

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة محمد بوضياف - المسيلة
Université Mohamed Boudiaf - M'Sila

FACULTE SCIENCES
DEPARTEMENT DES SCIENCES
AGRONOMIQUES
N° :63/DSA/VCDPGR/2022



**DOMAINE : SCIENCES DE LA NATURE
ET DE LA VIE.**
FILIERE : SCIENCES AGRONOMIQUES.
**OPTION : PROduction Et Nutrition
Animale**

**Mémoire présenté pour l'obtention
du diplôme de Master Académique**

Par : BEN SAOUCHA ASMA et NOUIBAT AMIRA

Intitulé :

**Contribution à une enquête sur la gestion
de la reproduction des élevages bovin
laitier, cas de la wilaya de m'sila**

Soutenu devant le jury composé de :

Bara Yamouna	MAA	Université Med BOUDIAF- M'SILA	Présidente
Djelailia Sofiane	MAA	Université Med BOUDIAF - M'SILA	Encadrant
Baa Abdelhamid	MCA	Université Med BOUDIAF- M'SILA	Examineur

Année universitaire : 2021 /2022

Remerciements



« Nous remercions Dieu Tout-Puissant, qui, avec Son aide et Sa grâce, nous a permis d'accomplir ce mémoire. »

- Nous adressons nos sincères remerciements au vertueux Professeur « Mr. Djelailia Sofiane » pour toutes les indications, observations et critiques qu'il nous a adressées pour mener à bien cet humble travail, ainsi que pour sa patience tout au long de sa supervision de ce mémoire malgré ses nombreux engagements.*
 - Nous remercions également de tout cœur tous les professeurs et collègues qui nous ont apporté leur aide, quelle qu'en soit la nature, et tous ceux qui nous ont encouragé, quel que soit le degré de cet encouragement.*
 - Nous adressons également nos sincères remerciements à tous nos honorables professeurs et à tous ceux qui travaillent dans le secteur administratif du Département des Sciences Agronomiques, spécialisé en productions et nutrition animales, Université de M'Sila, pour ce qu'ils nous ont apporté tout au long de la période d'étude.*
 - Merci à tous les vétérinaires et éleveurs qui ont rendu tout possible pour nous.*
-

Dédicaces

Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut... Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, L'amour, le respect, la reconnaissance...

Je dédie cette thèse A mes chers parents, qui ont été mon espoir, la bougie qui m'inspire de la patience, ils ont été le charme des jours de travail, pour leurs prières, pour tous les efforts faites dès le début de mes études, de toute ma vie. Ce sont ceux qui je ne peux jamais leur remercier suffisamment.

A mon très cher frère Nasser pour son soutien et sa présence a mon coté toujours et A mon prince Yacine

A mon coup de cœur ma chère sœur Aya et ma petite princesse Sara

A mon cher oncle Salah pour son encouragé et soutien moral

A ma chère grand –mère, et aux êtres chers dans mon cœur mes oncles Pour leurs aides et supports et leurs conseils précieux tout au long de mes études que dieu leurs donne une longue et joyeuse vie.

A mes copines : Amina, Khawla, Zoubida, Souhila, Imane, nour elhouda, Fatima, Rima, et Sihem, Merci pour leurs amours et leurs encouragements.

Sans oublier mon binôme Amira pour sa patience et sa compréhension tout au long de ce travail.

Et tous ceux que j'aime, je dédie ce mémoire

Asma

Dédicaces

Voici mon travail et mes efforts :

À qui je n'oublierai jamais ses prières et son consentement qui illuminent mon chemin et dans le but de la rendre heureuse par mes études j'ai persévéré et pour cet instant j'ai tout arrangé, pourquoi pas et elle est ma mère et la seule que j'aimais.

À celui qui a veillé des nuits afin de m'emmener au plus haut et qui a travaillé dur pour m'aider à concrétiser mes espoirs. Oui, c'est mon cher père....

À mes âmes sœurs, mes sœurs « Hadjer Sara Radjâa ».

À mes oncles « Tayeb, Abd al-Rahman, Moussa et Aissa » et à leurs femmes et enfants.

À ma chère tante « Fadila » et ses enfants.

À mes tantes et oncles et leurs enfants.

À ma grand-mère « Zakhroufa » qui restera dans un souvenir à vie, que Dieu ait pitié d'elle

Mes amis et amies « Aymen, Amine, Roufida, Anissa, Zainab, Manel, zoulikhia et Asma ...)

À une amie de toute une vie (Soundous)

Et l'honorable professeur, Mr Djelailia.S

Et tous ceux qui ont contribué à cet humble travail...

AMIRA

Table des Matières

Remerciements	
Dédicaces	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des graphes	
Liste des abréviations	
Résumé	

I. Partie bibliographique

Chapitre I. Situation de l'élevage bovin en Algérie

I.1.Importance des bovins par rapport aux autres espèces	1
I.2.Cheptel bovin en Algérie	1
I.3.Évolution de l'effectif du cheptel national	2
I.4.Systèmes de production bovine	3
I.4.1. Différents systèmes d'élevage	3
I.4.1.1.Système extensif	3
I.4.1.2.Système intensif	3
I.4.1.3.Le système semi-intensif	3
I.5. Races bovines exploitées	4
I.5.1. Races hautes productrices	4
I.5.1.1. La race Prim'Holstien	4
I.5.1.2. La race Montbéliarde	4
I.5.2.Les races locales	5
I.5.3.Les races améliorées ou mixtes	5
I.6.Fourrages en Algérie	6
I.6.1.Ressources fourragères	6
I.6.2.Taux de couverture des besoins alimentaire du cheptel	7

Chapitre II. La gestion de la reproduction

II.1.Définition de la reproduction	9
II.2.Détection de chaleur	9
II.2.1.Signes des chaleurs	9
II.2.2.Méthodes d'aide à la détection des chaleurs	11
II.2.2.1.La méthode directe	11

II.2.2.2.La méthode indirecte	12
II.2.2.2.1. Pochettes de colorant	12
II.2.2.2.2.Application de peinture	12
II.2.2.2.3.Les marqueurs	13
II.2.3.Synchronisations des chaleurs.....	13
II.2.3.1.Protocoles à base de prostaglandines F2alpha	13
II.2.3.2.Protocoles à base de progestérone	14
II.2.3.3.Protocole à base d'Ovsynch GnRH + PGF2a + GnRH	15
II.3.Méthode de reproduction	15
II.3.1.Saillies naturelles	15
II.3.2.Insémination artificielle	15
II.3.2.1. Avantages de l'insémination artificielle	16
II.3.2.2. Inconvénients de l'insémination artificielle	16
II.4. Fertilité et fécondité chez la vache	17
II.4.1.Définition de la fertilité	17
II.4.2.Définition de la fécondité	17

Chapitre III. Facteur influençant les performances de la reproduction

III.1.Facteur individuelle	20
III.1.1.L'âge	20
III.1.2.La génétique	20
III.1.3.Production laitière	20
III.1.4.Involution utérine	21
III.1.5.Activité ovarienne pendant la période post- partum	21
III.1.6.Vêlage et période périnatale	21
III.2.Facteur pathologique	22
III.2.1.Chaleurs irrégulières	22
III.2.2.Chaleur régulière (repeat breeding)	22
III.2.3.Le kyste ovarien	22
III.2.3.1.Le kyste folliculaire	23
III.2.3.2.Le kyste lutéal.....	23
III.3. Facteurs liés au troupeau	24
III.3.1. La nutrition	24

III.3.2. Politique d'insémination post-partum.....	25
III.3.3.Détection de chaleur	25
III.3.4.Moment et la technique d'insémination.....	25
III.3.5.Diagnostic de gestation	26
III.3.6. La saison	27
III.3.7.Type de stabulation	27
III.3.8.Taille de troupeau	28
III.4.Autres facteurs d'environnement.....	28
III.5. Relation entre l'alimentation et la fertilité.....	29

Chapitre IV. La lactation

IV.1.La lactation.....	31
IV.2.Courbe de lactation	31
IV.2.1. Études théorique de la courbe de lactation	31
IV.2.1.1.Phase ascendante (croissant)	31
IV.2.2. Paramètres de courbe de lactation	32
IV.2.2.1.Pic de lactation	<u>32</u>
IV.2.2.2.Persistance de la lactation	32
IV.2.3. Factures modifiants la courbe de lactation	32
IV.2.3.1. Factures effectuent le pic de lactation	32
IV.2.3.1.1.Effet de la saison de vêlage	32
IV.2.3.1.2. Effet du numéro de lactation	33
IV.2.3.1.3.Effet de la conduite d'élevage	33
IV.2.3.1.4.Effet de l'âge au 1 ^{er} vêlage	34
IV.2.3.1.5.Effet de la PL initiale	35
IV.2.3.2. Facteurs affectant la persistance	35
IV.2.3.2.1.Effet du pic de lactation	35
IV.2.3.2.2.Effet de la saison de vêlage	35
IV.2.3.2.3.Effet de l'âge au 1 ^{er} vêlage	36
IV.2.3.2.4.Effet du numéro de lactation	36
IV.2.3.2.5.Effet de la conduite d'élevage	37

Chapitre V. Relation entre la lactation et la reproduction

V.1. Effet de la sélection génétique sur la reproduction	39
V.2. Effet de la PL sur la reproduction	40
V.2.1. Effet des paramètres de la courbe de lactation sur la reproduction	40
V.2.2. Effet du niveau de production sur la reproduction.....	41

II. Partie Expérimentale

Chapitre I. Zone d'étude et méthodologies

VI.1. Présentation de la Zone d'étude	44
VI.1.1. Situation géographique de la région d'étude	44
VI.1.2. Le climat	44
VI.1.3. La pluviométrie	45
VI.1.4. La température	45
VI.1.5. Evolution du cheptel bovin de la wilaya de M'sila	45
VI.2. Objectif	46
VI.2.1. Méthodologies de l'étude	46
VI.2.2. Démarche de l'étude	46
VI.2.3. Le choix des fermes concernées par l'enquête	46
VI.2.4. Le schéma d'étude.....	46
VI.2.5. L'enquête	48
VI.2.6. L'élaboration du questionnaire	48
VI.2.7. L'échantillonnage	48

Chapitre II. Résultats et discussion

II.1. Identification d'éleveurs.....	51
II.1.1. Le sexe	51
II.1.2. Classe d'âge des éleveurs enquête	51
II.1.3. Situation familiale	53
II.1.4. Niveau d'instruction des exploitants	53
II.1.5. Projet Agricole	54
II.1.6. La nature de l'activité	54
II.1.7. Type de production (Orientation de l'élevage)	55

II.2. Identification de l'exploitation	56
II.2.1. Durée de l'expérience auprès des éleveurs enquêtés	56
II.3. Conduite d'élevage.....	57
II.3.1. Les races élevées dans les exploitations	57
II.3.2. Mode d'élevage	58
II.3.3. Effectif bovins	59
II.4. Conduite de la reproduction	60
II.4.1. Identification des vaches	60
II.4.2. Mode de la reproduction	60
II.4.3. L'origine de taureau	61
II.4.4. Critères du choix de taureau	62
II.4.5. Le bon moment pour l'accouplement	62
II.4.6. L'âge du 1er saillie	63
II.4.7. Poids de 1er saillie	65
II.4.8. L'écart vêlage-saillie fécondant	66
II.4.9. Nombre de saillie pour une saillie fécondant	67
II.4.10. La synchronisation de chaleur.....	68
II.4.11. Saison de vêlage	69
II.4.12. Isolation de VL en fin de gestation	70
II.4.13. Difficultés de vêlage	70
II.4.14. La nature de la mise bas	71
II.4.15. La durée de tarissement	72
II.5. Performances de reproduction	73
II.5.1. Intervalle vêlage -vêlage	73
II.5.2. Intervalle vêlage-insémination fécondant	74

Chapitre III. Partie vétérinaire

VIII.1. Utilisation échographie.....	77
VIII.2. Pratique IA	78
VIII.3. Diagnostiquede gestation après IA	78
VIII.4. Position d'Espèce en termes d'intervention des vétérinaires	80
VIII.5. Le mode de stabulation.....	81
VIII.6. L'expérience dans l'activité d'élevage.....	82
VIII.7. L'impact de déséquilibre alimentaire.....	83

VIII.8. Les cas d'infertilité	84
Conclusion.....	86
Références bibliographiques	89

Liste des figures

N°	Intitulé du graphe	Page
1.	Répartition du cheptel bovin en Algérie (M.A.D.R. 2010)	02
2.	La race Prim'Holstien.	04
3.	La race Montbéliarde	05
4.	Les signes des chaleurs chez la vache (reprology.com)	10
5.	Signes d'une vache en chaleurs Puck Bonnier et al., 2004	11
6.	Protocoles de synchronisation des chaleurs avec 2 PGF2alpha administrées à 11-14 jours d'intervalle.	11
7.	Protocole GPG (Grimard et Humbolt, 2003).	14
8.	Moment idéal d'insémination artificielle par rapport aux phases des chaleurs chez la vache (Fournier, 1993).	15
9.	Kyste folliculaire (Hanzen, 2008).	23
10.	Kyste lutéal (Paroi > 3 mm) (Hanzen, 2008).	23
11.	Moment idéal d'insémination artificielle par rapport aux phases des chaleurs chez la vache (Fournier, 1993).	26
12.	Courbe de lactation de la vache laitière	31
13.	Effet du déficit alimentaire en début de la lactation sur les paramètres de la courbe de lactation (Yennek,2011)	34
14.	Effet de l'âge au 1er vêlage sur les paramètres de lactation (Torshizi,2016).	34
15.	Effet de la saison de vêlage sur les paramètres de lactation (Torshizi, 2016).	36
16.	Évolution de la PL en fonction du numéro de lactation (Roumeas et al., 2009).	37
17.	Effet du niveau de production (25Kg --, 35Kg ---, 45 Kg —) sur la NEC (Delaby et al.,2011).	42
18.	Localisation de wilaya de M'sila (DSA M'sila 2019) .	44
19.	Démarche méthodologique suivie lors de l'étude.	47
20.	Le genre des éleveurs	51
21.	L'âge des éleveurs	52
22.	Niveau d'instruction des exploitant	54
23.	La nature de l'activité	55
24.	Type de production	56
25.	La durée de l'expérience les éleveurs enquêtés	57
26.	Les race élevées dans les exploitations	58
27.	Le mode d'élevage	59
28.	Mode de reproduction	61
29.	L'origine de taureau	62

30.	Le bon moment pour l'accouplement	63
31.	L'âge 1ere saillie	64
32.	Poids de 1er saillie	66
33.	L'écart vêlage-saillie fécondant (mois)	67
34.	Nombre de saillie pour une saillie fécondante (les repeate breeders)	68
35.	La pratique de synchronisation des chaleurs	69
36.	Saison de vêlage	70
37.	Frequences des vêlages dystociques	71
38.	Nature de la mise bas	71
39.	La durée de tarissement(jour)	72
40.	Intervalle vêlage -vêlage (mois)	74
41.	Intervalle vêlage- insémination fécondant (mois)	75
42.	Utilization Échographie	77
43.	Pratique IA	78
44.	Diagnostique de gestation après IA	79
45.	Espèce des animaux élevé	81
46.	Le mode de stabulation	82
47.	Expérience dans l'activité d'élevage	83
48.	L'impact de déséquilibre alimentaire	83
49.	Rencontre des cas d'infertilité	84

Liste des abréviations

DSA	Direction des services agricoles
FAO	Food and Agriculture Organization
MADR	Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et de la Pêche
MB	Mise bas
NF	Non fécondation
PA	Période d'attente
PC	Premières chaleurs
PL	Production laitière
PL305	Production laitière de référence (305 jours)
PLmax	PL au pic de lactation
PLP	Phase lutéale prolongée
PLtot	Production laitière totale
PNH	Vache pie noire de la race Holstein ' prime
PO	Première ovulation
Kg	Kilogramme
PP	Post - partum
PRM	Vache pie rouge de la race Montbéliarde
PDI	Protéine réellement digestible dans l'intestin
CNAC	La Caisse Nationale d'Assurance Chômage
GnRH	L'Hormone de Libération des Gonadotrophines Hypophysaires
PGF2a	Prostaglandine f2a
PV	Poids vif
Ca	Calcium
P	Phosphore
N	Taille de l'échantillon
IV - V	Intervalle vêlage - vêlage
IV - IF	Intervalle vêlage - insémination fécondante
IV - IIA	Intervalle vêlage- première IA
IAF	Insémination artificielle fécondante. IC : Indice coïtal
IA	Insémination artificielle
DPL	Durée de lactation
BA	Vache de race Bru
J	Jour
Moy	Moyenne
L	Litre

أجريت هذه الدراسة خلال الفترة من مارس إلى أغسطس 2022، على مستوى 30 مزرعة تمارس تربية أبقار حلوب تابعة لـ 15 بلدية بولاية المسيلة بإجمالي 1581 رأس أبقار حلوب. هدف دراستنا هو تقييم سلوك وإدارة تكاثر تربية الأبقار الحلوب. أظهر تحليل نتائج الدراسة أن هذه المنطقة لديها إمكانيات كبيرة للغاية من حيث إنتاج الحليب كما بينت هيمنة السلالة الحديثة على التركيب الجيني لقطيع الأبقار الحلوب، والتي تتكون من سلالة هولشتاين ومونتبليرد. ومع ذلك، فإن هذه المزارع التي يتم تنفيذها بشكل مكثف، تواجه عقبات متعددة، مثل الغذاء، والأمية ونقص على مستوى تقنيات التكاثر كالتلقيح الاصطناعي الذي يمارس بشكل سيء وعدم وجود بنية تراقف المرابين في إدارة تكاثر ماشيتهم.

Résumé

La présente étude a été réalisée durant la période entre Mars jusqu'à Août 2022, au niveau de 30 exploitations pratiquant l'élevage bovin laitier, appartenant à 15 communes de la wilaya de M'sila. Totalisant ainsi 1581 têtes des vaches laitières. Notre étude a pour objectif d'évaluer la conduite et la gestion de la reproduction des élevage bovin laitiers. L'analyse fait ressortir que cette zone présente des potentialités assez importantes en matière de productions du lait, la structure génétique du cheptel bovin laitier est dominée par la race moderne, qui se compose de la race Holstein et Montbéliard, cependant, ces élevages menés en intensif, se trouvent confronté à de multiples obstacles à savoir : alimentaire, analphabétisme et manque de technicité comme pour la reproduction par la pratique faible d'insémination artificielle et le manque de structure qui accompagne les éleveurs dans la gestion de la reproduction de leur bovin.

Abstract

This study was conducted between March and August 2022, involving 30 dairy cattle farms located in 15 municipalities within the M'sila province. A total of 1581 dairy cows were included in the study. The main objective of our research is to assess the breeding and reproductive management practices of dairy cattle farming. The analysis reveals that this region holds significant potential for milk production. The genetic makeup of the dairy cattle population is predominantly composed of the modern breed, comprising Holstein and Montbéliard breeds. However, these intensive farming systems face several challenges, including issues related to nutrition, limited education, and a lack of technical expertise, particularly in reproductive practices such as artificial insemination. Additionally, there is a lack of support structures to assist farmers in managing the reproductive aspects of their cattle.

Introduction Générale

Introduction :

L'élevage bovin est une activité très importante ; elle fournit une part importante de l'alimentation humaine par la production de lait et de viande rouge, et elle constitue également une source de profit pour les producteurs et les agriculteurs (**Bouras, 2015**). En Algérie, la filière de lait joue un rôle important dans les débats socio-économiques (entre producteurs, collecteurs, transformateurs et consommateurs), notamment sur des questions telles que l'approvisionnement du marché local en matières premières (Lait cru ou en poudre) et en biens de consommation finale (Qualité de lait et produits laitiers, et prix à la production et à la consommation) (**Ragdi, 2014**).

L'élevage bovine fournit une part importante de l'alimentation humaine tout en étant une source de profit pour les producteurs ; par conséquent, le temps d'inactivité doit être minimisé au maximum en réduisant la durée de vie non productive de l'animal. Un objectif de lactation de dix mois et un veau par vache et par an doit être respecté (**Charron, 1986**), ce niveau de rentabilité est subordonné à un diagnostic des performances de reproduction du cheptel basé sur un ensemble de critères d'évaluation.

Cette évaluation permettra de créer un score de fécondité standard, nécessaire pour déterminer son état actuel ainsi que pour planifier et organiser les efforts pour l'améliorer.

Les causes de l'infertilité et les déficits de production sont multiples ; ils peuvent être liés à l'animal lui-même et à l'environnement, ces derniers ne sont pas maîtrisés par les éleveurs ; en revanche d'autres peuvent être maîtrisés parce qu'ils se trouvent liés à la reproduction (**Vallet & Navetat, 1985**), à la qualité de l'alimentation et l'état sanitaire de troupeau (**Walter, 1992 ; Enjalabert, 1994**).

Pour combler ce déficit, l'Algérie a fait recours également à l'introduction de nouvelles techniques de reproduction à savoir l'insémination artificielle qui a pour objectifs l'intensification de la production de lait tout en minimisant les risques de transmission de maladies sexuelles et offrant ainsi une gestion de reproduction encore mieux planifiée grâce à un contrôle et un diagnostic précoce des problèmes d'infertilité suite à un suivi individuel et permanent des vaches inséminées (**Bouamra et al., 2016**).

L'objectif de notre mémoire est d'établir un diagnostic sur la situation d'élevage bovin au niveau de quelques exploitations laitières dans la région de M'sila, aussi bien du point de vue de la reproduction que de la production, ainsi de proposer des recommandations qui contribueront à l'amélioration des conditions d'élevage dans la wilaya de M'sila.

Dans cette perspective, nous nous sommes intéressés dans une première partie à faire une étude bibliographique, et une deuxième partie consacrée à la partie expérimentale, où nous aborderons dans un premier lieu, la zone d'étude et la méthodologie suivie, puis, l'exposé des résultats obtenus qui seront interprétés et discutés, et enfin nous terminerons notre travail par des conclusions et références bibliographiques.

Chapitre 1 :

Situation de l'élevage bovin en Algérie

Chapitre 1 : Situation de l'élevage bovin en Algérie

1. Situation de l'élevage bovin en Algérie

1.1. Importance des bovins par rapport aux autres espèces

Au sens le plus large, l'élevage fait référence au processus d'élevage des animaux domestiques. Il englobe une variété d'approches qui leur permettent de naître, de s'occuper et de se reproduire (Ayad, 2012). Le terme « élevage bovin » désigne un ensemble d'activités visant à reproduire des animaux de l'espèce Bos-Taurus à des fins d'activité humaine. Il permet l'approvisionnement en viande, en lait et en parties d'animaux reproducteurs, ainsi que les travaux de traction, le fumage et l'entretien des espaces libres. L'élevage bovin est un indicateur important dans l'économie algérienne, car c'est la source qui répond aux besoins en protéines animales du pays et valorise la main - d'œuvre rurale. Cependant, il est influencé par une multitude de contraintes, dont la plupart sont liées à l'environnement, à l'équipement des animaux, et la politique de l'État depuis l'indépendance. Ainsi, le cheptel ovin, présent dans 80 % des régions steppiques et présahariennes, représente 78 % de l'effectif animal, alors que les caprins représentent 14 % et les bovins seulement 6 % (Nadjraoui, 2001).

1.2. Cheptel bovin en Algérie

Le cheptel bovin est concentré dans la partie Nord-Ouest du pays (environ 80%), en particulier dans la région de l'Est qui compte 53 % des effectifs, alors que les régions du centre et de l'Est n'ont respectivement que 24,5 et 22,5 % des effectifs (Figure 01). Une plus grande disponibilité des prairies dans les wilayas de l'Est, du fait d'une meilleure pluviométrie, explique en grande partie cette concentration (Amellal, 1995). Dans le Nord de l'Algérie, la répartition des troupes est déterminée par l'altitude ; dans les plaines et les vallées, l'élevage bovin prédomine ; jusqu'à 1500 m, les ovins et les caprins prédominent, à l'exception du bovin hivernant ; au-dessus de 1500 m, les prairies d'altitude du massif ne sont visitées par les bovins, qui ne transhumant vers les piémonts qu'en hiver (Nadjraoui, 2001).

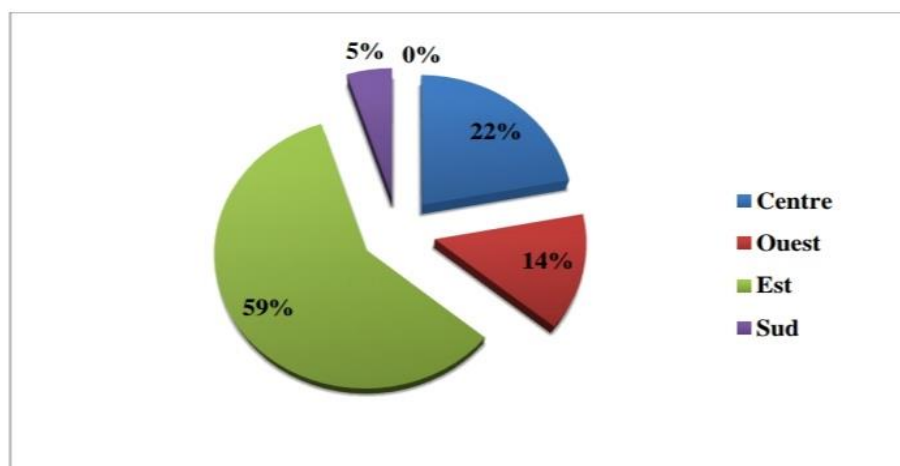


Figure N°01: Répartition du cheptel bovin en Algérie (M.A.D.R. 2010)

1.3. Évolution de l'effectif du cheptel national

Entre 2004 et 2012, l'efficacité des animaux reproducteurs en Algérie a augmenté (**Tableau 01**). Les ovins sont les plus courants et représentent 80% de l'effet global. L'élevage arrive en deuxième position, avec un effectif de 14 % par rapport à l'effectif mondial. Cependant, l'effectif bovin reste faible, avec moins de 2 millions de têtes, soit 6 % de l'effectif national, avec 60 % des vaches laitières (**Bouhamida, 2014**)

Tableau N°01 : Evolution de l'effectif du cheptel national

Année	Bovin	Ovin	Caprin	Camelin
2004	1619700	18293300	3450580	273140
2005	1856070	18909110	3589880	268560
2006	1607890	19615730	3745590	286670
2007	1633816	20154890	3837860	291360
2008	1640730	19946150	3751360	295085
2009	1716700	21405480	3962120	301120
2010	1747700	22868770	4287300	313990
2011	1790140	23989330	4411020	318755

Source:(F.A.O.2014)

L'élevage des bovins joue un rôle économique et social dans la société algérienne, en effet, le secteur laitier revêt un caractère stratégique eu égard à son impact sur la sécurité alimentaire et sa place sur le plan socio-économique. La production de lait est faible, elle destinée à l'auto-consommation en raison des faibles disponibilités alimentaires, de l'inadaptation des animaux destinée à la production laitière et du mode de conduite des troupeaux.

1.4. Systèmes de production bovine

Selon **Lhoste(1984)**, le système d'élevage est défini comme « l'ensemble des stratégies et pratiques utilisées par une communauté pour exploiter, dans un espace donné, les ressources végétales par les animaux dans des conditions compatibles avec ces objectifs et les contraintes du milieu ». De son côté, **Landais (1987)** dans (**Bessaharouiet Kerracheet al. 1999**) définit un système d'élevage comme un ensemble d'éléments dynamiquement interconnectés organisés par l'homme afin de maximiser l'utilisation des ressources par l'utilisation d'animaux domestiques.

1.4.1. Différents systèmes d'élevage

1.4.1.1. Système extensif

C'est le système le plus complexe, dans lequel les animaux évoluent au fil du temps dans leur habitat naturel. Au sens où **Nedjraoui, (1981)** affirme que la nutrition est surtout déterminée par les voies empruntées avant l'addition, ce système est orienté vers la production de viande (78% de la production nationale).

1.4.1.2. Système intensif

Selon **Faye(1997)**, «le système intensif stabilise les animaux en apportant les ressources nutritionnelles nécessaires à la production de lait ou de viande ». Par ailleurs, **Nedjraoui(1981)** révèle que « le système intensif touche surtout les races améliorées ». Ce système s'applique aux troupes axées sur la production laitière, où les productions à quatre rages sont encouragées.

1.4.1.3. Le système semi-intensif

Ce système est situé dans l'est et le centre du pays. Il s'agit du bovin de race croisée, très prisé pour la viande mais qui fournit également une production laitière précieuse pour l'autoconsommation. Les animaux sont également nourris au foin, à la paille et à la concentration. L'utilisation des services et produits vétérinaires est plutôt rare (**Feliachi et al 2003**). Ce système fait appel à des troupes bovines « améliorées » ou « croisées » (**Mansour, 2015**).

1.5. Races bovines exploitées

Le cheptel est constitué de trois groupes de races :

1.5.1. Races hautes productrices

Ces animaux sont connus sous le nom de Bovins Laitiers Modernes (BLM), et ils sont constitués de races importées principalement d'Europe, dont l'introduction a commencé avec la colonisation du pays (Eddebbbarh, 1989). Ces animaux représentent 9 à 10 % de l'effectif national et environ 40 % de la production laitière totale (**Bencharif, 2001**). En raison des conditions d'euthanasie et de confinement, le potentiel génétique de ces animaux n'est souvent pas pleinement exploité (**Eddebbbarh, 1989 ; Bencharif, 2001**).

1.5.1.1. La race Prim'Holstien :

La Prim'Holstien (**Figure 02**) est une grande race originaire des Pays -Bas et qui produit le meilleur lait. C'est une race très précoce, avec une génisse qui peut être vêlée à l'âge de deux ans (**Babo, 1998**). Les membres sont solides, le garrot et le poitrail sont profonds, et la tête est plutôt courte avec un large mufle. Un taureau pèse de 900 à 1200 kg ; une vache pèse de 650 à 700 kg, sa mamelle est volumineuse et son bassin est légèrement incliné, ce qui facilite le vêlage. Les cornes sont généralement dans un croissant, mais il est rare de voir un Prim'Holstien avec des cornes (nombreuses sont les vaches écornées à des fins pratiques) (**Babo, 1998**).



Figure N°02 : La race Prim'Holstien

1.5.1.2. La race Montbéliarde :

La montbéliarde (**Figure 03**) est une course de montagne qui résiste aux changements climatiques et aux conditions de vallée. C'est d'abord et avant tout une grande race laitière, mais qui conserve des qualités équestres (traite et vèlage facilité), et des qualités bouchères, avec une bonne longévité (**Babo, 1998**). La montbéliarde est aussi une grande race, avec une hauteur de garrot d'environ 1,40 m ; le taureau pèse entre 1000 et 1200 kg, et la vache entre 650 et 750 kg; le devant est plat, le museau est grand et les yeux sont doux et brillants; Ets morphologie est proportionnée à un squelette fin et solide .La robe de la montbéliarde est pie-rouge, avec des taches bien marquées ; la tête, le ventre et les membres, en revanche , sont tous blancs(**Babo, 1998**).



Figure03 : La race Montbéliarde

1.5.2. Les races locales

La race principale bovine locale est la race Brune de l'Atlas qui est subdivisée en 04 races secondaires (Ministère de l'Agriculture, 1992 cité par **Nadjraoui, 2001**):

- La Guelmoise, à pelage gris foncé, vivant en zone forestière.
- La Cheurfa, à robe blanchâtre, que l'on rencontre en zone pré forestière.
- La Chélifienne, à pelage fauve.
- La Sétifienne, à pelage noirâtre, adaptée à des conditions plus rustiques.

Le cheptel des races locales qui représente 48% du cheptel national, n'assure que 20% de la production. En effet, les niveaux de production de ces animaux sont très bas, la production laitière varie autour de 450 Kg, pour une lactation inférieure à 06 mois ; cependant, ces animaux sont caractérisés par des aptitudes exceptionnelles d'adaptation aux milieux difficiles (**Eddebbbarh, 1989**).

1.5.3. Les races améliorées ou mixtes

Ce cheptel que l'on désigne sous le vocable de Bovin Local Amélioré (BLA), regroupe une variété de populations bovines issues de multiples croisements entre la race locale Brune de l'Atlas et ses variantes d'une part, et différentes races européennes (Pie Rouge, Tarentaise, Brune des Alpes et Frisonne Pie Noire) d'autre part (**Yakhlef, 1989**). Ces animaux constituent 42% à 43% de l'ensemble du troupeau national, et assurent 40% environ de la production (**Bencharif, 2001**).

1.6. Fourrages en Algérie

1.6.1. Ressources fourragères :

L'Algérie, de par la diversité de ses milieux et de ses terroirs, est un vaste réservoir de différentes plantes présentant un intérêt pastoral et fourrager particulier. Depuis des millénaires, la production animale est liée à toutes les pratiques agricoles. La valeur ajoutée des sous-produits de la céréaliculture, de l'horticulture et de la mariculture est une composante essentielle de la nutrition de Cheptel.

Les Algériens vivent dans le pays depuis l'époque coloniale et continuent de le faire aujourd'hui, La surface des chemins n'a fait que régresser et les cultures indigènes n'ont jamais reçu l'attention qu'elles méritent. En raison de la nature de son climat, de son relief et de ses formes de végétation, ainsi que des habitudes et pratiques de ses habitants, l'Algérie est avant tout un pays pastoral et fourrager.

Malheureusement, le cheptel est sous- alimenté, la production de fourragère est sévèrement limitée et les ressources pastorales restent erratiques et constantes année après année ; les conséquences se manifestent par une faible production animale, notamment laitière. Le potentiel de développement des cultures à quatre pattes et d'amélioration des rendements pastoraux est énorme, mais il reste tributaire de déterminants clés comme le développement des semences.

L'évolution des mentalités vers la production agricole et pastorale, ainsi que la gestion et l'aménagement du territoire, notamment pastoral au sens large. Après une présentation de l'état actuel des productions quadricycles et pastorales, les possibilités de développement et de désengagement de ces productions à l'échelle nationale sont discutées (**Abdelguerfi et al., 2008**).

Une analyse du bilan des fourrages a révélé la persistance d'un déficit de fourrages de 22 %. Cette situation découle du fait que la production et la culture du fourrage en Algérie restent, à bien des égards, une part marginale de la production agricole (**Adem, 2002**). En termes d'approvisionnement, l'Algérie disposait de 8 milliards d'UF en 2007, malgré le fait que les

besoins annuels de Cheptel étaient estimés à environ 10,5 milliards d'UF, impliquant un taux de couverture d'environ 76,19 % (**MADR, 2007**).

Tableau 2. Ressources fourragères en Algérie (**Amrani, 2006**).

Sources fourragères	Superficie (Hectares)	Productivité Moyenne U F/ ha	Observations
Parcours steppique	15 à 20 millions	100	Plus ou moins dégradés
Les forêts	Plus de 03 millions	150	
Chaumes de céréales	Plus de 03 millions	300	Nécessité d'améliorer la qualité des chaumes
Végétation de jachères Pâturées	Moins de 02 Millions	250	Nécessité d'orienter la végétation
Fourrages cultivés	Moins de 500	1000 à 1200	Orge, avoine, luzerne, trèfle, vesce avoine et le sorgho
Les prairies permanentes	Moins de 300		Nécessité d'une prise en charge

1.6.2. Taux de couverture des besoins alimentaire du cheptel

En Algérie, les terres concernées par la production de fourragère représentent plus de 40 millions d'hectares (**Mammeri, 2003**). Les principales ressources de fourragère sont les chaumes céréaliers, les pâturées jachères et les chemins qui représentent 97,7 % de la surface totale de fourragère, avec seulement 1,5 % de fourrages cultivés et 0,5 % de fourrages naturels (**Khaldoun et al., 2000**).

En Algérie, la superficie des fourrages cultivés a diminué, entraînant une augmentation des conflits autour des fourrages vendus à des prix très élevés, obligeant les silos à utiliser des ressources limitées (**Hammadache, 2001**). Mais l'effet le plus notable est un déficit de la production laitière, qui dépend en grande partie de la production de fourragère (**Abdelguerfi et Laouar, 2003**). Le potentiel fourrager existant en Algérie est structuré selon quatre ensembles, d'inégale importance, constitués par les prairies naturelles, les parcours steppiques, les fourrages cultivés et les parcours forestiers. En termes d'offre totale, exprimée en fourragères (UF), l'Algérie comptait 8 milliards d'UF en 2001, provenant principalement des céréaliers (52 %) et des steppiques (44 %), bien que les chaumes et pailles aient contribué (37 %) à l'offre globale de fourragère. Ces chiffres montrent l'importance de la production de fourragère en Algérie (**Belmiri, 2004**).

Dans la perspective de combler au déficit fourrager, le pays opte pour le recours aux importations des aliments du bétail. Cela impose de choisir entre les fournisseurs, les meilleurs prix et peut être la bonne qualité et les quantités adéquates.

Chapitre 2 Gestion de la reproduction

Chapitre 2 Gestion de la reproduction

II.1. Définition de la reproduction :

Selon la **Rousseagricole (2002)**, la reproduction est le processus par lequel les êtres vivants assurent la pérennité de leur espèce.

II.2. Détection de chaleur :

La chaleur d'une femelle correspond à la période d'œstrus, pendant laquelle la femelle accepte la compagnie d'un mâle et peut être fécondée. Pour choisir le meilleur moment pour l'insémination, il est important de comprendre les signes de chaleur et, plus important encore, de reconnaître les trois étapes du développement des chaleurs : pré-chaleur ou pro-œstrus, chaleur ou œstrus et après-chaleur. De plus, le cycle est complété par une quatrième étape, qui est la période entre les chaleurs ou di-œstrus (**larousse agricole 2002**). Pour l'IA, une détection précise des chaleurs est essentielle, car elle permet de prédire les dates de congélation et de détecter les anomalies dans les reproducteurs autonomes. Une détection manquée coûte à une vache 21 jour de vie productive, ce qui augmente la somme d'argent nécessaire pour avoir une grossesse et augmente indirectement les coûts de l'AI (**Hanzen, 2005**).

II.2.1. Signes des chaleurs :

Le fait qu'une vache accepte d'être trompée par ses congénères est considéré comme le premier symptôme de la chaleur, et la majorité d'entre elles présentent une activité sexuelle accrue avant ou pendant l'œstrus (**Figure 4**).

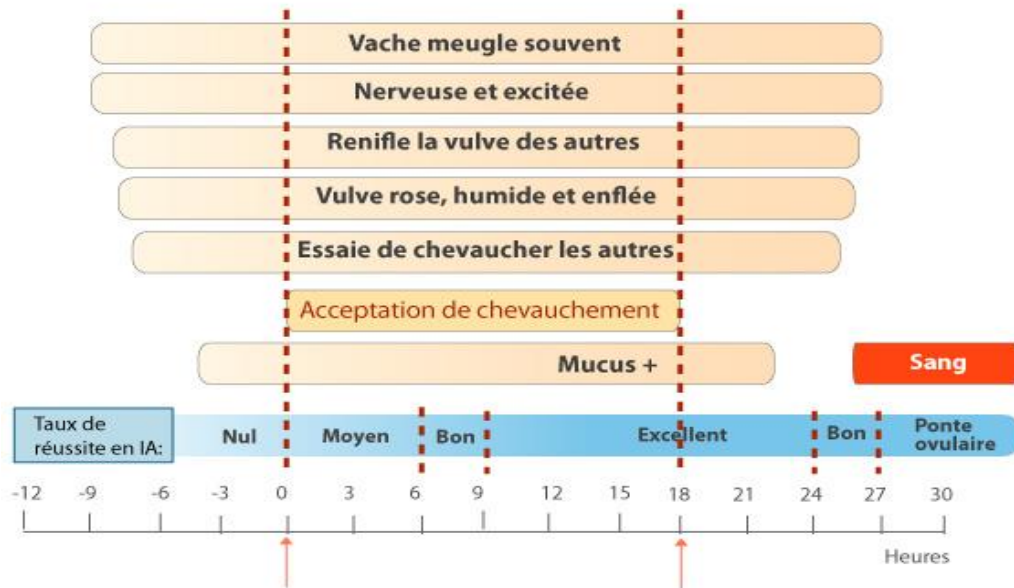


Figure 4 :Signes des chaleurs chez la vache (reprology.com)

L'un des signes secondaires indiquant la proximité de la chaleur est :

- Renfilage des congénères vulves ou Chevauchement des autres vaches (**Figure 5**).
- Rétention de lait.
- Fréquemment, les vaches mergules.
- Comportement agité
- Elle se baisse pour attraper le taureau (sauf dans le cas du zébu).
- Chaleurs immobiles : la vache reste immobile jusqu'à ce que d'autres viennent la sauver (c'est le seul indicateur sûr de chaleur) (**Figure 5**).
- Les lèvres de la vulve sont rouges et légèrement renflées (**Figure 6**)
- Écoulement du mucus (**Figure 6**)

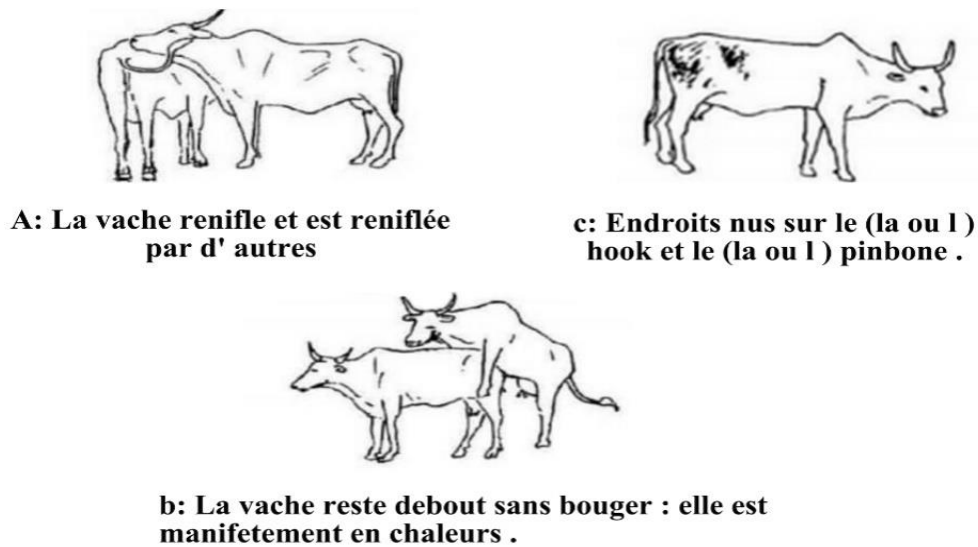


Figure 5 :Signes d'une vache en chaleurs (Puck bonnieret al., 2004)

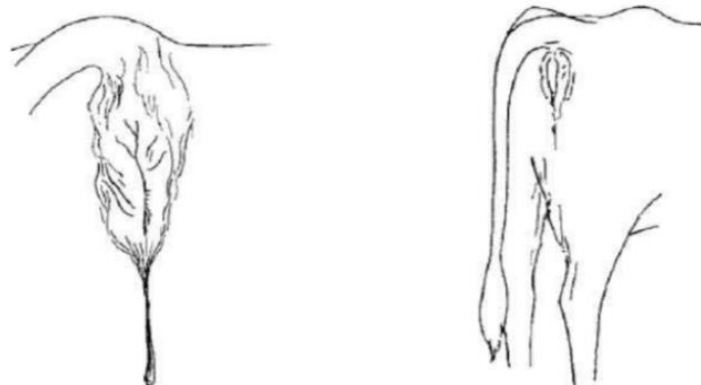


Figure 6 :Signes d'une vache en chaleurs (Puck bonnier et al., 2004)

Les signes secondaires apparaissent entre 6 et 12 heures avant les vraies chaleurs. Il est important d'observer ces signes et de surveiller les vaches pendant quelques heures après leur apparition (Murray, 2006).

II.2.2. Méthodes d'aide à la détection des chaleurs

II.2.2.1. La méthode directe

Cette méthode, mise au point par l'éleveur, consiste à observer le comportement soit des vaches, soit d'un animal détecteur, le plus souvent un taureau boute- en -train (mâle rendu inapte au cot par déviation pénis chirurgicale, ou stérile par vasectomie). Peut-être Pau- Cette observation peut se faire en continu tout au long de la journée ou par intermittence avec une double observation.L' observation en continu est une méthode privilégiée puisqu'elle permet la détection de 90 % à 100 % de chaleur .L' observation en continu, qui peut se faire tôt le matin (entre 6 et 7 h) ou en fin d' après – midi (entre 17 et 18 h), permet d' identifier jusqu'à 88 %

des températures .L' utilisation d' un taureau améliore le taux de détection des femelles souffrant de chaleurs silencieuses .La méthode d' observation indirecte Il est basé sur l' utilisation de marqueurs de chevauchement ou de révélateurs(**Marichatou et al., 2004**).

Tableau 03 : Influence de la fréquence sur la détection des chaleurs (**Haskouri, 2001**)

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

II.2.2.2. La méthode indirecte

II.2.2.2.1. Pochettes de colorant

Le premier dispositif d'IMV Technologies (Kamar) et le deuxième dispositif de Sanofi Santé Animale (Oestruflash) sont actuellement sur le marché. Ils étaient constitués d'une poche colorée attachée à la tête de l'animal près du bas de la file d'attente. Sous la pression d'un chevauchement, la poche vire au rouge dans le premier cas et au rouge phosphorescent dans le second. Mate-Master fonctionne sur le même principe que le système précédent, permettant une mesure indirecte du nombre et de la durée des chevauchements. La quantité de liquide coloré dans un réservoir augmente ou diminue en fonction du nombre et de l'intensité des chevauchements dans les deux systèmes tubulaires qui prolongent le réservoir de colorant. Leur meilleure performance au travail nécessitera les recommandations suivantes : application à partir du 30^{ème} jour après la naissance ou à la fin d'un délai d'attente volontaire ou après insémination, stockage dans un lieu sécurisé, application sur un lieu sécurisé, application du numéro de l'animal sur le système afin qu'en cas de perte, l'animal peut être suivi ou recevoir un autre système, enrôlant certains obstacles tels que des branches et des broches dans les pâtures. Les faux positifs peuvent être causés en plaçant une application trop près de la ligne, en utilisant de petits animaux ou en acceptant un chevauchement en raison d'un coup de vent. Selon que le système est entièrement opérationnel, partiellement opérationnel ou pas opérationnel du tout, les taux de gestation peuvent varier de 67 à 51% (**Patterson ; 1999**).

II.2.2.2.2. Application de peinture

Demande de peinture Une simple application de peinture plastique ou de vernis emmaillé sur le sacrum et les premières vertèbres coccygiennes des femelles aboutit à un système efficace et à faible risque. Lors de sa retombée au sol, l'animal chevauchant son partenaire en état d'acceptation va effacer ou disperser ces marques colorées. Ce système a l'avantage d'être moins coûteux que les systèmes Kamar ou Mate Master. Cette peinture sera appliquée sur une surface de 30 cm sur 7 cm. Idéalement et selon les conditions climatiques, les animaux doivent être marqués tous les 3 à 4 jours (**Hanzen, 2015**).

II.2.2.2.3. Les marqueurs

Marqueurs C'est un processus qui consiste à dessiner avec un crayon, une craie ou de la peinture sur la surface d'une queue de vache qui sera détectée par la chaleur. Comme le marqueur est désactivé lorsque la vache est montée, il est possible de voir quelle vache a été montée. Bien que cette méthode soit très rentable, la vache peut avoir besoin d'être marquée tous les jours. Il peut aussi y avoir des faux positifs (**Lacerte et al., 2003**).

II.2.3. Synchronisations des chaleurs

La synchronisation c'est une méthode scientifique et technologique moderne pour forcer un groupe d'animaux à l'œstrus à un moment précis. Ces avantages sont :

1. Une estimation approximative du moment où les vaches seront vaccinées.
2. Le délai de livraison peut être déterminé.
3. Baisse des coûts matériels en réduisant le nombre de visites de fermes effectuées par le pollinisateur.
4. Faciliter le processus de détection de l'œstrus.
5. Consolidation de l'érotisme.
- 6- Réalisation des IA facile.

Il existe plusieurs protocoles de synchronisation des chaleurs :

II.2.3.1. Protocoles à base de prostaglandines F2alpha

Depuis les années 1970, l'effet lutéolytique de la prostaglandine F2 alpha est connu. Cette hormone provoque le jaunissement de la peau et une diminution du taux de progestérone, permettant l'écroissance terminale du follicule jusqu'à l'ovulation. La prostaglandine F2 alpha a un effet lutéolytique sur les corps de couleur jaune sensibles à la PGF2a (entre les jours 5 et

17 du cycle), mais elle ne contrôle pas la croissance folliculaire. Le moment de l'ovulation est déterminé par le stade folliculaire au moment de l'administration de la prostaglandine (**Lane 2008**). Ainsi, si la prostaglandine F2 alpha est administrée pendant la dominance folliculaire, l'ovulation se produira 2 à 4 jours plus tard, alors que si elle est administrée pendant le recrutement folliculaire, l'ovulation se produira 4 à 5 jours plus tard. Seules les femelles cycliques peuvent être traitées avec le régime prostaglandine F2alpha. La technique PGFA comprend deux injections espacées de 11 à 14 jours (**Figure 7**), la deuxième délivrance de prostaglandines F2 alpha ayant toujours lieu en présence d'un corps mature. Même si le temps d'apparition de la chaleur peut varier, l'IA peut être complétée 80 heures après la seconde injection (**Grimard et al., 2003 ; Lane, 2008**).



Figure 7 : Protocoles de synchronisation des chaleurs avec 2 PGF2alpha administrées à 11-14 jours d'intervalle.

II.2.3.2. Protocoles à base de progestérone

La progestérone est une hormone de synthèse qui bloque l'activité ovarienne en inhibant l'axe hypothalamo-hypophysaire. Elle peut empêcher la sécrétion de GnRH et de LH par l'hypothalamus et l'hypophyse, respectivement. La levée de l'inhibition permet le redémarrage des cycles après le retrait du dispositif progestérone. La durée d'un traitement progestagogue est actuellement estimée entre 7 et 9 jours. Lorsqu'ils étaient associés à des estrogènes, la durée était plus longue, jusqu'à 12 jours. Ces traitements sont particulièrement bénéfiques pour les vaches non cyclées car la progestérone stimule le développement des récepteurs LH sur les follicules, les rendant plus sensibles à l'hormone (**Meli, 2009**). Chez les vaches non cyclées, la progestérone (ou analogues) administrée en continu (en implants sous-cutané ou en spirale vaginale pendant 8 à 12 jours) peut mimer la phase lutéale, déclenchant l'apparition des chaleurs et de l'ovulation.

Le retrait de l'implant provoque une baisse spectaculaire de son taux circulatoire, entraînant une poussée de LH qui déclenche l'ovulation.

Il est possible de l'associer à la prostaglandine progestérone (deux jours avant de l'implant, pour masquer un éventuel corps jaune) ou PMSG (au moment du retrait de l'implant, pour augmenter les ovulations). La chaleur apparaît 24 à 48 heures après l'arrêt du traitement.

II.2.3.3. Protocole à base d'Ovsynch GnRH + PGF2a + GnRH

Cette approche a été conçue à l'origine pour la synchronisation de la température et l'insémination chronométrée. La procédure consiste en une injection de GnRH suivie d'une injection de PGF2a sept jours plus tard, suivie d'une deuxième injection de GnRH le neuvième jour. L'insémination artificielle a lieu 16 heures après la dernière injection de GnRH. Cette procédure peut être utilisée pour traiter les kystes folliculaires. La première injection de GnRH stimule la croissance folliculaire, induit l'ovulation dans un follicule potentiellement dominant, et entraîne ainsi la formation d'un corps jaune et/ou favorise la lutéinisation des kystes. L'injection de PGF2a 7 jours plus tard stoppe la synthèse de la progestérone, permettant au follicule dominant de poursuivre sa croissance. Enfin, la dernière injection de GnRH provoque la synchronisation de l'ovulation (Hanzen et al., 2008).

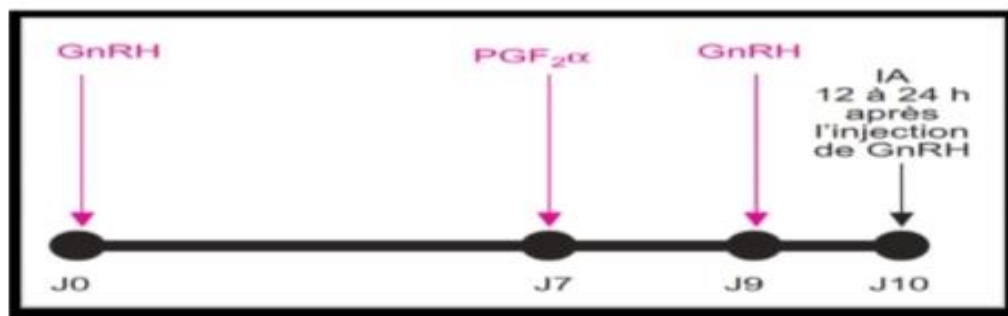


Figure 8 : Protocole GPG (Grimard et al., 2003).

II.3. Méthode de reproduction

II.3.1. Saillies naturelles

Pratiquée avec l'usage d'un taureau ; cependant, le taureau doit être assuré contre les maladies transmises par le lit (MST). Étant donné la quantité de sperme éjaculé par le taureau lors de l'accouplement, la saillie a plus de chance de réussir si elle s'exerce naturellement.

II.3.2. Insémination artificielle

L'insémination artificielle (IA) est la « biotechnologie » de reproduction la plus utilisée dans le monde ; elle consiste à implanter, à l'aide d'un instrument approprié et au moment le plus opportun, la semence d'un mâle dans le lieu le plus commode partie des organes génitaux d'une femme sans qu'un acte sexuel soit nécessaire (**Hanzen, 2005**). Selon **Diop (1993)**, l'insémination artificielle est considérée comme la première génération des biotechnologies animales et reste un outil essentiel du progrès génétique.

II.3.2.1. Avantages de l'insémination artificielle

1. Sur le plan sanitaire :

L'insémination artificielle prévient la propagation des affections génitales d'une part, tout en empêchant l'accouplement d'autre part, grâce à des contrôles sanitaires rigoureux imposés aux mâles utilisés.

2. Sur le plan génétique :

L'insémination artificielle est un outil important de diffusion du progrès génétique ; un éjaculat de taureau peut fournir 300 à 400 doses de semence après dilution. Du fait de la congélation, chaque taureau peut donner plusieurs dizaines de milliers de doses au cours de sa carrière, voire des centaines de milliers, selon le nombre de récoltes par semaine et la durée d'utilisation des reproducteurs. En milieu naturel, les taureaux ne peuvent produire que quelques dizaines de milliers de descendants l'insémination artificielle permet une plus large diffusion des meilleurs taureaux répondant aux critères d'amélioration souhaités par les acteurs de la filière bovine.

3. Sur le plan économique :

Les résultats obtenus ne sont pas toujours aussi bons que dans le cas de l'élevage naturel, mais l'insémination artificielle élimine la nécessité pour l'éleveur d'entretenir un taureau au profit d'un groupe de taureaux sélectionnés.

L'insémination artificielle permet d'augmenter la productivité du troupeau (lait – viande), ce qui entraîne une augmentation des revenus de l'éleveur. Cela est particulièrement apparent chez les animaux croisés (comme conséquence de l'insémination artificielle de vaches natives).

II.3.2.2. Inconvénients de l'insémination artificielle

Bien que cette technique soit sans conteste un outil puissant de gestion du patrimoine génétique, son efficacité est entravée par deux types de contraintes : le faible nombre de reproducteurs nécessaires à chaque génération (malgré le fait que chacun d'eux __ pouvoir de distribution) et la modification de l'expression de certains personnages, notamment la reproduction. L'utilisation d'un grand nombre de reproducteurs peut entraîner les situations suivantes :

- Une diminution de la variabilité génétique. Ce risque, qui est le plus courant, doit être pris en compte lors de la mise en place d'une procédure de sélection et les reproducteurs de première génération doivent provenir d'autant de sources différentes que possible.
- Il est toujours possible que des malformations héréditaires ou une maladie incontrôlable (ou inconnue) se propagent. En effet, l'insémination artificielle peut diffuser rapidement et largement une anomalie chromosomique dans une population.
- Une augmentation du taux de consanguinité a un impact négatif sur les caractéristiques maternelles, qui sont particulièrement sensibles.

II.4. Fertilité et fécondité chez la vache

II.4.1. Définition de la fertilité

Définition de la fertilité : La fertilité peut être définie comme la capacité à se reproduire, qui correspond à la capacité d'une femelle à produire des ovocytes fécondables. Dans le cas de **Chevallier et Champion (1996)**, ils la définissent comme la capacité d'une femelle à être fécondée au moment de la reproduction.

Tableau 04 : Paramètres de la fertilité chez la vache (Gayrard, 2005)

Paramètres	Définition	Objectif
-Taux de gestation	-Pourcentage de vache gravides, ayant eu au moins une insémination	>90%
-TRIA1	-Taux de réussite en première insémination	≥ 60%
-% 3IA	-Vaches nécessitant 3 inséminations ou plus pour être gravides ou celle non gravides après 2 inséminations	<50%
-IA/IAF	-Entre le no total d'inséminations et le nombre d'inséminations fécondantes	<1,7
-Retard moyen	-Retard de fécondation dû aux retours décalés	<5 j

II.4-2 Définition de la fécondité

La fécondité peut être définie comme le nombre de veaux produits annuellement par un individu ou un groupe. Elle s'exprime plus communément comme un intervalle de temps entre vêlages ou comme un intervalle de temps entre vêlage et insémination fécondante (ou saillie). **Seegers et Malher(1996)** définissent comme la capacité à mener à terme une nouvelle grossesse dans un délai déterminé en fonction du vêlage précédent.

Tableau 05 : les paramètres de fécondité chez les vaches

Paramètres	Définition	Objectif
Iv-v	-Intervalle entre vêlage (n - a) et le vêlage (n)	365 j
Iv-C1	-Intervalle entre le vêlage et les premières chaleurs	50 j
%Iv-C1 > 60	-Nombre vaches dont l'intervalle v - el est supérieur à 60 jours post vêlage sur le nombre de vaches inséminées	<15%
Iv-IA1	-Intervalle entre le vêlage et la première insémination.	70 j

Chapitre III.

Facteur influençant les performances de la reproduction

Chapitre III : Facteur influençant les performances de la reproduction

III.1. Facteur individuelle

III.1.1. L'âge

L'involution utérine ralentit à mesure que l'âge au vêlage augmente. Une involution utérine tardive s'accompagne fréquemment d'une grossesse extra-utérine vulvaire anormale, ainsi que d'ancêtres, de pyométrite et de kystes ovariens quelques mois plus tard. Ces anomalies s'accompagnent d'un allongement du délai entre vêlage, retour à l'œstrus, première saillie, et conception (**Etherington et al., 1985**) *bvcc*. L'intervalle vêlage - premier saillie est plus long ($P < 0,05$) chez les vaches âgées que chez les jeunes vaches. La période vêlage-première-saillie est plus liée à l'âge que le rendement laitier (**Stevenson et al., 1983**). En général, les capacités de reproduction de vaches âgées sont limitées. Cependant, les performances de reproduction des vaches de deuxième lactation sont comparables à celles des vaches de première lactation. Les vaches en troisième lactation et au-delà ont un taux de conception plus faible et des intervalles vêlage - premières chaleurs plus longs que celles en première lactation (**Hillerset al., 1984**).

III.1.2. La génétique

Parce que l'héritabilité des performances de reproduction est souvent considérée comme faible, comprise entre 0,01 et 0,05, créer un algorithme de sélection basé sur ces paramètres serait assez difficile (**Hanzen et al, 1996**). Il a été démontré dans diverses études qu'il existe une corrélation génétique négative entre la fertilité des femelles et la production de lait chez les bovins. Cette corrélation génétique avec la production laitière mesurée en début de lactation est défavorable (-0,3 à 0,5), ce qui implique qu'une sélection basée uniquement sur la productivité laitière réduira vraisemblablement le taux de réussite de -0,3 à 0,5 point par an (**BiocharDET al, 2002**).

III.1.3. Production laitière

Les études sur les effets de la production laitière sur les performances et les maladies de la reproduction sont éminemment contradictoires. Le manque d'harmonisation des paramètres d'évaluation retenus n'est pas inhabituel dans cette situation. Celle-ci est également influencée par les relations compliquées qui existent entre la production laitière et la reproduction, qui sont influencées par des facteurs tels que le nombre de lactations, la gestion du troupeau, la politique de première insémination de l'élevateur, la nutrition et la présence de maladies intercurrentes

(**Hanzen, 1994**). Lorsque la concentration de grasse est supérieure à la moyenne, le % de vaches nées est inférieure à 50 %, ce qui implique que le rendement laitier peut réduire ou limiter le nombre de vaches nées (**Stevenson et al., 1983**). Il n'y a pas de relation antagoniste évidente entre la production de lait et la reproduction. Ces résultats opposés pourraient être le résultat de mesures de performances de reproduction différentes. Lorsque d'autres mesures de fertilité sont utilisées, telles que l'intervalle entre vêlages, l'intervalle vêlage-saignée fécondante et le pourcentage de chaleur non renvoyée, il existe un risque de mauvaise interprétation entre la gestion et les effets biologiques (**Hillerset al., 1984**). Il a été découvert que lorsqu'un groupe de génisses est navigué à 350 jours, contre 462 jours, il y a une diminution significative de la production laitière et protéique lors de la première lactation. Il apparaît que l'introduction des génisses à la reproduction à un jeune âge réduit le rendement de la lactation en réduisant la production journalière moyenne plutôt que le nombre de jours de lactation.

III.1.4. Involution utérine

La durée de l'involution urinaire et cervicale est typiquement de trente jours (**Fosgate et al., 1962**). Elle est influencée par divers facteurs, notamment le nombre de lactations (**Buchet al., 1955**) et le développement de problèmes infectieux ou métaboliques chez l'animal pendant la période post-partum. Ses effets sur les performances de reproduction ont reçu peu d'attention. En l'absence de métrites, il ne semble pas qu'un retard d'évolution diminue la fertilité ultime de la vache (**Gonzalez, 1985**).

III.1.5. Activité ovarienne pendant la période post-partum

La reprise de l'activité ovarienne après vêlage est physiologiquement dépendante de la réémergence d'une libération pulsatile de GnRH et de la reprise d'une sensibilité à l'action de l'hormone par l'hypophyse. Ces phénomènes sont observés entre le 10^{ème} et le 30^{ème} jour après l'accouchement chez les vaches laitières (**Echterkamp et al., 1973**) et entre le 20^{ème} et le 30^{ème} jour après l'accouchement chez les vaches laitières (**Radford et al. 1978**).

III.1.6. Vêlage et période périnatale

La période périnatale et la grossesse sont des moments privilégiés pour l'émergence de maladies métaboliques et non métaboliques pouvant conduire à la stérilité et à l'infécondité à long terme. Leur description a fait l'objet d'examen approfondis qui ont révélé leur nature relationnelle, d'influence variable, ainsi que la nature des déterminants et facteurs prédisposant qui en sont responsables (**Stevenson et al., 1988, Erbet Grohn, 1988**).

III.2. Facteur pathologique

En termes de conséquences biologiques, les maladies de la reproduction sont une composante importante à la fois de la performance (baisse de la fécondité et de la productivité) et de l'économie (augmentation des coûts des soins vétérinaires, réforme précoce ...). Environ 40 % de ces pathologies sont enregistrées dans le premier mois après l'accouchement, et il existe une différence significative dans la fréquence des pathologies entre le premier mois de lactation et les suivants (**Mahouz, 2017**).

III.2.1. Chaleurs irrégulières

Les cycles longs irréguliers correspondent à un allongement anormal des cycles sexuels (plus d'une semaine), qui peut être confondu avec l'anoestrus. Les cycles courts irréguliers correspondent à une récurrence des cycles sexuels (moins de 16 jours) ou hyperoestrus, qui conduit fréquemment à la nymphomanie. Selon **Thibieret al. (1985)**, ce symptôme est le résultat d'un excès d'ostrogène. Selon **Humblotet Thibier, (1977)** cités par **EL Hani (1996)**, la survenue de cycles courts (inférieurs à 10 jours) est un phénomène pathologique.

III.2.2. Chaleur régulière (repeat breeding)

Le terme « reproductrice » (en français : vache infertile à chaleurs normales) apparaît trop restrictif, car il désigne typiquement une vache ou une génisse incapable de se reproduire après deux, voire trois, inséminations artificielles ou naturelles, malgré la présence d'un cycle régulier et l'absence de toute cause majeure déclarable sur le plan clinique (**Hanzen, 2005**). **Thibieret al. (1976)** attribuent l'infertilité à un dysfonctionnement de l'ovulation, qui peut survenir tôt ou tard selon le comportement sexuel pour **Hewet, (1968)**. Selon **Benabdelaziz(1989)**, le taux de reproductibilité des vaches augmente avec la taille du troupeau. On a également découvert (en 1968) que ce taux était faible chez les jeunes bovins, mais qu'il peut atteindre plus de 13 % chez les adultes. Ces cas d'élevage répétitif pourraient être le résultat d'une mauvaise détection des chaleurs et d'un mauvais timing d'insémination.

III.2.3. Le kyste ovarien

Le kyste ovarien représente une progression anormale de la croissance folliculaire. Selon **Peter (1997)**, un kyste est une structure lisse, plus ou moins discernable, d'un diamètre de 20 voire 25 mm qui persiste pendant au moins 10 jours sur l'ovaire en présence ou en l'absence d'un corps jaune. Le kyste ovarien est l'un des troubles les plus courants de la reproduction bovine. Ses effets négatifs sur les performances de reproduction et l'économie de l'élevage ont

été quantifiés (**Fourichon et al., 2000**). Au sein de l'espèce bovine, il existe deux formes de kystes ovariens. On peut les différencier grâce à l'état de différenciation de la paroi. En effet, le kyste « folliculaire » est constitué d'une paroi non lutéinisée, alors que le kyste « lutéal » est constitué d'une paroi lutéinisée. La présence de tissu lutéal à la périphérie de la cavité distingue le (KL) du (kF) (**Hanzen, 2005**).

III.2.3.1. Le kyste folliculaire

Elle se distingue par une cavité anéchoïque de diamètre supérieur à 25 mm et une paroi d'épaisseur inférieure à 3 mm (**Kahn, 1994 ; Hanzen et al 2000**). Le kyste folliculaire a une forme sphérique, ovale ou polygonale (**Figure 9**).



Figure 9: Kyste folliculaire (**Hanzen, 2008**).

III.2.3.2. Le kyste lutéal

Cette forme de kyste, aussi appelée « kyste lutéinisée », présente une cavité anéchoïque d'un diamètre supérieur à 25 mm (**Figure 10**). Selon certaines études, le diamètre moyen de la cavité est de 30,5 mm (intervalle 24 - 49 mm). La présence de tissu lutéal en périphérie de la cavité distingue le kyste lutéal (KL) du kyste folliculaire. De ce fait, l'épaisseur de la paroi est supérieure à 3 mm et est en moyenne de 5,3 mm (intervalle 3-9 mm) (**Douthwaite et Dobson, 2000**).



Figure 10 : Kyste lutéal (Paroi > 3 mm) (**Hanzen, 2008**).

III.3. Facteurs liés au troupeau

III.3.1. La nutrition

L'impact des facteurs alimentaires sur la reproduction, ainsi que les mécanismes à l'origine de leurs effets, ont été largement étudiés. L'expression du rut (ovulation), le succès de la saillie ou de l'insémination artificielle (fécondation), ainsi que la parturition, peuvent tous être attribués à des problèmes alimentaires (**Roche, 2006**). De plus, dans les conditions marocaines, des pratiques de rationnement erronées entraînent une reproduction tardive, et cet état de fait s'oppose à l'expansion du potentiel génétique pour la production laitière (**Benlekhal, 2000**). La fréquence de la mort embryonnaire augmente à mesure que le poids de l'animal diminue. Un état de dénutrition permet de réduire le poids du fœtus à la naissance sans affecter la fréquence des naissances dystociques (**Hanzen, 2005**). Durant la période post-partum, la vache en lactation est prise dans un conflit entre l'augmentation de sa production laitière d'une part et le retour à une activité ovarienne et fécondation régulière d'autre part. Normalement, et pour une durée plus ou moins longue, l'animal est en état de carence énergétique, les ressources disponibles étant incapables de répondre aux exigences de la production laitière. Il apparaît essentiel que l'importance du déficit énergétique soit minimisée par une alimentation adaptée à l'état post-partum et au niveau de production laitière de l'animal afin d'assurer un retour rapide à un état d'équilibre entre les apports et les besoins (**Butler et Smith, 1989**).

En effet, dans ce cas, l'animal mobilise ses réserves corporatives afin de prioriser sa production laitière. Elle est suivie d'une perte de poids parfois excessive et d'une infiltration pâturée de la foi, dont la survenue est liée au niveau de production laitière ainsi qu'au degré de réserves corporelles accumulées par l'animal au cours de la période précédant le vêlage (**Roberts et al. 1981**). Cet état corporel excessif au moment de la conception contribue également au développement du syndrome de la vache herbeuse, qui se caractérise par un risque accru de problèmes métaboliques, infectieux, digestifs et reproductifs (**Morrow, 1976**). A l'inverse et de manière unanimement reconnu, les animaux qui perdent du poids avant le vêlage ou dont l'état d'embonpoint est insuffisant au moment du vêlage ont une période d'anoestrus plus longue que ceux qui en prennent (**Dunn et Kaltenbach 1980**).

Une diminution de la santé corporelle peut également entraîner l'arrêt d'une activité cyclique, comme dans le cas de la vache à viande ou de la vache à lait (**Johnson et al. 1987 ; Richards et al. 1989**). Il est néanmoins capable d'influer sur la reproduction par inadvertance car il régule la quantité de nourriture consommée et participe ainsi à la régulation du métabolisme énergétique de l'animal (**Corah, 1988**).

Jordan et al. (1983) ont proposé qu'un excès de protéines pendant la période post-partum a un effet négatif dû à une augmentation de l'urée dans les sécrétions urinaires.

III.3.2. Politique d'insémination post-partum

Le choix et la réalisation par l'éleveur d'une première insémination au meilleur moment post - partum est crucial pour atteindre une fertilité et une fécondité optimales. En effet, la fécondité augmente progressivement jusqu'aux 60 jours post - partum, puis diminue entre le 60e et le 120e jour avant de revenir à la normale (**Hanzen, 1994**).

Il est également largement admis qu'une réduction d'un jour du délai entre la conception et la première insémination s'accompagne d'une réduction du délai entre la conception et la deuxième insémination (**Trimberger, 1954 ; Whitmore et al., 1974 ; Slama et al., 1976 ; Rounsaville et al., 1979 ; Fielden et al., 1980 ; Oltenacu et al., 1981 ; Etherington et al., 1985**).

III.3.3. Détection de chaleur

De plus, l'intervalle d'insémination vêlage-première, les intervalles entre les inséminations et le moment de l'insémination par rapport au début des chaleurs dépendent de la détection des chaleurs, ce qui en fait l'un des facteurs les plus importants de la fécondité et de la fertilité. Selon **Coleman et al., 1985**, tel que cité par **Hanzen et al. 2000**, elle reste un enjeu majeur car les deux tiers des exploitations n'exercent cette activité qu'occasionnellement, et selon **Schermerhorn et al. 1986**, cité par le même auteur, un exploitant sur quatre n'y consacre que plus de 20 minutes par jour. Le facteur limitant le plus essentiel est la détection des chaleurs, et si elle est inefficace, elle entraîne une dégradation rapide des dispositifs de reproduction. La première raison de l'allongement des intervalles entre les vêlages est l'absence de chaleur ou l'absence de signes de chaleur. De nombreux auteurs attribuent le fait que 4 à 26 % des animaux n'ont pas vraiment chaud lors de l'insémination à une fréquence insuffisante de détection des chaleurs ou d'interprétation de leurs signes.

III.3.4. Moment et la technique d'insémination

Il a longtemps été recommandé que, pour atteindre une fertilité optimale, un minimum de 12 heures s'écoule entre la détection des chaleurs et l'insémination. D'autres facteurs influant sur l'insémination sont à prendre en compte, comme le mode de décongélation paillette, la facilité de col pénétration, l'inséminateur, le taureau, la nature de l'œstrus, la température extérieure, les critères diagnostiques d'un œstrus (**Figure 11**) (**Stevenson et al., 1983**).

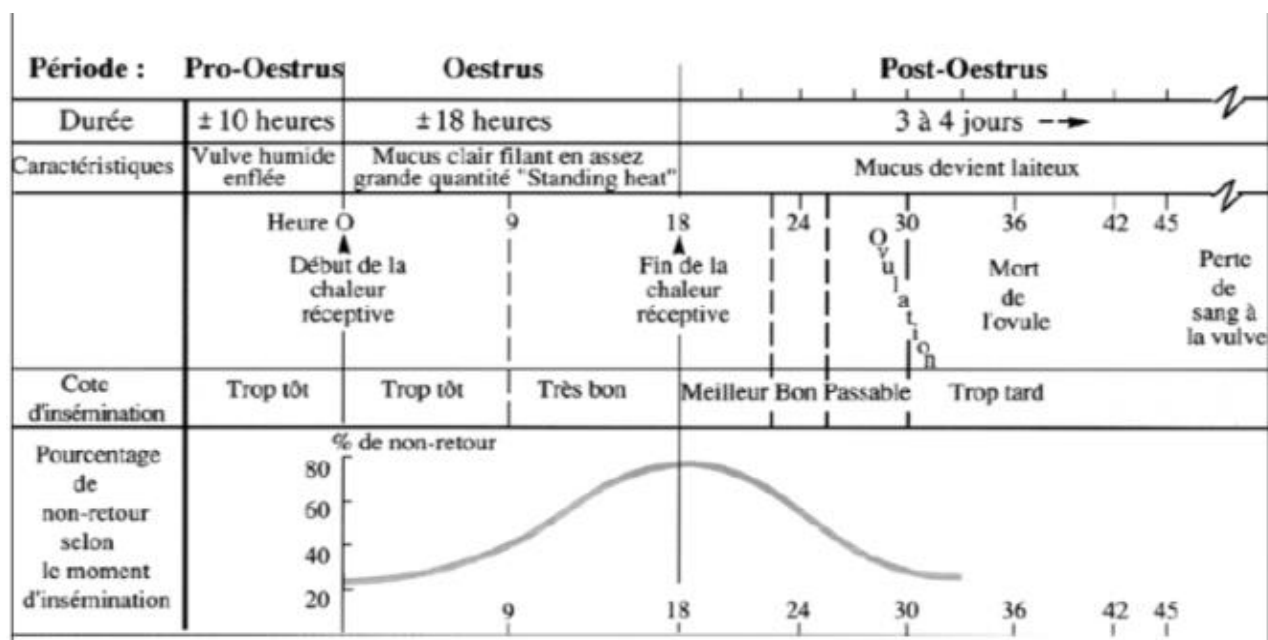


Figure 11 : Moment idéal d'insémination artificielle par rapport aux phases des chaleurs chez la vache (Fournier, 1993).

III.3.5. Diagnostic de gestation

La mise en place d'un test de gestation doit être faite en amont afin de détecter et de traiter les cas d'infertilité au moment opportun. Cette méthode permet un meilleur contrôle des intervalles qui déterminent la fertilité et la fécondité. Le diagnostic gestationnel est défini comme suit lors de la préparation d'un examen clinique des animaux :

- ✓ diagnostic de gestation par progestérone : toute génisse ou vache dont la dernière insémination, naturelle ou artificielle, a eu lieu 21 à 24 jours auparavant.
- ✓ Diagnostic gestationnel par échographie : tout animal dont la dernière insémination date de 30 à 59 jours avant la présente.
- ✓ Diagnostic gestationnel par palpation rectale : tout animal dont la dernière insémination remonte à plus de 60 jours. Même si un diagnostic de gestation précoce a été établi au préalable par une dose de progestérone, PAG (pregnancy Associated Glycoprotéine), ou échographie (Hanzen, 1994), la gestation de chaque animal est confirmée par palpation rectale.

Outre l'utilisation de diverses mesures, il est avantageux de pouvoir diagnostiquer une grossesse des 35 jours avec une précision d'au moins 95%, de reconnaître la présence de métabolites, de distinguer les follicules, les corps jaunes, et les kystes, avoir _bonne connaissance des maladies infectieuses, comprendre les principes de la nutrition et avoir une base solide en physiologie, pathologie et pharmacologie (Olds, 1990).

III.3.6. La saison

Le changement saisonnier de la fertilité et de la fécondité est un sujet âprement débattu. Certains auteurs sont d'accord, tandis que d'autres affirment que la saison n'a aucune incidence sur leur travail. Par ailleurs, l'influence des saisons sur les paramètres de reproduction varie selon les zones climatiques :

Dans les zones climatiques tempérées :

- ✓ La fertilité des animaux est maximale au printemps et minimale en hiver.
- ✓ Le pourcentage de reproducteurs est plus élevé parmi les vaches qui s'accouplent à l'automne.
- ✓ La durée de l'ancestraux post-partum est plus courte chez les vaches laitières qui arrivent à l'automne. Selon Perrin, les effets saisonniers ont un impact significatif sur les femelles allaitantes. Selon cet auteur, la cyclicité apparaît plus élevée à l'automne ou au début de l'hiver qu'à la fin de l'hiver ou au début du printemps dans toutes les études menées en France. L'effet de la température sur la fonction reproductrice se manifeste par une diminution des signaux de chaleur, une progestéronémie (selon certains auteurs) beaucoup plus faible en été qu'en hiver, ou encore une diminution du débit basal de libération pré-ovulatoire de LH.

III.3.7. Type de stabulation

La liberté de mouvement acquise par les animaux en stabulation libre est conçue pour favoriser la manifestation et la détection de l'œstrus (**Kiddy, 1977**), ainsi que l'émergence de l'activité ovarienne plus rapidement après le vêlage (**Kiddy, 1977**). La nature de cette forme de stabulation est de modifier la survenue de maladies pendant la période post-partum (**Hackett et Batra, 1985 ; Bendixen et al., 1986**).

La condition la plus cruciale pour le bon fonctionnement des installations autonomes est la mobilité. Les vaches laitières en stabulation libre se déplacent de la salle de soins vers les zones d'alimentation et de déplacement. Une vache en box est systématiquement moins performante en termes de production laitière et de reproduction, abaissant son coefficient économique. Un autre facteur important à considérer est la responsabilité déontologique de l'homme envers les animaux. Parce que les maladies de sabot sont si débilitantes, le confinement des animaux devient une question de vie ou de mort pour eux. De plus, comme les vaches glissent sur des planches glissantes, elles s'infligent des blessures (**Jungbluth et al, 2003**).

III.3.8. Taille de troupeau

La majorité des études lient la taille des troupes à une baisse de la fécondité (**Ayalon et al., 1971, Spalding et al., 1975, Laben et al. 1982, Taylor et al., 1985**). Cela est probablement dû au fait que dans ces troupeaux, la première insémination est généralement effectuée plus tôt, ce qui entraîne un pourcentage plus élevé de reproducteurs (**Hewett, 1968**). Ce facteur peut également (**MacMillan, 1975**) ou non (**Reimers et al. 1985**) influencer la qualité de la détection des chaleurs.

III.4. Autres facteurs d'environnement

Parmi ces facteurs, il est important de noter l'impact négatif du transport des animaux (**Clarke et Tilbrook, 1992**) ou d'une mauvaise isolation électrique de la salle de soins ou de l'aire de détention des animaux (**Appleman et Gustafsson, 1985**). L'effet positif de la présence d'un mâle ou d'une femelle androgénies a été démontré chez les chiennes allaitantes (**Burns et Spitzer, 1992**), mais pas chez les génisses (**Berardinelli et al., 1978**). L'importance des caractéristiques socio-psychologiques de l'éleveur comme déterminant expliquant les différences de performances entre les exploitations est de plus en plus reconnue. Plusieurs questionnaires évaluant les capacités de gestion, les attitudes face à son exploitation et les perceptions de ses problèmes ont été déployés et évalués sur le terrain (**Goodger et al. 1984 ; Bigras-Poulin et al. 1984**). Ces études ont démontré l'importance de ces facteurs non seulement dans la survenue des maladies, mais aussi dans les performances de reproduction et de production (**Bigras-Poulin et al. 1984 ; Coleman et al. 1985**). Certains d'entre eux ont également mis en évidence l'influence significative du vétérinaire sur la perception qu'a le silode l'importance des problèmes de reproduction (**Coleman et al. 1985**).

Tableau 06 : Résumé des facteurs individuels et collectifs responsables de problèmes de reproduction.

Factures individuels	Factures collectifs
<ul style="list-style-type: none"> • Age • Génétique • Production laitière • Type de vêlage • Gémellité • Mortalité périnatale • Rétention placentaire • Fièvre vitulaire • Involutions cervicale et utérine • Infection du tractus génital • Activité ovarienne 	<ul style="list-style-type: none"> • Politique d'insémination au cours du Postpartum • Détection des chaleurs • Moment d'insémination pendant les chaleurs • Nutrition • Saison • Type de stabulation • Taille du troupeau • Qualité du sperme • Technicité de l'inséminateur • Aspects sociologiques

III.5. Relation entre l'alimentation et la fertilité

Il y a toujours une corrélation entre l'alimentation exacte et les indicateurs de fertilité, (Duffield, 2000). L'alimentation affecte la fertilité des vaches, surtout pendant les trois premiers mois après le vêlage. Dans près de 50% des cas, les indicateurs d'hypofertilité dépendent d'erreurs diététiques et c'était et c'est toujours un sujet d'intérêt croissant pour les spécialistes et les agriculteurs. Les défauts de l'alimentation qui reflètent la fertilité du bétail dans une exploitation sont généralement plus d'un. Ils sont liés à des erreurs de calcul des ingrédients de la ration, à des pénuries et à l'administration incorrecte d'aliments nuisibles à la fertilité. Presque toujours, les erreurs de nutrition sont mises en évidence et conditionnées par d'autres facteurs ultérieurs tels que la productivité élevée du lait (qui exige un niveau élevé nutritifs), la race, l'environnement, la condition générale, etc. La baisse des indicateurs de fertilité chez les vaches d'élevage pour des raisons nutritionnelles se manifeste surtout par des œstrones répétées, dans la plupart des cas causés par la mort embryonnaire précoce (6-7 jours) ou par des cycles œstraux longs et le retour des œstrones après 25-38 jours en raison de morts embryonnaires tardives(Yzeiraj &Ceroni, 2017).

Dans l'alimentation des vaches, la structure et la composition des rations alimentaires sont les éléments les plus estimés. D'après les indicateurs de la structure de la ration alimentaire des vaches, il semble que la teneur en CA et P ait un impact plus fort sur les indicateurs de reproduction. La période de pré-service (PSP) ne semble pas être affectée par la structure et la composition de la ration alimentaire. La composition et la composition et la teneur en éléments minéraux de la ration alimentaire peuvent être utilisées à des fins de pronostic. Être utilisées à des fins de pronostic(Yzeiraj &Ceroni, 2017).

Tableau 07 : Relation entre alimentation et fertilité (Enjalbert, 2002)

Troubles	Anoestrus et baisse d'activité ovarienne	Défaut de fécondation Mortalité embryonnaire
Cause alimentaire	Déficit énergétique Carence en phosphore Carence en oligo-éléments et /ou vitamines	Déficit énergétique marqué Excès d azote Carence en phosphore et en oligo-éléments

Chapitre 4 :

La lactaion

IV.1. La lactation

La période physiologique suivant la puberté pendant laquelle une femelle mammifère produit du lait est appelée lactation (**Larousse agricole,2002**).

IV.2. Courbe de lactation

Une courbe de lactation représente la progression de la production de lait de la vache du vêlage au tarissement. Elle prend la forme d'une parabole. En effet, la quantité de lait produite par les vaches augmente progressivement du vêlage jusqu'au pic de lactation puis diminue progressivement jusqu'au tarissement (**Boujenane, 2010**).

IV.2.1. Étude théorique de la courbe de lactation

Le processus de lactation se compose de deux phases (**Figure 12**), dont la première dure entre trois et huit semaines et est ascendante. Au cours de cette phase, la quantité de lait produit augmente puis elle atteint pic(pic de lactation). La production de lait diminue ensuite progressivement jusqu'au tarissement, la phase descendante, qui survient 300 jours après le vêlage. La courbe est utile à la fois pour la sélection et la rationalisation des animaux producteurs de lait, et elle varie en fonction de la race, de l'âge, du stade de lactation, de la saison de reproduction et du régime alimentaire de l'animal(**Boujenane,2010**). La courbe de lactation, selon **Brocard et al. (2007)**, sont très différents ; elles sont plates en vêlage d'automne avec un pic en vêlage d'hiver.

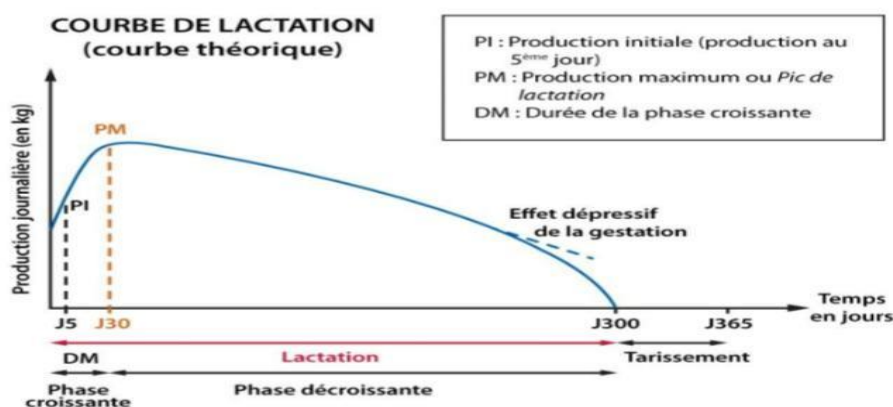


Figure 12 : Courbe de lactation de la vache laitière

IV.2.1.1. Phase ascendante (croissant)

Cette période commence par une sécrétion de colostrum, qui dure 4 à 5 jours et est spécifiquement conçue pour les veaux. Une augmentation progressive du taux du lait caractérise

cette phase. Selon **Decaen & Adda, (1970)**, la période la plus intéressante du cycle de lactation se situe pendant les deux premiers mois. A partir du cinquième jour de lactation pendant deux semaines, la quantité de lait augmente en moyenne de 380 g par jour pour atteindre 20 kg à la cinquième semaine de lactation, diminue ensuite en moyenne de 66 g par jour, soit 10 %. La durée de cette phase varie d'une vache à l'autre, selon le stade de l'allaitement.

IV.2.2. Paramètres de courbe de lactation

IV.2.2.1. Pic de lactation

Le pic de lactation, également appelé PL max, est le point auquel la vache atteint le PL journalière le plus élevé. Il détermine l'attrait de la lactation et, en raison de sa forte corrélation avec le PL, il permet d'estimer le PL par lactation en multipliant respectivement de 25 pour la première lactation, de 220 pour la deuxième lactation et de 230 pour la troisième lactation (**Boujenane, 2010**). De plus, **Roumeas et al. (2014)** ajoutent que le pic de lactation correspond à la quantité de lait sous le meilleur contrôle tout au long des 100 premiers jours (j) d'allaitement.

IV.2.2.2. Persistance de la lactation

La PL par lactation dépend non seulement du pic de lactation mais aussi de la persistance (Pers). Celle-ci fournit des informations sur la façon dont le PL est maintenu pendant la lactation. La persistance est calculée comme le rapport de la production d'un mois à celle du mois précédent. Elle oscille entre 94 et 96 % en moyenne. Cela signifie qu'après le pic de la lactation, la production de lait diminue d'environ 4 à 6 % d'un mois à l'autre (**Boujenane, 2010**). De plus, le terme « persistance » (Pers) fait référence à la capacité d'une vache à continuer à produire même après la fin de la lactation. Elle est estimée par la relation entre le PL cumulé entre 100 et 200 j et celui entre 0 et 100 j (**Roumeas et al., 2014**).

IV.2.3. Facteurs modifiant la courbe de lactation

IV.2.3.1. Facteurs affectant le pic de lactation

IV.2.3.1.1. Effets de la saison de vêlage

Le taux d'allaitement le plus élevé est observé au printemps chez les vaches laitières, selon l'étude de **Madaniet al., (2007)** sur les conditions semi-arides de Sétif. De plus, **Albarrân–Portilloa et Pollottb (2011)** et **Roumeas et al. (2014)** en France ont obtenu des pics de lactation plus élevés en hiver et au printemps. En revanche, **Boujenane et Hilal (2012)** au

Maroc ont constaté que les taux de lactation sont plus élevés pour les femelles reproductrices entre les mois de mai et septembre qu'entre octobre et avril, où ils sont plus faibles (**Tableau 8**).

Tableau 8 : Effet de la parité, l'âge au 1er vêlage, la saison de vêlage sur les paramètres de la courbe de lactation (**Boujenane et Hilal,2012**).

Facteurs	N	Paramètres de lactation					
		A	B	C	PL max	Pers	PL 305
Parité		***	***	***	***	***	***
1	243	15.9	0.073	0.0026	20.0	6.51	7135.1
2	1541	16.9	0.091	0.0031	22.6	6.40	8529.0
3	916	17.2	0.096	0.0033	23.4	6.36	8983
Age		*	**	Ns	***	Ns	***
< 30	1651	16.6	0.082	0.0030	21.5	6.42	7931.1
30<âge<42	1510	16.6	0.086	0.0030	21.9	6.42	8171.2
42<âge<72	1727	16.9	0.092	0.0031	22.6	6.44	8544.8
Saison de vêlage		*	***	***	***	***	***
Oct - avril	1970	16.6	0.080	0.0028	21.5	6.46	7889.0
Mai - sept	2918	16.8	0.093	0.0032	22.5	6.93	8542.4

* $p < 0.05$ ** $p < 0.001$ *** $p < 0.001$ $p > 0.05$ Ns : Nom significative.

A=PL initial, B=taux de croissance de la PL, C=taux de déclin.

IV.2.3.1.2.Effet du numéro de lactation

Selon **Boujenane (2010)**, les vaches adultes ont une hauteur de crête moyenne supérieure de 25 % à celle des vaches primipares. Ceci est corroboré par les conclusions de **Madani et al. (2007)**, **Boujenane et Hilal (2012)**, et **Roumeas et al. (2014)**, qui montrent que les primipares ont des pics de lactation plus faibles que les multipares (**Tableau 5**), et par **Albarrân-Portilloa et Pollottb 2011**) les pics de lactation augmentent de la première lactation au maximum pendant la cinquième lactation.

IV.2.3.1.3. Effet de la conduite d'élevage

Selon **Boujenane (2010)** les vaches élevées dans de bonnes conditions, notamment dans des conditions alimentaires, ont des pics élevés que celles dans de mauvaises conditions. Le pic de lactation serait sévère mais plus faible, entre 1 à 3 kg/j, Un manque de nutrition au début de lactation provoque un déficit énergétique qui altère la forme de la courbe de lactation (**Figure 13**) (**Yennek, 2011**).

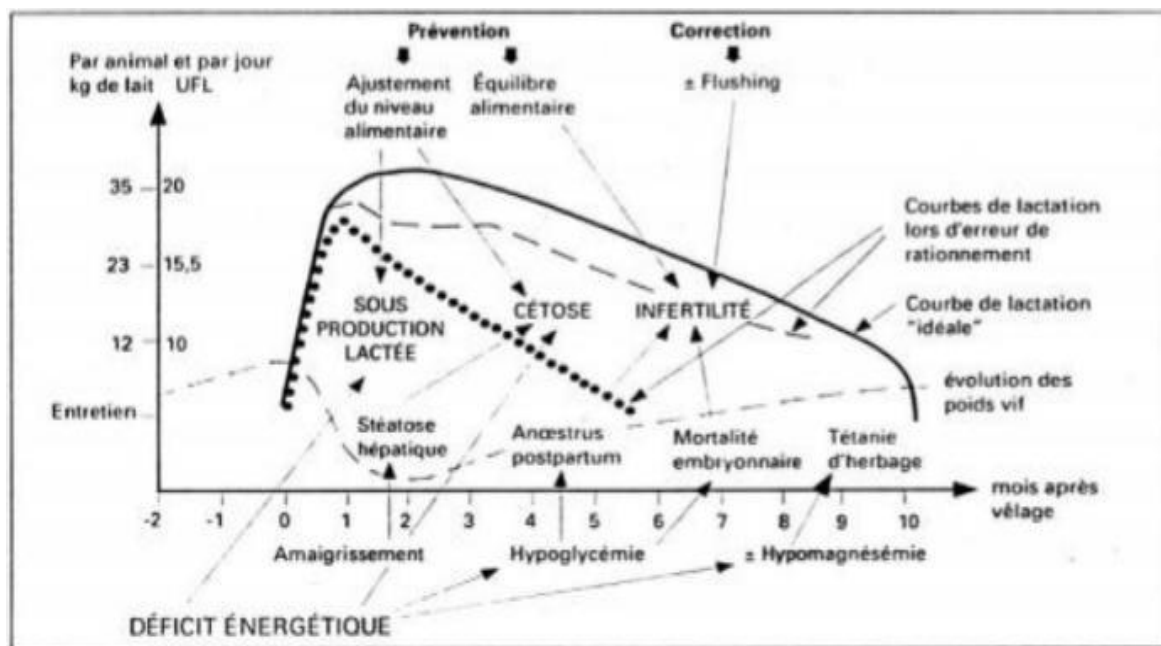


Figure 13 :Effet du déficit alimentaire en début de la lactation sur les paramètres de la courbe de lactation (Yennek,2011).

IV.2.3.1.4. Effet de l'âge au 1^{er} vêlage

Selon Boujenane et Hilal (2012), l'âge du premier vêlage a un impact significatif sur le pic de lactation. Ils notent également que les vaches les plus jeunes ont des pics de lactation plus faibles et plus tardifs (Tableau 5). L'âge au premier vêlage est un facteur important qui influence le niveau de production de lait au pic de lactation, selon Torshizi (2016), il constate également que l'âge idéal au premier vêlage pour un pic de lactation sain se situe entre 23 et 26 mois (Figure 14).

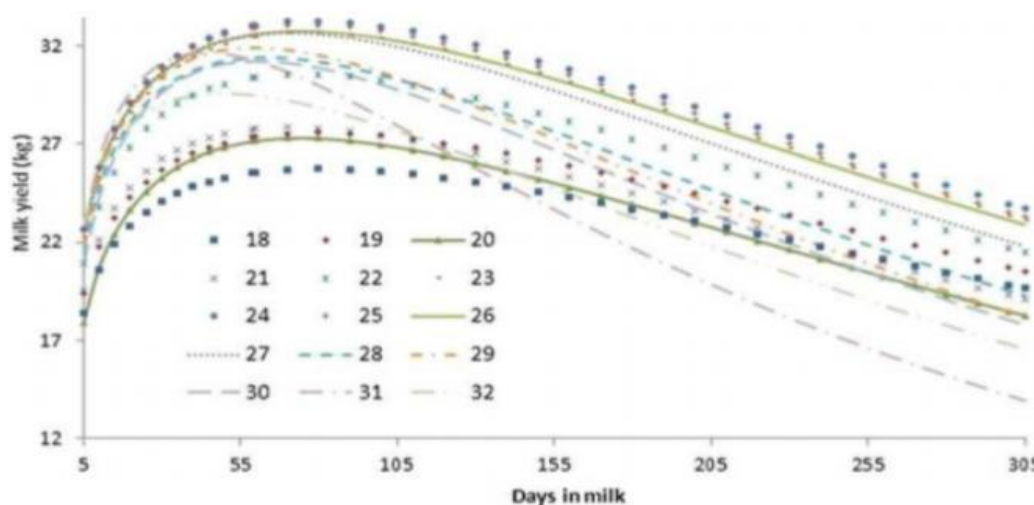


Figure 14 :Effet de l'âge au 1er vêlage sur les paramètres de lactation (Torshizi,2016).

IV.2.3.1.5. Effet de la PL initiale

Le pic de lactation est positivement corrélé au PL initial avec un degré de corrélation qui atteint (0,523), ce qui signifie que le pic de lactation augmente proportionnellement au PL initial (**Fadlelmoula, 2007**).

Torshizi (2016) a trouvé également un résultat similaire de l'impact de la PL initiale sur le pic de lactation, où les vaches avec des rendements de laitière initial plus élevés ont également des rendements de laitière de pic plus élevés qui se produisent plus tôt dans la lactation.

IV.2.3.2. Facteurs affectant la persistance

IV.2.3.2. 1. Effet du pic de lactation

Selon **Fadlelmoula (2007)**, le niveau du PL a un impact sur la persistance de la lactation. En effet, il existe une corrélation négative entre les deux paramètres (**Tableau 9**), ce qui signifie que plus le PL est élevé, moins il est probable que la lactation persistera. Ces résultats sont étayés par ceux obtenus par **Boujenane (2010)** et **Wasike et al. (2014)** qui rapportent que la persistance est corrélée négativement avec le pic de lactation.

Tableau 9 : Coefficients de corrélation entre les différents paramètres de la courbe de lactation (**Fadlelmoula, 2007**).

	A	B	C	Pers	PL max	Semaines au pic
A	-	-	-	-	-	-
B	-0.674 **	-	-	-	-	-
C	-0.184**	0.68**	-	-	-	-
Pers	-0.702**	0.47**	0.023*	-	-	-
PL max	-0.523**	0.18**	0.23**	-0.113*	-	-
Semaines au pic	-0.715**	0.60**	-0.08NS	0.934**	-0.039NS	-

** p<0.01 ; * p<0.05 ; NS : Non significiant ; A = PL initiale, B = taux de croissance, C = taux de déclin.

IV.2.3.2.2. Effet de la saison de vêlage

Selon **Madani et al. (2007)**, les lactations qui commencent en hiver ont des taux de persistance plus élevés. Ceci est étayé par les conclusions de **Fadlelmoula (2007)** qui ajoute que de bons cadres et la disponibilité de sources d'aliments verts encouragent l'amélioration de la persévérance. Cependant, selon **Torshizi (2016)** et **Roumeas et al. (2014)**, les vaches qui se reproduisent en automne ou en hiver ont des lactations plus persistantes que les autres races

(**Figure 15**). A l'inverse, **Pollottb (2011)** a constaté que les lactations débutant en été et en automne étaient plus persistantes que celles débutant en hiver ou au printemps.

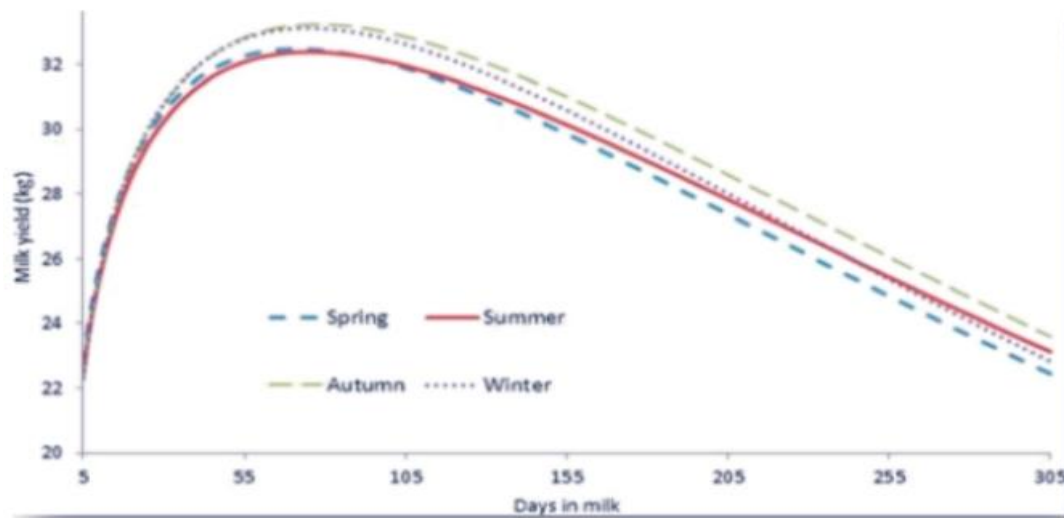


Figure15 : Effet de la saison de vêlage sur les paramètres de lactation (**Torshizi,2016**).

IV.2.3.2.3. Effet de l'âge au 1^{er} vêlage

L'âge au premier vêlage ne semble pas avoir d'impact sur la persévérance, selon **Boujenane et Hilal (2012)** (**Tableau 5**).

Cependant, **Albarrán– Portilloa et Pollottb (2011)** et **Torshizi (2016)** affirment que l'âge à le premier vêlage est un facteur qui affecte les paramètres de l'allaitement, en particulier la persistance. De plus, **Torshizi (2016)** ajoute que l'âge idéal pour le premier vêlage se situe entre 24 et 26 mois, moment auquel tous les paramètres de lactation seront à leur meilleur (**Figure 15**).

IV.2.3.2.4. Effet du numéro de lactation

Effet de la fréquence d'allaitement : Plusieurs auteurs ont noté l'impact de la fréquence d'allaitement sur la persévérance en 2007. Selon **Boujenane (2010)** et **Roumeas et al. (2014)**, les femmes primipares avaient une plus grande persistance de lactation que les femmes multipares. **Roumeas et al. (2014)** ont constaté que par rapport aux multipares qui n'avaient que 86 +/- 10 % de lactations, les primipares avaient 92 +/- 10 % de lactations plus persistantes (**Figure 16**). Selon **Pollottb (2011)**, cet effet augmente avec la parité jusqu'à un certain point à six lactations, moment auquel il commence à diminuer.

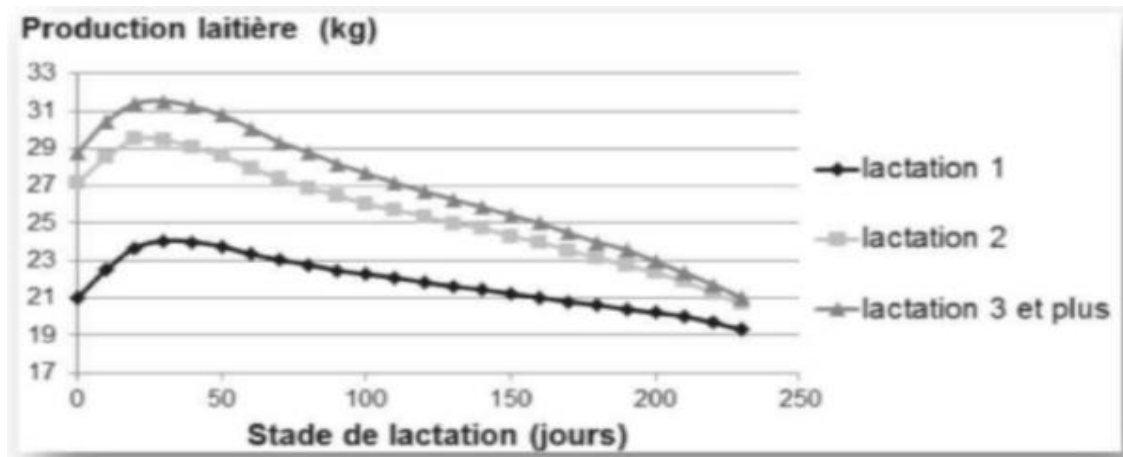


Figure 16 :Évolution de la PL en fonction du numéro de lactation (**Roumeas et al,2009**).

IV.2.3.2.5.Effet de la conduite d'élevage

Les persistances des vaches élevés dans des conditions favorables sont plus élevées que celles gardées dans des conditions défavorables. Un manque d'énergie ou de tout nutriment pourrait être la cause de manque de persévérance. Elle peut également être causée par le stress, comme celui provoqué par les températures élevées de l'été (**Boujenane,2010**). De plus, une alimentation inadéquate en début de lactation entraîne un déficit énergétique (**Figure 17**), qui altère le déroulement de la lactation et fait perdre du poids au bébé. Plus rapidement que d'habitude (**Wolter, 1994** ; cité par **Yennek, 2011**).

Chapitre 5:

La relation entre la lactation et la reproduction

Chapitre V. Relation entre la lactation et la reproduction

V.1. Effet de la sélection génétique sur la reproduction

Selon **Biochard et al. (1998)**, l'opposition estimée entre production et fertilité se traduit par une dégradation annuelle du succès comprise entre -0,3 et -0,5 point. L'opposition entre le PL et la reproduction sont les TRIIA pour la Montbéliarde et les TRIIA et IV - IIA en race Holstein, avec -0,3% de réussite en IA et +0,4 j pour IV - IIA (**Tableau 10**). De plus, la corrélation entre ces deux caractéristiques devient plus forte à mesure que le rendement en laitière augmente (**Biochard, 2000**).

Tableau 10 : Estimation des corrélations entre la PL et les performances de reproduction en 100 j PP (**Biochard, 2000**).

Race	Paramètres	Holstein	Normande	Montbéliard
Quantité delait	TRIIA	-0,31	-0,10	-0,32
	IV-1IA	+0,20	0,00	+0,07

Brisson et al. (2003) pensent que l'augmentation du bagage génétique pour la production de lait augmente le déficit énergétique, même si ce déficit peut aussi être le signe d'une faible fertilité. **Dobson et al. (2007)** ajoutent que la sélection génétique intensive pour des rendements élevés a diminué la fertilité, principalement en raison d'une augmentation des problèmes cliniques post-partum, d'une mauvaise expression de l'œstrus, d'ovocytes défectueux, d'embryons défectueux et d'infections des voies urinaires, qui affectent toutes les caractéristiques de la reproduction. Selon **Mackey et al. (2007)**, la principale manifestation d'une augmentation de l'héritabilité d'un PL d'un pédigrée donné est une augmentation de l'intervalle IIA-IF. Aucune modification du taux de vêlage n'a été notée en raison de l'influence du facteur généalogique, cependant chaque augmentation de 100 kg de l'héritabilité pour le PL est liée à une augmentation de 0,5 % de la TV à la première AI et à une augmentation de 0,8 % de taux de réapparence 400 j (vêlage après 400 jours). Selon **Wasike et al. (2014)**, la sélection pour le PL peut être la raison de la déclin des paramètres de reproduction, tels que la fertilité, ainsi que la raison de l'apparition. Problèmes de métabolisme. Cependant, **Barbat et al. (2005)** rapportent que des recherches supplémentaires sont nécessaires pour bien comprendre les causes du déclin de la fertilité, qui incluent des facteurs génétiques, nutritionnels et techniques (pratiques d'AI, pratiques de soins des vaches, qualité de la semence, etc.).

V.2. Effet de la PL sur la reproduction

V.2.1. Effet des paramètres de la courbe de lactation sur la reproduction

Selon **Dubois et al. (2006)**, la fréquence des anomalies de cyclicité est contrôlée par le PL à 30j PP (**Tableau 11**) et que le MET est également significatif chez les vaches ayant un allaitement précoce et sans encombre (phase ascendante courte).

Tableau 11 : Effet du profil de lactation sur la mortalité embryonnaire et IV-1IA (**Dubois et al. 2006**).

Profil de production laitière	Rang de la lactation	Pic de Lactation		Taux à 60j		Perte d'état entre 0-60j	IV-1IV	MET
		Jour	Kg/traitement	TP	TB			
Pic précoce, peu marqué ; Taux élevé à 60j (n=47)	1,74ab	53b	19,8b	33a	39,6a	0,72a	75c	45*
Pic très élevé et précoce, TB Faible à 60j (n= 53)	1,90a	42a	25,9c	29,4b	30,8b	1,25b	93a	38*
Pic tardif et peu marqué (n= 43)	1,26c	95d	18,1a	29,7b	37,4c	1,1b	79bc	14ref
Pic élevé tardif ; TB faible (n=36)	1,64b	90c	24,3d	29b	29,3b	1,3b	78ab	17
Pic précoce et assez élevé ; TP faible (n=67)	1,69b	51b	21,2c	28c	35,9c	1,4b	87bc	19

Selon **Mackey et al. (2007)**, l'augmentation du PL à 305 j à un impact significatif et défavorable sur les paramètres de fertilité. Ils ont également découvert que cette augmentation est liée à des augmentations des indices de vêlage (ou IVV) et des intervalles entre vêlage et premier service par 3,2 j et 7,8 j, respectivement. Selon **Andersson et al. (2011)** et **Atashi et al. (2013)**, les vaches avec une phase de raid ascendante et un début de PL élevé auront des intervalles de fécondité plus courts. Selon **Atashi et al. (2013)**, l'IVV s'étend chez les vaches HP avec un PL305 élevé et un PLmax persistant. Quel que soit le niveau de PL ou de parité (**Tableau 12**), **Roumeas et al. (2014)** ont constaté qu'un groupe de vache en lactation avec un pic élevé et une faible persistance avaient de meilleurs paramètres de reproduction ([IV – 1IA],

[IV – IF] et (NIA / IF)) qu'un groupe différent avec le phénotype opposé. **Singh et al. (2017)** soulignent également qu'une augmentation du PL peut entraîner la prolongation des IVV et IV– 1IA.

Tableau 12 : Effet du pic et de la persistance de la lactation sur les paramétré de production (**Romease et al 2014**).

Primipares6000-7000kg			
	Pic+	Pic-	P
Effectif	2735	2937	
Pic (kg/j)	28,2 ± 0,7	23,4 ± 07	***
Persistance	0,84 ± 0,03	1,00 ± 0,02	***
Duréedelactation(j)	317,8 ± 38,1	330,1 ± 38,4	***
PL305(kg)	6555 ± 271	6436±257	***
IVIA1(j)	76,1 ± 31,3	81,8 ± 37,5	***
NbIA/IAF	1,58 ± 1,07	1,68 ± 1,31	***
IVIAF(j)	96,6 ± 46,7	107,1 ± 56,7	***
Multipares6000-7000kg			
	Pic+	Pic-	P
Effectif	3812	4339	
Pic(kg/j)	32,2 ± 0,9	25,9 ± 0,9	***
Persistance	0,76 ± 0,03	0,94 ± 0,03	***
Duréedelactation(j)	301,7 ± 36,1	319,4 ± 39,1	***
PL305(kg)	6597±268	6590 ± 269	***
IVIA1(j)	70,8 ± 28,9	78,1 ± 34,0	***
NbIA/IAF	1,43 ± 0,89	1,56 ± 1,06	***
IVIAF(j)	85,8 ± 43,2	99,3 ± 51,1	***
***: différence hautement significative.			

V.2.2. Effet du niveau de production sur la reproduction

Ponsart et al. (2006) ont constaté que les vaches produisant plus de 7500 kg ont une mauvaise extériorisation de l'œstrus en raison du niveau de PL, dont ils ont observé qu'il avait un impact significatif sur l'expression de la chaleur. De plus, **Freret et al. (2006)** démontrent l'impact négatif du PL sur les paramètres de reproduction. Cela semble être cohérent avec les conclusions de **Bouchard et Tremblay (2003)** qui ont constaté qu'une diminution du TC était associée à une augmentation du niveau de production. Selon **Freret et al. (2011)**, produire plus de lait réduit la fertilité des animaux dont la production laitière moyenne au cours des trois premiers contrôles est supérieure à 30 kg pour les primipares et supérieure à 39 kg pour les

multipares. **Dolezalova et al. (2013)** ont également fait référence à l'effet du niveau de production dans leur tableau (**Tableau 13**), qui montre comment le niveau de PL affecte négativement les paramètres de reproduction.

Tableau 13 :Effet du niveau de PL₃₀₅ sur les différents paramètres de reproduction(**Dolezalova et al.,2013**).

Traits	> 9500kg	8000-9499kg	<7999kgs
IV-1IA	105	103	93
NbIA/IF	2,26	2,19	1,88
JO	182a	169	144a

Plusieurs auteurs ont noté que le niveau de PL a un impact sur la reproduction, et ils s'accordent à dire que cet impact dépend de l'impact du PL sur l'état corporel (**Figure17**) et le statut énergétique de l'animal. Les VL sont particulièrement concernés par ce problème.

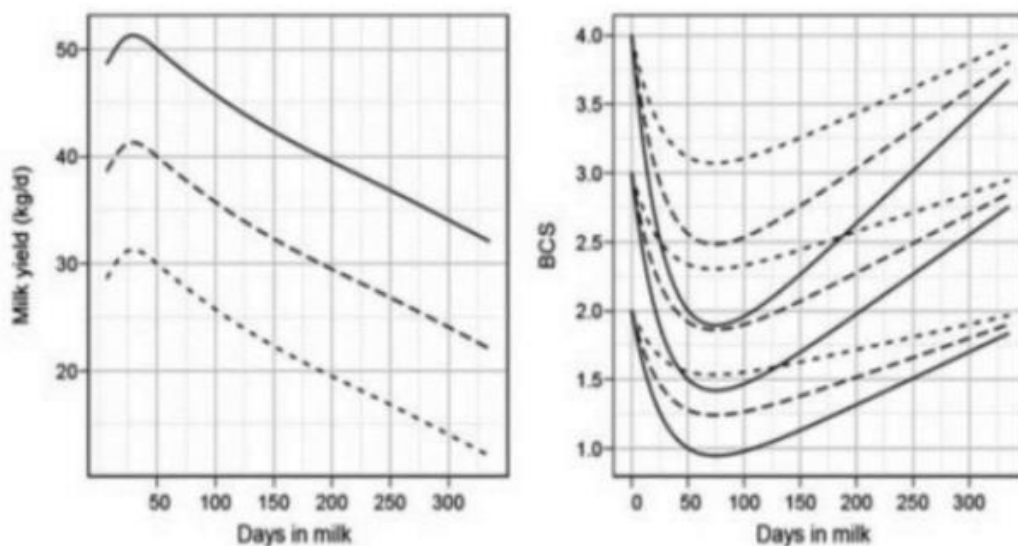


Figure 17 : Effet du niveau de production (25Kg --, 35Kg ---, 45 Kg —) sur la NEC (**Delaby et al,2011**).

II. Partie Expérimentale

Chapitre I. Zone d'etude et mothodologies

II. Partie Expérimentale

Chapitre I. Zone d'étude et methodologies

VI.1. Présentation de la Zone d'étude

VI.1.1. Situation géographique de la région d'étude

La wilaya de M'sila se trouve à la jonction entre l'est, l'ouest, le nord et le sud de l'Algérie. Elle occupe une position privilégiée au cœur de l'Algérie du Nord, faisant partie de la région des Hauts Plateaux du Centre, et couvre une superficie de 18 175 km². Ses limites géographiques comprennent les zones suivantes :

- ✓ Au Nord Est : les wilayat de Bordj Bou – Arreridj et Sétif.
- ✓ Au Nord – Ouest : les wilayat de Médéa et Brouira.
- ✓ A l'est : la wilaya de Batna.
- ✓ A l'ouest : la wilaya de Djelfa Au Sud Est : la wilaya de Biskra.

M'Sila comporte 47 communes regroupées en 15 daïras (**Figure 18**), comptant une population d'environ 1 325 405 habitants (**DSA, M'sila, 2021**).

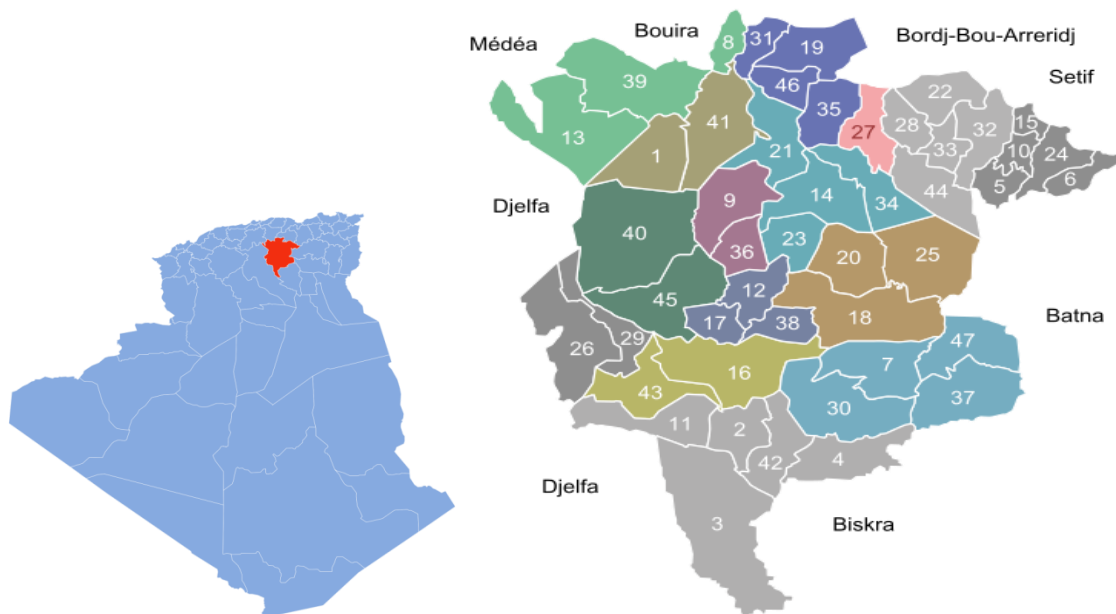


Figure 18 : Localisation de wilaya de M'sila (DSA M'sila 2019).

VI.1.2. Le climat

Le climat de la wilaya de Msila est semi-aride à aride, allant du nord au sud ; 32% est le climat méditerranéen ; et 15% est le climat désertique. C'est un type continental sujet à

quelques influences sahariennes. L'hiver y est extrêmement froid, tandis que l'été y est sec et assez chaud (DSA, 2021).

VI.1.3. La pluviométrie

Selon la carte pluviométrique, la zone la plus pluvieuse se situe au nord, où elle reçoit plus de 480 mm par an (Djebel EchChouk Chott de Ouenougha). En revanche, la zone avec le moins de précipitations se trouve à l'extrêmeSudd la Wilaya. En 2021, les précipitations annuelles moyennes de la wilaya étaient de 153 millimètres. La température mensuelle moyenne de l'année est de 19°C, le mois le plus chaud (août) étant de 34°C et le mois le plus froid (janvier) de 11°C (DSA, 2021).

VI.1.4. La température

La température mensuelle moyenne pour l'année est de 20 °C, le mois le plus chaud (Août) étant de 32 degrés et le mois le plus froid (Janvier) de 11 °C. Les températures les plus basses et les plus élevées étaient (-0,2) C en Janvier et (45,7) C en Juillet, selon DSA 2021.

VI.1.5. Evolution du cheptel bovin de la wilaya de m'sila

Le tableau suivant regroupe la répartition des différentes catégories du cheptel bovin et leur évolution entre 2017 et 2021. Concernant les vache laitière, qui sont composés de trois catégories des bovin (BLM, BLL, BLA) (Tableau 14).

Tableau 14 : Evolution du cheptel bovin dans la région de M'sila (2017-2021).

	Vaches laitières		Totale Vaches	Génisse	Taureaux Reproductif	Taurillons	Veaux	Vêles	Total Cheptel
	BLM	BLM+BLL =BLA							
Commune	1	2	1+2=3	4	5	6	7	8	9=3+ (4 à 8)
2017	12600	9800	22400	2320	980	1170	3350	3280	33500
2018	13000	11200	24200	2000	930	1170	3350	3050	34700
2019	13000	11000	24000	2100	1000	1300	3450	3150	35000
2020	12300	10700	23000	2450	1000	1100	3450	3500	34500
2021	11500	9500	21000	2200	1000	1100	3000	3100	31400

Compagne agricole (DSA de M'sila, 2021)

VI.2. Objectif

VI.2.1. Methodologies de l'étude

Etablir un diagnostic sur la gestion dans la reproduction au sein de l'élevage bovin laitier dans la wilaya de M'sila ainsi, de discuter les facteurs intervenant dans les élevages qui ont un effet sur les performances dans reproduction.

VI.2.2. Démarche de l'étude

La démarche méthodologique adoptée pour réaliser cette étude peut être résumée en quatre étapes :

La première étape consiste à choisir le thème de recherche, suivi du choix de la région d'étude.

La deuxième étape implique une recherche bibliographique approfondie.

La troisième étape comprend la collecte d'informations auprès des organismes agricoles tels que la DSA (**Direction des Services Agricoles**), les subdivisions agricoles, etc. Cela permet d'établir la liste des éleveurs et des cliniques vétérinaires en vue de la constitution de l'échantillon d'étude, ainsi que l'élaboration d'un questionnaire pour les besoins de l'enquête.

La dernière étape comprend l'administration des questionnaires, la description des méthodes utilisées, l'interprétation des données, l'analyse des résultats et une discussion détaillée des conclusions obtenues.

Les données recueillies lors des enquêtes sont analysées à l'aide des logiciels Excel et SPSS pour réaliser les statistiques descriptives et générer des graphiques.

VI.2.3. Le choix des fermes concernées par l'enquête

Le présent travail a été réalisé sous forme d'entretiens dans plusieurs exploitations de la zone de M'sila, sur la base d'un questionnaire (**Annexes**) qui comprenait plusieurs parties à savoir, les fermes visitées ont été choisies de façon aléatoire, mais principalement celles orientées vers une activité d'élevage bovin laitier et d'autres sur la base d'un ensemble de critères

, tel que : la disponibilité des informations, la taille de cheptel, l'accès et bien sûr l'accord de l'éleveur.

VI.2.4. Le schéma d'étude

Le schéma ci-dessous (**Figure 19**) décrit la démarche méthodologique suivie au cours de l'étude.

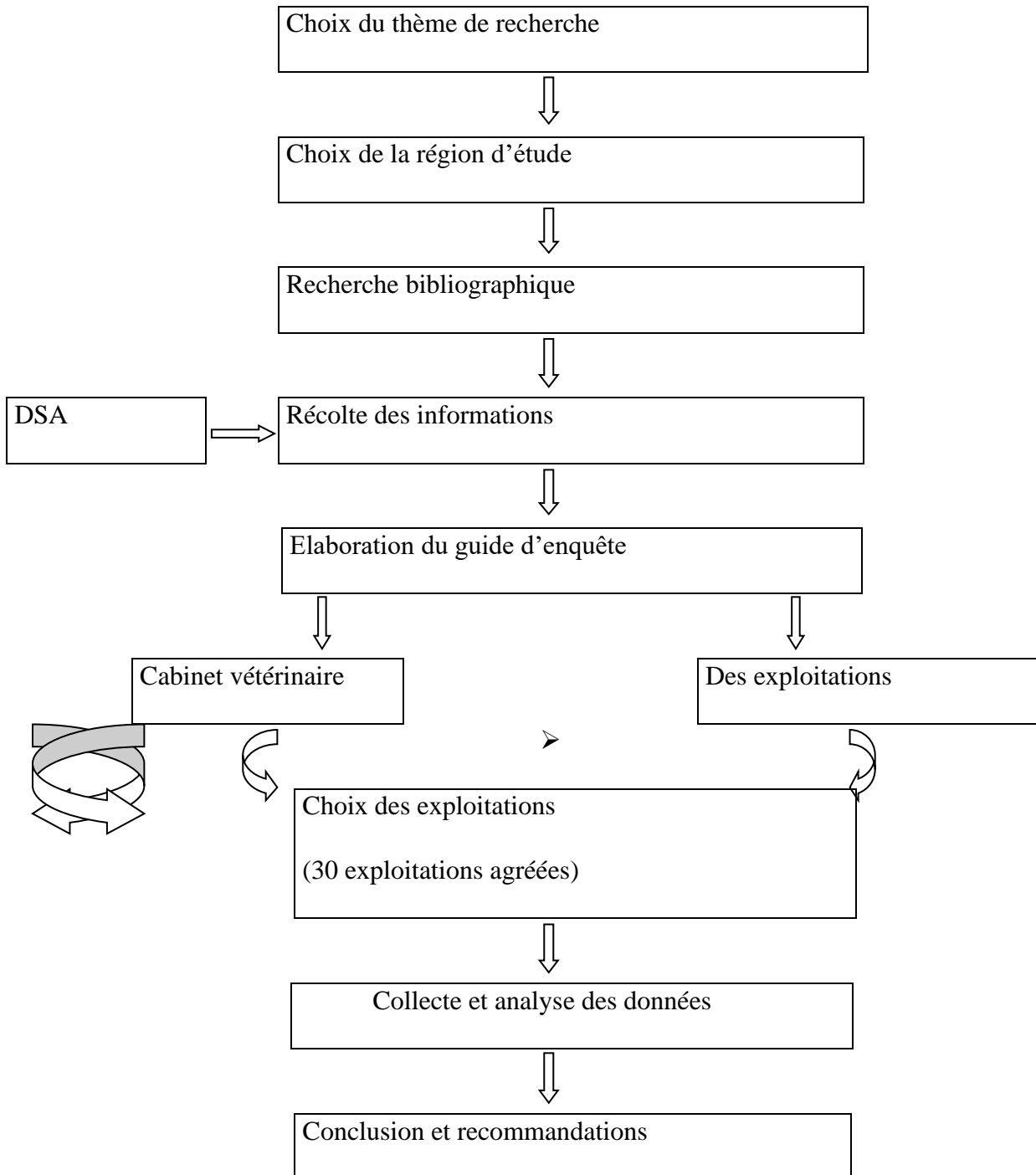


Figure 19 : démarche méthodologique suivie lors de l'étude

VI.2.5. L'enquête

À l'aide d'un questionnaire, nous avons mené une enquête qui a ciblé deux groupes principaux :

Les éleveurs : L'enquête auprès des éleveurs a porté sur 30 exploitations

Les vétérinaires : L'enquête auprès des vétérinaires a concerné 28 cabinets, les exploitations étudiées ont été sélectionnées de manière aléatoire parmi différentes régions de la wilaya de M'sila

VI.2.6. L'élaboration du questionnaire :

La présente étude a été menée entre mars et août 2022, couvrant 30 exploitations pratiquant l'élevage bovin laitier réparties dans 15 communes de la wilaya de M'sila. Bien que nous ayons rencontré quelques difficultés telles que l'accessibilité et la communication avec les éleveurs, chaque entretien a duré environ 1h à 1h30 pour chaque éleveur. De plus, en cas d'impatience de la part de l'éleveur, certaines questions ont été posées verbalement, et il est possible que les éleveurs n'aient pas répondu à quelques questions. Dans ce cas, des observations ont été effectuées en parallèle et des consultations téléphoniques ont été menées.

VI.2.7. L'échantillonnage :

Les fermes que nous avons visitées pour notre travail a touché 30 fermes situées dans 15 communes de 8 daïra à savoir Bousaada, Maader Bousaada, Msif, BirHenni, Roumana, Sidi Ameer, Merif, Baniou, Ain El Hdjel, Mezrir, Msila, Ain El Khadra, Hammam Edallaa, Barhoum, Dialma (**Tableau 15**).

Tableau 15 : Répartition géographique des élevages enquêtés avec le nombre des bovins

Wilaya	Daira	Commune	Nombre d'exploitations	Nombre des vaches laitieres
MSILA	Msila	Msila	1	5
		Mezzrire	3	46
	CHELAL	Baniou	2	41
		Merif	1	41
	MAGRA	Barhoum	2	70
		Ail lkhadra	1	19
	SIDI AMURE	Sidi amure	1	140
	BOUSAADA	Maader	8	812
		Bousaada	4	191
		Roumana	1	60
	KHOBANA	Birheni	1	46
		Messif	1	12
	AIN LHJEL	Hejaila	1	24
	SED ELJIR	Dialma	1	15
	HAMMAM EDLAA	Hammam edalaa	2	133
TOTAL	9	15	30	1655

Chapitre 7:

Rrésultats et discussion

Chapitre VII. Rrésultats et discussion

VII.1. Indentification d'éleveurs

VII.1.1 Le genre des eleveurs

La plupart des exploitations visitées dans la zone d'étude ont montré que seuls les hommes étaient impliqués dans cette activité. Cependant, nous avons identifié un cas où une femme était impliquée, ce qui est considéré comme une évolution positive, offrant ainsi des opportunités aux femmes de s'engager dans ce domaine.

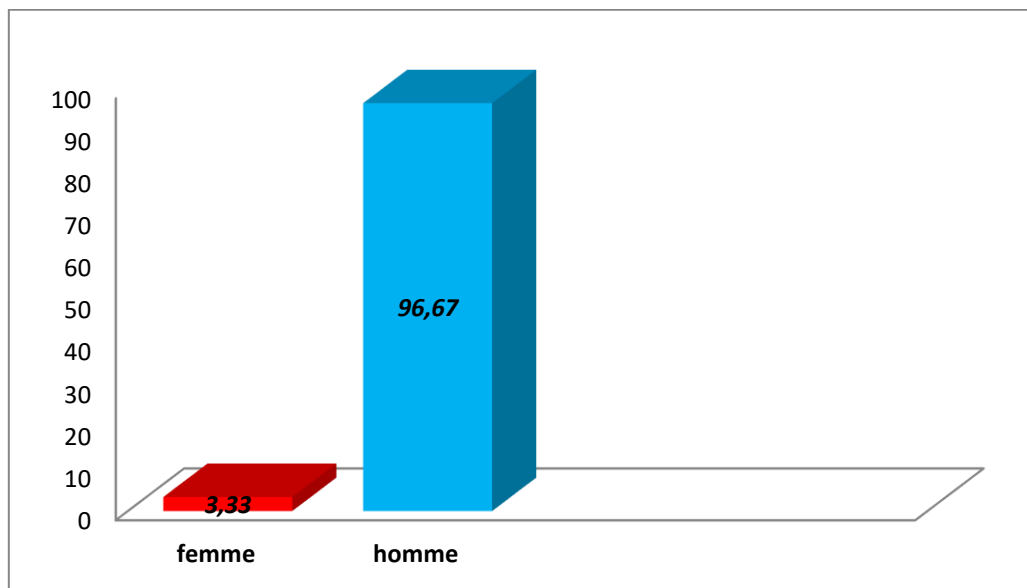


Figure 20. Le genre des eleveurs

VII.1.2. Classe d'âge des éleveurs enquêtés

À partir des résultats affichés dans **Figure 21**, il apparaît que l'âge moyen des exploitants enquêtés dans la région de M'sila est de 47 ± 10.69 ans avec une valeur de variance 114.35. Il varie entre 28 à 67 ans. On remarque que la classe d'âge inférieure à 30 ans avec un pourcentage 3,33% est faible, des éleveurs en deux catégories une inférieure à 40 ans et l'autre supérieure à 40 ans on trouve les pourcentages respectifs suivants : 23,33 et 33,33 % et la majorité des éleveurs enquêtés ont une classe d'âge supérieure à 50 ans avec pourcentage 40% (**Figure 21**). Ce résultat nous montre que la politique de l'Etat est encore faible, notamment pour encourager l'investissement des jeunes.

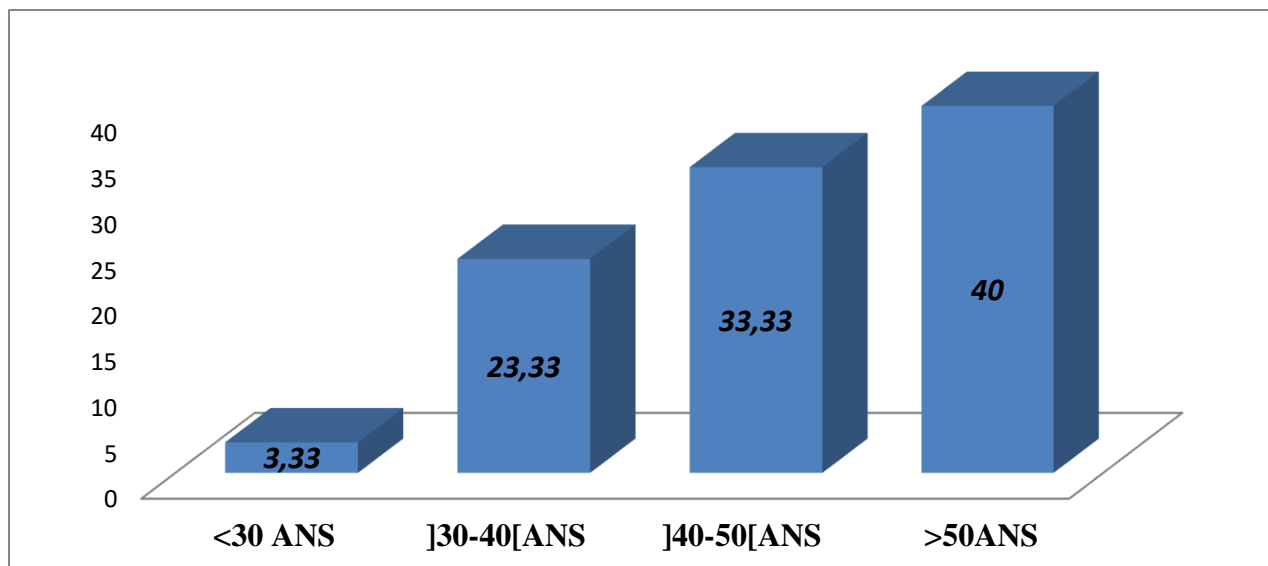


Figure 21. L'âge des éleveurs

Nos résultats sont similaires à ceux rapporté par **Touina (2015)** où il a été trouvé que la tranche d'âge dominante est celle de 40-60 ans, soit 40% du total enquêté et la tranche d'âge la plus faible est celle de 60-80 ans, soit 26% seulement, alors que la tranche d'âge 20-40 ans ont un taux de 34%. Selon **Lehadi (2019)** dans wilaya de M'sila elle a rapporté que la classe d'âge inférieure à 30 ans avec un pourcentage 11% et est faible, des éleveurs en deux catégories une inférieure à 40ans et l'autre supérieure à 40ans on trouve les pourcentages respectifs suivants : 37 et 63 %. Ce qui montre que la majorité des éleveurs enquêtés ont une classe d'âge supérieure à 40 ans.

VII.1.3. Situation familiale

Tous les éleveurs de ferme que nous avons visités sont mariés 100%. **Merdoudien (2019)**, a rapporté que dans la wilaya Bouira la plupart des éleveurs sont mariés soit 95 %, les autres sont célibataires.

VII.1.4. Niveau d'instruction des exploitants

D'après les résultats illustrés dans la **figure 22**, on remarque 20 % des exploitants sont D'un niveau (analphabète), 16.7% ont un niveau Primaire, 46.7% des exploitants ont un niveau secondaire, alors que le niveau universitaire est très faible et occupe 16.7 %. Dans la **figure 22** on note qu'uniquement 20 % des exploitants qui ont suivi des formations en agriculture . Ceci explique que l'élevage soit pratiqué par toutes les catégories d'éleveurs quel que soit leur niveau d'études, mais avec une part très inquiétante pour les universitaires, malgré le nombre import

d'ingénieurs diplômés dans la wilaya, ce point est lié à la politique d'encouragement et d'accompagnement de l'Etat.

Nos résultats sont proches de ceux trouvés par **Medjkouh (2018)** dans la région de Tizi ouzou où il déclare que 50% d'éleveur sont avec un niveau Secondaire, 26% ont un niveau primaire, 16% ont un niveau analphabète et 8% ont un niveau universitaire. Et seulement 8% des exploitants acquis des formations agricoles. Dans le même sens les travaux de **Mihoubiet Merzougui, (2018)**, dans la wilaya de M'sila, sont proches de nos résultats, alors que notre étude a montre des pourcentages selon les classes de niveau scolaire defferent de ceux trouvé dans le travail de **Lehadi, (2019)** que les universitaires constituent 37.3 %.

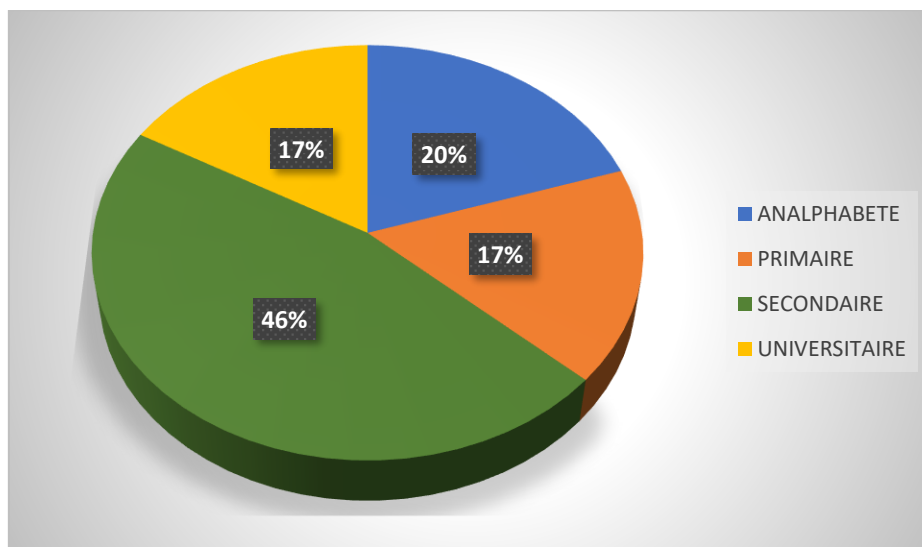


Figure22. Niveau d'instruction des exploitants.

VII.1.5. Projet Agricole

D'après les informations exposées dans ce **Figure 22**, on remarque que la plupart des éleveurs enquêtés exercent l'élevage bovin litière comme une projet agricole individuelle avec un pourcentage de 63.3 %, par contre le reste comme une projet agricole familiale avec un pourcentage de 36.7 %.

Selon **Maachou (2019)** dans la wilaya de M'sila la plupart des exploitations enquêtées pratiquent l'élevage bovin laitier comme un projet agricole familial avec un pourcentage de 83,87 %, par contre le reste l'adoptent comme un projet individuel avec un pourcentage de 16,12 %.

VII.1.6. La nature de l'activité

Selon les données de ce **Figure 23**, la majorité des éleveurs enquêtés exercent l'élevage bovin laitier comme une activité principale avec un pourcentage de 80 %, par contre le reste comme une activité secondaire avec un pourcentage de 20 %.

Nous n'avons pas remarqué, après notre étude, que l'activité d'élevage de vaches est une activité principale pour la majorité des éleveurs car elle occupe une grande partie du temps de l'éleveur et mérite toute son attention.

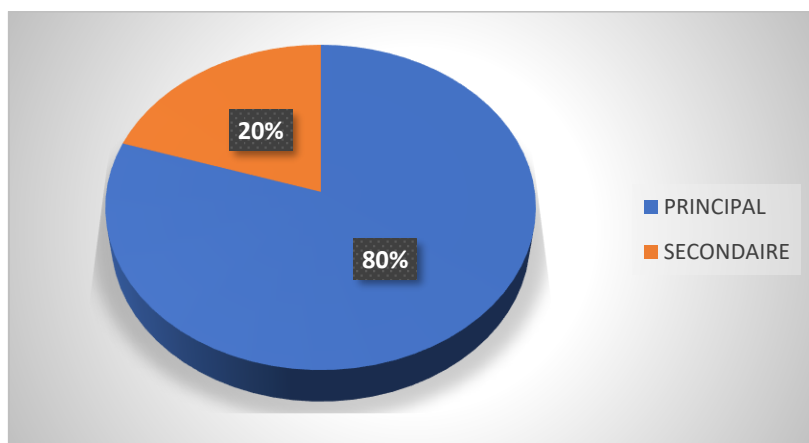


Figure 23. La nature de l'activité

Selon **Mihoubi et Marzougui (2018)** dans la wilaya de M'sila la plupart des éleveurs enquêtés exercent l'élevage bovin laitier comme une activité principale avec un pourcentage de 77.14 % , par contre le reste comme une activité secondaire avec un pourcentage de 22.86 % .

VII.1.7. Type de production (Orientation de l'élevage)

Selon les données présentées dans le **Figure 24** ci - dessous, il est clair que la majorité de ce que nous avons découvert au cours de nos recherches 86,7% concerne la production laitière (26 Exploitations), suivie des exploitations de production mixte à un taux de 10%(3 exploitations), et 3.3% des exploitations qui ont la production viande. Nous concluons après ces résultats que les zones dans lesquelles l'enquête a été menée en particulier et la Wilayat de M'sila en général que la culture de l'élevage des vaches est comme une activité spécifique à la production laitière dans une première proportion et c'est un aspect utile pour couvrir la pénurie de cette substance et l'étendue de son importance et augmenter la production nationale.

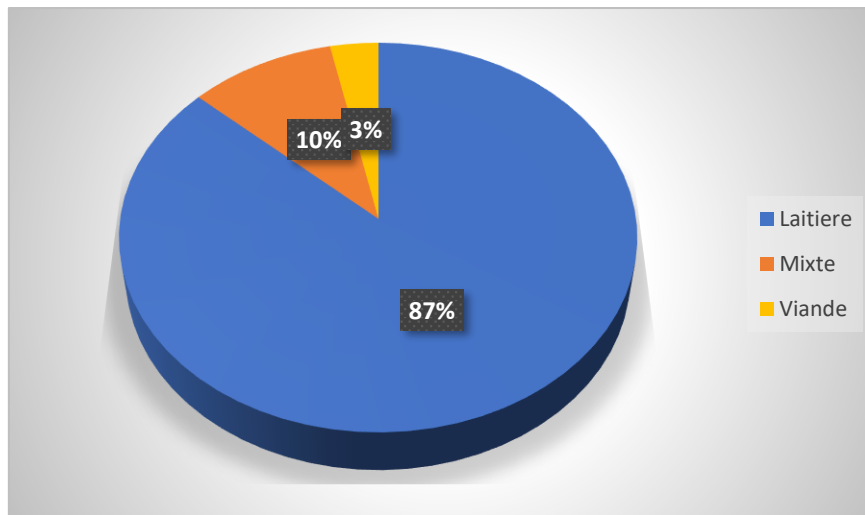


Figure 24. Type de production.

Selon **Maachou (2019)** dans la wilaya de M'sila, laplupart des exploitations visités pratiquent l'élevage bovin laitier comme une activité principale avec un pourcentage de 77.42 %. Alors que le reste des éleveurs, pratiquent l'élevage bovin mixte avec un pourcentage de 22.58 %.**Guettouche (2020)** dans la wilaya de M'sila rapporte que la production du lait représente le plus grand pourcentage 67,86 % de ce que nous avons trouvé lors de notre enquête, et enfin des exploitations qui ont la production mixte 32,14 %.

VII.2. Identificationde l'exploitation

VII.2.1. La durée de l'expérience les éleveurs enquetés

Les résultats relatifs à ce point sont exposés dans le **Figure 25**. D'après les résultats on constate que 30% des éleveurs ont une expérience inférieure à 10 ans ce que signifie que l'experience pour ce groupe dans le domaine de l'élevage bovin laitier est encore jeune. Le reste est partagé entre deux catégorie : une entre 10 et 20 ans avec un pourcentage de 43,33 et l'autre supérieure à 20 ans avec un pourcentage 26,66, ces deux derniers groupes représentent la catégorie des éleveurs qui ont des expériences anciennes.

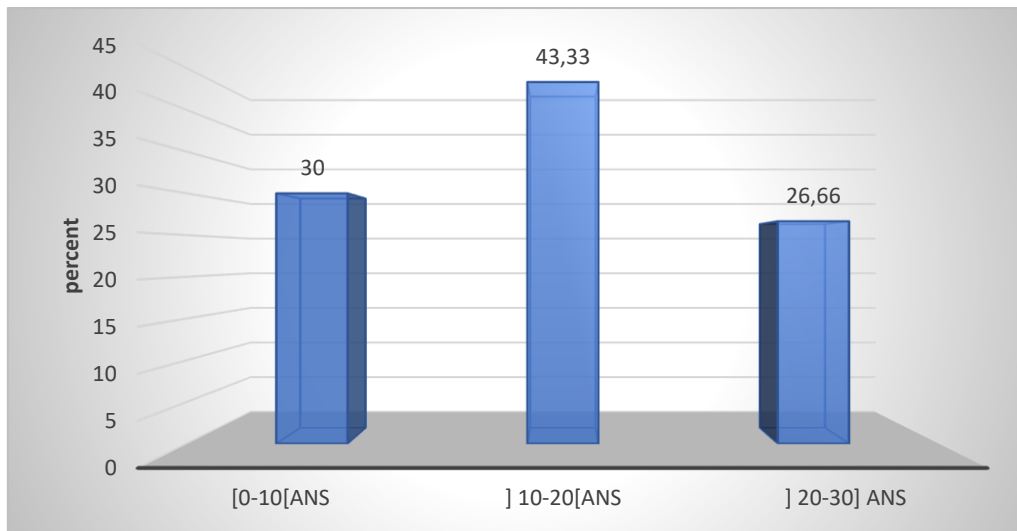


Figure 25. La durée de l'expérience en activité des éleveurs enquêtés.

Selon **Lehadi (2019)**, dans wilaya de M'sila, il a est trouvé que 63 % des éleveurs ont une expérience inférieure à 10 ans. Le reste est partagé entre deux catégorie inférieure à 20 ans et supérieure à 20ans avec des pourcentages respectifs suivants : 22 et 15 %.

VII.3. Conduite d'élevage

VII.3.1. Les races élevées dans les exploitations

Le cheptel bovin des exploitations enquêtées est majoritairement constitué de la race Holstein avec 56,66% suivi de la race Montbéliarde avec 33,33% alors que la race Fleckvieh ne représente que 10% des effectifs totaux des exploitations étudiées. Le choix de la race Holstein est en raison de sa capacité à produire du lait en grandes quantités (mieux que Montbéliarde et Fleckvieh), d'autre part, l'utilisation de la Montbéliarde comme une race mixte pour la valorisation des veaux d'engraissement et les vendre à des prix attractifs. Selon **Belhadia et al (2009)** dans la wilaya de Chlef la composition raciale des élevages enquêtés, laisse apparaître une nette dominance des races améliorées. Les races améliorées représentent plus de 95% du total des élevages enquêtés, alors que les animaux du type croisé sont rares et représentent moins de 5% de l'effectif total et sont présents seulement dans quelques exploitations. Les élevages laitiers sont constitués principalement de race *Prim' Holstein*.

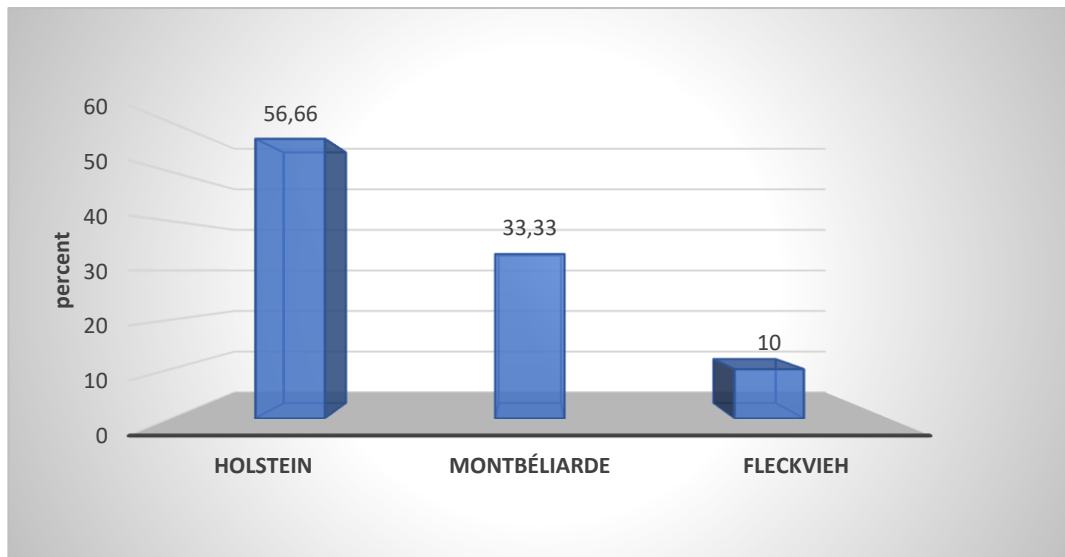


Figure 26. Les races élevées dans les exploitations.

VII.3.2. Mode d'élevage

Selon les données présentées dans La Figure 27, On remarque qu'une part importante des exploitations pratiquent le mode pour l'élevage bovin avec un pourcentage de 70 % et semi intensif. Alors qu'un faible pourcentage de 6.7 % revient aux éleveurs qui pratiquent le mode intensif et extensif (Figure 27). Après avoir obtenu ces résultats, il s'avère qu'il y a un faible développement des exploitations agricoles dans ces zones, malgré une augmentation notable de cette activité, qui reste une activité basée sur des exploitations agricoles ordinaires. Manque de soutien financier, coûts élevés des matériaux et une culture que certains éleveurs ont de se contenter des coûts les plus bas dans le cadre de la politique dite du profit (Moins de dépenses, c'est plus de revenus).

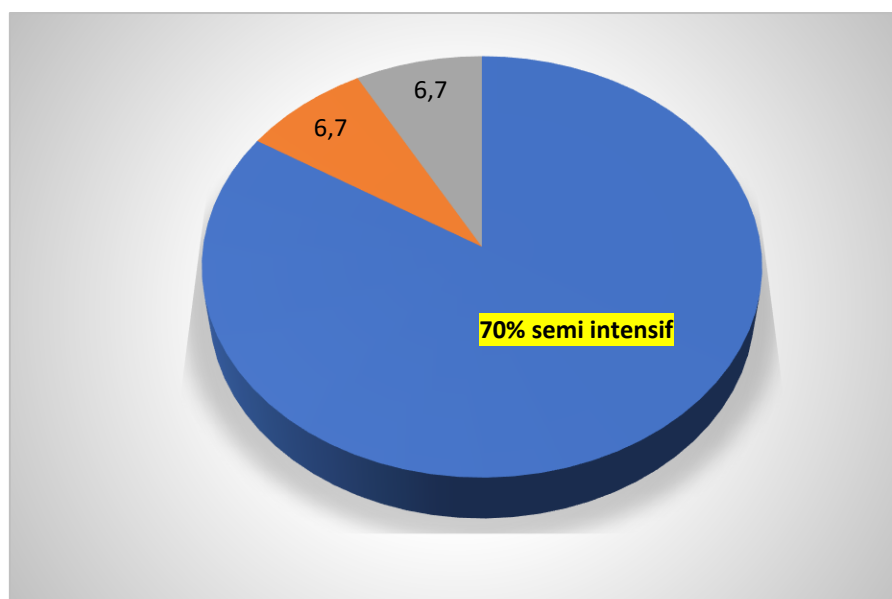


Figure 27. Le mode d'élevage.

Selon **Lehadi (2019)**, dans la wilaya de M'sila le mode intensif occupe 33,33 % suivi le mode semi-intensif avec le pourcentage de 29,62 %, le reste est de type extensif avec pourcentage 14,81 % et semi - extensif avec de pourcentage 22,22 % On remarque que plus de 60 % des fermes visitées pratiquent le mode d'élevage entre intensif et semi - intensif.

VII.3.3. Effectifs bovins

Le troupeau bovin dans les exploitations étudiées, est composé de 1655 têtes, avec la distribution suivante : les vaches laitières avec un pourcentage de 60.446 %, 15.67 % de génisses, 6,90% des veaux, 11,79% des vêles, 1.93% taureaux et 3.25 % taurillons.

VII.4. Conduite de reproduction

VII.4.1. Identification des vaches

Toute les fermes utilisés l'indentification de vache 100%. Ce processus facilite le travail, l'observation et l'examen des conditions de la vache chez l'éleveur.

VII.4.2. Mode de reproduction

Selon les données présentées dans **Figure 28**, la méthode de reproduction la plus courante est le mode naturel dans 66.7% des cas, tandis que l'insémination artificielle n'est utilisée que dans 7% des élevages. On note aussi que 27% des exploitations utilisent les deux méthodes pour maximiser les chances de fécondation. Malgré les avantages de l'insémination

artificielle, le faible pourcentage de son utilisation est dû au coût, quant au taux élevé de du mode naturel car il est peu coûteux, malgré le risque de transmission de maladies.

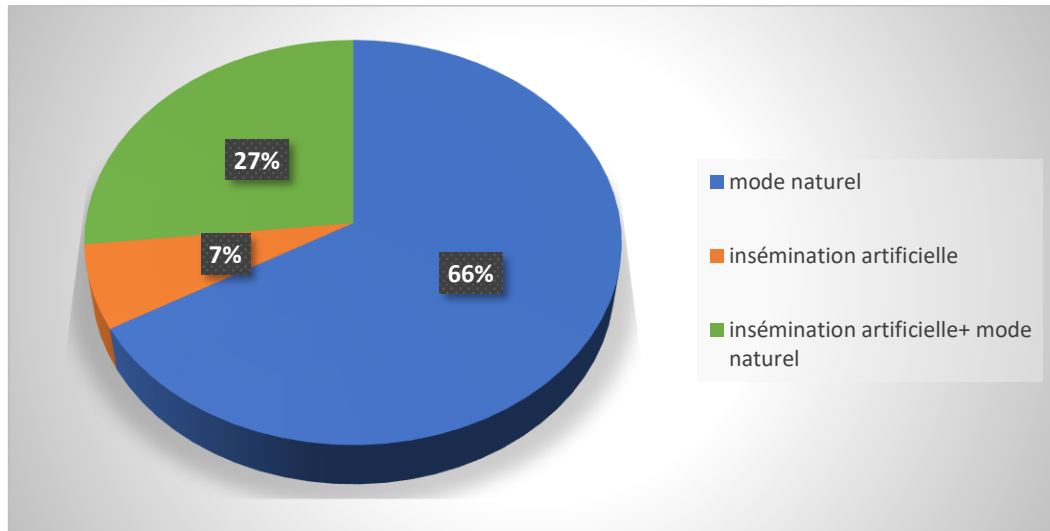


Figure28. Mode de reproduction.

Selon **Lehadi (2019)**, Dans la wilaya de M'sila, plus de 50 % des éleveurs pratiquent la monte naturelle, et l'insémination artificielle avec un pourcentage de 25,92 %,

VII.4.3. L'origine de taureau

Selon les données présentées dans le **Figure 29**, les éleveurs qui utilisent la saillie naturelle, 63% possèdent un taureau à l'intérieur de la ferme est de 37% utilisent les services de location des taureaux venus de l'extérieur.

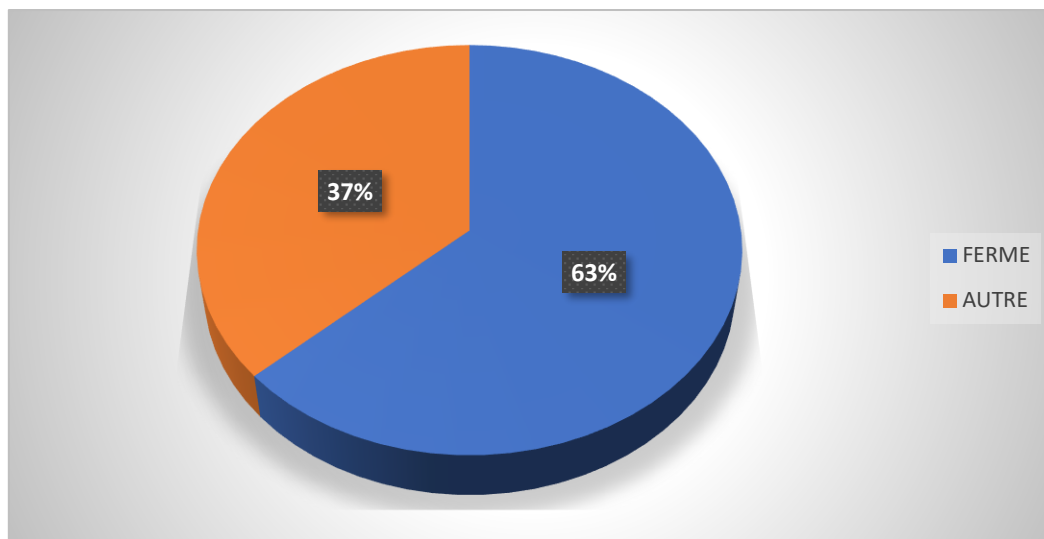


Figure29. Origine de taureau.

La raison de la location d'un taureau est due à son prix élevé, car tous les éleveurs le choisissent sur la base d'une bonne race, craignant parfois des attaques brutales sur un troupeau du fait de sa présence permanente, préférant le louer en cas de besoin. Un pourcentage élevé de possession de taureaux dans la majorité est dû à un grand nombre de vaches, retardant l'arrivée des taureaux, manquant la période de chaleur, pour éviter la transmission de maladies.

VII.4.4. Critères du choix de taureau

Tous les éleveurs enquêtés déclarent que le choix du bon taureau dépend primordialement de la race du taureau.

VII.4.5. Bon moment pour l'accouplement

Selon les données présentées dans le **Figure 30**, le bon moment pour l'accouplement des vaches varie selon les élevages visités, où l'on note que 36.7% des éleveurs, soit le pourcentage le plus important, pratiquent l'accouplement des vaches après une durée de 6h après l'apparition des chaleurs, suivis de 36,7% d'éleveurs qui pratiquent cette opération après un temps supérieur à 7h après l'apparition des chaleurs. Enfin un groupe d'éleveur (26,7%) conduisent leurs génisses à l'accouplement inférieure à 5h après l'apparition des chaleurs. Sachant que le temps optimal à la mise à la reproduction oscille entre 12 et 18 heures après le début des chaleurs, dans ce contexte les éleveurs enquêtés sont en dehors de cet intervalle.

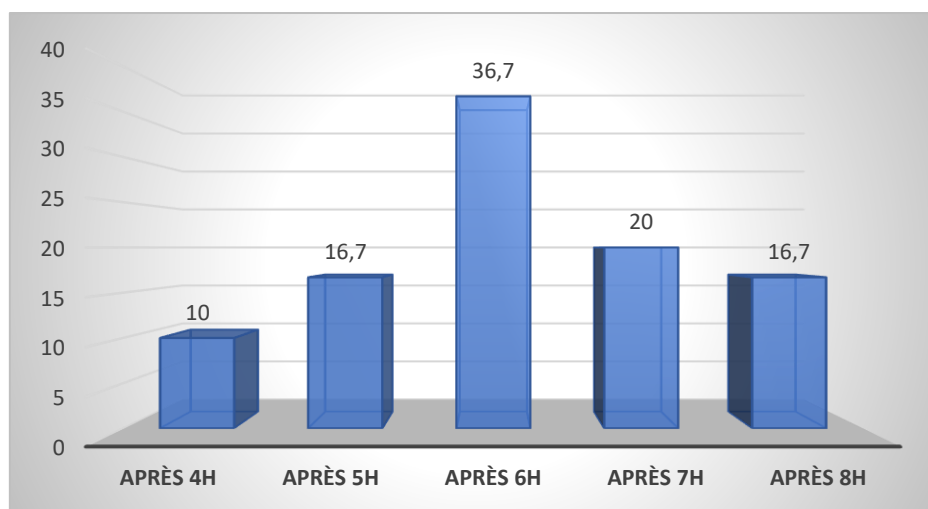


Figure 30. Le bon moment pour l'accouplement.

VII.4.6. L'âge 1^{er} saillie

D'après les résultats mentionnés dans la **figure 31**, on constate que la majorité des éleveurs enquêtés pratiquent la mise à la reproduction des génisses à un âge variable entre 9 et 18 mois, de plus la plupart des éleveurs (57%) exercent cette opération lorsque leurs génisses atteignent 17 mois et 43% déclarent que la mise à la reproduction est pratiquée à une période comprise entre 9 et 12 mois.

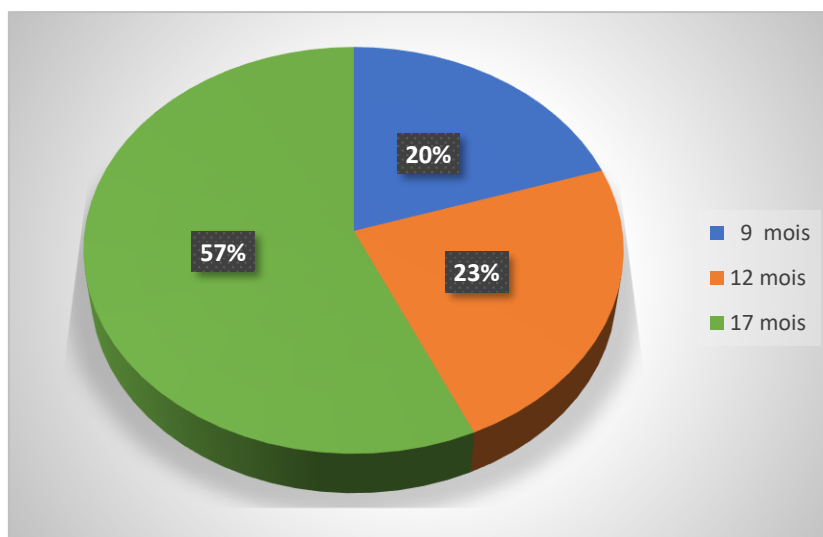


Figure 31. L'âge à la 1^{ere} saillie

Selon **Lehadi (2019)**, au niveau de wilaya de M'sila, reproduction des génisses varie d'un éleveur à autre Elle est jusqu'à 14mois chez 22,22 % des ferme enquêtés, de 15à18mois chez 55,55 % des éleveurs et plus de 18mois chez 22,22 % du reste des exploitations.

VII.4.7. Poids de 1^{ère} saillie

Selon les données présentées dans le **Figure 32**, on note que 33,3% des éleveurs, soit le pourcentage le plus important, font introduire leurs génisses lorsqu'elles atteignent des poids allant de 378 à 403 kg. Alors que nous constatons que 50 % des éleveurs, conduisent leurs génisses en reproduction avec un poids inférieur à 377 kg et à peu près 17 % d'éleveurs tablent sur un poids des vaches supérieur à 404 kg

Selon **Lehadi 2019**, mise à la reproduction 2/3 poids adulte (400kg) 14 éleveurs et le reste < 400kg (13 éleveurs) 50 % éleveur respectivement le paramètre de poids Dans les exploitations le choix des génisses mises à la reproduction se fait à l'âge environ 12 à 15 mois et de poids vif d'environ 400-500 kg dans wilaya de M'sila.

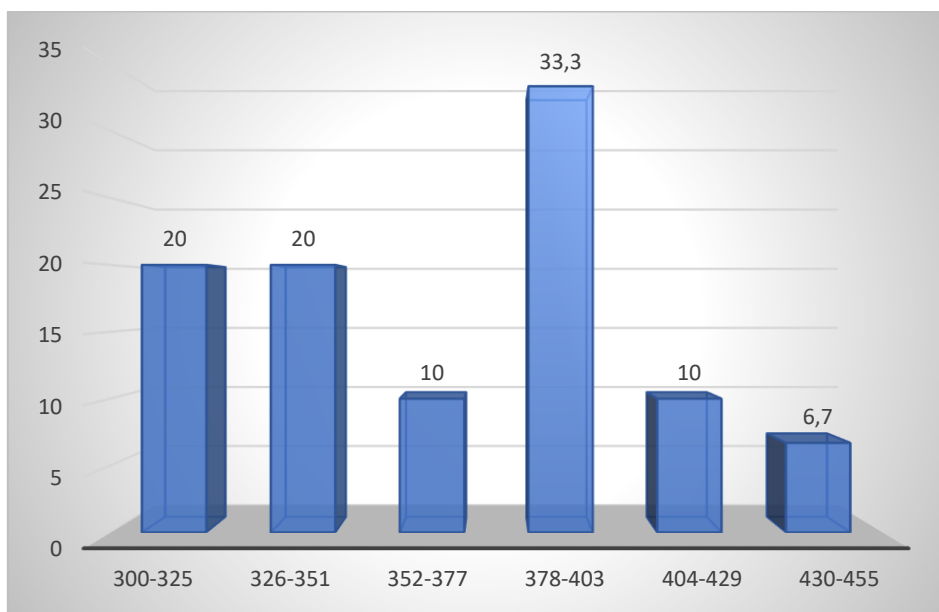


Figure 32. Poids de 1^{ère} saillie.

VII.4.8. L'écart vêlage-saillie fécondante

Selon les données présentées dans la **figure 33**, l'écart vêlage-saillie fécondante des vaches varie selon les élevages visités, où l'on note que 56.7% des éleveurs (17), soit le pourcentage le plus important, Ils obtenir une saillie fécondante après 3 mois, suivis de 26.7% qui Ils l'obtiennent après 4 mois, et un pourcentage inférieur de 16.7 % qui Ils l'obtiennent après 2 mois.

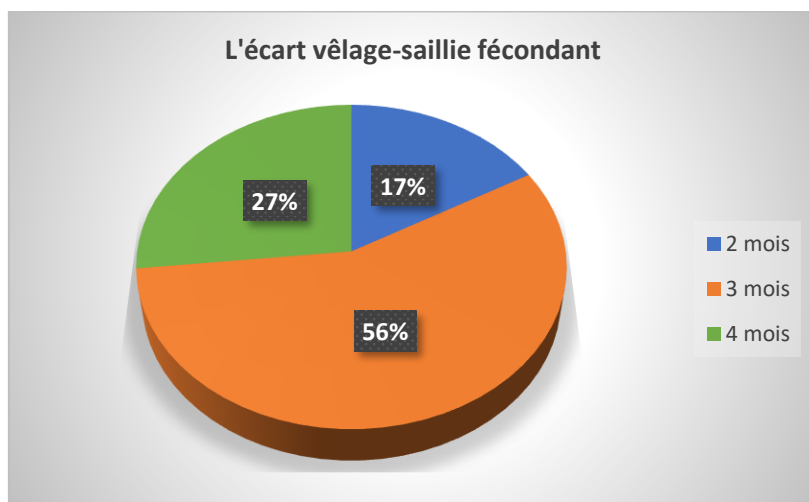


Figure33 : L'écart vêlage-saillie fécondante (mois)

VII.4.9. Nombre de saillie pour une saillie fécondante (Repeate Breeders)

A travers le **Figure 34**, on voit que pour la majorité des éleveurs 66% pratiquent une saillie fécondante une seule fois, contrairement à 27% des éleveurs font réussir l'opération j'jusqu'à la deuxième fois. Le reste (7%) réussissent une saillie fécondante dans la troisième fois. Cela peut être attribué à plusieurs raisons.

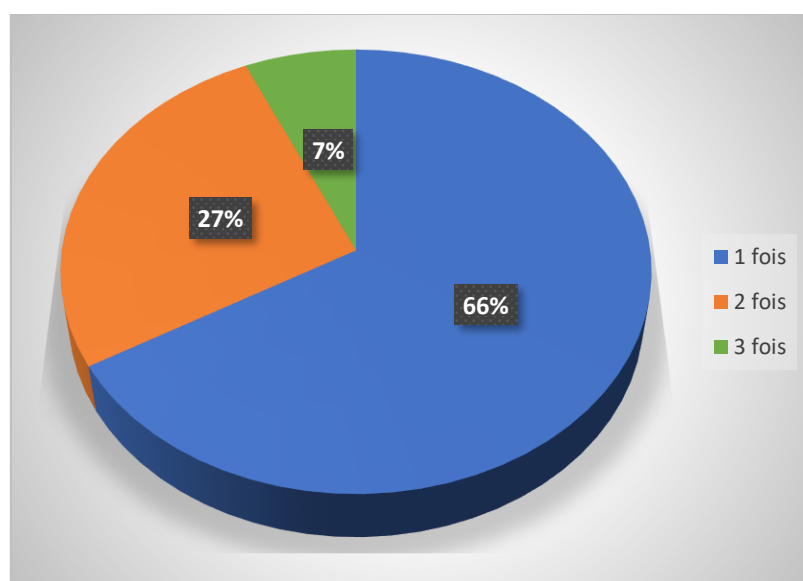


Figure 34. Nombre de saillie pour une saillie fécondante

VII.4.10. Synchronisation des chaleurs

Après avoir mené une enquête, nous avons constaté que tous les éleveurs surveillent le retour des chaleurs. Pour la synchronisation des chaleurs, on remarque à travers la **figure 35**, que 37% les éleveurs pratiquent la synchronisation des chaleurs et 63% ne pratiquent pas cette technique.

Cette opération est primordiale pour l'éleveur, car il lui faut parfois organiser les naissances des vaches à un moment précis, pour mieux gérer le travail au sein de la ferme.

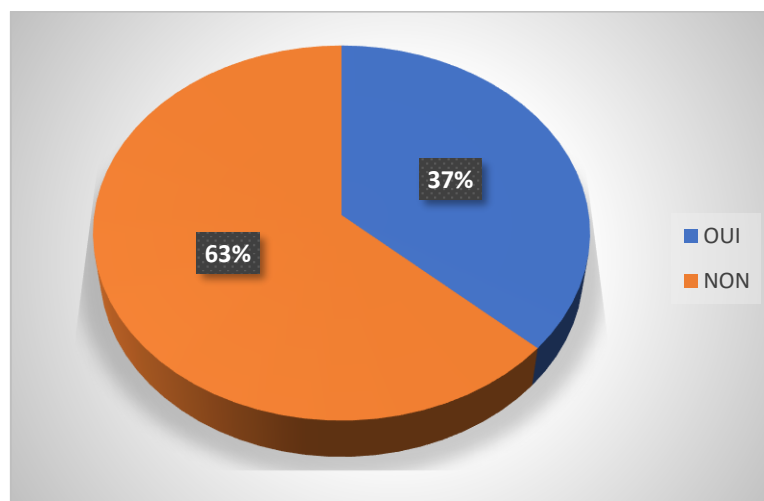


Figure 35. La pratique de synchronisation des chaleurs

VII.4.11. Saison de vêlage

A travers les résultats obtenus dans un **Figure 36** on constate que 53,3% des éleveurs préfèrent la saison automnale pour le vêlage de leurs vaches, et 36,7% choisissent la saison printanière, et un pourcentage inférieur de 10% des éleveurs préfèrent le mois d'hiver pour le

vêlage. Nous notons que l'été n'est pas privilégié car les saisons jouent un rôle important dans les performances et la production de lait pour les vaches.

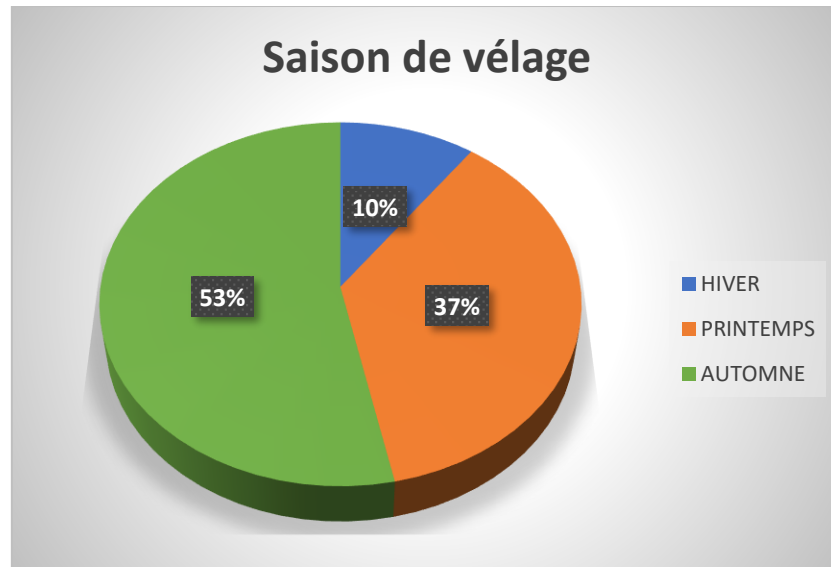


Figure 36. Saison de vêlage

VII.4.12. Isolation de VL en fin de gestation

Tous les éleveurs que nous avons visités isolent leurs vaches en fin de gestation. Les vaches en fin de gestation sont séparées du reste du troupeau pour faciliter le suivi, en prendre soin d'elles et leur fournir une alimentation adaptée.

VII.4.13. Difficultés de vêlage (Vêlage dystocique)

On note sur **Figure 37** que la majorité des éleveurs enquêtés, 93% d'entre eux ne rencontrent pas de difficultés lors de la mise bas de la vache, et 7% des éleveurs rencontrent des difficultés pour mettre bas la vache, ce qui peut être attribué à un déséquilibre hormonal ou à une dénutrition. L'intervention de l'éleveur ou d'un vétérinaire est nécessaire.

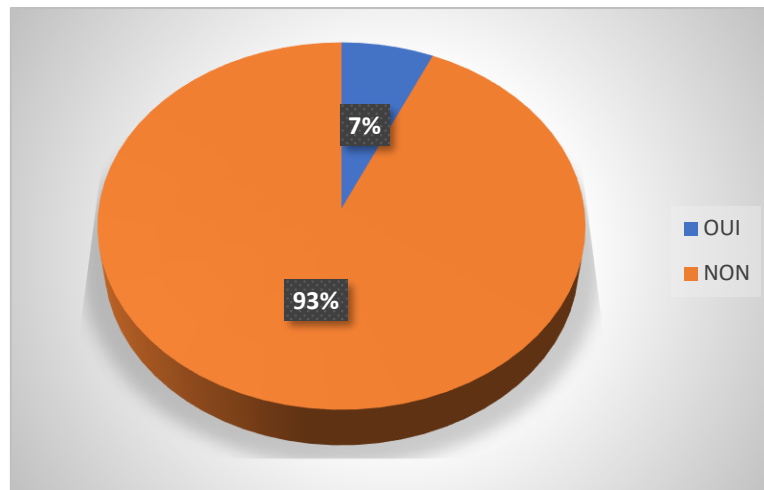


Figure 37. Fréquences des vèlages dystociques

VII.4.14. La nature de la mise bas

D'après les résultats exposés dans la Figure ci-dessous, 93% éleveurs donnent mise-bas à leurs vaches naturellement, suivis d'un pourcentage de 6% d'éleveurs dont le processus de mise bas de leurs vaches se fait souvent avec leur intervention et avec l'aide d'un vétérinaire.

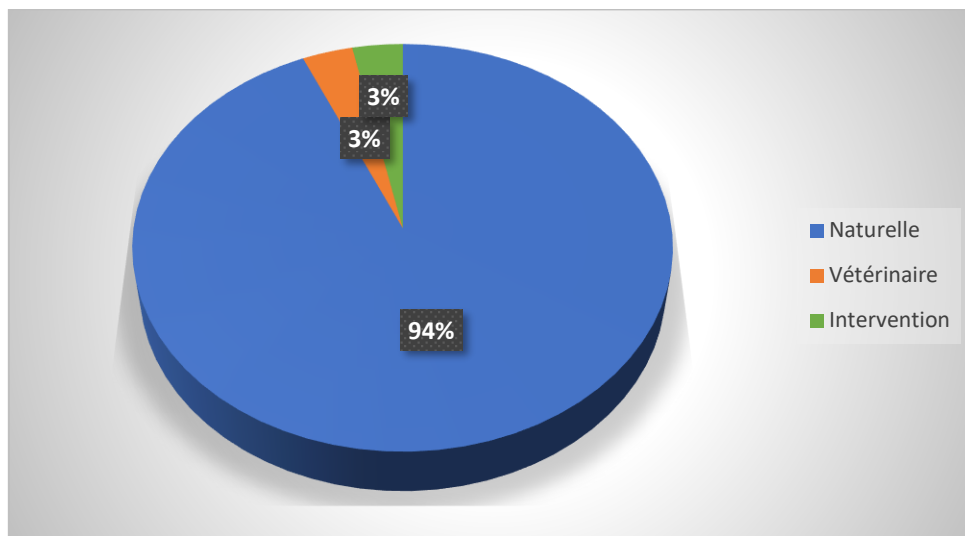


Figure 38. Nature de la mise-bas

VII.4.15. La durée de tarissement

D'après les résultats exposés dans la **figure 39**, la durée du tarissement varie selon les élevages visités, où on note que 60% des éleveurs, soit le pourcentage le plus important, pratiquent le tarissement pendant une durée variant entre 56-69 jours, suivis de 20% qui le pratiquent pendant une durée allant de 84 à 97 jours, suivi de 13,3 % qui le pratiquent pendant

une période comprise entre 28 et 41 jours. Le reste des éleveurs (6,6 %) pratiquent un tarissement sur une durée supérieur à 42 jours.

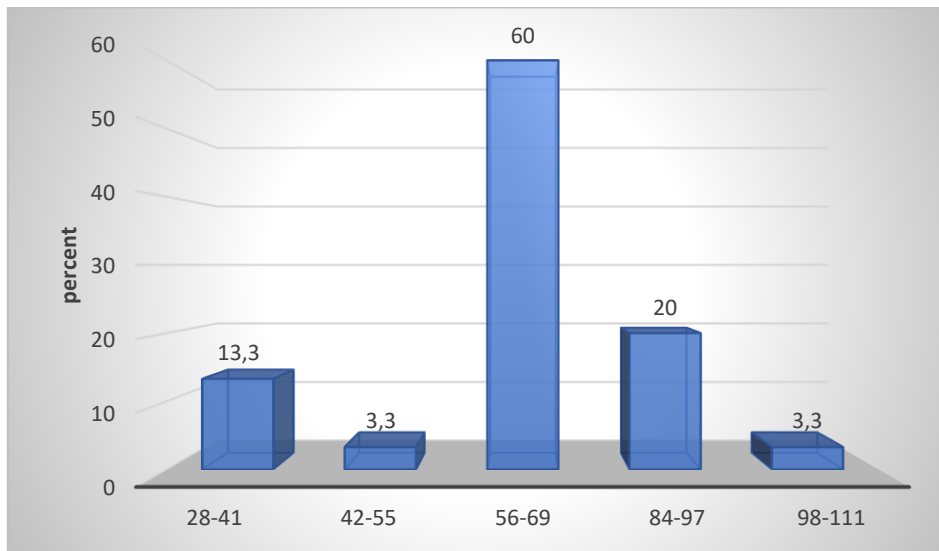


Figure 39. La durée de tarissement (jour)

Selon le travail de **Amira 2020**, dans la wilaya de M'sila, a trouvé que 67,86 % des éleveurs pratiquent un tarissement à 02 mois, 25 % exercent un tarissement sur une durée de 03 mois. Le reste des éleveurs (7,14 %) pratiquent un tarissement sur une durée de 4 mois de pourcentage

VII.5. Les performances de reproduction

VII.5.1. Intervalle vêlage -vêlage

D'après les résultats exposés dans le **Figure 40**, l'intervalle (V-V) des vaches varie selon les exploitations visitées ; à noter que 50% des éleveurs enquêtés pratiquent une période de 12 mois, suivi de 23% des éleveurs se basant sur un intervalle de 13 mois, et le reste montrant un intervalle supérieur à 14 mois (**Figure 40**).

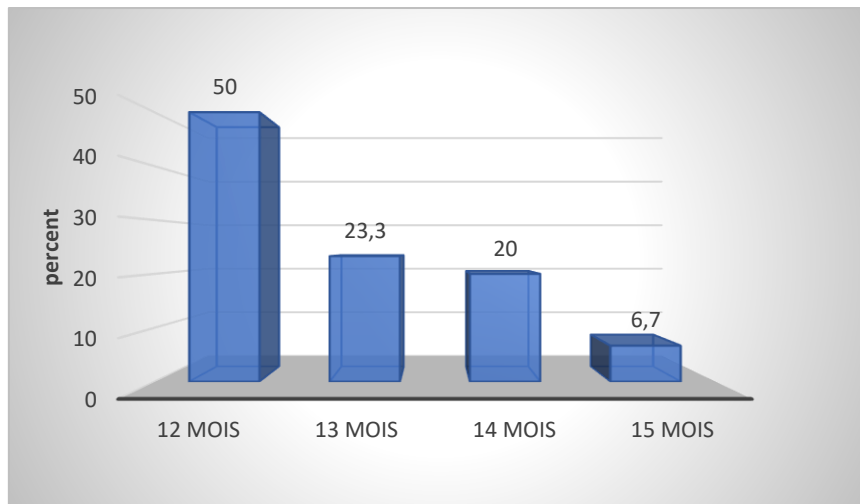


Figure 40. Intervalle vêlage -vêlage (mois)

Selon **Kaouche et al. (2011)**, ils ont trouvé qu'un groupe composé de 45 exploitations (soit 64,3 % du total) que l'intervalle moyen entre les vêlages varie entre 360 à 420 jours dans la wilaya de Médéa. Selon **Maachou, (2019)**, 54,83 % des éleveurs enquêtés assure un intervalle vêlage–vêlage de 12 mois et 29,03 % plus de 12 mois dans la Wilaya de Msila.

VII.5.2. Intervalle vêlage-insémination fécondante

D'après les résultats exposés dans le **Figure 41**, la période entre vêlage-insémination fécondante est très importante pour maximiser l'effet reproductif sur la production de lait. Ainsi, l'objectif devrait être un veau par an plus une lactation, et cela n'est possible qu'avec un intervalle entre V-IF d'environ 90 jours. 53,3% des éleveurs pratiquent une période d'insémination de 90 jours, 23,3% à 4 mois et 13,3% à 2 mois. Le reste pratiquent l'insémination à plus de 5 mois.

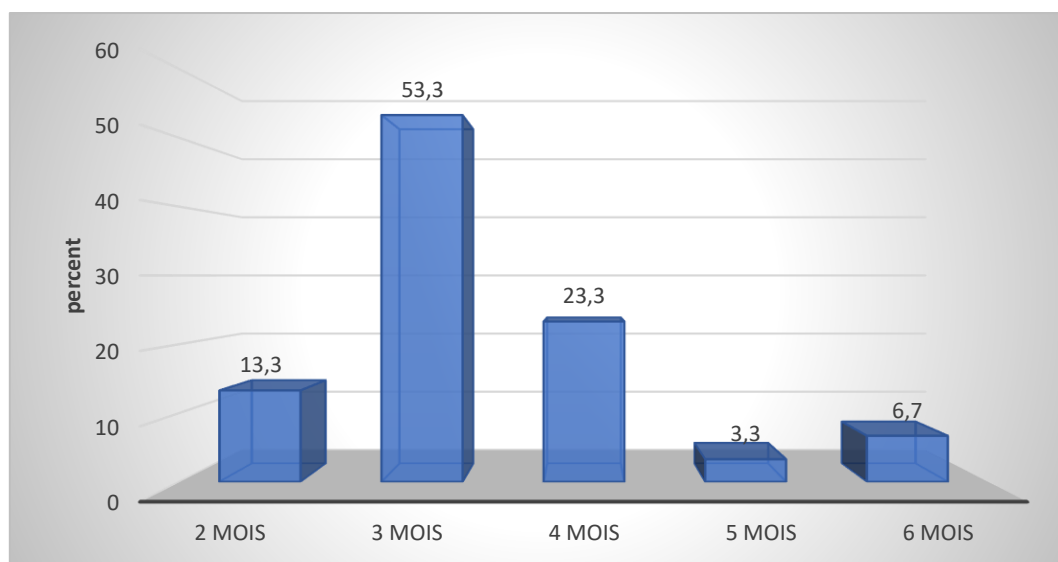


Figure 41. Intervalle vêlage- insémination fécondante (mois)

Selon **Lehadi (2019)**, il a observé que : A peu près 90 % des éleveurs enquêtés ont leurs vaches laitières dont l'intervalle (V – IF) compris entre 03et 04 mois, le reste des élevages (plus de 10 %) ont des vaches laitières dont l'intervalle (V – IF) est supérieur à 04 mois, dans wilaya de M'sila.

Chapitre 8
Partie vétérinaire

VIII.1. Utilisation de l'échographie

Dans la **Figure 42**, on observe que la majorité des vétérinaires 66,07% n'ont jamais utilisé l'échographe, 14,08% l'utilisent systématiquement, 11,01% l'utilisent rarement et 7,04% l'utilisent occasionnellement. La méthode la plus sûre pour confirmer la gestation est l'échographie, qui permet également d'augmenter les paramètres de fertilité et de fécondité. La capacité de prédire avec précision la mortalité embryonnaire est un autre avantage de la diagnostic par l'échographie (**Descoteaux et al, 2009**).

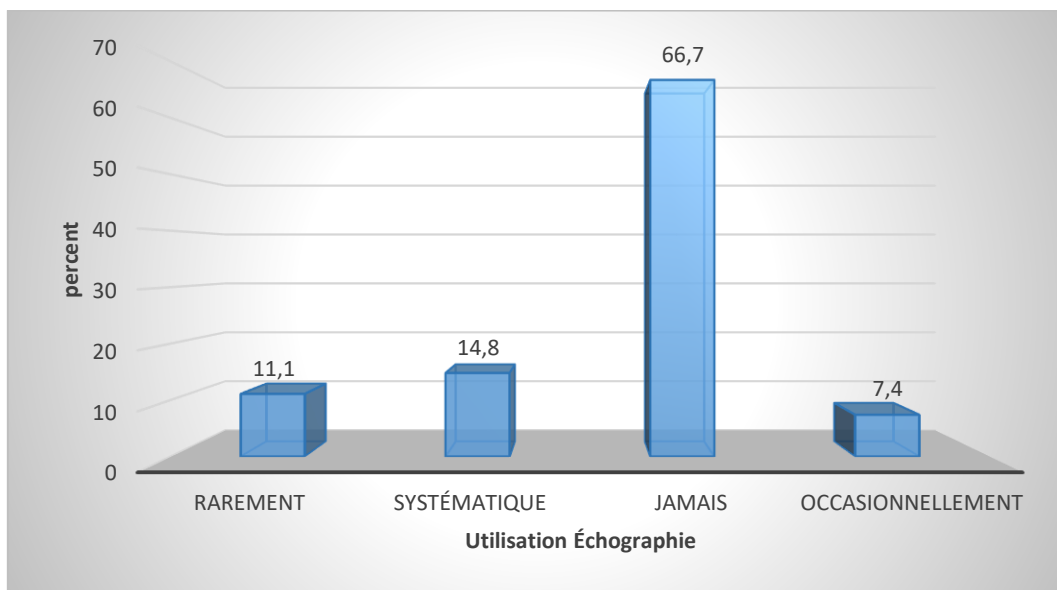


Figure 42. Utilisation Échographie

D'après **Lehadi (2019)** stipule que la majorité des vétérinaires (60%) n'ont jamais utilisé l'échographe, 20 % l'utilisent rarement et 20% l'utilisent occasionnellement.

VIII.2. Pratique de l'insémination artificielle

D'après les résultats trouvés **figure 44**, sur les 22 des vétérinaires questionnés, (81%) pratiquent l'insémination artificielle et le reste (18%) ne pratiquent pas l'AI.

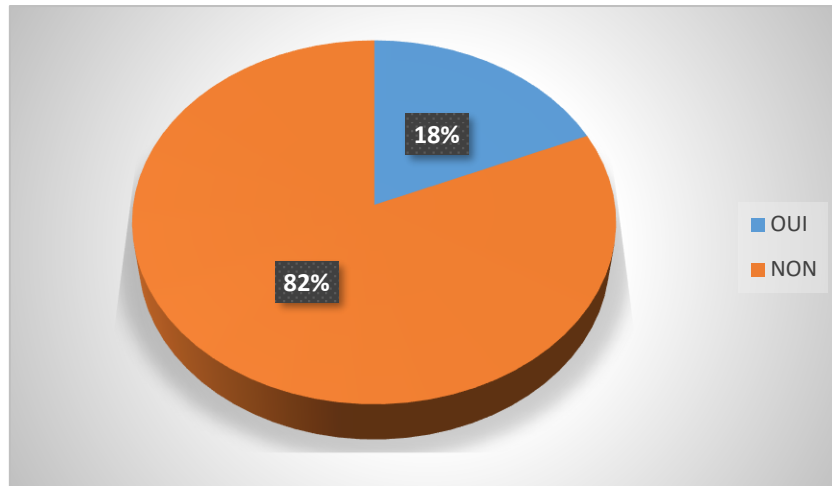


Figure 43. Pratique de l'Insémination artificielle

Selon **Saboundji (2021)** L'insémination artificielle est la biotechnologie de reproduction la plus utilisée dans le monde. Afin d'augmenter les capacités de reproduction du cheptel et d'assurer une bonne gestion. D'après **Maachou, (2019)** M'sila, La majorité des fermes visités ne pratiquent pas l'insémination artificielle avec un pourcentage de 74.19%. Alors que le reste des fermes qui pratiquent l'insémination artificielle occupe un pourcentage de 22.58%.

VIII.3. Diagnostic de gestation après IA

D'après les résultats exposés dans le **Figure 44** ci-dessus, on remarque que 40% de vétérinaires pratiquent le diagnostic de gestation des vaches laitières après l'insémination entre 83 et 93jrs, Ainsi une 22% pratiquent un diagnostic entre 50 et 60 jrs, aussi avec le pourcentage de 22% mais à 39-49 jrs C'est-à-dire un diagnostic précoce.

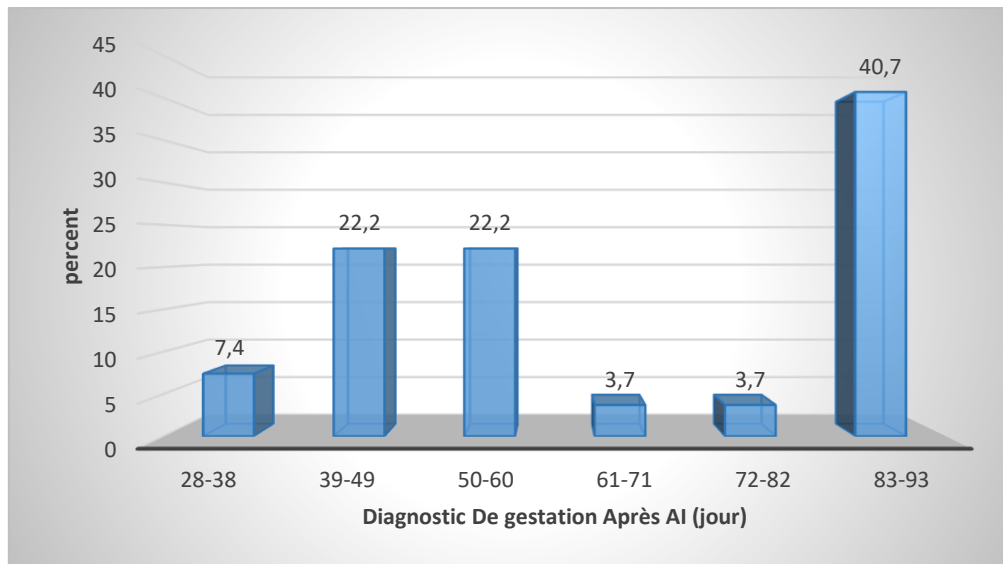


Figure 44. Diagnostic de gestation après IA

D'après **Lehadi (2019)** dans la wilaya de M'sila a remarqué que sur les vétérinaires questionnés, 40% d'entre eux pratiquent le diagnostic de gestation des vaches laitières après l'insémination à 45jours, et 40% des pratiquent un diagnostic à 60j. Le reste (20%) pratiquent à 90jrs après l'insémination.

Le diagnostic de gestation est considéré comme un outil important et nécessaire, à tout programme de gestion de la reproduction (**Oltenacu et al., 1990**). Le diagnostic de gestation se justifie pour des raisons techniques et économiques.

VIII.4. Position d'Espèce en termes d'intervention des vétérinaires

Selon les résultats présentés dans **Figure 45** ci - dessus, on peut voir que parmi les vétérinaires enquêtés, le niveau d'interventions des vétérinaires par espèce se résume comme suit :

70% pour les bovins laitier, 14% pour les d'ovins et 3.7% pour la volaille.

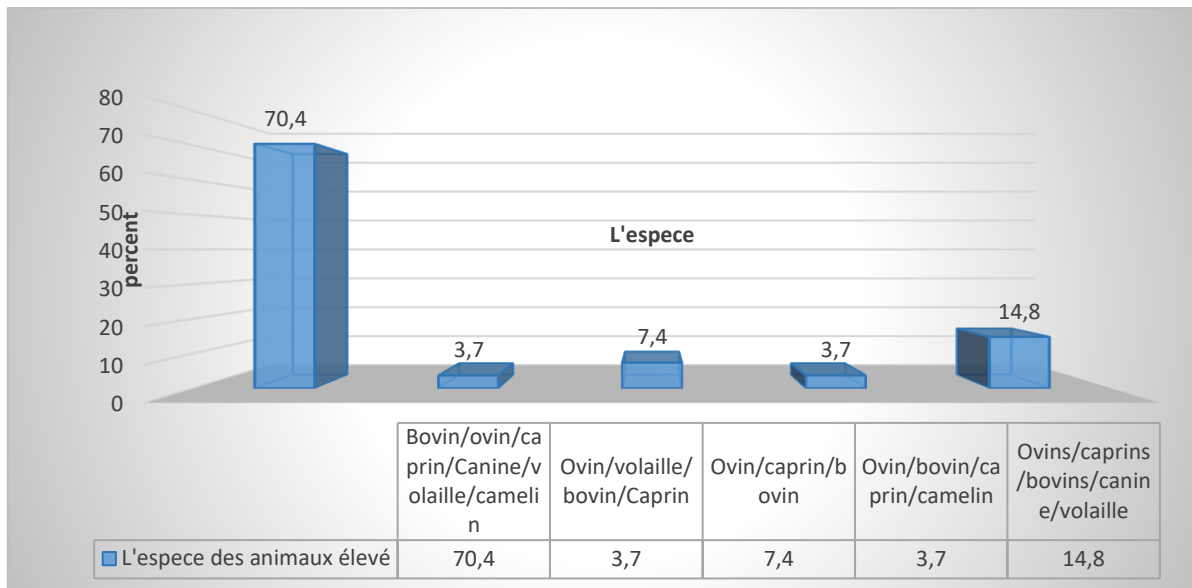


Figure 45. Espèce des animaux élevés

Selon **Lehadi, (2019)**, on remarque 02 vétérinaires dont l'ordre des interventions en premier rang est alloué aux éleveurs de bovins laitier 02 vétérinaires dont l'ordre des interventions en premier rang est alloué aux éleveurs des ovins 01 vétérinaire dont l'ordre des interventions en premier rang est alloué aux éleveurs de la volaille.

VIII.5. Le mode de stabulation :

D'après le résultat affiché dans La **figure46** ci-dessus on observe qu'un grand pourcentage de 40% de vétérinaires préfèrent le mode de stabulation semi-entravée, ainsi la part de 37% exercent stabulation libre et le 22% restant stabulation entravée.

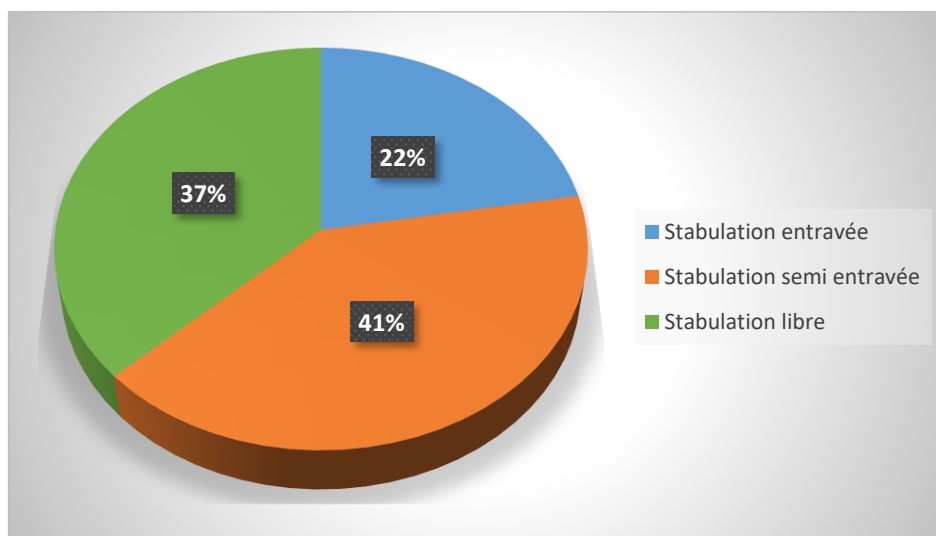


Figure 46. Le mode de stabulation

VIII.6. L'expérience dans l'activité d'élevage

D'après Les résultats exposés dans la **figure47** ci-dessus, on remarque que37% des vétérinaires questionnée est Ils exercent ce travail dans la période comprise entre 2 et 6 ans, 25% pratiquent l'activité dans 7-11 ans, 18% Ils ont de l'expérience de 22 à 26 dans le domaine, ainsi 12 à 16 et 17 à 21 ans de l'année de titre privé pour 7.5%, Seulement 3% des vétérinaires ont plus de 27-21 ans d'expérience

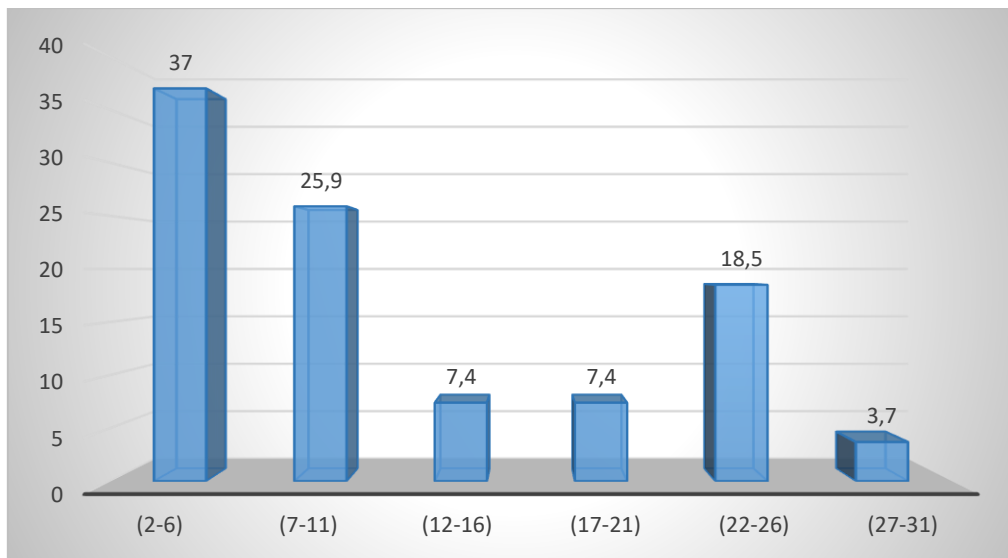


Figure 47. L'expérience dans l'activité d'élevage

VIII.7. L'impact du déséquilibre alimentaire

D'après les résultats illustrés dans la **figure 49**, on remarque que 59% de vétérinaires pensent que l'impact de déséquilibre alimentaire est sévère, mais 22% pensent que peu sévère, et seulement 5 vétérinaires 18% avec l'impact trop sévère.

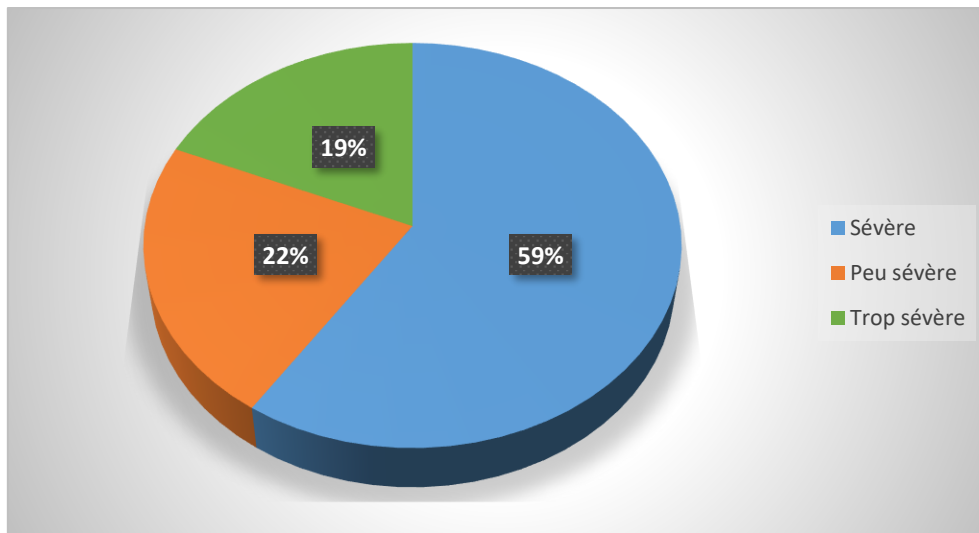


Figure 48. L'impact du déséquilibre alimentaire

VIII .8. Les cas d'infertilité

Les résultats de **Figure 49** ci-dessus montrent de 25% de vétérinaires rencontré fréquemment des cas infertilité. Et 37% est rarement trouvé un cas infertilité, 25% est proportion qui par fréquemment rencontré un cas fertilité. Et seule 1 que n'a pas trouvé de cas.

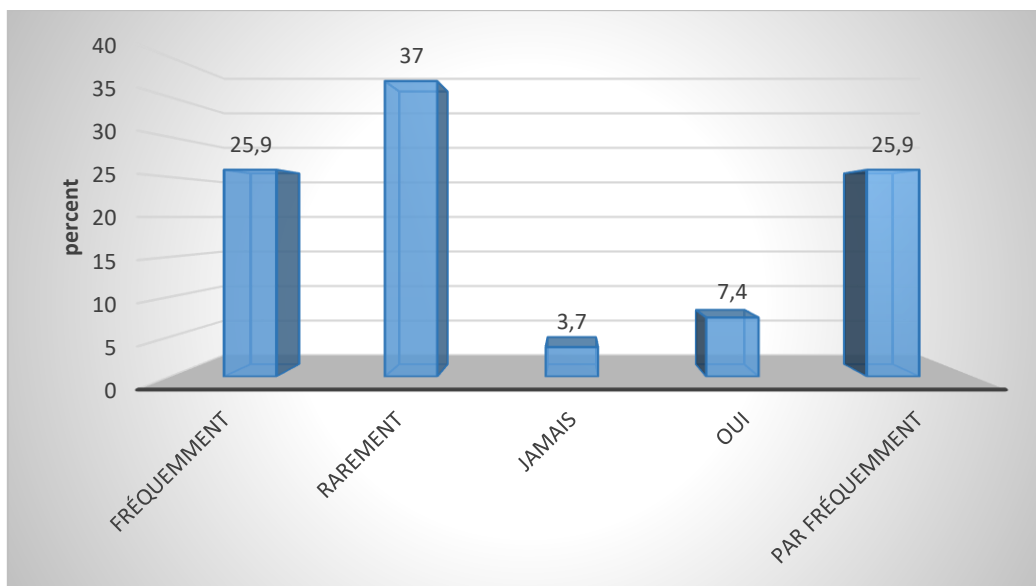


Figure 49 : Les cas d'infertilité

Conclusion

Conclusion

A travers ce modeste travail, nous avons pu recueillir des informations sur la gestion de la reproduction des bovins laitiers au niveau de quelques fermes dans la wilaya de M'sila, et nous avons identifié les caractéristiques suivantes :

La plupart des éleveurs enquêtés exercent l'élevage bovin laitier comme une activité principale. Le mode de reproduction se caractérise par un manque de suivi des vaches laitières et un manque d'intégration de l'insémination artificielle.

A la lumière de notre étude, nous recommandons la mise en place d'un plan de suivi de la reproduction basé sur une action coordonnée entre l'éleveur et le vétérinaire, ce qui permettra :

- Une amélioration de la détection des chaleurs
- Une évaluation de la situation de la reproduction et la mise en application de recommandations pratiques pour améliorer l'efficacité économique du troupeau.

L'amélioration de la conduite de la reproduction nécessite une création des organismes spécialisés pour fournir les différentes techniques aux éleveurs dans la maîtrise de la reproduction, tels que la détection de la chaleur qui constitue un facteur important de la réussite de l'insémination artificielle, et par la suite de maîtriser le moment de l'insémination, et la synchronisation de la chaleur.

Références Bibliographiques

Références Bibliographiques

- Abdelguerfi A. et Laouar M. (2003). Situation et possibilité de développement des productions fourragères et pastoral en Algérie. in 1er atelier national sur le développement des fourrages en Algérie, 2001 – Alger, pp 36-48
- Abdelguerfi A., Laouar, M., M’Hammedi Bouzina, M., INA, B. E. H. A., INRAA, S. M. B., & Alger, B. (2008). Les productions fourragères et pastorales en Algérie : situation et possibilités d’amélioration. *Agriculture & développement*, 6, 14-25.
- ADEM & FERRAH, 2002. Les ressources fourragères en Algérie : Déficit structurelle et disparité régional. Analyse du bilan fourrager pour l’année 2001.<http://www.gredaal-com/contact-formulaire.htm>.
- Albarrán-Portillo, B., & Pollott, G. E. (2011). Environmental factors affecting lactation curve parameters in the United Kingdom s commercial dairy herds. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 43(2), 145-153.
- Amellal, R. (1995). La filière lait en Algérie : Entre l'objectif de la sécurité. *Options Méditerranéennes : Série B. Etudes et Recherches*, 14, 229-238.
- AMRANI 2006, fourragères Les ressources actuelles en Algérie. Situation et possibilité d’amélioration. In Amrani O., 2006. Valeurs nutritives du chardon marie (*Silybummarianum* (1) Gaerthn) <<Tawra>>.Thèse de Magister, Batna.70p
- Andersson, L. (1988). Subclinical ketosis in dairy cows. *Veterinary clinics of north america: Food animal practice*, 4(2), 233-251.
- Appleman, R. D., & Gustafson, R. J. (1985). Source of stray voltage and effect on cow health and performance. *Journal of Dairy Science*, 68(6), 1554-1567.
- Atashi, H., Zamiri, M. J., & Dadpasand, M. (2013). Association between dry period length and lactation performance, lactation curve, calf birth weight, and dystocia in Holstein dairy cows in Iran. *Journal of dairy science*, 96(6), 3632-3638.
- Ayad, A., Touati, K., Iguer-Ouada, M., & Benbarek, H. (2012). Different factors affecting the embryonic mortality in cattle. *Research Opinions in Animal and Veterinary Sciences*, 2(11), 559-572
- Ayalon, N., Harrari, H. H., Lewis, I., Posener, L. N., & Cohen, Y. (1971). Relation of the calving-to-service interval to fertility in dairy cows with different reproductive histories, production levels and management practices. *RefuahVet.* 28, 155-165.
- Babo D., 1998. Races bovines françaises. Editions : France agricole.
-

-
- Barbat Barbat, H. A., OllerMartínez, S. H., & Vielma, J. C. (2005). Cálculo y diseñosismorresistente de edificios : aplicación de la norma NCSE-02. Centre Internacional de Mètodes Numèrics en Enginyeria (CIMNE).
- Belhadia, M., Saadoud, M., Yakhlef, H., & Bourbouze, A. (2009). La production laitière bovine en Algérie: Capacité de production et typologie des exploitations des plaines du Moyen Cheliff. *Revue Nature et Technologie*, 1, 54-62.
- Belmiri S. (2004). Impact de la valeur alimentaire de la luzerne sur la qualité du lait. Mémoire d'Ingénieur d'Etat en Sciences Bbiologiques. Université Saad Dahleb, Blida, 35 p.
- Benabdelaziz, A. (1989). The study of means and methods of the oestrus of the dairy cattles.
- Bencharif A., (2001). Stratégies des acteurs de la filière lait en Algérie : Etats des lieux et problématiques. In: Les filières et marchés du lait et dérivés en Méditerranée: Etat des lieux, problématique et méthodologie pour la recherche. Options Méditerranéennes, Série B, Etudes et Recherches, n°32, 25-45.
- Bendixen, P. H., Vilson, B., Ekesbo, I., & Åstrand, D. B. (1986). Disease frequencies of tied zero-grazing dairy cows and of dairy cows on pasture during summer and tied during winter. *Preventive veterinary medicine*, 4(4), 291-306.
- Benlekhal, A. (2000). Amélioration et valorisation des ressources génétiques ovines: Quelles stratégie pour l'avenir. L'amélioration génétique au développement des éleveurs marocains, séminaire ANPA.
- Berardinelli, J. G., Fogwell, R. L., & Inskeep, E. K. (1978). Effect of electrical stimulation or presence of a bull on puberty in beef heifers. *Theriogenology*, 9(2), 133-141.
- Bessahraoui, T et Kerrche, A. 1999-Etude socio-économique relative à l'élevage camelin. Mémoire d'Ingénieur d'Etat en Agronomie Saharienne. I.H.A.S., Ouargla. 132p
- Bigras-Poulin, M., Meek, A. H., & Martin, S. W. (1990). Interrelationships among health problems and milk production from consecutive lactations in selected Ontario Holstein cows. *Preventive Veterinary Medicine*, 8(1), 15-24.
- Bouamra, M., Ghozlane, F., & Ghozlane, M. K. (2016). Facteurs influençant les performances de reproduction de vaches laitières en Algérie. *LivestokResearch for Rural Developement*, 28(4).
- BIOCHARD Production et fertilité chez la vache laitière. Commission bovine. P.P 33-34.
- Bouchard, M., & Tremblay, P. (2003). Proportionality in the Enforcement of Drug-related Offences: Analyzing Risks of Arrest for Illegal Drug Dealers and Users Across Markets. Université de Montréal.
-

-
- Bouhamida M., 2014. Conduite de l'élevage bovin laitier dans la région de Ghardaïa. Cas de la ferme d'El-Atteuf. (Doctoral dissertation, Université Kasdi Merbah–Ouargla). 53p.
- Boujenane, I., & Hilal, B. (2012). Genetic and non genetic effects for lactation curve traits in Holstein-Friesian cows. *Archives Animal Breeding*, 55(5), 450-457.
- Boujenane, I., Lichir, N., & El Hazzab, A. (2010). Performances de reproduction et de production laitière des chèvres Draa au Maroc. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 63(3-4), 83-88.
- Bouras, A. (2015). Contribution à la connaissance des systèmes d'élevage bovin dans la région de Ouargla (Doctoral dissertation, Université Kasdi Merbah, Ouargla).
- Brisson, N., Gary, C., Justes, E., Roche, R., Mary, B., Ripoche, D., ... & Sinoquet, H. (2003). An overview of the crop model STICS. *European Journal of Agronomy*, 18(3-4), 309-332.
- Brocard, V., Portier, B., Le Meur, D., Porhiel, J. Y., & Lopez, C. (2007). Traire les vaches une fois par jour ou grouper les vêlages: deux techniques pour réduire le travail d'astreinte en élevage. *Renc. Rech. Rum*, 14, 393-386.
- Buch, NC, Tyler, WJ et Casida, LE (1955). Oestrus post-partum et involution de l'utérus dans un troupeau expérimental de vaches Holstein-Friesian. *Journal des sciences laitières*, 38 (1), 73-79.
- Burns, P. D., & Spitzer, J. C. (1992). Influence of biostimulation on reproduction in postpartum beef cows. *Journal of Animal Science*, 70(2), 358-362.
- Butler, W. R., & Smith, R. D. (1989). Interrelationships between energy balance and postpartum reproductive function in dairy cattle. *Journal of dairy science*, 72(3), 767-783
- Charron G. 1986. Les productions laitières Volume 1 : les bases de production. Ed. Lavoisier (Paris), 360 p.
- Chevallier Et Champion, (1996) : Etude de la fécondité des vaches laitières en Sarthe et Loir - Cher. *Elevage et Insémination*, 272 : 8-21.
- Clarke, I. J., & Tilbrook, A. J. (1992). Influence of non-photoperiodic environmental factors on reproduction in domestic animals. *Animal Reproduction Science*, 28(1-4), 219-228.
- Coleman, D. A., Thayne, W. V., & Dailey, R. A. (1985). Factors affecting reproductive performance of dairy cows. *Journal of dairy science*, 68(7), 1793-1803.
- Corah, L. R. (1988). Nutrition of beef cows for optimizing reproductive efficiency. *The Compendium on continuing education for the practicing veterinarian (USA)*.
- Decaen, C., & Adda, J. (1970). Changes in secretion of fatty acids in milk fat of cows during lactation. In *Annales de Biologie Animale, Biochimie, Biophysique* (Vol. 10, pp. 659-677).
-

-
- Delaby, L., Colette, S., Carbonnier, Y., & Leloup, L. (2011). Au pâturage, des indicateurs pour faciliter les décisions de sortie de parcelles des vaches laitières. In 18ème Rencontres Recherches Ruminants (Vol. 18, p. np). Institut de l'Elevage-INRA.
- Dobson, H., Smith, R. F., Royal, M. D., Knight, C. H., & Sheldon, I. M. (2007). The high-producing dairy cow and its reproductive performance. *Reproduction in domestic animals*, 42, 17-23.
- Dolezalova M., Standik L., Nejdlova M., Nemeckova D., Beran J., Duchacek J., 2013. The relationship between energy balance after calving and reproductive functions in Holstein dairy cows treated by the OVSYNCH system. *Acta Universitatis Agriculturae Et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, vol. LXI, N. 66, P.P. 601-610.
- Douthwaite, R., & Dobson, H. (2000). Comparison of different methods of diagnosis of cystic ovarian disease in cattle and an assessment of its treatment with a progesterone-releasing intravaginal device. *Veterinary Record*, 147(13), 355-359.
- Dubois et al. 2006. Dubois P., Freret S., Charbonnier G., Humblot P., Ponsart C., 2006. Influence des paramètres laitiers sur la régularité de cyclicité post-partum et les performances de reproduction en race Prim'Holstein. 13ème rencontres recherches ruminants, Paris, France. P.P 295-295.
- Duffield, T. F., & Bagg, R. N. (2000). Use of ionophores in lactating dairy cattle: a review. *The Canadian veterinary journal*, 41(5), 388.
- Dunn, T. G., & Kaltenbach, C. C. (1980). Nutrition and the postpartum interval of the ewe, sow and cow. *Journal of Animal science*, 51(suppl_II), 29-39.
- DIOP P.E.H., 1993. Biotechnologie et élevage africain (147-162) In « Maîtrise de la reproduction et amélioration génétique des ruminants » Apport des biotechnologies nouvelles. Dakar : NEAS.-290p.
- Echternkamp, S. E., & Hansel, W. (1973). Concurrent changes in bovine plasma hormone levels prior to and during the first postpartum estrous cycle. *Journal of animal science*, 37(6), 1362-1370.
- Eddebarh A., (1989). Systèmes extensifs d'élevage bovin laitier en Méditerranée. In l'ait dans la région méditerranéenne. Options Méditerranéennes, Série A, Séminaires Méditerranéens n°6, 123-133.
- Enjalbert F. 1994. Relation alimentation - reproduction chez la vache laitière *Rev.Vet N ° 25*. pp. 984-991.
- Enjalbert, F. (2002). Relations entre alimentation et fertilité : actualités. *Point vétérinaire*, 33(227), 46-50.
-

-
- Erb, H. N., & Grohn, Y. T. (1988). Epidemiology of metabolic disorders in the periparturient dairy cow. *Journal of Dairy Science*, 71(9), 2557-2571.
- Etherington, WG, Martin, SW, Dohoo, IR et Bosu, WT (1985). Interrelations entre la température ambiante, l'âge au vêlage, les événements reproducteurs post-partum et les performances de reproduction chez les vaches laitières : une analyse de trajectoire. *Revue canadienne de médecine comparée*, 49 (3), 254.
- Faye, B. (1997). Guide de l'élevage du dromadaire. Sanofi.
- FELIACHI et al, 2003. Rapport National sur les Ressources Génétiques Animales : Algérie. Octobre 2003.
- Freret S., Ponsart C., Rai D.B., Jeanguyot N., Paccard P., Humblot P., 2006. Facteurs de variation de la fertilité en première insémination et des taux de mortalités embryonnaires en élevages laitiers Prim'Holstein. 13ème rencontres recherches ruminants, Paris, France. P.P 281-284
- Fielden, E. D., Harris, R. E., Macmillan, K. L., & Shrestha, S. L. (1980). Some aspects of reproductive performance in selected town-supply dairy herds. *New Zealand Veterinary Journal*, 28(7), 131-142.
- Fosgate, OT, Cameron, NW, & McLeod, RJ (1962). Influence du 17-alpha-hydroxyprogestérone-N-caproate sur l'activité reproductive post-partum chez le bovin. *Journal of Animal Science*, 21 (4), 791-793.
- FOURNIER, A. Bulletin des agriculteurs. Février 1993.
- Fourichon, C., Seegers, H., & Malher, X. (2000). Effect of disease on reproduction in the dairy cow: a meta-analysis. *Theriogenology*, 53(9), 1729-1759.
- Freret, S., Grimard, B., Ponter, A. A., Joly, C., Ponsart, C., & Humblot, P. (2006). Reduction of body-weight gain enhances in vitro embryo production in overfed superovulated dairy heifers. *Reproduction*, 131(4), 783-794.
- GAYRARD ,2005, mémento des critères numériques de reproduction des mammifères domestiques
- Gonzalez HE, Crowell WA, Caudle AB, Thompson FN. Morphometric studies of the bovine uterus: microscopic lesions and retrospective reproductive history. *Am J Vet Res*. 1985 Dec;46(12):2588-95. PMID: 4083598.
-

-
- Goodger, B. V., Commins, M. A., Wright, I. G., & Mirre, G. B. (1984). Babesia bovis: vaccination of cattle against heterologous challenge with fractions of lysate from infected erythrocytes. *Zeitschrift für Parasitenkunde*, 70, 321-329.
- Grimard, B., Humblot, P., Ponter, A., Chastant-Maillard, S., Constant, F., & Mialot, J. P. (2003). Efficacité des traitements de synchronisation des chaleurs chez les bovins. *Productions animales*, 16(3), 211-227.
- Guettouche, A. I., & Dahdouhe, A. Contribution à l'étude de l'élevage bovin laitier dans la wilaya de M'sila (Doctoral dissertation, UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF-M'SILA).
- Hackett, A. J., & Batra, T. R. (1985). The incidence of cystic ovaries in dairy cattle housed in a total confinement system. *Canadian Journal of Comparative Medicine*, 49(1), 55.
- Hammadache A. (2001), Evolution récente des principales ressources fourragères et possibilités d'amélioration en Algérie. *ITGC Céréaliculture N° 35*, pp 13-20.
- Hanzen, C. (1994). Etude des facteurs de risque de l'infertilité et des pathologies puerpérales et du postpartum chez la vache laitière et chez la vache viandeuse (Doctoral dissertation, Université de Liège, Liège, Belgique).
- Hanzen, C. (2005). L'infertilité bovine : approche individuelle ou de troupeau. *Le Point Vétérinaire*, 36, 84-89.
- Hanzen, C. H., Pieterse, M., Scenczi, O., & Drost, M. (2000). Relative accuracy of the identification of ovarian structures in the cow by ultrasonography and palpation per rectum. *The Veterinary Journal*, 159(2), 161-170.
- Hanzen, C., Bascon, F., Theron, L., & López-Gatius, F. (2008). Les kystes ovariens dans l'espèce bovine 3. Aspects thérapeutiques. In *Annales de Médecine Vétérinaire* (Vol. 152, No.2). ULg-Université de Liège, Liège, Belgium.
- Hanzen, C., Houtain, J. Y., Laurent, Y., & Ectors, F. (1996). Influence des facteurs individuels et de troupeau sur les performances de reproduction bovine. In *Annales de Médecine Vétérinaire* (Vol. 140). ULg-Université de Liège, Liège, Belgium.
- Hanzen, C. (2015). Sémiologie : La détection de l'oestrus chez les ruminants.
- Humblot, P., & Thibier, M. (1984). Evaluation comparée des méthodes de diagnostic de gestation chez les bovins. *Elevage et Insemination*, 200, 3-18.
- HASKOURI H., 2001 : Gestion de la reproduction chez la vache : insémination artificielle et détection des chaleurs.
- Hewett C.D. A survey of the incidence of the repeat-breeder in Sweden with reference to herd size, season, age and milkyield. *Br. Vet. J.*, 1968, 124, 342-352.
-

-
- Hillers, JK, Senger, PL, Darlington, RL et Fleming, WN (1984). Effets de la production, de la saison, de l'âge de la vache, des jours de tarissement et des jours de lactation sur la conception jusqu'à la première saillie dans les grands troupeaux laitiers commerciaux. *Journal des sciences laitières*, 67 (4), 861-867.
- Johnson, M. S., Wegner, T. N., & Ray, D. E. (1987). Effect of elevating serum lipids on luteinizing hormone response to gonadotrophin releasing hormone challenge in energy-deficient anestrous heifers. *Theriogenology*, 27(2), 421-429.
- Jordan, E. R., Chapman, T. E., Holtan, D. W., & Swanson, L. V. (1983). Relationship of dietary crude protein to composition of uterine secretions and blood in high-producing postpartum dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 66(9), 1854-1862.
- Jungbluth, T., B Benz et H. Wandel, 2003. « Soft walking areas in loose housing systems for dairy cows » dans Fifth International Dairy Housing Conference, travaux d'un congrès du 29 au 31 janvier 2003, Fort Worth, Texas, Kevin Janni Editor, ASAE St Joseph, MI, pp. 171 à 177.
- Kahn, W., 1994. Atlas de diagnostics échographiques. Paris, France : Maloine Edition, 255 p
- Khaldoun A., Bellah F., et amroun R. (2000). Perspectives de développement des cultures fourragères en Algérie. *ITGC Céréaliculture*, N° 34, pp 40-46.-
- Kiddy, C. A. (1977). Variation in physical activity as an indication of estrus in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 60(2), 235-243.
- Laben, R. L., Shanks, R., Berger, P. J., & Freeman, A. E. (1982). Factors affecting milk yield and reproductive performance. *Journal of Dairy Science*, 65(6), 1004-1015.
- Lacerte, G., Bryson, A., Loranger, Y., & Bousquet, D. (2003, October). La détection des chaleurs et le moment de l'insémination. In *Symposium sur les bovins laitiers* (Vol. 30).
- Lehadi, K. (2019). Recherches sur la gestion de la reproduction dans quelques élevages bovins laitiers dans la région de M'sila (Doctoral dissertation, UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF-M'SILA).
- Lhoste, P. (1984). Le diagnostic sur le système d'élevage. *Les cahiers de la Recherche Développement*, (3-4), 84-88.
- Lane, EA, Austin, EJ et Crowe, MA (2008). Synchronisation œstrogénique chez les bovins - Options actuelles suite à la réglementation de l'UE limitant l'utilisation de composés œstrogéniques chez les animaux producteurs d'aliments : une revue. *Sciences de la reproduction animale*, 109 (1-4), 1-16.
- Maachou, A. Analyse de la conduite l'élevage bovin laitier dans la région de M'sila (Doctoral dissertation, UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF-M'SILA).
-

-
- Macmillan, K. L. (1975). IV. Differences in the distribution of return intervals between herds. *New Zealand Journal of Experimental Agriculture*, 3(1), 21-28.
- Mackey D.R., Gordon A.W., McCOY M.A, Verner M., Mayne C.S., 2007. Associations between genetic merit for milk production and animal parameters and the fertility performance of dairy cows. *Animal*, N.1 .P.P.29-43
- Madani, T., Mouffok, C., & Yakhlef, H. (2007). Effet de la saison de vêlage et de la parité sur la variabilité de la forme de la courbe de lactation chez la vache laitière en conditions semi aride Effect of calvingseason and parity on the lactation curveshape of the dairycowunder semi arid conditions.
- Mahouz F. (2017). Diagnostic histo-pathologique et bactériologique des lésions rénales chez les ruminants (Doctoral dissertation, Université Ibn Khaldoun-Tiaret-).
- Mammeri N. (2003). Enquête globale sur l'utilisation des fourrages dans la région de Blida. Mémoire de Docteur Vétérinaire, Université Saad Dahleb, Blida, 56 p.
- Mansour, L, M ; 2015. Etude de l'influence des pratiques d'élevage sur la qualité d'un lait : effet de l'alimentation. Thèse. Université Ferhat Abbas Sétif , Agronomie,190P.
- Marichatou, H., Tamboura, H., & Traoré, A. (2004). Synchronisation des chaleurs et insémination artificielle bovine. Fiche technique, (9), 1-7.
- Medjkouh, S. (2018). Typologie des exploitations bovines d'engraissement dans la wilaya de Tizi-Ouzou (cas de la région de Boghni) (Doctoral dissertation, Université Mouloud Mammeri).
- Meli, C. (2009). Traitement de maîtrise des cycles à base de progestérone (CIDR®) chez la vache : IA systématique ou sur chaleurs observées (Doctoral dissertation).
- Mihoubi, S., &Merzougui, H. Contribution à une enquêtes sur la conduite d'élevage bovin laitiers dans la wilaya de M'sila (Doctoral dissertation, Université Mohamed BOUDIAF de M'Sila).
- Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et de la Pêche (MADR) 2007
- Morrow D.A. The fat cow syndrome. *J. DairySci.*, 1976, 59, 1625-1629.
- Murray B., 2006 : (section du livre) // fiche technique originale Canada : ministère de l'agriculture de l'alimentation et des affaires rurales, 2006.
- Nadjaoui D., (2001). FAO Country pasture / Forage resource Profiles: Algeria.
- Nedjaoui-Driss, D. (1981). Evolution des elementsbiogenes et valeurs nutritives dans les principaux facies de vegetation (*Artemisia herba-alba*. *Asso*, *Lygeumspartum L.* et *Stipa tenacissima L.*) des hautes plaines steppiques de la wilaya de Saida.
-

-
- Oltenacu, P. A., Rounsaville, T. R., Milligan, R. A., & Foote, R. H. (1981). Systems analysis for designing reproductive management programs to increase production and profit in dairy herds. *Journal of Dairy Science*, 64(10), 2096-2104.
- Patterson, D. J., Wood, S. L., & Randle, R. F. (1999). Procedures that support reproductive management of replacement beef heifers. In *Proc. Am. Soc. Anim. Sci.*
- Peter, T. A. (1997). Infertility due to abnormalities of the ovaries. *Current therapy in large animal theriogenology*, 349-354.
- Ponsart C., Freret S., Charbonnier G., Giroud O., Dubois P., Humblot P 2006., Description des signes de chaleurs et modalités de détection entre le vêlage et la première insémination chez la vache laitière. 13ème rencontres recherches ruminants, Paris, France, P.P 273-276.
- Radford H.M., Nancarrow C.D., Mattner P.E. Ovarian function in suckling and non suckling beef cows post - partum. *J. Reprod. Fert.*, 1978, 54, 49-56
- Ragdi A., 2014. Analyse typologique d'exploitations bovines laitières livrant du lait cru à des laiteries industrielles dans la Wilaya de Souk Ahras : cas de la laiterie Hammada, Mémoire de Master, Université Montpellier 3. 47p.
- Reimers, T. J., Smith, R. D., & Newman, S. K. (1985). Management factors affecting reproductive performance of dairy cows in the northeastern United States. *Journal of Dairy Science*, 68(4), 963-972.
- Richards, M. W., Wettemann, R. P., & Schoenemann, H. M. (1989). Nutritional anestrus in beef cows: body weight change, body condition, luteinizing hormone in serum and ovarian activity. *Journal of Animal Science*, 67(6), 1520-1526.
- Roberts, C. J., Reid, I. M., Rowlands, G. J., & Patterson, A. (1981). A fat mobilisation syndrome in dairy cows in early lactation. *The Veterinary Record*, 108(1), 7-9.
- Roche, J. (2006). The effect of nutritional management of the dairy cow on reproductive efficiency. *Animal Reproduction Science Vol* , pp. 3-4, 282-296.
- Roumeas, A., Gaudillière, N., Dubief, F., Adam, H., Belot, P. E., & Delaby, L. (2014, December). Pic de lactation, persistance et lien avec les performances de reproduction de vaches Montbéliarde en Franche-Comté. In 21. Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants (Vol. 21, p. np). Institut de l'Élevage-INRA.
- Rounsaville T.R., Oltenacu P.A., Milligan R.A., Foote R.H. (1976). Effects of heat detection, conception rate and culling policy on reproductive performances in dairy herds'. *J. Dairy Sci.* 62 1435-1442. Some aspects of reproductive performance in selected town-supply dairy herds. *N.Z. vet.* 1979 28 131-132.
-

-
- Schermerhorn, E. C., Foote, R. H., Newman, S. K., & Smith, R. D. (1986). Reproductive practices and results in dairies using owner or professional inseminators. *Journal of Dairy Science*, 69(6), 1673-1685.
- Seegers H et Malher X 1996 Analyse des résultats de reproduction d'un troupeau laitier. *Le Point Vétérinaire*, 28 (Numéro spécial), 971-679.
- Slama, H., Wells, M. E., Adams, G. D., & Morrison, R. D. (1976). Factors affecting calving interval in dairy herds. *Journal of Dairy Science*, 59(7), 1334-1339.
- Spalding, R. W., Everett, R. W., & Foote, R. H. (1975). Fertility in New York artificially inseminated Holstein herds in dairy herd improvement. *Journal of Dairy Science*, 58(5), 718-723.
- Stevenson, J. S., & Call, E. P. (1983). Influence of early estrus, ovulation, and insemination on fertility in postpartum Holstein cows. *Theriogenology*, 19(3), 367-375.
- Stevenson, J. S., & Call, E. P. (1988). Reproductive disorders in the periparturient dairy cow. *Journal of Dairy Science*, 71(9), 2572-2583.
- Taylor, J. F., Everett, R. W., & Bean, B. (1985). Systematic environmental, direct, and service sire effects on conception rate in artificially inseminated Holstein cows. *Journal of dairy science*, 68(11), 3004-3022.
- Thibier, M., & Rolland, O. (1976). The effect of dexamethasone (DXM) on circulating testosterone (T) and luteinizing hormone (LH) in young postpubertal bulls. *Theriogenology*, 5(2), 53-60.
- Thibier, M., Gouffe, D., Jean, O., Valognes, J., Daunizeau, A., & Humblot, P. (1985). Enhancing the rate of recovery and quality of the embryos in repeat breeding cows by using a GnRH analogue injection at mid-luteal phase prior to breeding. *Theriogenology*, 24(6), 725-736.
- Touina, N. E. Etude des performances zootechniques de l'élevage bovin dans la région de M'Sila (Doctoral dissertation, Université Mohamed BOUDIAF de M'Sila).
- Trimberger, G. W. (1954). Conception rates in dairy cattle from services at various intervals after parturition. *Journal of Dairy Science*, 37(9), 1042-1049.
- Vallet, A., & Navetat, H. (1985). La fécondité en élevage allaitant. *Elevage bovin*, 154, 78-85.
- Walter R. (1992). Alimentation de la vache laitière. *France Agricole*, p 143-147.
- Wasike, C. B., Kahi, A. K., & Peters, K. J. (2014). Genetic relationship between lactation curve traits in the first three parities of dairy cattle. *South African Journal of Animal Science*, 44(3), 245-253.
-

-
- Weber C., Hametner C., Tuchscherer A., Losand B., Kanitz E., Otten W., Singh S.P., Bruckmaier R.M., Becker F., Kanitz W., Hammon H. M., 2013. Variation in fat mobilization during early lactation differently affects feed intake, body condition, and lipid and glucose metabolism in high-yielding dairy cows. *Journal of dairy science*, vol. 96, N. 1. P.P. 165-180.
- Whitmore, H. L., Tyler, W. J., & Casida, L. E. (1974). Effects of early postpartum breeding in dairy cattle. *Journal of Animal Science*, 38(2), 339-346.
- Wolter, H., Storch, W., & Ott, H. (1994). New inorganic/organic copolymers (Ormocer® s) for dental applications. *MRS Online Proceedings Library (OPL)*, 346, 143.
- Yakhlef H. (1989). La production extensive du lait en Algérie. In : *Le lait dans la région méditerranéenne. Options Méditerranéennes, Série A, Séminaires Méditerranéens n° 6*, 135-139.
- Yzeiraj, E., & Ceroni, V. (2017). The relationship between reproduction indicators and the structure of food ration, in the dairy cows' farms. *Journal of Hygienic Engineering and Design*, 19, 64-66.
-



photo personnalise01



photo personnalise02



photo personnalise03



photo personnalise04



photo personnalise05

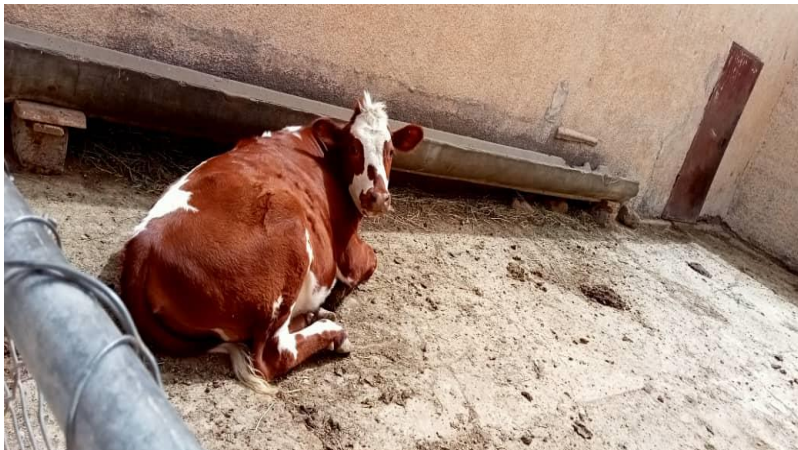


photo personnalise06



photo personnalise07



photo personnalise08
