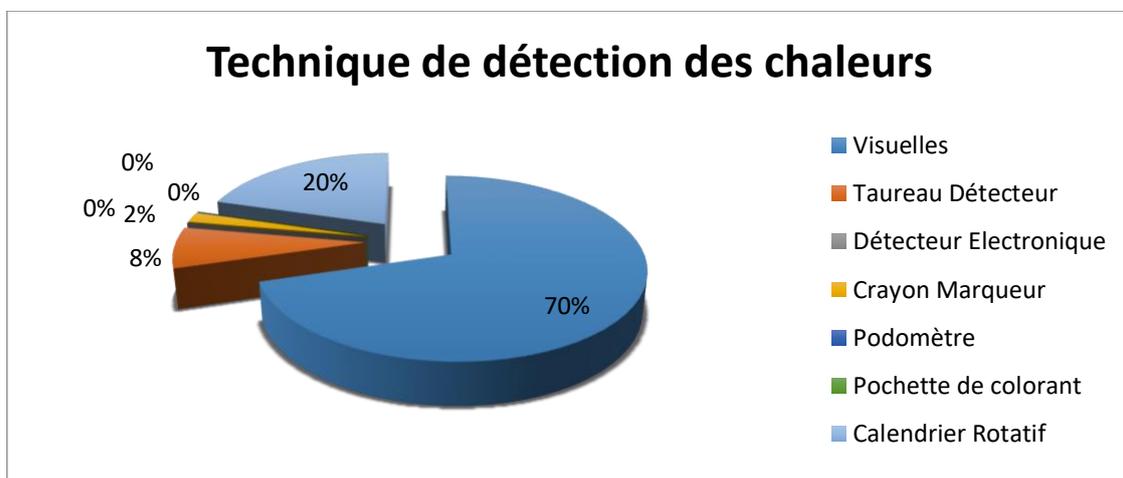


Figure 31: Technique de détection des chaleurs.

70% des éleveurs font la détection visuellement, le calendrier rotatif utilisé par 20 %des éleveurs, 7% des éleveurs utilisent le taureau détecteur et le crayon marqueur utilisé par 2% des éleveurs seulement.

4.14-Difficultés pour détecter les chaleurs :

Tableau 20 : Difficultés pour détecter les chaleurs.

Difficultés pour détection les chaleurs	Oui	Non	Total
Nombre	13	25	38
Taux	34%	66%	100%

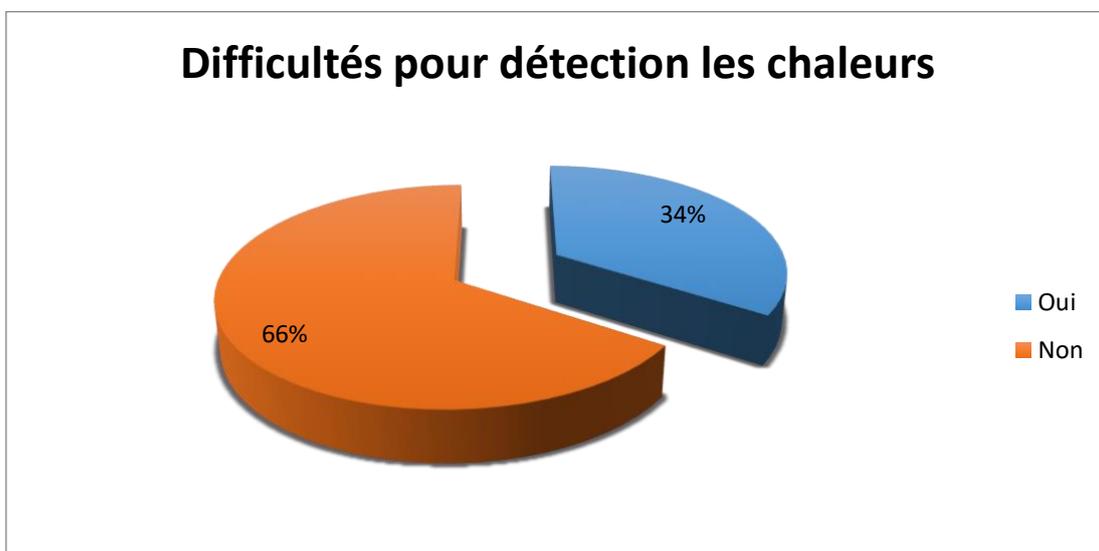


Figure 32: Difficultés pour détection les chaleurs.

Selon le tableau, 66 %des éleveurs prétendent n'avoir aucune difficulté pour détecter les chaleurs de leurs vaches, contre 34% qui admettent avoir des difficultés pour détecter les chaleurs de leurs vaches.

4.15-Suivi par un vétérinaire :

Tableau 21 : Suivi par un vétérinaire.

Suivi par un vétérinaire	Oui	Non	Total
Nombre	36	2	38
Taux	95%	5%	100%



Figure 33: Suivi par un vétérinaire.

D'après le tableau ci-dessus, 95% des élevages ont recourt à un suivi par un vétérinaire, contre 5% qui n'ont pas.

4.16-Première insémination après vêlage :

Tableau 22 : 1 ère insémination après vêlage.

1ere insémination après le vêlage	Moins de 50 jours	50 jours	70 jours	90 jours	Total
Nombre	26	5	5	3	39
Taux	67%	13%	13%	8%	100%

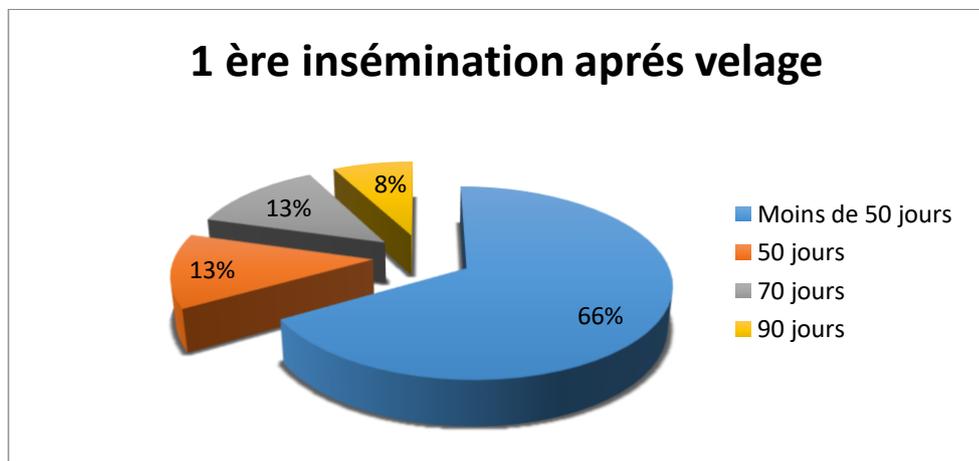


Figure 34: 1 ère insémination après vêlage.

D'après 66% des éleveurs font la 1 ère insémination moins de 50 jours, 13 % font la 1 ère insémination après 50 jours et 70 jours et 8% des éleveurs font la 1 ère insémination après 90 jours.

4.17-Signes des chaleurs :

Tableau23 : Les signes sur lesquels les éleveurs basent leurs diagnostics de chaleurs.

Les signes	Mucus clair	Chevauchement	Renflement vulvaire	Chute de production laitière	Monte active	Monte passive	Vulve rougeâtre	Nervosité	Beuglement	Total
Nombre	27	20	15	13	16	14	17	21	22	165
Taux	16%	12%	9%	8%	10%	8%	10%	13%	13%	100%

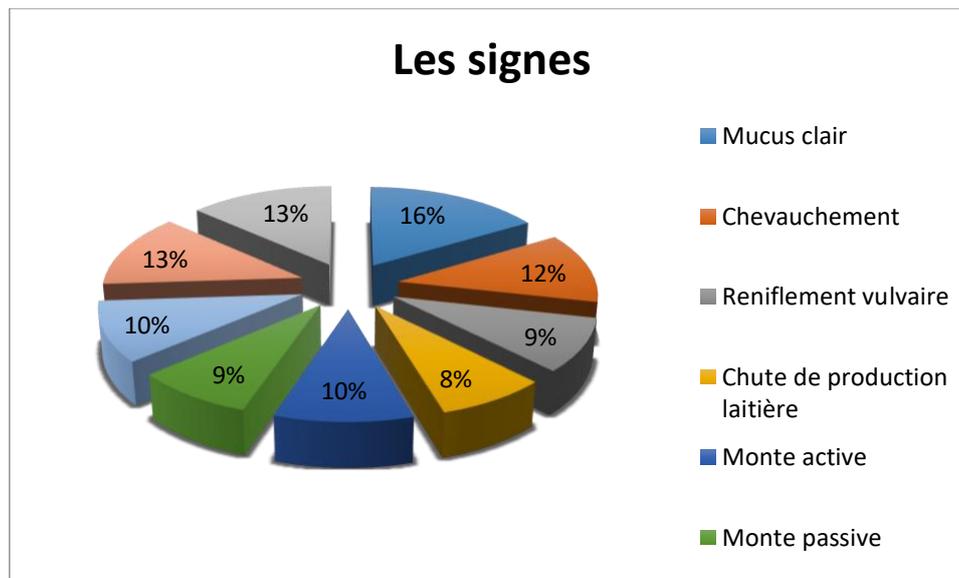


Figure 35: Les signes sur lesquels les éleveurs basent leur diagnostic de chaleurs.

D'après le tableau et la figure, les signes évocateurs sont à 16% le mucus clair, 13% pour nervosité et beuglement, 12%chevauchement, 10% la monte active et vulve rougeâtre, 9% renflement vulvaire et enfin, à 8% la monte passive et chute de production.

5-Discussion :

5.1-Spécialisation :(lait ou viande)

Les résultats de notre enquête révèlent que 64 %des vaches sont des races mixtes, 36 % de race laitière. On peut expliquer cela , d'une part, par le fait que dans notre pays c'est surtout l'élevage laitier qui prédomine, alors que des études montrent qu'il n'y a pas une corrélation entre l'expression de l'œstrus et la production laitière (Roelofs et al , 2010) .Par contre (Eley et al , 1981) précisent que les vaches laitières hautement productrices peuvent

présenter des gènes pour extérioriser les chaleurs .La production laitière à l'origine d'un anoestrus de lactation (Short et al , 1990 Miolot , 1997) .

5.2-Type de stabulation :

D'après nos résultats 79% des stabulations sont de type semi entravées, 11% sont de type entravés et 10% libres. De nombreux auteurs (Gray et al, 1987 ; Garel et al 1987 ; Pouilly, 1993 ;Prandiet al, 1999) rapportent que l'anoestrus est beaucoup fréquent chez les vaches conduites en stabulation entravée à cause de l'absence d'interaction sexuelles de la part d'autres animaux en œstrus. Cependant, l'emprisonnement des animaux dans un espace trop réduit retarde l'apparition des chaleurs en période post-partum (Hansen,1999), et affirme l'œstrus des animaux en stabulation entravé est plus court que celui des animaux en stabulation libre (Hanzen, 2000). La stabulation libre offre des conditions optimales pour la détection visuelle des chaleurs chaque vache peut être bien identifié de loin (Haskouri,2001).

5.3-Type de sol :

Les résultats dans notre enquête montrent que 71 % sont des sols rugueux et 29% des sols sont lisses. une étude a démontré l'importance de la surface de plancher sur la détection des chaleurs : la durée des chaleurs et l'activité de monte étaient plus grandes sur terre lisse que sur rugueuse , l'activité de monte était 15 fois plus importante (Lacerte et al 2003) , (Thibault , 1994 et Graria , 2003) estiment que sur un sol non glissant avec un espace suffisant offre des conditions optimales et améliore le taux de détection des chaleurs .

5.4-Race :

D'après notre enquête, nousavons noté que 30% des vaches de race Montbéliard et 25%Holstein, 17% prime Holstein et 1% Jersiaise .La manifestation des chaleurs se défèrent d'une race à une autre. Une étude de (Barton et al,1996) indique une différence de précocité de retour en chaleur entre les races Jersiaise et Holstein avec une première observation en chaleur à 38.5 jours post-partum pour la première et à 42.4 jours post-partum pour la deuxième.

5.5-Note de l'état d'embonpoint :

D'après les résultats plus de la moitié des vaches étudiées 63% présentent un état d'embonpoint de 2 suivie par un taux de 29% présentent état corporel de 3 tandis que seulement 7% présente une note de note de 4. Une note légèrement supérieure à la moyenne (3 sur 5) est optimale pour obtenir des taux de cyclicité élevée. L'état corporel le plus adapté à la reproduction tant pour les vêlages les chaleurs est de 3 (RamirazIglizia et al,1992).

5.6-Nombre de femelles et la capacité pour la détection des chaleurs :

Les résultats de notre questionnaire montrent que 74% des élevages contiennent de nombre entre 10 et 20 vaches, ainsi 66 % des éleveurs ne trouvent aucune difficulté pour la détection des chaleurs et 34 % ayant des difficultés pour la détection.

5.7-Période de détection :

D'après l'enquête, 61% des éleveurs surveillent les chaleurs de 6h à 10h, 16% de 14h à 18h plus 12% de 10h à 14h et seulement 10 % de 18h à 22h. Les résultats de nombreuses recherches indiquent que plus ou moins 70% des montes se produisent entre 7 heures du soir et 7 heures de matin (WATLAUX , 2004), soit entre 18h et 22h selon (AMYOT et HURNDC , 1987), on remarque la plupart de nos éleveurs surveille leur vaches entre 6h et 10h du matin et dans cette période la manifestation des chaleurs faible et de petit pourcentage de 10 % des éleveurs surveille les chaleurs de 18h à 22h ou la manifestation des chaleurs excellente .

5.8-Fréquence de la détection :

Nos résultats que 89 % des éleveurs surveillent les chaleurs de leur vaches deux fois par jour, 11% une fois par jour et nulle 0% pour trois fois .(LACERTE et al , 2003) ,il est essentiel de programmer au moins deux périodes d'observation par jour , l'une aussitôt que possible le matin et l'autre le plus tard possible le soir ou les animaux sont calme .

5.9-Durée de la détection :

Nos résultats obtenus montrent que 84% des éleveurs ont des durées d'observation de 10 minutes, 16% de 20 minutes et 0% de 30 minutes. Le temps optimal pour l'observation

des chaleurs et de 20 à 30 minutes (HASKOURI,2001). On remarque que nos éleveurs consacrent seulement 10 minutes pour la détection, cela peut être expliqué que les éleveurs n'ont pas le temps pour observer les signes.

5.10-Technique de la détection des chaleurs :

Nos résultats montrent que 70% des éleveurs détectent les chaleurs par l'observation visuelle directe et 30 % utilisent d'autres moyens complémentaires (20% calendriers rotatifs, 7% taureau détecteur et 2 % crayon marqueur. Selon (SIGNORET,1981) l'œil de l'éleveur constitue le meilleur instrument pour la surveillance. Selon (LACERTE et al ,2003) la détection visuelle est primordiale et indispensable et ne doit en aucun cas être remplacée par les autres méthodes qui selon lui sont secondaires et utilisées conjointement, au besoin, avec la détection visuelle.

5.11-Maladies :

D'après notre enquête, leurs vaches sont indemnes sauf les problèmes locomoteurs (boiterie) qui sont classés les premiers avec un pourcentage de 100%, c'est pour ça que nos éleveurs trouvent des difficultés pour la détection. Les boiteries et les problèmes locomoteurs conduisent à des chevauchements moins nombreux, ou à de fausses acceptations de chevauchement par des vaches qui ont du mal à se déplacer (CAUTY et PERREAU,2003).

5.12-Intervalle vêlage –première insémination :

Nos résultats montrent que 67% des éleveurs inséminent leurs vaches moins de 50 jours après le vêlage, 13% après 60 et 70 jours et 8% après 90 jours. Pour la réussite d'un vêlage(l'intervalle vêlage –première insémination) doit être au maximum de 90 jours , à condition que cette insémination soit fécondante (SOLTNER , 2001). Un intervalle inférieur à 20 jours s'accompagne souvent de mortalité embryonnaire qui s'explique par une involution utérine insuffisante (COURTIT , 1986).

5.13-Signes des chaleurs :

Notre étude a montré que 16% des éleveurs considèrent que le signe majeur est l'écoulement vulvaire du mucus, 13 % pour nervosité et beuglement et 12 % pour le

chevauchement. Les auteurs rapportent que le signe majeur est l'immobilisation (GLENCROSS et al,1980) au chevauchement ; il est le seul comportement spécifiquement à une ovulation et également (DRANSFIELD et al 1998) précise que l'acceptation est le seul comportement spécifique de l'œstrus,de même Van-erederburg a attribué une note de 100 pour le signe de chevauchement par acceptation.

Conclusion :

La détection des chaleurs des vaches est une étape déterminante pour la gestion de la reproduction en troupeaux bovins .La qualité de cette détection dépend à la fois de l'expression des comportements d'œstrus par les vaches et de la capacité de l'éleveur à repérer cette expression .Traditionnellement , la détection des chaleurs se fait par observation visuelle directe des vaches .Cependant , l'observation des chaleurs est de plus en plus délaissée par les éleveurs , malgré les pertes économiques significatives que cela engendre . Les éleveurs ont en effet de moins en moins de temps à consacrer à cette activité particulièrement chronophage .De plus , la diminution de l'expression des chaleurs des chaleurs par la vache , en intensité comme en durée , est de plus en plus fréquente , et contribue à la diminution des performances de détection.

Pour pallier ce constat,de nombreux outils d'aide à la détection des chaleurs, de plus en plus automatisés, ont été développés au fil des années. Les dispositifs à disposition des éleveurs sont de plus en plus variés. Les capteurs actuellement disponibles sont principalement basés sur la détection des modifications du comportement, comme les détecteurs électroniques de chevauchement, sur la détection de l'activité des vaches (podomètre, accéléromètre). Le choix de l'outil est individuel à chaque élevage.Il doit en effet être réalisé en fonction des objectifs de départ de l'éleveur, des conditions d'élevage, du matériel déjà présent sur l'exploitation.Si les performances de détection dépendent de l'outil, son utilisation, les conditions d'élevage et les performances de reproduction de départ les influencent également. De plus, associer plusieurs outils permet souvent d'améliorer le taux de détection des chaleurs.

Les vétérinaires ont eux aussi un rôle à jouer auprès des éleveurs, notamment sur l'apport de conseils dans la gestion de la reproduction et sur le choix et l'utilisation de ces technologies.

Enfin, il est nécessaire de souligner que les dispositifs disponibles viennent en supplément de l'observation visuelle. En effet, s'ils permettent de réduire le temps à y consacrer, ils ne la remplacent pas.

Recommandations :

Donner la plus haute priorité à la détection des chaleurs .Il est préférable d'avoir une personne qualifié formé à cette tâche.

- Employer un calendrier de 21 jours ou un cadran de régie.
- Connaitre les signes de chaleurs et la différence entre des vaches entrant en chaleur et celles qui y sont sort.
- Surveiller les signes de chaleurs, et noter toutes les chaleurs entre le vêlage et l'insémination suivante.
- Sortir les vaches attachées au moins une fois par jour.
- Prévoir 2 ou 3 périodes d'observation chaque jour, au moins une de ces périodes devrait durer un minimum de 20 minutes et avoir lieu pendant que les vaches sont libres, de préférence le début de matin et la fin de soir.
- S'assurer que les vaches en stabulation libre ont une bonne prise au sol. Le fait de les faire sortir peut contribuer à une meilleure manifestation des Signes de chaleur.

Références :

1. Derivaux j. (1971) reproduction chez les animaux domestiques. Tome 1 et 2 éditions derouaux. Lièges, t1 : 157p, t2 : 175p.
 - Wattiaux m., 2004 : détection des chaleurs, saillie naturelle insémination artificielle in essentiels laitières ; reproduction sélection génétique, chapitre 9. Université de wisconsin à madison, institut babcock, publication : de---rg-2-011996-f.
2. Derivaux j. (1971) reproduction chez les animaux domestiques. Tome 1 et 2 éditions derouaux. Lièges, t1 : 157p, t2 : 175p
3. Soltner d, 1993 : la reproduction des animaux d'élevage. Tome 1-2 cme édition.
4. Derivaux j., ectors f., (1980) physiologie de la gestation et obstétrique vétérinaire.
5. Hanzen c , 2008, la détection de l'œstrus chez les ruminants. [Http://www.therioruminant.ulg.ac.be/notes/200809/r04_detection_œstrus_2009.pdf](http://www.therioruminant.ulg.ac.be/notes/200809/r04_detection_œstrus_2009.pdf).
6. Lacerte g ,2003- la détection de chaleurs et le moment d'insémination .symposium sue les bovins laitiers .craaq,québec,1-13.
7. Salvetti p., gatién j., blanc f., chanvallon a., agabriel j., constant f., grimard b., et al., 2011. L'expression des chaleurs en troupeau bovin allaitant. Le nouveau praticien. Vol 4, n°17, pp 41-44.
8. Saint-dizier m., 2005. La détection des chaleurs chez la vache. Le point vétérinaire. Vol 36, numéro spécial, pp 22-27.
9. Roelofs j. B., van eerdenburg f. J. C. M., soede n. M., et kemp b. 2005. Various behavioral signs of estrous and their relationship with time of ovulation in dairy cattle. Theriogenology. Vol 63, n°5, pp 1366-1377.
10. Donaldson le,little da, hansel w ,(1968) the duration of oestrus and the time of ovulation in cattle of three breed types without synchronisation of oestrus with a progestagen . Aust .vet j . 44p .364-366.
11. Haskouri ,2001. Gestion de la reproduction chez la vache : insémination artificielle et détection des chaleurs .institut agronomique et vétérinaire hassan 11.departement de la reproduction animale et de l'insémination artificielle .maroc.
12. Thibault ch ., 1994. Abrégé de reproduction animal.

13. Lacerte g., bryson a., loranger y., bousquet d., 2003. La détection de chaleurs et le moment d'insémination .symposium sur les bovins laitiers .centre de l'insémination artificielle de québec saint-hyacinthe. Québec.
14. Grairia f , (2003) insémination artificielle et détection des chaleurs – infertilité chez la vache , collection el-ahmadiette.
15. Saumande j., 2003. Elevage et insémination 311, inra -37380 nouzilly.
16. Penner p , (1991), manuel technique d'insemination artificielle bovine .1ere edition française, p :19-24.
17. Paccard p , (1985), la détection des chaleurs dans << maitriser la santé des bovins>>, société française de buiatrie .p : 195-204.
18. Vliet .j.h, van eerdenburg f.j.c.m ., 1996. ,sexual activities and estrus detection in lactating holstein cows .appl.anim.behaviourscience.p :57-69.
19. Bonnes.g ,(1988) reproduction des animaux d'élevage. Collection inrap ,p :121.
20. Lang d. R., hight g. K., uljee a. E., et young j., 1968. A marking device for detecting oestrous activity of cattle. New zealand journal of agricultural research. Vol 11, n°4, pp 955-458.
21. Saint-dizier m., 2005. La détection des chaleurs chez la vache. Le point vétérinaire. Vol 36, numéro spécial, pp 22-27.
22. Soltner ., 1993. La reproduction des animaux d'élevage.
23. Xu z. Z., mcknight d. J., vishwanath r., pitt c. J., et burton l. J., 1998. Estrus detection using radiotelemetry or visual observation and tail painting for dairy cows on pasture. Journal of dairy science. Vol 81, n°11, pp 2890-2896.
24. Macmillan k. L., et curnow r. J. 1977. Tail painting — a simple form of oestrus detection in new zealand dairy herds. New zealand journal of experimental agriculture. Vol 5, n°4, pp 357-361.
25. Diskin m. G., et sreenan j. M. 2000. Expression and detection of oestrus in cattle. Reproduction, nutrition, development. Vol 40, n°5, pp 481-91.
26. Diskin m.g , sreenan j.m (2014) expression and detection of oestrus in cattle . Reprod. Nutr. Dev ,40 ,p :481-491.

- 27.** Williamson nb, morris r.s., blood d.c., cannon c.m., wright p.j., (1972). A study of oestrous behaviour and oestrus detection methods in a large commercial dairy herd: ii - oestrous signs and behaviour patterns. *Vet. Record.* July, 58-62.
- 28.** Gwazdauskas f.c, nebel r.l, sprecher d.j, whittier w.d ,mcgilliard m.l (1990) enviromental and management factors affecting estrus activity in dairy cattle ,j.dairy sci. 66, p :1510-1514.
- 29.** Saumande j. (2000). La détection électronique des chevauchements pour la détection des vaches en chaleur : possibilités et limites. *Revue med. Vet.* 151-11, 1011-1020.
- 30.** Mottram t., 2015. Animal board invited review : precision livestock farming for dairy cows with a focus on oestrus detection. *Animal.* Pp 1–10.
- 31.** Saint-dizier m., 2005. La détection des chaleurs chez la vache. *Le point vétérinaire.* Vol 36, numéro spécial, pp 22 -27.
- 32.** Cavalieri j., flinker l. R., anderson g. A., et macmillan k. L., 2003. Characteristics of oestrus measured using visual observation and radiotelemetry. *Animal reproduction science.* Vol 76, n°1–2, pp 1-12.
- 33.** Dransfield m. B. G., nebel r. L., pearson r. E., et warnick l. D., 1998. Timing of insemination for dairy cows identified in estrus by a radiotelemetric estrus detection system. *Journal of dairy science.* Vol 81, n°7, 1874-1882
- 34.** Kastelic, j. P., 2001. Computerized heat detection. *Advances in dairy technology.* Vol 13, pp 393-402
- 35.** Rorie r. W., bilby t. R., et lester t. D., 2002. Application of electronic estrus detection technologies to reproductive management of cattle. *Theriogenology.* Vol 57, n°1, pp 137-148.
- 36.** Saint-dizier m., 2005. La détection des chaleurs chez la vache. *Le point vétérinaire.* Vol 36, numéro spécial, pp 22 -27
- 37.** Firk r., stamer e., junge w., et krieter j., 2002. Automation of oestrus detection in dairy cows : a review. *Livestock production science.* Vol 75, n°3, pp 219-232.
- 38.** Aboul-ela m. B., topps j. H., et d. C. Macdonald. , 1983. Relationships between intravaginal electrical resistance, cervicovaginal mucus characteristics and blood progesterone and lh. *Animal reproduction science.* Vol 5, n°4, pp 259-273.

- 39.** Ruckebusch y., et bayard f., 1975. Motility of the oviduct and uterus of the cow during the oestrous cycle. *Journal of reproduction and fertility*. Vol 43, n°1, pp 23 -32.
- 40.** Ezov n., maltz e., yarom r., lewis g. S., schindler d., ron m., aizinbud e., et lehrer a. R., 1990. Cell density, fluid volume and electrolyte content of bovine vulvar tissue during oestrus and dioestrus. *Animal reproduction science*. Vol 22, n°4, pp 281 -288.
- 41.** Carter p. D., et dufty j. H., 1980. Assessment of vaginal impedance measurements as an indicator of oestrus in cattle. *Australianveterinary journal*. Vol 56, n°7, pp 321 -323.
- 42.** Rorie r. W., bilby t. R., et lester t. D., 2002. Application of electronic estrus detection technologies to reproductive management of cattle. *Theriogenology*. Vol 57, n°1, pp 137-148.
- 43.** Goffaux m, (1973) méthodes de détection de l'œstrus chez les bovins :3-24.
- 44.** Rajamahendran r., robinson j., desbottes s., et walton j. S., 1989. Temporal relationships among estrus, body temperature, milk yield, progesterone and luteinizing hormone levels, and ovulation in dairy cows. *Theriogenology*. Vol 31, n°6, pp 1173-1182
- 45.** Fishera. D., mortonr., dempseyj. M. A., henshall j. M., ethillj. R., 2008. Evaluation of a new approach for the estimation of the time of the lh surge in dairy cows using vaginal temperature and electrodeless conductivity measurements. *Theriogenology*. Vol 70, n°7, pp 1065-1074
- 46.** Maatje k.,rossing ww.,(1976) detecting estrus bay measuring milk temperatures of dairy cows during milking . *Livestock .prod. Sci* .3 ,p :85-89.
- 47.** Thatcher w. W., guzeloglu a., meikle a., kamimura s., bilby t., kowalski a.a., badinga l, pershing r., bartolome j. J. E. P., 2003. Regulation of embryo survival in cattle. *Reproduction supplement*. No 61, pp 253-266
- 48.** Roelofs j. B., van eerdenburg f. J. C. M., hazeleger w., soede n. M., et kemp b., 2006. Relationship between progesterone concentrations in milk and blood and time of ovulation in dairy cattle. *Animal reproduction science*. Vol 91, n°3-4, pp 337
- 49.** Leborgne m.c., tanguy j-m., fousseau j-m., selin i., vergonzanne g., wimmer e., et montméas l., 2013. *Reproduction des animaux d'élevage*. Troisième édition.
- 50.** Disenhaus c., cutullic e., freret s., paccard p., et ponsart c., 2010. Vers une cohérence des pratiques de détection des chaleurs : intégrer la vache, l'éleveur et le système d'élevage. 17èmes rencontres recherches ruminants. Pp 113 -120.

51. Saumande j., 2003. Elevage et insémination 311, inra -37380 nouzilly
52. Thibault ch ., 1994. Abrégé de reproduction animal.
53. Maatje k .,loeffler s.h., engel b., (1997) producting optimal time of insemination in cows that show visual signes of estrus by estimating onset of estrus with podometers . .dairysci. 80, p :1098-1105.
54. Maatje k .,loeffler s.h., engel b., (1997) producting optimal time of insemination in cows that show visual signes of estrus by estimating onset of estrus with podometers . .dairysci. 80, p :1098-1105.
55. Sawyer g. J., et fulkerson w. J. 1981. The effectiveness of steers and heifers treated with oestrogen or testosterone to detect oestrus in cattle. Animal reproduction science. Vol 3, n°4, pp 259 -269.
56. Foote r. H., 1975. Estrus detection and estrus detection aids. Journal of dairy science. Vol 58, n°2, pp 248 -256.
57. Leborgne m.c., tanguy j-m., fousseau j-m., selin i., vergonzanne g., wimmer e., et montméas l. 2013. Reproduction des animaux d'élevage. Troisième édition.
58. Lyimo z. C., nielen m., ouweltjes w., kruip t. A. M., etvaneerdenburg f. J. C. M. 2000. Relationship among estradiol, cortisol and intensity of estrousbehavior in dairy cattle. Theriogenology. Vol 53, n°9, pp 1783 -1795.
59. Thatcher w. W., guzeloglu a., meikle a., kamimura s., bilby t., kowalski a.a., badinga l, pershing r., bartolome j. J. E. P., 2003. Regulation of embryo survival in cattle. Reproduction supplement. No 61, pp 253 -266
60. anonyme. Comment détecter automatiquement les chaleurs des bovins ? [en ligne]. Rennes(france) : dilpex ; 2018 ; [consulté le 25 décembre 2023]. Disponible :<https://www.dilepex.com/fr/detection-automatique-chaleurs-bovins>
61. Hutchinson w. Une génisse sautant sur le dos d'une autre, un signe qu'elle est en saison, ou « un taureau ». [en ligne] .alamybanque d'images ;14 juillet 2020 [consulté le 02 janvier 2024]. Disponible :<https://www.alamyimages.fr/une-genisse-sautant-sur-le-dos-d-une-autre-un-signe-qu-elle-est-en-saison-ou-un-taureau-yorkshire-royaume-uni-image434114029.html?imageid=d07cd9f8-7b45-46b0-b145-24fc160bb391&p=12572&pn=1&searchid=4f5290c671e65a07a4117e76c369871c&searchtype=0>

62. Kim j. Lutte vache traditionnel coréen.[en ligne]. Alamy banque d'images ;2011 [consulté le 02 janvier 2024]. Disponible :<https://www.alamyimages.fr/photo-image-lutte-vache-traditionnel-coreen-37776702.html?imageid=59f5c234-db17-4f18-a1d7-2fa97a61d671&p=146451&pn=1&searchid=264850ef214abad18d814946b8ea8448&searchtype=0>
63. Anonyme. Comment détecter automatiquement les chaleurs des bovins ? [en ligne]. Rennes(france) : dilpex ; 2018 ; [consulté le 25 décembre 2023]. Disponible :<https://www.dilepix.com/fr/detection-automatique-chaleurs-bovins>
64. Anonyme. Mais qu'ont-elles à lécher comme ça?[en ligne]. Colombelles(france) :réussir lait ;1 mars 2017; [consulté le 28 janvier 2023]. Disponible :<https://www.reussir.fr/lait/mais-quont-elles-lecher-comme-ca>
65. Anonyme. Vaches de la race d'hérens en photos. [en ligne]. Weebly ;[consulté le 31 janvier 2024]. Disponible : <https://vacheherens.weebly.com/>
66. anonyme. Fond une vache brahmane lèche son veau sur le côté du visage pendant que le veau est couché photo. [en ligne]. Pngtree; [consulté le 31 janvier 2024]. Disponible : https://fr.pngtree.com/freebackground/a-brahman-cow-licks-her-calf-on-the-side-of-the-face-while-the-calf-is-lying-down-photo_2400604.html
67. Soltner d(1993)la reoroduction des animaux d'élevage , 2 ème édition, coll.sciences et techniques agricoles. 1993, p : 131.
68. Crapelet c. (1952) : reproduction normale et pathologique des bovins, edition :vigot frères
69. Hammond j. (1961) :la reproduction, la croissance et l'hérédité des animaux de laferme. Ed : vigot frères-paris. P46-48.
70. Wattiaux, m.a., 1996. Guidetechnique laitier : reproduction et sélection génétique , institt babcock pour la recherche et le développement internationalde secteur laitier .
71. Giroud, o., 2007. Détection des chaleurs des vaches laitières par vidéosurveillance : evaluation des méthodes d'utilisation . Mémoire de fin d'étude , isara-lyon, france.
72. Bonnes g.,(1988)reproduction des animaux d'élevage, collection inrap,p ; 121.
73. Penner p.,(1991)manual technique d'insémination artificielle bovine . 1ere édition française ,p :19-24.

74. Glencros r.g., esslemont r.j., brayant m.j., pope g.s.,(1980)relationships between the incidence of pre-ovulatory behaviour and the concentration of oestradiol-17 and progesterone in bovine plasma. Appl. Anim. Ethol. 7, p :141-148.
75. Dransfield, m.b.g., nebel, r.l., pearson, r.e., warnick, l.d., 1998.timing of insemination for dairy cows identified in estrus by radiotelemetric estrus detection system. J.dairy sci., 81, 1874-1882.
76. Hanzen ch. (2000) propédeutique et pathologie de la reproduction male et femelle , biotechnologie de la reproduction .pathologie de la glande mammaire 4 ème édition, p :28.
77. Ponsart, c., frappat, b., gatien, j., chanvallon , a. , constant, f. , disenhaus , c. , seegers, h., blanc, f., ribaud, d., salveti, p., paccard,p., 2010. La detection par les éleveurs des chaleurs des vaches : des pratiques et des logiques de décision très diveres.renc .rech .ruminants, 17, 129 -132.
78. Van eerdenburg , f.j.c.m., loeffler, h.s.h., van vliet, j.h ., 1996. Detection of estrus in dairy cows : a new approach to an old problem . Vet.quart , 18 :52-54.
79. Anonyme. La régulation hormonale de l'activité sexuelle(en ligne).(consulté le 03 juillet 2024).disponible :<https://www.profexpress.com/exercices-en-ligne/svt/la-regulation-des-cycles-sexuels-chez-la-femme/>
80. Anonyme. Harnais marqueur (en ligne).(consulté le 03 juillet 2024).disponible :<https://www.ukal-elevage.com/fr/harnais-marqueur-en-cuir-pour-taureau.html>
81. Anonyme. Bloc marqueur (en ligne).(consulté le 03 juillet 2024).disponible :<https://www.rovagro.ch/fr/harnais/3502-bloc-marqueur-jaune-marquage-reperage.html>
82. Anonyme. Crayon marqueur des bovins (en ligne). (consulté le 03 juillet 2024).disponible :<https://www.vital-agriculture.fr/vache-laitiere/crayon-marqueur-raidex.html>
83. : anonyme. Crayon marqueur des bovins (en ligne). (consulté le 03 juillet 2024).disponible :<https://www.vital-agriculture.fr/vache-laitiere/crayon-marqueur-raidex.html>

84. Anonyme. Produit kamar de bovins (en ligne). (consulté le 03 juillet 2024).disponible : <https://www.vetoavenue.fr/74751-detecteur-chaueur-kamar.html>

85. Anonyme. Le comteur de pression bovine beacon (en ligne).(consulté le 03 juillet 2024).disponible :<https://beaconhd.com.au/heat-seeker/>

86. Anonyme. La sonde ovatec (en ligne).(consulté le 03 juillet 2024).disponible :[https://www.amazon.fr/dispositif-dins%a9mination-artificielle-endoscope-v%a9t%a9rinaire/dp/b0bwy4pk8s.](https://www.amazon.fr/dispositif-dins%a9mination-artificielle-endoscope-v%a9t%a9rinaire/dp/b0bwy4pk8s)

Annexes:

To have one calf per cow per year remains the target for the breeder. However, infertility constitutes a barrier that limits profitability and milk yield, hence the success of livestock farming. One of the limiting factors of fertility is indeed defective heat detection.

Heats, or estrus, correspond to the period of female receptivity to the male and are associated with a number of behavioral changes. Therefore, we conducted this study to examine what affects this crucial link, which consists of:

Firstly, a literature review (Chapter 1) aimed at recalling the estrous cycle and its stages such as estrus, metestrus, diestrus, proestrus. We discussed hormonal regulation and the various pituitary and ovarian hormones that interact under the control of the hypothalamus, such as GnRH, FSH, LH, estrogen, progesterone, and PGF2a. Later, we discussed heats and various signs in the 2nd chapter.

Several researchers agree that mounting is the only objective sign that confirms a cow is in heat (true estrus phase). Secondary signs are less indicative, such as being mounted by another cow from behind, mooing, a ram leaning on another cow, restlessness, sniffing the vulva, arching the neck, swollen and red vulva...

Nowadays, there are various methods to aid in heat detection, and as their number increases and their factors vary, farmers encounter difficulties in accurate heat detection because visual observation alone is insufficient.

Firstly, we discussed techniques based on mounting acceptance and direct visual observation (continuous and discontinuous).

For effective heat detection, it is necessary to schedule at least two intensive observation periods daily: one as early as possible in the morning and another as late as

possible in the evening (at 7 AM and 4 PM), each lasting 25 minutes. Mechanical indicators of mounting involve marks left by mounting, and there is also the marker collar.

Methods include tail paint applied to the tailhead of the animal with a colored band (20 cm x 5 cm) applied just in front of the tail base. Additionally, there are paint capsules, electronic surveillance using pressure counters, electronic mount detectors, and radio-telemetric systems. Supplementary techniques mentioned include vaginal impedance, vaginal pH, analysis of genital tract mucus, transrectal and vaginal exploration, thermal imaging, and milk progesterone measurement.

Finally, alternative techniques such as management planning, individual activity monitoring, sniffing animals, biological markers, estrus behavior, and hormone monitoring were discussed

There are several individual and collective factors that influence the sexual behavior of cows. Among the individual factors are puberty, postpartum, locomotor system, milk production, breed, age, and lactation number. Collective factors include climate and season, housing, circadian rhythm, bull presence, and herd dynamics.

Secondly, in the experimental part, a questionnaire was administered through interviews with 38 farmers. The survey, based on a questionnaire comprising questions about how heat detection is practiced in the field, targeted practicing veterinarians. It was conducted in two different regions: Tipaza and Médéa wilayas, aiming to analyze heat detection practices. Through this survey, it was observed that heat detection is influenced by factors related to the animal's environment or the animal itself. These factors include herd size, breed, housing system, specialization, health status, diet nature, type of soil, body condition score, frequency and duration of observation, manifestation of heats, heat signs, heat detection techniques, the ability of the farmer to detect heats, veterinary monitoring, and timing of first insemination after calving .

After collecting all the questionnaires, our data were input into an Excel spreadsheet and presented through graphs to facilitate calculations and organization.

In the discussion, we addressed several points:

Specialization: The results of our survey reveal that 64% of cows are crossbred, and 36% are dairy breeds. This can be explained in part by the predominance of dairy farming in our country, although studies show no correlation between estrus expression and milk production.

Type of housing: According to our questionnaire, 79% of the housing systems are semi-tied. Estrus duration is shorter in tethered housing compared to free-stall housing. Free-stall housing provides optimal conditions for visual heat detection.

Type of flooring: Results indicate the importance of flooring type on heat detection: heat duration and mounting activity were greater on smooth flooring than on rough flooring.

Breed: According to the survey, heat expression differs between breeds.

Body condition score: According to the results, most studied cows have a body condition score of 2, slightly above average (3 out of 5) is optimal for achieving high cyclicity rates. A body condition score of 3 is most suitable for reproduction, including calving and heat cycles.

The number of females and their capacity for heat detection:

Our questionnaire results indicate that most farms have between 10 and 20 cows, which facilitates heat detection.

Detection period:

According to the survey, most of our farmers monitor their cows between 6 AM and 10 AM, during which heat manifestation is low. For better detection, monitoring should ideally occur from 7 AM to 4 PM.

Frequency of detection:

The survey shows that 89% of farmers monitor their cows' heats twice a day. It is essential to schedule at least two observation periods daily: one as early as possible in the morning and another as late as possible in the evening when animals are calm

Detection duration: The results obtained show that 84% of farmers observe for 10 minutes, and the optimal time for heat detection is between 20 to 30 minutes. It is noticeable

that our farmers spend only 10 minutes for detection, which can be explained by their lack of time to observe signs. Heat detection technique: Our survey reveals that 70% of farmers detect heat in their cows through direct visual observation, while 30% use other methods such as a rotating calendar and marking. Visual detection is deemed essential and irreplaceable and should not be substituted by other methods, which are considered secondary.

Diseases: According to farmers, their cows are generally healthy except for locomotor problems (lameness), which are reported at 100%. This is why farmers face difficulties in detection. Lameness and locomotor issues lead to fewer mounts.

Calving to first insemination interval: The results show that 67% of farmers inseminate their cows within less than 50 days after calving. To achieve annual calving, the interval between calving and first insemination should ideally be a maximum of 90 days, provided that this insemination results in conception. Heat detection in cows is a crucial step in managing reproduction in cattle herds. The quality of this detection depends both on the expression of estrus behaviors by the cows and on the ability of the farmer to spot these expressions. Traditionally, heat detection is done through direct visual observation of the cows. However, farmers are increasingly neglecting heat observation despite significant economic losses incurred. Farmers have less and less time to dedicate to this particularly time-consuming activity. Furthermore, there is a growing trend of decreased intensity and duration in cows' expression of heat, which contributes to reduced detection performance.

To address this issue, numerous automated tools to aid heat detection have been developed over the years. The devices available to farmers are becoming increasingly diverse. Currently, sensors primarily detect changes in behavior, such as electronic mount detectors, and monitor cow activity (using pedometers, accelerometers). The choice of tool is individual to each farm and should be made based on the farmer's initial objectives, farming conditions, and existing equipment on the farm. While the detection performance depends on the tool and its use, farming conditions and initial reproductive performance also influence outcomes. Moreover, using multiple tools often enhances heat detection rates.

Veterinarians also play a role in advising farmers on reproductive management and the selection and use of these technologies. It's important to note that the available devices supplement visual observation—they reduce the time required but do not replace it.

Mémoire PFE

2023/2024

AID Chaimaa, AOUALI Aicha

Université de Blida- 1 / Institut des Sciences Vétérinaires

Promoteur : Dr. YAHIMI Abdelkrim

L'analyse des pratiques de la détection des chaleurs chez le bovin laitier.

Résumé :

L'objectif de nos élevages bovins laitiers, est de répondre à nos besoins en lait et en viande, mais pour produire, il faut reproduire et surtout d'avoir le but d'un veau par vache et par an. Pour atteindre cet objectif, il faut que l'intervalle vêlage-vêlage soit convenable (365 jours) ; c'est pourquoi la détection des chaleurs est un enjeu majeur. La détection de l'œstrus constitue une activité essentielle d'un éleveur désireux d'obtenir une fertilité et fécondité normale de son troupeau. Notre étude traite principalement : La capacité de la détection des chaleurs au niveau de 38 exploitations réparties dans la région de Tipaza et Médéa. Les résultats sont influencés par plusieurs facteurs à savoir : le climat l'alimentation, la stabulation, la production laitière et l'état sanitaire.

A la fin notre étude, nous avons constaté que le taux de détection des chaleurs varie d'une exploitation à une autre, avec des meilleurs taux au niveau des exploitations les mieux entretenues et possédant des conditions d'élevages favorables ainsi des éleveurs qualifiés.

Mots-clés :

Détection des chaleurs -bovin-intervalle vêlage-vêlage -exploitation -insémination artificielle.

