



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique
Université de Tissemsilt
Faculté des Sciences et de la Technologie
Département des Sciences de la Nature et de la Vie



Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme
de Master académique en

Filière : **Sciences agronomiques**

Spécialité : **Production Animale**

Présentée par :

-M^{elle}. **AOUES Zahia**

-M^{elle}. **MOHAMED CHERIF Imane**

Thème

Enquête sur les méthodes de détection de l'œstrus chez la vache laitière

Soutenu le,

Devant le Jury :

KOUIDER ZINE EL ABIDINE

Président

Univ-Tissemsilt

BOUDELAL Saleh

Encadreur

Univ-Tissemsilt

BOUSTA Omar

Examineur

Univ-Tissemsilt

Année universitaire : 2020-2021

Remerciements

*Nous remercions tous premièrement **Dieu** le tout puissant pour la volonté, la santé et la patience, qu'il nous a donné durant toutes ces longues années*

*Ainsi, nous tenons également à exprimer notre vif remerciements à notre encadrant **Dr: BOUDELAL SALEH** d'avoir d'abord proposée ce thème, pour suivi continuel tout le long de la réalisation de ce mémoire et qui n'a pas cessé de nous donner ses conseils.*

Nous remercions les membres du jury

***Dr KOUIDER ZINE EL ABIDINE** et **Dr BOUSTA Omar** qui ont accepté de juger notre travail.*

*Nous remercions la directrice des Secteur Agricole de la Wilaya de TISSEMSILT **Mlle MOUNIRA MAAROUF** et ses assistants d'avoir accepté la demande d'un stage A la subdivision agricole, daïra de TISSEMSILT.*

*Nous remercions également **Mlle GUEROUDJ AMAL** pour son aide dans la réalisation de ce travail*

*Nous remercions vivement toutes **les Dr vétérinaires privés** de la wilaya de TISSEMSILT qui nous ont aidés à élaborer et réaliser ce mémoire, ainsi à tous ceux nous ont aidés de près ou loin à accomplir ce travail.*

*Nous remercions **les éleveurs** pour leur collaboration et tous ceux et celles qui ont participé de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.*

*Nous remercions aussi tous **les enseignants** de la faculté des sciences et de technologies*

En fin Nous remercions à tous nos amis et collègues pour le soutien moral.

Dédicace

*A ma famille surtout **MAMATI** et tous ceux qui ont cru en moi, qui m'ont encouragé et qui ont été là pour moi que ce soit pour ce travail ou dans ma vie quotidienne.*

Je dédie ce Modeste travail

ZAHIA .A



Dédicace

Je tiens à dédier ce mémoire :

*À ma chère mère et à mon cher père, en témoignage de leur gratitude de leurs
Dévouement, de leurs soutien permanent durant toutes mes année d'études, leurs
Sacrifices illimités, leurs réconforts moraux. Ils ont consenti tant d'effort pour mon
Éducation, mon instruction et pour me voir atteindre ce but, pour tout cela et pour ce qui ne*

Peut Être dit, mes affections sans limite.

À mes sœurs et mon frère et toute la famille.

À tous mes enseignants chacun par son nom

A mon amour et mon mari

mostapha

À tous mes amis spécialement

Hind, Habiba, Dalal, Fethi



Imane

Table de Matières

<i>Remerciements</i>	I
<i>Dédicace</i>	II
<i>Dédicace</i>	III
Table de Matières	IV
Liste des abréviations	VII
Liste des Figures.....	VIII
Liste des Tableaux.....	X
RÉSUMÉ.....	XI
المخلص :	XII
<i>Introduction</i>	
<i>Chapitre 01</i>	
L'œstrus chez la vache et les méthodes de détection des chaleurs	
1 Rappel anatomique de l'appareil reproducteur de la vache	1
2 Physiologie de la reproduction chez la vache laitière	1
2.1 Le cycle œstral de la vache.....	2
2.2 Régulation hormonale du cycle	3
2.3 Les vagues folliculaires chez la vache :	4
3 Le comportement œstrus	4
3.1 Définition des chaleurs	4
3.2 Les signes de chaleurs	4
3.2.1 Pré-chaleur ou pro-œstrus (5-15h ; moyenne10h).....	4
3.2.2 Œstrus ou vraie chaleur (6-24h ; moyenne18h)	5
3.3 La détection des chaleurs.....	5
3.3.1 Méthodes de détection des chaleurs	6
3.3.1.1 Observation directe (l'observation du comportement sexuel)	6
3.3.1.2 Observation indirecte (Système de marquage).....	6
A Détecteurs de monte :	6
B Animaux détecteurs (avec détecteurs de monte).....	7
C Marqueurs.....	7
D Dosage de progestérone (lait ou sérum).....	8
E Vidéo surveillance.....	2

3.3.1.3	Systèmes de détection intégrés au système de traite	2
A	Podomètre.....	2
B	Mesure de la conductivité électrique du lait.....	10
C	Quantité de lait	10
<i>Chapitre 02</i>		11
	Facteurs de variations de comportement sexuel chez la vache	11
1	Facteurs liés à l'éleveur.....	12
2	Facteurs liés à l'animal	12
2.1	Facteurs individuels :.....	12
2.1.1	La Parité	12
2.1.2	La génétique	12
2.1.3	Le niveau de la production laitière	12
2.1.4	Le vêlage et la période périnatale.....	13
2.1.5	L'état de santé	13
2.2	Facteurs collectifs « Facteurs de troupeau ».....	13
2.2.1	L'alimentation.....	13
2.2.2	La saison.....	13
2.2.3	Le type de stabulation	14
2.2.4	La taille du troupeau.....	14
2.2.5	Autres facteurs d'environnement.....	14
<i>Partie expérimentale</i>		15
1	Région d'étude	16
2	Matériels et Méthodes.....	17
3	L'analyse statistique.....	17
4	Résultats	18
4.1	Spéculation des élevages	18
4.2	Expérience des propriétaires.....	18
4.3	Activités supplémentaires des éleveurs	19
4.4	La mise en plan d'un suivi mensuel de reproduction :	19
4.5	Nombre des vaches dans les élevages étudiés	20
4.6	Le type de stabulation des vaches.....	20
4.7	Notification des dates de chaleur des femelles non inséminées (saillies)	21
4.8	Moment de surveillance des chaleurs	21

4.9	Périodes de jours consacrées à la surveillance des chaleurs :.....	22
4.10	Méthodes (directe/indirecte) de détection la chaleur.....	22
4.11	La période de surveillance des chaleurs	23
4.12	La durée d'observation des vaches	23
4.13	Durée d'observation par nombre d'observation	24
4.14	Les signes évocateurs d'œstrus.....	24
4.15	Les jours de retour en chaleur après la dernière saillie(ou insémination)	25
4.16	La mise en observation des chaleurs en postpartum :	25
4.17	Capacité de l'éleveur à détecter les femelles en œstrus :	26
4.18	L'aptitude des vaches à manifester leurs chaleurs.....	26
4.19	Les causes générales pouvant influencer la manifestation des chaleurs des vaches.	27
4.20	Examen des femelles en anœstrus	27
5	Discussion	28
5.1	Expérience des propriétaires.....	28
5.2	Activité des éleveurs.....	28
5.3	La mise en plan d'un suivi mensuel de reproduction	28
5.4	Le type de stabulation des vaches.....	29
5.5	Notification des dates de chaleur des femelles non inséminées (saillies)	29
5.6	Moment de surveillance des chaleurs	29
5.7	Périodes de jours consacrées à la surveillance des chaleurs :.....	29
5.8	Fréquence de détection des chaleurs.....	30
5.9	Méthodes (directe/indirecte) de détection la chaleur.....	30
5.10	La période de surveillance des chaleurs	30
5.11	La durée et le nombre d'observation des vaches	31
5.12	Les signes évocateurs d'œstrus.....	31
5.13	La mise en observation des chaleurs en postpartum :	32
5.14	Capacité de l'éleveur à détecter les femelles en œstrus.....	32
5.15	L'aptitude des vaches à manifester leurs chaleurs.....	32
5.16	Les causes générales pouvant influencer la manifestation des chaleurs des vaches .	33
5.17	Examen des femelles en anœstrus	34
	<i>Conclusion et Recommandations</i>	35
	<i>Références bibliographique</i>	38
	<i>Annexes</i>	45

Liste des abréviations

%: Pourcent

E2 : Œstradiol

FSH: Folliculo-Stimulating Hormone

GnRH: Gonadotropin Releasing Hormone

H: heures

HP: Hypophyse

HT: Hypothalamus

IA: Insémination artificielle

J: jour

JPP : jours post-partum

Kg: kilo gramme

Km² : Kilomètre

LH: Luteinizing Hormone

ml : millilitre

mm : millimètre

mn: minutes

P4 : Progestérone

PGF_{2α} : ProstaglandinesF_{2α}

PRG: Progestérone

QCM : questions à choix multiples

QCS : questions à choix simple

QROC : question à réponse ouverte courte

Liste des Figures

Figure 1: Anatomie de l'appareil génital de la vache.....	1
Figure 2: La dynamique folliculaire « les groupes de follicules et leur devenir ».....	2
Figure 3: immobilisation au chevauchement.....	4
Figure 4: signes de chevauchement.....	5
Figure 5: Une capsule Kamar fixer sur la croupe Avant.....	7
Figure 6: RAIDL-stick© (www.raidex.de) ET Capsule Kamar (www.kamarinc.com).....	8
Figure 7: analyseur de Progestérone (portable eProCheck® (Minitüb et système automatisé Herd navigator® (Delaval).....	8
Figure 8 : Vidéo surveillance et logiciel de traitement d'images permettant de repérer les comportements de chaleurs.....	9
Figure 9 : illustrations de podomètres.....	9
Figure 10 : illustrations de colliers de motricité.....	10
Figure 11 : Localisation géographique de la wilaya de Tissemsilt.....	16
Figure 12 : Spéculation des élevages.....	18
Figure 13 : Expérience des propriétaires.....	18
Figure 14 : Activité des éleveurs.....	19
Figure 15 : La mise en place d'un suivi mensuel par un vétérinaire.....	19
Figure 16 : le type de stabulation principale des vaches.....	20
Figure 17 : Notification des dates de chaleur des femelles non inséminées (saillies).....	20
Figure 18 : Moment de surveillance des chaleurs.....	21
Figure 19 : Périodes de jours consacrées à la surveillance des chaleurs.....	22
Figure 20 : Méthode de détection la chaleur.....	22
Figure 21 : La période de surveillance des chaleurs dans la journée.....	23
Figure 22 : Les signes évocateurs d'œstrus.....	24
Figure 23 : Les jours de retour en chaleur après la dernière saillie(ou insémination)	24
Figure 24 : Les jours de retour en chaleur après vêlage.....	25

Figure 25 : Les difficultés de détection des chaleurs.....	26
Figure 26 : L'aptitude des vaches à manifester leurs chaleurs.....	26
Figure 27 : Examen des femelles en anœstrus.....	27

Liste des Tableaux

Tableau 01 : Principaux rôles hormonaux dans le cycle sexuel de la vache.....	3
Tableau 02 : Hauteur moyennes mensuelles et total des précipitations (mm).....	17
Tableau 03 : Répartition du cheptel (Bovin, Ovin et volaille)	17
Tableau 04 : Nombre des vaches dans les élevages étudiés.....	20
Tableau 05 : La durée d'observation des vaches.....	23
Tableau 06 : Durée d'observation par nombre d'observation.....	24
Tableau 07 : Les causes principales de vache ne manifestent pas bien les chaleurs.....	27

RÉSUMÉ

La difficulté de détection des chaleurs est associée à la diminution des performances de reproduction en élevage laitier. Une enquête a été menée dans la wilaya de Tissemsilt, afin de décrire les pratiques de détection des chaleurs par nos producteurs laitiers. L'enquête s'est étalée entre Février 2021 à Juin 2021 et portée sur 129 exploitations laitières. La plupart des exploitations enquêtées (41%) sont nouvellement installées et les éleveurs sont moins expérimentés (moins de 5ans). Les 2/3 des exploitations n'ont pas un programme de suivi mensuel de reproduction par un vétérinaire. Nous avons constaté que tous les éleveurs (100%) surveillent les chaleurs par observation visuelle directe, deux (33%) à 3 fois (40%) par jour souvent pendant 10 minutes (54%) principalement au pâturage (45%) où les animaux sont libres. La plupart des propriétaires (55%) admettaient avoir des difficultés pour détecter les femelles en chaleur et ils basaient prioritairement leur constat d'un comportement œstrus sur l'identification un état d'acceptation des chevauchements (26%). En postpartum, les chaleurs sont recherchées à partir de 45JPP (31%) et le vétérinaire est souvent sollicité pour examiner les femelles en anœstrus. Le déficit d'observation de la part des éleveurs, et la stabulation entravée des vaches ont été décrits comme facteurs d'une mauvaise détection des chaleurs. L'utilisation d'outils de détection des chaleurs et de programmes de synchronisation de la reproduction peuvent être très utiles pour aider nos éleveurs à atteindre leurs objectifs d'élevage.

Mot clés : Vache, Chaleurs, Détection, Chevauchement, Tissemsilt

الملخص :

ترتبط صعوبة اكتشاف الشبق بانخفاض الأداء التناسلي في مزارع الألبان. تم إجراء مسح في ولاية تيسمسيلت ، من أجل وصف ممارسات الكشف عن الحرارة من قبل المنتجين لدينا. استمر المسح من فيفري 2021 إلى جوان 2021 وغطى 129 مزرعة ألبان. معظم المزارع التي تم مسحها (41%) حديثة التركيب والمربيون أقل خبرة (أقل من 5 سنوات). لا يوجد لدى ثلثي المزارع برنامج شهري لمراقبة التكاثر من قبل طبيب بيطري. لقد وجدنا أن جميع المربين (100%) يراقبون الشبق عن طريق الملاحظة البصرية المباشرة، مرتين (33%) إلى 3 مرات (40%) في اليوم غالبًا لمدة 10 دقائق (54%) بشكل رئيسي في المراعي (45%) حيث تكون الحيوانات حرة. اعترف معظم المالكين (55%) بأنهم يواجهون صعوبة الكشف عن الشبق لدى الإناث واستندوا في المقام الأول إلى اكتشافهم للسلوك المصاحب لهذه المرحلة على تحديد حالة قبول القفز (26%). في فترة ما بعد الولادة ، يتم البحث عن الشبق ابتداء من اليوم الـ 45 للولادة (31%) وغالبًا ما يتم استدعاء الطبيب البيطري لفحص الإناث في غياب الشبق، بوصف نقص المراقبة من جانب المربين وتوقف الأبقار على أنها عوامل لضعف الكشف عن الشبق. يمكن أن يكون استخدام أدوات الكشف عن الشبق وبرامج توقيت التربية مفيدًا جدًا في مساعدة مربينا على تحقيق أهدافهم في التكاثر.

الكلمات المفتاحية: بقرة ، شبق، كشف ، تداخل ، تيسمسيلت

Introduction

Introduction

Le secteur laitier est considéré comme l'un des domaines stratégiques dans le développement économique et social de l'Algérie, où les vaches laitières assurent 40% de la production laitière nationale (YAHIMI et al., 2013). Cependant les vaches laitières en Algérie présentent des **performances reproductives et productives médiocres** et loin des normes internationales (GHOZLANE et al., 2003). Dans ce fait, Kaouche-Adjlane et al. (2015), dans une étude sur 16 fermes au centre de l'Algérie, ont rapportés un **IVV de 452.1 ± 31.7 J**. Dans une étude similaire dans l'est Algérien, MIROUD et al., (2014), avaient constaté un **IVV de 430 ± 75 J**. Une des causes d'infertilité chez la vache en Algérie est la mauvaise détection des chaleurs.

La détection de l'œstrus constitue une activité essentielle d'un éleveur désireux d'obtenir une fertilité et fécondité normale de son troupeau (HANZEN, 2016). Néanmoins, la détection visuelle par l'éleveur est mal assurée (IA précoce ou tardive, vêlage tardif des génisses...) (BEAUCHAMP, 2020). Ainsi, la qualité de détection dépend de l'intensité la fréquence d'expression des signes comportementaux d'une part et la fréquence d'observation d'autre part. Un déficit d'expression ou un déficit d'observation ont des répercussions lourdes sur reproduction de la vache. L'**anœstrus de détection** a un impact lourd dans un élevage puisqu'il va être la cause d'un retard de la mise en reproduction des femelles et par conséquent des **intervalles entre deux vêlages successifs très éloignés**.

Au cours des 30 dernières années, les changements dans les méthodes d'élevage ont eu un impact négatif sur la détection de comportements d'œstrus (acceptation de chevauchement). En revanche, les éleveurs ont de moins en moins de temps pour surveiller leurs animaux (augmentation du nombre d'animaux et des activités dans les fermes) (BRUYERE, 2009). L'infertilité des troupeaux résulte principalement de leur mauvaise surveillance impliquant de faibles fréquences des détections des chaleurs et du moment de l'insémination par rapport à la détection des chaleurs (BOUZEBDA et al., 2006).

L'objectif de ce travail est de décrire les **pratiques de détection** des chaleurs utilisées par nos éleveurs dans les exploitations laitières Algériennes et d'analyser les facteurs d'influence potentiels.

Chapitre 01

L'œstrus chez la vache et les
méthodes de détection des chaleurs

1 Rappel anatomique de l'appareil reproducteur de la vache

Le système reproducteur de la vache se compose des (GIRARDY, 2018) :

- **Ovaires** : élaborant les gamètes (=ovules) et des hormones sexuelles (œstrogène, progestérone)
- **oviductes** ou trompes utérines captant les gamètes et représentant le lieu de la fécondation (ampoule)
- **l'utérus** (corps, cornes et col) assurant la gestation
- **vagin** et de la vulve permettant l'accouplement et le passage du fœtus lors de la mise bas.

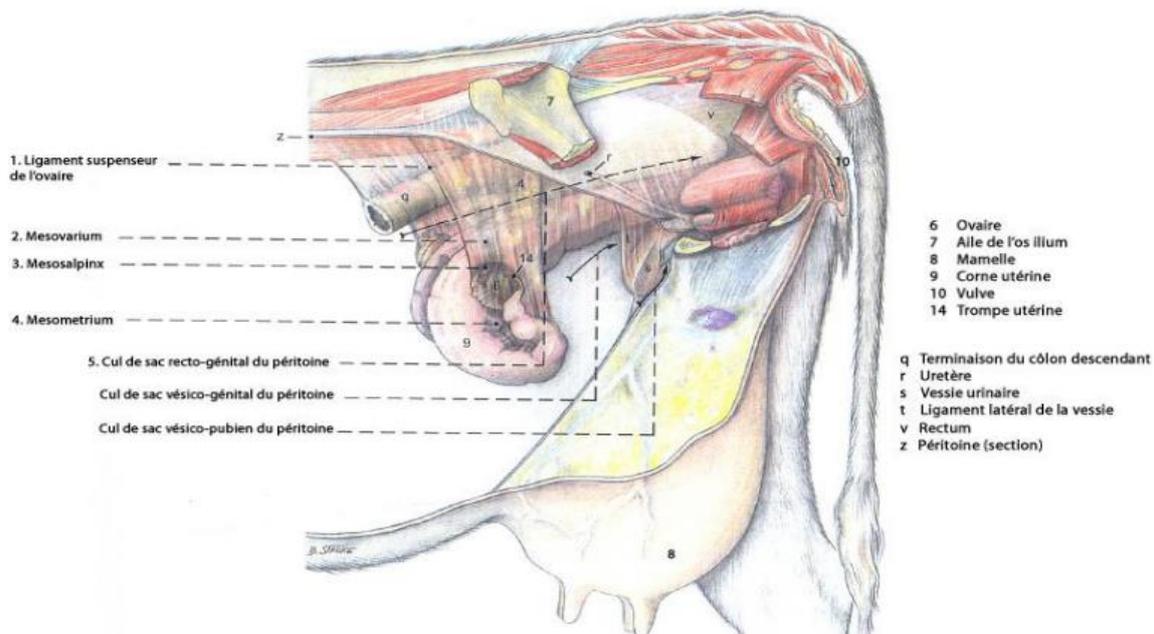


Figure 01 : Anatomie de l'appareil génital de la vache (JULIA et TVEAU, 2013)

2 Physiologie de la reproduction chez la vache laitière

L'appareil génital femelle chez tous les mammifères présente au cours de la période d'activité génitale, des modifications morphologiques et physiologiques qui se produisent en continu dans le même ordre et revenant à intervalles périodiques, suivant un rythme bien défini pour chaque espèce. Ces modifications commencent à la puberté, et se poursuivent tout au long de la vie génitale sous dépendance et ne sont interrompues que par la gestation ou un problème pathologique.

2.1 Le cycle œstral de la vache

La vache est une femelle polyœstrienne permanente c'est-à-dire que les cycles se suivent de manière ininterrompue au cours de l'année (GIRARDY, 2018), et l'ovulation est spontanée, à intervalles réguliers tous les 21 jours en moyenne (un cycle de 18 à 24 jours) (ARBEZ, 2012). Généralement, chaque cycle œstral comprend deux phases : la phase folliculaire (d'une durée de 5 à 7 J), correspondant au développement folliculaire, jusqu'à l'ovulation et à la libération de son ovocyte, suivie de la phase lutéale (de 14 J en moyenne) où le follicule qui a ovulé se transforme en corps jaune produisant de la progestérone (JULIA et TVEAU, 2013).

L'activité sexuelle débute à la puberté (6 à 12 mois selon les races), quand l'animal a atteint 40 - 50 % de son poids adulte, période à laquelle cette activité cyclique apparaît. La quasi-totalité des génisses laitières sont cyclées à 15 mois (GAMARRA, 2014). En générale, ce cycle se divise en quatre phases correspondant à différentes étapes de l'activité ovarienne (HOUMADI, 2007) (figure 2):

- Le **pro-œstrus**, qui dure 3 jours, précède l'œstrus et correspond à la croissance terminale du follicule pré-ovulatoire.
- L'**œstrus**, correspond à la période d'acceptation du mâle et est suivi de l'ovulation dans les 12 à 15 heures qui suivent. dure 12 à 24h
- Le **metœstrus** et correspond à la mise en place du corps jaune à partir du follicule qui a ovulé, dure 2 jours.
- Le **diœstrus** dure 15 jours qui sont la période de maturation et de maintien du corps jaune.

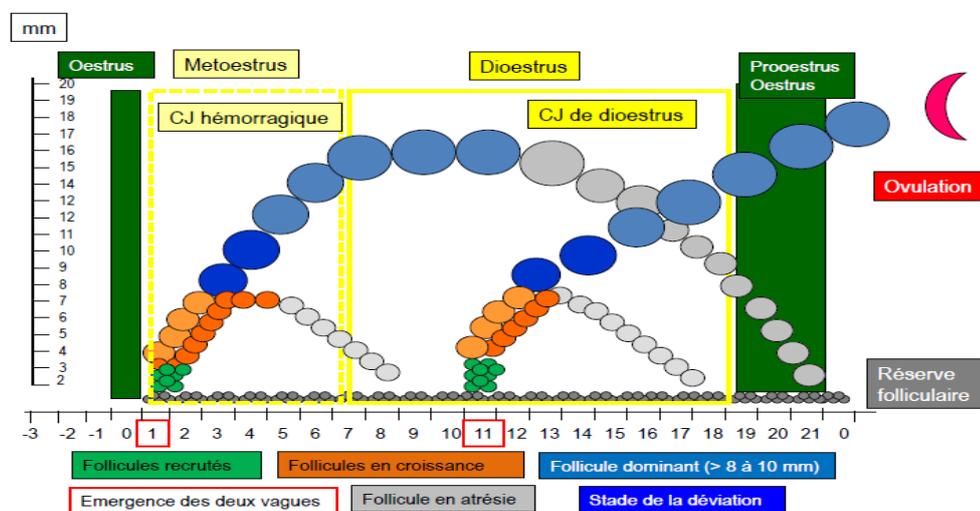


Figure 02 : La dynamique folliculaire : les groupes de follicules et leur devenir

(HANZEN, 2018): Au cours de cycle de la vache, deux ou trois vagues folliculaires(en vert) se développent au cours du cycle et un follicule dominant de 12-15mm (bleu clair) émerge de chacune des vagues. Le follicule dominant des premières vagues est voué à l'atrésie (en gris) en raison de l'insuffisance de pulsativité de LH. Chez les femelles cyclées, il y a toujours un corps jaune présent sur les ovaires (en formation, mature ou en régression). En l'absence de gestation, l'augmentation de $PGF_{2\alpha}$ induit la lutéolyse, entraînant une le début d'un nouveau cycle. Le follicule dominant de la dernière vague termine son développement pour devenir le follicule ovulatoire (bleu clair), synthétisant de plus en plus d'œstradiol (E2). Le pic de LH induit l'ovulation (croissant rouge) du follicule ovulatoire

2.2 Régulation hormonale du cycle

La régulation de cycle sexuel chez la vache est en relation étroite aux hormones sexuelles. Le tableau suivant montre les rôles des hormones dites de reproduction.

Tableau 01 : Principaux rôles hormonaux dans le cycle sexuel de la vache (COURTHEIX, 2016)

Hormones	Organes producteurs	Rôles principaux
GnRH	Hypothalamus	Stimule l'activité de l'hypophyse
FSH	Hypophyse	Stimule la folliculogénèse Stimule l'apparition de récepteurs à la LH
LH	Hypophyse	Responsable de l'ovulation Responsable de la transformation des cellules folliculaires en cellules lutéales
Progestérone	Ovaire (corps jaune)	Bloque la cyclicité (rétrocontrôle négatif sur l'hypothalamus), pas d'ovulation possible Bloque les contractions utérines Prépare l'endomètre à la nidation Développement de la mamelle
Œstrogènes	Ovaire (follicule)	Comportements de chaleur Stimulation des contractions de l'utérus (meilleure diffusion de la semence lors de l'insémination)
$PGF_{2\alpha}$	Utérus	Lyse du corps jaune de l'ovaire Stimulation des contractions de l'utérus

2.3 Les vagues folliculaires chez la vache :

Chez la vache, le cycle comporte le plus souvent 2, voire 3 vagues. La durée d'une vague est comprise entre 7 et 10 jours selon le nombre de vagues dans un cycle (**GAMARRA, 2014**). Elles apparaissent respectivement aux jours 2 et 11 (pour deux vagues) et aux jours 2, 9 et 16 du cycle (en cas de l'émergence de 3 vagues de follicules). Généralement, le follicule préovulatoire est issu de la dernière vague (**HANZEN et al ., 2008**). Au cours de cette phase, le follicule à antrum (3-5 mm) subit plusieurs transformations sous l'influence de la FSH et de la LH qui le conduisent au stade pré-ovulatoire (follicule dominant d'un diamètre de 20 mm) (**PONTLEVOY, 2017**) correspond à de maturité folliculaire (l'œstrus) suivie de l'ovulation. L'œstrus se caractérise par des modifications comportementales dites chaleurs ; période où la femelle accepte le chevauchement par le mâle et elle est apte à être féconder (**YOUGBARE, 2013**).

3 Le comportement œstrus

3.1 Définition des chaleurs

Physiologiquement les chaleurs, ou **œstrus**, sont définies par l'ensemble des phénomènes physiologiques et comportementaux qui précèdent et accompagnent l'ovulation chez la femelle des mammifères (**DISENHAUS et al ., 2010**). Dans laquelle elles acceptent l'accouplement avec un mâle et peut donc être fécondées (**LACERTE, 2003**). La période de rut est généralement courte avec une durée comprise entre 8 à 30 heures (15 à 18 heure en moyenne) durant laquelle une vache en œstrus sera susceptible d'accepter 20 à 55 chevauchements (**HANZEN, 2016**).

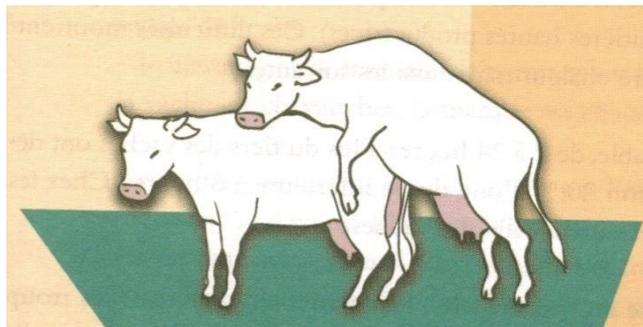


Figure 03 : immobilisation au chevauchement (**BONNES et al, 2005**).

3.2 Les signes de chaleurs

3.2.1 Pré-chaleur (5-15h ; moyenne10h)

- Agitation de la femelle
- Crainte des autres vaches

- Tentative de monte sur les congénères
- Vulve congestionnée, humide et légèrement rosée
- Beuglements inhabituels
- appétit moindre

3.2.2 Œstrus ou vraie chaleur (6-24h ; moyenne 18h)

- Vulve très congestionnée, de couleur rougeâtre
- Mucus très filant et clair
- Vache nerveuse aux aguets
- Beuglements fréquents
- Peut retenir son lait (2 à 3 litres chez les hautes productrices)
- La vache se laisse monter sans se dérober seul signe fiable du rut
- La monte dure 10-12 secondes et ceci tout le long de l'œstrus

Chez certaines vaches, un saignement peut survenir 24- à 40 h après le début du **pro-œstrus** sans effet négatif sur la fertilité (**LACERTE, 2003**).

3.3 La détection des chaleurs

La détection des chaleurs constitue un enjeu important pour les producteurs laitiers, en termes de qualité des produits, d'organisation du travail et de rentabilité de leur exploitation (**PONSART et al ., 2010**). La qualité de la détection visuelle de l'œstrus dépend de l'expertise de l'éleveur en matière de reconnaissance des manifestations comportementales de l'œstrus, des protocoles d'observation quotidiens (moments et durées des observations, outils de détection) (**BLANC et al ., 2010**). L'amélioration de qualité de détection des chaleurs constitue un enjeu déterminant, en particulier dans les systèmes en vèlages groupés (**CHANVALLON et al ., 2020**).



Figures 04 : signes de chevauchement (**HANZEN, 2005**)

3.3.1 Méthodes de détection des chaleurs

Certaines méthodes ou certains outils de monte ont été développés pour repérer les chaleurs, Ces outils automatisés d'aide à la détection des chaleurs ont l'avantage de mesurer l'activité des vaches en continu avec des bonnes performances (**CHANVALLON et al ., 2012**). Ces outils d'aide doivent être utilisées conjointement, au besoin, avec la détection visuelle (qui reste la méthode la plus efficace et la moins onéreuse) pour cibler et renforcer la surveillance des chaleurs. Mais ils ne doivent en aucun cas remplacer les périodes d'observation recommandées (**LACERTE, 2003**).

3.3.1.1 Observation directe (l'observation du comportement sexuel)

La détection des femelles en chaleur nécessite plusieurs conditions préalables pour être efficace (**HANZEN, 2016**).

- Doit être identifiée pour chaque individu du troupeau (différents systèmes permanents ou non)
- Un tableau d'élevage (où les dates des vêlages, des chaleurs, des inséminations ou de saillies de chacun des femelles du troupeau sont inscrites), nous permettra de savoir le jour approximatif de retour en chaleur (**HANZEN, 1981**).
- Une double ou triple période (de 20 à 30 minutes) d'observation nous permettra de détecter 88% des chaleurs. L'utilisation de révélateurs de chevauchements ou d'animaux porteurs éventuellement de licols marqueurs facilite la tâche de détection.
- L'observation doit être réalisée sur un sol approprié, non glissant.
- Le parage régulier des pieds favorise l'extériorisation de l'œstrus car la boiterie (parfois douleur) perturbe la manifestation de comportement de chevauchement.
- L'utilisation des traitements d'induction ou de synchronisation des chaleurs améliore la qualité de la détection et augmente le nombre de vaches en chaleurs en même temps

3.3.1.2 Observation indirecte (Système de marquage)

Cette méthode utilise des outils permettant afin d'augmenter l'efficacité de la détection des chaleurs (**YUGBAR, 2013**).

A DéTECTEURS DE MONTE :

Ces instruments laissent des traces d'encre coloré à la suite d'une pression soutenue de plusieurs secondes. Leurs performances sont bonnes chez les vaches dont les chaleurs sont normales (**LACERTE, 2003**).

B Animaux détecteurs (avec détecteurs de monte)

Ces animaux font partie du troupeau dont le but est de détecter puis marquer les animaux en chaleur, Plusieurs types d'animaux sont utilisés :

- Mâles castrés (castration chirurgicale ou immunologique destinée à empêcher cet animal de féconder les femelles) (HANZEN, 1981).
- Vaches androgénisées (vaches injectées d'androgènes responsables de l'émergence d'un comportement sexuel mâle) (HANZEN, 1981).
- Vaches nymphomanes (vaches avec des niveaux élevés d'œstrogènes, souvent dus à un kyste folliculaire) (BRUYERE, 2009).
- Des taureaux vasectomisés, épидидymectomisés ou avec déviation du pénis (L'utilisation de taureau est plus dangereuse pour l'éleveur, d'une part en raison de son agressivité naturelle et d'autre part parce que le risque de fécondation n'est pas nul si seule la déviation du pénis est effectuée.) (BRUYERE, 2009)

C Marqueurs

Cette technique permet de bénéficier d'un suivi continu des animaux, avec peu de vrais passages dans le troupeau. Les signes recherchés, s'ils sont détectés par la méthode, doivent laisser une marque (témoin) sur la femelle concernée, ou au moins permettre d'identifier ce dernier même après la fin de ce signe.



Figure 05 : Une capsule Kamar fixer sur la croupe Avant D'après POINT (2007).

Plusieurs systèmes ont été proposés pour mettre en évidence l'acceptation du chevauchement caractéristique de l'état œstral (YUGBAR, 2013), pour assurer une meilleure qualité (plus claire et plus permanente), plus sensible (moins de faux négatifs) et plus spécifique (moins de faux positifs) (POINT, 2007). Les plus utilisés sont :

- Les colliers marqueurs
- Peinture sur la base de la queue
- Capsules de peintures (Estruflash®, KaMar®, HotFlash®).



Figure 06: RAIDL-stick© ET Capsule Kamar

D Dosage de progestérone (lait ou sérum)

Le dosage de P4 est un test le plus rapide et ne prend que 10 minutes, il se réalise soit dans le sang, soit dans le lait (NEBEL, 1988). En fonction du niveau de concentration élevé pendant l'anœstrus, l'œstrus peuvent être identifiées par la constatation des niveaux très bas (ALLAIN et al., 2012). La mesure de la concentration en progestérone dans le lait pour détecter l'ovulation se révèle être l'une des méthodes les plus efficaces avec une sensibilité de 95% pour le système Herd Navigator® (CORBRION-MOURET, 2018).



Figure 07 : analyseur de Progestérone (portable eProCheck® (Minitüb et système automatisé Herdnavigator® (Delaval) (ALLAIN et al., 2012)

E Vidéo surveillance

C'est un système qui peut efficacement aider à la détection des chaleurs (HETREAU et al., 2007). Permet à l'éleveur une surveillance en continu de l'activité des vaches, en particulier pendant la phase nocturne où il ne peut pas observer (ALLAIN et al., 2012). Les systèmes commercialisés comprennent en général une caméra avec un éclairage infrarouge relié à un logiciel de gestion des séquences vidéo. Les images sont ensuite envoyées sur un téléviseur, un PC ou un smartphone (SAINT-DIZIER et al., 2011)

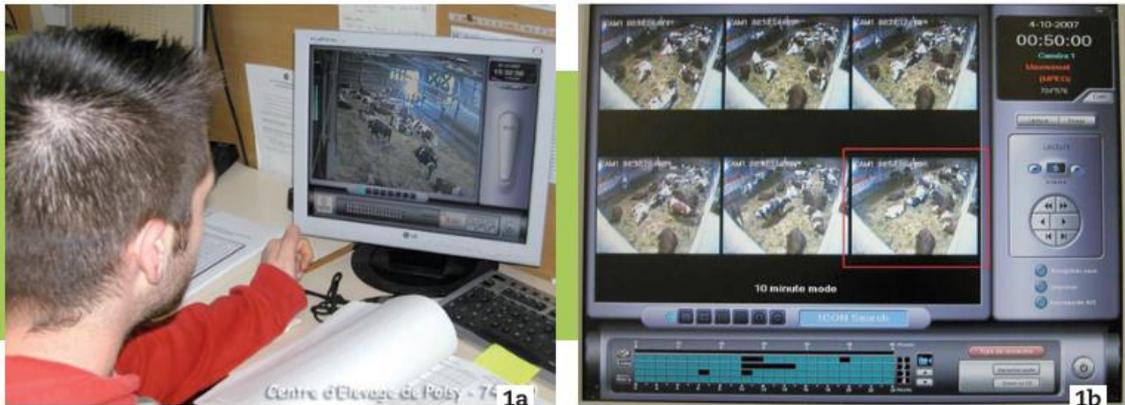


Figure 08 : Vidéo surveillance et logiciel de traitement d'images permettant de repérer les comportements de chaleurs (SAINT-DIZIER et al., 2011).

3.3.1.3 Systèmes de détection intégrés au système de traite

A Podomètre

Il s'agit d'un système automatisé pour mesurer l'activité physique de la vache qui, au commencement des chaleurs, augmente de 2 à 3 fois (ISSOUFOU, 2012). Certains podomètres peuvent être indifféremment fixés sur une patte ou sur l'encolure (SAINT-DIZIER et al., 2011). Ils permettent souvent l'identification de l'animal lors du passage au robot ou en salle de traite (ALLAIN et al., 2012).

Afitag d'Afimilk



Lactivator Nedap



Rescounter de Westfalia



Figures 09 : illustrations de podomètres (HANZEN, 2016)

Heatphone Medria



Rescounter de Westfalia



Heatime



Heatbox de Dairy master

**Figures 10** : illustrations de colliers de motricité (HANZEN, 2016)**B Mesure de la conductivité électrique du lait**

Le système de traite mesure la conductivité du lait, à chacune des traites. Une variation dans ce niveau indique une chaleur probable de l'animal en question (LACERTE, 2003).

C Quantité de lait

La production de lait peut être affectée au moment de la chaleur (2 à 3 L chez les VLHP). Plusieurs systèmes de traite, robotisés ou conventionnels, mesurent à chaque traite la quantité produite. Par ces systèmes, on peut donc facilement en observer les variations. (LACERTE, 2003).

Chapitre 02

Facteurs de variations de
comportement sexuel chez la vache

Plusieurs problèmes contribuent à diminuer les performances reproductives des vaches, dont la mauvaise détection des chaleurs qui constitue un handicap majeur. Plusieurs facteurs de nature alimentaire, pathologique, thérapeutique ou de gestion peuvent de modifier la qualité de manifestation et de détection des vaches en œstrus. Les facteurs peuvent être liés à l'éleveur, individuels liés à la vache ; ou environnementaux liés à l'environnement et l'habitat.

1 Facteurs liés à l'éleveur

La détection des chaleurs est un exercice difficile du fait de la discrétion des manifestations de la part des vaches et d'un manque de temps consacré à l'observation de la part des éleveurs (**CORBRION-MOURET, 2018**). Ainsi, la combinaison des périodes d'observation avec d'autres activités diminue la qualité de détection des chaleurs.

2 Facteurs liés à l'animal

2.1 Facteurs individuels :

Certaines vaches acceptent fréquemment le chevauchement, d'autres sont très actives et expriment fortement les autres signes, certaines expriment tout, certaines expriment peu et autres n'ont pas de chaleur associés à l'ovulation (silencieuses) (**DESCOTEAUX et VAILANCOURT, 2012**).

2.1.1 La Parité

L'effet de parité est controversé. La plupart des études montrent que les génisses expriment aussi bien les chaleurs que les vaches adultes (**HANZEN, 1994**). Contrairement, **LOPEZ-GATIUS et al. (2005)**, ont rapporté que le nombre d'acceptation de chevauchement augmente avec le rang de lactation mais les autres signes sont fortement diminués.

2.1.2 La génétique

La réponse de l'activité ovarienne après le vêlage comme le retour en chaleurs sont des événements à héritabilité faible ($h^2 < 0,10$). Donc l'influence du facteur génétique est infime (**POINT, 2007**).

2.1.3 Le niveau de la production laitière

Les femelles hautes productrices ($\geq 40\text{kg/j}$) ont souvent des chaleurs silencieuses (**CORBRION-MOURET, 2018**) et une production laitière augmentée en début de lactation

est corrélée à une mauvaise expression des chaleurs à la première ovulation (**BENALLOU, 2007**).

2.1.4 Le vêlage et la période périnatale

L'involution utérine retardée et les anomalies de la cyclicité sont des facteurs d'allongement de l'intervalle vêlage – 1ère chaleur (**HANZEN et KAZANTSAKIS, 2016**) et de moins bonne expression des chaleurs (**PONSART et al., 2006**). La 1ère ovulation après vêlage est moins bien exprimée et de ce fait peu détectée. En conséquence, lorsque le rétablissement de l'activité ovarienne est tardif (après la fin de l'involution utérine), l'expression des chaleurs est assez bonne et la détection est correctement réalisé qu'auparavant (**DESCOTEAUX et VAILANCOURT, 2012**). Ainsi, La présence des pathologies du post-partum (principalement l'endométrite) inhibe souvent le cycle ovarien et atténue les symptômes de chaleurs (**BERGER, 2012**).

2.1.5 L'état de santé

Les vaches boiteuses atteintes des affections des pieds et des membres ont une activité de chevauchement restreinte et acceptent moins souvent le chevauchement (**BAREILLE et ROUSSEL, 2014**). De plus, elles peuvent également accepter le chevauchement alors qu'elles ne sont pas réellement en œstrus la douleur gêne leurs fugues (**BRUYERE, 2009**).

2.2 Facteurs collectifs « Facteurs de troupeau »

2.2.1 L'alimentation

Les animaux qui ont une ration alimentaire de niveau faible, manifestent moins les chaleurs et les femelles qui ont une ration riche en matière sèche, sont plus prédisposées à montrer, des signes de chaleurs en première ovulation et devenir gestantes dans les 150 jours post-partum (**CHIMOUNI, 2017**).

2.2.2 La saison

Une température extérieure élevée accentue le caractère naturellement nocturne des chaleurs (**COLIN 2004**). Ainsi, l'œstrus est moins exprimé en hiver que printemps (**HAMMOND, 1961**). La saison joue un rôle dans la réduction de la durée de l'œstrus (**GHORIBI, 2011**).

2.2.3 Le type de stabulation

La liberté de mouvement acquise par les animaux en stabulation libre est de nature à favoriser la manifestation de l'œstrus et sa détection ainsi que la réapparition plus précoce d'une activité ovarienne après le vêlage (**RASOLOFONIAINA, 2017**). En outre, les vaches à l'entrave ont un anœstrus post-partum plus long que les vaches en stabulation libre (**JOLY, 2015**).

2.2.4 La taille du troupeau

Le confinement des animaux et une taille de troupeau importante diminuent la qualité de surveillance des femelles en chaleurs. En revanche, Les animaux sexuellement actifs ont tendance à se regrouper (**WILLIAMSON et al ., 1972, ; ROELOFS et al .,2005**), donc l'effet stimulant sur l'activité de monte se manifestera avec plus d'intensité. En conséquence, l'intensité de l'œstrus augmente avec la taille du troupeau (**DISKIN et al ., 2000**). De ce fait, La présence simultanée d'un grand nombre de vache en chaleur au sein de même troupeau augmente significativement le nombre d'acceptation de chevauchement mais pas les autres signes dites secondaires (**DESCOTEAUX et VALAINCOURT, 2012**).

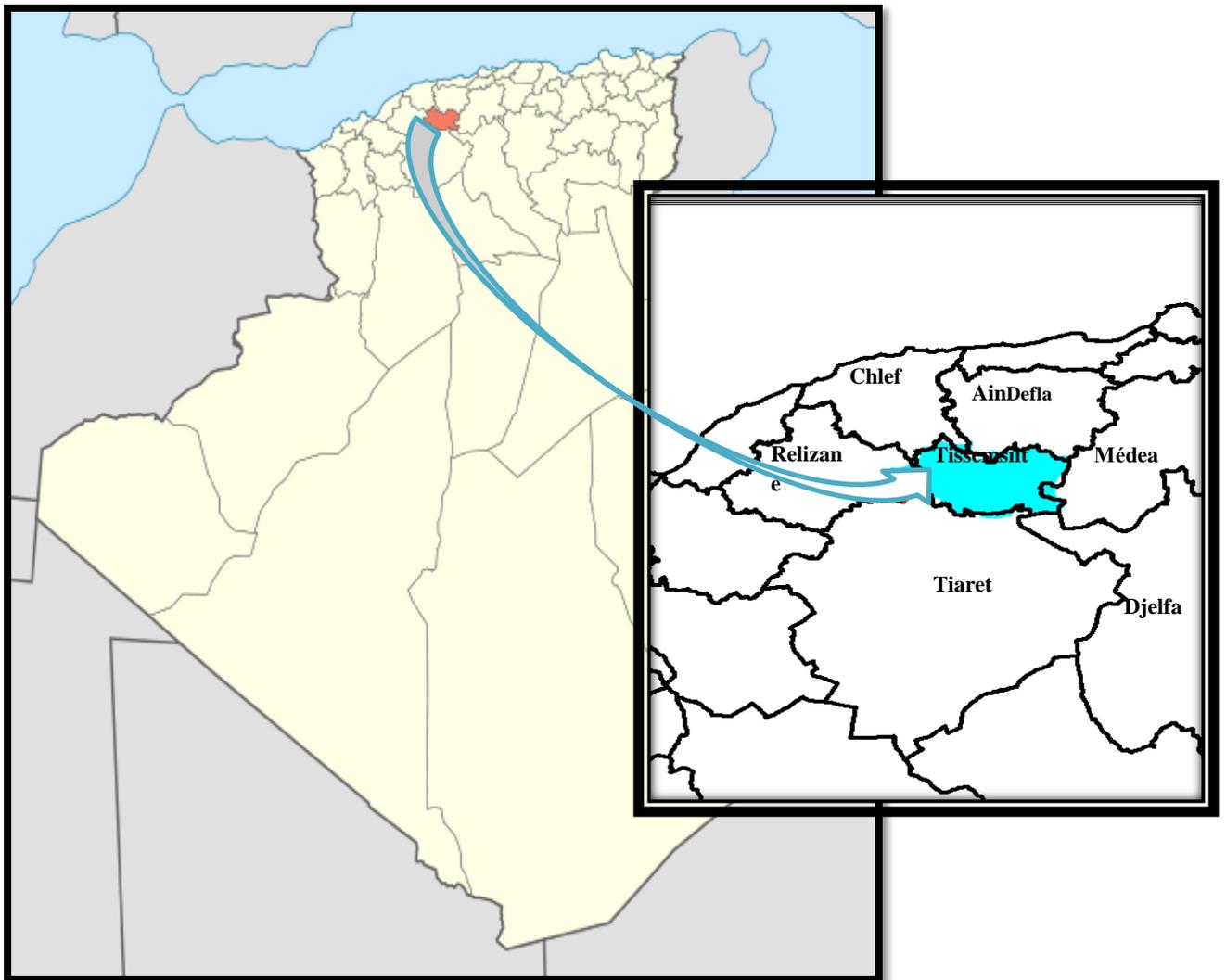
2.2.5 Autres facteurs d'environnement

- Il faut signaler l'effet négatif exercé par le transport des animaux ou par une mauvaise isolation électrique de la salle de traite.L'effet positif exercé par la présence d'un mâle ou d'une femelle androgénisée a été démontré (**HANZEN et al., 1996**).
- La présence d'un taureau auprès des vaches en période postpartum diminue la durée de l'anœstrus(**JOLY, 2015**). et accentue l'extériorisation des chaleurs (**ABONOU, 2007**).
- L'importance des caractéristiques socio-psychologiques de l'éleveur comme variable explicative des différences de performances enregistrées entre les exploitations (**HANZEN et ECTORS, 1996**)
- Les signes de chaleur sont plus prononcés en présence de conditions d'éclairage naturelles (**TAVEL, 2013**).
- Un béton glissant, non raclé empêche les déplacements des animaux et à l'expression du comportement de chevauchement (**CHANYALLON et al ., 2011**).

Partie expérimentale

1 Région d'étude

La wilaya de Tissemsilt est située au Nord-ouest du pays sur les hauts plateaux et s'étend sur une superficie 3151 km². Le climat est de type subcontinental, l'hiver froid est humide et l'été est chaud et sec. La pluviométrie est d'une moyenne de 400 mm/an (Tableau 2). La wilaya est à vocation agropastorale. L'élevage ovin et bovin présente un intérêt particulier pour les agriculteurs de la wilaya (en raison de sa nature montagneuse et boisée). La disponibilité de pâturages et le climat approprié pour la pratique de cette activité constituent un grand avantage. L'élevage de volaille prend également une grande importance dans la promotion de secteur agricole. Ces animaux produisent divers types de viande blanche et rouge, d'œufs, de produits laitiers et de laine.



Figures 11: Localisation géographique de la wilaya de Tissemsilt

Partie Expérimentale

Tableau 02 : Hauteur moyennes mensuelles et total des précipitations (mm)
(DSA Tissemsilt, 2019).

mois design.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai.	juin	Juil.	Aout	Sep.	Total
Quantité (mm)	65.4	47.3	40.8	97.2	52.8	12.8	28.1	13.8	1.8	2	3	32.2	397.2
Nombre de jours	11	8	2	9	3	4	9	5	2	1	1	6	61
Gelées (nbr. jours)	1	3	15	16	13	4	0	0	0	0	0	0	52
OBS													

Tableau 03 : Répartition du cheptel (Bovin, Ovin et volaille) (DSA Tissemsilt, 2015).

Catégorie	Unité	Effectif
Bovin	Têtes	19 400
Ovin	Têtes	436 000
Volaille	Sujets	11 087 611

2 Matériels et Méthodes

Notre enquête a été réalisée à l'aide d'un questionnaire (annexe 1), de 02 pages comportant 20 questions de types QCM (questions à choix multiples) et de type QCS (questions à choix simple vrai /faux) et quelques questions de type QROC (question à réponse ouverte courte). Ce questionnaire est basé surtout sur les méthodes sur les méthodes de détection de l'œstrus chez les vaches laitières et les principales activités de la gestion de reproduction dans nos élevages de bovin laitier

La période d'étude s'étale entre février 2021 et juin 2021. L'enquête a porté sur 129 exploitations laitières dans huit régions (Daïras) (TISSEMSILT, BORDJ BOUNAAMA, THENIET EL HAD, BORDJ EMIR AEK, KHEMISTI, AMMARI, LARDJEM, et LAZHARIA). Ces régions sont considérées comme le bassin laitier de la wilaya de TISSEMSILT. Chaque propriétaire a fait l'objet d'un entretien direct pour répondre au questionnaire. Les données ainsi collectées ont fait l'objet d'une étude statistique.

3 L'analyse statistique

Les données ont été triées, réorganisées et exploitées à l'aide du logiciel Microsoft EXCEL. Le logiciel EXECL 2010 a été utilisé en vue de calculer la moyenne et d'établir les graphes et les histogrammes correspondants.

4 Résultats

4.1 Spéculation des élevages

La figure 12 montre que les 2/3 des éleveurs se spécialisent dans l'élevage de vaches laitières, tandis que 1/3 préfèrent l'élevage mixte.

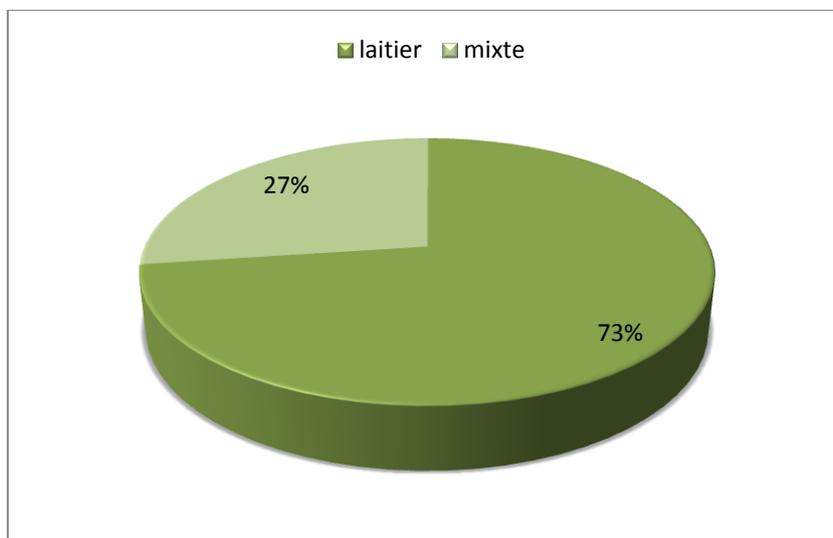


Figure 12: Spéculation des élevages

4.2 Expérience des propriétaires

Les réponses des propriétaires au propos de cette question sont rapportées dans la figure 13. La plupart des exploitations enquêtées sont nouvellement installées et les éleveurs sont moins expérimentés (moins de 5ans), où cette catégorie de propriétaires représente 41% des éleveurs sondés.

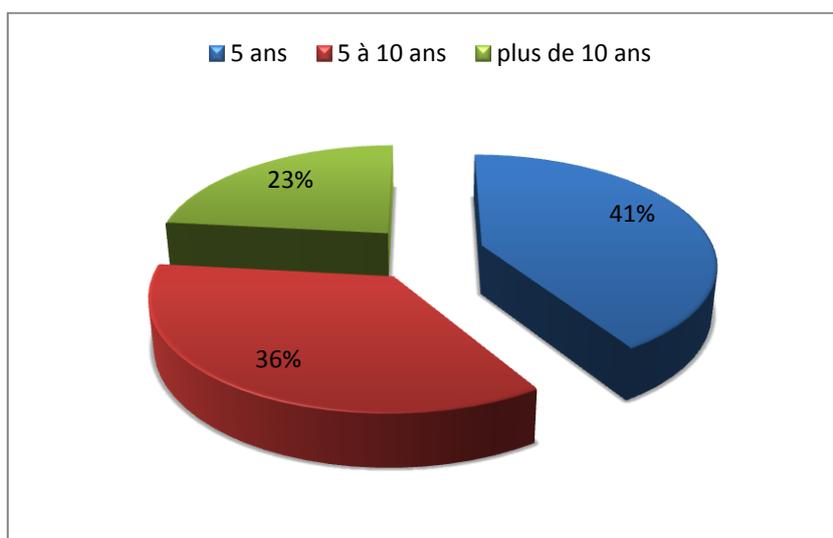


Figure13 : Expérience des propriétaires

4.3 Activités supplémentaires des éleveurs

Les résultats obtenus ont montré que 37% des propriétaires sondés exercent une activité supplémentaire autre que l'élevage des vaches.

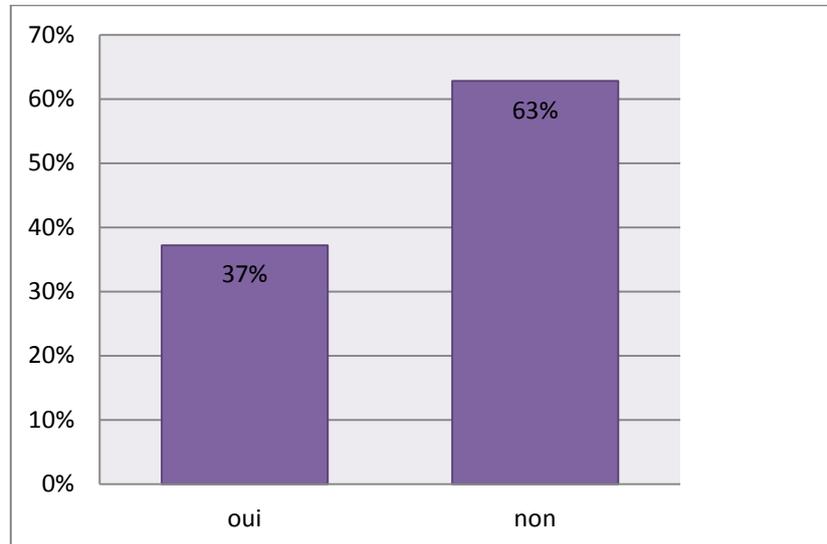


Figure14 : Activités supplémentaires des éleveurs

4.4 La mise en plan d'un suivi mensuel de reproduction :

La figure 15 montre que les 2/3 des exploitations n'ont pas un programme de suivi mensuel de reproduction par un vétérinaire praticien.

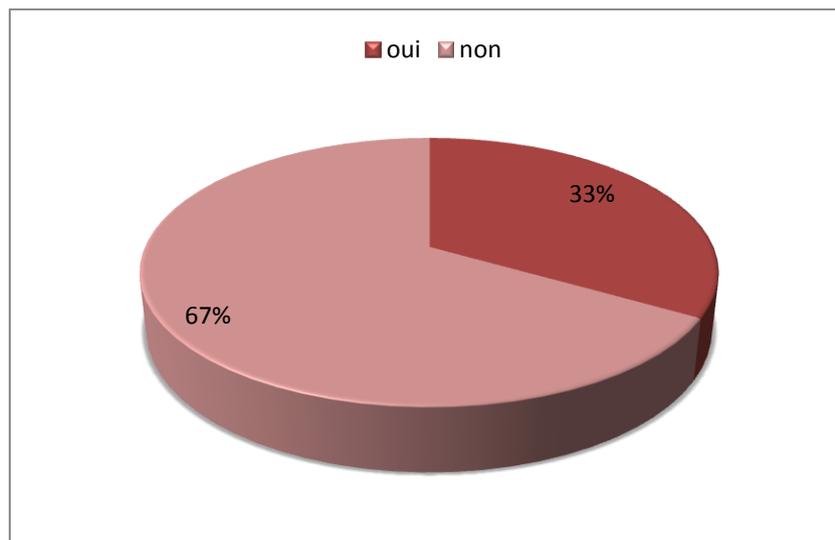


Figure15: la mise en place d'un suivi mensuel par un vétérinaire

4.5 Nombre des vaches dans les élevages étudiés

Le tableau 4 représente le nombre de vaches au sein des exploitations visitées (129 éleveurs questionnés). La majorité des élevages (69%) n'ont que 10 vaches et moins, et 28% ont plus de 10 et moins de 50 femelles, alors que seulement 04 propriétaires ont plus de 51 vaches et aucune exploitation ne contient une centaine de femelles.

Tableau 4: Nombre des vaches dans les élevages étudiés.

Nombre de vache	la moyenne	pourcentage
≤ 10	89	69%
11 à 50	36	28%
51 à 100	4	3%
> 100	0	0%
Total	129	100%

4.6 Le type de stabulation des vaches

Les stabulations entravées et libres sur paille sont les types dominants et sont bien adoptés dans nos élevages, elles représentent 37.98 % et 38.76% respectivement. En outre le type libre en logette ne représente que 23%.

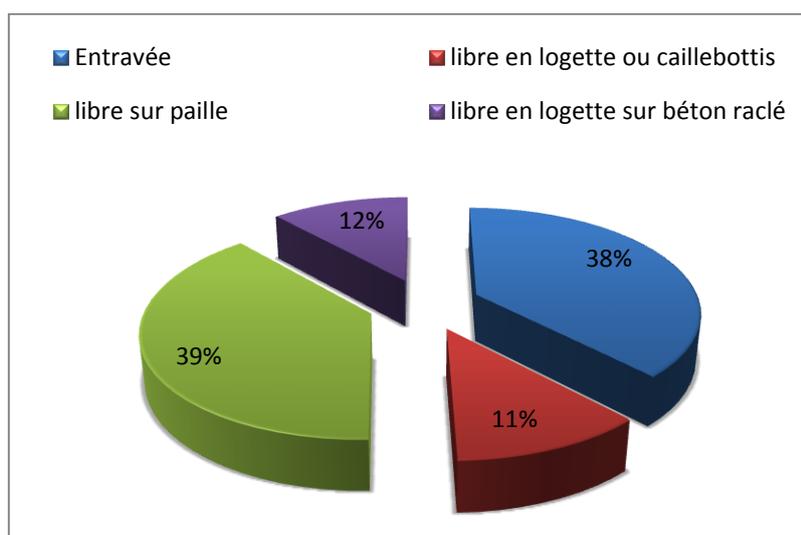


Figure16 : le type de stabulation principale des vaches

4.7 Notification des dates de chaleur des femelles non inséminées (saillies)

La quasi-totalité des éleveurs enquêtés (74%) enregistrent les dates de chaleur des femelles non inséminées (ou saillies) pour les mettre en observation le cycle prochain ou pour induire (synchroniser) les chaleurs (par l'injection de PGF_{2a}).

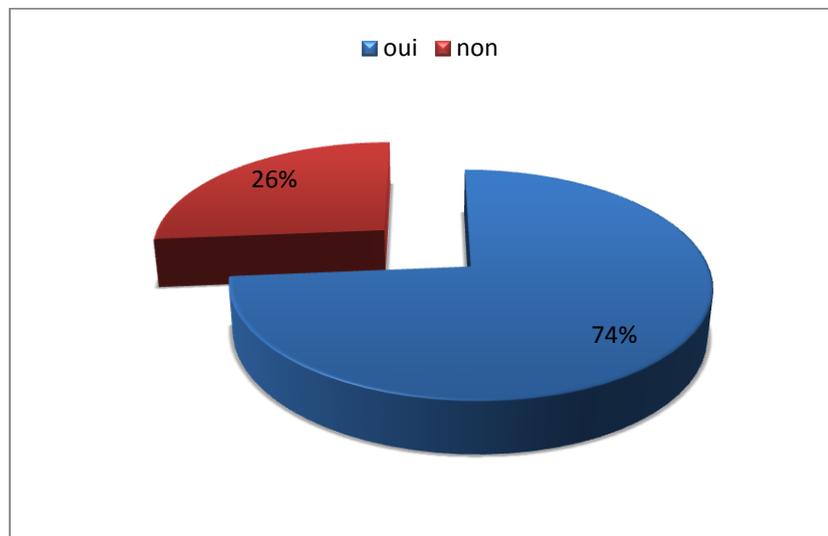


Figure17 : Notification des dates de chaleur des femelles non inséminées (saillies)

4.8 Moment de surveillance des chaleurs

La figure 18 montre que la majorité des propriétaires (45%) surveillent les femelles en œstrus au pâturage où les animaux sont libres, et (29%) des éleveurs enquêtés consacrent la période de distribution d'aliments pour observer les femelles en chaleur, alors que d'autres propriétaires se lient cette activité de détection avant la traite (19%).

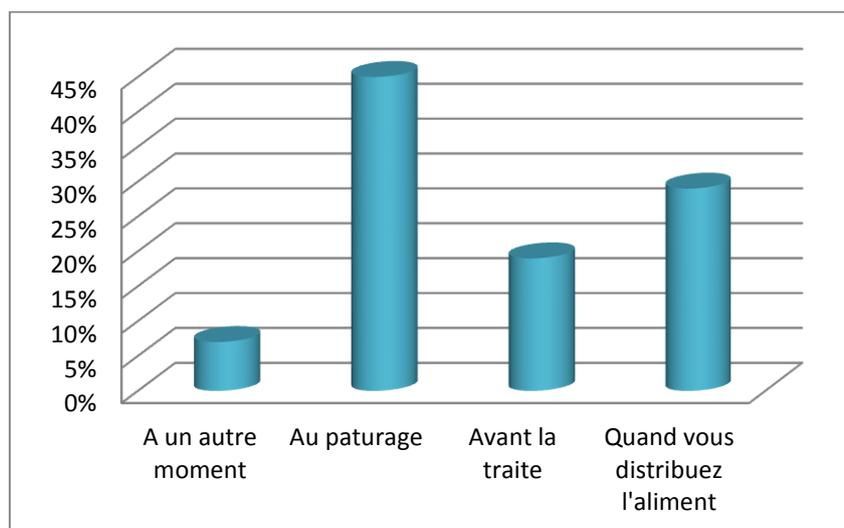


Figure18: Moment de surveillance des chaleurs

4.9 Périodes de jours consacrées à la surveillance des chaleurs :

La figure 19 montre que 40% des éleveurs font 03 observations par jour pour la détection des chaleurs et 33% font 02 par jour, et 23% font 04 observations par jour. Tandis que 2% des éleveurs font 01 ou 05 observations par jours pour détecter les animaux en œstrus.

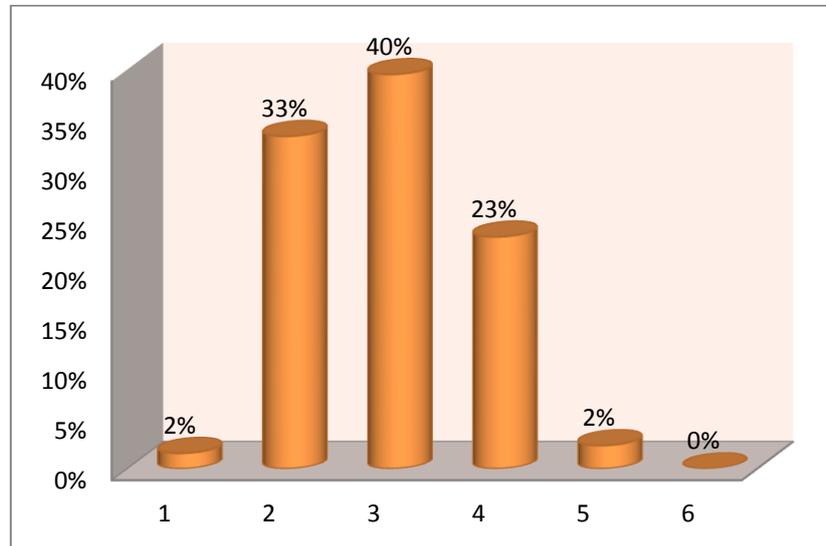


Figure19 : Périodes de jours consacrées à la surveillance des chaleurs

4.10 Méthodes (directe/indirecte) de détection la chaleur

L'enquête révèle que tous les éleveurs (100%) utilisent la surveillance visuelle direct pour observer les femelles en œstrus, et aucune autre méthode indirecte n'est utilisée

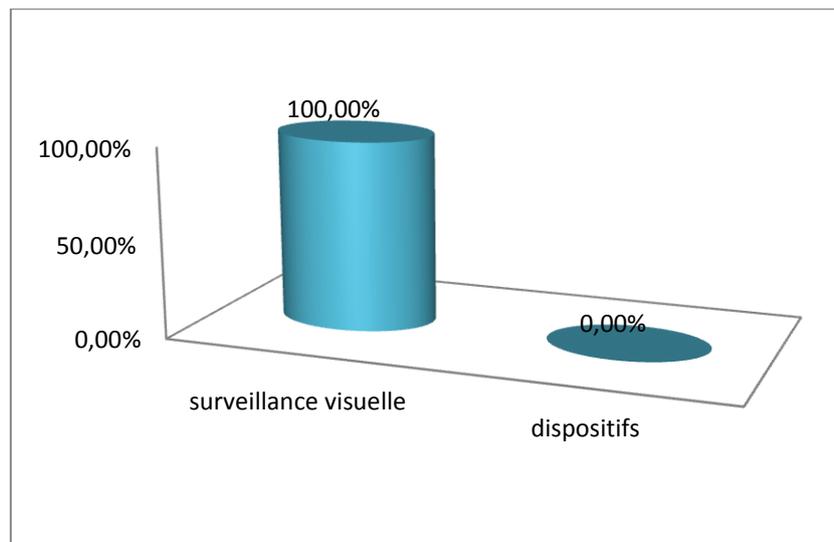


Figure20 : Méthode de détection la chaleur

4.11 La période de surveillance des chaleurs

Parmi les 129 propriétaires sondés, (72.87%) surveillent leurs vaches pendant la journée lors de pâturage rarement à l'aube (3.88%) ou le soir (9%).

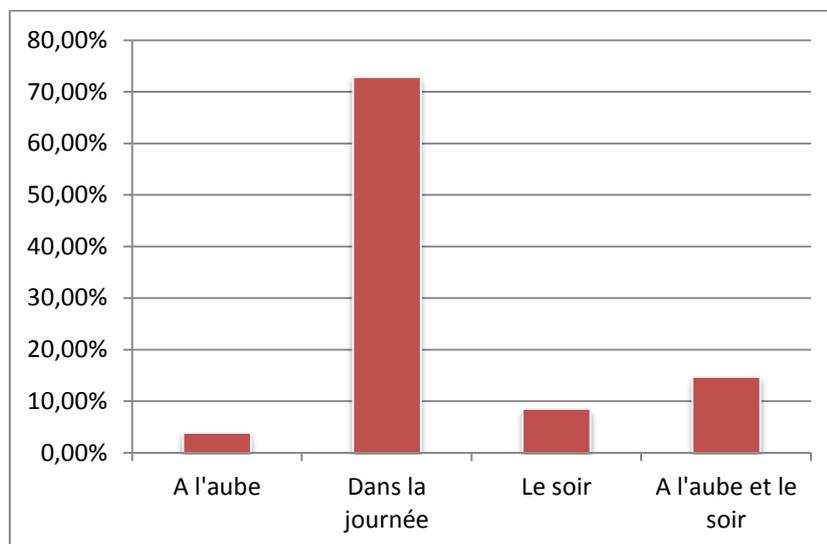


Figure21 : La période de surveillance les chaleurs dans la journée

4.12 La durée d'observation des vaches

Le tableau suivant illustre que la majorité des éleveurs (53.48%) ne consacre que 10 min par observation, tandis que (40.31%) d'entre eux dédient 20 min pour détecter les animaux en chaleur, et seulement (6 %) consacrent 30 min pour observer les femelles en œstrus.

Tableau 5 : La durée d'observation des vaches

la durée	la moyenne	pourcentage %
10 mn	69	53.48%
20 mn	52	40.31%
30 mn	8	6.2%
Total	129	100%

4.13 Durée d'observation par nombre d'observation

La plupart des éleveurs (21%) consacrent 03 périodes par jours pour détecter les animaux en chaleur pendant une période de 10 minutes, alors que seulement (2%) se sont appuyés sur 3 périodes de 30 minutes. Quant aux 2 et 4 périodes, elles ont occupé une moindre mesure et avec des proportions variables.

Tableau 6 : Durée d'observation par nombre d'observation

Durée d'observation	Nombre d'observation					
	1 fois	2 fois	3 fois	4 fois	5 fois	6 fois
10 mn	1%	18%	21%	12%	1%	0%
20 mn	1%	13%	16%	9%	1%	0%
30 mn	0%	2%	2%	1%	0%	0%
total	100%					

4.14 Les signes évocateurs d'œstrus

D'après nos éleveurs, les signes évocateurs d'œstrus sont classés, par ordre d'importance comme suit : l'identification d'une monte active (30%), la monte passive et l'acceptation du chevauchement (26%), la nervosité de la femelle en chaleur (22%), l'observation d'une vulve congestionnée et la constatation d'un mucus claire (7%). Parmi les signes les moins cités nous avons notés, la chute de production laitière (5%), l'écoulement de sang au niveau de la vulve (2%), et la pose du menton sur l'encolure des autres partenaires ne représente que 1%.

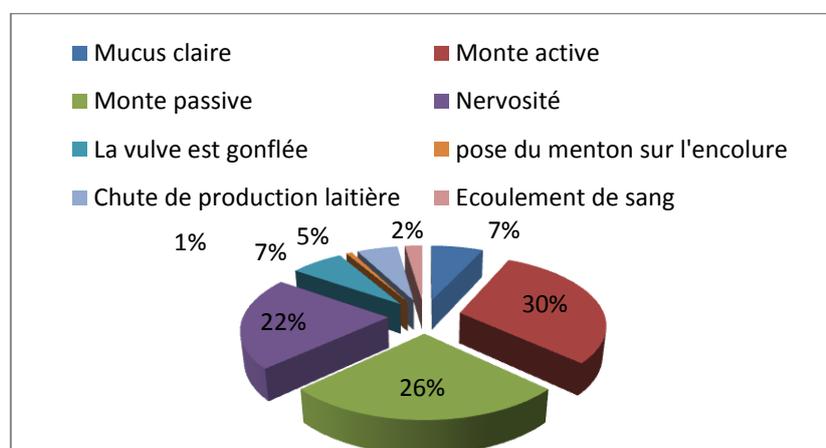


Figure 22: Les signes évocateurs d'œstrus

4.15 Les jours de retour en chaleur après la dernière saillie(ou insémination)

La figure 23 montre que la plupart des éleveurs (43%) recherchent un retour en chaleur des vaches inséminées ou saillies à un intervalle de 21 jours.

	la moyenne	pourcentage
15 jours	6	5%
20 jours	6	5%
21 jours	56	43%
24 jours	3	2%
25 jours	13	10%
30 jours	27	21%
40 jours	14	11%
45 jours	2	2%
50 jours	2	2%
total	129	100%

Figure 23 : Les jours de retour en chaleur après la dernière saillie(ou insémination)

4.16 La mise en observation des chaleurs en postpartum :

En post-partum, la majorité des propriétaires recherchent les chaleurs des vaches pour les mettre en reproduction après une période de 45 jours (31%) à deux mois (33%).

	la moyenne	pourcentage
30 jours	8	6%
40 jours	12	9%
45 jours	40	31%
50 jours	16	12%
60 jours	42	33%
70 jours	4	3%
80 jours	3	2%
90 jours	4	3%
total	129	100%

Figure24 : Les jours de retour en chaleur

4.17 Capacité de l'éleveur à détecter les femelles en œstrus :

La figure 25 montre que la plupart des éleveurs (55%) admettent avoir des difficultés pour détecter les femelles en chaleur, alors que (45%) des propriétaires prétendent n'avoir aucune difficulté pour observer les animaux en œstrus.

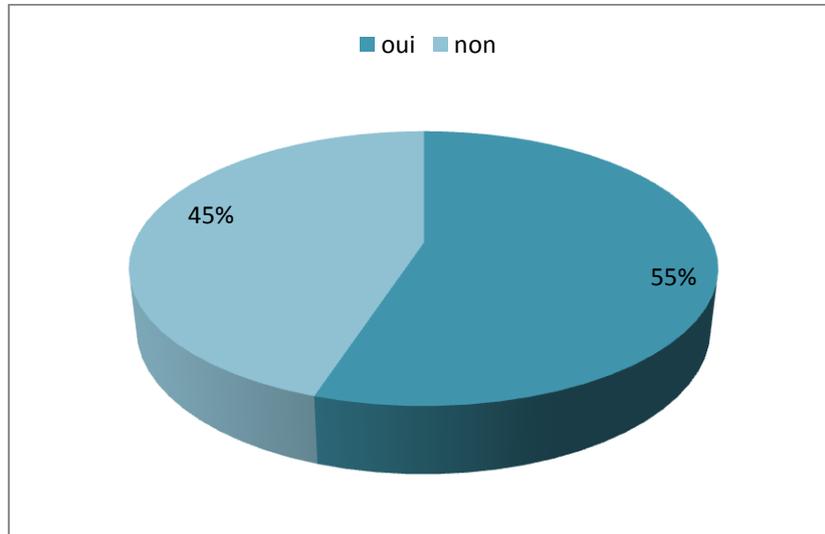


Figure25 : La difficulté de détecter les chaleurs

4.18 L'aptitude des vaches à manifester leurs chaleurs

Parmi éleveurs enquêtés, (55%) d'entre eux pensent que leurs vaches manifestent clairement les chaleurs, alors que (28%) admettent le contraire où un problème d'anœstrus existe. Pour le reste, ils ont déclarées que la manifestation des chaleurs est liée à d'autres paramètres et facteurs surtout individuels liés a l'éleveur lui-même ou au vaches.

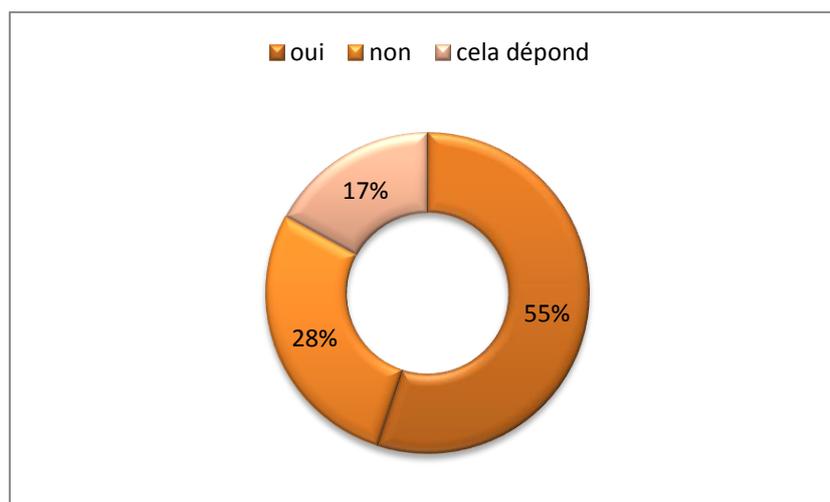


Figure26 : L'aptitude des vaches à manifester leurs chaleurs

4.19 Les causes générales pouvant influencer la manifestation des chaleurs des vaches.

Le tableau suivant réveille que (36%) des éleveurs sondés incriminent le manque de temps d'observation dans la mauvaise manifestation des chaleurs, et (29%) d'entre eux invoquent l'alimentation et (12%) accusent le type stabulation entravées surtout en hiver.

Tableau 7 : les causes principales de vache ne manifestent pas bien les chaleurs

Les causes	la moyenne	pourcentage
Manque de temps passé les observer	46	36%
Le type de stabulation	16	12%
L'alimentation	38	29%
La race présente dans l'exploitation	12	9%
Niveau de production laitière	0	0%
Autre cause	18	14%
total	129	100%

4.20 Examen des femelles en anœstrus

La quasi-totalité (95%) des propriétaires sondés sollicitent un vétérinaire pour examiner les vaches non vues en chaleur

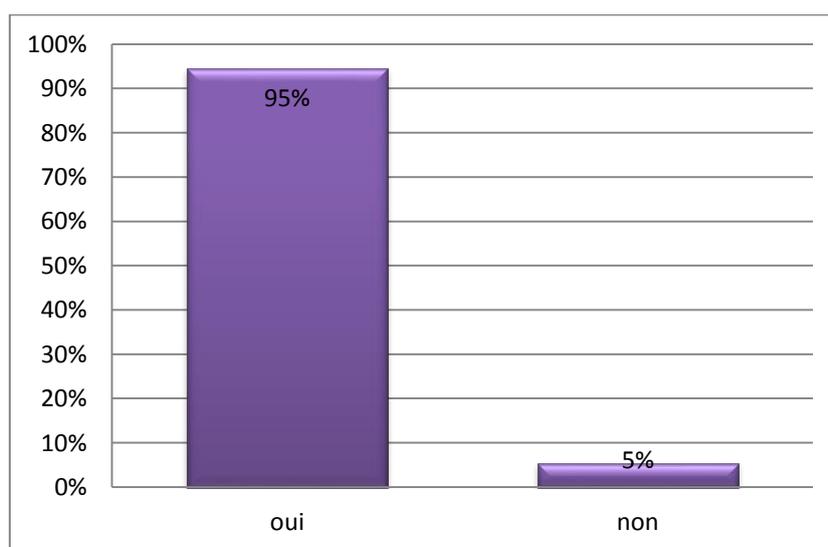


Figure 27: Examen des femelles en anœstrus

5 Discussion

5.1 Expérience des propriétaires

Nos résultats montrent que la plupart des élevages sont nouvellement installés et que les éleveurs sont moins expérimentés, ce qui justifie les difficultés à détecter les femelles en œstrus et cela a contribué à l'augmentation du délai nécessaire à l'obtention d'une gestation. Les problèmes de détection sont accentués par l'absence de taureau au sein des élevages (cout d'entretien très élevé). Donc la formation des propriétaires est nécessaire pour une fertilité normale. Généralement, nos éleveurs connaissent et utilisent les signes sexuels secondaires, et ces derniers sont parfois mal utilisés, et sont souvent associés à une augmentation significative des inséminations au mauvais moment et l'échec est considérablement augmenté.

5.2 Activité des éleveurs

Notre enquête révèle que certains propriétaires ont des activités autres que l'élevage des vaches. Ils ont donc de moins en moins de temps à consacrer au suivi de leur troupeau, et la détection des animaux à inséminer (ou faire saillir leurs vaches). L'observation du comportement d'œstrus résulte de la combinaison entre l'expression des chaleurs par les femelles et l'aptitude de l'homme à observer ce comportement. La combinaison entre plusieurs activités diminue la probabilité de détection des chaleurs par l'éleveur puisque les signes sont très brefs et nécessitent une connaissance parfaite et une attention particulière pour les repérer.

5.3 La mise en plan d'un suivi mensuel de reproduction

Nous avons constaté l'absence de suivi programmé de reproduction au sein de nos élevages. La mauvaise gestion aboutit inévitablement à réduire la rentabilité des exploitations (inséminations supplémentaires, réformes subies, frais vétérinaire...) puisque la réussite de l'IA est d'autant meilleure que la détection peut être réalisée sur des comportements d'œstrus nets. Ainsi, la détection des chaleurs spontanées reste encore un incontournable dans nos systèmes de production qui restent toujours traditionnels. Le temps d'observation par vache peut être amené à être réduit dans un cadre de gestion du travail. Le contrôle régulier des femelles aide à traiter les femelles acycliques et l'utilisation des programmes de maîtrise de cycle et l'adoption des calendriers de synchronisation à l'aide des traitements hormonaux peuvent être des moyens efficaces pour augmenter la rentabilité des exploitations.

5.4 Le type de stabulation des vaches

Les stabulations entravées et libres sur paille sont les types dominants et sont bien adoptés dans nos élevages. Le type de stabulation est un facteur de variation de l'expression de comportement d'œstrus principalement l'acceptation de chevauchement. En effet, conduire des femelles à une aire d'exercice vaste et non bétonné ou à la pâture est de fait favorable à l'expression des chaleurs et à leur détection (**DESCOTEAUX et VALAINCOURT, 2012**). Si la mise en reproduction à lieu en stabulation, l'expression des chaleurs sera discrète et lourdement pénalisée. De ce fait, en stabulation entravée, les signes observables sont peu spécifiques comme la nervosité de l'animal et l'écoulement du mucus vaginal contrairement à la stabulation libre où la proximité des animaux favorise les interactions entre les femelles. **CHANVALLON et al (2011)** ont montré que l'aménagement d'un parc à proximité de la stabulation pour libérer les animaux pendant quelques heures par jour, permet une meilleure expression des chaleurs. Ainsi, en attache à l'intérieur des bâtiments les vaches n'ayant pas un accès suffisant à la lumière naturelle qui favorise un retour de cyclicité rapide après le vêlage (**CHANVALLON et al ., 2011**).

5.5 Notification des dates de chaleur des femelles non inséminées (saillies)

La quasi-totalité des éleveurs enregistrent les dates de chaleur des femelles pour diagnostiquer une éventuelle gestation ou pour les ré-inséminer en cas d'échec. L'utilisation des fiches individuelles est un moyen de gestion très utile pour l'économie et la rentabilité de l'élevage laitier (**RASOLOFONIAINA, 2017**).

5.6 Moment de surveillance des chaleurs

La majorité des propriétaires surveillent les femelles en œstrus au pâturage où les animaux sont libres, parce que le déplacement des animaux étant aussi un élément favorisant l'expression de comportements d'œstrus. L'impact du moment d'observation journalière sur la qualité de la détection est aussi réel (**YAHIMI et al ., 2013**). L'absence d'activité de l'éleveur durant cette période aide à l'observation aussi meilleure des signes des chaleurs.

5.7 Périodes de jours consacrées à la surveillance des chaleurs :

Nos éleveurs font 03 observations par jour pour détecter les chaleurs, ce qui est une bonne pratique surtout si elle est réalisée en période calme; **JOLY (2015)** a conseillé de faire plusieurs observations par jour pour une bonne détection des signes d'œstrus.

5.8 Fréquence de détection des chaleurs

La fréquence d'observation et la durée consacrée à la détection des chaleurs varient d'une ferme à une autre ce qui contribue indirectement à la détérioration des paramètres de reproduction. L'infertilité, due à l'absence de détection, des troupeaux résulte principalement de leur mauvaise surveillance impliquant de faibles fréquences des détections des chaleurs et du moment de l'insémination par rapport à la détection des chaleurs (**BOUZEBDA et al ., 2006**). **CHANVALLON et al ., (2011)** a conseillé de consacrer au minimum deux séances d'observation spécifiques de 15 minutes : le matin avant les soins et le soir une heure après la fin des travaux.

5.9 Méthodes (directe/indirecte) de détection la chaleur

L'enquête révèle que tous les éleveurs utilisent l'observation visuelle directe pour détecter les animaux en œstrus, et aucune autre méthode indirecte n'est adoptée. Alors que le troupeau nécessite une surveillance continue toute la journée pour détecter les vaches en chaleur et que la surveillance visuelle seule n'est pas suffisante, les méthodes de détection des chaleurs doivent donc être améliorées grâce à l'utilisation d'outils et de techniques qui aident à détecter efficacement plus les femelles prêtes à être inséminer. Ces outils d'aide à la détection des chaleurs ont l'avantage de mesurer l'activité des vaches en continu avec des bonnes performances et permettent de cibler la détection sur certaines vaches et de limiter ainsi l'astreinte de surveillance (**CHANVALLON et al ., 2012; KELLY et al., 2021**). L'enregistrement des événements de reproduction (date de vêlage, dates d'inséminations ou saillies et dates des dernières chaleurs) et l'utilisation des calendriers rotatifs peuvent être des outils alternatifs pour cibler et renforcer la surveillance des chaleurs.

5.10 La période de surveillance des chaleurs

La majorité de propriétaires surveillent leurs vaches pendant la journée au pâturage et rarement à l'aube ou le soir. Généralement, le moment de surveillance des chaleurs idéal correspond à la période où le troupeau est au calme, en dehors des périodes de soins ou d'alimentation, en particulier tôt le matin ou le soir lorsque le calme règne. Les éleveurs sont avisés à faire deux observations spécifique de 15 min ; le matin avant les soins et le soir une heure après la fin des travaux (**CHANVALLON et al ., 2011**).

5.11 La durée et le nombre d'observation des vaches

La littérature révèle que la détection optimale des chaleurs nécessite au moins deux observations, 20 minutes chacune (**PACCARD, 1985 ; PHILIPOT, 1995; THIBAUT, 1994**) voire plus (**PENNER, 1991**). Cela ce n'est pas le cas pour nos producteurs laitiers où la plupart ne font que des séances de 10 minutes seulement. Quelque soit la fréquence des observations, 10 minutes ne permettent pas d'atteindre un taux de détection de 50 % (**VAN EERDENBURG et al ., 1996**).

5.12 Les signes évocateurs d'œstrus

Dans une étude comportementale par observation continue, **ESSLEMONT et BRYANT (1976)** ont conclu que la vache est dite en chaleur, si elle acceptait le chevauchement au moins trois fois ou si elle tentait de chevaucher une congénère au moins six fois. Les autres signes comme la pose du menton sur la croupe, le renflement de la vulve et les cajolements ne sont pas spécifiques de comportement d'œstrus puisque leurs apparition est courante en dehors des périodes des chaleurs. Néanmoins, l'augmentation de leur fréquence est significative de la période œstrale (**DESCOTEAUX et VAILLANCOURT, 2012**).

Les éleveurs s'appuient sur des comportements sexuels secondaires pour détecter la femelle en chaleur. L'acceptation de chevauchement est le signe irréfutable qu'une vache est en chaleur vu sa spécificité. Néanmoins, **DISENHAUS et al. (2010)** dans leur étude n'ont constaté l'acceptation de chevauchement que dans 59% des cas de vaches en œstrus. La même conclusion a été rapporté dans l'étude de (**VAN EERDENBURG et al., 2002**). Le délai bref des chevauchements et leur faible fréquence rendent les chances d'observer ces chevauchements maigres (**PASCAL, 2003**).

Ainsi, les critères recherchés par nos éleveurs sont acceptables et sont jugées bonnes dans la littérature. **SOLTNER (1993) et HERES (2000)** affirment que comme la vache accepte le chevauchement, elle cherche à chevaucher ses congénères. De plus, la nervosité accrue de la vache et augmentation de l'activité générale de la femelle sont des signes informatifs d'une imprégnation œstrogénique et un état œstral. Le niveau d'activité locomotrice d'une vache est en moyenne 2 à 4 fois plus élevé pendant l'œstrus comparativement aux autres phases du cycle (**DESCOTEAUX et VAILLANCOURT, 2012**). C'est le principe de la mise au point de podomètre comme alternatif de détection des chaleurs.

Outre ces comportements, il convient de remarquer la présence, dans le plus souvent des cas, d'un écoulement vulvaire muqueux clair et filant (**BRUYAS, 1991**). Ce le principe de mesure de l'impédance (résistance) électrique vaginale comme méthode alternative de détection des chaleurs chez la vache. Cependant, ce critère d'alerte n'est pas valide dans tous les cas (cas des infections vaginales).

La quantité de lait diminue en moyenne de 2 à 8% au moment des chaleurs (**DESCOTEAUX et VAILLANCOURT, 2012**). Toutefois, les méthodes fondées sur des variations de la quantité de lait produite ne semblent pas constituer un bon critère de détection des chaleurs.

5.13 La mise en observation des chaleurs en postpartum :

Le rétablissement de cyclicité après le vêlage est un événement important pour la vie productive et reproductive de la femelle. Nos producteurs interrogé cherchent les chaleurs après une période allant de 45 à 60 jours, période dans laquelle l'involution macro et microscopique de l'utérus est achevée. En générale, la détection de comportement œstral entre 50 et 60 jours de lactation peut être correctement réalisée surtout chez les vaches sans pathologies liées au part (dystocie, rétention placentaire, métrite, endométrite, fièvre vitulaire....) (**PONSART et al ., 2006**). Un l'intervalle vêlage - insémination fécondante (IV-IAF) de 90 jours à 130 jours est fortement acceptable en industrie laitière (**RASOLOFONIAINA, 2017**).

5.14 Capacité de l'éleveur à détecter les femelles en œstrus

La plupart des éleveurs ont du mal à détecter les femelles en chaleur, et cela est dû à leur inexpérience (41% ont une expérience de moins de 5ans) et à leur méconnaissance des signes dites spécifiques (la plupart sont analphabètes), surtout si l'expression est courte et la taille du troupeau est importante. **YAHIMI et al. (2013)** ont rapporté que la capacité de l'éleveur à détecter les chaleurs dépend de l'intensité et de la fréquence des signes comportementaux plus ou moins spécifiques manifestés par la vache.

5.15 L'aptitude des vaches à manifester leurs chaleurs

D'après les éleveurs enquêtés, leurs vaches n'expriment pas bien leur comportement d'œstrus. Cette aptitude des vaches à manifester leurs chaleurs est liée à plusieurs paramètres et facteurs individuels et collectifs (fréquence, moment et délai d'observation; taille de troupeau, expérience des propriétaires.....). **HANZEN et al. (1996)** ont montré que les facteurs responsables d'infertilité ou d'infécondité ont été répartis en deux catégories, l'une

rassemblant les facteurs individuels inhérents davantage à l'animal, l'autre regroupant plus les facteurs collectifs propres au troupeau et relevant de son environnement ou de l'éleveur et de sa capacité à gérer les divers aspects de la reproduction de son troupeau.

5.16 Les causes générales pouvant influencer la manifestation des chaleurs des vaches

Parmi les causes d'une mauvaise détection des chaleurs, nos producteurs laitiers sondés incriminent d'avantage le temps consacré à la détection. En 2eme position vient le type de stabulation principalement entravée qui influence négativement la qualité de manifestation des chaleurs. Semblablement à nos constatations, plusieurs études ont rapporté que le mode de stabulation conditionne directement l'expression des chaleurs (**THIBAUT, 1994; HANZEN et al , 2000; GRARIA, 2003**). Ces auteurs estiment 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, ce que confirment relativement nos résultats car la stabulation entravée représente 40% des élevages dans notre zone d'étude.

Le niveau de production laitière est aussi noté comme cause d'un comportement insidieux. Leurs avis concordent avec ceux rapporté dans la littérature. En effet, **ELEY et al (1981)**, précisent que les vaches laitières hautement productrices peuvent présenter des gênes pour extérioriser les chaleurs. Une forte production laitière a souvent été incriminée dans les mauvais résultats de reproduction chez les vaches (**LYIMO et al., 2000; DISENHAUS et al., 2010**). Contrairement, **VAN EERDENBURG et al. (2002)** ont montré absence de corrélation entre la production laitière et le score comportemental d'œstrus selon le standard proposé par **VAB EERDENBURG et al. (1996)**.

La littérature propose d'autres causes pouvant influencer la manifestation des chaleurs peu citées par nos éleveurs interrogés. L'impact de la présence des plusieurs vaches au sein d'un groupe, sur la manifestation des chaleurs a été évoqué par plusieurs études observatoires (**WALKER et al ., 1996 ; DISKIN et al., 2000**). Ces auteurs se sont accorder sur le fait que lorsque le nombre de vaches en chaleur augmente, l'expression comportementale est meilleure et la situation la plus défavorable est lorsqu'il n'y a qu'une seule vache en chaleurs dans un troupeau (**ROELOFS et al ., 2005**). Ce qui le cas de nos élevages où le nombre des exploitations qui n'excède pas les 10 vaches représente 69% des exploitations enquêtées. et les producteurs laitiers sondés n'utilisent que l'observation directe et aucune méthode d'aide de détection n'est adoptée.

Compte tenu de l'importance de déficit énergétique parmi les facteurs de risque d'anœstrus de détection, une bonne gestion de la ration alimentaire est capitale pour améliorer la qualité de détection des chaleurs. En effet, elle doit être suffisante et équilibrée pendant les phases critiques de la vie reproductives de la femelle (tarissement et début de lactation, mise en reproduction). Les animaux qui ont une ration alimentaire de niveau faible, manifestent moins les chaleurs et les femelles qui ont une ration riche en matière sèche, sont plus prédisposées à montrer, des signes de chaleurs en première ovulation et devenir gestantes dans les 150 jours post-partum (**CHIMOUNI, 2017**).

L'état de santé de la femelle est primordial pour la réussite de la fonction de la reproduction. En effet, une femelle malade ne peut pas ou manifeste mal le comportement d'œstrus. Les boiteries, et les pathologies de tractus génital sont les causes les plus citées dans la littérature (**MURRAYS, 2007; BERGER, 2012; BAREILLE et ROUSSEL, 2014**).

5.17 Examen des femelles en anœstrus

La quasi-totalité des propriétaires sondés sollicitent un vétérinaire pour examiner les vaches non vues en chaleur. Cette pratique permet de distinguer les animaux cyclés (confirmé par la présence d'un corps jaune fonctionnel) qui confirme un état œstrale non détecté et les (anœstrus dit de détection) de ceux qui présentent un anœstrus pathologique d'origine fonctionnelle, kystique ou pyométrale (**YAHIMI et al ., 2013**).

Conclusion

&

Recommendations

Conclusion

La difficulté de détection des chaleurs est une réalité. Notre enquête nous a permis de décrire les méthodes de détection des chaleurs utilisées chez la vache laitière. Elle a également permis de mettre en évidence certaines insuffisances de la part de nos producteurs laitiers. Le manque d'expérience, la méconnaissance des signes de chaleurs, le déficit d'observation, le mode d'élevage traditionnel, le type des bâtiments d'élevage, et l'absence de politique de gestion d'élevage sont les principaux facteurs d'une mauvaise détection ou une détection inefficace des chaleurs.

Certaines difficultés ‘structurelles’ ne peuvent se résoudre qu'à moyen-terme : bâtiment trop petit, effectif étroit, sol glissant en biton, femelles en attache, manque de temps.... L'encadrement en continu des propriétaires et le recours à des méthodes d'aide à la détection des chaleurs restent les éléments clés pour aider les producteurs laitiers à rencontrer leurs objectifs d'élevage.

Le secteur de l'élevage en Algérie est d'une importance immense. Par conséquent il est nécessaire que les responsables organisent des journées de formation et des sessions de rencontre avec les vétérinaires et les professionnels pour encadrer les éleveurs, les orienter afin d'apprendre à bien gérer leurs troupeaux. Apprenez-leurs les techniques appropriées pour détecter la chaleur chez les vaches et comment éliminer d'autres problèmes qui causent d'énormes pertes de productivité et de performance dans les troupeaux. L'orientation doit se faire d'une façon objective et suivant certains points pour assurer des résultats optimaux.

Pour une bonne observation et une détection efficace :

- Aucun des signes sexuels ne doit être négligé, et doit être mobilisé sans sous-estimer
- Toute vache en interaction avec une congénère en chaleur est à surveiller de près
- Toute vache avec des fréquences de déplacement inhabituelles doit être surveillée de près
- Raisonner le temps de travail en fonction du système de production
- Planifier un calendrier des inséminations par les outils de synchronisation.

Références bibliographique

1. **ABONOU, T. f. (2007).** Thèse pour obtenir le diplôme de Doctorat Vétérinaire. Université Cheikh Anta Diop De Dakar. Réalisation D'un Programme D'insémination Artificielle Bovine Dans La Région De Dakar, P161
2. **ALLAIN, C ., THOMAS, G ., CHANVALLON, A. (2012).** Article. Détection automatisée des chaleurs en élevage Bovin laitier : quel outil choisir?, P10
3. **ARBEZ, A. f. (2012).** Thèse pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire. L'Université Claude- -Bernard – LYON I. Appui bibliographique d'une enquête épidémiologique sur les facteurs influencent les performances de reproduction de la vache laitier en région RHONE-ALPES, P113
4. **BAREILLE, N ., ROUSSEL, Ph. (2014).** Guide. Maîtrise des boiteries dans les troupeaux laitiers, P177
5. **BAREILLE, N ., ROUSSEL, Ph. (2014).** Guide. Maîtrise des boiteries dans les troupeaux laitiers, P177
6. **BEAUCHAMP, J.J. (2020).** Article. Détection des chaleurs chez les vaches, P4
7. **BENALLOU, B. (2007).** Thèse en vue de l'obtention du diplôme de Doctorat D'état En Biologie. Université D'Oran En-Senia, Faculté des Sciences. Performance de reproduction et étude Echographique de la dynamique folliculaire après synchronisation des chaleurs chez la vache laitière, P130
8. **BERGER, J. (2012).** Article. Infécondité invisible, P2
9. **BLANC, F ., PACCARD, P ., GATIEN, J ., DE LA TORRE , A ., PONSART, C ., EGAL, D ., KRAUSS, D ., DELVAL ,E ., AGABRIEL, J. (2010).** Article. Caractérisation de l'œstrus chez la vache allaitante : quantification des manifestations comportementales et facteurs de variation, P4
10. **BONNES, G., DESCLAUDE, J., DROGOUL, c., GADOUD, R., JUSSIAU, R., Le LOH, A., MANTMEAS, L., ROBIN, G. (2005.** reproduction des animaux d'élevage, 2^{ème} édition, Educagri p :66-91.
11. **BOUZEBDA, Z ., BOUZEBDA, F ., GUELLATIA, A ., Grain, F. (2006).** Article. Evaluation des paramètres de la gestion de la reproduction dans un élevage bovin du Nord Est ALGERIEN, P4
12. **BRUVAS, J.F. (1991).** Cycle œstral et détection des chaleurs. Dépêche vet., supplément 19, 9-14
13. **BRUYERE, P. (2009).** Thèse pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire. L'école nationale vétérinaire de Lyon. Mise en évidence des signes secondaires de chaleurs

- chez la vache laitière par vidéosurveillance ; Etude Au Centre Lucien Biset De POISY (74330), P 84
14. **CHANVALLON, A ., GATIEN, J ., SALVETTI, P ., BLANC, F ., PONSART, C., AGABRIEL, J ., FRAPPAT, B ., DISENHAUS, C ., CONSTANT, F., GRIMARD ,B ., SEEGER, H. (2020).** Article. Améliorer la détection des chaleurs dans les troupeaux bovins, P16
 15. **CHANVALLON, A ., FRAPPAT, B ., PACCARD, P . (2011).** Guide. Det(Estrus allaitant : améliorer la détection des chaleurs dans les troupeaux bovins allaitants, P51
 16. **CHANVALLON, A ., GATIEN, J ., LAMY, J.M; PHILIPOT, J.M., GIRARDOT, J ; DAVIERE, J.B ., RIBAUD, D ., SALVETTI, P.(2012).** Article. Evaluation de la détection automatisée des chaleurs par différents appareils chez la vache laitière, P4
 17. **CHIMOUN, B. (2017).** Thèse pour l'obtention du Diplôme doctorat vétérinaire, Université Saad Dahlab-Blida1. Evaluation des Performances de Reproduction, Et identification des facteurs influençant la fertilité et fécondité chez la vache laitière, P 39
 18. **COLIN, M. (2004)** Guide pratique en reproduction des mammifères domestiques, paru dans ASV magazine, édition du point vétérinaire 2004, p : 135-139
 19. **CORBRION-MOURET, L. (2018).** Thèse pour obtenir le diplôme de Doctorat Vétérinaire. Université Paul-Sabatier de Toulouse. Influence du moment de l'insémination artificielle sur le taux de réussite chez la vache laitière, P57
 20. **COURTHEIX, P. (2016).** Thèse pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire. L'université CLAUDE - BERNARD - LYON I. Influence de la production laitière sur les performances de reproduction des vaches laitières, P77
 21. **DESCOTEAUX et VAILLANCOURT. (2012).** Gestion de la reproduction des bovin laitiers. Édition MED'COM, 2012. ISBN 13:978-2-35403-093-3
 22. **DISENHAUS, C., CUTULLIC, E., FRERET, S., PACCARD, P., PONSART,C. (2010).** Article. Vers une cohérence des pratiques de détection des chaleurs : intégrer la vache, l'éleveur et le système d'élevage, P9
 23. **DISKIN, M.G., SREENAN J.M. (2000).** Expression and detection of oestrus in cattle. *Reprod. Nutr. Dev.*, 40, p : 481-491.
 24. **DRANSFIELD, M.G.B., NEBEL, R.L., PEARSON, R.E., WARRICK, L.D. (1998).** Timing of inselination for dairy cows identified in estrus by a radiotelemetric estrus detection system. *J.Dairy SCI*, 81:1874-1882
 25. **ELEY, D.S., THACCHER, W.W., Head, H.H., COLLIER, R.J., WILCOX, C.J., CALL, E.P. (1981)** periparturent and post-partum endocrine change of conceptus and

- maternal units in jersey cow bred for milk yield. Journal of dairy science (64) pp : 203-214
26. Esslemont, R.J., Bryant, M.J. (1979). Oestrous behavior in a herd of dairy cows. Vet. Rec, 99.472-475.
27. **GAMARRA, L. (2014)**. Thèse pour obtenir le diplôme de Doctorat en Sciences. L'Institut des Sciences et Industries du Vivant et de l'Environnement (AgroParisTech). Modulation des taux plasmatiques d'insuline par l'apport de propylène glycol dans l'alimentation : effet sur la quantité, la qualité des ovocytes et des embryons produits in vitro chez des génisses laitières, P164
28. **GHORIBI, L. (2011)**. Thèse pour obtenir le diplôme de Doctorat en Sciences. Université Mentouri Constantine, Faculté Des Sciences De La Nature Et La Vie. Etude de l'influence de certains facteurs limitant sur les paramètres de reproduction chez les bovins laitiers dans des élevages de l'Est Algérien, P 125
29. **GHOZLANE, F., YAKHLEF, H., YAICI, S.(2003)**. Performances de reproduction et de production laitière du bovin laitier en Algérie. Annales de l'institut national agronomique-El
30. **GIRARDY, E. (2018)**. Thèse pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire. Université Claude Bernard – Lyon 1. Toxicité des plantes rencontrées en France sur la reproduction de la jument, de la vache, de la chèvre et de la brebis, P 131
31. **GRARIA, F. (2003)**. Insémination artificielle et détection des chaleurs – infertilité chez la vache, collection EL-AHMADIETTE.
32. **HAMMOND, J. (1961)** La reproduction, la croissance et l'hérédité des animaux de la ferme.
33. **HANZEN, Ch ., BASCON, F ., ThERON, L ., LOPEZ-gATIUS, F. (2008)**.Article. Les kystes ovariens dans l'espèce bovine 2. Rappels physiologiques et étio-pathogénie, P17.
34. **HANZEN, Ch ., DRION, P.V., BECKERS, J.F., DERKENNE, F. (2000)**. Article. Le Développement Folliculaire Chez La Vache .2.Mécanismes Hormonaux Au Cours Du Cycle Et Du Postpartum, P30
35. **HANZEN, Ch ., ECTORS, F.(1996)**. Article. Influence des facteurs individuels et de troupeau sur les performances de reproduction bovine, P 39
36. **HANZEN, Ch. (1981)**.Article. Manifestation comportementales et méthodes de détection, P18
37. **HANZEN, Ch. (1994)**. Thèse présentée en vue de l'obtention du grade d'Agrégé de l'Enseignement Supérieur. Université de Liège, Faculté de Médecine Vétérinaire. Etude des facteurs de risque de l'infertilité t des pathologies puerpérales et du post-partum chez la vache laitière et la vache viandeuse, P 104

38. **HANZEN, Ch. (2005).** Article. Les troubles de fertilité chez la vache « L'infertilité bovine: approche individuelle ou de troupeau ? », P 84-88
39. **HANZEN, Ch. (2016).** Article. La détection de l'œstrus chez les ruminants, P 22
40. **HANZEN, Ch. (2018)** .Le BABA de la reproduction bovine. « Photos », P 181
41. **HANZEN, Ch., HOUTAIN J.Y., Laurent Y., ECTORS F. (1996).** Article. Influence des facteurs individuels et de troupeau sur les performances de reproduction bovine, P 38
42. **HANZEN, Ch., KAZANTSAKIS, N. (2016).** Article. L'anoestrus pubertaire et du post-partum dans l'espèce bovine, P44
43. Harrach, Vol.24, N 1 et 2.
44. **HERES, L, DIELEMAN, S.J., VAN EERDENBURG, F.J. (2000).** Validation of a new method of visual oestrus detection on the farm. . Vet. Q. Jan ; 22(1), p : 50-55.
45. **HETREAU,T., GIROUD,O., PONSART,C., GATIEN,J., PACCARD,P., BADINAND, F., BRUYERE, P. (2007).** Article. Simplifier la détection des chaleurs des vaches laitières grâce à la vidéosurveillance : une étude dans les races Montbéliarde et Abondance, P4
46. **HOUMADI, A. (2007).** Mémoire Online > Sciences. IPR / IFRA de Katibougou (Mali) – Ingénieur. Maitrise des cycles sexuels chez les bovins: Application de traitements combinés à base de progesterone-PGF2-PMSG et progestagene-PGF2-PMSG, P
47. **ISSOUFOU, K. (2012).** Thèse pour obtenir le diplôme de Docteur Vétérinaire. Université Cheikh Anta Diop De Dakar. Essai D'amélioration Du Taux De Réussite De L'insémination Artificielle Bovine Au SENEGAL, Par L'utilisation Du « PRIDND Delta » En Induction Des Chaleurs, P67
48. **JOLY, k. (2015).** Thèse pour obtenir le diplôme de Doctorat Vétérinaire. L'université CLAUDE - BERNARD - LYON I. Le suivi de reproduction en élevage Bovin Allaitant, P96
49. **JULIA, J ., TVEAU, J. (2013).** Thèse pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse – ENVT. Physiologie et pathologie de la reproduction de la vache : élaboration de ressources pédagogiques en ligne à partir d'images échographiques de l'appareil génital, P 41
50. **KELLY, E. T., MCALOON, C. G., O'GRADY, L., FURLONG, J., CROWE, M. A., BELTMAN, M. E. (2021).** Article. Cow-level prevalence and risk factors for estrus detection inaccuracy in seasonal calving pasture-based dairy cows, P8

51. **LACERTE, Guy. (2003).** Article. La détection des chaleurs et le moment de l'insémination, P 13
52. **LOPEZ-GATIUS, F., SANTOLORIA, P., MUNDETt, I.,YANIZ, J.L. (2005).**Walking activity at estrus and subsequent fertility in dairy cows. Anim. Reprod. Sci. 81,209-223.
53. **LYIMO, Z.C., NIELEN, M., OUWELTJES, W., KRUIP, T.A.M., VAN EERDENBURG F.J. (2000).** Relationship among estradiol, cortisol and intensity of estrous behavior in dairy cattle Theriogenology, **53**, 1783-1795
54. **MIROUD, K., HADEF, A., KHEEF, D., ISMAIL, S., KAIDI, R. (2014).** Reproduction
55. **MURRAYS, B. (2007).** Comment maximiser le taux de conception chez la vache laitière – détection des chaleurs. Le gouvernement d'Ontario, Canada
56. **NEBEL, R.L. (1988).** Symposium: cowside tests. On-Farm Milk Progesterone Tests, P 1682-1690
57. **PACCARD, P. (1985)** La détection des chaleurs dans « maitriser la santé des bovins ». Société française de buiatrie. P : 195-204
58. **PASCAL, A. (2003)** l'éleveur laitier, avril 2003, N 102
59. **PENNER, P. (1991).** Manuel technique d'insémination artificielle bovine. 1^{ere} édition française, p : 19-24.
60. **POINT, F. (2007).** Thèse pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire. L'université CLAUDE - BERNARD - LYON I. contribution l'étude de la détection des chaleurs par vidéosurveillance chez la vache laitière .comparaison avec les profils de progestérone, P 74
61. **PONSART, C., FRAPPAT, B., GATIEN, J., CHANVALLON, A., CONSTANT, F., DISENHAUS, C., SEEGER, H., BLANC, F., RIBAUD, D., SALVETTI, P., PACCARD, P. (2010).** Article. La détection par les éleveurs des chaleurs des vaches : des pratiques et des logiques de décision très diverses. P4
62. **PONSART, C., FRERET, S., CHARBONNIER, G., GIROUD, O., DUBOIS, P., HUMBLLOT, P. (2006).** Article. Description des signes de chaleurs et modalités de détection entre le vêlage et la première insémination chez la vache laitière, P4
63. **PONTLEVOY, R. (2017).** Thèse pour obtenir le grade de doctorat vétérinaire, la faculté de médecine de Créteil. Etat des lieux à l'échelle mondiale des traitements hormonaux de synchronisation des chaleurs dans l'espèce bovin, P 109
64. **RASOLOFONIANA, H. (2017).** Thèse pour obtenir le grade de Docteur En Médecine Vétérinaire. Université D'Antananarivo, Faculté De Médecine. Facteurs De Variation Des Performances Des Vaches Laitières De Vakinankaratra, P79

- 65. ROELOFS, J.B .,VAN EERDENBURG, F.J., SOEDE, N.M., KEMP, B. (2005.)**
Various behavioural signs of estrous and their relationship with of ovulation in dairy cattle Theriogenology 63, p : 1366-1377
- 66. SAINT-DIZIER, M ., AUBRIOT , D ., CHASTANT-MAILLARD, S. (2011).**Article. Vers une détection automatisée des chaleurs en élevage laitier, P9
- 67. SECTEUR AGRICOLE WILAYA DE TISSEMSILT, C.A.(2018/2019)**
- 68. SOLTNER, M. (1993.)** La reproduction des animaux d'élevage.
- 69.** status of dairy cows in the northeast of Algeria. Livestock Res. Rural Dev. 26(6), paper 107.
- 70. TAVEL, L. (2013).** Article. Une détention et une alimentation respectueuses des ruminants sont la base d'un cycle œstral sain, car les chaleurs sont un signe de bien-être. Contrôler les facteurs environnementaux vaut donc la peine, P2
- 71. THIBAUT, C.H. (1994).** Abrégé de reproduction animal
- 72. VAN EERDENBURG F.J.C.M., KARTHAUS D., TAVERNE M.A.M., MERICS I., SZENCI O. (2002)** The relationship between estrous behavioral score and time of ovulation in dairy cattle J. Dairy Sci., **85**, 1150-1156
- 73. VAN EERDENBURG F.J.C.M., LOEFFLER H.S.H., VAN VLIET J.H. (1996)** Detection of oestrus in Dairy Cows : a new approach of an old problem. Vet. Quart. 18, p : 52-54.
- 74. WALKER, W.L., NEBEL, R.L., MC GILLIARD, M. (1996)** Time of ovulation relative to mounting activity in dairy cattle, J. Dairy Sci. 79, p : 1555–1561.
- 75. WILLIAMSON, N. B., 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, p : 58-62
- 76.** www.kamarinc.com
- 77.** www.raidex.com
- 78. YAHIMI, A ., DJELLATA, N ., HANZEN, C ., KAIDI, R. (2013).**Article. Analyse des pratiques de détection des chaleurs dans les élevages bovins laitiers algériens
- 79. YOUNGBARE, B. (2013).** Thèse pour obtenir le diplôme de Doctorat en Médecine Vétérinaire. Université Cheikh Anta Diop De Dakar. Insémination Artificielle Bovine Au Burkina Faso : Bilan Et Perspectives, P156

Annexes

12. Classez de 1 à 5 par ordre d'importance décroissant les cinq signes sur lesquels vous basez votre diagnostic de chaleurs (1 pour le paramètre le plus souvent utilisé et 5 pour celui le moins souvent utilisé) :

- Constatation d'un mucus clair (écoulements translucides) qui s'écoule du vagin
- Monte active (la vache monte sur les autres) par l'avant ou par l'arrière
- Monte passive (la vache se laisse monter par d'autres ; chevauchement accepté)
- Nervosité (agitation des oreilles, beuglements...)
- La vulve est gonflée
- Pose du menton sur l'encolure ou le bassin d'autres vaches
- Chute de production laitière
- Écoulement de sang au niveau de la vulve

13. Combien de jours après la dernière saillie(ou insémination) recherchez-vous un retour en chaleur ?.....

14. Combien de jours après vêlage recherchez-vous un retour en chaleur ?
.....

15. Pensez-vous avoir des difficultés pour détecter les chaleurs ?

- Oui Non

16. Pensez-vous que vos vaches manifestent bien les chaleurs ?

- Oui
- Non
- Cela dépend de

17. Si vos vaches ne manifestent pas bien les chaleurs, quelles en serait la cause principale ?

- Manque de temps passé les observer
- Le type stabulation
- L'alimentation
- La race présente dans l'exploitation (croisées nées et élevées en Algérie, vs races pures importées)
- Niveau de production laitière
- Autre cause

18. Faites-vous examiner par votre vétérinaire une vache qui ne revient pas en chaleurs ?

- Oui
- Non

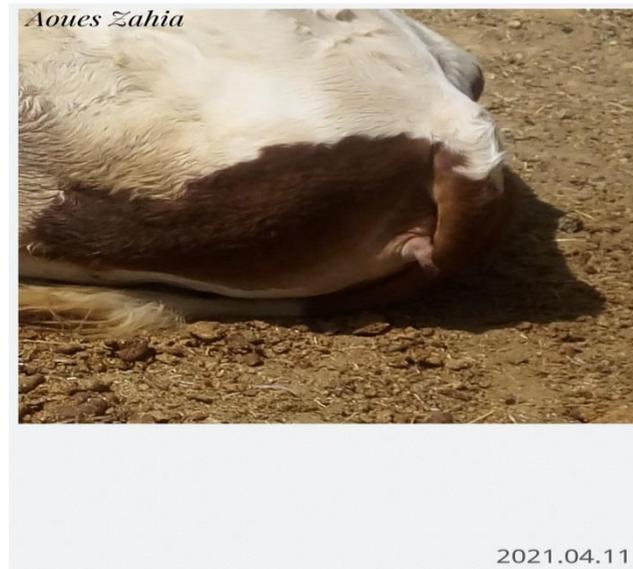


Figure 28 : une vulve gonflée est aussi un signe d'un état œstral



Figure29 : La boiterie réduit l'expression des chaleurs



Figure 30 : Cas de **mammite clinique**; les maladies influencent négativement l'expression des chaleurs



Figure 31: les aliments des vaches (paille et l'ensilage de maïs)

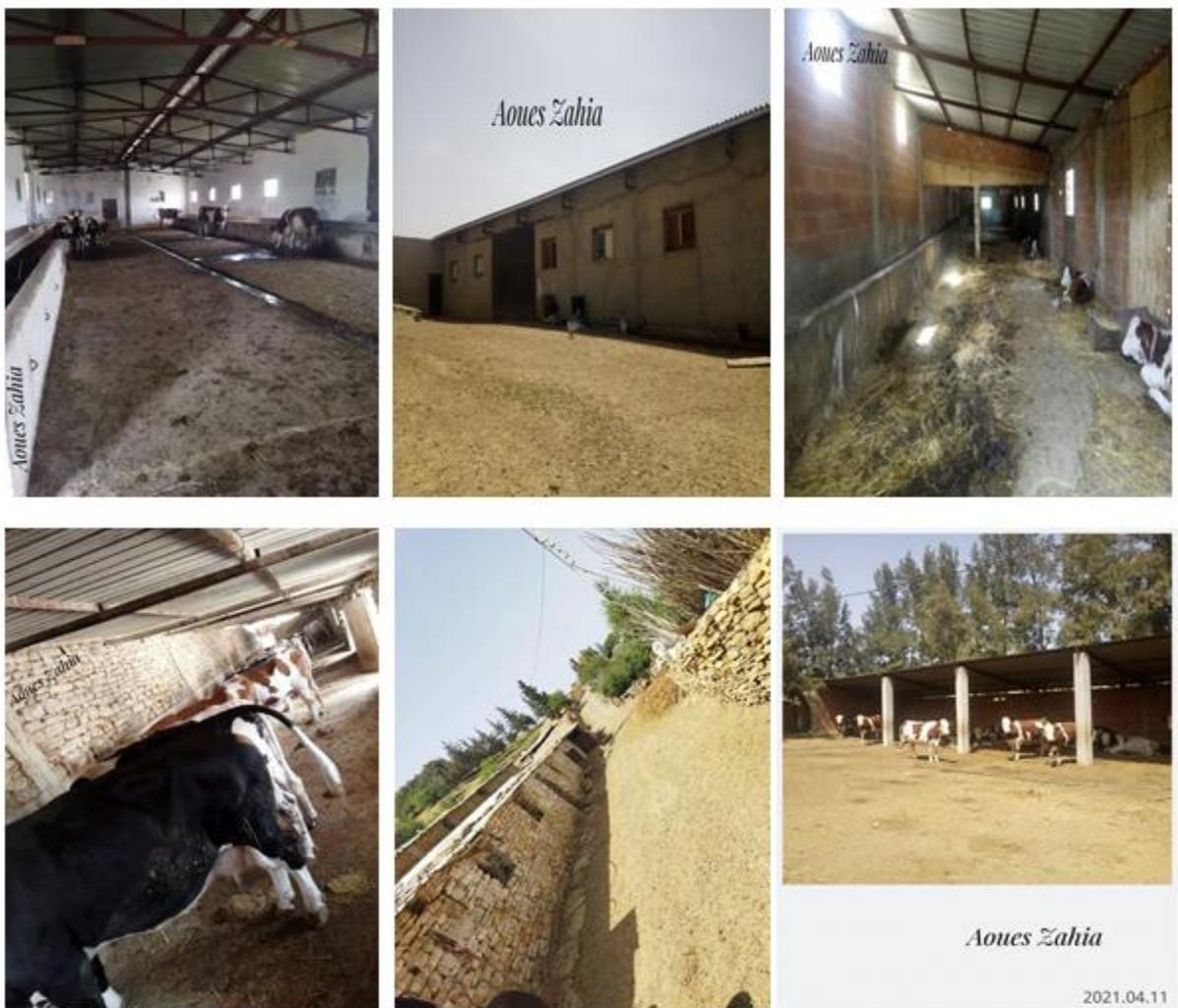


Figure 32 : Bâtiments d'élevage (vaches en attache et en liberté)



Figure : présentation du sujet, entretien et discussion avec les éleveurs