

**UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF-M'SILA**



**FACULTE DES SCIENCES**  
**DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES**  
**FILIERE : SCIENCE AGRONOMIQUES**  
**OPTION : PRODUCTION ET NUTRITION ANIMALE**  
**Mémoire présenté pour l'obtention**  
**Du diplôme de Master Académique**

**Présenté par : LEHADI KENZA&**

**Thème**

**Recherches sur la gestion de la reproduction dans quelques  
élevages bovins laitiers dans la région de M'sila**

**Soutenu devant le jury composé de :**

<b>HAFFAF Samia</b>	<b>M.A.A</b>	<b>Université de M'Sila.</b>	<b>Président</b>
<b>DJELAILIA Sofiane</b>	<b>M.A.A</b>	<b>Université de M'Sila.</b>	<b>Promoteur</b>
<b>SALEM Atia</b>	<b>M.A.A</b>	<b>Université de M'Sila.</b>	<b>Examineur</b>

**Promotion : 2018 /20 19**

## Remerciements

Au terme de cette étude, je remercie avant tout **DIEU** le Tout Puissant, de m'avoir donné la foi et le courage de m'avoir guidé pour l'accomplissement de ce travail.

Je tiens à exprimer mes profonds remerciements à mon promoteur monsieur **DJELAILIA SOFIANE** d'avoir proposé ce thème, de m'encadrer, mais aussi pour ses conseils, sa patience, aux cours des entretiens, qu'il trouve ici l'expression de ma sincère gratitude.

Mes sincères remerciements à **MDM : HAFFAF SAMIA** pour l'honneur qu'il m'a fait en acceptant de présider ce jury.

Mes vifs remerciements à **MDM : SALEM ATIA** a d'avoir accepté d'examiner et juger ce travail.

Je vous remercie aussi à tous les éleveurs et les vétérinaires qui m'ont accepté de suivre leurs élevages, qu'ils reçoivent ici l'hommage de ma vive reconnaissance.

Merci à tous mes enseignants de la section agronomique.

Un grand merci à tous mes amis et camarades et tous les étudiants master **PRODUCTION ET NUTRITION ANIMALE** vous êtes les meilleurs.

Merci à tous ceux qui m'ont aidée, à tous ceux qui ont prié pour moi.

## Dédicace

Je dédie ce modeste travail

A celui qui m'a voulue toujours et m'a aidée pour mieux avancer durant toute ma vie avec son amour, sa confiance, ses prières et

Ses encouragements

Le plus cher papa **YAHYA**

A celle qui m'a donné l'amour, la compréhension, la tendresse, le courage, et la femme dont l'affection, la grandeur d'âme et l'esprit m'ont permis d'arriver à surmonter tous les objectifs

Pour pouvoir donner le meilleur

Ma très chère maman **KHADRA**

Que dieu les protèges et les gardes pour moi

A mes très chers frères : **IMAD DINNE, MAZEN DHIÀ DINNE**

A ma seule sœur : **RAZAN INAS**

A mes très chère de mes amies : **KHADÏJA IMAN LOUBNA RIMA ANWAR GHANO ASMA  
SALEM HOUSSAM**

A tout ma grande famille **LEHADI** et **BOUAOUIRA**

S'il Ya bien des personnes auxquelles je puisse dédier ce travail ce sont eux.

**LEHADI KENZA**

# Sommaire

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction générale

## Partie bibliographique

### Chapitre 1 : Situation de l'élevage bovin en Algérie

1. Importance des bovins par rapport aux autres espèces .....	3
2. Cheptel bovin en Algérie.....	4
2.1. Evolution de l'effectif du cheptel national .....	4
3. Race bovines exploitée .....	5
4. Systèmes de production bovine .....	6
4.1. Système dit "extensif" .....	6
4.2. Système dit "semi intensif" .....	6
4.3. Système dit "intensif".....	7
5. Fourrages en Algérie .....	7
5.1. Ressources fourragères .....	7
5.2. Taux de couverture des besoins alimentaires du cheptel .....	8

### Chapitre 2 : La reproduction.

2.1. Définitions.....	9
2.2. Les paramètres de reproduction.....	9
2.2.1 Les paramètres de fertilité .....	10
2.2.1.1 Le nombre de saillies par gestation (NbIA/IF) .....	10
2.2.1.2 Le taux de réussite en première saillie (TRI1A) .....	10

2.2.1.3 Pourcentage des vaches nécessitant plus de 3IA .....	10
--	----

### **Chapitre 3 : la gestion de la reproduction chez les vaches laitières**

1. Définition de la reproduction .....	11
2. Détection des chaleurs.....	11
2.1. Signes de chaleurs .....	11
2.2. Méthodes d'aide à la détection des chaleurs .....	12
3. Synchronisation des chaleurs.....	15
3.1. Protocole de synchronisation à base de la prostaglandine F2 alpha .....	15
3.2. Protocole de synchronisation à base de progestagène .....	16
3.3. Protocole de synchronisation associant GnRH et Prostaglandine .....	17
4. Méthodes de reproduction .....	18
4.1 Saille naturel .....	18
4.2 Insémination artificiel .....	18
4.2.1 Avantage sanitaire.....	18
4.2.2 Avantage économique.....	19
4.2.3 Avantage génétique .....	19
5. Paramètres de fécondité et de fertilité chez les vaches .....	19
5.1 Notion de fertilité .....	19
5.2 Notion de fécondité .....	20
5.3 Paramètres de fécondité et de fertilité .....	21
5.3.1 Age au premier vêlage .....	21
5.3.2 Intervalle vêlage- 1ère chaleur .....	21
5.3.3 Intervalle vêlage- 1ère insémination .....	22
5.3.4 Intervalle 1ère insémination – insémination fécondante .....	22

5.3.5 Intervalle vèlage – insémination fécondante .....	22
5.3.6 Intervalle entre vèlages .....	22
5.3.7 Indice de fertilité .....	23
5.3.8 Taux de réussite en première insémination (TRI1) .....	23
6. Diagnostic de gestation.....	23
6.1.Le taux de gestation .....	23

## **Chapitre 4 : Facteurs influençant les performances de la reproduction**

1. Facteurs individuel .....	24
1.1 L'âge .....	24
1.2 Génétique .....	24
1.3 La production laitière .....	25
1.4 Le vèlage et la période périnatale .....	25
1.5 L'involution utérine .....	26
1.6 L'activité ovarienne au cours du post-partum .....	26
2. Facteurs pathologiques .....	26
2.1 Les chaleurs irrégulières.....	26
2.2 Les kystes ovariens .....	27
3. Facteurs liés au troupeau .....	27
3.1 La politique d'insémination post-partum .....	27
3.2 Détection des chaleurs .....	28
3.3 Le moment et la technique d'insémination .....	28
4. Le diagnostic de gestation .....	28
5. La nutrition.....	29

6. Saison .....	30
7. Le type de stabulation .....	30
8. La taille du troupeau .....	30
9. Autres facteurs d'environnement .....	31

### **Chapitre 5 : La lactation.**

1 La lactation .....	32
1.1 La courbe de lactation.....	32
1.2 Les paramètres de la courbe de lactation. ....	33
1.2.1 Le pic de lactation .....	33
1.2.2 Persistance de la lactation .....	33
1.3 Les facteurs modifiants la courbe de lactation .....	33
1.3.1 Les facteurs affectant le pic de lactation .....	33
1.3.1.1 Effet de la saison de vêlage .....	33
1.3.1.2 Effet du numéro de lactation .....	34
1.3.1.3 Effet de la conduite d'élevage .....	35
1.3.1.4 Effet de l'âge au 1ier vêlage .....	35
1.3.1.5 Effet de la PL initiale .....	36
3.2 Les facteurs affectant la persistance .....	36
3.2.1 Effet du pic de lactation .....	36
1.3.2.2 Effet de la saison de vêlage .....	37
1.3.2.3 Effet de l'âge au 1ier vêlage.....	38
1.3.2.4 Effet du numéro de lactation .....	38
1.3.2.5 Effet de la conduite d'élevage .....	39

### **Chapitre 6 : Relation entre la lactation et la reproduction**

1. L'effet de la sélection génétique sur la reproduction.....	40
2. L'effet de la PL sur la reproduction .....	41
2.1 L'effet des paramètres de la courbe de lactation sur la reproduction .....	41
2.2 L'effet du niveau de production sur la reproduction .....	43

## **Partie expérimentale**

### **Chapitre I : Matériels et Méthodes**

I.1. Région d'étude.....	47
I.1.1. situation géographique.....	47
I.1.2. Situation du secteur agricole.....	48
I.1.3. Caractéristiques climatiques.....	49
I.1.3.1. Température.....	50
I.1.3.2. Pluviométrie.....	50
I.1.3.3. Vent.....	
I.2. Matériel et méthodes.....	51
I.2.1 Objectifs .....	51
I.2.2. Méthodologie de travail.....	51
I.2.3. Déroulement de l'enquête.....	52
I.2.4. L'échantillonnage.....	52
I.2.5. Répartition des cheptels bovins dans les communes de l'étude.....	53

### **Chapitre II : Résultats et discussions**

#### **II.1. Caractéristiques des exploitations enquêtées les éleveurs**

II.1.1. La durée de l'expérience .....	54
II.1.2. Classe d'âge .....	55

II.1.3. Niveau instructif.....	56
--------------------------------	----

## **II.2. La gestion du troupeau au niveau de l'exploitation enquêtée**

### **II.2.1. Système d'élevage**

II.2.1.1. Mode d'élevage dans les fermes .....	57
--	----

II.2.1.2. La taille du troupeau et les races existantes .....	58
---	----

### **II.2.2. La reproduction**

II.2.2.1. Critère utilisé par les éleveurs pour la mise à la reproduction de la génisse .....	59
---	----

II.2.2.2. Mode de reproduction pratiqué dans les exploitation .....	61
---	----

II.2.2.2.1 La pratique de la synchronisation .....	62
--	----

II.2.2.3. IV-IF L'intervalle vêlage-insémination fécondante (IV-IF) .....	62
---	----

II.2.2.4. L'intervalle vêlage-vêlage (IV-V) .....	63
---	----

II.2.2.5. Diagnostic de gestation .....	64
---	----

II.2.2.5.1 L'utilisation de l'échographe par les vétérinaires .....	65
---	----

II.2.2.6. Classement de la position des espèces dans les activités des vétérinaires.....	66
--	----

### **II.2.3. La production laitière**

II.2.3.1. Numéro de lactation.....	67
------------------------------------	----

II.2.3.2. Durée de tarissement dans l'exploitation visitée .....	68
--	----

II.2.3.3. La quantité de production laitière .....	69
--	----

II.2.3.4. La présence de salle de traite .....	70
--	----

II.2.4. L'hygiène et santé animale.....	71
---	----

## **Conclusions et recommandations**

## **Références bibliographiques**

## **Annexes**

## **Résumés**

## Liste des Tableaux

Tableau	Titre	Page
<b>Tableau 01</b>	Evolution de l'effectif du cheptel national (F.A.O.2014).	4
<b>Tableau 02</b>	Ressources fourragères en Algérie.	8
<b>Tableau 03</b>	Objectifs à atteindre pour une gestion optimale de reproduction chez les troupeaux laitiers	10
<b>Tableau 04</b>	Résumé des facteurs individuels et collectifs responsables de problèmes de reproduction.	31
<b>Tableau 05</b>	Effet de la parité, l'âge au 1 <sup>er</sup> vêlage, la saison de vêlage sur les paramètres de la courbe de lactation (Boujenane et Hilal, 2012).	34
<b>Tableau 06</b>	Coefficients de corrélation entre les différents paramètres de la courbe de lactation (Fadlelmoula, 2007)	37
<b>Tableau 07</b>	Estimation des corrélations entre la PL et les performances de reproduction en 100 j PP (Biochard, 2000).	40
<b>Tableau 08</b>	Effet du profil de lactation sur la mortalité embryonnaire et IV-IIA (Dubois et al. 2006).	42
<b>Tableau 09</b>	Effet du pic et de la persistance de lactation sur les paramètres de reproduction (Roumease et al. 2014).	43
<b>Tableau 10</b>	Effet du niveau de PL305 sur les différents paramètres de reproduction (Dolezalova et al. 2013).	44
<b>Tableau 11</b>	Moyennes mensuelles des températures en °C de l'année 2018 dans la région de M'sila	50
<b>Tableau 12</b>	Moyenne mensuelles des précipitations en mm de l'année 2018 dans la région de M'sila	51
<b>Tableau 13</b>	Répartition des cheptels bovins dans les communes de l'étudiée	53
<b>Tableau 14</b>	La durée de l'expérience	54
<b>Tableau 15</b>	Classe d'âge	55
<b>Tableau 16</b>	Le niveau instructif des éleveurs enquêtés.	56
<b>Tableau 17</b>	Mode d'élevage dans les fermes	57
<b>Tableau 18</b>	La taille du troupeau et les races existantes	58
<b>Tableau 19</b>	L'âge a la première saillie.	59
<b>Tableau 20</b>	Le poids de première saillie.	60
<b>Tableau 21</b>	Mode de reproduction pratiquée dans les exploitations visitées.	61

<b>Tableau 22</b>	La pratique de la synchronisation	62
<b>Tableau 23</b>	IV-IF L'intervalle vêlage-insémination fécondante (IV-IF).	62
<b>Tableau 24</b>	L'intervalle vêlage-vêlage (IV-V)	63
<b>Tableau 25</b>	Le diagnostic de la gestation.	64
<b>Tableau 26</b>	L'utilisation d'échographe	65
<b>Tableau 27</b>	La position de l'espèce.	66
<b>Tableau 28</b>	Numéro de lactation dans l'exploitation visitée.	67
<b>Tableau 29</b>	La durée de tarissement dans l'exploitation visitée.	68
<b>Tableau 30</b>	La quantité de production laitière	69
<b>Tableau 31</b>	La présence de salle de traite	70

## Liste des figures

Figure	Titre	Page
Figure 1	Importance des bovins par rapport à l'autre espèce (Nadjraoui, 2001)	3
Figure 2	Signes d'une vache en chaleurs PUCK BONNIER et al, 2004	12
Figure 3	Signes d'une vache en chaleurs PUCK BONNIER et al, 2004	12
Figure 4	mode d'action des prostaglandines PGF2a f HOUMADI, 2007)	16
Figure 5	Spirale vaginale «PRID»	17
Figure 6	L'implant sous cutané «Crestar»	17
Figure 7	mode d'action desprogestagène (HOUMADI, 2007)	17
Figure 8	Notions de fertilité et de fécondité appliquées en élevage bovin laitier. (TILLARD et al, 1999).	21
Figure 9	La courbe théorique de lactation (Hanzen, 2008).	32
Figure 10	Effet de la parité sur la courbe de lactation (Hanzen et al., 2006).	35
Figure 11	Effet du déficit alimentaire en début de la lactation sur les paramètres de la courbe de lactation (Wolter, 1994 ; Rapporté par Yennek, 2010).	35
Figure 12	Effet de l'âge au 1ier vêlage sur les paramètres de lactation (Torshizi, 2016).	36
Figure 13	Effet de la saison de vêlage sur les paramètres de lactation (Torshizi, 2016).	38
Figure 14	Évolution de la PL en fonction du numéro de lactation (Roumeas et al., 2009).	39
Figure 15	Effet du niveau de production (25 kg - -, 35 kg — et 45 kg —) sur la NEC (Delaby et al, 2011).	45
Figure 16	localisation de la wilaya de m'sila (DSA 2018).	47
Figure 17	Schéma représente le secteur d'agriculture (DSA 2018).	49
Figure 18	La durée de l'expérience.	54
Figure 19	La classe d'âge des éleveurs.	55
Figure 20	Le niveau instructif des éleveurs enquêtés	56
Figure 21	Le mode élevage des bovins au niveau des exploitations enquêtées.	57
Figure 22	La taille du troupeau et les races existantes au niveau des fermes visitées.	58
Figure 23	L'âge a la première saillie.	59
Figure 24	Le poids de première saillie.	60
Figure 25	Mode de reproduction pratiquée dans les exploitations visitées.	61
Figure 26	L'intervalle vêlage-insémination fécondante (IV-IF).	63

<b>Figure 27</b>	L'intervalle vêlage-vêlage (IV-V).	64
<b>Figure 28</b>	Le diagnostic de gestion.	65
<b>Figure 29</b>	L'utilisation d'échographe.	66
<b>Figure 30</b>	Numéro de lactation dans les fermes visitées.	67
<b>Figure 31</b>	La durée de tarissement.	68
<b>Figure 32</b>	La quantité de production laitière	70
<b>Figure 33</b>	La présence de salle de traite.	71

## Liste des abréviations

**%+3IA** : pourcentage des vaches ayant subies 3 IA ou plus.

**ACP** : Analyse en composantes principales.

**ANOVA** : Analyse de la variance.

**BA** : Vache de la race Brune des Alpes.

**BEN** : Bilan énergétique négatif.

**CC** : culture céréalière.

**CV** : Coefficient de variation.

**DPL** : Durée de lactation.

**DSA** : Direction de services agricoles.

**Écart** : Écart-type.

**FAO** : Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture.

**HP** : Hautes productrices.

**IA** : Insémination artificielle.

**IAF** : Insémination artificielle fécondante.

**IC** : Indice coïtal.

**IV-1IA** : intervalle vêlage- première IA.

**IV-IF** : Intervalle vêlage – insémination fécondante.

**IVV** : Intervalle vêlage-vêlage.

**IV-V** : Intervalle vêlage – vêlage.

**j** : Jour.

**JO** : Jours ouverts.

**Kg** : Kilogramme.

**l** : Litre.

**MADR** : Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et de la Pêche.

**MB** : Mise bas.

**MEP** : Mortalité embryonnaire précoce.

**MET** : Mortalité embryonnaire tardive.

**Moy** : Moyenne.

**N** : Taille de l'échantillon.

**NF** : Non fécondation.

**PA** : période d'attente.

**PC** : Premières chaleurs.

**Pers** : Persistance.

**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.

**PP** : post-partum.

**PRM** : Vache pie rouge de la race Montbéliarde.

**SAT** : surface agricole totale.

**SAU** : Surface agricole utile

**SFI** : surface fourragère irrigué.

**SFT** : surface fourragère totale

**STI** : surface totale irrigué

**TB** : Taux butyreux.

**TC** : Taux de conception.

**TP** : Taux protéique.

**TR1IA** : Taux de réussite en première IA.

**TRIA1** : Taux de réussite en première insémination.

**TV** : Taux de vêlage.

## Introduction

L'élevage bovin assure une bonne partie de l'alimentation humaine et constitue par la même une source de rentabilité pour les producteurs, par voie de conséquence le temps improductif doit être réduit au maximum en diminuant la période de vie non productive de l'animal. Un objectif de dix mois de lactation et un veau par vache et par an devrait être atteint, ce niveau de rentabilité est conditionné par un diagnostic des performances de la reproduction du cheptel en s'appuyant sur des critères objectifs d'évaluation permettre de dresser un bilan moyen de fécondité, essentiel pour la situer et aussi de prévoir et organiser les actions visant à l'améliorer (ABDEJALIL ,2005)

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

En Algérie ; l'élevage bovin laitier a été retenu comme axe majeur pour la fourniture de protéines animales. Cependant, la production laitière nationale ne couvre actuellement que 38% des besoins usuels (MADR ,2009).

En Algérie, le lait occupe une place importante dans la ration de l'individu, il constitue un produit de base dans le modèle de consommation algérien. Cependant, ce pays connaît un déficit chronique de protéines animales (lait, viande), qui s'accroît sous la pression démographique importante et l'évolution des habitudes alimentaires (Abdelguerfi ,2003) Le déficit de la production laitière est essentiellement à cause de mauvais régime alimentaire du cheptel, que ce soit la quantité ou la qualité ,de plus les éleveurs donnent ce qu'il ont et non pas ce qu'il faut .En Algérie ,la production fourragère est insuffisance est évaluée à plus de 4milliards d'unités fourragères annuellement (Houmani ,1999).

Notre travail a pour but dans un premier temps d'établir un diagnostic sur la situation sur quelques exploitations laitières, aussi bien du point de vue de la reproduction que de la production.

Notre travail a été réalisé dans une zone semi-aride (M'sila), il sera dirigé en deux grandes parties, où nous exposons dans la première toute une partie bibliographique dans laquelle, il sera essentiellement traité des références ayant trait au thème évoqué.

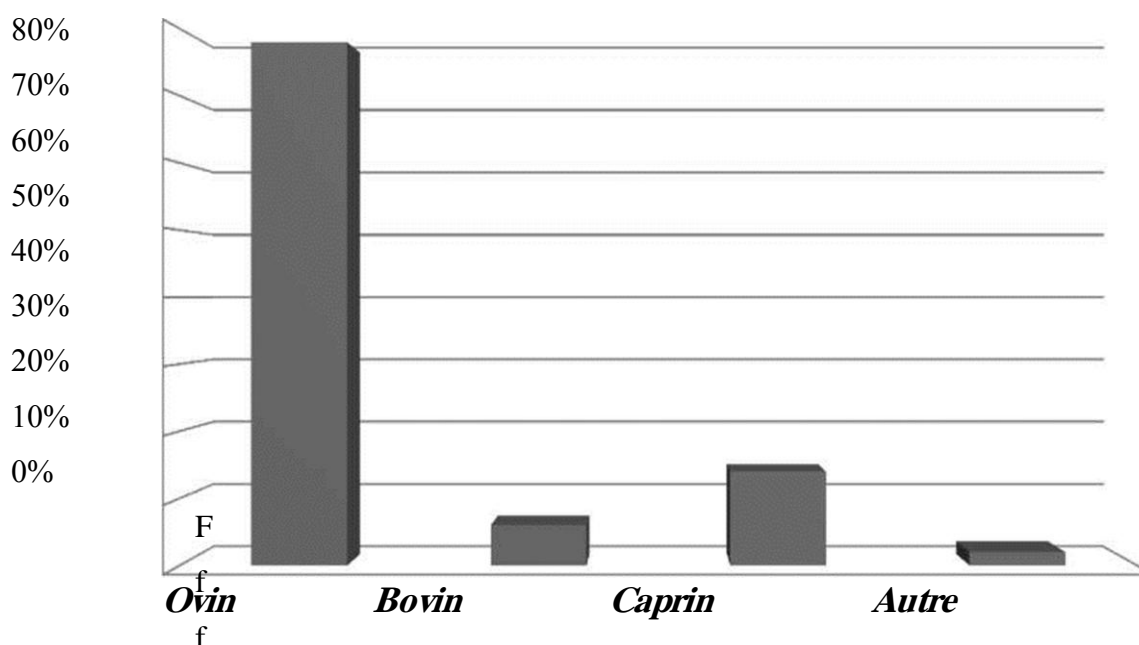
La seconde partie abordera notre travail expérimental, où nous aborderons dans un premier lieu, la présentation du matériel, de la méthodologie, l'exposé des résultats obtenus qui seront interprétés et discutés, et enfin nous terminerons notre travail par des conclusions.

## 1. Importance des bovins par rapport aux autres espèces

L'élevage bovin est l'ensemble des opérations visant à reproduire des animaux de l'espèce *Bos-Taurus* au profit de l'activité humaine. Il permet de fournir de la viande, du lait, des peaux des animaux reproducteurs, un travail de traction, du fumier et l'entretien des espaces ouverts.

L'éleveur local est par tradition, plus orienté vers l'élevage des petits ruminants, que vers les bovins, ces derniers étaient autre fois exploités surtout pour la traction animale, et à un degré moindre, pour la viande et le fumier (AURIOL, 1989).

Ainsi, 78% de l'effectif animal est constitué par le cheptel ovin, localisé à 80% dans les régions steppiques et présahariennes, 14% par les caprins, alors que les bovins, ne représentent que 6% des effectifs (NADJRAOUI, 2001) (figure : 01).



*figure 1* : Importance des bovins par rapport à l'autre espèce (Nadjraoui, 2001)

## 2. Cheptel bovin en Algérie :

Les bovins sont essentiellement localisés dans la frange Nord du pays, dans Le Tell et les hautes plaines, leurs effectifs fluctuent entre 1.2 et 1.6 millions de têtes. La population locale représente environ 78% du cheptel total, alors que le cheptel importé et les produits de croisement avec le bovin autochtone sont évalués à environ 22% dont 59% sont localisés au Nord-est, 22% au centre, 14% au Nord-ouest et seulement 5% au sud du pays. (MADR, 2003).

- En effet. La production de l'élevage bovin est le fait de systèmes d'élevage très différents qui correspondent à des écosystèmes très différents se situant en zone littorale et sur les plateaux ou zones montagneuses du Nord.

### 2.1. Evolution de l'effectif du cheptel national

Le tableau représente l'évolution des effectifs des animaux d'élevage ces dix dernières années, les ovins prédominent et représentent (80%) de l'effectif global. L'élevage caprin en seconde position 13%. L'effectif es bovins reste faible avec 1,7-1,8 million de têtes 6% dont 60% sont des vaches laitières. En Algérie il y a une spécialisation des zones agro-écologique en matière d'élevage.

• Les effectifs du cheptel national en Algérie, sont rapportés par le tableau 01

**Tableau.1 Evolution de l'effectif du cheptel national (F.A.O.2014).**

Année	Bovin
2003	1560545
2004	1619700
2005	1856070
2006	1607890
2007	1633816
2008	1640730
2009	1716700
2010	1747700
2011	1790140
2012	1843930
2013	1909455

L'élevage bovin reste cantonné dans le Nord du pays avec quelques incursions dans les autres régions. Les parcours steppique sont le domaine de prédilection de l'élevage ovin et caprin avec plus de 90% de ces effectifs.

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 destinés à l'autoconsommation en raison des faibles disponibilités alimentaires, de l'inadaptation des animaux destinée à la production laitière et du mode de conduite des troupeaux.

### 3. Races bovines exploitées :

En Algérie, la composition du troupeau a fortement changé avec l'introduction, depuis 1970, des races Pie Noire, Pie-Rouge et Tarentaise. Les croisements, souvent anarchiques, et l'insémination artificielle à base de semences importées ont fortement réduit le sang de races locales qui ne subsistent en mélange que dans les régions marginales (montagnes, élevage bovin en extensif) (ABDELGUERFI ET BEDRANI, 1997).

Les races locales croisées ont pris l'appellation de "Bovin laitier amélioré" en opposition au "Bovin laitier moderne" constitué uniquement de races importées (ABDELGUERFI ET BEDRANI, 1997).

La race bovine principale reste donc la race locale, spécialement la Brune de l'Atlas, dont des sujets de races pures sont encore conservés dans les régions montagneuses, surtout isolées. Elle est subdivisée en quatre rameaux qui se différencient nettement du point de vue phénotypique :

- La Guelmoise, identifiée dans les régions de Guelma et de Jijel, compose la majorité du cheptel bovin algérien vivant en zone forestière.
- La Cheurfa, qui vit en bordure des forêts, est identifiée dans la région de Guelma et sur les zones lacustres de la région de Annaba.
- La Chélifienne et la Sétifienne sont adaptées à des conditions plus rustiques.
- La Djerba, qui peuple la région de Biskra, se caractérise par son adaptation au milieu très difficile du sud.

Les populations bovines Kabyle et Chaouia, qui s'apparentent respectivement aux

populations Guelmoise et Guelmoise-Cheurfa, et les populations de l'Ouest localisées dans les montagnes de Tlemcen et de Saida, lesquelles ont subi des croisements avec une race ibérique (**GREDAAL, 2002**).

Les races bovines améliorées sont représentées par la Frisonne Hollandaise Pie noire, très bonne laitière, très répandue dans les régions littorales. Elle constitue 66% de l'effectif des races améliorées. La Frisonne Française Pie noire est également très répandue et bonne laitière. La Pie rouge de l'Est et la Pie rouge Montbéliarde ont un effectif plus réduit (**NEDJERAOU, 2001**).

#### **4. Systèmes de production bovine**

L'élevage en Algérie ne constitue pas un ensemble homogène (**YAKIILEF, 1989**), donc on peut distinguer trois grands systèmes de production bovine :

##### **4.1. Système dit "extensif "**

Le bovin conduit par ce système, est localisé dans les régions montagneuses et son alimentation est basée sur le pâturage (**ADAMOU et al, 2005**). Ce système de production bovine en extensif occupe une place importante dans l'économie familiale et nationale (**YAKHLEF, 1989**), il assure également 40% de la production laitière nationale (**NEDJERAOU, 2001**) Cet élevage est basé sur un système traditionnel de transhumance entre les parcours d'altitude et les zones de plaines. Il concerne les races locales et les races croisées et correspond à la majorité du cheptel national (**FELIACHI et al, 2003**). Le système extensif est orienté vers la production de viande (78% de la production nationale) (**NEDJERAOU, 2001**).

##### **4.2. Système dit "semi intensif "**

Ce système est localisé dans l'Est et le Centre du pays, dans les régions de piémonts. Il concerne le bovin croisé (local avec importé) (**ADAMOU et al, 2005**) Ce système est à tendance viande mais fournit une production laitière non négligeable destinée à l'autoconsommation et parfois, un surplus est dégagé pour la vente aux riverains. Jugés médiocres en comparaison avec les types génétiques importés, ces animaux valorisent seuls ou conjointement avec l'ovin et le caprin, les sous-produits des cultures et les espaces non exploités. Ces élevages sont familiaux, avec des troupeaux de petite taille

(FELLACHI et al, 2003). La majeure partie de leur alimentation est issue des pâturages sur jachère, des parcours et des résidus de récoltes et comme compléments, du foin, de la paille et du concentré (ADAMOU et al, 2005) Le recours aux soins et aux produits vétérinaires est assez rare. (FELIACHI et al, 2003).

#### **4.3. Système dit "intensif "**

La conduite de ce système montre clairement la tendance mixte des élevages. En effet, les jeunes sont dans la majorité des cas gardés jusqu'à 2 ans et au-delà, le sevrage est tardif, l'insémination artificielle n'est pas une pratique courante et les performances de production et de reproduction sont loin des aptitudes du matériel génétique utilisé. Les troupeaux sont généralement d'effectifs moyens à réduits (autour de 20 têtes) et entretenus par une main d'œuvre familiale. L'alimentation est à base de foin et de paille achetés. Un complément concentré est régulièrement apporté. Les fourrages verts sont assez rarement disponibles car dans la majorité des élevages bovins, l'exploitation ne dispose pas ou dispose de très peu de terres (FELIACHI et al, 2003). Ce type de système fait appel à une grande consommation d'aliments, une importante utilisation des produits vétérinaires ainsi qu'à des équipements pour le logement des animaux (ADAMOU et al, 2005).

### **5. Fourrages en Algérie**

#### **5.1. Ressources fourragères**

Selon HAMADACHE (2001) et AMRANI (2006), les ressources fourragères en Algérie se composent essentiellement des chaumes des céréales, végétation de jachères pâturés, parcours steppiques, forêts, maquis et de peu de fourrages cultivés qui sont répertoriés dans le tableau 2.

L'Algérie disposait en 2001 de 8 milliards d'UF issues principalement des zones céréalières (52 %) et des parcours steppiques (44 %). Les chaumes et les pailles contribuent pour 37 % dans l'offre fourragère globale. Ces données témoignent, encore une fois, du caractère extensif de la production fourragère en Algérie (ADEM & FERRAH, 2002).

**Tableau 2. Ressources fourragères en Algérie.**

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, vesce avoine et le sorgho
Les prairies permanentes	Moins de 300		Nécessité d'une prise en charge

(AMRANI, 2006)

## 5.2. Taux de couverture des besoins alimentaires du cheptel

Une analyse de la balance fourragère pour l'année 2001 a permis de mettre en exergue la persistance d'un déficit fourrager estimé à 22 %. Mais cette moyenne recèle des disparités régionales importantes. En effet, l'analyse selon les diverses zones agro-écologiques montre que les déficits sont beaucoup plus prononcés dans les zones littorales, steppiques et sahariennes pour des taux respectifs de 58 %, 32 % et 29 %. Ce déficit fourrager a des répercussions négatives sur la productivité des animaux et se traduit par un recours massif aux importations de produits animaux à l'instar des produits laitiers et carnés. (ADEM & FERRAH, 2002)

Toutefois les systèmes d'élevage sont mixtes et la part de la production annuelle de chaque type de produit (lait, viande) dépend de la pluviométrie, qui conditionne les disponibilités fourragères, mais aussi leur qualité. (MADANI & al, 2004). Ce qui exige la recherche des solutions pour corriger ce déficit, et parmi ces solutions adoptés par l'Algérie c'est l'importation et la valorisation (RUINA, 198)

La reproduction, est un Processus par lequel les êtres vivants assurent le renouvellement de leur espèce (Larousse agricole, 2002).

Dans ce chapitre, nous allons illustrer les différents traits de la reproduction et les paramètres désignant ces traits en citant les facteurs impliqués dans la modification de ces paramètres.

Pour produire de lait, la vache laitière doit avoir vêlé, la maîtrise de la reproduction et un préalable indispensable à l'activité laitière (Cauty et Perreau, 2003)

## 2.1 Définitions

La fertilité et la fécondité sont les paramètres de reproduction les plus important à étudier et à connaître, car ils déterminent la réussite de la reproduction, et par conséquent les paramètres de production.

La fertilité d'un troupeau « *est l'aptitude de ce troupeau à être fécondé en un minimum de saillies ou d'inséminations* ». À l'échelle individuelle, « *la fertilité est l'aptitude d'une femelle à être fécondée* ». Cependant la fécondité d'un troupeau « *est son aptitude à produire dans l'année le maximum possible de petits* ». À l'échelle individuelle, « *c'est son aptitude à être cyclée et à produire des ovules fécondables* » (Soltner, 1989).

Selon Bouchard et Trembley (2003), la fertilité d'une femelle est sa capacité de produire des ovocytes fécondables. La fécondité est la capacité d'une femelle à mener à terme sa gestation.

## 2.2 Les paramètres de reproduction

Les indices de reproduction permettent d'identifier les facteurs qui nécessitent une amélioration, de définir des objectifs de reproduction réalistes, de mesurer le progrès vers ces objectifs et d'identifier les problèmes avant qu'ils ne deviennent graves (Gilbert *et al.*, 2005; rapporté par Ghoribi, 2011).

Les potentialités reproductrices du troupeau, à savoir la fécondité et la fertilité sont appréciées à travers les paramètres suivants (Bouzebda *et al.*, 2002) :

- Intervalle vêlage-vêlage (IVV) ;
- Intervalle vêlage-première saillie (V-1IA) ;
- Intervalle vêlage-saillie fécondante (V-IF) ;
- Taux de réussite en première saillie (TR1IA) ;
- Nombre de vaches nécessitant trois saillies et plus (%+3IA).

## 2.2.1 Les paramètres de fertilité

### 2.2.1.1 Le nombre de saillies par gestation (NbIA/IF)

C'est le nombre d'inséminations artificielles (IA) ou naturelles réalisées à plus de cinq jours d'intervalle, nécessaire pour l'obtention d'une gestation (Hanzen, 2005).

### 2.2.1.2 Le taux de réussite en première saillie (TRI1A)

C'est la proportion de fécondation par une seule IA. Ce paramètre est très intéressant pour mesurer la fertilité, cependant qu'il est affecté par plusieurs facteurs comme l'IV-1IA, ce qui le rend moins fiable (Seegers *et al.*, 1996b; rapporté par Ghoribi, 2011).

### 2.2.1.3 Pourcentage des vaches nécessitant plus de 3IA

C'est la proportion des vaches nécessitant 3 inséminations ou plus pour être gravides ou celles non gravides après deux inséminations, elle ne doit pas passer 15% pour une bonne gestion de la reproduction (Vallet, 1997; cité par Kiers, 2005).

**Tableau 3:** Objectifs à atteindre pour une gestion optimale de reproduction chez les troupeaux laitiers.

Auteur	Paramètre	Valeur optimale
Hanzen, (1994).	IV-1IA	60 j
	% des IV-1IA > 90j	<10%
Hanzen, (2009).	IVV	12-13 mois
	IV-1IA	60 j
	Moyenne de saillis par conception	< 2
	IV-IF	85-110 j

## Chapitre 3 : Gestion de la reproduction chez les vaches laitière

### 1. définition et l'intérêt

Elle a pour objectif de déclencher les chaleurs à une période donnée chez les femelles de manière à réaliser une planification des naissances dans le troupeau.

### 2. Détection des chaleurs

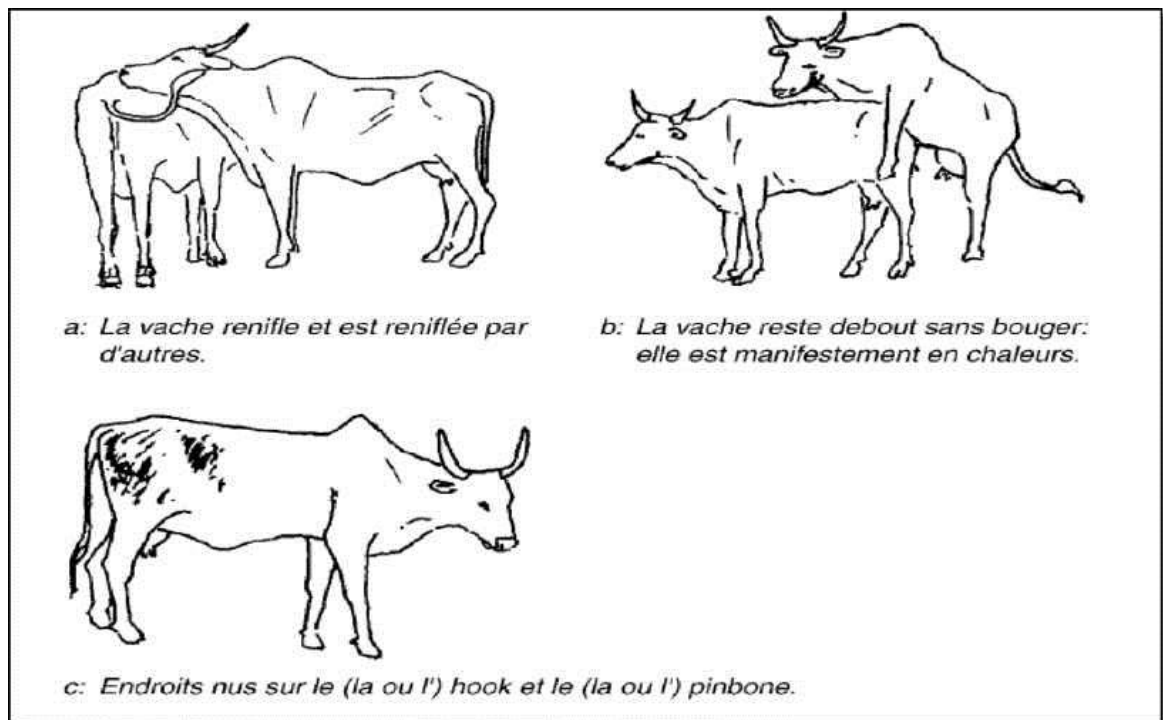
> Pourquoi détecter les chaleurs :

- Pour pouvoir utiliser l'IA (insémination artificielle)
- Aide au diagnostic de gestation
- Optimiser l'efficacité de certaines techniques de synchronisation
- Collecte et transfert d'embryon

#### 2.1. Signes de chaleurs

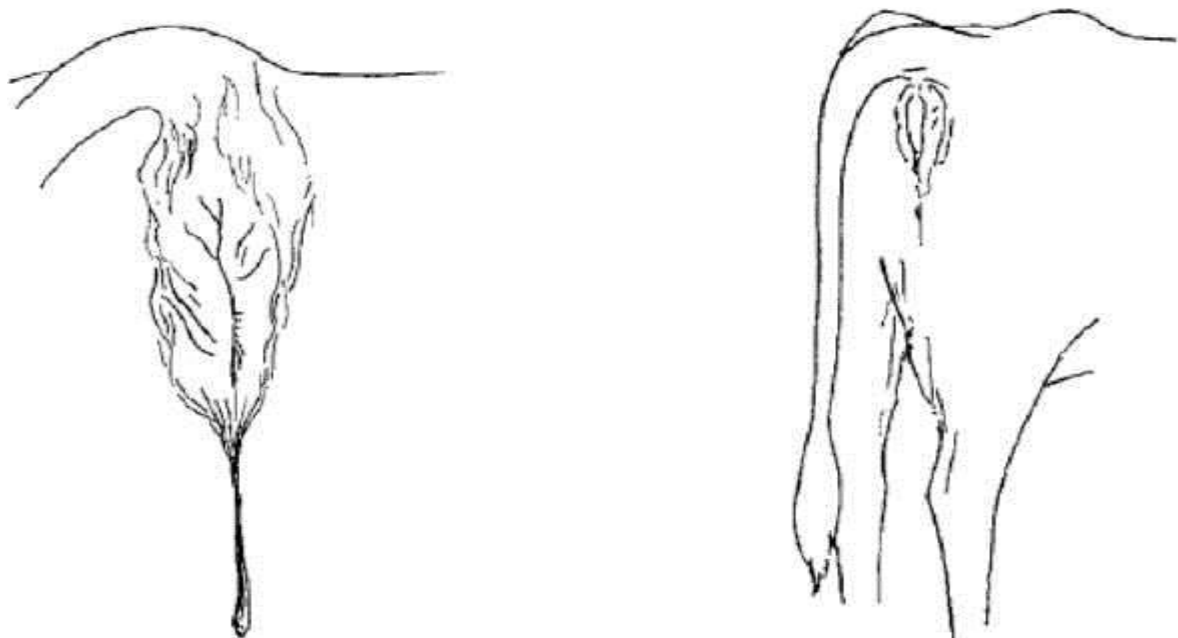
Un taureau remarque toujours une vache en chaleurs et il la saillit s'il n'y a pas de barrières entre eux. De nombreuses vaches montrent des signes de chaleurs difficilement détectables par l'homme. Les signes de chaleurs visibles sont :

- La vache est agitée, elle s'éloigne du reste du troupeau, marche le long des clôtures en quête d'un taureau.
- Elle essaye de sauter d'autres vaches, les renifle et est reniflée par elles (voir figure 2).
- Elle se baisse pour attirer le taureau (sauf dans le cas du zébu).
- Chaleurs immobiles : la vache reste debout sans bouger jusqu'à ce que d'autres la sautent (cette position est le seul signe sûr de chaleurs (voir figure 2).
- Les lèvres de la vulve sont rouges et légèrement gonflées (voir figure 3).
- Un fin mucus clair s'écoule à la vulve ou colle à la queue (figure 3).



a: Les lèvres de la vulve sont rouge et gonflées. b: Un fin mucus clair s'écoule de la vulve.

**Figure 2 : Signes d'une vache en chaleurs PUCK BONNIER et all, 2004**



**Figure 3 : Signes d'une vache en chaleurs PUCK BONNIER et all, 2004**

## 2.2. Méthodes de détection des chaleurs

### 2.2.1. Méthode d'observation directe

L'observation directe peut être continue ou discontinue. Dans le cas de l'observation directe continue, l'éleveur doit suivre continuellement son troupeau et qui pose un problème de temps. Néanmoins, elle est la méthode de choix et permet de détecter 90 à 100 % des vaches en chaleurs (DIOP, 1995). Quant à l'observation directe discontinue, les chaleurs sont détectées à des moments précis comme au moment de la traite, au moment du repos à l'étable, etc. Cette observation permet de détecter 88% des vaches en chaleurs (DIADHIOU, 2001). Les chaleurs proprement dites sont caractérisées par l'acceptation du chevauchement (THIBIER, 1976). L'immobilisation de la femelle et son acceptation d'être montée par d'autres animaux (le taureau du troupeau ou une autre femelle dans l'enclos) est le signe le plus sûr permettant d'affirmer qu'une vache est en chaleurs, à défaut, c'est la femelle en chaleurs elle-même qui essaye de chevaucher ses congénères (TAMBOURA et al., 2004). Cette acceptation du chevauchement se répète à intervalles réguliers (environ 15 minutes), et ne dure que quelques secondes. La durée des chaleurs ainsi définie de façon objective est en moyenne de 18 heures.

Des signes secondaires comme la tuméfaction ou congestion de la vulve, l'écoulement d'un liquide ou mucus clair et filant, entre les lèvres vulvaires ont été rapportés chez les N'dama (MEYER et al., 1992) et chez les Baoulé (MEYER et al., 1992), de même que par HANZEN (2006).

### 2.2.2. Méthode d'observation indirecte

Cette méthode utilise des outils permettant, d'augmenter l'efficacité de la détection des chaleurs. Il s'agit des marqueurs ou révélateurs de chevauchement.

- Révélateurs de chevauchement : plusieurs systèmes ont été proposés pour mettre en évidence l'acceptation du chevauchement caractéristique de l'état œstral (HANZEN, 2006) cité par HAKOU (2006).
- Application de peinture : la peinture plastique ou le vernis est appliqué sur le sacrum et les premières vertèbres coccygiennes des femelles. L'animal chevauchant son partenaire en état d'acceptation effacera ou dispersera ces marques colorées lors de sa retombée.
- Systèmes « Kamar » et « Oesterflash » : il s'agit d'appareils sensibles à la pression et qui peuvent être collés sur la croupe des vaches dont on veut détecter les chaleurs. Lorsqu'une vache en chaleurs est complètement chevauchée par un

congénère, la pression exercée provoque un changement de coloration dans la capsule de teinture se trouvant dans le dispositif. La capsule, sous la pression d'un chevauchement, se colore en rouge dans le système Kamar et en rouge phosphorescent dans le système Oesterflash (SAUMANDE, 2000) cité par HAKOU (2006).

- Système Mater-Master : il est basé sur le même principe que le précédent. Il permet une quantification indirecte du nombre et de la durée des chevauchements. Le liquide coloré contenu dans un réservoir progressera de façon plus ou moins importante selon le nombre et l'intensité des chevauchements dans les deux systèmes tubulaires prolongeant le réservoir de colorant.
- Licols marqueurs : ces systèmes s'adressent aux animaux détecteurs. Il s'agit entre autres :
  - D'une utilisation de peinture : de bons résultats ont été obtenus en enduisant chaque matin le sternum et la face interne des membres antérieurs de l'animal détecteurs au moyen d'une substance colorée.
  - Du système Chin - Ball : le marquage est effectué lors de la monte à l'aide d'un réservoir encreur dont l'orifice inférieur est fermé par une bille maintenue en place par un ressort interne lorsqu' aucune pression n'est exercée (Modèle Chin - Ball).
  - De Harnais marqueur : il s'agit de la fixation d'un crayon marqueur par l'intermédiaire d'un harnais au sternum de l'animal détecteur (taureau vasectomisé, à pénis dévié ou femelle androgénisée).
  - Du système Sire - Sine : dans ce modèle, les marques sont tracées par un bloc de paraffine de couleur vive inséré dans une logette métallique et maintenu par une goupille.

Ces deux derniers systèmes sont fixés au niveau de la région sous-maxillaire de l'animal détecteur. Il convient d'accoutumer l'animal détecteur au port du licol marqueur dont le bon fonctionnement sera vérifié quotidiennement.

### **2.2.3. Méthodes annexes de détection**

D'autres dispositifs d'assistance ont été testés, mais ils ne sont pas utilisés couramment. Il s'agit :

- Des caméras : reliées à un poste de télévision situé dans la maison ou le bureau. Elles permettent d'allonger la période d'observation et facilitent la détection des vaches en chaleurs.

- D'une sonde : qui mesure la baisse de la résistance électrique du vagin et des sécrétions vaginales (ou vagino - cervicales) au cours de l'œstrus.
- des podomètres : son principe est de mesurer la distance parcourue par une vache et d'en tenir compte comme indice de l'activité de la vache. Une vache marche plus durant l'œstrus, de 2 à 4 fois, ce qui valide cette utilisation.
- Des changements : dans la consommation alimentaire, la température du lait et dans la production de lait sont des indices utiles pour prévoir le début des chaleurs.

Ces mesures sont moins laborieuses pour l'éleveur car elles peuvent être effectuées par voie électronique. Cependant, elles ne sauraient remplacer l'observation visuelle d'une vache en œstrus. En effet, c'est le seul indicateur qui permet à l'inséminateur de déterminer le moment optimal de l'insémination.

### 3. Synchronisation des chaleurs

La synchronisation des chaleurs permet de maîtriser et d'harmoniser les cycles sexuels des femelles. Elle se pratique essentiellement dans les troupeaux bovins laitiers. Elle facilite l'insémination artificielle (IA) en se libérant des contraintes liées à la détection des chaleurs et aux déplacements.

La synchronisation des chaleurs présente de nombreux avantages et permet un gain de temps et d'argent :

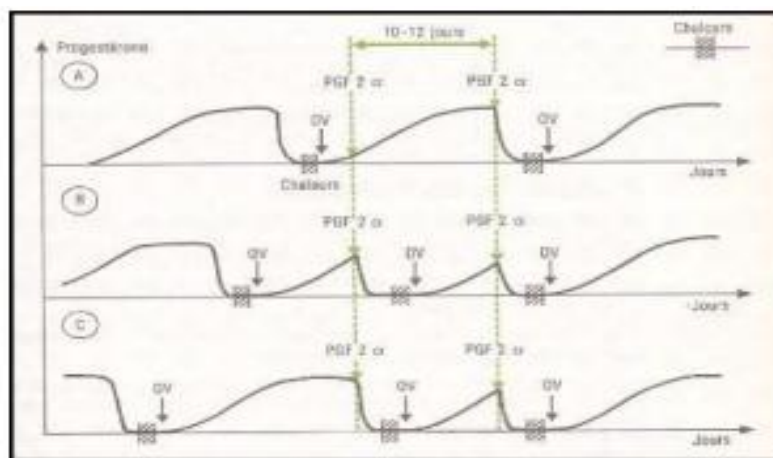
- Suppression de la surveillance des chaleurs.
- Constitution de lots d'animaux homogènes.
- Réalisation des IA plus facile (un seul déplacement pour plusieurs femelles à une date fixe et prévue).
- Groupage des mises-bas pour une surveillance plus facile. s Obtention de vêlages précoces.

#### 3.1. Protocole de synchronisation à base de La prostaglandine F2 alpha (PGF2a)

La prostaglandine est responsable de la régression du corps jaune et de l'arrêt de la sécrétion de progestérone. Elle permet de synchroniser les femelles cyclées qui présentent un corps jaune à la palpation transrectale. Administrée entre le 5ème et le 17ème jour du cycle (par voie intramusculaire), elle entraîne la chute du niveau de progestérone et l'apparition des chaleurs dans les deux à trois jours qui suivent. En revanche, avant le

5ème et après le 17ème jour, la prostaglandine F2 alpha ne modifie pas la durée du cycle normal : soit le corps jaune est trop jeune pour être sensible aux prostaglandines, soit il est déjà en train de dégénérer sous l'effet des prostaglandines sécrétées naturellement par l'utérus de la vache en fin de cycle. Une seule administration de prostaglandine ne permet pas de synchroniser toutes les femelles d'un troupeau, il faut réaliser deux injections à onze ou douze jours d'intervalle afin de regrouper toutes les chaleurs. Au moment de la deuxième injection, théoriquement entre J5 et J17, toutes les femelles sont réceptives à la prostaglandine et les chaleurs apparaissent 48 h à 72 h plus tard.

Attention, l'utilisation de la prostaglandine chez une femelle gestante entraîne un avortement.



**Figure 4: mode d'action des prostaglandines PGF2a fHOUMADI, 2007)**

### 3.2 Protocole de synchronisation à base de la progestagène

Chez les femelles non cyclées, la progestérone (ou ses analogues) administrée de façon continue (sous forme d'un implant sous-cutané ou d'une spirale vaginale, pendant 8 à 12 jours), permet de simuler la phase lutéale, empêchant ainsi l'apparition des chaleurs et de l'ovulation. Le retrait de l'implant entraîne une chute brutale de son taux circulant, d'où un pic de LH qui provoque l'ovulation. On peut associer à la progestérone de la prostaglandine (deux jours avant le retrait de l'implant, pour faire disparaître un éventuel corps jaune) ou de la PMSG [Pregnant Mare Serum Gonadotropin] (au moment du retrait de l'implant, pour multiplier les ovulations). Les chaleurs apparaissent 24 h à 48 h après l'arrêt du traitement.

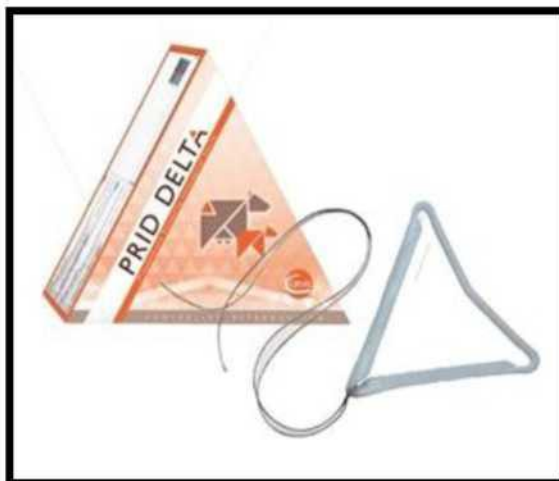


Figure 5: Spirale vaginale «PRID»



Figure 6: L'implant sous cutané «Crestar»

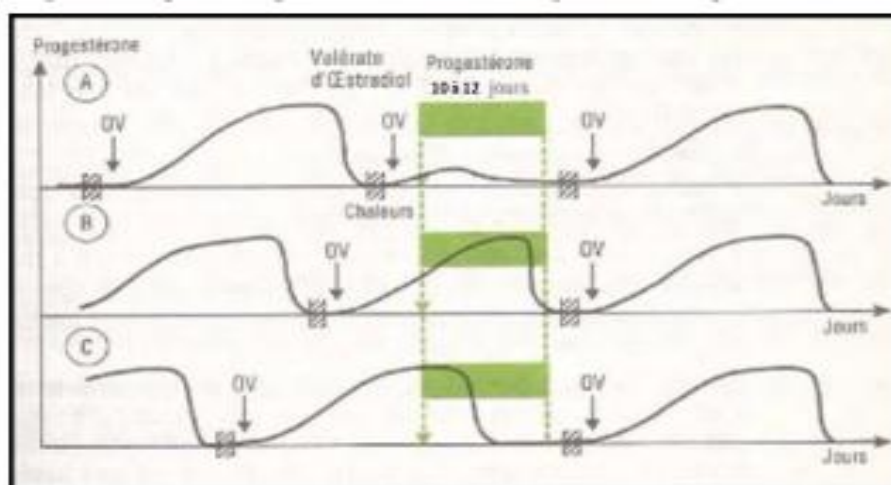


Figure 7: mode d'action des progestagène (HOUMADI, 2007)

### 3.3 Protocole de synchronisation associant GnRH et prostaglandines

Le protocole de Synchronisation, recommandé surtout pour les femelles en sub-oestrus.

Son principe est le suivant :

- Injection de GnRH à J1 : semble provoquer d'une part la synchronisation de la Croissance d'une nouvelle vague folliculaire et assurer d'autre part la présence d'un corps jaune une semaine plus tard.
- Injection de PGF2a : pour but de lyser tout corps jaune présent et permettre au nouveau follicule dominant d'évoluer jusqu'à l'ovulation.
- Seconde injection de GnRH au 9ème jour : induit l'ovulation du follicule dominant.
- L'insémination est pratiquée 12 à 24 h après la 2ème injection de GnRH.

## 4. Méthodes de reproduction

### 4.1 La saillie

La saillie a plus de chances de réussir si elle est pratiquée pendant la seconde moitié des chaleurs, c'est-à-dire environ six heures après leur détection. La vache doit être saillie par le taureau quand elle est immobile. Après cette période, la vache refuse la saillie.

Chaleurs discrètes : La vache a des cycles de chaleurs normaux, mais il n'y a pas de signes de chaleurs ou bien ils passent inaperçus. La détection des chaleurs est une opération très difficile, surtout avec les races locales. Dans ce cas, il est préférable d'élever un taureau avec ou à proximité des vaches.

Les seules raisons d'élever le taureau et les vaches séparément sont que les vaches en chaleurs ne sont pas toujours matures pour la saillie (par exemple les génisses) et qu'il peut être difficile de manier et de traire les vaches en présence du taureau.

Une raison de ne pas élever votre propre taureau est qu'il est parfois moins coûteux d'emprunter celui de votre voisin. Une autre raison est la présence d'un centre d'insémination artificielle dans les environs (l'insémination doit être faite dans les 6 heures). Mais si les niveaux de reproduction baissent, l'avantage économique peut devenir un inconvénient.

La saillie par un taureau donne les meilleurs résultats, mais il est parfois plus économique d'utiliser l'insémination artificielle que d'entretenir un taureau (logement et nourriture).

### 4.2 Insémination artificiel :

L'insémination artificielle (IA) est la "biotechnologie" de reproduction la plus utilisée dans le monde, elle consiste à déposer à l'aide d'un instrument approprié et au moment le plus opportun, la semence du mâle dans la partie la plus convenable des voies génitales femelles sans qu'il y ait un acte sexuel (HANZEN, 2005).

#### 4.2.1 Avantages sanitaires

Le contrôle des mâles reproducteurs et de leurs troupeaux d'origine permet d'éviter la transmission de maladies vénériennes, ou de maladies contagieuses. Cependant, l'inséminateur doit bien nettoyer son matériel ainsi que ses bottes pour ne pas transporter de maladies d'un élevage à l'autre.

#### 4.2.2. Avantages économiques

L'IA permet à l'éleveur d'avoir des géniteurs améliorés sans avoir supporter les contraintes de leur entretien. L'importation des semences de géniteurs exotiques est moins chère que l'importation de tels géniteurs. Par ailleurs, l'éleveur peut planifier sa production en fonction de la disponibilité alimentaire ou des variations saisonnières des cours des produits animaux.

#### 4.2.3. Avantages génétiques :

L'IA représente un moyen pour l'introduction de nouveaux gènes améliorateurs des productions et s'est révélée comme étant une technique d'appoint pour l'utilisation de la semence des reproducteurs issus d'un programme de progeny test ou sélection sur descendance.

En effet, la semence des taureaux peut être stockée durant les périodes de testage de la descendance du taureau et lorsque sa bonne valeur génétique est confirmée, la semence peut être décongelée et utilisée même en absence de taureau. Cela permet une accélération du progrès génétique et est à l'origine des performances actuelles de l'élevage laitier soumis aux programmes rigoureux de croisement avec les mâles améliorateurs.

L'IA représente également le moyen aisé de diffusion du progrès génétique car les meilleurs mâles peuvent procréer des dizaines de milliers de descendants alors qu'ils ne peuvent en procréer que quelques dizaines en monte naturelle.

### 5. Paramètres de fécondité et de fertilité chez les vaches

#### 5.1. Notion de fertilité

La fertilité peut se définir comme la capacité de se reproduire, ce qui correspond chez la femelle à la capacité de produire des ovocytes fécondables.

Badinand, (1984), définit la fertilité par le nombre de gestations par unité de temps, quant à Chevallier et Champion, (1996) ils la définissent comme étant l'aptitude d'une femelle à être fécondée au moment où elle est mise à la reproduction.

Selon SEEGERS et MALHER, (1996), ces critères visent à rendre compte des deux sous-ensembles qui sont classiquement distingués, à savoir la fertilité et la fécondité (figure 9).

Selon CAUTY et PERREAU, (2003) la fertilité est caractérisé par l'aptitude

d'un animal donné à être fécondé .elle est appréciée par les taux deréussite à l'insémination.

- ❖ Une femelle à un moment donné de sa vie peut être :
  - fertile (apte à être fécondée).
  - infertile (temporairement inapte à être fécondée).
  - stérile (définitivement inapte à être fécondée).
- ❖ Les critères utilisés pour apprécier la fertilité sont :
  - le taux de réussite en première insémination.
  - le pourcentage des vaches nécessitant trois inséminations et plus.

Nombre de femelle mettant bas

Taux de fertilité =-----

Nombre de femelle mises à la reproduction

## 5.2. Notion de fécondité :

CHEVALLIER et CHAMPION (1996), définissent la fécondité comme étant un paramètre économique qui représente l'aptitude d'une femelle à être fécondé dans un délai requis.

La fécondité peut se définir par le nombre de veaux annuellement produits par un individu ou un troupeau. Elle est plus habituellement exprimée par l'intervalle entre vêlages ou par l'intervalle entre le vêlage et l'insémination (ou la saillie) fécondante.

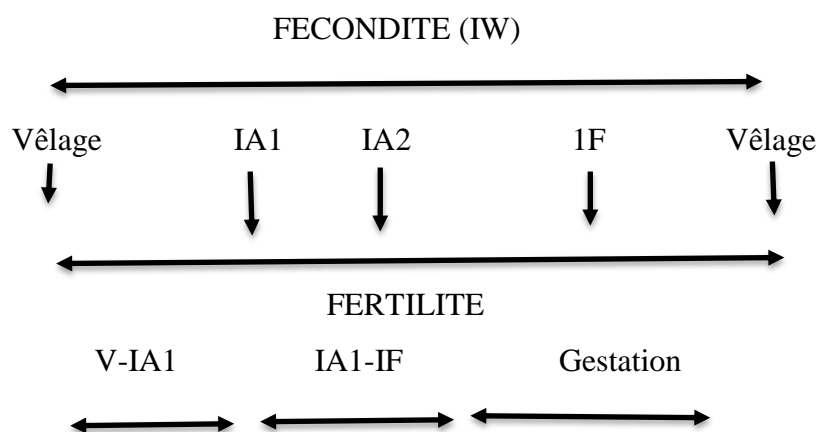
SEEGERS et MALHER (1996), la considère comme étant l'aptitude à conduire à terme une nouvelle gestation dans un délai donné à partir du vêlage précédent.

- ❖ La fécondité peut être mesurée par :
  - L'intervalle vêlage - première insémination (IV-1<sup>ère</sup> IA).
  - L'intervalle vêlage - insémination fécondante (IV-IF).
  - L'intervalle vêlage - vêlage (IV-V).

Nombre de produits nés, morts et vivants

Taux de fécondité = -----

Nombre de femelle mises à la reproduction



**Figure 8 : Notions de fertilité et de fécondité appliquées en élevage bovin laitier. (TILLARD et al, 1999).**

### 5.3. Paramètres de fécondité et de fertilité :

Un très grand nombre de critères sont proposés au tableau 3 pour décrire et quantifier la reproduction à l'échelle de troupeau. Les performances de reproduction annuelles sont établies au moyen de paramètres de fécondité et de fertilité. Ils comprennent :

#### 5.3.1. Age au premier vêlage :

D'après HANZEN (1999), la réduction de l'âge au premier vêlage à 24 mois est considérée comme objectif optimal, il est l'un des paramètres permettant de conditionner la productivité de l'animal dans le troupeau. La précocité sexuelle permet de réduire la période de non productivité des génisses, d'accélérer le progrès génétique par une diminution de l'intervalle entre générations. En revanche, un allongement de l'intervalle entre vêlages est susceptible d'engendrer des pertes économiques au niveau de la production de lait.

Pour les génisses, on peut choisir la date de la première insémination, et donc la période approximative à laquelle elle vèlera toute sa vie.

#### 5.3.2. Intervalle vêlage- 1<sup>ère</sup> chaleur :

Ce paramètre permet de quantifier l'importance de la fréquence de l'anoestrus post-partum, cette période qui suit immédiatement la mise bas, pendant laquelle aucun oestrus ne se manifeste. Cette durée est très liée au mode d'élevage, elle est toujours plus longue chez les femelles allaitantes que chez les femelles traites.

Selon HANZEN, (1999), Pour une femelle de race laitière allaitante, la durée de l'intervalle vêlage-1<sup>ère</sup> chaleur est de 35 jours, et inférieure de 40 jours pour BADINAND

et al, (2000).

Pour JOUET (1998), l' intervalle vêlage-1<sup>ère</sup> chaleur doit être inférieur à 60 jours, alors que METGE et al, (1990) notent que 100% des chaleurs doivent avoir lieu entre 40 et 70 jours.

### 5.3.3. Intervalle vêlage- 1<sup>ère</sup> insémination :

Cet intervalle traduit le délai de mise à la reproduction, il dépend à la fois de la durée de l'anoestrus post-partum, de la qualité de la surveillance des chaleurs et de la politique de l'éleveur (inséminations précoces ou tardives).

Selon BONNES et al, (1988) et METGE et al, (1990) la durée de l'intervalle vêlage-première insémination doit être comprise entre 40 et 70 jours pour toutes les vaches du troupeau.

Des inséminations réalisées avant 45 jours sont précoces et peuvent conduire à des taux d'échecs importants, il y a lieu donc de n'inséminer les vaches que lors des chaleurs observées après le 45<sup>ème</sup> jours post-partum.

### 5.3.4. Intervalle 1<sup>ère</sup> insémination - insémination fécondante :

Concernant l'IA1-IF, les vaches non fécondées en première insémination reviendront en chaleurs de façon régulière ou irrégulière. La majorité d'entre elles doit avoir un retour en chaleurs régulier (compris entre 18 et 24 jours), les retours entre 36 et 48 jours sont également réguliers, mais signent un défaut de détection ou un repeat-breeding.

L'intervalle IA1-IF dépend donc de la bonne réussite des inséminations et du nombre de cycles nécessaires pour obtenir une fécondation c'est-à-dire la fertilité. (CAUTY ET PERREAU, 2003).

### 5.4.5 Intervalle vêlage - insémination fécondante :

C'est la somme des deux intervalles précédents. Un intervalle trop long peut être dû à une mauvaise détection de chaleurs et à des inséminations trop tardives. On considère que dans un troupeau, il ne doit pas y avoir plus de 25% de vache fécondées à plus de 110 jours et que l'intervalle moyen du troupeau doit être inférieur à 100 jours.

Selon METGE (1990), PACCARD (1991), HANZEN (1999), BADINAND et al, (2000) la durée de l'intervalle vêlage-insémination fécondante doit être comprise entre 80 à 85 jours (Tableau 3).

### 5.3.6. Intervalle entre vêlages :

C'est le critère technico-économique le plus intéressant en production laitière qu'un critère de fécondité. Selon (CAUTY et PERREAU, 2003), cet intervalle rassemble les trois

intervalles :

- Le délai de mise à la reproduction.
- Le temps perdu en raison des échecs à l'insémination.
- La durée de la gestation.

La durée de gestation peut être considérée comme étant constante et on néglige l'incidence des avortements et mortalités embryonnaires tardives.

Selon VANDEPLASSCHE (1985), la prolongation de l'intervalle entre vêlages au-delà de 13 mois se traduit par une perte économique, (essentiellement en veau, en lait et en par conséquent du revenu de l'éleveur).

### 5.3.7. Indice de fertilité :

Nombre d'inséminations naturelles ou artificielles, réalisées à plus de 5 jours d'intervalle, nécessaires à l'obtention d'une gestation. Si le nombre des inséminations comprend celles qui ont été réalisées sur les animaux réformés, l'indice est dit réel, il doit être inférieur à 2,2. Dans le cas contraire, il s'agit de l'indice de fertilité apparent inférieur à 1,7.

### 5.3.8. Taux de réussite en première insémination (TRI1) :

C'est le rapport entre le nombre de vaches considérées comme gravides à un moment donné et le nombre de vaches inséminées, la première fois, il donne une bonne idée de la fertilité globale du troupeau.

Selon METGE (1990), l'objectif pour le taux réussite en 1<sup>ère</sup> insémination est de 70%. A moins de 60%, on considère que le niveau de fertilité du troupeau est mauvais.

## 6. Le diagnostic de gestation

Le diagnostic de gestation constitue une activité essentielle du vétérinaire soucieux de s'impliquer dans la gestion de la reproduction. Plus que par le passé, il dispose pour ce faire de méthodes adaptées à ses exigences et à celles requises par l'optimisation de la période de reproduction des élevages laitiers et viandeux de type intensif ou extensif.

### 6.1. Le taux de gestation

Il est égal au rapport du nombre de femelles fécondées sur l'exploitation au nombre de femelles mises à la reproduction.

Selon BONNES et al, (1988) le taux de gestation doit atteindre 90%, en-dessous de cette valeur on peut considérer que le résultat est mauvais

## Chapitre 4 : facteur influençant les performances de la reproduction

### 1 . Facteurs individuel

#### 1.1 L'âge

A mesure qu'augmente l'âge au vêlage, l'involution utérine ralentit. Une involution utérine tardive s'accompagne plus souvent d'écoulement vulvaire anormal, juste après le vêlage, ainsi que d'anœstrus, de pyométrite et de kystes ovariens un peu plus tard. Ces anomalies s'accompagnent d'un prolongement de l'intervalle entre le vêlage, de retour en œstrus, de la première saillie et de la conception (ETHERINGTON et al, 1985). L'intervalle vêlage-première saillie est plus long ( $P < 0,05$ ) chez les vaches âgées que chez les plus jeunes.

L'intervalle vêlage-première saillie est plus étroitement associé avec l'âge que le rendement laitier (STEVENSON et al, 1983). En général, les vaches âgées ont de faibles performances de reproduction. Toutefois, les vaches en seconde lactation ont des performances de reproduction égales à celles des vaches en première lactation.

Les vaches en troisième lactation et plus ont de faibles taux de conception et de longs intervalles vêlage-premières chaleurs que celles qui sont dans les premières lactations (HILLERS et al, 1984). Les vaches à leur deuxième parité ont plus de chance de concevoir que les vaches primipares (MAIZONA et al, 2004).

Les bovins âgés ont tendance à avoir moins de condition corporelle que les bovins plus jeunes. Les primipares sont plus susceptibles que les vaches adultes à l'échec de reproduction (MANUEL and al, 2000).

#### 1.2 Génétique

D'une manière générale, l'héritabilité des performances de reproduction est jugée faible (entre 0,01 et 0,05) et il semble illusoire, dans l'état des connaissances actuelles, de vouloir envisager un programme de sélection basé sur ces paramètres.

Selon BOICHARD, la fertilité reste un caractère génétiquement d'importance non négligeable mais secondaire. En effet, l'écart-type génétique du taux de conception est d'environ 5 points et sa valeur économique atteint 50 à 100 F, soit 5 à 10 fois moins que

celle d'un écart -type génétique de caractère laitier. Ainsi, la sélection ne constitue donc pas la bonne méthode pour améliorer les performances de reproduction car elle serait coûteuse en termes de progrès laitier et très peu efficace, comparée à la marge de progrès très importante réalisable par une meilleure maîtrise des conditions de milieu.

### 1.3 Production laitière

Les études relatives aux effets de la production laitière sur les performances et les pathologies de la reproduction sont éminemment contradictoires. Le manque d'harmonisation relative aux paramètres d'évaluation retenus n'est pas étranger à cette situation. Celle-ci est également déterminée par des relations complexes existantes entre la production laitière et la reproduction influencée l'une comme l'autre par le numéro de lactation, la gestion du troupeau, la politique de première insémination menée par l'éleveur, la nutrition et la présence de pathologies intercurrentes (HANZEN, 1994).

Les taux de conception sont moins de 50%, après insémination, lorsque la concentration en matière grasse est plus élevée que la moyenne, cela suggère que le rendement laitier peut réduire ou limiter la conception des vaches (STEVENSON et all, 1983). Il n'y a pas de relation antagoniste évidente entre la production laitière et la reproduction (RAHEJA et all, 1989). Ces conclusions opposées peuvent être le résultat de mesures de performances de reproduction différentes. Lorsque d'autres mesures de la fertilité sont utilisées, tels que l'intervalle entre les vêlages, l'intervalle vêlage-saillie fécondante et le pourcentage de non- retour en chaleurs, il peut y avoir une possibilité de confusion entre les effets de gestion et de biologie (HILLERS et all, 1984).

Il a été remarqué qu'une baisse significative de rendement de lait et de protéines à la première lactation, quand un groupe de génisses est sailli à 350 jours, par rapport à celui sailli à 462 jours. Il apparaît que la mise à la reproduction des génisses à un jeune âge, réduit le rendement de la lactation par diminution de la production moyenne journalière, plutôt que le nombre de jours de lactation (LIN et all, 1986).

### 1.4 Vêlage et la période périnatale

Le vêlage et la période périnatale constituent des moments préférentiels d'apparition de pathologies métaboliques et non métaboliques susceptibles d'être à moyen ou long terme responsables d'infertilité et d'infécondité. Leur description a fait l'objet de revues exhaustives mettant en évidence leur caractère relationnel, leur influence variable mais également la nature des facteurs déterminants et prédisposant qui en sont responsables (ERB et SMITH 1987, STEVENSON et CALL 1988, ERB et GROHN 1988).

## 1.5 Involution utérine

La durée de l'involution utérine et cervicale est normalement d'une trentaine de jours (FOSGATE et al. 1962, MORROW et al, 1966, MARION et al, 1968). Elle est soumise à l'influence de divers facteurs tels le nombre de lactations (BUCH et al, 1955, MORROW et al, 1966, FONSECA et al, 1983), la saison (MARION et al, 1968) ou la manifestation par l'animal de complications infectieuses ou métaboliques au cours du post-partum (MORROW et al, 1966, FONSECA et al, 1983, WATSON 1984). Ses effets sur les performances de reproduction ont été peu étudiés. En l'absence de métrites, il ne semble pas qu'un retard d'involution réduise la fertilité ultérieure de la vache (TENNANT et PEDDICORD 1968).

## 1.6 Activité ovarienne au cours du post-partum

La reprise d'une activité ovarienne après le vêlage dépend physiologiquement de la réapparition d'une libération pulsatile de la GnRH et d'une récupération par l'hypophyse d'une sensibilité à l'action de cette hormone. Ces phénomènes sont acquis vers le 10<sup>ème</sup> jour du post-partum chez la vache laitière (ECHTERKAMP et HANSEL 1973, PETERS et al 1981) et entre le 20<sup>ème</sup> et le 30<sup>ème</sup> jour suivant le vêlage chez la vache allaitante (RADFORD et al. 1978, PETERS et al. 1981). Diverses études hormonales, comportementales et cliniques ont identifié plusieurs évolutions possibles de l'activité ovarienne au cours du post-partum: reprise précoce mais cyclicité anormale, absence d'activité (anoestrus fonctionnel) et persistance du follicule (kyste ovarien).

## 2. Facteurs pathologiques

Compte tenu de leurs conséquences biologiques, les maladies d'élevage représentent une composante importante des performances (diminution de la fertilité et de la production ...) et économiques (coût des soins vétérinaires, réforme précoce...).

Presque 40 % de ces pathologies surviennent pendant le premier mois suivant le vêlage, il y a une différence très nette dans la fréquence des pathologies entre le premiers mois de lactation et les autres mois.

### 2.1 Chaleurs irrégulières

Les cycles irréguliers longs correspondent à un allongement anormal des cycles sexuels (plus de 24 jours) que l'on peut confondre avec l'anoestrus.

Les cycles irréguliers courts correspondent à un raccourcissement des cycles sexuels (moins de 16 jours) ou hyperoestrus, qui aboutit très fréquemment à la nymphomanie. Ce symptôme selon THIBIER et al, (1985) est la conséquence d'un excès de sécrétion

d'œstrogène. HUMBLLOT et THIBIER, (1977) cité par EL HANI (1996) indiquent que les cycles courts sont plus fréquents et se présentent normalement au cours du début du post-partum par contre l'apparition ensuite de cycles courts (inférieurs à 10 jours) représente un phénomène pathologique.

## **2.2. Kystes ovariens**

Il s'agit de corps jaune, ou même de follicules n'ayant pas ovulé, qui persistent dans l'organisme plus longtemps que lors d'un cycle normal. Selon la durée de leur persistance, ces structures peuvent provoquer des intervalles entre chaleurs anormalement élevés, ce qui laisse penser que la vache est gestante

D'après BEAUDEAU, (1994) ces processus sont appelés : kystes ovariens. Cependant les vaches présentant des kystes ovariens sont soit nymphomanes, soit en anoestrus, soit elles présentent des chaleurs silencieuses.

La palpation transrectale peut cependant permettre de détecter des follicules anormalement gros qui dépassent de plusieurs centimètres la surface de l'ovaire.

## **3. Facteurs liés au troupeau**

### **3.1 Politique d'insémination post-partum**

L'obtention d'une fertilité et d'une fécondité optimales, dépend du choix et de la réalisation par l'éleveur d'une première insémination au meilleur moment du post-partum. En effet, la fertilité augmente progressivement jusqu'au 60ème jour du post-partum, se maintient entre le 60ème et le 120ème jour puis diminue par la suite (HANZEN, 1994). Il y a une tendance pour les taux de conception rapportés (59%), d'être faibles dans les troupeaux qui débutent la saillie des vaches après 40 jours post-partum (SCHERMERHORN and al., 1986).

Il est par ailleurs unanimement reconnu que la réduction d'un jour du délai de la première insémination s'accompagne d'une réduction équivalente de l'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante (TRIMBERGER 1954, OLDS et COOPER 1970, WHITMORE et al. 1974A, HARRISON et al. 1974, BRITT 1975, SLAMA et al. 1976, ROUNSAVILLE et al. 1979, FIELDEN et al. 1980, WILLIAMSON et al. 1980, OLTENACU et al. 1981, SCHNEIDER et al. 1981, DOHOO 1983, ETHERINGTON et al. 1985).

### 3.2 Détection des chaleurs

Par ailleurs, l'intervalle vèlage -première insémination, les intervalles entre inséminations et le choix du moment de l'insémination par rapport au début des chaleurs dépendent de la détection des chaleurs, ce qui fait d'elle un des facteurs les plus importants de fécondité et de fertilité. D'après COLEMAN et al. 1985 cités par HANZEN et al. Elle demeure un problème majeur puisque deux tiers des exploitations ne pratiquent qu'occasionnellement cette activité et selon SCHERMERHORN et al. 1986 cités par le même auteur, un exploitant sur quatre seulement y consacrant plus de 20 minutes par jour. La détection des chaleurs est le facteur limitant le plus important et si elle est inefficace,

Il s'ensuit rapidement un décalage dans les mises à la reproduction .Des chaleurs manquées ou dont les signes n'ont pas été détectés constituent la raison numéro un de l'allongement des intervalles entre vèlages .De nombreux auteurs imputent le fait que 4 à 26 % des animaux ne sont pas réellement en chaleurs lors de leur insémination à une insuffisance de la fréquence de détection des chaleurs ou de l'interprétation de leurs signes.

La déficience de la qualité de détection des chaleurs a, selon DUROCHER 2000 cité par TAHRI, pour principale conséquence la diminution du taux de gestation.

### 3.3 Moment et la technique d'insémination

Il est depuis longtemps recommandé pour obtenir une fertilité optimale de respecter un intervalle moyen de 12 heures entre la détection des chaleurs et l'insémination (BARRETT et CASIDA 1946, TRIMBERGER 1948, MAC MILLAN et WATSON 1975, FOOTE 1979).

D'autres facteurs liés à l'insémination doivent également être pris en considération comme la méthode de décongélation de la paillette, la facilité de pénétration du col, l'insémineur, le taureau, la nature de l'écoulement, la température extérieure, les critères de diagnostic d'un état oestral (STEVENSON et al. 1983A, GWASDAUSKAS et al. 1986) ou l'endroit anatomique d'insémination (PETERS et al. 1984, MITCHELL et al. 1985, WILLIAMS et al. 1987, WILLIAMS et al. 1988, MC KENNA et al. 1990, GRAVES et al. 1991).

## 4. Diagnostic de gestation

L'établissement du diagnostic de gestation doit se pratiquer de façon précoce afin de pouvoir détecter et traiter les cas d'infertilité à un moment opportun. Cette démarche, permet une meilleure maîtrise des intervalles qui influencent la fertilité et la fécondité.

Dans le planning d'examen clinique des animaux, le diagnostic de gestation est défini par :

- > diagnostic de gestation par la progestérone : toute génisse ou vache dont la dernière insémination naturelle ou artificielle a été réalisée 21 à 24 jours plus tôt.
- > diagnostic de gestation par échographie : tout animal dont la dernière insémination a été réalisée 30 à 59 jours plus tôt.
- > diagnostic de gestation par palpation rectale : tout animal dont la dernière insémination remonte à plus de 60 jours. La gestation de chaque animal est confirmée par palpation rectale même si un diagnostic précoce de gestation a été établi antérieurement par un dosage de progestérone, de PAG (pregnancy Associated Glycoprotein) ou par échographie (HANZEN, 1994).

En plus de l'utilisation des différentes mesures, il est précieux d'être capable de diagnostiquer une gestation aussi tôt que 35 jours avec une précision d'au moins de 95%, de reconnaître la présence de métrites, de distinguer les follicules, les corps jaunes et les kystes, d'avoir de bonnes connaissances des maladies infectieuses, de comprendre les principes de la nutrition et d'avoir des bases en physiologie, pathologie et pharmacologie (OLDS, 1990).

## 5. Nutrition

L'impact des facteurs alimentaires sur la reproduction ainsi que le mécanisme de leurs effets ont fait l'objet de descriptions exhaustives (OTTERBY et LINN 1983, CORAH 1988, SHORT et ADAMS 1988, BUTLER ET SMITH 1989, SWANSON 1989, RANDEL 1990, DUNN et MOSS 1992).

Le poids plus que l'âge détermine l'apparition de la puberté chez la femelle bovine (JOUBERT 1963). Il importe néanmoins que celui-ci soit acquis dans un délai normal puisqu'une relation inverse a été démontrée entre l'âge de la puberté et le gain quotidien moyen réalisé avant l'âge de 10 mois (OTTERBY et LINN 1983).

Les erreurs d'alimentation sont fréquemment à l'origine des difficultés de reproduction. Leurs conséquences dépendent du stade physiologique de la vache au moment où elles se produisent (GILBERT and al, 2005). Tous les éléments nutritifs (par exemple, eau, énergie, protéines, minéraux, vitamines) devraient être fournis quotidiennement en quantités suffisantes pour répondre aux besoins des vaches gestantes et maintenir des performances optimales de la vache et du veau (ROBERT and al, 1996). Les génisses qui ont une ration alimentaire de niveau faible, manifestent moins les chaleurs et ont un mauvais taux de conception (30%) par rapport à celles dont le niveau de

la ration alimentaire est modéré (62%) ou élevé (60%) (DZIUK and al., 1983)

## 6. Saison

La variation de la fertilité et la fécondité en fonction de la saison est controversée. Certains auteurs l'affirment, d'autres soutiennent que la saison n'influe pas sur elles. De plus, l'influence saisonnière sur les paramètres de reproduction varie en fonction des régions climatiques :

Dans les régions tempérées :

- la fertilité est maximale au printemps et minimale pendant l'hiver,
- le pourcentage d'animaux repeat-breeders est plus élevé chez les vaches qui accouchent en automne.
- la durée de l'anœstrus du post-partum est plus courte chez les vaches laitières s'accouchant en automne.

Perrin a rapporté que les effets saisonniers ont une forte influence chez les femelles allaitantes. Selon cet auteur, dans toutes les études effectuées en France, la cyclicité apparaît plus élevée en automne ou en tout début d'hiver qu'à la fin de l'hiver ou au début du printemps.

L'effet de la température sur les performances de reproduction se traduirait par une diminution des signes de chaleurs, par la diminution de la progestéronémie significativement plus basse selon certains auteurs en été qu'en hiver ou par une réduction du taux basal ainsi que de la libération pré-ovulatoire du taux de LH.

## 7. Type de stabulation

La liberté de mouvement acquise par les animaux en stabulation libre est de nature à favoriser la manifestation de l'oestrus et sa détection (KIDDY 1977) ainsi que la réapparition plus précoce d'une activité ovarienne après le vêlage (DE KRUIF 1977). Le type de stabulation est de nature également à modifier l'incidence des pathologies au cours du postpartum (BENDIXEN et al. 1986B, HACKETT et BATRA 1985).

## 8. Taille du troupeau

La plupart des études concluent à la diminution de la fertilité avec la taille du troupeau (AYALON et al. 1971, MAC MILLAN et WATSON 1971, SPALDING et al. 1975, DE KRUIF 1975, LABEN et al. 1982, TAYLOR et al. 1985). Cette constatation est sans doute imputable au fait que la première insémination est habituellement réalisée plus précocement dans ces troupeaux (DE KRUIF 1975) entraînant une augmentation du pourcentage de repeat-breeders (HEWETT 1968). Ce facteur peut également (MAC

MILLAN 1975) ou non (REIMERS ET AL. 1985) influencer la qualité de la détection des chaleurs.

## 9. Autres facteurs d'environnement

Au nombre de ces facteurs, il faut signaler l'effet négatif exercé par le transport des animaux (CLARKE et TILBROOK 1992) ou par une mauvaise isolation électrique de la salle de traite ou de la stabulation des animaux (APPLEMAN et GUSTAFSSON 1985). L'effet positif exercé par la présence d'un mâle ou d'une femelle androgénisée a été démontré chez des vaches allaitantes (BURNS et SPITZER 1992) mais pas chez les génisses (BERARDINELLI et al. 1978).

L'importance des caractéristiques socio-psychologiques de l'éleveur comme variable explicative des différences de performances enregistrées entre les exploitations est de plus en plus reconnue. Divers questionnaires d'évaluation des capacités de gestion et des attitudes de l'éleveur face à son exploitation et de la perception de ses problèmes ont été mis au point et évalués sur le terrain (COWEN et al. 1989). Ces études ont mis en exergue l'importance de ces facteurs non seulement sur la fréquence d'apparition des maladies mais également sur les performances de reproduction et de production (SILVA et al. 1992). Certaines d'entre elles ont également mis en évidence l'impact majeur exercé par le vétérinaire sur la perception de l'importance des problèmes de reproduction par l'éleveur (COLEMAN et al. 1985).

**Tableau 4 : Résumé des facteurs individuels et collectifs responsables de problèmes de reproduction.**

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

## Chapitre 5 : La lactation

### 1. La lactation

La lactation est la période physiologique succédant à la mise bas, pendant laquelle une femelle de mammifère produit du lait (Larousse agricole, 2002).

Dans ce chapitre, nous présenterons la courbe de lactation et ses paramètres, ainsi que les différents facteurs de variation du pic et de la persistance de lactation.

#### 1.1 La courbe de lactation

La courbe de lactation est caractérisée par 3 phases (Hanzen, 2010):

- Phase ascendante : caractérisée par une large variation quant à sa durée et le rendement laitier. Elle atteint 95 % de la production laitière maximale ( $PL_{max}$ ) après 6-8 semaines postpartum (PP). celle-ci est en corrélation avec la production laitière initiale ( $PL$  de 4 - 7 jours de lactation) et en relation avec la production laitière totale ( $PL_{tot}$ ).

$$PL_{max} = PL_{initiale} + 40\% PL_{initiale} \quad \rightarrow \quad PL_{tot} = 200 \times PL_{max}$$

- Phase plateau : qui représente la période de  $PL_{max}$  elle dure environ 1 mois.

- Phase descendante : caractérisée par le coefficient de persistance exprimé par le rapport ( $PL_t / PL_{t,i}$ ) avec une valeur optimale de 90% ce qui veut dire que la  $PL$  diminue de 10% chaque mois.

La figure 9 (Hanzen, 2008) illustre l'évolution de la production laitière au cours de la lactation chez la vache laitière.

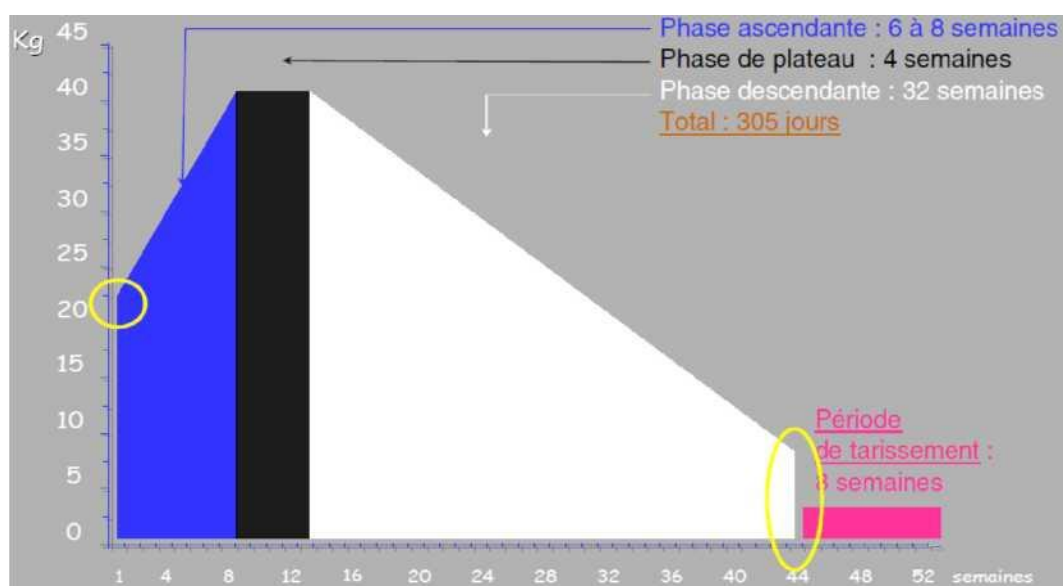


Figure 9 : La courbe théorique de lactation (Hanzen, 2008).

## 1.2 Les paramètres de la courbe de lactation

### 1.2.1 Le pic de lactation

Le pic de lactation ou  $PL_{max}$  est le point où la vache atteint la PL journalière la plus élevée, Il détermine l'allure de la lactation, et vue de sa forte corrélation avec la PL, il permet d'estimer la PL par lactation en le multipliant par 25 pour la 1<sup>ière</sup> lactation, par 220 et par 230 pour la 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> lactation respectivement (Boujenane, 2010).

Outre, Roumeas *et al.* (2014), ajoutent que le pic de lactation, correspond à la quantité de lait du meilleur contrôle dans les 100 premiers jours (j) de la lactation.

### 1.2.2 Persistance de la lactation

La PL par lactation ne dépend pas uniquement du pic de lactation, mais aussi de la persistance (Pers). Celle-ci donne une idée sur la manière dont la PL se maintient durant la lactation. La persistance est calculée comme le pourcentage de la production d'un mois sur celle du mois précédant. Elle est en moyenne de 94 - 96%. Ce qui signifie qu'après le pic de lactation, la production laitière diminue de presque 4 à 6% d'un mois à l'autre (Boujenane, 2010).

Outre, la persistance (Pers) est définie comme la capacité d'une vache à maintenir sa production après le pic de lactation. Elle est estimée par le rapport entre le cumul de la PL entre 100 et 200 j et celui entre 0 et 100j (Roumeas *et al.*, 2014).

## 1.3 Les facteurs modifiant la courbe de lactation

### 1.3.1 Les facteurs affectant le pic de lactation

#### 1.3.1.1 Effet de la saison de vêlage

Madani et Mouffok (2007), dans les conditions semi-arides de Sétif rapportent que le niveau le plus élevé du pic de lactation est enregistré chez les vaches vêlant au printemps.

Également, Albarrân-Portilloa et Pollottb (2011) au Mexique et Roumeas *et al.* (2014) en France, ont obtenus également des pics de lactation plus élevés en hiver et au printemps.

En contre partie, Boujenane et Hilal (2012) au Maroc, constatent que le pic de lactation est plus élevé chez les vaches vêlant pendant la période de Mai - septembre contrairement à la période d'Octobre - Avril où il sera plus faible (tableau 5).

**Tableau 5 : Effet de la parité, l'âge au 1<sup>er</sup> vêlage, la saison de vêlage sur les paramètres de la courbe de lactation (Boujenane et Hilal, 2012).**

Facteurs	N	Paramètres de lactation			PL max	Pers	PL305
		A	B	C			
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 : Non significative.

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

### 1.3.1.2 Effet du numéro de lactation

Selon Boujenane (2010), les vaches adultes ont un pic de 25% plus élevé en moyenne que celui des primipares. Ceci est confirmé par les résultats de Madani *et al.* (2007), Boujenane et Hilal (2012) et Roumeas *et al.* (2014), qui constatent que les primipares ont une PL au pic plus faible que celle des multipares (tableau 1), et par Albarrân-Portilloa et Pollottb (2011) remarquant que le pic augmente de la 1<sup>ère</sup> lactation jusqu'au maximum pendant la 5<sup>ème</sup> lactation.

Hanzen (2010), ajoute que le pic de lactation dépend fortement du numéro de lactation, d'où la  $PL_{max}$  des primipares égale à 80% de celles de 2<sup>ème</sup> lactation et à 75% de celle de 3<sup>ème</sup> lactation.

La figure 10 (Hanzen *et al.*, 2006), illustre l'effet de l'ordre de la parité sur les paramètres lactation.

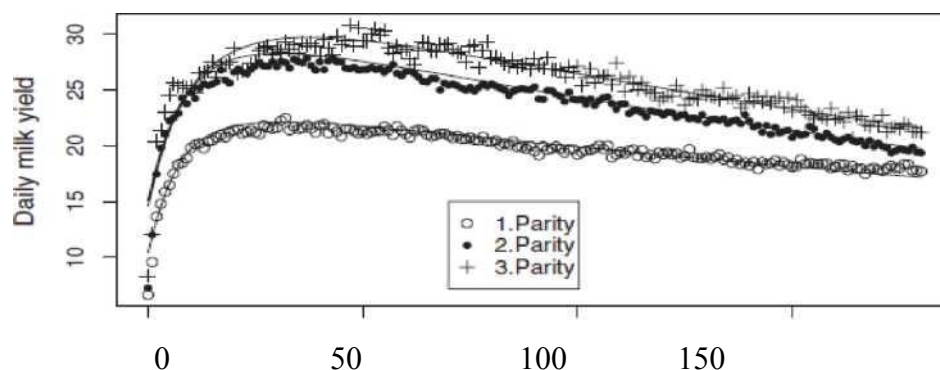


Figure 10: Effet de la parité sur la courbe de lactation (Hanzen *et al.*, 2006).

### 1.3.1.3 Effet de la conduite d'élevage

Selon Boujenane (2010), Les vaches élevées dans de bonnes conditions notamment les conditions alimentaires ont des pics élevés que celles entretenues dans de mauvaises conditions.

Une sous-alimentation en début de lactation, occasionne un déficit énergétique, qui fait changer l'allure de la courbe de lactation (figure 11), le pic de lactation serait hâtif mais plus bas de 1 à 3 kg/j (Wolter, 1994 ; rapporté par Yennek, 2010).

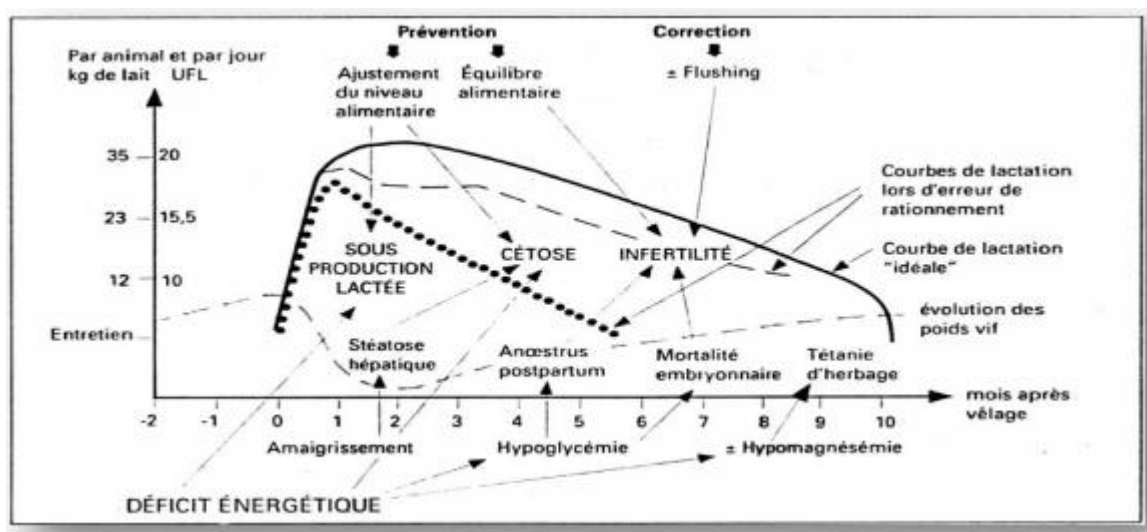
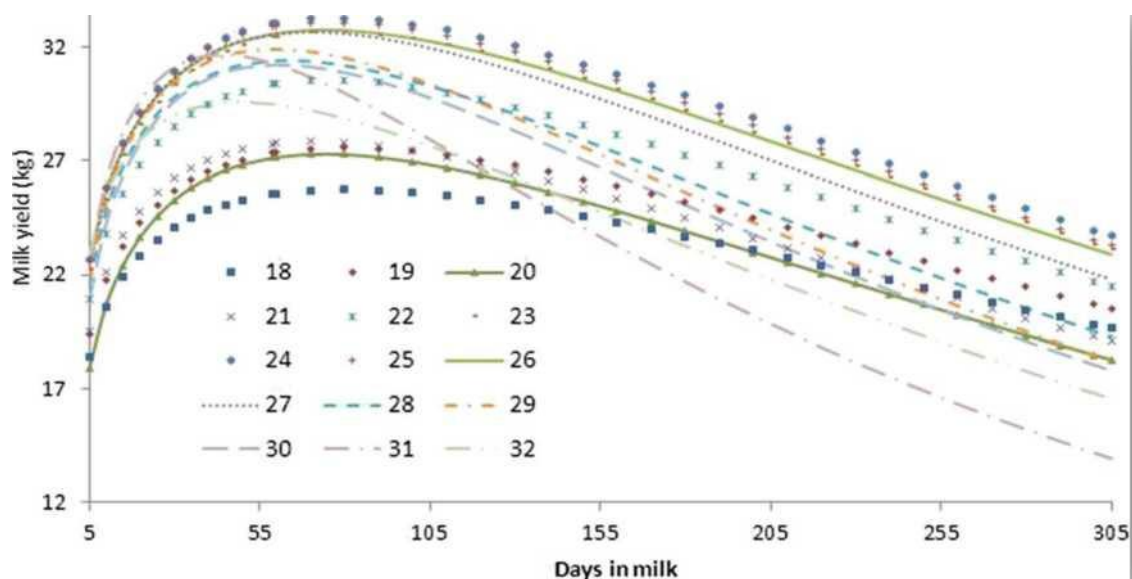


Figure 11: Effet du déficit alimentaire en début de la lactation sur les paramètres de la courbe de lactation (Wolter, 1994 ; Rapporté par Yennek, 2010).

### 1.3.1.4 Effet de l'âge au 1<sup>er</sup> vêlage

Boujenane et Hilal(2012), rapportent que l'âge au 1<sup>er</sup> vêlage a un effet notablement significatif sur le pic de lactation, ils révèlent également que les vaches les plus jeunes, ont des pic de lactation plus faibles et tardifs (tableau 1).

Torshizi (2016), confirme que l'âge au 1<sup>ier</sup> vêlage est un facteur important affectant le niveau de la production au pic de lactation, il trouve également que l'âge optimale au 1<sup>ier</sup> vêlage pour un bon pic de lactation est compris entre 23 et 26 mois (figure 12).



**Figure 12:** Effet de l'âge au 1<sup>ier</sup> vêlage sur les paramètres de lactation (Torshizi, 2016).

### 1.3.1.5 Effet de la PL initiale

Le pic de lactation est positivement corrélé avec la PL initiale avec un degré de corrélation qui atteint (0,523), cela veut dire que le pic de lactation augmente proportionnellement avec la PL initiale (Fadlelmoula, 2007).

Torshizi (2016), a trouvé également un résultat similaire de l'effet de la PL initiale sur le pic de lactation, où les vaches ayant un rendement laitier initial plus élevé, présentent un rendement maximal plus élevé et ce pic serait précoce pendant la lactation.

## 1.3.2 Les facteurs affectant la persistance

### 1.3.2.1 Effet du pic de lactation

Rapporté par Fadlelmoula (2007), la persistance de la courbe de lactation est affectée par le niveau de la  $PL_{max}$ , ceci est dû à la corrélation négative entre les deux paramètres (tableau 6), cela veut dire que plus le pic est élevé plus la persistance sera faible. Ces résultats sont confirmés par ceux obtenus par Boujenane (2010), Yamazaki *et al.* (2011) et Wasike *et al.* (2014) qui rapportent que la persistance est négativement corrélée avec le pic de lactation.

**Tableau 6 : Coefficients de corrélation entre les différents paramètres de la courbe de lactation (Fadlelmoula, 2007).**

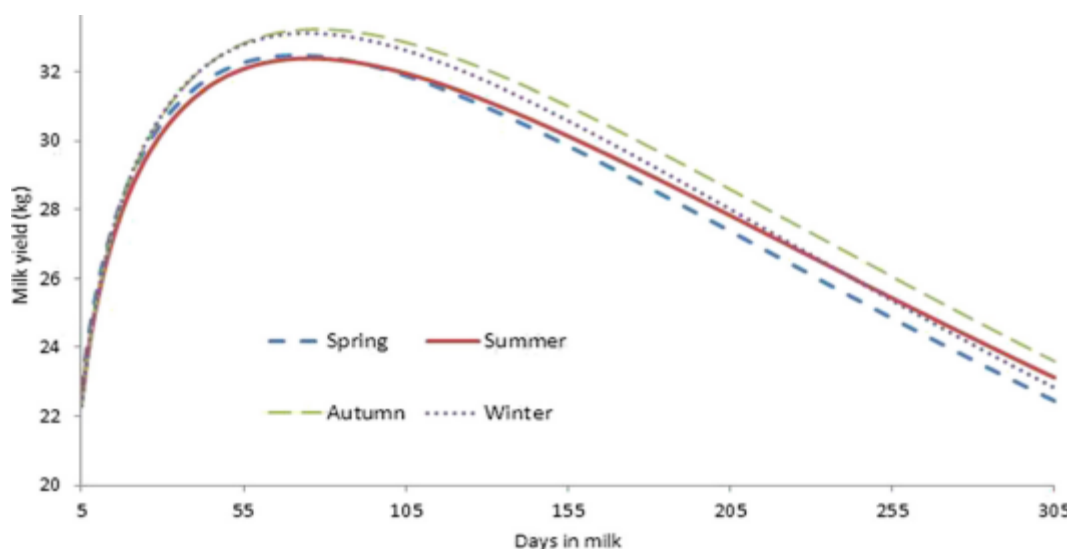
	A	B	C	Pers	PL <sub>max</sub>	Semaines au pic
A	-	-	-	-	-	-
B	-0.674**	-	-	-	-	-
C	-0.184**	0.68**	-	-	-	-
Pers	-0.702**	0.47**	0.023*	-	-	-
PL <sub>max</sub>	-0.523**	0.18**	0.23**	-0.113*	-	-
Semaines au pic	-0.715**	0.60**	-0.08 <sup>NS</sup>	0.934**	-0.039 NS	-
** p<0.01 A = PL initiale,			* p<0.05 B = taux de croissance,		NS: Non significatif. C = taux de déclin.	

### 1.3.2.1 Effet de la saison de vêlage

Madani *et al.* (2007), révèlent que la persistance est plus forte pour les lactations démarrant en hiver. Ceci est confirmé par les résultats de Fadlelmoula (2007) qui ajoute que les conditions favorables et la disponibilité des fourrages verts favorisent l'amélioration de la persistance.

Cependant, selon Torshizi (2016) et Roumeas *et al.* (2014), ajoutent que les vaches vêlant pendant l'automne ou l'hiver auront des lactations plus persistantes par rapport aux autres saisons (figure 13).

En revanche, Pollottb (2011) ont constaté que les lactations commençant en été et en automne, étaient plus persistantes que les lactations commençant en hiver ou au printemps.



**Figure 13 : Effet de la saison de vêlage sur les paramètres de lactation (Torshizi, 2016).**

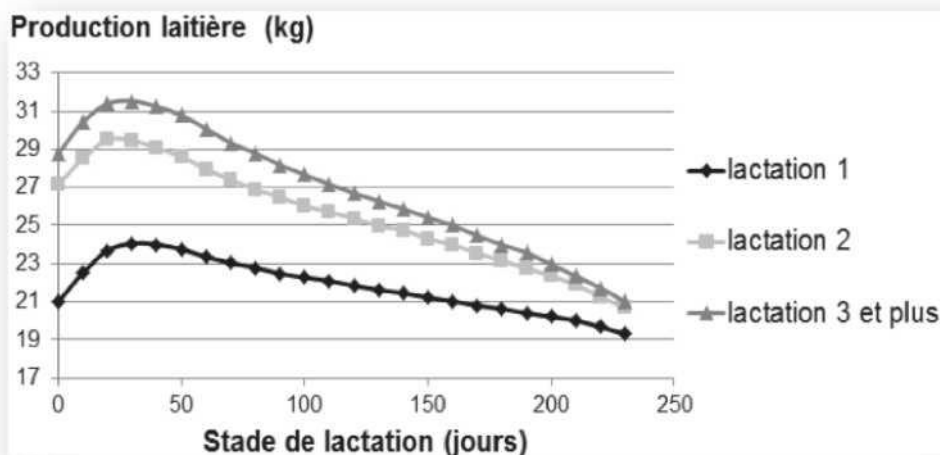
### 1.3.2.3 Effet de l'âge au 1<sup>ier</sup> vêlage

Selon Boujenane et Hilal (2012), l'âge au 1<sup>ier</sup> vêlage ne semble avoir aucun effet sur la persistance (tableau 1).

Par contre, Albarrân-Portilloa et Pollottb (2011) et Torshizi (2016) s'accordent que l'âge au 1<sup>ier</sup> vêlage constitue un facteur déterminant sur les paramètres de lactation et notamment sur la persistance. Outre, Torshizi (2016) ajoute que l'âge optimum au 1<sup>ier</sup> vêlage est atteint entre 24-26 mois avec lequel tous les paramètres de lactation seront meilleurs (figure 4).

### 1.3.2.4 Effet du numéro de lactation :

L'effet du numéro de lactation sur la persistance est signalé par plusieurs auteurs. Fadlelmoula (2007), Boujenane (2010) et Roumeas *et al.* (2014) ont relevé que les primipares ont une persistance de lactation plus forte que celle des multipares. Roumeas *et al.* (2014) révèlent que les primipares présentent des lactations plus persistantes avec  $92 \pm 10\%$  par rapport aux multipares avec  $86 \pm 10\%$  (figure 14).



**Figure 14:** Évolution de la PL en fonction du numéro de lactation (Roumeas et al., 2009).

En contrepartie, Pollottb (2011) pensent que la parité a un effet positif sur la persistance, cette dernière augmente avec la parité vers un maximum à la 6<sup>ème</sup> lactation puis elle commence à diminuer.

### 1.3.2.5 Effet de la conduite d'élevage

Les vaches élevées dans de bonnes conditions ont des persistances plus élevées que celles entretenues dans de mauvaises conditions. Une faible persistance peut être due à un déficit de la ration en énergie ou en un nutriment quelconque. Elle peut être aussi due à un stress comme celui résultant des températures élevées de l'été (Boujenane, 2010).

De plus, une sous-alimentation en début de lactation, occasionne un déficit énergétique (Figure 11), qui fait changer l'allure de la courbe de lactation, le pic sera faible suivi d'une décroissance plus rapide que la normale (Wolter, 1994 ; rapporté par Yennek, 2010).

## Chapitre 6 : Relation entre la lactation et la reproduction.

Il a été prouvé au cours des 40 dernières années que les performances reproductives des vaches laitières ont diminué à mesure que les rendements de lait augmentent.

L'identification de la ou des causes précises de ce problème peut fournir des solutions ciblées (Dobson *et al.*, 2007). Pour Kent (2006), les vaches HP ont des cycles œstraux plus courts, des activités sexuelles moins permanentes, et une durée de chaleurs plus courte. Cependant, l'impact des conditions du corps semble être important sur la probabilité de conception, sur le taux de perte embryonnaire, et sur le pourcentage des vaches en chaleurs. Dans ce chapitre, nous allons décrire les différentes hypothèses proposés par la littérature, concernant l'effet de la PL, la sélection génétique sur la PL et sur la NEC sur les différents traits de reproduction.

### 1 L'effet de la sélection génétique sur la reproduction

L'estimation de l'opposition entre la production et la fertilité se traduit par une dégradation de -0,3 à -0,5 points de réussite chaque année sous l'effet de la sélection laitière (Biochard *et al.*, 1998).

L'opposition entre la PL et la reproduction est essentiellement sur le TR1IA pour la Montbéliarde et sur le TR1IA et IV-1IA en race Holstein, avec -0,3 % de réussite en IA et +0,4 j pour IV-1IA (tableau 7). En outre, la corrélation entre ces deux traits s'accroît avec le potentiel laitier (Biochard, 2000).

**Tableau 7 : Estimation des corrélations entre la PL et les performances de reproduction en 100 j PP (Biochard, 2000).**

Race	Paramètres	Holstein	Normande	Montbéliard
Quantité de lait	TR1IA	-0,31	-0,10	-0,32
	IV-1IA	+0,20	0,00	+0,07

Brisson *et al.* (2003), pensent que l'amélioration du bagage génétique pour la production

laitière augmente le déficit énergétique, alors que ce déficit peut être un synonyme de faible fertilité.

Dobson *et al.* (2007), ajoutent que la sélection génétique intensive pour des rendements très élevés a réduit la fertilité, principalement en raison d'une augmentation des problèmes cliniques post-partum, d'une mauvaise expression de l'œstrus, d'ovocytes, d'embryons défectueux et d'infections utérines, ce qui altère tous les traits de la reproduction.

Mackey *et al.* (2007), dévoilent que l'effet principal de l'augmentation de l'héritabilité de la PL d'un pédigrée donnée, se manifeste par l'accroissement de l'intervalle I1A-IF. Aucun changement du taux de vêlage n'a été enregistré sous l'effet de facteur pédigrée, mais chaque changement de 100 kg d'héritabilité pour la PL est associé avec une augmentation de 0,5% de TV à la première IA, et de 0,8% de taux de réapparence à 400 j (vêlage après 400 jours).

Selon Wasike *et al.* (2014), la sélection pour la PL peut être la cause de déclin des paramètres de reproduction notamment la fertilité mais également la cause de l'apparition des problèmes métaboliques.

Cependant, Barbat *et al.* (2005), rapportent que l'origine du déclin de la fertilité est à comprendre de plus, car il est en partie d'origine génétique ; mais également d'origine alimentaire, technique (pratique d'IA, pratiques d'élevage, qualité de semence...).

## **2-L'effet de la PL sur la reproduction**

### **2-1 L'effet des paramètres de la courbe de lactation sur la reproduction**

Selon Dubois *et al.* (2006), la MET est aussi importante chez les vaches ayant un pic de lactation précoce et peu marqué (phase ascendante courte), ainsi que la fréquence des anomalies de cyclicité est régi par la PL à 30j PP (tableau 8).

**Tableau 8 : Effet du profil de lactation sur la mortalité embryonnaire et IV-1IA (Dubois *et al.* 2006).**

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

Selon Mackey *et al.* (2007), les paramètres de fertilité sont significativement et défavorablement affectés par l'augmentation de la PL à 305j, ils trouvent aussi que cette augmentation est associée à 3.2 j de plus de l'intervalle V-1IA et 7.8 j d'augmentation de l'indice de vêlage (ou IVV), cependant un pic élevé est associé à l'augmentation de l'intervalle vêlage et premier service.

Anderson *et al.* (2011) et Atashi *et al.* (2013), s'accordent à dire que les vaches ayant une phase ascendante raide et une PL initiale élevée auront des intervalles de fécondité plus courts. Atashi *et al.* (2013), ajoutent que l'IVV s'allonge chez les vaches HP ayant un  $PL_{max}$ , une persistance et une  $PL_{305}$  élevées.

Roumeas *et al.* (2014), trouvent qu'un groupe de vaches laitières avec un pic élevé et une persistance faible a des paramètres de reproduction ([IV-1IA], [IV-IF], (NIA/IF)) meilleurs par rapport à un autre groupe avec les mêmes paramètres inversés (un pic faible et une persistance élevée) quel que soit le niveau de PL ou la parité (tableau 13). Singh *et al.* (2017), indiquent également que l'augmentation de la PL peut provoquer la prolongation de l'IVV et IV-1IA.

**Tableau 9 : Effet du pic et de la persistance de lactation sur les paramètres de reproduction (Roumease *et al.* 2014).**

<b>Primipares 6000-7000 kg</b>			
	Pic +	Pic -	P
<b>Effectif</b>	2735	2937	
<b>Pi c (kg/j)</b>	28,2 ± 0,7	23,4 ± 0,7	***
<b>Persistance</b>	0,84 ± 0,03	1,00 ± 0,02	***
<b>Durée de lactation (j)</b>	317,8 ± 38,1	330,1 ± 38,4	***
<b><sup>PL</sup>305 (kg)</b>	6555 ± 271	6436 ± 257	***
<b>IVIA1 (j)</b>	76,1 ± 31,3	81,8 ± 37,5	***
<b>NbIA/IAF</b>	1,58 ± 1,07	1,68 ± 1,31	***
<b>IVIAF (j)</b>	96,6 ± 46,7	107,1 ± 56,7	***
<b>Multipares 6000-7000 kg</b>			
	Pic +	Pic -	P
<b>Effectif</b>	3812	4339	
<b>Pic (kg/j)</b>	32,2 ± 0,9	25,9 ± 0,9	***
<b>Persistance</b>	0,76 ± 0,03	0,94 ± 0,03	***
<b>Durée de lactation (j)</b>	301,7 ± 36,1	319,4 ± 39,1	***
<b><sup>PL</sup>305 (kg)</b>	6597 ± 268	6590 ± 269	***
<b>IVIA1 (j)</b>	70,8 ± 28,9	78,1 ± 34,0	***
<b>NbIA/IAF</b>	1,43 ± 0,89	1,56 ± 1,06	***
<b>IVIAF (j)</b>	85,8 ± 43,2	99,3 ± 51,1	***
*** : différence hautement significative.			

## 2-2 L'effet du niveau de production sur la reproduction

« Chez les vaches laitières 40% des vaches prennent une activité ovarienne après anœstrus postpartum inférieur ou égale à 40 j, et 85-95% des vaches retrouvent cette activité entre 40-90j. Cela fait donc 15-20% des vaches laitières qui n'ont pas repris leur activité sexuelle 60 j après vêlage. C'est souvent le cas des très fortes productrices »

(Soltner, 1989).

Ponsart *et al.* (2006), observent dans leur étude que le niveau de PL influence significativement l'expression des chaleurs, ils ont trouvé que les vaches produisant plus que 7500kg ont une mauvaise extériorisation de l'œstrus.

De plus, Freret *et al.* (2006), montrent l'effet négatif de la PL élevée sur les paramètres de reproduction. Ceci semble être similaire avec les résultats trouvés par Bouchard et Tremblay (2003) qui a observé une baisse du TC associé à la hausse du niveau de production.

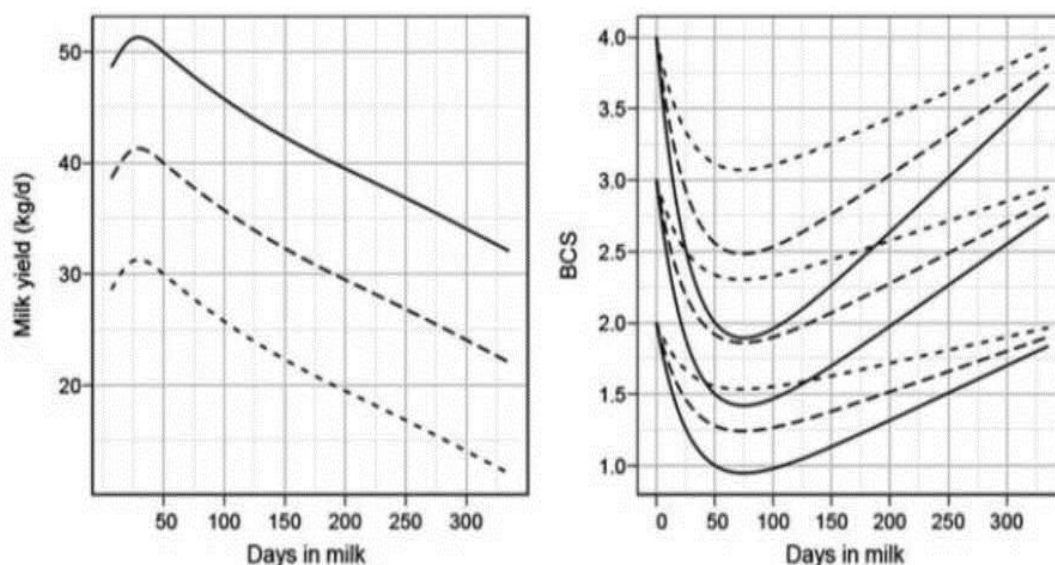
Freret *et al.* (2011), rajoutent également que la quantité de lait produite pénalise la fertilité avec une baisse du TC et une augmentation du taux de PLP-MET chez les vaches dont la production moyenne sur les 3 premiers contrôles laitiers est > 30 kg pour les primipares et > 39 kg pour les multipares.

L'effet du niveau de production a été mentionné également par Dolezalova *et al.* (2013) dans le (tableau 14) à travers lequel on remarque que les paramètres de reproduction sont influencés négativement par le niveau de PL.

**Tableau 10 : Effet du niveau de PL<sub>305</sub> 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	182 <sup>a</sup>	169	144 <sup>a</sup>

■ L'effet du niveau de PL sur la reproduction est signalé par plusieurs auteurs, qui confirment que son effet repose sur la répercussion de la PL sur l'état corporelle (figure 15) et le statut énergétique de l'animal. Ce problème se pose pour les VL en particulier.



**Figure 15 : Effet du niveau de production (25 kg - -, 35 kg — et 45 kg —) sur la NEC (Delaby *et al.*, 2011).**

Pour pouvoir répondre à la demande élevée d'énergie en début de lactation, les vaches laitières (HP en particulier) seront obligées à mobiliser une partie de leurs réserves corporelles, ce qui peut entraîner une détérioration de leur état corporelle (Figure 7), et par conséquent les vaches peuvent entrer dans une période de déficit énergétique (Heinerichs *et al.*, 1989; Brisson *et al.*, 2003; Faverdin *et al.*, 2007; Knop et Cernescu, 2009; Weber *et al.*, 2013; Mishra *et al.*, 2016). Or que, Pryce *et al.*, 2001; Brisson *et al.*, 2003; Patton *et al.*, 2007; Wathes *et al.*, 2007; Roche *et al.*, 2009; Wlodarek *et al.*, 2011; Rehak *et al.*, 2012; Duchacek *et al.*, 2012; Brun-Lafleur *et al.*, 2013; Dolezalova *et al.*, 2013; Bastin et Gengler, 2013, confirment que le déficit énergétique et le dégradation de la NEC en début de la lactation influent négativement sur les performances de reproduction des vaches laitières.

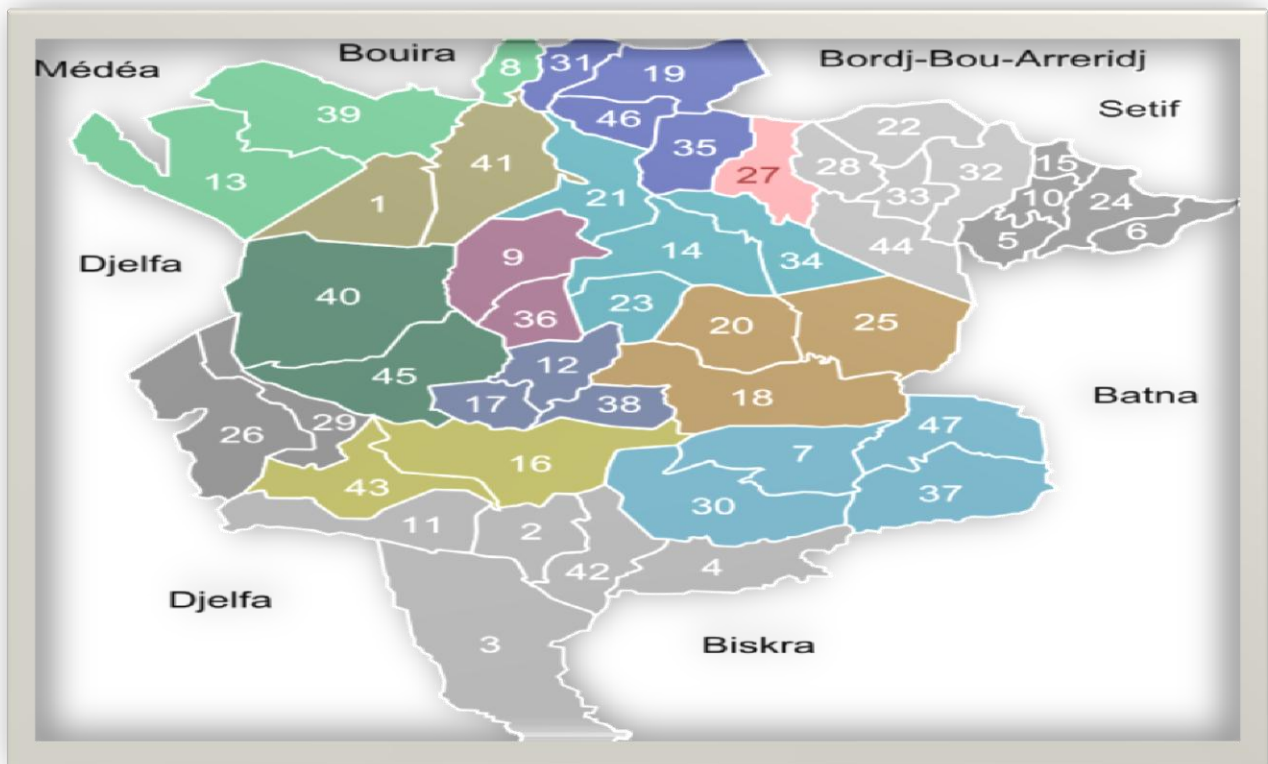
## Chapitre II : MATERIEL ET METHODES

### I.1.Région d'étude

#### I.1.1. situation géographique

La Wilaya de M'sila, dans ses limites actuelles, occupe une position privilégiée dans la partie centrale de l'Algérie du nord dans son ensemble, elle fait partie de la région des Hauts plateaux du centre et s'étend sur une superficie de 18.175Km<sup>2</sup> le compte aujourd'hui 47 communes, regroupées en 15 d'aira une population d'environ 1.115.000 habitants. Elle est limitée (DSA M'sila, 2018) :

- ✓ **Au Nord -Est** : les wilayas de Bordj Bou-Argeridj et Sétif
- ✓ **Au Nord-Ouest** : les wilayas de Médéa et Bouira
- ✓ **A l'Est** : la wilaya de Batna
- ✓ **A l'Ouest** : la wilaya de Djelfa
- ✓ **Au Sud-Est** : la wilaya de Biskra



**Figure 16** : localisation de la wilaya de m'sila (DSA M'sila, 2018).

### I.1.2. Situation du secteur agricole

La wilaya de M'sila est située entre les deux Atlas, elle est caractérisée par un climat demi-sec à sec. Elle se présente comme une wilaya steppique a vocation agro-pastorale, sa surface agricole utile ne représente qu'une faible partie (227 211ha) de la superficie totale (DSA M'sila, 2018) .Cette wilaya regroupe trois espaces naturels qui sont (DSA M'sila, 2018) :

- **Zone pastorale** : couvre une grande partie de la superficie totale de la wilaya, et d'une superficie estimée à 1 090 500 ha, ce qui représente 60% du totale de la wilaya, et qui est exploitée principalement pour l'élevage du bétail.
- **Zone des plaines** : d'une superficie estimée a527 075ha, ce qui représente 29% du totale de la wilaya, et qui principalement consacrée à la culture de légumes, les arbres fruitiers et l'élevage bovin.
- **zone montagneuse** : estimée à 199 925ha, représentant 11% de la superficie totale, incluse les arbres de forêts et les oliviers, elle est exploitée dans l'élevage de bétail et de volaille, et pour quelques grandes cultures.

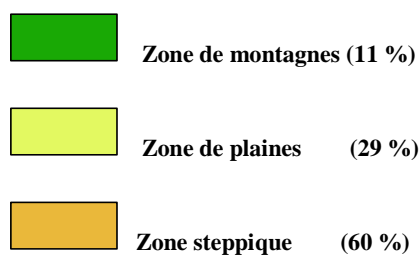
Les ressources d'irrigation des structures agricoles sont, les puits profonds, les puits Traditionnels, les barrages, les barrières d'eau et les bassins (DSA M'sila, 2018).

**PRESENTATION DU SECTEUR DE L'AGRICULTURE**

**WILAYA STEPPIQUE  
A VOCATION AGRO-PASTORALE**



**Zones Naturelles**



*Figure 17 : Schéma représente le secteur d'agriculture (DSA M'sila, 2018).*

**I.1.3. Caractéristiques climatiques**

Le climat de la région de M'sila est situé dans une étage bioclimatique semi-aride de type Continental, caractérisé par des étés chauds et secs et par des hivers froids et peu pluvieux

(S.M.M, 2017).

### I.1.3.a.Température

La température est considérée comme l'un des facteurs climatique les plus importants.

D'après le tableau(12), nous remarquons pour l'année 2017 que :

- La température moyenne annuelle est de 21,20°C.
- Le mois le plus froid est janvier avec une température moyenne de 12°C.
- Le mois le plus chaud est juillet avec température moyenne maximale de 31°C.

**Tableau 11. Moyennes mensuelles des températures en °C de l'année 2018 dans la région de M'sila (www.historique-meteo.net).**

Mois	jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Jt	Ao	Sep	Oct	Nov	Déc	M.A
<b>T.Max</b> (°C)	14	13	17	22	25	31	39	34	31	23	17	16	23,5
<b>T.Min</b> (°C)	10	08	13	17	21	26	33	29	27	19	13	11	18,91
<b>T.Moy</b> (°C)	12	10,5	15	19,5	23	28,5	36	31,5	29	21	15	13,5	21,20

(M.A : Moyenne Annuelles)

### I.1.3.b.Pluviométrie

La pluviométrie constitue une donnée fondamentale pour caractériser le climat d'une région .D'après le Tableau, nous remarquons pour l'année 2017, que :

- ✓ La pluviométrie maximale est enregistrée lors du mois d'avril.
- ✓ La pluviométrie minimale est enregistrée lors des mois de juillet et d'aout.
- ✓ La pluviométrie annuelle totale enregistrée est 256 MM.

**Tableau 12. Moyenne mensuelles des précipitations en mm de l'année 2018 dans la région de M'sila (www.historique-meteo.net).**

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Jt	Ao	Sept	Oct	Nov	Déc	P.A.T
P (mm)	08	12	34	28	37	14	02	05	17	58	30	11	256

P : pluviométrie -P.A.T : Pluviométrie Annuelle Totale

### **I.1.3.c. Vent**

Les vents ont une action indirecte sur l'augmentation ou l'abaissement de la température, en augmentant la vitesse d'évaporation d'où leur pouvoir desséchant. La vitesse maximale du vent a été enregistrée dans les mois de mars et mai avec une moyenne de 5m/s. Alors que sa vitesse minimale a été enregistrée au mois de décembre avec une vitesse de 3m/s (S.M.M., 2017)

## **I.2. Matériel et méthodes**

### **I.2.1. Objectifs**

L'objectif de cette étude est d'établir un diagnostic sur le fonctionnement des exploitations bovines laitière dans la wilaya de M'sila (région semi-aride) notamment le paramètre de reproduction. Et de déterminer les facteurs d'élevage qui pourraient influencer les performances de reproduction et d'essayer d'apporter des solutions dont le but est d'améliorer les conditions d'élevage.

Rechercher les informations relatives à la conduite de reproduction des vaches laitières permettant d'estimer les performances de fertilité et de fécondité des animaux

### **I.2.2. Méthodologie de travail**

La démarche méthodologique retenue comporte les étapes suivantes :

- La formulation du sujet et le choix de la région d'étude.
- Recherche bibliographique.
- L'élaboration des questionnaires d'enquêtes.
- Réaliser des enquêtes par questionnaires sur un échantillon des éleveurs.

- Réaliser des enquêtes par questionnaires sur un échantillon de vétérinaires praticiens privés.
- Prendre des photos argumentatives lors des enquêtes.

L'étude est basée sur une enquête réalisée à partir de deux modèles de questionnaires ; un destinée pour les éleveurs (Annexe I) et l'autre pour quelques vétérinaires (Annexe II)

Les questionnaires ont été remplis selon les réponses des éleveurs et les vétérinaires, ainsi nos constatations faites lors de nos déplacements au niveau des exploitations visitées.

Les questionnaires étaient établis d'une façon permettant le recueil d'un maximum d'information sur la situation de l'élevage bovins dans la région d'étude.

### **I.2.3. Déroulement de l'enquête**

Notre étude a été réalisée durant la période s'étalant du 23 décembre 2018 jusqu'à 04 avril 2019, nous avons visité les élevages enquêtés dans leurs bâtiments et parfois au pâturage. Nous avons également visité vétérinaire dans leurs cliniques.

### **I.2.4 L'échantillonnage**

Le choix des fermes pour réaliser notre travail était aléatoire, les fermes visitées sont localisées dans 12 communes et 8 daïra savoir Sidi Aïssa, Ouanougha, Hammam dalaa, m'sila, ouladadi, M'tarfa, Boussaada, K.ced Eldjir, Barhoum, Khoubana Mdjedel, Maarif, avec le nombre total de 27 fermes.

### **I.2.6 Répartition des cheptels bovins dans les communes de l'étude**

Le nombre total des têtes bovins laitiers qui ont fait l'objet d'étude dans notre étude était de 1623, réparti dans les différentes communes selon le tableau13, ci-dessus :

**Tableau 13 : Répartition des cheptels bovins dans les communes de l'étudiée**

Localisation de l'exploitation	Daira	Nombre de fermes enquêtées	Nombre de têt bovin
Maarif	Chellal	3	45
M'sila	M'sila	1	180
K.ced Eldjir	M'sila	1	10
Boussaada	Boussaada	4	112
Ouanougha	Hammam dalla	5	71
Barhoum	Magra	1	16
Ouladadi	Oulad Deradj	1	31
M'tarfa	Oulad Deradj	1	520
SidiAissa	SidiAissa	1	11
Hammam dalaa	Hammam dalaa	2	113
Maader	Boussaada	4	204
Khoubana	Khoubana	2	130
M'djedel	Boussaada	1	180
Totale		27	1623

## II. Résultats et discussions

### II.1. Caractéristiques des exploitations enquêtées

#### II.1.1. La durée de l'expérience les éleveurs enquêtés

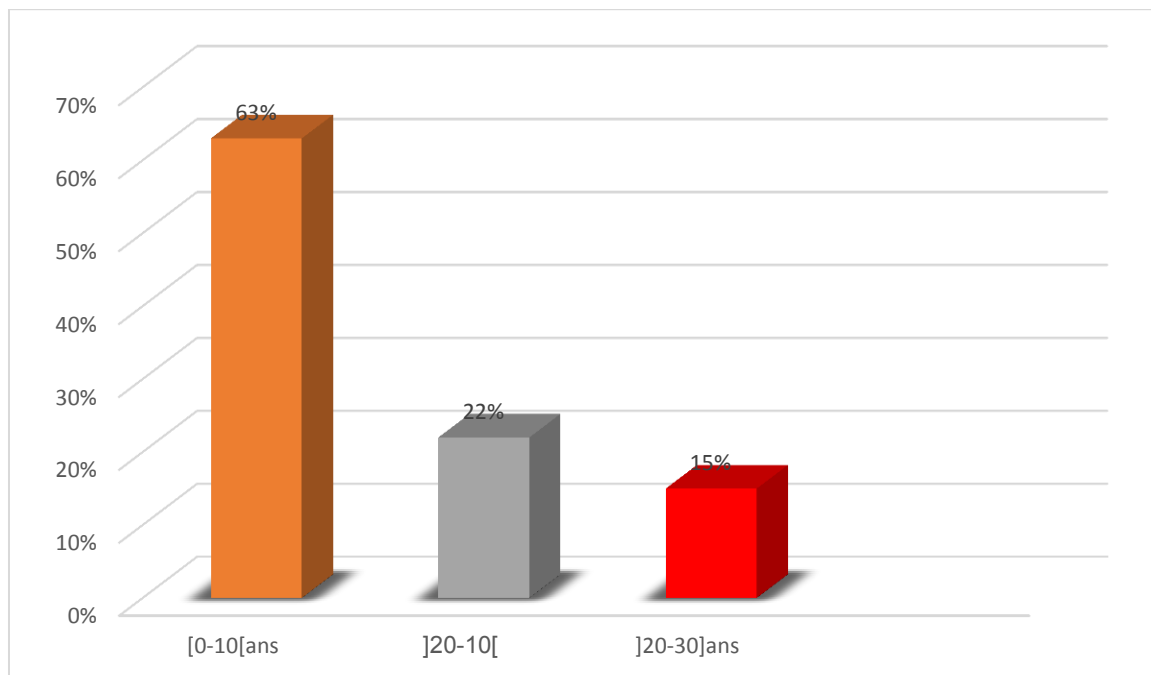
Les résultats relatifs à ce point sont exposés dans le tableau (14), suivant :

**Tableau 14. La durée de l'expérience des éleveurs dans l'exploitation visitée.**

	[0-10[ans	] 10-20[ans	] 20-30] ans
(n)	17	6	4
pourcentage	63%	22%	15%

D'après les résultats affichés dans le tableau ci-dessus on constate que 63% des éleveurs ont une expérience inférieure à 10 ans ce que signifie que le travail pour ce groupe dans le domaine de l'élevage bovin laitier est encore nouveau.

Le reste est partagé entre deux catégories inférieure à 20 ans et supérieure à 20 ans avec des pourcentages respectifs suivants : 22 et 15%. Ces deux groupes présentent des expériences anciennes.



**Figure 18 : La durée de l'expérience les éleveurs enquêtés.**

### II.1.2. Classe d'âge des éleveurs enquêtés.

Les données concernant de ce paramètre sont affichées dans le tableau (15), suivants :

**Tableau 15. Le classement d'âge des éleveurs vis-à-vis de l'exploitation visitée.**

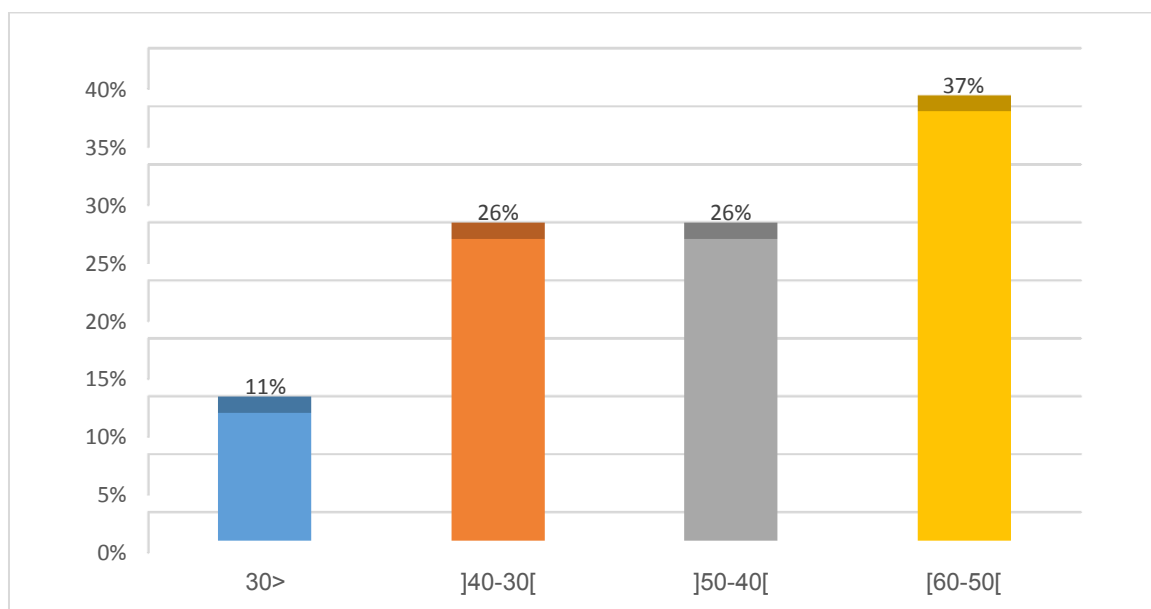
Age	<30ans	30-40ans	40-50ans	50-60ans
(n)	3	7	7	10
Pourcentage	11%	26%	26%	37%

D'après les résultats exposés dans le tableau ci-dessus, on observe que l'âge des éleveurs enquêtés varie entre 26 et 60 ans.

Ainsi, il en ressort que la classe d'âge inférieure à 30 ans est la plus faible avec un pourcentage 11%,

Si on fait une deuxième lecture avec un regroupement des éleveurs en deux catégories une inférieure à 40ans et l'autre supérieure à 40ans on trouve le pourcentage respectives suivants : 37 et 63%. Ce qui montre que la majorité des éleveurs enquêtés ont une classe d'âge supérieure à 40ans.

Ce résultat, nous montre que la politique de l'état est encore faible surtout dans l'encouragement des investissements pour les jeunes.



**Figure 19 : La classe d'âge des éleveurs.**

### II.1.3. Niveau instructif

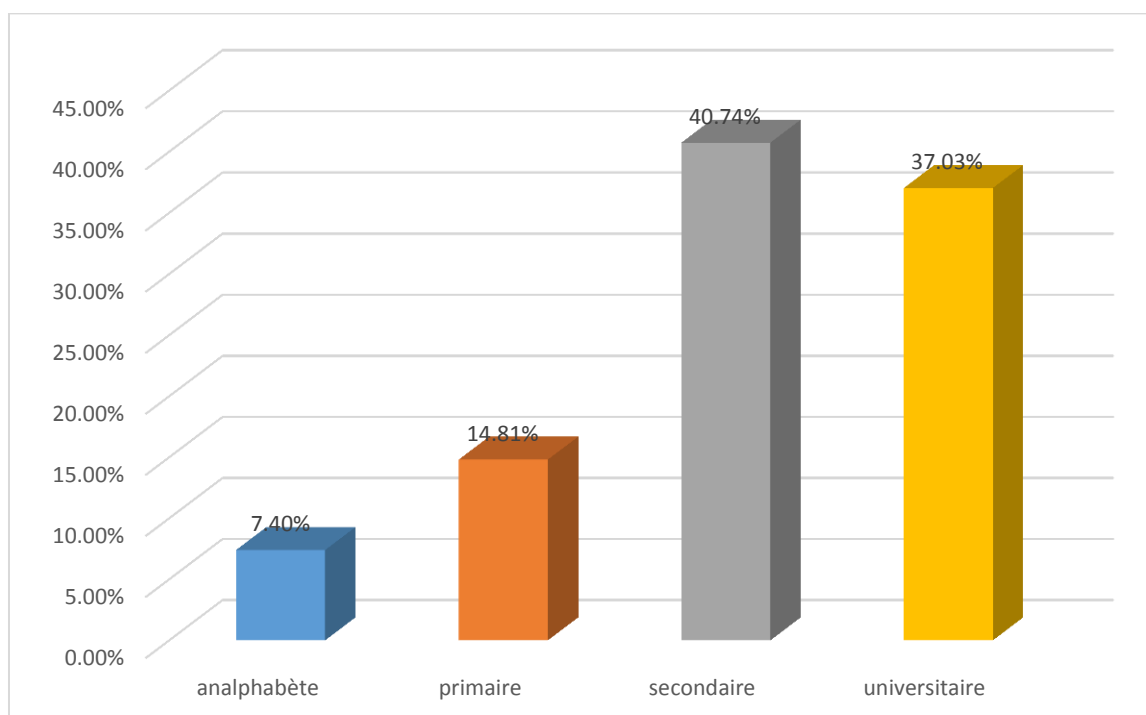
Les résultats concernant ce point sont affichés dans le tableau (16), ci-dessous :

**Tableau 16. Le niveau instructif des élèves enquêtés.**

Niveau	analphabète	primaire	secondaire	universitaire
(n)	2	4	11	10
pourcentage	7.40%	14.81%	40.74%	37.03%

D'après les résultats exposés dans le tableau ci-dessus : on remarque que les plus grands pourcentages sont partagés entre les élèves dont les niveaux entre secondaire et universitaire avec les pourcentages respectifs : 40,74 et 37,03%.

Le reste des pourcentages est faible et partagé entre analphabète et primaire avec les pourcentages respectives 7,40 et 14,81%.



**Figure 20 : Le niveau instructif des élèves enquêtés.**

## II.2. La gestion du troupeau au niveau de l'exploitation enquêtée

### II.2.1 Système d'élevage

#### II.2.1.1. Mode d'élevage dans les fermes

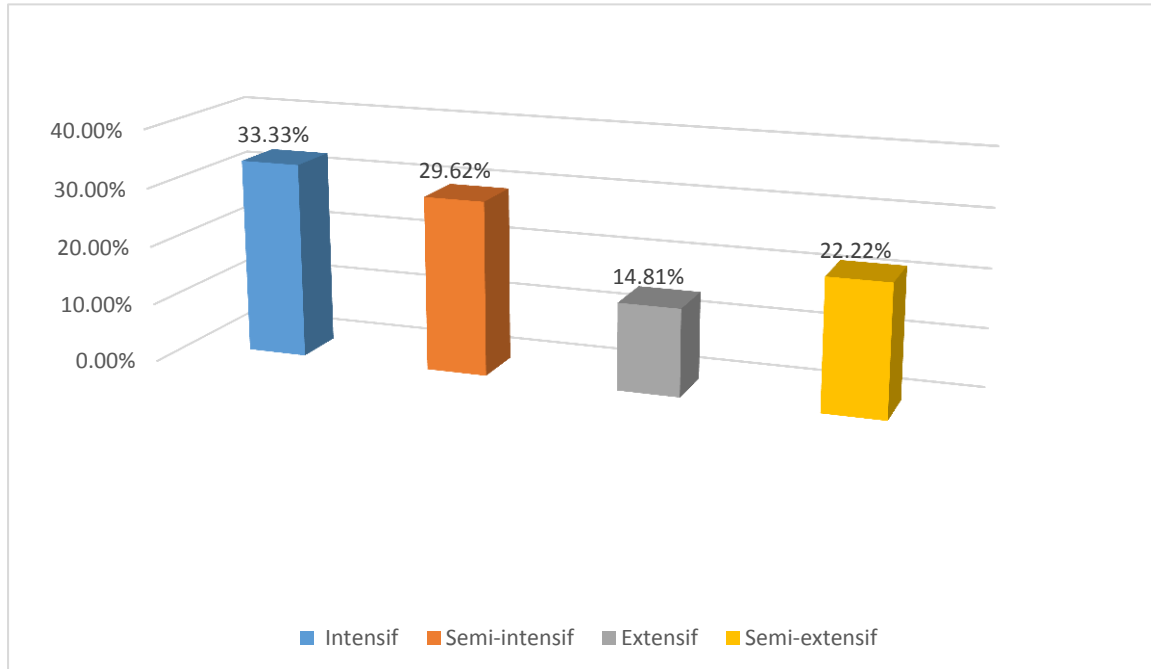
Les données qui concernent ce paramètre sont illustrées dans le tableau (17), ci-dessus :

**Tableau 17. Le mode élevage des bovins au niveau des exploitations enquêtées.**

Le Mode	Intensif	Semi-intensif	Extensif	Semi-extensif
(n)	9	8	4	6
(%)	33.33%	29.62%	14.81%	22.22%

D'après les résultats exposés dans le tableau 17, on trouve que le mode intensif occupe 33,33% suivi le mode semi-intensif avec le pourcentage 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.



**Figure 21 : Le mode élevage des bovins au niveau des exploitations enquêtées.**

### II.2.1.2. La taille du troupeau et les races existantes

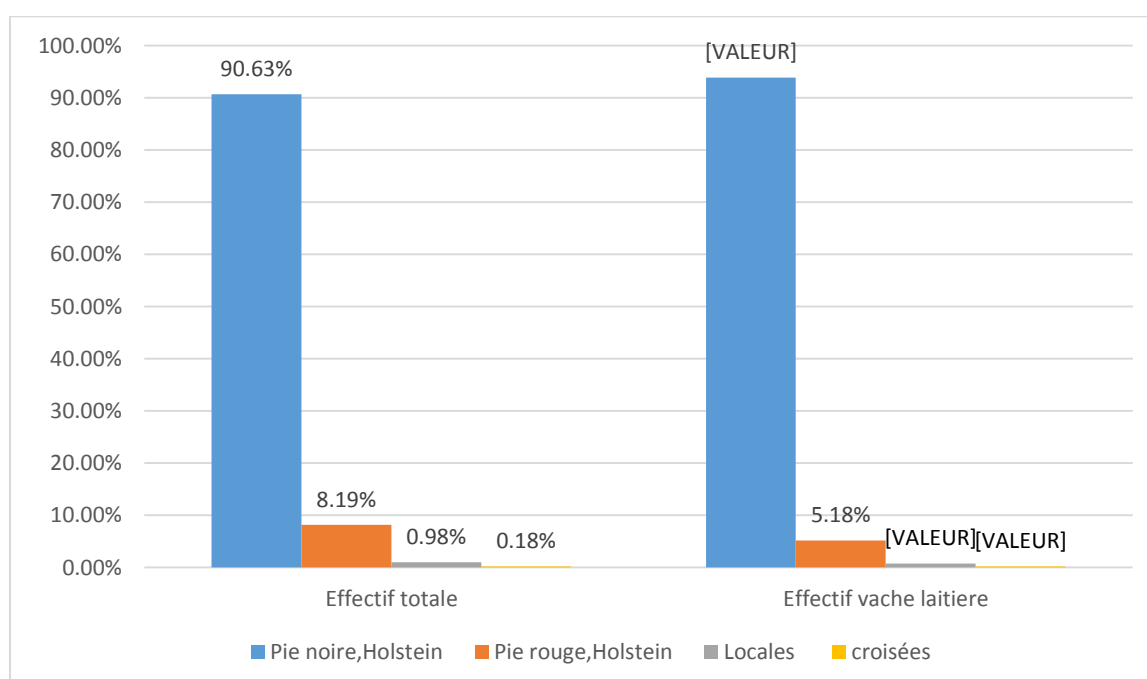
Les résultats concernât ce paramètre sont représenté dans le tableau (18), suivant :

**Tableau 18. La taille du troupeau et les races existantes au niveau des fermes visitées.**

Les races dans les fermes	Effectif vache total	Pourcentage(%)	Effectif vache laitière	Pourcentage(%)
Pie noire Holstein	1471	90.63%	1340	93.83%
Pie rouge Holstein	133	8.19%	74	5.18%
Locale	16	0.98%	11	0.77%
Croisé	3	0.18%	3	0.21%
<b>Totale</b>	<b>1623</b>	<b>100%</b>	<b>1428</b>	<b>100%</b>

D'après les résultats illustrés dans le tableau ci-dessus :

On trouve que la race Holstein Pie. Noire occupe une place très importante dans les élevages, visités avec un pourcentage 90,63% suivi le Holstein Pie. Rouge avec le pourcentage 8,19% le reste est d'un pourcentage très faible partagé la race locale et croisée avec le pourcentage respectives :( 0,98%) et (0,18%).



**Figure 22 : La taille du troupeau et les races existantes au niveau des fermes visitées.**

### II.2.2. La reproduction

### II.2.2.1. Critère utilisé par les éleveurs pour la mise à la reproduction de la génisse

- L'âge a la première saillie :

Les résultats de ce paramètre sont affichés dans le tableau(26) suivant :

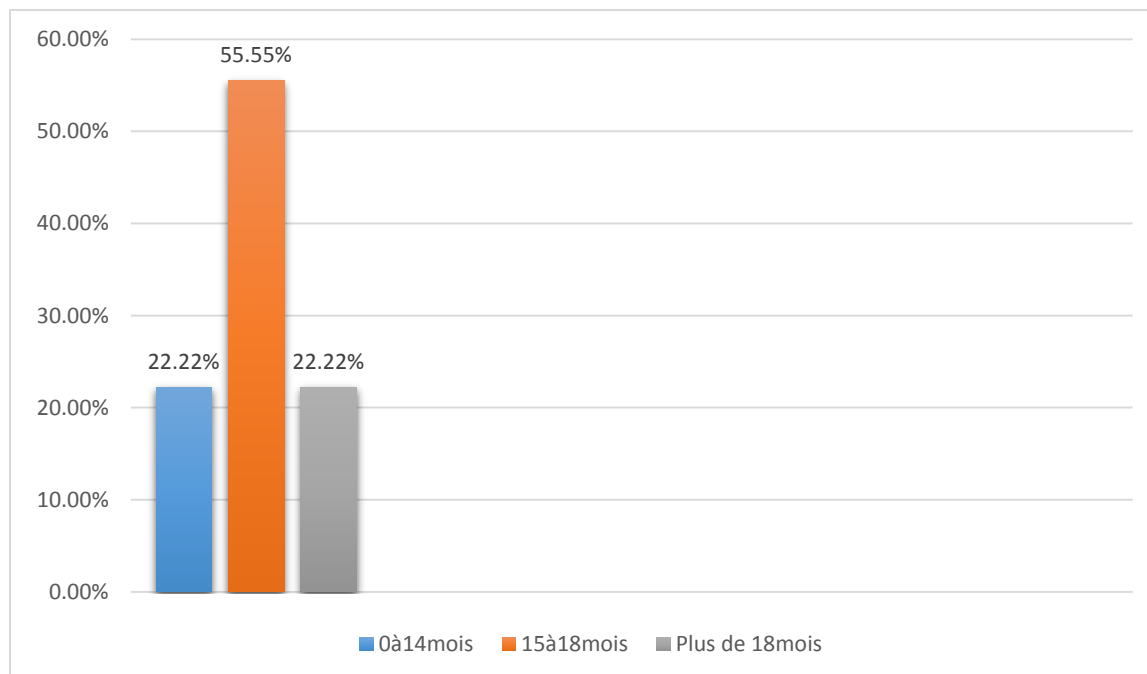
**Tableau 19. L'âge a la première saillie.**

L'âge	0 à 14 mois	15 à 18 mois	Plus de 18 mois
(n)	6	15	6
Pourcentage	22,22%	55,55%	22,22%

D'après les résultats affichés dans le tableau ci-dessus, on remarque que la mise à la reproduction des génisses au niveau des élevages enquêtés varie d'un éleveur à autre, Elle est jusqu'à 14 mois chez 22,22% des ferme enquêtés, de 15 à 18 mois chez 55,55% des éleveurs et plus de 18 mois chez 22,22% du reste des exploitations.

Selon Kaouche et al (2011), au niveau de Wilaya de Média, 96% des élevages enquêtés cet âge oscille entre 15 et 18 mois.

D'autre part Belhadia et al (2008), ont montré dans la région de Chlef que l'âge moyen de la mise à la 1ere saillie et variable entre 16 et 18 mois.



**Figure 23 : L'âge a la première saillie.**

- Le poids de première saillie :

Les résultats en relation avec ce paramètre sont exposés dans le tableau (20), ci-dessous :

**Tableau 20. Le poids de première saillie.**

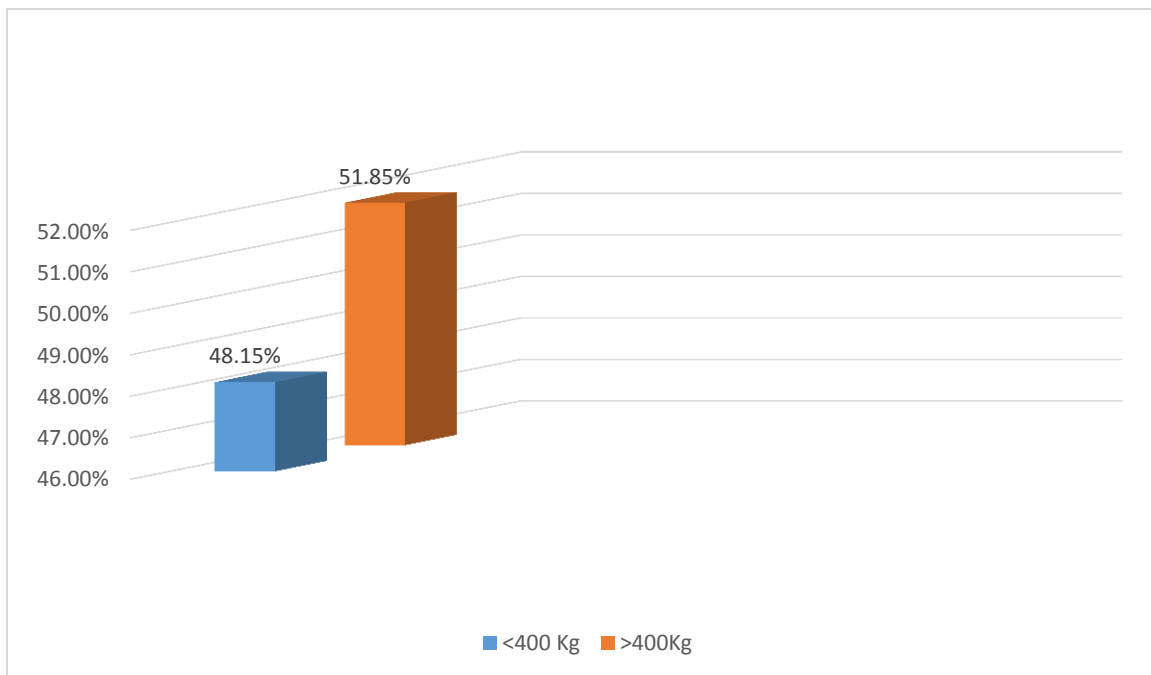
Le poids	<400 kg	>400kg
(n)	13	14
Pourcentage	48.15%	51.85%

Mise à la reproduction 2/3 poids adulte (400kg) 14 éleveur et le reste < 400kg (13 éleveur)

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. Ces critères de choix sont jugés insuffisants, car la

Conformation de la génisse est également importante. La génisse mise à la reproduction doit avoir une bonne conformation.



**Figure 24 : Le poids de première saillie.**

### II.2.2.2. Mode de reproduction pratiqué

Les données qui concernent ce paramètre sont illustrées dans le tableau (21), ci-dessous :

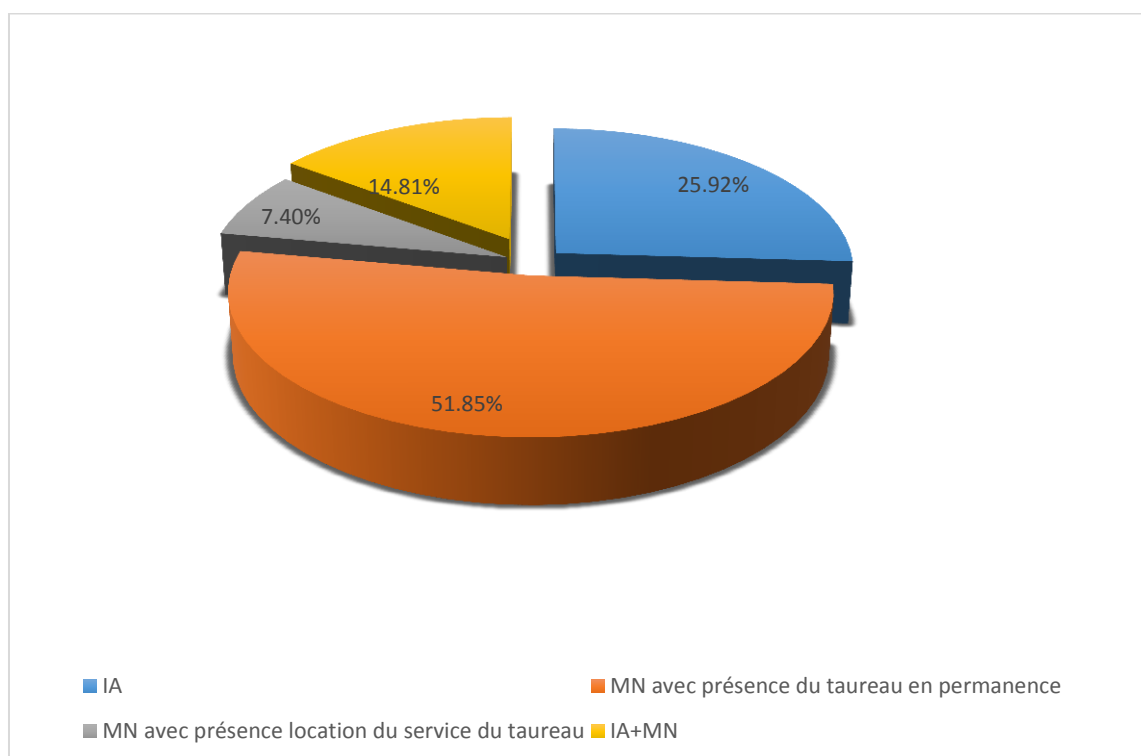
**Tableau 21. Mode de reproduction pratiquée dans les exploitations visitées.**

Le mode	IA	MN avec présence de taureau	MN le taureau en location	IA+MN
pourcentage	25.92%	51.85%	7.40%	14.81%

D'après les résultats exposés dans le tableau ci-dessous on remarque que plus de 50% des éleveurs pratiquent le monte naturelle

Alors que l'insémination artificielle avec un pourcentage (25,92%), sur ce résultats on remarque que l'insémination artificielle reste une opération nouvelle au niveau des élevages visités, ainsi les éleveurs sont moins motives pour l'insémination artificielle, car cette opération est chère.

Selon Guerra (2007), signale que la monte naturelle est le mode d'accouplement le plus privilégié dans la région semi-aride de Sétif, chez 75% des éleveurs enquêtés



**Figure 25 : Mode de reproduction pratiquée dans les exploitations visitées.**

#### II.2.2.2.1 La pratique de la synchronisation

Les résultats concernant ce point sont illustrés dans le tableau (22) suivant :

**Tableau 22. La pratique de la synchronisation.**

La pratique	Pratique la synchronisation	Ne pratique pas la synchronisation
pourcentage	66,66%	33,33%

D'après les résultats affichés dans le tableau ci-dessus, on remarque que plus de deux tiers des éleveurs enquêtés (66,66%) pratiquaient la synchronisation des chaleurs, le reste (33,33%) des éleveurs n'exercent pas ce mode.

### II.2.2.3. IV-IF L'intervalle vêlage-insémination fécondante (IV-IF)

Les résultats de ce paramètre sont affichés dans le tableau(23) suivant :

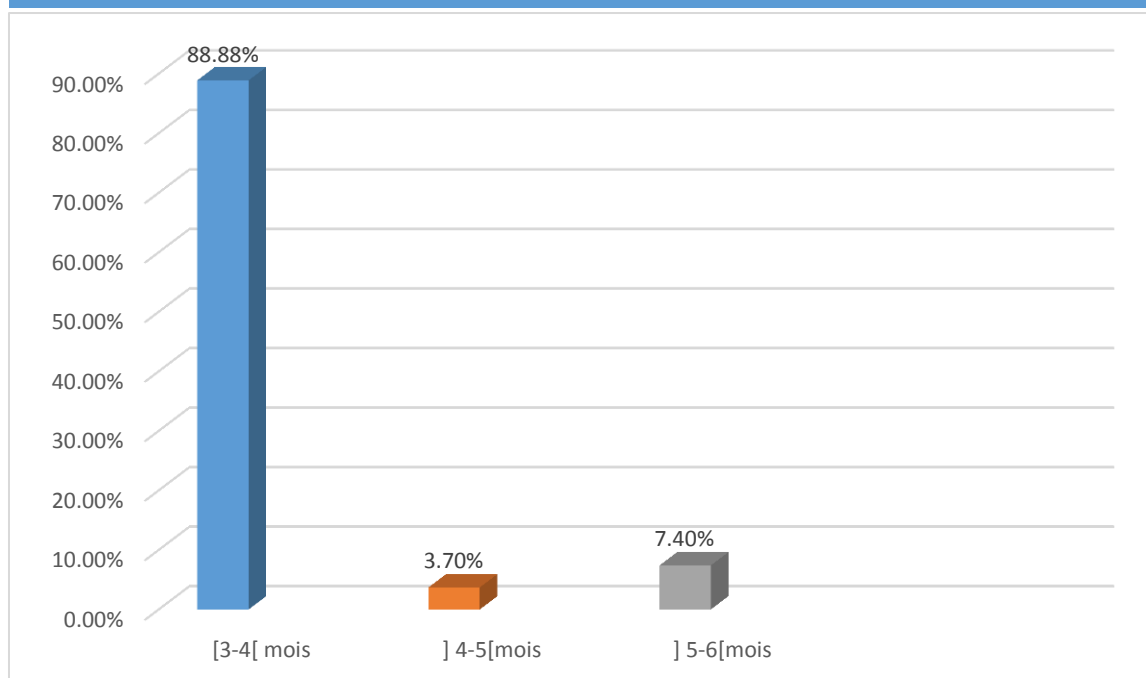
**Tableau 23. L'intervalle vêlage – insémination fécondante (IV-IF) par mois au niveau d'exploitation enquêtée.**

IV-IF (Insémination fécondante)	Nombre d'exploitation	Pourcentage(%)	Nombre de vaches	Pourcentage(%)
[3-4[mois	24	88.88%	1580	97.35%
] 4-5[mois	1	3.70%	20	1.23%
] 5-6[mois	2	7.40%	23	1.41%
total	27	100	1623	100

D'après les résultats exposés dans le tableau ci-dessus, on observe que :

A peu près 90% des éleveurs enquêtés ont leurs vaches laitières dont l'intervalle (IV-IF) compris entre 03et 04 mois, le reste des élevages (plus de 10%) ont des vaches laitières dont l'intervalle (IV-IF) est supérieur à 04 mois,

D'après (PACCARD ,1995), un allongement d'IV.IF dans la plus grande part est expliqué par un retard dans la date de mise à la reproduction qui est un facteur important de mauvaise fécondité.



**Figure 26 : L'intervalle vêlage-insémination fécondante (IV-IF).**

#### II.2.2.4. L'intervalle vêlage-vêlage (IV-V)

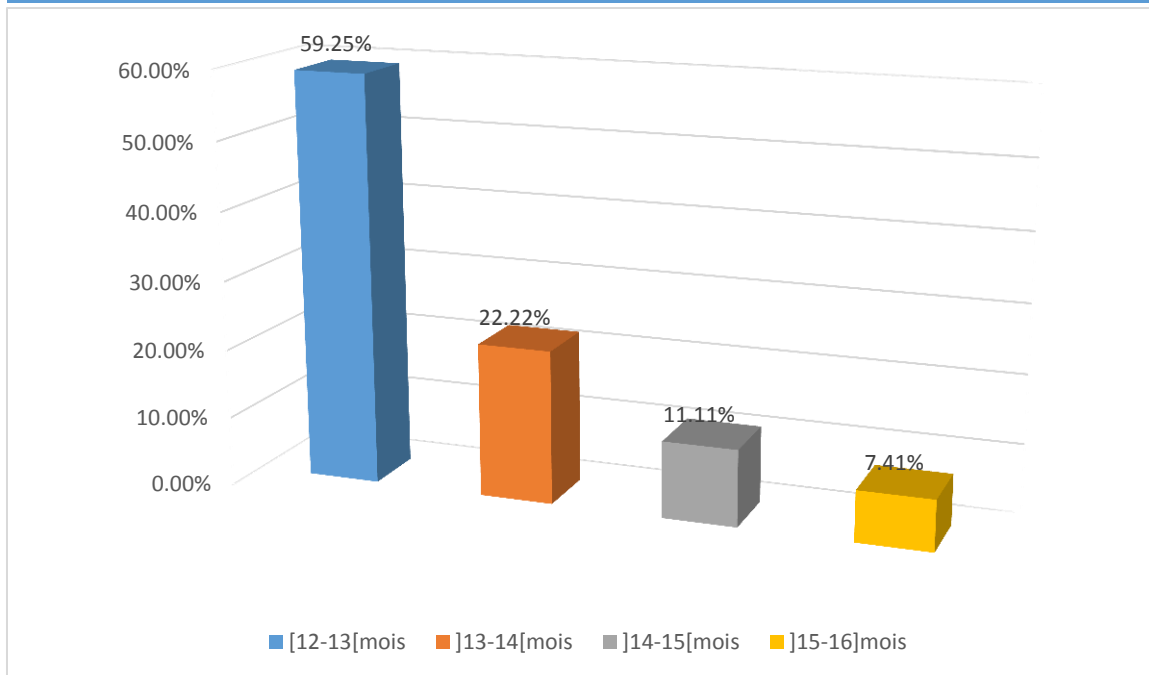
Les données qui concernent ce paramètre sont illustrées dans le tableau (24), ci-dessous :

**Tableau 24. L'intervalle vêlage-vêlage (IV-V).**

L'intervalle vêlage- vêlage (IV-V)	Nombre d'exploitation	Pourcentage (%)	Nombre de vaches	Pourcentage (%)
[12-13[mois	16	59.25%	1344	82.81%
] 13-14[mois	6	22.22%	187	11.52%
] 14-15[mois	3	11.11%	69	4.25%
] 15-16[ mois	2	7.41%	23	1.41%
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>100</b>	<b>1623</b>	<b>100</b>

D'après les résultats affichés dans le tableau ci-dessus, on remarque que l'intervalle vêlage-vêlage (IV-V) entre 12 et 13 mois est respecté chez 1344 vache à peu près 60% des éleveurs enquêtés.

Ainsi, 22,22% des éleveurs dont l'intervalle vêlage-vêlage (IV-V) est entre 13 et 14 mois. On remarque que pour 60% des éleveurs enquêtés ont une chance d'avoir un veau et une lactation par an.



**Figure 27 : L'intervalle vêlage-vêlage (IV-V).**

#### II.2.2.5. Diagnostic de gestation

Pour ce point des enquêtes sont réalisées avec des 05 vétérinaires ainsi les résultats sont affichés dans, le tableau (25), ci-dessous :

**Tableau 25. Le diagnostic de la gestation.**

Les jours	45 j	60 j	90 j
pourcentage	40%	40%	20%

D'après les résultats exposés dans le tableau ci-dessus, on remarque que :

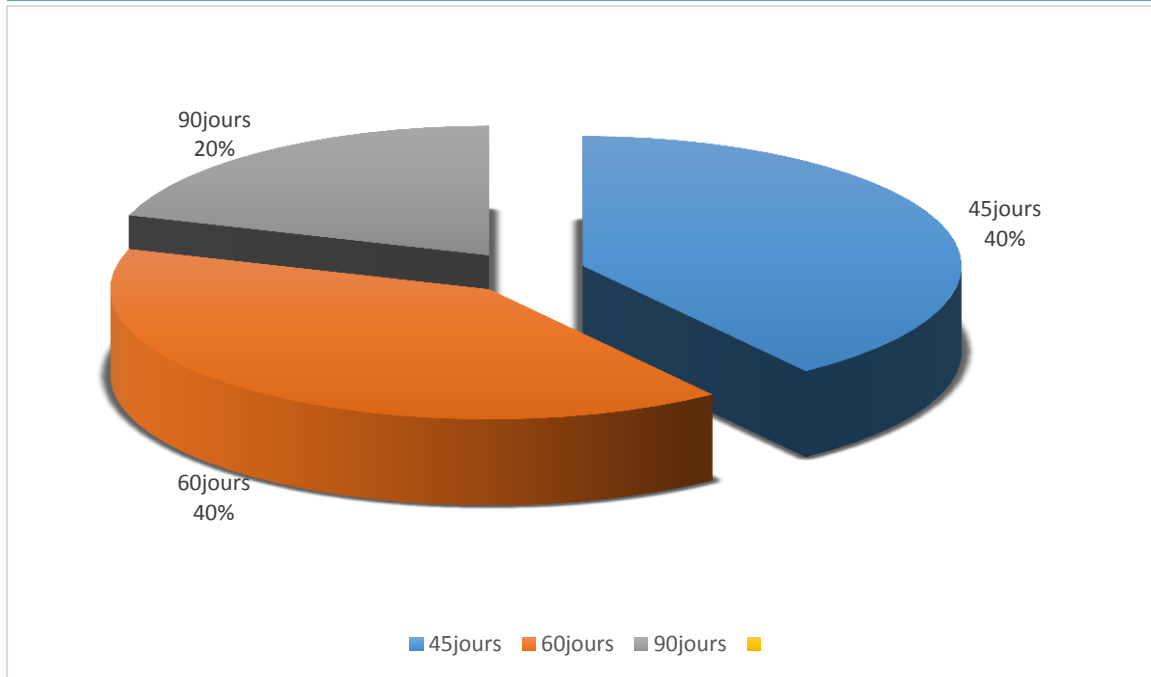
Sur les 5 vétérinaires questionnés, (40%) d'entre eux pratiquent le diagnostic de gestation des vaches laitières après l'insémination à 45jrs C'est-à-dire un diagnostic précoce.

Ainsi une part de 40% des vétérinaires pratiquent un diagnostic à 60j.

Le reste des vétérinaires (20%) le pratiquent à 90jrs après l'insémination. Le diagnostic ainsi détecter les anomalies qui peuvent causer les échecs d'insémination.

D'après (MEBDOUA ABDELHADI, 2017) un diagnostic de gestation est effectué entre 30 et 60 jours après insémination artificiel, en réalisant le plus rapidement possible sur des vaches qui ne sont pas gestantes.

L'absence de retour en chaleur 18 à 24 jours après insémination ou saillie est un mauvaise critère de diagnostic de gestation (GORDON ,1996).



**Figure 28 : Le diagnostic de gestation.**

#### II.2.2.5.1 Utilisation d'échographe par les vétérinaires dans le diagnostic de gestation

Les résultats de ce point son exposé dans le tableau (26), suivant :

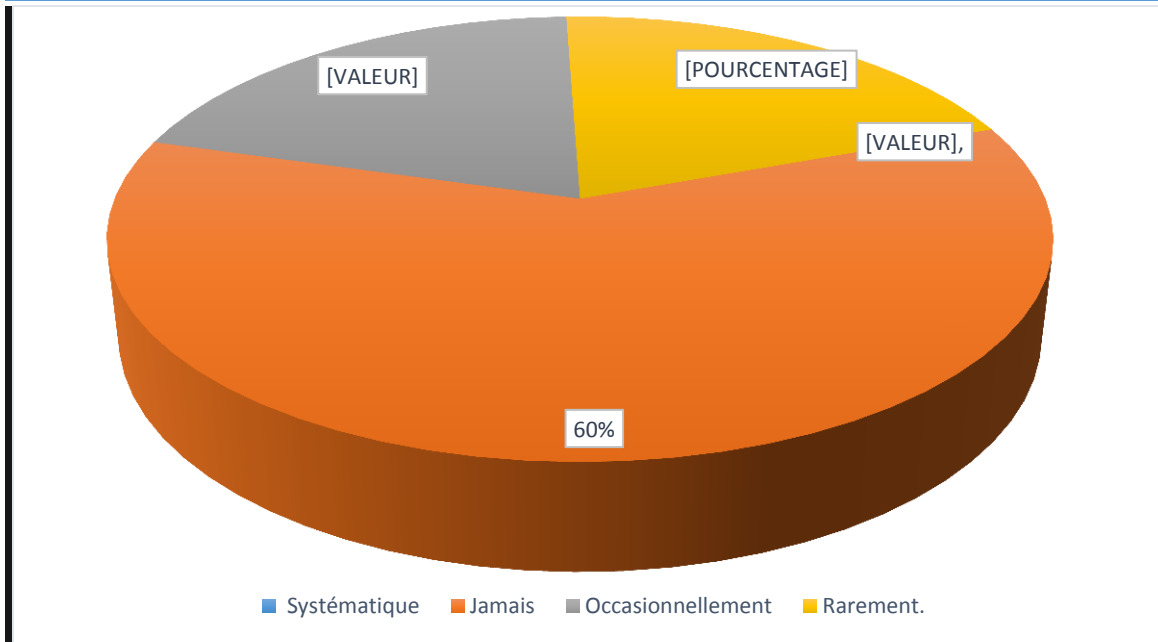
**Tableau 26. L'utilisation d'échographe.**

	Systématique	occasionnellement	Rarement	Jamais
Pourcentage	00%	20%	20%	60%

D'après ces résultats, on observe l'utilisation d'échographe est systématique pour seulement 00% des vétérinaires. La majorité des vétérinaires 60%, n'ont jamais utilisé l'échographe, 20% l'utilisent rarement et 20% l'utilisent occasionnellement.

L'échographie est le moyen le plus sûr pour confirmer la gestation, c'est un moyen qui permet d'améliorer les paramètres de fertilité et fécondité. Un autre avantage du diagnostic par échographie est permettre de repérer la mortalité embryonnaire (SESCOTEAUX ET AL ,2009).

L'échographie une méthode à partir de laquelle les structures fœtales sont visualisées par un écran et on peut pour cela apprécier la survie d'un embryon chez les bovins et ceci dès la 4ème semaine après l'insémination artificielle (THIAM, 1996). L'échographie est un moyen fiable qui donne 96% d'exactitude à 40 jours (HUMBLLOT, 1984).



**Figure 29 :L'utilisation d'échographie.**

#### II.2.2.6. Classement de la position des espèces dans les activités des vétérinaires

Les résultats en relation avec ce paramètre sont exposés dans le tableau (27), ci-dessous :

**Tableau 27. La position de l'espèce.**

Vétérinaires	1	2	3	4	5
Les espèces					
Bovin	3eme	2eme	1ere	2eme	1ere
Ovin	2eme	1ere	2eme	1ere	2eme
Caprins	4eme	3eme	3eme	3eme	3eme
Volaille	1ere	4eme	4eme	6eme	4eme
Canine/féline	5eme	5eme	5eme	4eme	6eme
Camelins	6eme	6eme	6eme	5eme	5eme

D'après le résultat affiché dans le tableau ci-dessus on observe que chez les vétérinaires enquêtés que le niveau des interventions selon les espèces sont représenté comme suite :

02 vétérinaires dont l'ordre des interventions en premier rang est alloués aux éleveurs de bovins laitier

02 vétérinaires dont l'ordre des interventions en premier rang est alloués aux éleveurs des ovins

01 vétérinaire dont l'ordre des interventions en premier rang est alloué aux éleveurs de la volaille.

De ce fait, il ressort que 40% des vétérinaires enquêtés pratiquent des interventions en premier lieu sur les bovins laitiers, le reste exerce des interventions en premier lieu partagés entre les ovins et la volaille.

## II.2.3. La production laitière

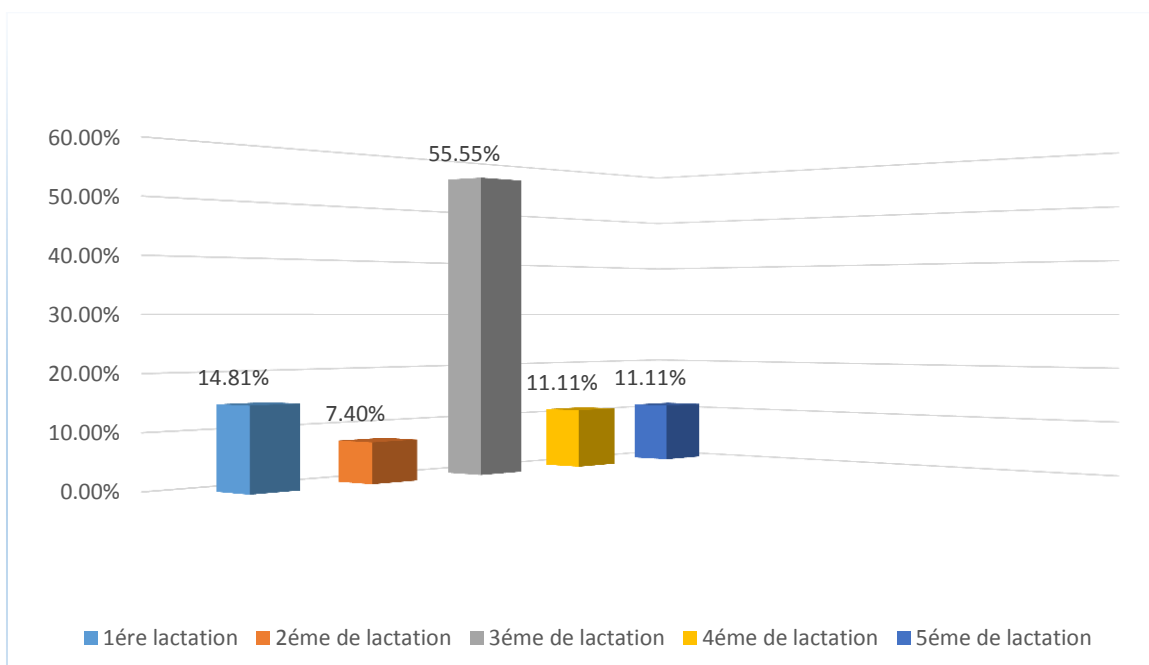
### II.2.3.1. Numéro de lactation

Les résultats de ce paramètre sont affichés dans le tableau(28) ci-dessous :

**Tableau 28. Numéro de lactation dans l'exploitation visitée.**

Moyenne de lactation	1ère lactation	2ème lactation	3ème lactation	4ème lactation	5ème lactation
(n)	4	2	15	3	3
(%)	14.81%	7.40%	55.55%	11.11%	11.11%

D'après les résultats trouvés, on observe que 55,55% des élevages visités, sont en 3ème lactation, suivi de 14,81% des élevages ou les vaches sont en 1ere lactation pour le 4ème et 5ème lactation sont d'un même pourcentage qui est de 11,11%, la 2ème lactation est d'un pourcentage de 7,40%.



**Figure 30 : Numéro de lactation dans les fermes visitées.**

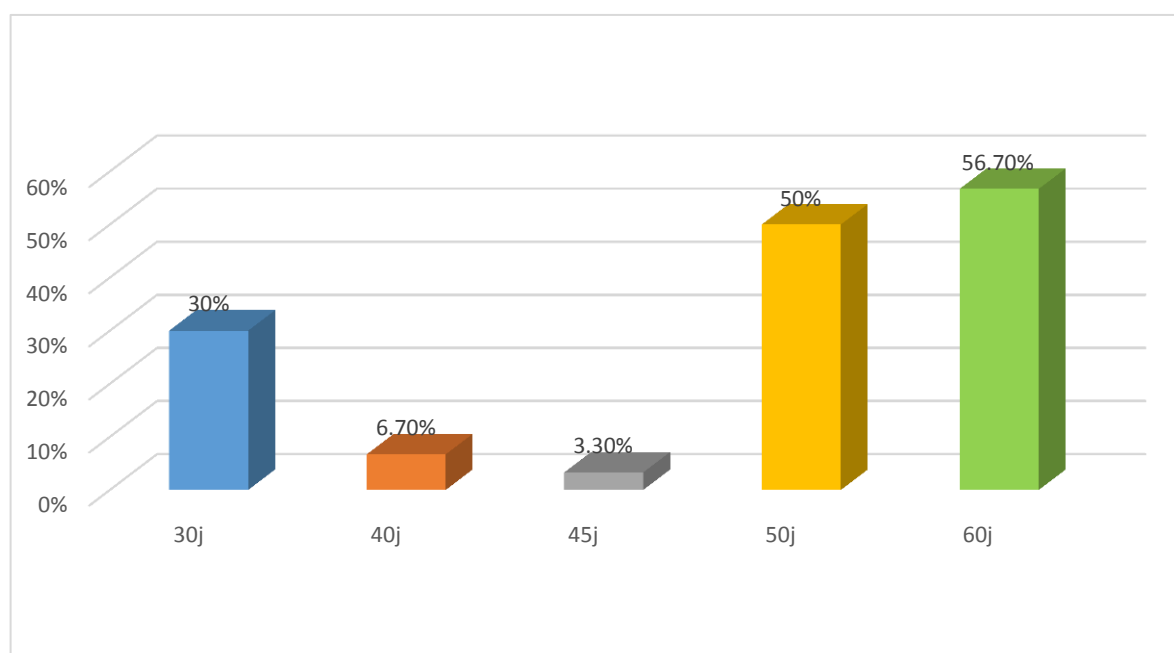
### II.2.3.2. Durée de tarissement dans l'exploitation visitée

Les résultats de ce paramètre sont affichés dans le tableau(29) suivant :

**Le tableau 29. La durée de tarissement dans l'exploitation visitée.**

Les jours	30	40	45	50	60
pourcentage	30%	6.70%	3.30%	3.30%	56.70%

D'après les résultats illustrés on remarque que les éleveurs qui pratiquent un tarissement supérieur à 50 jours sont de l'ordre de 61% le reste des éleveurs exercent un tarissement dans une période inférieure à 50 jours avec un pourcentage de 39%. Il faut savoir que le tarissement constitue une période de repos régénérateur, indispensable à la réussite de la lactation et à de bonnes performances de reproduction. Les changements d'état des vaches, sont en grande partie pilotés par des mécanismes hormonaux interdépendants. Ces processus fragiles peuvent être soutenus dans les heures suivant le tarissement de manière à réduire les phénomènes inflammatoires et à allonger la période de repos de la mamelle. Par la suite, les fonctions de reproduction se relancent rapidement.



**Figure 31 : La durée de tarissement.**

### II.2.3.3. La quantité de production laitière

Les données concernant ce paramètre sont illustrées dans le tableau (30), ci-dessous :

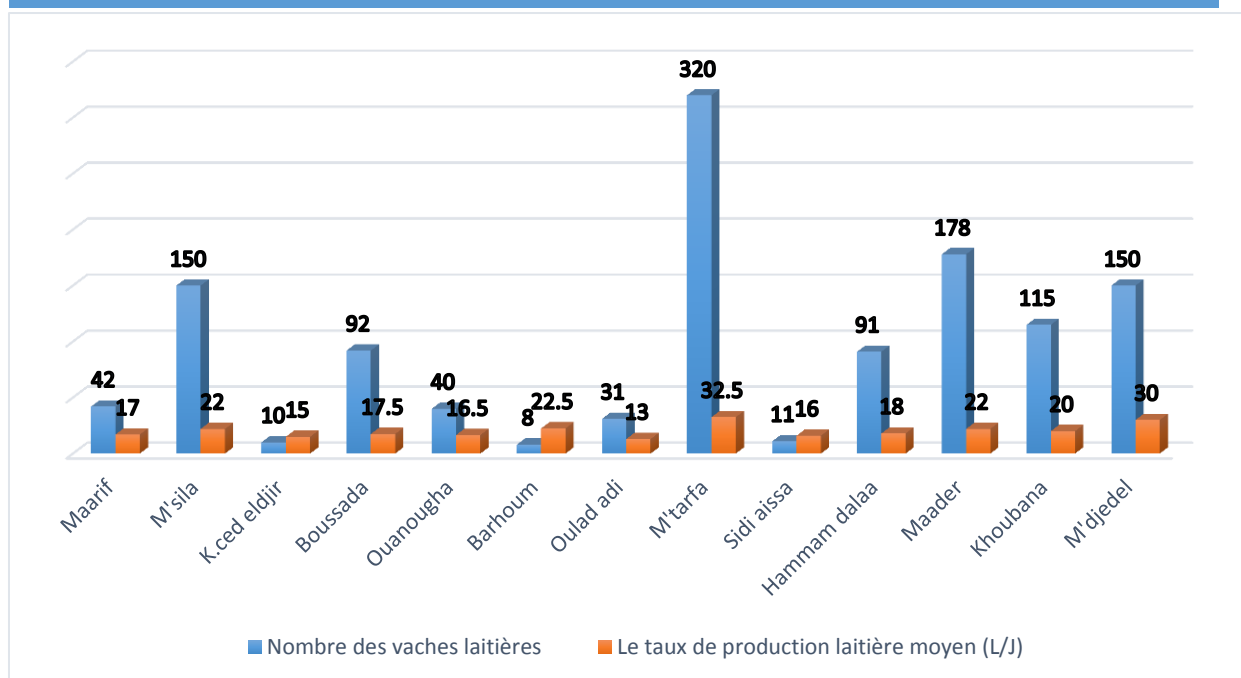
**Le tableau 30. La quantité de production laitière (litre / jour) au niveau des exploitations enquêtées.**

Les régions études	Nombre d'exploitation	Nombre des vaches laitières	La quantité de production laitière moyenne (L/j/vache)
<b>Maarif</b>	<b>3</b>	<b>42</b>	<b>17</b>
<b>M'sila</b>	<b>1</b>	<b>150</b>	<b>22</b>
<b>K.ced eldjir</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>15</b>
<b>Boussaada</b>	<b>4</b>	<b>92</b>	<b>17.5</b>
<b>Ouanougha</b>	<b>5</b>	<b>40</b>	<b>16.5</b>
<b>Barhoum</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>22.5</b>
<b>Ouladadi</b>	<b>1</b>	<b>31</b>	<b>13</b>
<b>M'tarfa</b>	<b>1</b>	<b>320</b>	<b>32.5</b>
<b>Sidi Aissa</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>16</b>
<b>Hammam Daala</b>	<b>2</b>	<b>91</b>	<b>18</b>
<b>Maader</b>	<b>4</b>	<b>178</b>	<b>22</b>
<b>Khoubana</b>	<b>2</b>	<b>115</b>	<b>20</b>
<b>M'djedel</b>	<b>1</b>	<b>150</b>	<b>30</b>
<b>total</b>	<b>27</b>	<b>1428</b>	<b>211.5</b>

D'après les résultats exposés dans le tableau ci-dessus, on remarque que :

La quantité de production laitière moyen des vaches laitières des exploitations visités allait de 13 jusqu'à 32,5l/j. ce taux est bas pour des vaches hautes productrices et qui génétiquement pourraient produire bien plus.

Les hautes productions des vaches laitières enregistrées dans les communes M'tarfa (32,5L/J) et M'djedel (30L/J) et le moyenne le plus bas de production dans Ouladadi (13L/J).



**Figure 32 : La quantité de production laitière litre/jour au niveau des exploitations enquêtées.**

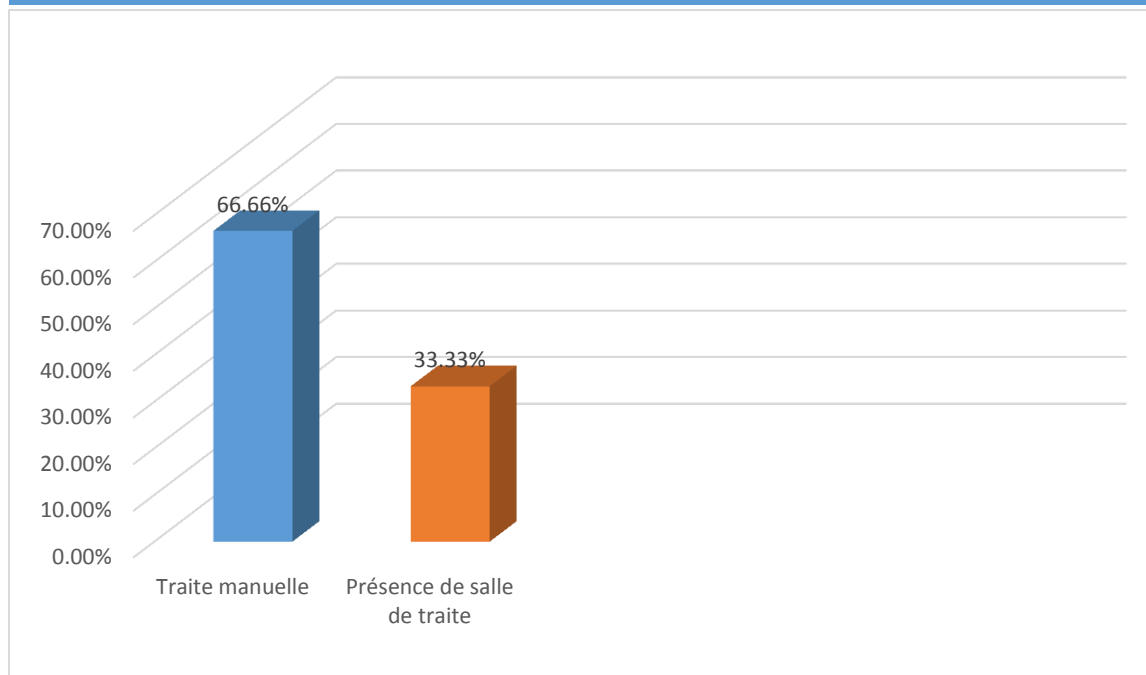
#### II.2.3.4. La présence de salle de traite

Les résultats de ce point sont représentés dans le tableau (31), ci-dessous :

**Tableau 31. La présence de salle de traite.**

	Traite manuelle	Présence de salle de traite
(n)	18	9
pourcentage	66.66%	33.33%

D'après ces résultats, on remarque le traite manuelle occupe un espace important avec 66,66% chez les fermes enquêtées, le reste des fermes disposent des salles de traite avec 33,33%. Ces résultats montrent que la salle de traite n'est présente que chez un tiers des éleveurs enquêtés, sa présence est une relation avec l'effectif des vaches laitières et aussi la capacité financière des éleveurs.



**Figure 33 : La présence de salle de traite.**

#### II.2.4. L'hygiène et santé animale

Dans les fermes visitées, mis à part les visites périodiques du vétérinaire du secteur public pour le diagnostic ou la vaccination contre les maladies à déclarations obligatoires, l'éleveur déclare que leurs animaux tombent rarement malades et ne font appel au vétérinaire qu'au moment de situations urgentes face aux quelles ils se trouvent incapables d'agir.

Par ailleurs, dans certains périodes, l'éleveur recourt au vétérinaire pour des traitements d'inductions de chaleurs ou pour l'insémination artificielle.

Les éleveurs enquêtés, pratiquent un programme de vaccination qui comprend, les vaccinations suivants : Antirabique, Anti aphteuse, Tuberculine, Larage.

D'après nos enquêtes, on a trouvé une multitude des maladies répondues chez les éleveurs à savoir : les maladies podales, métrites, mammite, indigestion gazeuse, non délivrance, présélose, tuberculose fièvre, métabolique, maladie respiratoire.

Pour les interventions des vétérinaires au niveau des éleveurs enquêtés : 96,3% des vétérinaires visitent les éleveurs uniquement sur appel et 3,7% ont un vétérinaire permanent.

Selon les résultats de nos enquêtes avec les éleveurs on a abouti aux résultats suivants : 33,33% des éleveurs pratique le nettoyage des pis, 40,74 % nettoyaient tous les mamaille et 25,92% n'ont pas l'habitude de nettoyage.

Sur l'ensemble des éleveurs qui nettoyaient le pis et la mamaille on trouve que : 37,03% utilisent de l'eau et 37,03% du savon.

Pour le nettoyage des bâtiments on a trouvé que : 22% des éleveurs passent au nettoyage de leurs structure chaque jours, une fois par jour 63% et à raison de deux fois par jour à 15%.

Pour le nettoyage des animaux on a constaté que : 11,11% nettoyaient leurs animaux à raison d'une seul fois par jour, 13% deux fois par jour, 3,70% trois fois par jour et 18,51% ne pratique pas le nettoyage des animaux.

# Conclusions

## Conclusions

Cette présente étude a montré que plusieurs contraintes, essentiellement, d'ordre sanitaire, culture, expérience, entravent un bon essor de l'élevage bovin dans la région de M'sila, 63% des éleveurs ont une expérience inférieure à 10 ans ce qui signifie que le travail pour ce groupe dans le domaine de l'élevage bovin laitier est encore nouveau.

La classe d'âge inférieure à 30 ans est la plus faible avec un pourcentage 11%, ce qui montre que la politique de l'état est encore faible surtout dans l'encouragement des investissements pour les jeunes.

Pour le niveau instructif on remarque que les plus grands pourcentages sont partagés entre les éleveurs dont les niveaux entre secondaire et universitaire avec les pourcentages respectifs : 40,74 et 37,03%.

Plus de 60% des fermes visitées pratiquent le mode d'élevage entre intensif et semi-intensif. Pour la reproduction l'âge à la première saillie des génisses varie d'un éleveur à autre, il est jusqu'à 14 mois chez 55,55% des fermes enquêtées, de 15 à 18 mois chez 22,22% des éleveurs et plus de 18 mois chez 22,22% du reste des exploitations.

Plus de 50% des éleveurs respectent le paramètre de poids dans la mise à la reproduction

Plus de 50% des éleveurs pratiquent le mode naturel, alors que l'insémination artificielle est à un pourcentage (25,92%), l'insémination artificielle reste une opération nouvelle au niveau des élevages visités, ainsi les éleveurs sont moins motivés pour l'insémination artificielle, car cette opération est chère.

Plus de deux tiers des éleveurs enquêtés (66,66%) pratiquaient la synchronisation des chaleurs, le reste (33,33%) des éleveurs n'exercent pas ce mode.

A peu près 90% des éleveurs enquêtés ont leurs vaches laitières dont l'intervalle (IV-IF) compris entre 03 et 04 mois, le reste des élevages (plus de 10%) ont des vaches laitières dont l'intervalle (IV-IF) est supérieur à 04 mois.

Un allongement d'IV-IF dans la plus grande part est expliqué par un retard dans la date de mise à la reproduction qui est un facteur important de mauvaise fécondité.

L'intervalle vêlage-vêlage (IV-V) entre 12 et 13 mois est respecté chez à peu près 60% des éleveurs enquêtés.

Ainsi, 22,22% des éleveurs dont l'intervalle vêlage-vêlage (IV-V) est entre 13 et 14 mois.

On remarque que pour 60% des éleveurs enquêtés ont une chance d'avoir un veau et une lactation par an.

La plupart des vétérinaires enquêtés pratiquent un diagnostic de gestation compris entre 45 et 90 jours et avec des dates différentes.

L'échographie est le moyen le plus sûr pour confirmer la gestation, c'est un moyen qui permet d'améliorer les paramètres de fertilité et fécondité et de repérer la mortalité embryonnaire à 40 jours, malheureusement son usage est inexistant.

Plus de 61 % des éleveurs pratiquent un tarissement supérieur à 50 jours ce qui constitue une période de repos régénérateur pour la lactation et aux bonnes performances de la reproduction. Pour les interventions des vétérinaires au niveau des éleveurs enquêtés dans la plupart ne sont que sur appel.

## Annexes n°01 : Questionnaires

- Date de l'enquête: .....
- Nom de l'exploitation:.....
- Adresse de l'exploitation:.....
- Commune:.... - Daira :.....

### I-IDENTIFICATION DEL'EXPLOITANT.

- Nom et prénom:....
- Age:.....ans.
- Numéro téléphone :.....
- Situation de famille :
  1. Célibataire.
  2. Marié. (Nombre de femmes) :.....
  3. Déforcé.
- Nombre de membres de la famille :.....

1. Nombre de filles.....
  2. Le nombre d'hommes .....
- Projet agricole :

1. Projet Familiale.
  2. Projet individuel.
- Votre logement :

1. près de la ferme.
  2. loin de la ferme.
- Depuis quand vous exercer ce métier ?
  - Le niveau instructif du propriétaire :

- 1-Analphabète.
- 2-Primaire.
- 3-Secondaire.
- 4-Universitaire.

- superficie totale (en ha) : .....
- SAU : .....
- SAI : .....
- formation domaine (production litière) : DSA , ITELV , universitaire , autres.....

# 1-CONDUITE DE L'ÉLEVAGE

- Caractéristiques de l'élevage bovin

-Mode d'élevage :

- 1-Intensif.
- 2-Semi- intensif.
- 3-Extensif.
- 4-Semi- extensif.

Races élevées	Effectif total	Effectif VL	Date d'introduction	Effectif de génisses	Effectif de taurillons	Effectif veaux velles	Stade de lactation
Pie noire							
Pie rouge							
Tarentaise							
locale							
croisée							

- But de l'élevage : lait viande lait +viande

(Classer 1, 2, 3, selon la priorité de la production)

- Age moyen des vaches

- .....
- .....
- .....
- .....

- Poids moyen par race

- .....
- .....
- .....

- Nombre moyen de lactations par vache laitière

- .....
- .....
- .....

- Moyenne de lactation par race

- .....
- .....
- .....

- Durée et lactation par race : .....

- les animaux sont ils identifiés ? si oui vaches jeunes bovins

## 2- La conduite de l'alimentation :

Saison	composition	Quantité	période
Hiver			
Printemps			
Eté			
Automne			

-l'alimentation des veaux :

- Age de sevrage :.....

. constant variable selon la destination du produit saison compagne sexe

- Ration :.....

-Quantité.....

Après sevrage le produit est destiné vers :

-le vent :âge poids estimé

- l'engraissement au sein de l'exploitation

-donnez-vous la même ration pour les VL ? oui non

-Est-ce que le changement de l'alimentation se base sur : état corporel S. physiologique

Variation de production disponibilité des ressources

autres .....

.....

-Durée d'engraissement : période de vente prix si possible

-ya t'il des suppléments alimentaires durant les derniers mois de gestation ?oui non

-La quantité de concentré (kg /VL) :.....

-Type de conservation : ensilage garage

- l'abreuvement :

-Allaitement est basée sur :

.Lait de la mère : quantité évolution                      durée

.Lait reconstitué : quantité évolution                      durée

Ressources d'eau : l'eau potable rivière puits oued

-Problèmes d'alimentation :

manque d'alimentation : quel période....., Difficulté de stockage les prix

Autres.....

### **3- La conduite de la reproduction :**

-Les vaches sont-elles identifiées ? Oui non

-Mode d'insémination, et pourquoi ? :

-I A

- MN avec présence du taureau en permanence

-MN avec présence location du service du taureau

- IA + MN

- l'origine de taureau : de la ferme autre ferme

- Critères du choix de taureau : L'âge le poids race .....

-Âge à la première saillie .....

-Quel est le bon moment pour l'accouplement?.....

-Sauf pour la grossesse, quels sont les paramètres et les précautions mises en place pour la Vache?.....

-Quelles sont les mesures prises au cours de la période néonatale et au-delà ?

1-.....

2-.....

3-.....

4-.....

-Comment la vache donne naissance au veau?

- Quel est l'âge moyen de la génisse à l'apparition des premières chaleurs

?.....

- Quel est l'âge à la première saillie ?.....

- Quel est le poids à la première saillie ?.....

- Quel est l'écart vêlage-vêlage ?.....

-Quel est l'âge et la première vêlage ?



**-Nettoyage des animaux.**

1-Quotidien.

2-Hebdomadaire.

3-Irrégulier.

4-Absent.

**-Nettoyage des mangeoires et des abreuvoirs.**

1-Oui. 2-Non.

**-Maladies plus fréquentes.**

-en relation avec la production ?

**-Condition de stockage de l'aliment.**

1-Favorable.

2-Défavorable.

**-L'hygiène de la traite :**

	oui	non		oui	non
Traite manuelle			Horaire de T fixe		
Présence de Salle de Traite			L'eau javellisée		
T au sein du logement			L'eau froide		
Nettoyage journalier de lieu de T			L'eau chaude		
Pas de nettoyage			Savon		
Lavage de tous les Mamaille			les animaux sont vaccinés		
les pis			La vache identifiée		
Nettoyage avant et après			Nettoyage les matérielle		

## 5- La production laitière :

	minimum	maximum
Q produite/j		
Q commercialisée		
Q autoconsommée		

-Qui s'occupe de la traite ?.....

- Les heures de la traite ?

Matin .....Soir.....

-la durée de lactation ?.....

DES variation ?.....

Race    âge    saison de vêlage    alimentation    autres

-la durée du Tarissement ?.....

les variations ?.....







## ANNEXE 1

### Université de M'sila –Département des Sciences Agronomiques

#### Questionnaire à l'attention des vétérinaires praticiens privés.

Dans le cadre de la réalisation d'un mémoire de Master en production et Nutrition Animales, nous vous prions de bien vouloir répondre à nos questions :

N° : .....

Date : .....

Q1 : Dr vétérinaire (facultatif) : .....

Commune : .....

Q2 : Depuis quelle année exercez –vous la profession à titre privé ?.....

Q3 : Veuillez cocher et classer par numéros les espèces qui entrent dans le cadre de votre activité de routine (selon un ordre décroissant du plus fréquenté au moins fréquenté)

a. Bovins    b. Ovins    c. caprins    d. Volaille    e. canine/féline    f. Camelins

Q4 : Diagnostic de gestation :

- A partir de combien de jours post IA effectuez – vous un diagnostic de gestation ?
- Effectuez-vous plus tard une confirmation de ce diagnostic ?

Oui

Non

Si oui à quelle date ? .....

4-1 Autres :

- Examinez-vous les vaches toujours non gestantes après 2 IA et 3 IA et plus

Oui

Non

- A partir de quel délai post–potum examinez – vous les vaches non vues en chaleurs ?

.....

4-2 Pour le diagnostic de gestation utilisez-vous un échographe ?

Systématique     Occasionnellement     Rarement     Jamais

Q5 : Vous rencontrez des cas d'infertilité :

Fréquemment  par fréquemment  rarement  jamais

**Q6 : Elle est plus importante dans les élevages des bovins laitiers :**

A stabulation libre  Stabulation entravée  Stabulation semi entravée

**Q8 : Pratique –vous insémination artificielle ?**

Oui  Non

**Q9 : L'impact de déséquilibre alimentaire sur l'application des pathologies de la reproduction et notamment l'infertilité est :**

Trop sévère  Sévère  Peu sévère  Pas Sévère

**Q10 : Parmi les pathologies qui apparaissent suite a un déséquilibre alimentaire, quelle est la maladie la plus retrouvé sur le terrain ?**

Acidose

Alcalose

Cétose

Dystocie

Infertilité

Avortement

Rétention placentaire

Autre

# Références

- 1) **ABDELGUERFI ET BEDRANI, 1997.** Situation et possibilité de développement de la production fourragère et pastorale en Algérie, un 1<sup>er</sup> atelier national sur le développement des fourrages en Algérie, 2001-Alger.
- 2) **ADAMOU S., BOURENNANE N., HADDADI F., HAMIDOUCHE S., SADOUD S. 2005.** Quel rôle pour les fermes-pilotes dans la prévention des ressources génétique en Algérie ? Série de documents de travail N°126 Algérie.
- 3) **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>.
- 4) **APPLEMAN ET GUSTAFSSON 1985.**Source of starchy voltage and effect on cow health and performance.j.Dairy Sci., 68:1554-1567.
- 5) **ATASHI H., ZAMIRI M.J., AKHALGHI A., DADPASAND M., SAYYADNEJAD M.L., ABDOLMOHAMMADI A.R., 2013.** Association between the lactation curve shape and calving interval in Holstein dairy cows of Iran. Iranian journal of veterinary research, vol. 14, N. 2. P.P 88-93.
- 6) **AYALON et al. 1971.** Relation of the calving to service interval to fertility in dairy cows with different reproductive histories, production levels and management practices. *Refuah vet.*, 28, 155-165.
- 7) **Badinand, 1984.** Lexique des termes de physiologie et pathologie et performances de reproduction chez les Bovins.
- 8) **BASTIN ET GENGLER, 2013.** Genetics of body condition score as an indicator of dairy cattle fertility. A review. *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, vol. 17, N. 1. P.P. 64-75.
- 9) **Ben jamaa S., 2009.** Cartographie fine de QTL de fertilité femelle chez les bovins laitiers Français. Mém. Magister. : Sciences agronomiques. Paris : Institut des sciences et industries du vivant et de l'environnement. 190p
- 10) **BENDIXEN P.H., VILSON B., EKESBO I., ASTRAND D.B.** Disease frequencies of tied zero-grazing dairy cows and of dairy cows on pasture during summer and tied during winter. *Prev. Vet. Med.*, 1986b, 4, 291-306.
- 11) **BERARDINELLI J.G., FOGWELL R.L. INSKEEP E.K.** Effect of electrical stimulation or presence of a bull on puberty in beef heifers. *Theriogenology*, 1978, 9, 133-141.

- 12) **BIOCHARD, 2000.** Production et fertilité chez la vache laitière. Commission bovine. P.P 33-34.
- 13) **Bouchard et Tremblay ,2003.** Portrait québécois de la reproduction. In : Recueil des conférences du Symposium des Bovines laitiers, Saint-Hyacinthe. P.P 13-23.
- 14) **BOUJENANE et HILAL. 2012.** Genetic and non-genetic effects for lactation curve traits in Holstein Friesian cows. Archives of animal breeding, vol.19, N.05. P.P. 450-457.
- 15) **BOUJENANE, 2010.** Etude des paramètres de reproduction des vaches locale Marocaine et du poids à la naissance des veaux.
- 16) **Bouzebda Z., 2007.** Gestion zootechnique de la reproduction dans des élevages bovins laitiers dans l'Est algérien. Thèse Doc. : Sciences vétérinaires. Constantine: University Mentouri. 233p
- 17) **Brisson J., Lefebvre D., Gosselin B., Petit H., Evans E., 2003. Nutrition, alimentation et reproduction. In : Symposium sur les bovins laitiers CRAAQ, Saint-Hyacinthe. P.P. 43-109**
- 18) **BRITT 1975.** Early post-partum breeding In dairy cows. Areview. J. Dairy Sci., 58, 266-271.
- 19) **Brun-Lafleur L., Cutulic E., Faverdin P., Delaby L., Disenhaus C., 2013.** An individual reproduction model sensitive to milk yield and body condition in Holstein dairy cows. Animal, vol. 7. N. 8. P.P 1332-1343  
**BUCH et al, 1955,** Postpartum estrus and involution of the uterus in an experimental herd of Holstein–Friesian cows. J. Dairy Sxi. 38, 73-79.
- 20) **BURNS P.D., ET SPITZER.J.C. 1992.** Influence of bio stimulation on reproduction in post-partum beef cows. J. Anim. Sci, 70,358-362.
- 21) **BUTLER ET SMITH 1989.**Interrelation ships between energy balance and post-partum reproductive function in dairy cows. J. Anim. Sci., 65(suppl.1), 502(Abs).
- 22) **CAUTY et PERREAU., 2003.** Conduite du troupeau laitier. Edt France agricole.288p
- 23) **Chevallier. 2002.** Harmonies pastorale. Les bovins rustiques sauvegardent des terroirs au pâturage. Edt serfaut.195p.
- 24) **CLARKE ET TILBROOK 1992.** Influence of non-photoperiodic environmental factors on reproduction in domestic animals. *Anim. Reprod. Sci.*, 28, 219-228.
- 25) **COLEMAN D.A., THAY N.E., DAILEY R.A.** Factors affeting reproductive performance of dairy cows.j. Dairy Sci., 1985, 68, 1793-1803.

- 26) **COWEN P ., SCHWABE C.W., ROSENBERG H.R, BONDURANT R.H, FRANTI C.E, GOODGER W.J.** Reproductive management practices among Tulare California dairy herds. II. Analytical studies. *Prev. Vet. Med.*, 1989b, 7, 101-111.
- 27) **DE KRUIF 1975.** An investigation of the parameters, which determine the fertility of a cattle population and of some factors which influence these parameters. *Tijdschr. Diergeneesk.* 100,1089-1098.
- 28) **DE KRUIF A., 1977.** Variation in physical activity as an indication of estrus in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 60, 235-243. Een onderzoek van runderen in anoestrus. *Tijdschr. Diergeneesk.*, 102, 247-253.
- 29) **Delaby L., Leurent S., Gallard Y., Schmitt T., 2010.** Effet de la race, de la parité, du potentiel laitier et de l'état au vêlage sur l'évolution de l'état corporel des vaches laitières au cours de la lactation. *Livestock production*, vol.83, P.P 21-33.
- 30) **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*, vol. 42, N. 2. P.P 17-23
- 31) **DOHOO IR, WAYNE S, W., MEEK A.H. 1984.** Disease, production and culling in Holstein-Friesian cows. 2. Age, season and sire effects. *Prev. Vet. Med.* 2,655-670.
- 32) **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.
- 33) **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.
- 34) **Duchaček J., Vacek M., Stadnik L., Beran J., Vodkova Z., Rohlikova V., Nejdlova M., 2012.** Relationship between energy status and fertility in Czech Fleckveih cows. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, vol. LX, N. 8. P.P 67-73. DUNN ET MOSS 1992. Effects of nutrient

deficiencies and excesses on reproductive efficiency of livestock. *J. Anim. Sci.*, 70, 1580-1593.

- 35) DZIUK P.J., BELLOWS R.A.** Management of reproduction of beef plasma hormone levels prior to and during the first post-partum estrus cycle. *J. Anim. Sci.*, 1983, 37, 1362-1370.
- 36) ECHTERKAMP ET HANSEL, 1973.** Concurrent changes in bovine plasma hormone levels prior to and during the first post-partum estrus cycle. *J. Anim. sci.* 37, 1362-1370.
- 37) ETHERINGTON W.G., MARTIN S.W., DOHOO R.R., BOSU W.T.K.**
- 38)** Inter relationships between ambient temperature, age at calving, post-partum reproductive events and reproductive performance in dairy cows, a path analysis. *Can. j. comp. Med.*, 1985, 49, 254-260.
- 39) Fadlemoula, 2007.** Lactation Curve and Persistency of Crossbred Dairy Cows in the Sudan. *Journal of applied sciences research*, vol. 3, N.3. P.P 1127-1133.
- 40) Faverdin P., Delagarde R., Delaby L., Mefchy F., 2007.** Alimentation des vaches laitières. In : Alimentation des bovins, ovins, caprins. Quae. P.P 23-56. FELIACHI et al, 2003. Rapport National sur les Ressources Génétiques Animales : Algérie. Octobre 2003.
- 41) FONSECAF.A. BRITI J.H., MCDANIEL B.T., WILK J.C.? RAKES A.H.** Reproductive traits of Holsteins and jersys. Effect of age, milk yield and clinical abnormalities on involution of cervix and uterus, ovulation, estrous cycles, detection of estrus, conception rate and days open. *J. Dairy Sci.*, 1983, 66, 1128-1174.
- 42) FOSGATE O.T., CAMERON N.W., MCLEOD R.J.** Influence of 17-alpha-hydroxyprogesterone-m-caproate upon post-partum reproductive activity in the bovine. *J. Anim.Sci.*, 1962, 21, 791-793.
- 43) 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.
- 44) Gilbert R.O, SHIN S.T, GUARD C.L, ERB H.N ET FRAJBLAT M, 2005.** Prevalence of endometritis and its effects on reproductive performance of dairy cows *Theriogenology*, 64, 1879-1888.

- 45) **GRAVES W.M., DOWLEN H.H., KIESS G.A., RILEY T.L.** Evaluation of uterine body and bilateral uterine horn insemination technique. *J. Dairy Sci.*, 1983, 74, 3454-3456.
- 46) **GREDAAL, 2002.** Aperçu sur les populations bovines d'Algérie.
- 47) **GUERRA L., 2001.** Les ressources fourragères actuelles en Algérie. Situation et possibilité d'amélioration. In Amrani O., 2006. Valeurs nutritives du chardon marie (*Silybum marianum (1) Gaerthn*) <<Tawra>>. Thèse de magister, Batna.70.p.
- 48) **HAMADACHE 2001 et AMRANI 2006,** fourragères Les ressources actuelles en Algérie. Situation et possibilité d'amélioration. In Amrani O., 2006. Valeurs nutritives du chardon marie (*Silybum marianum (1) Gaerthn*) << Tawra >>.Thèse de Magister, Batna.70p.
- 49) **HANZEN C., 2005.** Chapitre 3 : La détection de l'œstrus et ses particularités d'espèces. Accès internet :  
[http://www.fmv.ulg.ac.be/dloads/Doc1\\_Notes/Ch03.doc](http://www.fmv.ulg.ac.be/dloads/Doc1_Notes/Ch03.doc).
- 50) **Hanzen, 1994.** étude des facteurs de risque de l'infertilité et des pathologies
- 51) **Hanzen, 2005.** L'infertilité bovine : Approche individuelle ou de troupeau. Le point vétérinaire/Reproduction des ruminants : Maitrise des cycles et pathologies. P.P 84-88
- 52) **Hanzen, 2009.** Approche épidémiologique de la reproduction bovine : La gestion de la reproduction. Disponible sur l'adresse URL :
- 53) **Heinrichs A.J., Jones C., Ishler V.A., 1989.** Body Condition Scoring as a Tool for Dairy 484 Herd Management. College of agricultural sciences, cooperative extension.
- 54) **HILLERS K.K., SENGER P.L., DARLINGTON R.L., FLEMMING W.N.** Effects of production, season, age of cow, days dry and in milk on conception to first service in large commercial dairy herds. *J. Dairy Sci.*, 1984, 67, 861-867.  
<http://www.gredaal-com/contact-formulaire.htm>
- [http://www.therioruminant.ulg.ac.be/notes/200809/R19\\_Gestion\\_reproduction\\_2009.pdf](http://www.therioruminant.ulg.ac.be/notes/200809/R19_Gestion_reproduction_2009.pdf)
- 55) **HUMBLLOT P. et THIBIER P., 1984.** Evaluation comparée des méthodes de diagnostic chez les bovins. - *Elev. Et Insém.*, (200) : 3-18.
- 56) **JOUBERT 1963.** Puberty in female farm animals. *Anim. Breed.Abs.*, 31, 295-306.

- 57) **KAOUACHE S., et al.** Evaluation des contraintes zootechniques de développement de l'élevage bovin laitier en Algérie : cas de la wilaya de Médéa. *Revue Nature et Technologie*. N ° 02/jan 2011.85-92p.
- 58) **KIDDY C.A., 1977.** Variation in physical activity as an indication of estrus in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 60, 235-243.
- 59) **Knop R., Cerenscu H., 2009.** Effects of negative energy balance on reproductive in dairy cows.
- 60) **Lucrări Stiinifice Medicină Veterinară, vol. 42, N.2. P.P. 198-205** LABEN et al. 1982, Factors affecting milk yield and reproductive performance. *J. Dairy Sci.*, 65, 1004-1015.
- 61) **MAC MILLAN et WATSON 1971.** Short estrous cycles in new Zealand cattle. *J. Dairy Sci.*, 54, 1526-1529.
- 62) **MAC MILLAN K.I,1975.** Factors influencing conception rates. IV. Differences in the distribution of return intervals between herds. *N.Z. J. exper. Agricult.* 3, 21-28.
- 63) **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
- 64) **Madani T., Mouffok C.E., 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. 14ème rencontres recherches ruminants, Sétif, Algérie. P.P 427-427
- 65) **MARION G.B., ORWOOD J.S.? GIER H.T.** Uterus of the cow after parturition, factor-affectin regression. *Amer.J.1968, Vet.Res.*, 29, 71-75.
- 66) **MEYER., 1992.** Les variations saisonnières de la reproduction des bovins domestiques en zone tropicale – Synthés – 2009
- 67) **MORROW D.A., ROBERTS S.J., MCENTEE K., GRAY H.G.** Post-partum ovarian activity and uterine involution in dairy cattle. *J. A. V. M. A.*, 1966, 149, 1596-1609.
- 68) **NADJRAOUI, 2001.**FAO Cauntry pasture/Forage resource profiles:  
<http://www.fao.org/waicent/daoinfo/agricult/agp/agpc/doc/counprof/algeria.htm>
- 69) **OLDS ET COOPER 1970.**Effects of post-partum rest period in dairy cattle on the occurrence of breeding abnormalities and on claving intervals. *J. A.V. M. A.*, 157, 92-97.

- 70) OLTENACU P.A., ROUNSAVILLE T.R., MILLIGAN R.A., FOOTE R.H.**  
Systems analysis for designing reproductive management programs to increase production and profit in dairy herds. *J. Dairy Sci.*, 1983, 64, 2096-2104.
- 71) OTTERBY et LINN 1983.** Effects of nutrition on reproduction in dairy cattle. *Compend Contin Educ. Pract. Vet.*, 5, S85-S91. Paris, France. P.P 89-92.
- 72) Patton J., Kenny D.A., McNamara S., Mee J.F., O'Mara F.P., Dishkin M.G., Murphy J.J., 2007.** Relationship among milk production, energy, plasma analytes, and reproduction in Holstein-Friesian cows. *Journal of dairy science*, vol. 90, N. 2. P.P 649-658. PETERS et al. 1981. Radiographic evaluation of bovine artificial inseminating technique among professional and herdsman inseminators using .5 and .25 ml French straws. *J. Anim. Sci.*, 54, 49-56.
- 73) 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. 13<sup>ème</sup> rencontres recherches ruminants, Paris, France, P.P 273-276.
- 74) RADFORD H.M., NACAROW C.D., ROSENBERGER J.L., O'CONNOR M.L.** Ovarian function in suckling and non-suckling beef cows post-partum. *Reprod. Fert.* 1978, 54, 49-56.
- 75) RANDEL 1990.** Nutrition and post-partum rebreeding in cattle. *J. Anim. Sci.*, 68, 853-862.
- 76) Rehak D., Volek J., Barton L., Vodkova Z., Kubsova M., Rajmon R., 2012.** Relationship among milk yield, body weight, and reproduction in Holstein and Czech Fleckvieh cows. *Czech journal of animal science*, vol. 57, N. 6. P.P 247-282.
- 77) REIMERS T.J., SMITH R.D., NEWMAN S.K.** Management factors affecting reproductive performance of dairy cows in the Northeastern United States. *J. Dairy Sci.*, 1985, 68, 963-972.
- 78) Roche J.R., Friggens N.C., Kay J.K., Fischer M.W., Stafford K.J., Berry D.P., 2009.** Invited review: Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare. *Journal of dairy science*, vol. 92, N. 12. P.P. 5769-5801 Roche et al., 2009.
- 79) ROUMEAS A., GAUDILLIER N., DUBIEF F., Adam H., BELOT P-E., Delaby L., 2014.** Pic de lactation, persistance et lien avec les performances de

reproduction de vaches Montbéliarde en FrancheComté. 21ème rencontres recherches ruminants, Paris, France. P.P 277-280

- 80) ROUNSAVILLE T.R., OLTENACU P.A., MILLIGAN R.A., FOOTE R.H.**  
Effects of hearts 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.
- 81) RYCHEMBUSCH V., 2001.** La gestation se confirme. Jeunes agriculteurs, (560).
- 82) SCHERMERHORN E.C., FOOTE R.H., NEWMAN S.K., SMITH R.D.**  
Reproductive practices and resultats in dairies using owner or professional inseminators. J. Dairy Sci., 1986, 69, 1673-1685.
- 83) SEEGERS H, ET MALHER.X 1996b** Analyse des résultats de reproduction d'un troupeau laitier .Le point vétérinaire, numéro spécial <<reproduction des ruminants >>.vol.28 :127-135.
- 84) SHORT et ADAMS 1988.**Nutritional and hormonal interrelation ships in beef cattle reproduction. Can.j. Anim.Sci., 68, 29-39
- 85) SILVA H.M., WILCOX C.J., THATCHER W.W., BECKER R.B., MORSE D.** Factors affecting days open, gestation length and calving interval in Florida dairy cattle. J. Dairy Sci.,1992, 75, 288-293.
- 86) SLAMA H., WELLS M.E., ADAMS G.D, MORRISON R.D.** Factors affecting claving interval in dairy herds. J. Dairy Sci, 59, 1334-1339.
- 87) Soltner D., 1989.** Zootechnie générale : La reproduction des animaux d'élevage. Science et techniques agricoles, Angers. 288p
- 88) SPALDING R.W., EVERTT R.W., FOOTE R.H.** Fertility in New York artificially inseminated Holstein herds in dairy herd improvement. J. Dairy Sci., 175, 58, 718-723.
- 89) STEVENSON J.S, CALL E.P.** Influence of early estrus, Ovulation and insemination on fertility in post-partum Holstein cows. Theriogenology, 1983, 19, 367-375.
- 90) SWANSON 1989.** Interactions of nutrition and reproduction. J. Dairy Sci., 72, 805-814.

- 91) TAYLOR J.F., EVERTT R.W., BEAN B.** Systematic environmental, direct and service sires effects on conception rate in artificially inseminated Holstein cows. *J. Dairy Sci.*, 1985, 68, 3004-3022.
- 92) TENNANT ET PEDDICORD, 1958.** The influence of delayed uterine involution and endometritis on bovine fertility. *Cornell vet.*, 58, 185-192.
- 93) THIAM O., 1996.** Intensification de la production laitière par l'insémination artificielle dans quatre unités de production du Sénégal - Thèse : Méd. Vét.: Dakar ;42.
- 94) Torshizi M.E., 2016.** Effects of season and age at first calving on genetic and phenotypic characteristics of lactation curve parameters in Holstein cows. *Journal of animal science and technologie*, vol. 58, N. 8. 14p.
- 95) TRIMBERGER G.W.1954.** Conception rates in dairy cattle from services at various intervals after parturition. *Dairy Sci.*, 37, 1042-1049.
- 96) Vallet, 1997 ; cité par Kiers, 2005.** Etude des problèmes de reproduction dans les élevages bovins lait vendées. 185. Variabilité de la forme de la courbe de lactation chez la vache laitière en conditions semi-aride. 14ème rencontres recherches ruminants, Sétif, Algérie. P.P 427-427.
- 97) Wasike C.B., Kahi A.K., Peters K.J., 2014.** Genetic Relationship between Lactation Curve Traits in Dairy Cattle. In : 10th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production. Asas. 3p.
- 98) Wathes D.C., Fenwick M., Cheng Z., Boume N., Llewellyn S., Morris D.G., Kenny D., Murphy J., Fitzpatrick R., 2007.** Influence of negative energy balance on cyclicity and fertility in the high producing dairy cow. *Theriogenology*, vol. 68S. P.P. S232-S241.
- 99) WATSON. 1984.** Ovarian activity and uterine ovulation in post-partum dairy cows with mild and moderate fatty infiltration of the liver. *Br. Vent.J.*, 141,576-580.
- 100) 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.
- 101) WHITMORE et al. 1974A.** Effects of early post-partum breeding in dairy cattle. *J. Anim. Sci.*, 38, 339-346.

- 102) Wlodarek J., Jaskowski J.M., Nowak W., Mikula J., Olechnowicz J., 2011.**  
Development of ovarian follicles, quality of oocytes and fertility of cows in view of a negative energy balance in the transition period. *Medycyna Weterynaryjna*, vol. 67, N. 4. P.P. 219-223
- 103) YAKHLEF., 1989.** La production extensive de lait en Algérie. *Options Méditerranéennes -Série Séminaires*, (6) : 135-139.

بنة المسيلة) في 27 مزرعة أبقار حلوب (1623 بقرة) و05 جراحًا بيطريًا خلال الفترة من ديسمبر إلى

التربية إلى النتائج التالية :

هَمًا للعاية في المزارع التي تمت زيارتها بنسبة 90.63%.

وارض يختلف من مربى لآخر، فإنه يصل إلى 14 شهرًا في 55.55% من المزارع التي شملتها الدراسة  
الوزن في التربية، أكثر من 50% من المربين يستخدمون الثور، بينما يمارس التلقيح الصناعي بنسبة  
الترامن الحراري، حوالي 90% من المربين الذين شملهم الاستطلاع لديهم أبقار حلوب تتراوح مدة  
(IV-V) من المربين يحترم الفاصل في ولادة العجول % بين 03 و04 شهرًا حوالي 60(IV-IF)فترتها  
ن تشخيص حمل أبقار الحلوب بعد التلقيح ب 45 يوما ، 61% من المربين يمارسون فترة جفاف تزيد عن

## Résumé

Notre étude a été faite au niveau d'une zone semi-aride (Wilaya de M'sila) sur 27 éleveurs  
(1623 vaches) et 05 vétérinaires durant la période s'étalant du mois de décembre jusqu'à  
2019.

Les enquêtes relatives à la gestion de reproduction ont aboutis aux résultats suivants:

La race Holstein Pie noire occupe une place très importante dans les élevages, visités  
90,63%.

Pour la reproduction l'âge a la première saillie des génisses varie d'un éleveur à autre  
55,55% des ferme enquêtés.

Plus de 50% éleveur respectent le paramètre de poids dans la mise à la reproduction.

Plus de 50% des éleveurs utilisent le taureau, alors que l'insémination artificielle est  
(25,92%), 66,66% des éleveurs pratiquaient la synchronisation des chaleurs,

A peu près 90% des éleveurs enquêtés ont leurs vaches laitières dont l'intervalle (l'âge)  
mois.

40% des vétérinaires enquêtés pratiquent le diagnostic de gestation des vaches laitières  
45jrs (un diagnostic précoce.

L'utilisation d'échographe est inexistante chez les vétérinaires.

Plus de 61 % des éleveurs pratiquent un tarissement supérieur à 50 jours.

## Summary

Our study was carried out in a semi-arid zone (Wilaya de M'sila) on 27 dairy cattle  
veterinary surgeons during the period from December to April of April. Year 2019.

The surveys on breeding management led to the following results:

The Holstein Pie Noir race occupies a very important place in the farms, visited with

For breeding the age at first projection of heifers varies from one breeder to another