



République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la  
Recherche Scientifique  
Centre Universitaire El-wancharissi de Tissemsilt



Institut de Sciences et de la Technologie  
Département des Sciences de la nature et de la vie

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

Filière : **Sciences Agronomiques**

Spécialité : **Production Animale.**

Présenté par :

**Mlle : GUEROUDJ AMAL**

**Mr : BELDJILALI BELKACEM**

*Thème :*

---

***Evaluation des performances de reproduction et de  
production des vaches laitières dans la région de Tissemsilt.***

---

**Devant le Jury :**

Mme Drizi N.	Président	CU-Tissemsilt
Mr. Kouider Z.	Encadreur	CU-Tissemsilt
Mr Aichouni A.	Examineur	CU-Tissemsilt

**Année universitaire : 2019-2020**

# ***Remerciements***

*Dieu, merci de nous avoir donné la force, le courage, l'intelligence et la sagesse pour rédiger ce travail et aller au bout de nos objectifs.*

*Nos remerciements s'adressent particulièrement à notre encadreur Docteur **KOUIDER ZINE EL ABIDINE** qui a dirigé ce travail avec patience et abnégation.*

*Nous souhaitons ensuite remercier les membres du jury de cette thèse, d'avoir accepté le rôle d'examineur pour l'évaluation de notre travail.*

*Nous tenons à remercier aussi Docteur **BENALI ABDELATIF** (praticien privé) et Mme **DADOUNE ASSIA** (inspecteur vétérinaire à l'inspection vétérinaire de wilaya) pour leur collaboration.*

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

## ***Dédicaces***

*A la mémoire de mon cher papa **GUEROUDJ MOHAMED** \*\*Qu'Allah l'accueille dans son vaste paradis\*\*, disparu trop tôt. J'espère que, du monde qui est sien maintenant, il apprécie cet humble geste comme preuve de reconnaissance de ma part ...*

*A ma mère, mon frère, mes deux sœurs et mon petit neveu  
**MOHAMED NASSIM.***

*A la mémoire de mon amie **KHADIJA ACHOUCHE** qui m'a quitté récemment, paix à son âme.*

*A tous ceux qui ont cru en moi, qui m'ont encouragé et qui ont été là pour moi que ce soit pour ce travail ou dans ma vie quotidienne, spécialement mes collègues à la subdivision agricole, daïra de Tissemsilt.*

*Je dédie ce Modeste travail.*

***AMAL***

## *Dédicaces*

*Je dédie ce modeste travail à mes très chers parents,*

*à mes sœurs, à mes frères*

*et à toute la famille **BELDJILLALI**.*

**BELKACEM**

## **Résumé :**

L'objectif de notre travail est d'analyser à travers une approche globale les performances de reproduction et de production de l'élevage bovin dans la wilaya de Tissemsilt.

L'effectif total des bovins au niveau de la wilaya de Tissemsilt a connu une augmentation pour atteindre les **21192** têtes en **2014**. L'effectif a chuté de **2015** à **2019**, et a atteint **10088** têtes.

A cet effet, **06** exploitations ont été enquêtées. Les investigations se sont concentrées sur les différents paramètres de reproduction (fertilité, fécondité) et la production laitière dans certaines exploitations. Les résultats obtenus montrent que :

La fertilité est mauvaise ; elle n'est que **50%** (Le problème d'infertilité peut être d'origine alimentaire, pathologique (**08** vaches sur **15** infertiles, soit **53 %** présentent une endométrite), lié à une mauvaise détection des chaleurs ou l'âge de la vache.)

Les **15** vaches infertiles, dont le délai du post-partum est entre **90** et **270** jours du post-partum, sont inséminées mais sans aucun résultat (certaines vaches se trouvent dans **5,7** et **8** mois post-partum sans gestation.)

La méthode de reproduction est principalement naturelle. (**05** exploitations.)

La durée moyenne du tarissement est de **52** jours ; elle varie de **15** jours (exploitation **A**) à **67.5** jours (exploitation **E**). Toutes les exploitations enquêtées pratiquent le tarissement.

La production laitière totale varie de **410** litres (exploitation **B**) à **4579** litres (exploitation **A**). La période d'étude de Septembre **2019** jusqu'au mois d'Avril **2020** (**08** mois). Ces variations de production entre exploitations, sont dues à des durées de lactation liées essentiellement à la conduite de la reproduction, la race, le nombre de vaches et essentiellement la conduite alimentaire qui est plus riche dans l'exploitation **A**.

La production de lait collectée au niveau de la wilaya a connu une forte augmentation entre l'année 2009 et l'année 2014, en passant de **42312** litres, à **1196560** litres en 2014, soit une croissance de 280% par rapport à 2009. Puis la collecte a chuté pour atteindre les **241172** litres en 2018.

## **Mots clés :**

La fertilité, performances, reproduction, production, lait collecté, élevage bovin.

## **Abstract :**

The objective of our work is to analyze, through a comprehensive approach, the reproduction and production performance of cattle breeding in the wilaya of Tissemsilt.

The total number of cattle in the wilaya of Tissemsilt increased to 21,192 head in 2014. The number fell from 2015 to 2019, and reached 10,088 head.

To this end, 06 farms were surveyed. The investigations focused on the various reproduction parameters (fertility, fecundity), milk production on certain farms. The results obtained show that:

Fertility is poor; it is only 50% (The problem of infertility can be of food origin, pathological (08 cows out of 15 infertile, or 53% have endometritis), linked to poor detection of heat or the age of the cow .)

The 15 infertile cows, whose postpartum delay is between 90 and 270 days postpartum, are inseminated but without any results (some cows are in 5.7 and 8 months postpartum without gestation.)

The method of reproduction is mainly natural. (05 farms.)

The average dry-off period is 52 days; it varies from 15 days (farm A) to 67.5 days (farm E). All the farms surveyed practice drying off.

Total milk production varies from 410 liters (farm B) to 4579 liters (farm A). The study period from September 2019 until April 2020 (08 months). These variations in production between farms are due to lactation times linked mainly to the conduct of reproduction, the breed, the number of cows and mainly the behavior. food which is richer on the farm A.

The production of milk collected experienced a strong increase between 2009 and 2014, going from 42,312 liters, to 1,196,560 liters in 2014, an increase of 280% compared to 2009. Then the collection fell to reach 241,172 liters in 2018.

## ملخص

الهدف من عملنا هو التحليل من خلال نهج شامل لأداء التكاثر والإنتاج لتربية الماشية في ولاية تيسمسيلت. ارتفع العدد الإجمالي لرؤوس البقر في ولاية تيسمسيلت إلى 21192 رأسا في عام 2014. وانخفض العدد من عام 2015 إلى عام 2019 ليصل إلى 10088 رأسا. ولهذه الغاية، تم مسح 06 مزرعة. ركزت التحقيقات على معايير التكاثر المختلفة (الخصوبة)، إنتاج الحليب في بعض المزارع. تظهر النتائج التي تم الحصول عليها ما يلي

- ضعف الخصوبة. إنها 50٪ فقط (مشكلة العقم يمكن أن تكون من أصل غذائي ، أو مرضية (08 بقرة من أصل 15 مصابة بالعقم ، أو 53٪ مصابة بالتهاب بطانة الرحم) ، مرتبطة بضعف الكشف عن الحرارة أو عمر البقرة .)
- يتم تلقيح الأبقار الـ 15 المصابة بالعقم ، والتي يتراوح تأخرها بعد الولادة بين 90 و 270 يوما بعد الولادة ، ولكن دون أي نتائج (بعض الأبقار في 5.7 و 8 أشهر بعد الولادة بدون حمل)
- طريقة التكاثر الطبيعية بشكل أساسي. (05 مزارع). -
- متوسط فترة التجفيف 52 يوما ؛ وهي تتراوح من 15 يوما (المزرعة أ) إلى 67.5 يوما (المزرعة هـ). -
- جميع المزارع التي تم مسحها تمارس التجفيف
- يتراوح إجمالي إنتاج الحليب من 410 لترًا (مزرعة ب) إلى 4579 لترًا (مزرعة أ). فترة الدراسة من سبتمبر 2019 - حتى ابريل 2020 (08 شهر). ترجع هذه الاختلافات في الإنتاج بين المزارع إلى أوقات الإرضاع المرتبطة بشكل أساسي بإجراء التكاثر ، ، والسلالة ، وعدد الأبقار والسلوك بشكل أساسي. الطعام الأكثر ثراءً في المزرعة أ
- شهد إنتاج الحليب المجموع زيادة كبيرة بين عامي 2009 و 2014 ، حيث ارتفع من 42,312 لترًا إلى 1,196,560 - لترًا في عام 2014 ، بزيادة قدرها 280٪ مقارنة بعام 2009. ثم انخفض حجم التحصيل لتصل إلى 241,172 لترًا عام 2018.

## TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	
DEDICACES	
RESUME	
TABLE DES MATIERES	
LISTES DES FIGURES, TABLEAUX, CARTES ET PHOTOS	
LISTE DES ABREVIATION	
INTRODUCTION.....	02

### **PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE**

#### **CHAPITRE I : Physiologie de la reproduction chez la vache.**

I.1/ Cycle œstral de la vache .....	06
I.1.1 Anatomie .....	06
I.1.2 Physiologie .....	07
I.1.2.1 Phase folliculaire .....	07
I.1.2.2 Phase lutéale .....	08
I.1.2.3 Contrôle hormonale : Les différentes hormones. ....	10
I.2/ La reprise d'activité sexuelle en post-partum .....	12
I.2.1 Physiologie de la reproduction en post-parum .....	12
I.2.1.1 Rétablissement de l'activité hormonale .....	12
I.2.2 Les anomalies de la cyclicité.....	13
I.2.2.1 Notion d'anoestrus physiologique et pathologique .....	13
I.2.2.2 Anoestrus anovulatoire.....	14
I.2.2.3 Corps jaune persistant .....	14
I.2.2.4 Cessation d'activité après la 1ere ovulation .....	15
I.2.2.5 Phase lutéale courte .....	15
I.2.2.6 Kystes .....	16
I.2.2.7 Troubles d'origine alimentaire .....	16
I.2.2.8 Métrite chronique (endométrite) .....	17

#### **CHAPITRE II : Paramètres de fertilité et de fécondité.**

II.1/ La fertilité .....	19
II.1.1 Paramètres d'évaluation de la fertilité .....	19
II.2/ La fécondité .....	20
II.2.1 Paramètres d'évaluation de la fécondité .....	20
II.3/ Paramètres de fécondité et de fertilité.....	20
II.3.1 Age au premier vêlage .....	20
II.3.2 Intervalle vêlage – 1ere chaleurs.....	21
II.3.3 Intervalle vêlage – 1ere insémination .....	22
II.3.4 Intervalle 1ere insémination – insémination fécondante .....	22
II.3.5 Intervalle vêlage – insémination fécondante.....	22
II.3.6 Intervalle entre vêlage.....	22
II.3.7 Taux de réussite en première insémination.....	23
II.3.8 Le taux de gestation .....	23
II.3.9 Pourcentage d'IA3 .....	23
II.3.10 Taux de détection des chaleurs .....	23

#### **CHAPITRE III : Les facteurs influençant la reproduction.**

III.1/ Facteurs liés à l'animal .....	25
III.1.1 L'âge et le numéro de lactation .....	25
III.1.2 La race, la génétique et le niveau de la production .....	25
III.1.3 L'état sanitaire de l'animal .....	25

III.1.4 Les troubles fonctionnels de la reproduction.....	26
III.1.5 Les troubles de l'appareil reproducteur .....	26
III.1.5.1 Les dystocies.....	26
III.1.5.2 La rétention placentaire .....	26
III.1.5.3 Les métrites.....	27
III.1.5.4 Les kystes ovariens .....	27
III.1.6 Les mammites.....	27
III.1.7 Les boiteries.....	27
III.2/ Facteurs alimentaires .....	28
III.2.1 Durant le tarissement .....	28
III.2.1.1 La suralimentation .....	29
III.2.1.2 La sous-alimentation.....	29
III.3/ Facteurs climatiques .....	30
III.4/ Facteurs liés à la conduite.....	31
III.4.1 Le moment de la mise à la reproduction.....	31
III.4.2 La détection des chaleurs.....	31
III.4.3 Le moment de l'insémination .....	31
III.4.4 La taille du troupeau .....	32
<b>CHAPITRE IV : La production laitière.</b>	
IV.1/ Etude de la production laitière .....	34
IV.1.1 Etude de la courbe de lactation.....	34
IV.1.1.1 Phase ascendante .....	34
IV.1.1.2 Phase plateau .....	34
IV.1.1.3 Phase descendante .....	34
IV.1.1.4 Phase de tarissement.....	34
IV.1.2 Facteurs de variation de la production laitière .....	35
IV.1.2.1 Facteurs génétiques .....	35
IV.1.2.2 Facteurs physiologiques .....	35
IV.1.2.3 Facteurs du milieu .....	35
IV.2/ production laitière et fertilité .....	38
<b>PARTIE EXPERIMENTALE</b>	
<b>CHAPITRE V : Objectif et méthodologie.</b>	
V.1 Objectif .....	41
V.2 Méthodologie .....	41
V.3 Choix et description des exploitations.....	42
V.3.1 Choix des exploitations de l'échantillon.....	42
V.3.2 Description des exploitations.....	43
V.3.2.1 Bâtiment et équipement d'élevage.....	43
V.3.2.2 Description du troupeau exploité.....	44
V.3.2.3 La conduite d'élevage.....	46
V.4 Les contraintes de la réalisation du travail.....	48
<b>CHAPITRE VI : Monographie de la région.</b>	
VI.1/ Situation géographique .....	51
VI.2/ Les données climatiques.....	52
VI.2.1 Pluviométrie.....	52
VI.2.2 Température.....	53
VI.3/ Les ressources hydriques .....	53
VI.4/ La population.....	54
VI.5/ La production animale.....	55
VI.6/ L'évolution des cultures fourragères.....	55

## **CHAPITRE VII : Résultats et discussion.**

VII.1/ Etude des performances de la reproduction .....	58
VII.1.1 Analyse des résultats de la reproduction par exploitation.....	59
VII.1.2 Résultats de reproduction de l'ensemble des exploitations .....	66
VII.2/ Etude des performances de la production .....	68
VII.2.1 Conduite de la production laitière .....	68
VII.2.2 Etude de la production laitière par exploitation .....	70
VII.2.3 Analyse et comparaison .....	72
VII.3/ Evaluation de la collecte de lait cru au niveau de la wilaya de Tissemsilt .....	75
VII.3.1 Evolution du cheptel bovin de la wilaya .....	75
VII.3.2 Collecte du lait cru .....	76
VII.4/ Contraintes de la filière lait en Algérie .....	78
VII.5/ Le rendement de la production lactée par vache.....	85
CONCLUSION .....	91
RECOMMANDATIONS .....	92
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	
ANNEXES	

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 01</b> : Cycle œstral chez la vache .....	06
<b>Figure 02</b> : Chronologie d'un cycle sexuel chez la femelle .....	07
<b>Figure 03</b> : Rôles relatifs des gonadotrophines et des facteurs de croissance au cours du développement folliculaire.....	08
<b>Figure 04</b> : Schéma des différents stades folliculaires de l'ovaire chez la vache.....	09
<b>Figure 05</b> : Régulation hormonale du cycle œstral .....	11
<b>Figure 06</b> : Modification de la concentration hormonale dans le plasma sanguin.....	11
<b>Figure 07</b> : Présentation de l'œstrus anovulatoire.....	14
<b>Figure 08</b> : Présentation de la phase lutéale prolongée .....	14
<b>Figure 09</b> : Présentation de l'interruption de cyclicité.....	15
<b>Figure 10</b> : Profil de progestérone correspondant à une phase lutéale courte .....	15
<b>Figure 11</b> : Présentation du kyste folliculaire .....	16
<b>Figure 12</b> : Cycle reproducteur annuel théorique chez la vache laitière.....	20
<b>Figure 13</b> : Notions de fertilité et de fécondité appliquées en élevage bovin laitier .....	20
<b>Figure 14</b> : Grille de profil de note d'état corporel et représentation des valeurs idéales pour une vache laitière multipare .....	28
<b>Figure 15</b> : Effets néfastes sur la reproduction d'un déficit énergétique trop marqué en début de lactation .....	29
<b>Figure 16</b> : Principaux mécanismes impliqués dans les effets négatifs d'un stress lié à la Chaleur sur la fonction de reproduction .....	30
<b>Figure 17</b> : Influence du moment de l'insémination sur le taux de réussite.....	32
<b>Figure 18</b> : Répartition en catégories des effectifs bovins exploités .....	45
<b>Figure 19</b> : Répartition des vaches laitières par race.....	46
<b>Figure 20</b> : L'évolution des cultures fourragères à Tissemsilt (2010 – 2015).....	56

<b>Figure 21</b> : Pourcentage de fertilité pour l'exploitation A .....	60
<b>Figure 22</b> : Pourcentage de fertilité pour l'exploitation B .....	61
<b>Figure 23</b> : Pourcentage de fertilité pour l'exploitation C .....	62
<b>Figure 24</b> : Pourcentage de fertilité pour l'exploitation D.....	63
<b>Figure 25</b> : Pourcentage de fertilité pour l'exploitation E .....	64
<b>Figure 26</b> : Pourcentage de fertilité pour l'exploitation F.....	65
<b>Figure 27</b> : Variation de la production laitière dans l'exploitation A .....	71
<b>Figure 28</b> : Variation de la production laitière dans l'exploitation B .....	72
<b>Figure 29</b> : La production laitière au niveau des deux exploitations A et B durant la période d'étude .....	74
<b>Figure 30</b> : Les variations de la moyenne de production /vache / jour dans les deux exploitations .....	74
<b>Figure 31</b> : Evolution du cheptel bovin de la wilaya de Tissemsilt.....	76
<b>Figure 32</b> : L'évolution de la collecte de lait de 2009 à 2018 .....	78
<b>Figure 33</b> : Variations du rendement (litre/vache/jour), éleveur D.D ; année 2016, 2017, 2018.....	87
<b>Figure 34</b> : Variations du rendement (litre/vache/jour), éleveur G.A ; année2016, 2017, 2018 .....	89

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 01</b> : Teneurs recommandées des rations de vaches laitières en énergie, azote et fibres selon le cycle de production .....	37
<b>Tableau 02</b> : Localisation des exploitations enquêtées.....	43
<b>Tableau 03</b> : Description du bâtiment et équipement d'élevage.....	44
<b>Tableau 04</b> : Répartition en catégories des effectifs bovins exploités .....	45
<b>Tableau 05</b> : Conduite d'élevage (vie reproductive).....	46
<b>Tableau 06</b> : Programme alimentaire au niveau des élevages exploités.....	47
<b>Tableau 07</b> : Les Daïras et les communes de Tissemsilt .....	50
<b>Tableau 08</b> : Barrages en exploitation, wilaya de Tissemsilt .....	53
<b>Tableau 09</b> : Répartition de la population de la wilaya de Tissemsilt par commune .....	54
<b>Tableau 10</b> : la production animale, wilaya de Tissemsilt.....	55
<b>Tableau 11</b> : L'évolution des cultures fourragères à Tissemsilt (2010 – 2015) .....	55
<b>Tableau 12</b> : Culture fourragère au niveau de la wilaya de Tissemsilt, année 2019 .....	56
<b>Tableau 13</b> : Résultats de reproduction de l'ensemble des troupeaux .....	67
<b>Tableau 14</b> : Quantités de lait produit dans l'exploitation A .....	70
<b>Tableau 15</b> : Performances de la production laitière, exploitation A .....	70
<b>Tableau 16</b> : Quantités de lait produit dans l'exploitation B.....	71
<b>Tableau 17</b> : Performances de la production laitière, exploitation B .....	71
<b>Tableau 18</b> : Programme alimentaire au niveau des exploitations A et B .....	73
<b>Tableau 19</b> : Evolution du cheptel bovin au niveau de la wilaya de Tissemsilt .....	75
<b>Tableau 20</b> : L'évolution de la collecte de lait à Tissemsilt (2009-2018).....	77
<b>Tableau 21</b> : Variations de production et du rendement par vache, éleveur D.D, année 2016 .....	85
<b>Tableau 22</b> : Variations de production et du rendement par vache, éleveur D.D, année 2017 .....	86
<b>Tableau 23</b> : Variations de production et du rendement par vache, éleveur D.D, année 2018.....	86
<b>Tableau 24</b> : Variations de production et du rendement par vache, éleveur G.A, année 2016 .....	88
<b>Tableau 25</b> : Variations de production et du rendement par vache, éleveur G.A, année 2017 .....	88
<b>Tableau 26</b> : Variations de production et du rendement par vache, éleveur G.A, année 2018 .....	89

## LISTE DES CARTES ET PHOTOS

<b>Carte 01</b> : Carte situation géographique de la Wilaya de Tissemsilt .....	51
<b>Photo 01</b> : Description des bâtiments d'élevage (Exploitation A) .....	44
<b>Photo 02</b> : Description des bâtiments d'élevage (Exploitation A) .....	44
<b>Photo 03</b> : Image échographique (cas d'endométrite.) .....	60
<b>Photo 04</b> : Machine à traire utilisée dans l'exploitation A .....	69

## LISTE DES ABREVIATIONS

**FSH** : Folicule Stimulating Hormon.

**LH** : Luteinizing Hormon.

**GnRH** : Gonadotropin Releasing Hormon.

**C°** : Degré Celsius.

**%** : Pourcent.

**Kg** : Kilogramme.

**DSA** : Direction des Services Agricole.

**Ha** : hectare.

**ITELV** : Institut technique de l'élevage.

**SAU** : Surface Agricole Utile.

**IA** : Insémination artificielle.

**CR** : Conception rate.

**TR1IA** : Taux de Réussite à la première Insémination.

**(C)** : Concentré.

**UFL** : Unité fourragère lait.

**hab** : Habitant.

**Qx** : Quintaux.

**DA** : Dinar Algérien.

**PNDA** : Plan national du développement agricole.

**PNDAR** : Plan national du développement agricole et rural.

# ***INTRODUCTION***

## INTRODUCTION

---

Le bovin laitier ou plutôt mixte (lait et viande) grâce à sa souplesse et les diverses fonctions qu'il peut accomplir occupe ainsi de plus en plus une place primordiale dans les systèmes de production. Celui-ci est généralement organisé en petits ateliers de quelques têtes et orienté vers la production de taurillons vendus jeunes ou maintenus et engraisés à un âge plus avancé (18 à 24 mois). Ce produit est couplé à celui du lait dont le rôle est plutôt l'alimentation de la trésorerie de l'exploitation par des ressources facilement mobilisables pour assurer la vie quotidienne de la famille et le fonctionnement de l'exploitation (**Abbas et Mouffok, 2012**).

De plus, les races dominantes sont plutôt de type mixte adaptées aux objectifs des éleveurs, mais aussi aux contraintes climatiques et d'élevage. Cette adaptation s'est traduite par une réduction de la production laitière (fonction plus exigeante) dont les moyennes oscillent de 2500 à 4000kg par lactation et un fonctionnement assez régulier de la fonction de reproduction (**Madani et Mouffok, 2008 ; Bouzebda et al., 2006**).

Actuellement, le lait constitue un des principaux produits de base de notre régime alimentaire journalier. L'Algérien est le premier consommateur de lait au Maghreb, avec près de 120 l/an/habitant (**Kacimi El Hassani, 2013**). Cet aliment occupe une place prépondérante dans la ration alimentaire des algériens (**Bendiab, 2012**).

L'Algérie est classé deuxième pays importateur du lait, au monde après la Chine. L'Algérie importe plus de 60% de sa consommation de lait en poudre, la croissance annuelle moyenne du marché algérien des laits et produits laitiers est estimée à plus de 20%. (**Bekhouche, 2011**). Le marché annuel estimé en 2007 à 01.7 milliard de DA. Ce dernier, ayant un taux de croissance évaluée à 08% (**Souki, 2009**). D'après **Kali et al., (2011)**, et depuis les années 2000, malgré les efforts consentis par les pouvoirs publics, à travers les différents plans de développement agricole; en 2000 PNDA, élargit en 2002 aux régions rurales par le PNDAR, afin d'encourager l'élevage, de booster la production laitière locale, sur tout de développer la collecte du lait cru. Le constat selon l'auteur, est que, les importations de la matière première (poudre du lait en l'occurrence), nécessaire au fonctionnement de l'industrie laitière restent toujours prédominante et la consommation laitière dépendante du marché laitier mondial, pour plus de 70% de son volume.

La production laitière a connu une progression remarquable entre 2005 et 2015 passant de 2.744.653 000 L à 3.722.557.000 L en 2015, soit une croissance de 37%, cette progression est due principalement à l'importation des vaches laitières et à l'évolution notable de la structure

## INTRODUCTION

---

des élevages bien conduits, représentant plus de 10.000 exploitations moyennant 12 VL. (ITELV, 2013).

Quel que soit le système bovin laitier, la reproduction est une fonction essentielle à la pérennité de l'élevage. En effet, la parturition est nécessaire à l'obtention d'une nouvelle lactation. (Charron, 1986 ; Walsh et al., 2011). Chaque femelle bovine faisant partie d'un troupeau est destinée à assurer une production laitière maximale au cours du temps passé dans l'exploitation. Cette production est optimisée sous condition que l'animal franchisse dans un délai normal les principales étapes de sa vie de reproduction, à savoir, la puberté, la gestation, le vêlage, l'involution utérine, l'ancestrus physiologique et fonctionnel du post-partum et la période d'insémination (Hanzen et al., 1996).

La réussite de la reproduction est la succession d'une suite d'événements emboîtés. La vache doit être cyclée, exprimer des chaleurs, être détectée, inséminée au bon moment, produire un ovocyte fécondable, l'utérus doit pouvoir accueillir l'embryon, lui permettre de s'implanter et de survivre durant toute la gestation. (Bouchard et Du Tremblay, 2003).

Au sein du cheptel une approche globale et individuelle est primordiale afin d'examiner les problèmes de fertilités et de fécondité chez la vache (Ariane Bonneville -Hebert, 2009).

La fertilité est la capacité à se reproduire, elle exprime l'aptitude d'une vache à être fécondée lors de sa mise à la reproduction.

La fécondité est la capacité d'une femelle de mener à terme sa gestation, elle intègre la fertilité, le développement embryonnaire et fœtal, le vêlage et la survie du veau. (Bouchard et Du Tremblay, 2003).

Le présent travail traite la problématique des performances de l'élevage bovin dans les systèmes de production agricole dans la wilaya de Tissemsilt, une région marquée par des déficiences sur le plan fourrager,

L'objectif consiste à évaluer les performances de reproduction (fertilité, fécondité) et de la production laitière des bovins laitiers au niveau de la wilaya. Pour cela, la question centrale qui guide notre travail de recherche peut être posée ainsi :

### **Quels sont les niveaux de performances enregistrés et comment évoluent-ils ?**

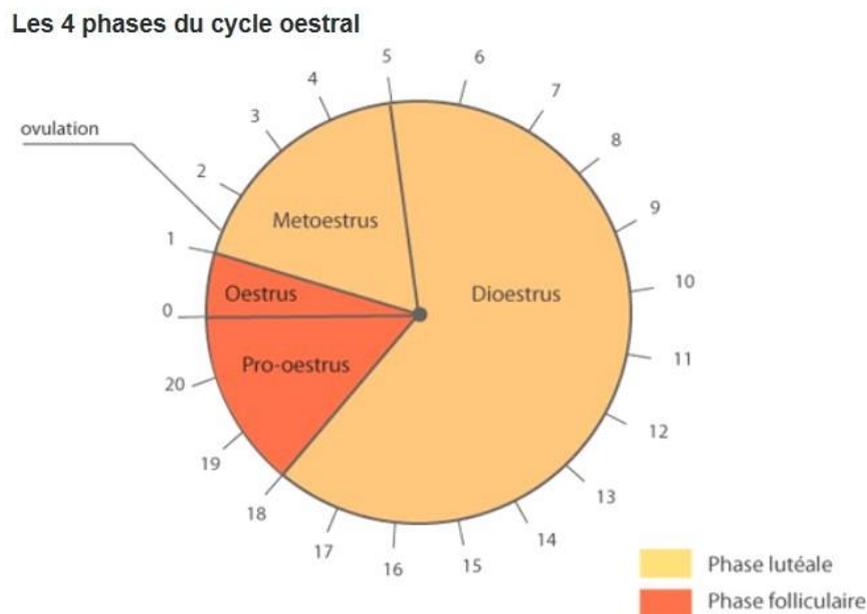
Dans notre travail, nous allons aussi mettre le point sur l'évolution de la collecte de lait cru au niveau de la wilaya depuis l'année 2009 ainsi que les contraintes liées à la collecte.

***PARTIE***  
***BIBLIOGRAPHYQUE***

***CHAPITRE I :***  
***Physiologie de la***  
***reproduction.***

**I.1/ Cycle œstral de la vache :**

La vache est une espèce polyœstrienne de type continu avec une durée moyenne de cycle de 21/22 jours chez la femelle multipare et de 20 jours chez la génisse. L'activité sexuelle débute à la puberté, quand l'animal atteint 50 à 60 % de son poids adulte, puis elle est marquée par cette activité cyclique, caractérisée par l'apparition périodique de l'œstrus. La presque totalité des génisses laitières sont cyclées à 15 mois (Mialot *et al.*, 2001). Chez la vache, un cycle normal dure en moyenne entre 18 et 24 jours. Un cycle est composé de deux phases : la phase lutéale (14 à 18 jours) et la phase folliculaire (4 à 6 jours) (Crowe M. A., 2011).



**Fig. 1-** Cycle œstral chez la vache ([www.reprology.com](http://www.reprology.com))

**I.1.1. Anatomie :**

Le rôle de l'appareil reproducteur femelle est plus complexe que celui du mâle car il ne se limite pas à la production de gamètes femelles et à leur cheminement (Montmeas L., 2013).

Les multiples fonctions de l'appareil reproducteur femelle sont contrôlées par les gonades. Les ovaires présentent des variations périodiques de structure et d'activité qui déterminent des modifications simultanées de tout l'appareil génital. Il en résulte un caractère cyclique très remarquable des phénomènes sexuels (Barone R., 2001).

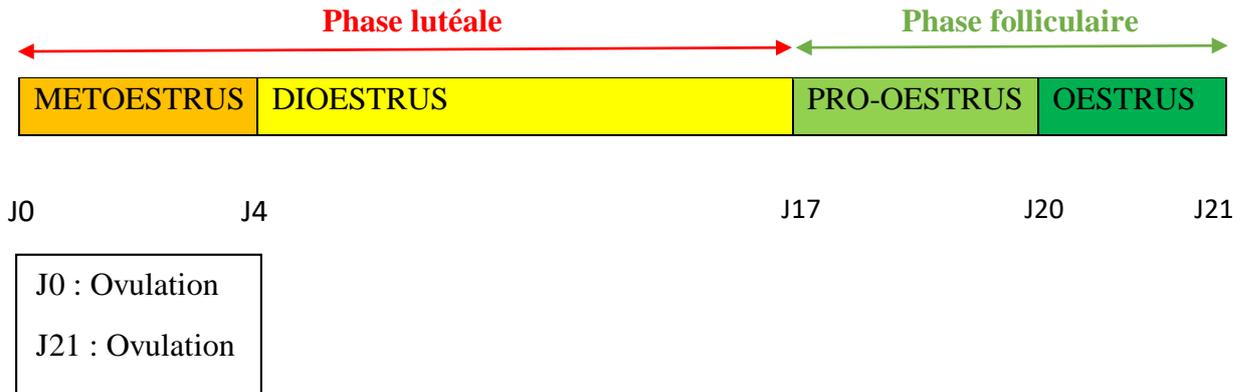
**I.1.2. Physiologie :**

Fig. 2- Chronologie d'un cycle sexuel chez la femelle.

(Site Webb).

**I.1.2.1 Phase folliculaire :**

On parle de « vagues folliculaires ». Chez la vache, il y en a en moyenne 3 par cycle. La première vague folliculaire commence le jour 1 du cycle, c'est-à-dire le lendemain de l'ovulation. Plus le cycle est long chez une femelle plus le nombre de vagues est important (Stevenson J. F., 2007). Chaque vague consiste en l'émergence, tous les 7 à 9 jours environ, de plusieurs follicules tertiaires antraux de diamètre égal ou supérieur à 2 mm, c'est l'étape de **recrutement**. Durant cette étape, la croissance des follicules est dépendante de la FSH. Puis, au-delà d'un diamètre de 8 mm environ, un follicule est sélectionné parmi les follicules recrutés. Ce follicule acquiert des récepteurs à la LH et peut continuer sa croissance tandis que les autres follicules recrutés s'atrophient. Il s'agit de la phase de **sélection**. Enfin, ce follicule finit sa croissance sous l'influence de la LH et finit par atteindre une taille d'environ 15 mm. C'est la phase de **dominance**. Dans le cas où un corps jaune est présent, le follicule dominant s'atrophie et une nouvelle vague démarre. Si un corps jaune n'est pas présent, le follicule dominant peut alors terminer sa croissance et ovuler (Laizeau, 2003). Pendant que le corps jaune régresse, on parle de **pro-œstrus** pendant 3 jours. **L'ovulation** est la libération d'un ou plusieurs gamètes femelles aptes à être fécondés après rupture d'un ou plusieurs follicules préovulatoires. La rupture du follicule ne se fait pas par augmentation de la pression interne mais grâce à la fragilisation des parois (Montmeas L., 2013). Le 4ème et dernier jour de cette phase folliculaire correspond à **l'œstrus**, période durant laquelle la femelle est réceptive sexuellement (Ball P. J. H. and Peters A. R., 2004).

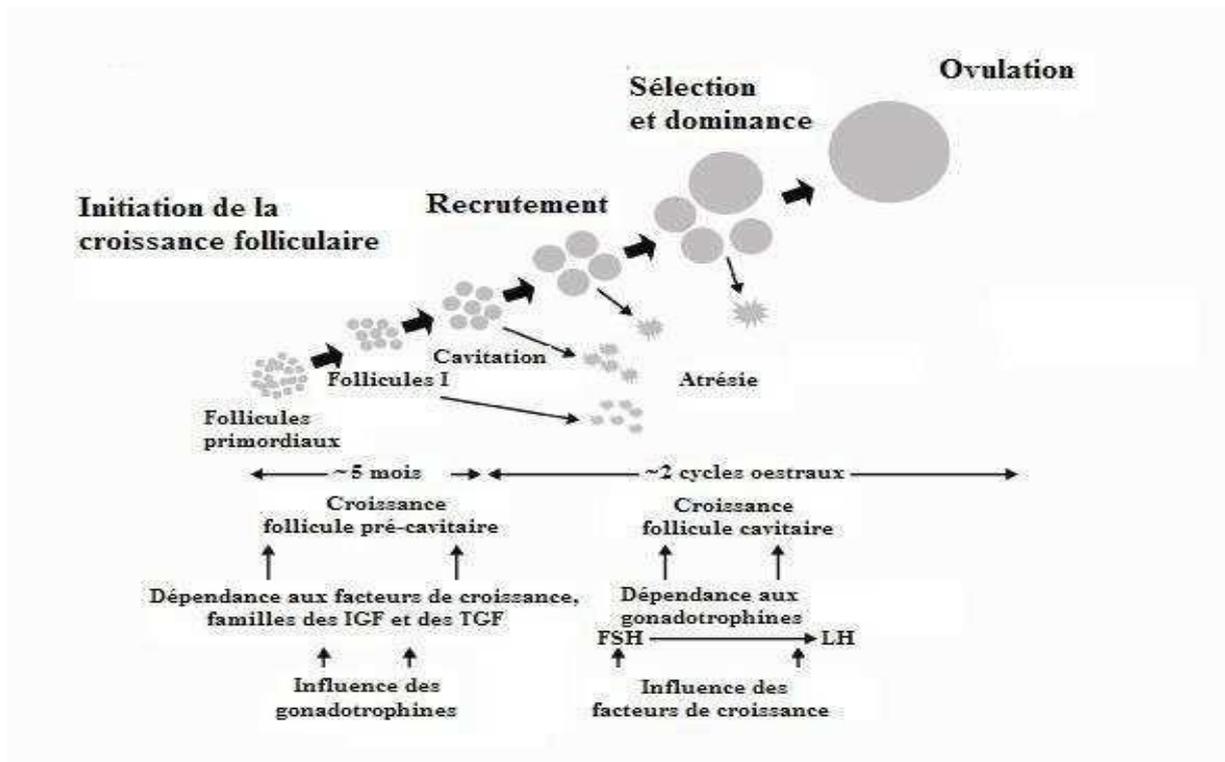


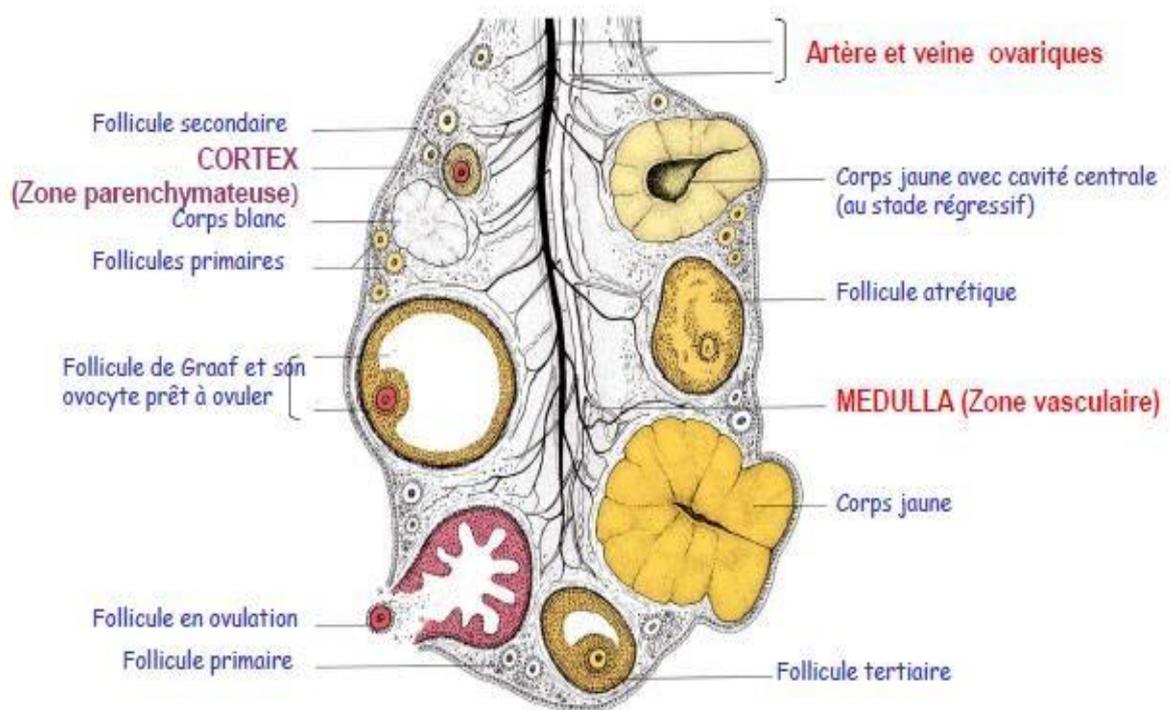
Fig. 3- Rôles relatifs des gonadotrophines et des facteurs de croissance au cours du développement folliculaire (d'après Webb, 1999).

#### I.1.2.2. Phase lutéale :

Après l'ovulation, le follicule subit des transformations morphologiques et fonctionnelles qui conduisent à l'apparition du corps jaune. Il est constitué de cellules lutéiniques qui sont colorées par un pigment orangé, la lutéine. Ces cellules sont sécrétrices de progestérone. Le corps jaune a une forme sphérique ou ovoïde chez la vache, avec un diamètre de 20 à 25 mm. (Montmeas L., 2013). Son poids et sa sécrétion de progestérone augmentent rapidement jusqu'au 4ème jour du cycle, puis restent constants jusqu'au 16ème jour (Crowe M. A., 2011). Cette phase correspond à la lutéogenèse et à la lutéotrophie, elle est la plus longue et débute immédiatement après l'ovulation (Montmeas L., 2013). Cette phase lutéale qui dure 17 jours en moyenne peut être divisée en deux phases correspondantes à deux phases du cycle œstrien. Durant les 4 premiers jours, on parle de metœstrus qui correspond à la période de croissance du corps jaune qui atteint sa taille maximale. Ensuite, tant que le corps jaune est présent et fonctionnel, on parle de diœstrus, cette phase a une durée de 13 jours (Ball P. J. H. and Peters A. R., 2004).

A la fin de cette phase, le corps jaune peut connaître deux destins différents :

- S'il n'y a pas eu fécondation, le corps jaune régresse. C'est ce que l'on appelle la lutéolyse qui a lieu au 17ème jour du cycle (Montmeas L., 2013). Cette lutéolyse est induite par la prostaglandine F2α (PGF2α), sécrétée par l'utérus. (Crowe M. A., 2011).
- S'il y a eu fécondation, et qu'il y a une gestation, le corps jaune évolue en corps jaune gestatif. (Montmeas L., 2013).



**Fig. 4- Schéma des différents stades folliculaires de l'ovaire chez la vache.**  
 (D'après H.E. Konig et H.G. Liebich, 2004).

**I.1.2.3. Contrôle hormonal : Les différentes hormones :****I.1.2.3.1 Les hormones hypothalamo-hypophysaires :****GnRH :**

La GnRH est sécrétée de manière pulsatile par les neurones de l'hypothalamus dans le système vasculaire porte. Elle est ainsi transportée jusqu'à l'antéhypophyse où elle stimule la sécrétion des gonadotropines (la LH et la FSH).

**FSH :**

Chez la femelle, la FSH est la principale hormone qui stimule la croissance des follicules lors des cycles ovariens (Crowe M. A., 2011). Ses deux autres rôles sont aussi de préparer l'action de la LH et de stimuler la synthèse des œstrogènes par les follicules.

**LH :**

La LH a une action commune avec la FSH qui est la maturation finale des follicules. Surtout, la LH est connue pour être l'hormone provoquant l'ovulation, et induisant alors la formation du corps jaune et la synthèse de progestérone (Montmeas L., 2013).

**I.1.2.3.2 Les hormones stéroïdiennes :****Œstrogènes :**

Ce sont des hormones sécrétées par les follicules de l'ovaire et qui ont pour rôle majeur de provoquer les chaleurs chez la femelle. De plus, les œstrogènes ont aussi une action sur le complexe hypothalamo-hypophysaire. En effet, à forte dose ils exercent un rétrocontrôle positif sur la production de GnRH, LH et FSH, alors qu'ils ont un rétrocontrôle négatif sur ces mêmes hormones à faible dose.

**Progestérone :**

Elle est sécrétée par le corps jaune de l'ovaire, et comme son nom l'indique, elle permet le maintien de la gestation. Tout comme les œstrogènes, la progestérone a également un rôle sur le complexe hypothalamo-hypophysaire en inhibant la sécrétion de GnRH, de LH et de FSH.

**Les prostaglandines :**

C'est un groupe d'hormones lipidiques dont la plus importante pour la reproduction est la  $PGF_{2\alpha}$ . Cette hormone a plusieurs rôles en reproduction, dont le principal est le déclenchement de la régression du corps jaune. Ce rôle de lutéolyse est assuré par l'utérus qui produit la  $PGF_{2\alpha}$  (Montmeas L., 2013).

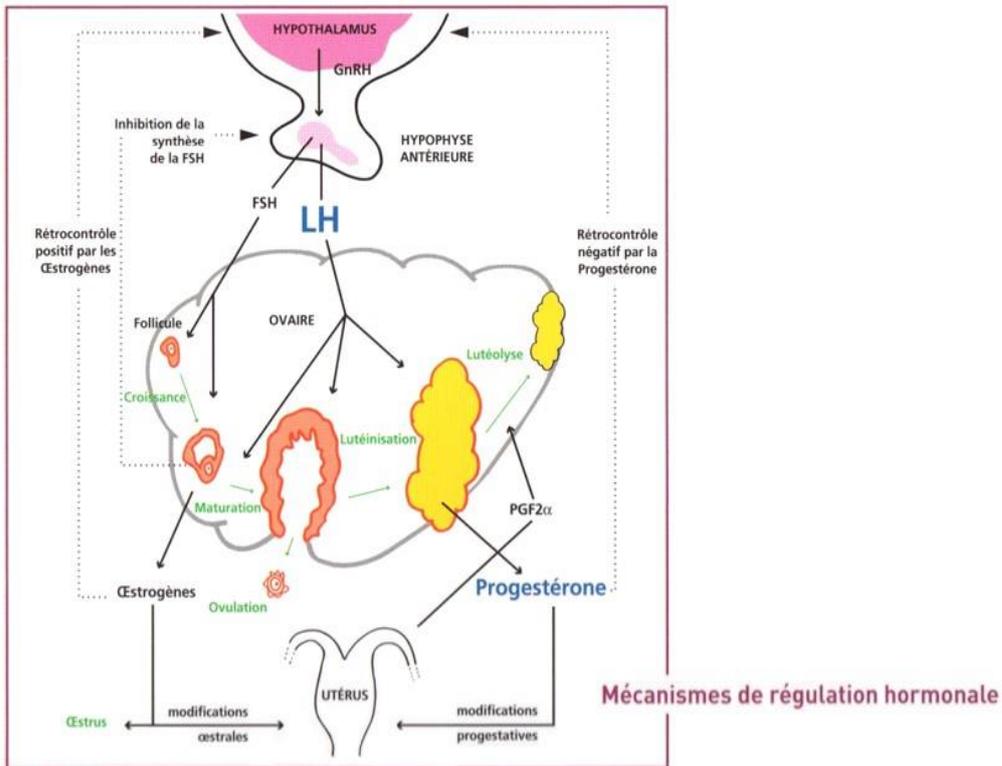


Fig. 5- Régulation hormonale du cycle œstral. (Chastant Maillard, 2010)

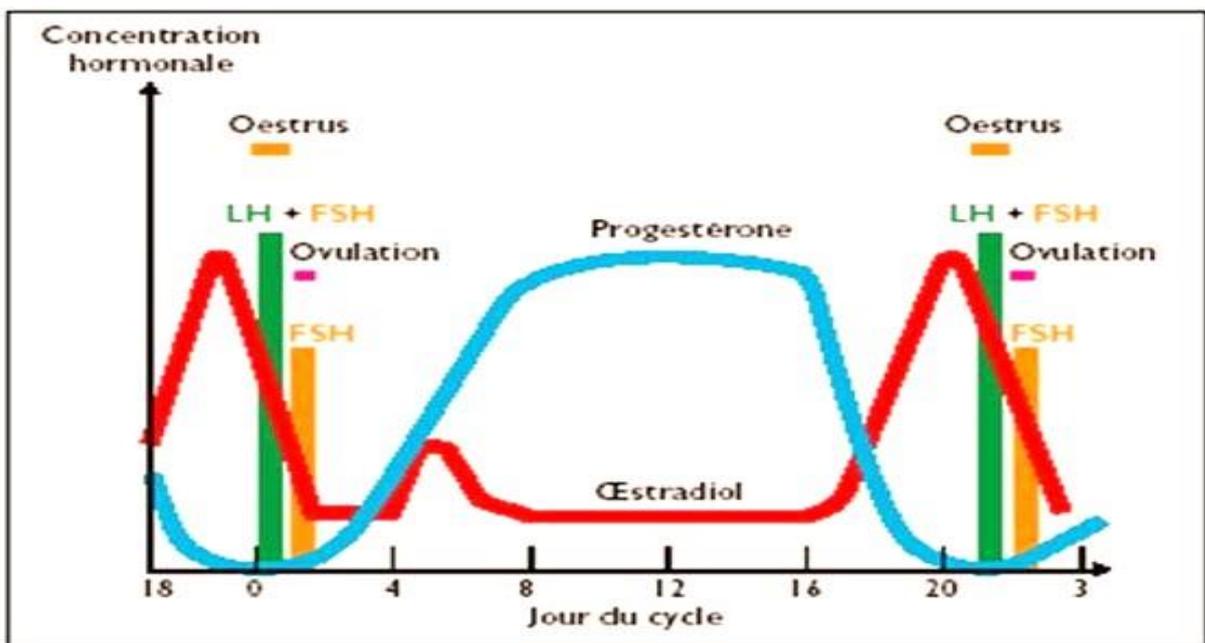


Fig. 6- Modification de la concentration hormonale dans le plasma sanguin.

(Picton, 2004)

**I.2/ La reprise de l'activité sexuelle en post-partum :**

Que les vaches soient laitières ou allaitantes, la période immédiate après le vêlage est suivie d'une inactivité ovarienne. Avant le vêlage, les taux élevés d'œstrogènes fœtaux et de progestérone maternelle inhibent la sécrétion de LH et de FSH par l'axe hypothalamo-hypophysaire réduisant l'activité ovarienne (Grimard & Disenhaus, 2005).

**I.2.1 Physiologie de la reproduction post-partum :****I.2.1.1 Rétablissement de l'activité hormonale :**

Durant la période post-partum, l'utérus involue et l'axe hypothalamohypophysaire-ovaire sécrète à nouveau des hormones, aboutissant à la première ovulation et à la reprise de l'activité cyclique. En temps normal, l'ensemble est fonctionnel dans les 5 à 6 semaines postpartum. (Kerbrat *et al.*, 2000 ; Grimard & Disenhaus, 2005)

Les étapes majeures de la reprise de l'activité hormonale sont:

**J0 à J4 :**

Les ovaires sont réfractaires à la FSH et à la LH, l'hypophyse redevient sensible à la GnRH, ainsi la concentration en FSH augmente mais il n'y a pas de croissance folliculaire en raison de la période réfractaire. Les concentrations en œstradiol (E2) et progestérone sanguines sont basses.

**J4 à J10 :**

A cette période, l'augmentation de FSH permet la mise en place de la première vague folliculaire mais celle-ci n'aboutit pas à une ovulation en raison de l'absence de pic de LH. En effet, la LH commencent à augmenter 10 à 20 jours après la mise-bas.

**J10 à J18 :**

La sensibilité de l'hypophyse à la GnRH s'accroît et il y a alors sécrétion de LH aboutissant à une ovulation à environ 15-17 jours. Celle-ci n'est généralement pas accompagnée de chaleurs car elle n'est pas précédée d'une imprégnation progestéronique nécessaire à la mise en place de récepteurs à l'E2 et donc à l'expression des chaleurs (concernant les stéroïdes, il existe une sorte de synergie de succession : les œstrogènes sont nécessaires à l'apparition de récepteurs à la progestérone et celle-ci est responsable de l'apparition de récepteurs aux œstrogènes tant au niveau génital qu'hypothalamique.)

**J18-24 :**

Première phase lutéale : elle est souvent courte (14j chez 25% des VL). La faible durée de la phase lutéale est due à la destruction du corps jaune par la sécrétion importante de PGF2 $\alpha$  par l'endomètre après la mise-bas.

La deuxième croissance terminale folliculaire fait suite. Elle est généralement accompagnée de chaleurs (94% des cas) et aboutit à une deuxième ovulation. C'est uniquement à la suite de la première phase lutéale que la vache peut exprimer des chaleurs. En effet, si la phase lutéale est trop raccourcie, il y a très peu de progestérone, donc peu de récepteurs à l'E2, d'où des chaleurs très peu exprimées voire absentes lors des premières ovulations. (Chastant-Maillard et al., 2005)

### **I.2.2. Les anomalies de cyclicité :**

#### **I.2.2.1 Notion d'anœstrus physiologique et pathologique :**

L'anœstrus est l'absence de visualisation des manifestations de chaleurs par l'éleveur. Il peut être normal à certains stades physiologiques (par exemple avant la puberté ou lors d'une gestation) ou pathologique (par exemple lors d'atteintes ovariennes ou de subœstrus : défaut de surveillance de l'éleveur ou chaleurs discrètes à silencieuses). En effet, on parle d'anœstrus physiologique lors de la gestation lorsque c'est la progestérone produite par le corps jaune qui exerce un rétrocontrôle négatif sur l'hypothalamus, empêchant alors tout pic de LH et donc l'ovulation des follicules recrutés.

En post-partum, on parle aussi d'anœstrus physiologique : dans les conditions naturelles, la vache ne recouvre pas l'activité ovarienne cyclique immédiatement après le vêlage. Il y a une période de repos sexuel qui correspond à l'anœstrus post-partum. Elle correspond au début de la lactation et à une infertilité générale (involution utérine, cycles œstraux courts, absence ou insuffisance du développement folliculaire...) (Short et al., 1990).

Cependant, une reprise anormale du cycle suite à une atteinte ovarienne, peut engendrer un anœstrus dit pathologique. Selon des études récentes, le pourcentage de vaches présentant des profils de reprise d'activité lutéale postpartum jugés normaux varie de **45 à 70 %** (Kerbrat et al., 2000 ; Lamming and Darwash, 1998 ; Royal et al., 2000 ; Shrestha et al., 2004).

Selon **Grimard & Disenhaus (2005)**, Chez la vache laitière, cinq grands types d'anomalies de reprise de cyclicité ont été identifiés :

- \* Reprise d'activité différée ou inactivité ovarienne prolongée : « l'anœstrus anovulatoire »
- \* Cessation d'activité après une première ovulation
- \* Phase lutéale prolongée ou corps jaune persistant.
- \* Phase lutéale courte (sécrétion de progestérone pendant moins de 10 jours)
- \* Profils irréguliers (profils non classables dans les catégories précédentes)

**I.2.2.2 Anœstrus anovulatoire :**

Cette inactivité représenterait 10 à 20% des animaux. Elle touche essentiellement les primipares, notamment celles qui vêlent avec une note d'état corporel inférieure à 2,5. Les difficultés de vêlage, les non délivrances, les mauvaises involutions utérines et les métrites perturbent la reprise de la cyclicité post-partum et sont autant de facteurs de risque connus d'inactivité ovarienne (**Disenhaus et al., 2005**).

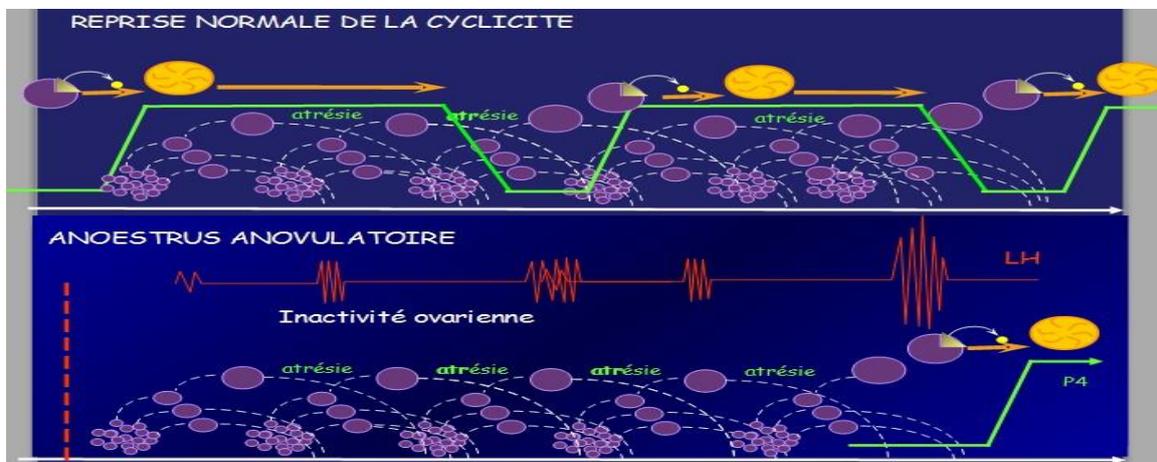


Fig. 7- Présentation de l'anœstrus anovulatoire. (Chastant Maillard, 2013)

**I.2.2.3 Corps jaune persistant :**

Dans ce cas, la sécrétion de progestérone a lieu pendant plus de 19 à 28 jours au lieu de 16 à 17 jours physiologiquement. Cette phase lutéale prolongée représente 12 à 35% des profils post-partum (**Grimard & Disenhaus, 2005**). Le corps jaune qui persiste peut sécréter de la progestérone très au-delà de 50 jours de lactation. Outre les ovulations précoces, des difficultés de vêlage, des non-délivrances, des pertes de poids excessives et une haute production laitière sont des facteurs de risque de cette anomalie de cyclicité. (**Disenhaus et al., 2005**)

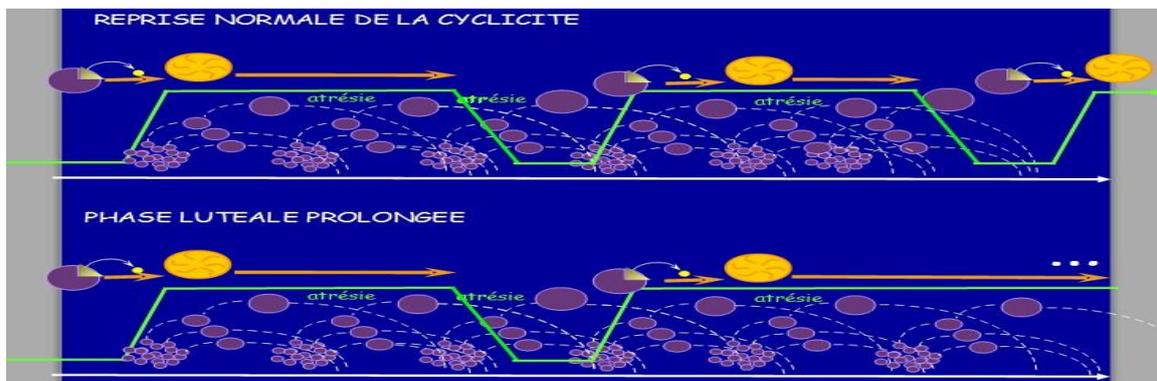


Fig. 8- Présentation de la phase lutéale prolongée. (Chastant Maillard, 2013)

**I.2.2.4 Cessation d'activité après la 1ere ovulation :**

Dans ce cas, on note une interruption de la sécrétion de progestérone pendant plus de 12 à 14 jours après la première ovulation. Ce phénomène est plus rare et touche 1 à 13% des animaux (Grimard & Disenhaus, 2005).

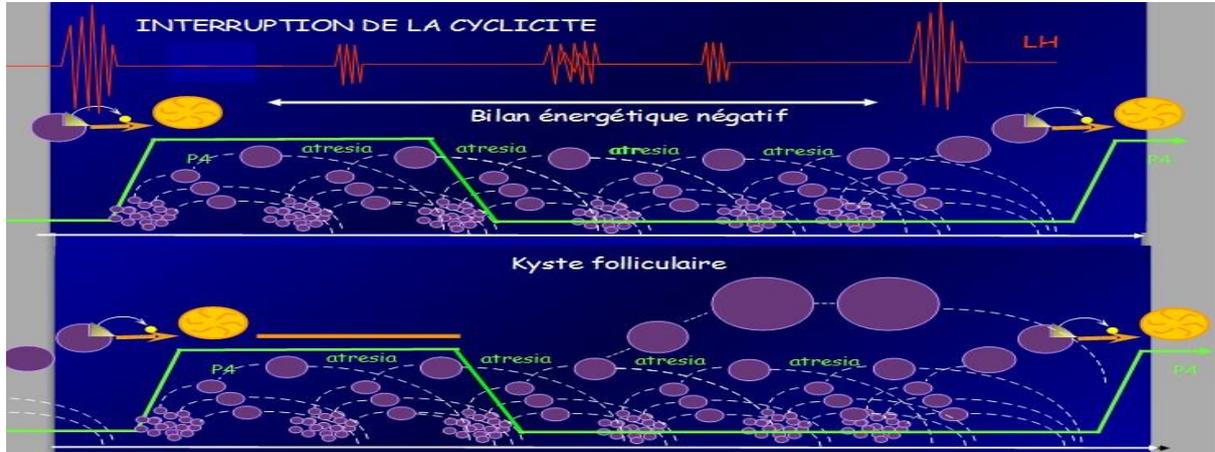


Fig. 9- Présentation de l'interruption de cyclicité. (Chastant Maillard, 2013)

**I.2.2.5 Phase lutéale courte :**

La sécrétion de progestérone a lieu pendant moins de 10 jours. La fréquence de ces phases lutéales courtes est plus faible (inférieure à 5% quand elles sont recensées). Elles sont la plupart du temps jugées normales quand elles interviennent après la première ovulation (Grimard & Disenhaus, 2005).

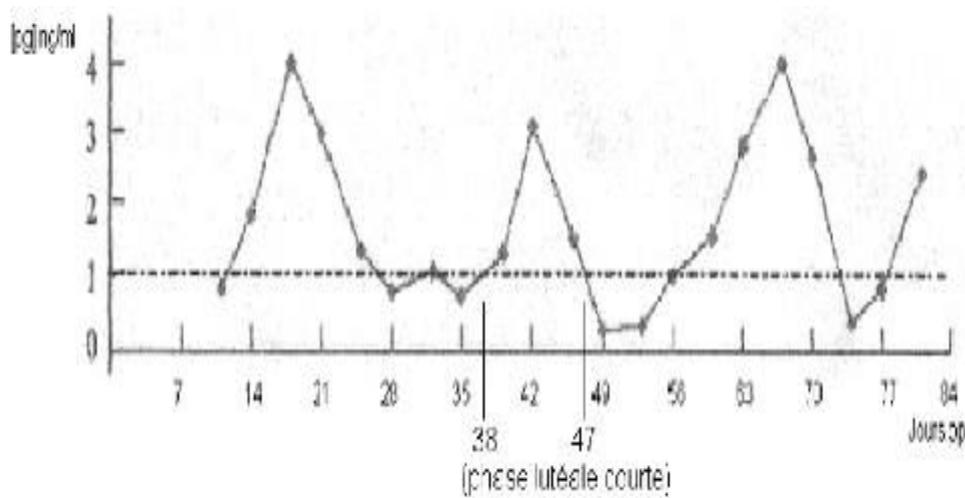


Fig. 10- Profil de progestérone correspondant à une phase lutéale courte.

(Shrestha et al., 2004)

**I.2.2.6 Kystes :**

Les kystes ovariens sont considérés comme une cause majeure d'infertilité. Cependant 50% des kystes diagnostiqués disparaissent spontanément et ne perturbent pas la cyclicité. On définit habituellement le kyste ovarien comme une structure de type liquidienne sur l'ovaire.

Deux types de kystes sont distingués : le kyste folliculaire, à parois fines, apparenté aux follicules, et le kyste lutéal, à parois épaisses et associé à une production variable de progestérone, apparenté aux corps jaunes. Les kystes folliculaires s'accompagnent de différents comportements : normal, anœstrus, irrégularité et allongement des cycles, nymphomanie. Les kystes lutéaux s'accompagnent exclusivement d'anœstrus. (Tainturier, 1999 ; Mialot *et al.*, 2005)

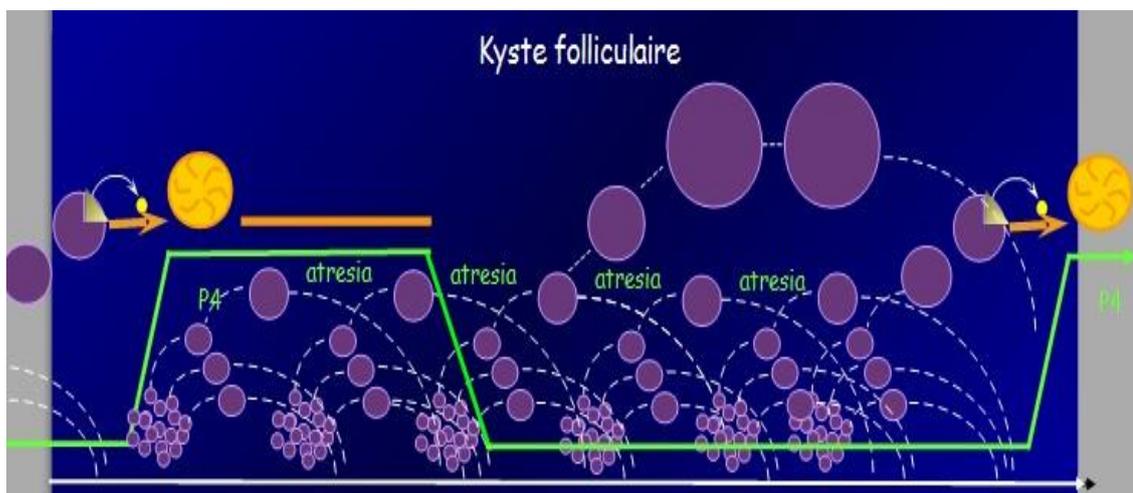


Fig.11- Présentation du kyste folliculaire. (Chastant Maillard, 2013)

**I.2.2.7 Troubles d'origine alimentaire :**

Plusieurs recherches avancées dans le monde sur le bovin laitier, mixte et allaitant (Chay-Canul *et al.*, 2011 ; Carneiro *et al.*, 2011 ; Grunwaldt *et al.*, 2005 ; Avendaño-Reyes *et al.*, 2010 ; Martin *et al.*, 2010 ; Formigoni *et al.*, 2003) ont été intéressées aux effets du bilan énergétique et l'adaptation physiologique animale sur l'expression des performances des femelles, les résultats sont divers et parfois contradictoires. En effet, durant le tarissement une diminution de l'état corporel peut augmenter les risques des maladies métaboliques et problèmes de vêlage particulièrement les dystocies, les boiteries et les mammites (Gearhat *et al.*, 1990). Cet amaigrissement durant cette période peut aussi compromettre les performances post-partum. En post-partum, la production laitière est prioritaire par rapport à la reproduction. Le stress nutritionnel largement signalé durant cette période principalement chez les femelles génétiquement potentielle peut retarder et parfois inhiber la reprise de la fonction de

reproduction. (Berry et al., 2006). Cependant, plusieurs médiateurs métaboliques et hormonaux peuvent intervenir dans la régulation de la fonction de la reproduction tels que le glucose (Bruschetta et al., 2010), les corps cétonique (Trevisi et al., 2008), l'insuline (Hayirli et al., 2006), et l'hormone de croissance (Meikle et al., 2004).

Ces médiateurs métaboliques influence la fonction de la reproduction par leurs actions sur une ou plusieurs étapes de l'axe hypothalamohypophy-gonado-utérin par la stimulation ou inhibition de la synthèse et libération des hormones (Kafi and Mirzaei, 2010), la manifestation du comportement reproductif (Kanuya et al., 2006), la réussite de la fécondation (Phiri et al., 2007) et le maintien de la gestation (Yilmaz et al., 2011 ; Meza-Herrera et al., 2006).

#### **I.2.2.8 Métrite chronique (endométrite) :**

Elle se caractérise par une infertilité plus ou moins persistante, sans répercussion sur l'état général mais avec des conséquences économiques marquées.

C'est une affection courante : 10 % des vaches au cours des trois premiers mois suivant le part sont atteintes.

Parmi les causes prédisposantes figure l'état corporel et le déficit énergétique. En effet, la mobilisation des réserves s'effectue au détriment de l'involution utérine et de la résistance de l'endomètre aux infections. Outre le retard à la relance du cycle ovarien nécessaire à une involution utérine normale, la dépression de l'axe hypothalamo-hypophysaire, du fait de la sous-alimentation, diminue la résistance des épithéliums en entravant la multiplication cellulaire et en entraînant leur kératinisation. (Markusfeld et al., 1997)

***CHAPITRE II :***  
***Paramètres de fécondité et de***  
***fertilité.***

En élevage laitier, les objectifs fixés pour gérer la reproduction se rapportent à deux notions distinctes : **la fertilité** et **la fécondité**.

### **II.1/ La fertilité :**

C'est la capacité à se reproduire c'est à dire l'aptitude pour une femelle à être fécondée au moment où elle est mise à la reproduction. Il s'agit d'une composante de la fécondité. (Seegers & Grimard, 2003)

La fertilité peut être évaluée par des indices individuels ou de groupe. Au niveau du groupe, le taux de gestation est utilisé. Il s'agit de la proportion de vaches diagnostiquées gravides à la suite d'une insémination. Il peut être calculé pour la première IA suite au vêlage, la deuxième, la troisième ou pour toutes les IA. Son inverse, le nombre d'IA pour obtenir une gestation est également utilisé. Le taux de réussite à l'insémination (TRIA ou en anglais CR) est obtenu lorsqu'il y a un diagnostic de gestation et est donc l'indice le plus précis pour évaluer la fertilité. Il n'est pas toujours aisé d'évaluer le TRIA. Il peut être approché par des indices intermédiaires comme le taux de non-retour.

Le taux de non-retour (TNR) est le rapport entre le nombre d'individus qui n'ont pas été réinséminés avant un délai défini (45, 60, 90, voire 120 jours après une insémination) et le nombre d'animaux inséminés. C'est un critère d'évaluation de la fertilité classiquement utilisé par les centres d'insémination, qui considèrent comme gravides les vaches ou génisses non réinséminées au cours du délai préalablement défini. Un taux de non-retour normal à 90 jours est compris entre 60 et 65 %. (Hanzen, 2005).

#### **II.1.1 Paramètres d'évaluation de la fertilité :**

- Le taux de gestation (TG) exprimé en pourcentage.
- Le taux de réussite à la première insémination (TRIA1 après une seule IA).
- Le taux de non-retour en chaleurs x jours après l'IA (TNRX)
- Le nombre d'inséminations par conception (nbIA/IF)
- Le repeat-breeding, à savoir le pourcentage de vaches ayant eu 3 IA non fécondantes ou plus.

Ce critère est à examiner à la lumière des pratiques de réforme employées dans l'élevage : dans certains troupeaux, il n'existe pas d'inséminations de rang supérieur ou égal à 4 les vaches non gravides au terme de la troisième IA sont réformées. (Seegers & Malher, 1996 ; Seegers & Grimard, 2003 ; Barbat et al., 2005)

**II.2/ La fécondité :**

C'est un paramètre technico-économique qui comporte une notion temps-dépendante : c'est l'aptitude d'une femelle à être fécondée et à mener à terme sa gestation pour produire un veau dans un délai requis. C'est une notion économique, ajoutant à la fertilité un paramètre de durée. Elle comprend différents éléments :

- \* Le délai de mise à la reproduction, qui dépend du retour à la cyclicité après le vêlage et du délai volontaire imposé par l'éleveur.
- \* La détection des chaleurs et le choix du moment d'insémination.
- \* Le taux de conception.
- \* L'aptitude à maintenir la gestation. (Seegers & Grimard, 2003)

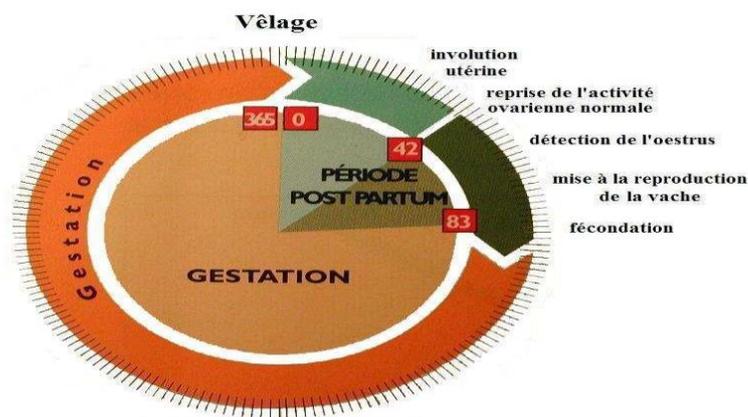
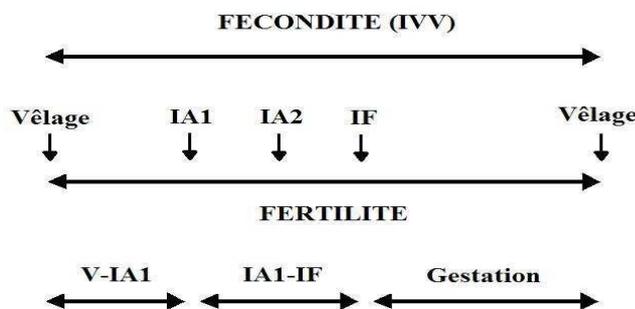


Fig. 12- Cycle reproducteur annuel théorique chez la vache laitière.

(Site Web)



Abréviations : IVV : intervalle vêlage-vêlage ; IA1,2 : première ou deuxième insémination ; IF : insémination fécondante ; V-IA1 : intervalle vêlage-première insémination ; IA1-IF : intervalle première insémination-insémination fécondante.

Fig. 13- Notions de fertilité et de fécondité appliquées en élevage bovin laitier.

(Tillard et al., 1999)

**II.2.1 Paramètres d'évaluation de la fécondité :** ce sont principalement :

- L'intervalle vêlage-vêlage (IVV) exprimé en jours.
- L'intervalle vêlage-insémination fécondante (IVIF) exprimé en jours.

Ces deux paramètres sont à interpréter prudemment chaque année puisqu'ils dépendent fortement du délai de mise à la reproduction et donc de l'intervalle vêlage-première insémination (IVIA1) variable selon la reprise de cyclicité, la détection de l'œstrus et l'insémination. (Chevallier et Champion, 1996 ; Seegers et Malher, 1996)

**II.3/ Paramètres de fécondité et de fertilité :**

Un très grand nombre de critères sont proposés 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 :

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

**II.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 durée est très liée au mode d'élevage, elle est toujours plus longue chez les femelles allaitantes que chez les femelles traitées. 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.

Il est intéressant de travailler sur le pourcentage des vaches non encore vues en œstrus à 50– 60 jours. En pratique, nous considérons que toutes les vaches doivent être revenues en chaleurs dans les 60 jours après vêlage, les deux premiers mois de lactation correspondent à la période de progression maximale de la production laitière, durant laquelle les animaux mobilisent fortement leurs réserves corporelles et présentent une grande fréquence des troubles sanitaires (métrites). (Duret, 1987; Seegers, 1996 ; Touboul, 1988 ; Zinzius, 2002).

**II.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). 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> jour post-partum, (**Metge et al., 1990**).

**II.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**).

**II.3.5 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. La durée de l'intervalle vêlage-insémination fécondante doit être comprise entre 80 à 85 jours, (**Metge, 1990 ; Paccard, 1991 ; Hanzen, 1999 ; Badinand et al., 2000**). Cet intervalle dépend de 3 paramètres principaux :

- \* La reprise de la cyclicité postpartum : 85 à 95 % des vaches étant cyclées à 60 jours.
- \* La manifestation des chaleurs : très variable, un tiers des vaches ont des chaleurs de moins de 12 heures, et la plupart ont des chaleurs essentiellement voire seulement nocturnes.
- \* La détection de l'œstrus. (**Disenhaus, 2004 ; Royal et al., 2000**)

**II.3.6 Intervalle entre vêlages :**

C'est le critère technico-économique le plus intéressant en production laitière qu'un critère de fécondité. 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 peut être considérée comme étant constante et on néglige l'incidence des avortements et mortalités embryonnaires tardives. (**Cauty et Perreau, 2003**)

**II.3.7 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. 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, (**Metge, 1990**). Le taux de réussite est maximal chez la génisse, nettement plus faible chez la femelle en lactation, et diminue graduellement avec l'âge, (**Boichard et al., 2002**).

**II.3.8 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. Le taux de gestation doit atteindre 90%, en-dessous de cette valeur on peut considérer que le résultat est mauvais, (**Bonnes et al., 1988**)

$$\text{Taux de gestation} = \frac{\text{Nombre de femelles fécondées}}{\text{Nombre de femelle mises à la reproduction}}$$

**II.3.9 Pourcentage d'IA3 (CIA) :**

Il faut faire attention avec ce paramètre car il dépend de la politique de réforme des troupeaux. Dans certaines exploitations, la réforme des vaches non satisfaisantes (faible production...) ou dont la période de vêlage est décalée, est souvent décidée avant la troisième insémination artificielle. Ainsi le pourcentage d'animaux inséminés trois fois ou plus est un marqueur du type de gestion des réformes. Avant d'interpréter ce paramètre, il est donc important d'examiner la politique de réforme pratiquée dans l'élevage. En pratique, les objectifs imposent un pourcentage d'animaux inséminés trois fois ou plus inférieur à 20% (**Zinzius, 2002**).

**II.3.10 Taux de détection des chaleurs :**

Le taux de détection des chaleurs (TDC) traduit la probabilité qu'a une vache en chaleur d'être inséminée au cours des 21 prochains jours. Le TDC est égal au nombre de vaches inséminées divisé par le nombre de vaches en chaleur sur une période de 21 jours. Le TDC peut se décliner en TDC à l'IA<sub>1</sub> (TDCPI) et TDC aux IA suivantes (TCDIS). Le taux de détection des chaleurs pour une première insémination a une répercussion économique supérieure à celle du taux de détection des chaleurs des inséminations subséquentes. (**Disenhaus et Coll, 2010**)

***CHAPITRE III :***  
***Facteurs influençant***  
***la reproduction.***

**III.1/ Facteurs liés à l'animal :****III.1.1. L'âge et le numéro de lactation :**

Chez les femelles laitières et allaitantes, les génisses ont en générale une meilleure fertilité à l'œstrus induit que les vaches (**Bernadette, 2013**).

Chez la vache on observe habituellement une réduction de la fertilité avec l'augmentation de l'âge (**Thimonier et Chemineau, 1988 ; Wilson, 1985**). L'augmentation du numéro de lactation entraine également une réduction de la fertilité chez la vache laitière (**Bernadette, 2013**).

**Boichard et al., (2002)**, montrent que le taux de réussite à l'insémination artificielle diminue graduellement avec l'âge, il est maximale chez la génisse, et nettement plus faible chez la femelle en lactation.

Selon **Bouchard, (2003)**, la baisse de la fertilité s'accroît avec la parité et entre la première et la deuxième insémination. Cette baisse s'explique par une balance énergétique plus faible due aux besoins énergétiques pour la lactation et la croissance.

**III.1.2. La race, la génétique et le niveau de production :**

Le taux de réussite à l'insémination artificielle en races Normande et Montbéliarde, est assez élevé et relativement stable au cours du temps, tandis qu'il est plus faible et diminue graduellement en race Prim'Holstein (**Boichard et al., 2002**).

D'autre part, les vaches fortes productrices peuvent éprouver plus de difficultés pour certains aspects de la fonction reproductive. Selon **Caldwell et Filteau, (2003)**, le niveau de production laitière avait un effet négatif sur la reproduction, plus une vache produit du lait, plus son risque de devenir repeat-breeder augmente.

**Disenhaus et al., (2005)**, associent l'effet négatif de la production laitière sur la réussite des inséminations au déficit énergétique pendant les premiers mois de lactation.

**III.1.3. L'état sanitaire de l'animal :**

Toute maladie, quelle que soit sa gravité et sa durée, risque de nuire à la fertilité des vaches non gestantes et provoquer l'avortement chez les vaches gravides. La subfertilité peut résulter de toute maladie causant de la fièvre, de l'anorexie et d'une production éventuelle de toxines (**Njong, 2006**).

Chez la vache laitière, les kystes ovariens et les infections du tractus génital sont parmi les pathologies du post-partum qui ont des effets négatifs sur la fertilité (**Hanzen et al., 1996**).

**III.1.4 Les troubles fonctionnels de la reproduction :**

Ils représentent une cause importante et courante de retard de fécondation. Toutefois, les différentes causes se traduisent toutes par une inhibition de l'axe hypothalamo-hypophysaire.

Les pertes économiques liées aux vaches « Repeat Breeding » sont considérables : une augmentation des dépenses vétérinaires et des coûts d'insémination, une productivité réduite et des pertes dues à la réforme involontaire (non liée à la faible production). Toutefois, considérant le temps, le coût, le matériel et l'expertise nécessaires, celle-ci n'est pas ou peu utilisée dans la pratique bovine courante. La relation entre les troubles utérins postpartum et l'abattage est principalement liée au statut « Repeat Breeding ». (Chbat, 2012)

**III.1.5 Les troubles de l'appareil reproducteur :****III.1.5.1 Les dystocies :**

La dystocie peut avoir plusieurs causes comme la gémellité, la mauvaise présentation du veau, l'inertie utérine, la torsion utérine ou encore la disproportion entre le fœtus et sa mère. Les conséquences sont associées aux manipulations obstétricales ou à une infection qui en découle. L'importance économique des vêlages dystociques tient aux conséquences pour la santé, à l'abaissement de la production laitière, à la réduction de la fertilité de la mère et à une forte augmentation de la mortalité périnatale du veau (Njong, 2006). Les dystocies peuvent conduire à de l'infertilité, avec un risque de réforme précoce des femelles (Alegre, 2016).

**III.1.5.2 La rétention placentaire :**

Lors d'un vêlage normal, le placenta est évacué deux à trois heures après la naissance du veau. Dans un certain nombre de cas, la motricité de l'utérus est insuffisante pour expulser le placenta, qui reste alors en place. Cette non-délivrance est risquée pour la vache, car elle peut provoquer des infections utérines, ou métrites. Il peut être alors nécessaire de retirer manuellement le placenta, et d'introduire préventivement des anti-biotiques à l'intérieur de l'utérus, les causes principales de la non-délivrance sont :

- Suralimentation au tarissement
- Carence en vitamine E.
- Tous les facteurs tendent à affaiblir la vache (Cauty et perreau, 2003).

D'après NJONG (2006), l'effet de la rétention placentaire sur la fertilité tient aux pathologies qui en découlent. En effet, elle prédispose à la métrite surtout lorsqu'elle est d'origine infectieuse avec des lésions de placentite. D'autre part, les enveloppes pendantes dans la rétention incomplète sont sources de contamination ascendante. En outre, la délivrance

manuelle mal conduite entraîne des hémorragies et des traumatismes de l'épithélium utérin, créant ainsi des conditions favorables à la multiplication des germes.

#### **III.1.5.3 Les métrites :**

La persistance du corps jaune est le plus souvent associée à une endométrite grave sans doute parce que les lésions causées à l'endomètre par l'agent infectieux interfèrent avec la production de prostaglandine qui normalement est libérée et provoque la régression du corps cyclique (Njong, 2006).

#### **III.1.5.4 Les kystes ovariens :**

Chez la femelle bovine, deux formes de kystes ont été identifiées : le kyste folliculaire et le kyste lutéal.

D'après Vandeplassche (1985), l'incidence maximale des ovaires kystiques coïncide avec le pic de la reproduction laitière vers la 5ème lactation.

Les vaches qui ont un kyste folliculaire montrent souvent des signes de chaleurs qui se prolongent anormalement. Celles qui ont un kyste lutéal sont en anoestrus: elles ne montrent aucun signe de chaleurs. Les kystes sont une cause importante de l'élongation de l'intervalle entre vêlage (Vaissaire, 1977).

#### **III.1.6 Les mammites :**

Pain (1987), a démontré une relation entre la mammite et la fertilité chez les vaches de race Jersey. Ce chercheur a conclu qu'une mammite clinique en début de lactation influence de façon marquée les performances reproductives chez les vaches affectées, notamment le nombre de saillies par conception et l'intervalle vêlage-conception qui augmentent sensiblement chez les vaches atteintes des mammites.

Des recherches faites en Floride sur 2087 vaches ont démontré que les vaches affectées par la mammite clinique durant les 45 premiers jours de gestation avaient près de trois fois plus de risques d'avortement que les vaches non affectées par la mammite durant cette période (Njong, 2006).

#### **III.1.7 Les boiteries :**

Selon Hanzen, (2008), Les boiteries, les lésions de la sole, une mauvaise conformation ont été rendus responsables d'un allongement de l'intervalle entre le vêlage et la première insémination.

Les problèmes locomoteurs sont associés à une baisse de l'expression des chaleurs (Bouchard et Tremblay, 2003).

**III.2/ Facteurs alimentaires :**

La conduite de l'alimentation de la vache laitière comporte deux phases critiques qui se succèdent avec des niveaux de besoins très opposés, le tarissement et le début de lactation, (Wolter, 1997). De nombreuses maladies sont liées de près ou de loin à des problèmes de gestion alimentaire. Elle peut engendrer de graves conséquences économiques comme par exemple la rétention annexielle, les métrites, l'infécondité... (Duffield et Leblanc, 2009)

**III.2.1 Durant le tarissement :**

Durant cette période de repos mammaire, la vache laitière devrait avoir reconstitué l'essentiel de ses réserves corporelles et la régénération des cellules créatrices du lait, pour le bon démarrage de la lactation et pour la prévention des troubles qui entourent le vêlage.

Le tarissement est obligatoire, sa durée optimale serait normalement de 8 semaines. Le premier mois de tarissement doit être considéré comme étant réservé au repos de l'organisme de l'animal après la lactation, la fin du 2<sup>ème</sup> mois de tarissement doit être une période où il faut augmenter progressivement le niveau des apports pour habituer les vaches à recevoir le régime qu'elles recevront après le vêlage.

Le niveau alimentaire doit être progressif, durant le 1<sup>er</sup> mois au régime minimum à base de fourrage, durant le 2<sup>e</sup> mois, introduction graduelle de concentrés, en moyenne :

- 1 kg/VL/j : 3 semaines avant vêlage.
- 2 kg/VL/j: 2 semaines avant vêlage.
- 3 kg/VL/j : 1 semaine avant vêlage.

Au moment du tarissement, la note d'état corporel doit être comprise entre 3,0 et 4,0, c'est à dire comparable aux valeurs recommandées au moment du vêlage (Rodenburg, 1992 cité par Laurent, 2006)

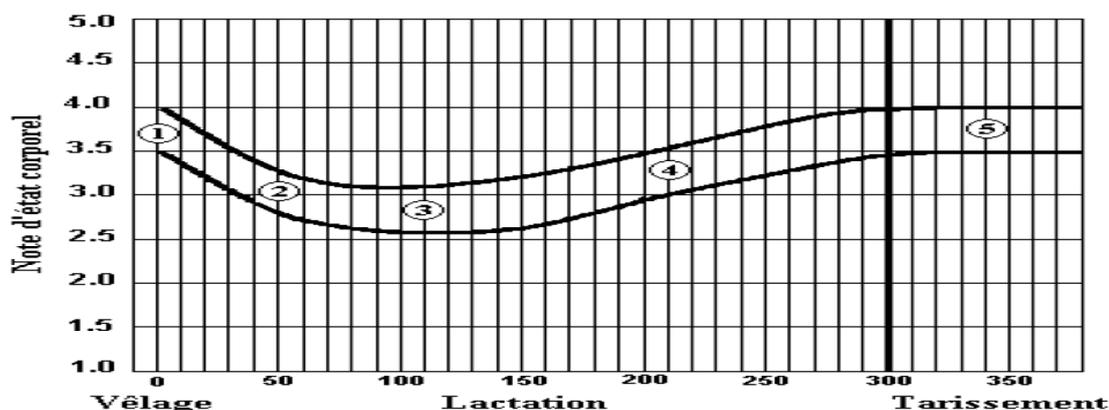


Fig. 14- Grille de profil de note d'état corporel et représentation des valeurs idéales pour une vache laitière multipare. (Rodenburg, 1992 cité par Laurent, 2006).

**III.2.1.1 La suralimentation:**

Coulon, (1989) rapporte qu'un niveau alimentaire trop élevé pendant le tarissement déprimerait la fertilité. Par ailleurs Badinand, (1984) observe que les deux tiers des vaches à rétention placentaire sont des vaches trop grasses au vêlage.

Les excès énergétiques qui ont des répercussions sur la reproduction sont ceux qui interviennent en fin de gestation (plus de 10 UFL/J) (Enjalbert, 1994).

Un excès énergétique pratiqué durant la période de tarissement expose à une prise d'embonpoint de la vache (note d'étal corporel supérieur à 4) ce qui la prédispose à des vêlages dystociques. La gestion adéquate de l'alimentation durant cette période est aussi importante que durant la lactation. (Wolter, 1997)

**III.2.1.2 La sous-alimentation:**

Pour Deletang (1983), le bilan énergétique a une influence sur la fertilité ultérieure, une sous-alimentation retarde la reprise de l'activité sexuelle après vêlage et diminue la fertilité.

Parmi les nombreuses anomalies invoqués dans les troubles de reproduction, le déficit énergétique est celui dont les conséquences sont les plus graves : retard d'ovulation, chaleurs silencieuses, baisse du taux de réussite à l'insémination (Enjalbert, 1994).

Le déficit énergétique peut entraîner une atrophie des ovaires et de l'anoestrus avec hypoprogéstéronémie (Kouamo et al., 2011). Tout déficit énergétique entraîne une baisse de production d'hormones responsables de l'ovulation. (Espie et Boucher-Couzi, 2010)

Un déficit énergétique ante-partum pourrait également altérer la qualité des ovocytes au cours des premiers stades du développement folliculaire et affecter l'ovulation ultérieure (Tillard et al., 2007).

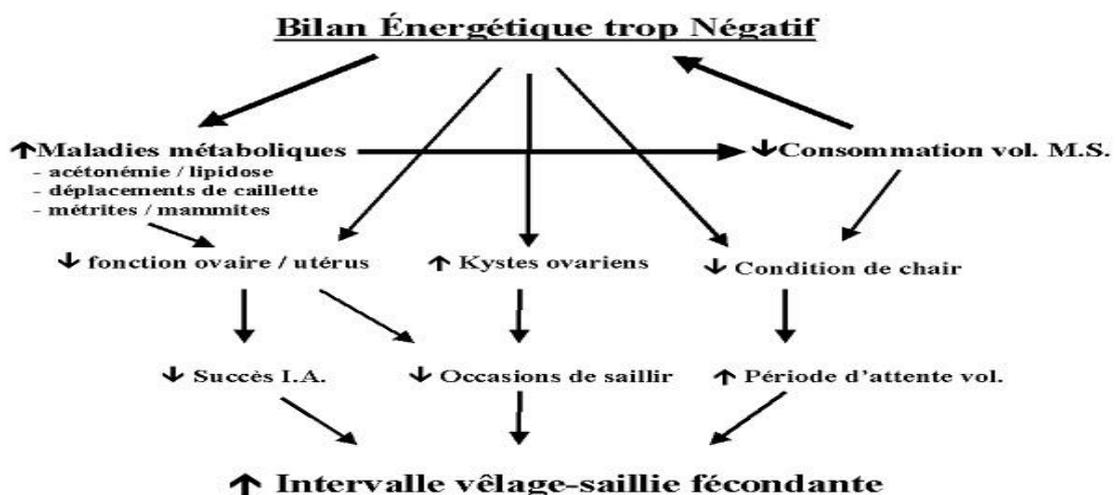


Fig. 15- Effets néfastes sur la reproduction d'un déficit énergétique trop marqué en début de lactation (Caldwell, 2003).

**III.3/ Facteurs climatiques :**

Les conséquences d'un stress lié à la chaleur sur la fonction de reproduction sont multiples et peuvent s'exprimer à plusieurs niveaux, impliquant à la fois les sécrétions des hormones hypothalamo-hypophysaires, la dynamique de croissance folliculaire et le développement embryonnaire et fœtal.

Ces effets peuvent être expliqués à la fois par une augmentation de la température corporelle au moment des fortes chaleurs, induisant des modifications de comportement et l'altération de l'environnement utérin, ainsi que par une réduction de l'ingestion et l'augmentation du déficit énergétique, se traduisant par des effets négatifs à plus long terme sur la croissance folliculaire, la qualité des ovocytes et les résultats de reproduction. (Claire et al., 2003).

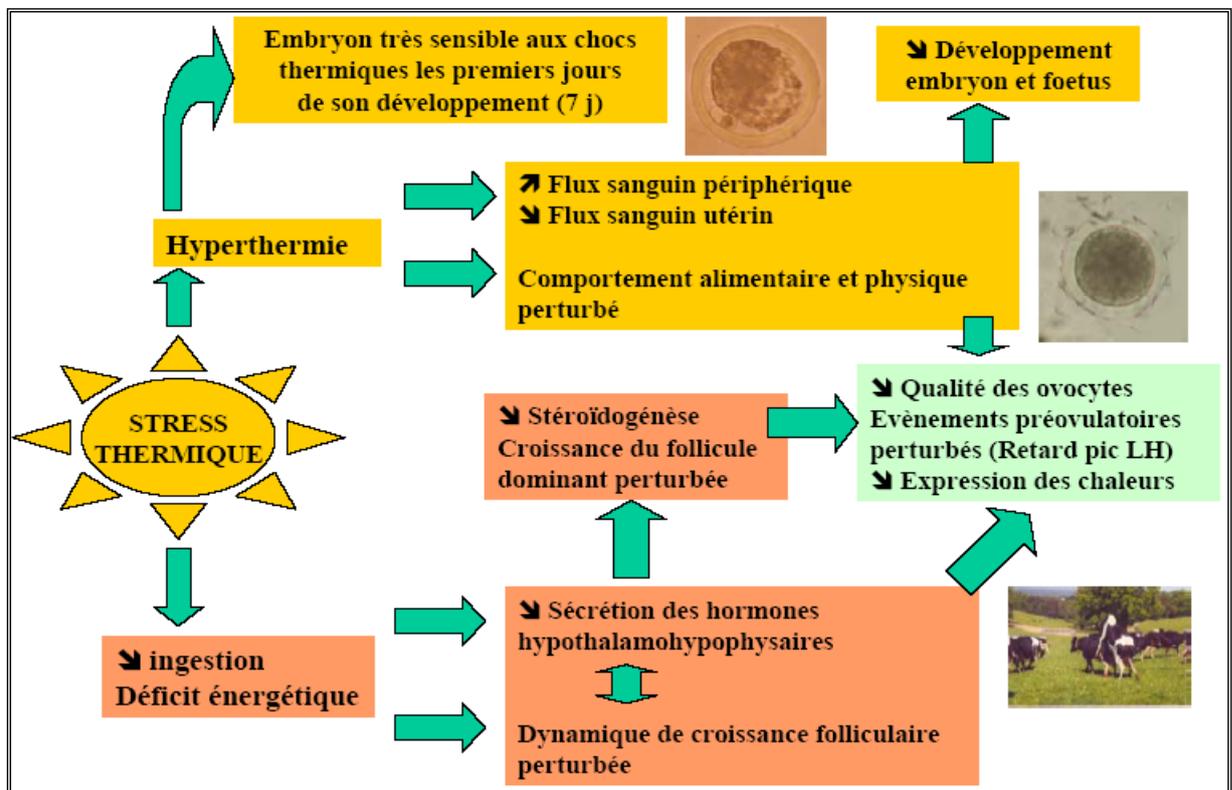


Fig. 16- Principaux mécanismes impliqués dans les effets négatifs d'un stress lié à la Chaleur sur la fonction de reproduction. (Claire et al., 2003)

**III.4/ Facteurs liés à la conduite :****III.4.1 La mise à la reproduction :**

Le meilleur taux de réussite est obtenu entre 70 et 90<sup>ème</sup> jour de post-partum et diminue au cours des périodes précédentes (**Hanzen ,1996**).

Les études récentes mettent l'accent sur l'influence de la mise à la reproduction précoce sur la fertilité des femelles. En effet, il semble que la mise à la reproduction en dessous de 15 mois ne détériore guère la fertilité chez les races précoces. (**Barbat et al., 2007**)

**III.4.2 La détection des chaleurs :**

Selon **Hanzen, (2008)**, une mauvaise détection contribue en effet à augmenter le délai nécessaire à l'obtention d'une gestation. Elle augmente indirectement les frais liés à l'insémination artificielle.

La reconnaissance des signes des chaleurs fait intervenir différents critères :

- \* Cliniques : mugissements, acceptation du chevauchement, hyperactivité, déplacement le long de la clôture.
- \* Anatomiques : rougeur et œdème vulvaire, mucus vaginal (filets de sang dans le mucus vaginal qui apparaît dans les 24 heures après la fin des chaleurs).

Les conditions d'observation sont les suivantes :

- au calme, en liberté, dans un espace suffisant,
- trois fois 20 minutes par jours : tôt le matin, l'après-midi et le soir vers 22h,

(**Ferguson, 2003**)

**III.4.3 Le moment de l'insémination :**

Selon **Deletang, (1983)** le choix du moment de l'insémination est important pour le taux de réussite. Le moment optimal se situe dans la 2<sup>ème</sup> moitié des chaleurs (c'est-à-dire une douzaine d'heures après leur début), ceci serait expliqué par le temps nécessaire aux spermatozoïdes pour remonter le tractus génital (10 -15 heures), l'ovulation ayant lieu en moyenne 30 heures après le début des chaleurs. Si une vache est vue en chaleurs le matin, il faut inséminer en fin d'après-midi, ou le matin suivant au plus tard ; si elle est vue en chaleurs en fin d'après-midi, il faut inséminer le matin ou l'après-midi suivant.

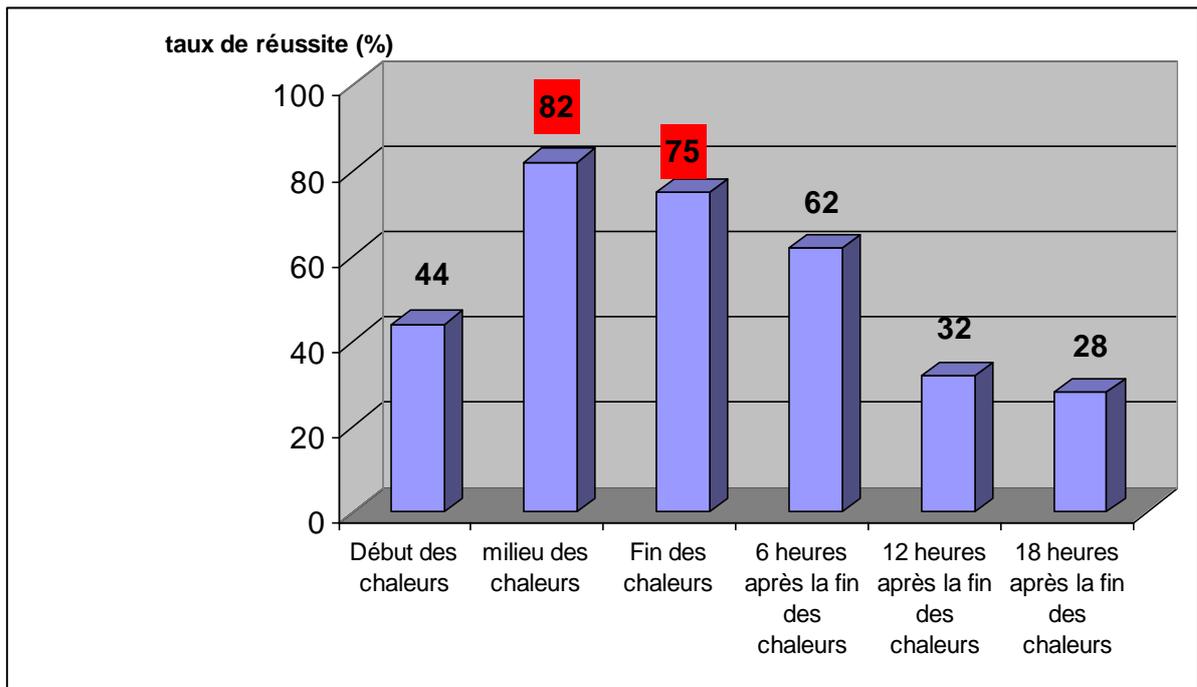


Fig. 17- Influence du moment de l'insémination sur le taux de réussite.

(Deletang, 1983).

#### III.4.4 La taille du troupeau :

Paccard, (1986), observe que les performances de reproduction sont peu affectées par la taille du troupeau. En effet, seul le taux de réussite des inséminations est légèrement plus bas dans les troupeaux ayant les plus forts effectifs (plus de 60 vaches laitières).

***CHAPITRE IV :***  
***La production laitière.***

**IV.1/ Etude de la production laitière :****IV.1.1 La courbe de lactation :**

La connaissance de la courbe de lactation est utile pour la sélection et le rationnement des Vaches laitières ainsi que pour la bonne gestion du troupeau. En effet, la courbe de lactation peut être utilisée pour prédire la production laitière totale par lactation ou la production laitière journalière à un jour quelconque de la lactation. Une courbe de lactation décrit l'évolution de la production laitière de la vache depuis le vêlage jusqu'au tarissement. Elle a la forme d'une parabole. **(Boujenane I., 2010).**

On peut distinguer trois phases au cours d'une lactation : une phase ascendante ou phase de croissance, une phase plateau et une phase descendante ou phase de décroissance suivie d'une phase de tarissement. **(Soltner, 2001)**

**IV.1.1.1 Phase ascendante :**

Cette phase commence vers la fin de la première semaine de vêlage puis la production journalière augmente rapidement jusqu'au pic de lactation qui est le point où la vache atteint la production laitière journalière la plus élevée durant la lactation, Ce pic de production est atteint vers la troisième et quatrième semaine pour les fortes productrices et vers la quatrième et la cinquième semaine chez les faibles productrices **(Gadoud et al., 1992).**

**IV.1.1.2 Phase plateau :**

Le pic c'est le point où la vache produit le maximum du lait durant sa lactation, c'est un élément important pour gérer la production laitière du cheptel, le pic évolue selon la saison il atteint le minimum en été, puis il augmente en automne et en hiver pour atteindre son maximum en printemps **(Boujenane, 2010)**

Selon **(Hanzen, 2008)** cette phase dure en moyenne quatre semaines ; durant laquelle la production maximale est maintenue.

**IV.1.1.3 Phase descendante :**

C'est la plus longue ; elle débute après la phase de persistance et s'étale jusqu'au septième mois de gestation. Durant cette période la production laitière diminue plus ou moins régulièrement **(Gadoud et al., 1992).**

**IV.1.1.4 Phase de tarissement :**

Cette phase se caractérise par une chute plus importante de la production laitière. Elle résulte de l'effet des hormones de gestation ; cette phase correspond aux deux derniers mois de lactation **(Hanzen, 2008).**

**IV.1.2 Facteurs de variation de la production laitière :**

La production laitière varie en fonction de plusieurs facteurs, la génétique ou la race, la physiologie de l'animale et le milieu.

**IV.1.2.1 Facteurs génétiques :**

C'est un facteur primordial et déterminant pour l'expression du potentiel de production des vaches laitières. On distingue ainsi des races spécialisées dans la production de lait (Holstein, Prim Holstein, ...) ; celles qui sont à production mixte (Normande, Montbéliarde,...) ou bien des races allaitantes (Charolaise,...). (**Ousseina Saidou, 2004**).

**IV.1.2.2 Facteurs physiologiques :****- Numéro de lactation :**

Le développement mammaire chez la génisse se poursuit au cours de ses premières lactations ; ce développement est maximum vers la 3<sup>ème</sup> ou 4<sup>ème</sup> lactation. La production commence à diminuer à partir de la 5<sup>ème</sup> lactation avec le vieillissement du tissu mammaire (**Ousseina Saidou, 2004**).

**- Stade et durée de lactation :**

La production laitière des vaches augmente d'une façon importante à partir du vêlage pour atteindre son pic à la fin du 2<sup>ème</sup> mois. La quantité du lait sécrétée continue de diminuer avec l'avancement de la lactation et de la gestation. (**Khellaf et Chennouf, 2006**).

**- Age de l'animal :**

L'âge au premier vêlage est généralement associé au poids corporel qui doit être d'environ 60 à 70% du poids adulte et au développement général lors de la première saillie.

Le fait de diminuer le poids de la vache laitière au vêlage entraînerait la diminution de la production laitière en première lactation (**Wolter, 1994**).

La production augmente de façon significative avec l'âge des animaux, surtout entre les deux premières lactations. Ainsi, entre la première lactation et la deuxième d'une part, et entre la première et la quatrième et plus d'autre part. (**Journet et Hoden, 1978**)

**IV.1.2.3 Facteurs du milieu :****- Température :**

Selon **West (2003)**, le stress thermique a une influence sur la production laitière et sur le gain de poids. Il indique qu'au-delà du seuil du confort thermique (+18°C) la production laitière chute d'une manière significative, et s'aggrave au fur et à mesure que la température augmente et dépasse (27°C), de même pour les températures inférieures à la température critique basse

(< 4°C). A cet effet, cette diminution de production est d'abord légère puis s'accroît pour les températures de plus en plus basses.

**- Mois et saison de vêlage :**

A partir d'une étude réalisée par **Bendiab et Dekhili , (2011)** dans la région de Sétif, il ressort que les vaches laitières peuvent produire jusqu'à 30 litres de lait au printemps avec une moyenne de  $19.03 \pm 6.50$  litres, par contre la quantité moyenne en hiver et en automne est estimée de  $12.14 \pm 4.87$  litres et  $12.91 \pm 6.26$  litres avec une différence de 2 litres par rapport en été ( $14.31 \pm 6.53$  litres).

**- Alimentation :**

**Araba en 2006**, considère l'alimentation comme étant un facteur jouant un rôle majeur dans la variation de la qualité physico-chimique du lait.

Pour certains auteurs (**Bukley et al., 2003 ; Dechow et al., 2002 ; Loeffler et al., 1999 ; Devries et al., 2000**) le statut nutritionnel négatif au début de lactation conduit l'animal à mobiliser ses réserves corporelles en augmentant ainsi les incidences des désordres métaboliques et affaiblissant les performances.

**Grimard et al., (2003)** observent une amélioration des performances des vaches dans le cas d'une rééquilibration du statut nutritionnel par la distribution des quantités de concentré supplémentaires. L'alimentation :

- \* Assure le développement de la mamelle pendant la période post pubère, notamment la deuxième moitié de la gestation. .
- \* Couvre les besoins d'entretien et de production.
- \* Permet la reconstitution des réserves grâce à un volet surtout énergétique et minéral.

**Tableau 1- Teneurs recommandées des rations de vaches laitières en énergie, azote et fibres selon le cycle de production. (Araba, 2006)**

Phase	Tarissement- vêlage (2mois)	Vêlage-pic de lactation (2mois)	Pic de lactation milieu de lactation (3mois)	Milieu de lactation tarissement (5mois)
UFL /kg MS	0.60 -0.65	0.85 -0.90	0.85	0.75
MAT,% de la MS	11 -12	17 -19	15	14
Cellulose brute,% de la MS	20 -22	14 -15	15	17

Pendant chaque phase de lactation, les vaches laitières ont besoin de différents rapports nutritifs (en UFL, MAT et en cellulose brute) avec des teneurs variant entre 0.60 et 0.90 en UFL/KG MS et de 11 et 19 MAT,% de la MS et de 14 à 22 % cellulose brute de la MS avec des différences significatives entre la phase tarissement-vêlage et les autres phases. (Araba, 2006)

**IV.2/ Production laitière et fertilité :**

Une intense sélection génétique basée principalement sur les caractères de production ainsi que les progrès dans l'alimentation des animaux et l'amélioration technique dans la conduite d'élevage ont permis une progression spectaculaire de la production laitière bovine. Ainsi, la production par lactation et par vache a augmenté de près de 20 % entre 1980 et 2000 aux Etats-Unis (**Lucy, 2001**).

Alors que la production laitière augmente avec le rang de lactation, le taux de conception diminue : de plus de 65% chez la génisse, il diminue à 51 % chez les primipares et chute à 35-40% chez les multipares (**Butler, 2005**).

De même, en France, l'objectif de sélection de la race Prim'Holstein, redéfini en 2001, limite le poids de la production et intègre la fertilité avec l'index de fertilité femelle des taureaux. Les femelles issues de ces accouplements sont arrivées dans les troupeaux en 2004, ce qui coïncide avec la pause dans l'aggravation des baisses des performances de reproduction. L'intégration du critère de fertilité dans le schéma de sélection constitue un progrès pour les performances reproductrices de la race Holstein en France (**site internet Prim'Holstein France**.)

La production laitière apparaît comme un facteur de risque fort d'une cyclicité anormale (**Disenhaus et al., 2002**). Elle serait reliée négativement au retour à une cyclicité normale, davantage chez les vaches multipares que chez les primipares (**Taylor et al., 2004**).

Selon **Lopez-Gatius et al., (2006)**, les effets d'une augmentation de la production de lait sur la reproduction semblent relativement faibles par rapport à ceux d'autres facteurs. Ainsi, la saison de vêlage et surtout les pathologies en postpartum sont apparues significativement plus influentes sur la reproduction que la production laitière elle-même (**Grohn et al., 2000**).

Pour **Eicker et al., (1996)**, l'impact de la production laitière sur la fertilité est mineur par rapport à celui de la conduite d'élevage (en particulier les réformes) et des pathologies (métrites, mammites,...).

Selon **Lucy (2003)**, l'influence faible d'une forte production laitière sur la fertilité reflète probablement l'importance du niveau de technicité de l'éleveur et l'amélioration de la conduite d'élevage. Une meilleure gestion de l'alimentation ainsi que du confort et de l'environnement d'un troupeau de vaches laitières, lorsque celles-ci sont hautes productrices, compensent finalement les effets intrinsèques négatifs de la production laitière sur les performances de reproduction.

***PARTIE***  
***EXPERIMENTALE***

***CHAPITRE V :***  
***Objectif et méthodologie***

### **V.1 Objectif :**

Plusieurs auteurs ont souligné les mauvaises performances de reproduction et de production de notre cheptel bovin laitier. Ces faibles résultats sont souvent imputés à une mauvaise conduite des événements de la reproduction ou à des problèmes pathologiques. L'alimentation de part ses différents composants (qualité), de part sa quantité joue aussi un rôle considérable dans l'expression de l'état physiologique favorable à une gestation normale et dans les délais recherchés.

C'est dans cette optique que notre étude a été orientée. L'objectif étant l'évaluation des performances de reproduction et de la production chez les vaches laitières au niveau de la wilaya de Tissemsilt.

### **V.2 Méthodologie :**

Ce travail a été réalisé dans la wilaya de Tissemsilt. Cette région a enregistré depuis quelques années un développement de son agriculture, concernant l'élevage bovin, on a recensé pas moins de **10088** têtes en **2019** (Selon les bilans de la campagne de vaccination **2019**). Cette étude comporte **02** grandes parties :

#### **Première partie :**

Consacrée à l'évaluation des performances de reproduction et de la production. Elle peut être divisée en **02** volets :

##### **Le premier volet :**

Est mené sous forme d'enquête sur la base d'un questionnaire (annexe 1) et une approche auprès de **06** éleveurs repartis sur 03 communes : **Ouled Bessem, Tissemsilt et Khemisti.**

La méthode de collecte des informations s'est basée plus particulièrement sur des entretiens directs avec les éleveurs, sur les observations personnelles, ainsi qu'un examen échographique approfondi des vaches laitières chez certains éleveurs (02 éleveurs).

Les exploitations enquêtées totalisent un effectif de **72** têtes, dont **30** vaches laitières. Les exploitations **A** et **B** ont subi une approche directe en présence de notre encadreur ou nous avons réalisé l'examen des vaches laitières à l'aide d'un échographe de la marque **ISCAN** « **DRAMINSKY** », relié à une sonde linéaire d'une fréquence de **5** à **7.5** MHz.

Tandis que les exploitations **C, D, E, F** ont été renseigné par le vétérinaire privé : Docteur **Benali Abdellatif.**

Pour cette partie, nous avons opté pour les paramètres suivants : (annexe 01)

- Nombre de vaches en post-partum avec la date du dernier vêlage.
- Nombre de vaches inséminées avec la date du dernier vêlage.
- Nombre de vaches infertiles avec la date du dernier vêlage.
- Pourcentage des vaches gestante.

- **Le deuxième volet :**

Cette partie est consacrée à la production laitière. La collecte de ces données a été réalisée à partir des fiches du contrôle laitier pour **02** éleveurs qui ont subi l'examen échographique (exploitation **A** et **B** dont leurs propriétaires sont des éleveurs adhérents au programme de la collecte de lait cru.)

**Deuxième partie :**

Consiste à l'évaluation du réseau de la collecte de lait cru au niveau de la wilaya de Tissemsilt depuis son institution.

**V.3 Choix et description des exploitations :**

**V.3.1 Choix des exploitations de l'échantillon :**

Le critère de choix des éleveurs enquêtés est qu'ils doivent avoir au moins deux vaches laitières. Dans la région d'étude, cette catégorie d'exploitations correspond à plus de **90%** des éleveurs. À cet égard, **06** exploitations ont été enquêtées. Les fermes d'élevage qui font l'objet de notre enquête étaient situées dans trois communes.

• **Exploitation A :**

Appartenant à Monsieur « **Khelil Ahmed** » se trouve au niveau de la commune d'**Ouled Bessem**. C'est une ferme qui pratique la polyculture et l'élevage, dont l'élevage bovin laitier est prioritaire. L'effectif total du bovin est de **25** dont **10** vaches laitières de race Montbéliarde importé en tant que génisses pleines. L'éleveur est un adhérent au programme de la collecte de lait cru.

• **Exploitation B :**

Appartenant à Monsieur « **K.N** » se trouve au niveau de la commune d'**Ouled Bessem**. C'est une ferme qui pratique la polyculture et l'élevage, dont l'élevage bovin laitier est le principal. L'effectif total du bovin est de **14** dont **5** vaches laitières de race locale améliorée (croisée). L'éleveur est un adhérent au programme de la collecte de lait cru.

Les vaches laitières de ces deux exploitations ont subi un examen approfondi de l'appareil reproducteur à savoir le diagnostic de gestation et la recherche d'un éventuel problème de reproduction. L'approche est réalisée à l'aide d'un échographe.

**. Exploitation C, D, E, F :**

Elles se trouvent au niveau de **Tissemsilt** et la commune de **Khemisti** ; le nombre total des bovins est de **33** dont **15** vaches laitières. On a opté pour une enquête qui concerne les différents paramètres de reproduction, de la production laitière, de type d'élevage et de l'alimentation (fiche de renseignement, annexe **01**)

**Tableau 2- Localisation des exploitations enquêtées.**

<b>Daïra</b>	<b>Commune</b>	<b>Nombre d'exploitations</b>
Tissemsilt	Ouled Bessem	02 (A-B)
Tissemsilt	Tissemsilt	02 (C-D)
Khemisti	Khemisti	02 (E-F)

Ces exploitations ont été choisies pour les raisons suivantes :

- La disponibilité de certaines informations de la reproduction.
- L'identification des cheptels exploités.
- L'accès facile.
- La collaboration des responsables.
- La disponibilité des données relatives à la production laitière totale de certaines exploitations (les exploitations **A** et **B**).

**V.3.2 Description des exploitations :**

Le dépouillement du questionnaire de l'enquête nous a permis de faire une synthèse des données et de présenter les deux exploitations de l'étude.

**V.3.2.1 Bâtiment et équipements d'élevage :**

Le bâtiment d'élevage constitue un élément important en élevage bovin laitier. Sa qualité est appréciée selon son état général, ses matériaux de construction et son hygiène. La totalité des élevages exploités peuvent être décrits comme ci-dessous.

**Tableau 3- Description du bâtiment et équipement d'élevage.**

Type de bâtiments	Sol	Mangeoires	Abreuvoirs	Salle de traite	Type d'élevage
En dure	Cimenté	En béton	Collectifs, manuels et métalliques	Inexistante	Semi-intensif



**Photos 1, 2- Description d'un bâtiment d'élevage (Exploitation A).**

**V.3.2.2 Description du troupeau exploité :**

Dans la figure suivante, nous présentons la répartition en catégories des effectifs des bovins dans les exploitations de l'étude.

La répartition du cheptel bovin montre que la production laitière est l'objectif principal (soit pour la commercialisation ou pour l'autoconsommation) de l'élevage sans oublier que la vente des veaux constitue une part très importante du revenu des exploitations.

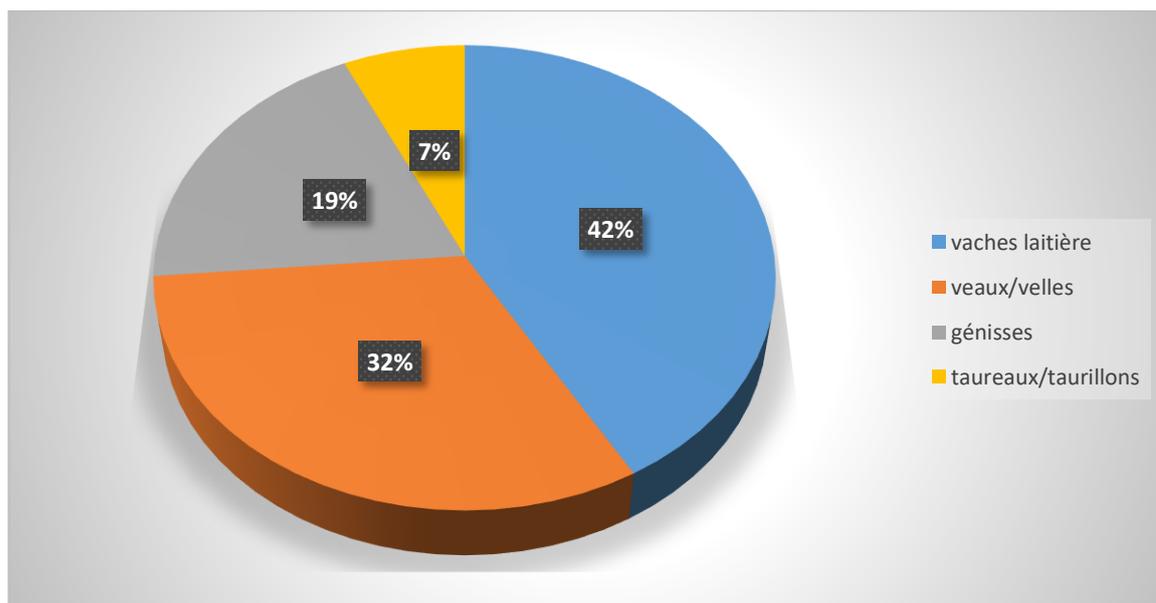


Fig. 18- Répartition en catégories des effectifs bovins exploités.

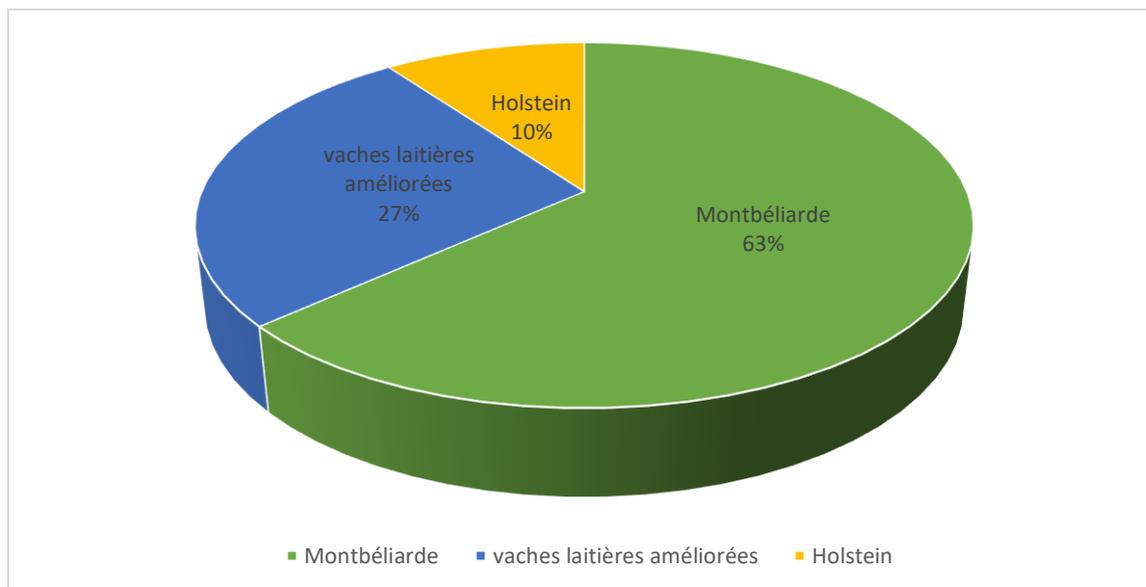
Tableau 4- Répartition en catégories des effectifs bovins exploités.

Exploitation	Total bovins	Vaches laitières	génisses	Taureaux/taurillons	Veaux/velles
A	25	10	05	02	08
B	14	05	02	01	06
C	13	06	03	01	03
D	04	02	01	00	01
E	04	02	01	00	01
F	12	05	02	01	04
Total	<b>72</b>	<b>30</b>	<b>14</b>	<b>05</b>	<b>23</b>

**V.3.2.2.1 Répartition des vaches laitières par race :**

L’effectif vaches laitières des exploitations enquêtées est composé de 3 races : Montbéliard, Holstein et des vaches améliorées (issues du croisement de la race locale avec des autres races importées).

La race Montbéliarde semble être la race bovine importée la plus adaptée au milieu climatique de notre région. Elle est très appréciée par les éleveurs qui cherchent à la fois une production laitière importante et des veaux pour une bonne production viandeuse.



**Fig. 19- Répartition des vaches laitières par race.**

**V.3.2.3 La conduite d'élevage :**

**- La vie reproductive du cheptel :**

**Tableau 5- Conduite d'élevage (vie reproductive).**

<b>La détection des chaleurs</b>	<b>le protocole de synchronisation des chaleurs</b>	<b>La méthode de reproduction</b>	<b>l'âge de la mise à la reproduction</b>	<b>La durée moyenne du tarissement</b>
<b>05</b> éleveurs parmi les <b>06</b> arrivent à détecter les chaleurs.	<b>01</b> seul éleveur sur <b>06</b> suit le protocole de synchronisation des chaleurs.	<b>05</b> éleveurs optent pour la saillie naturelle. <b>01</b> seul fait appel à l'I.A.	Varie entre <b>17</b> et <b>19</b> mois, il est en moyenne de <b>18</b> mois.	Varie entre <b>15</b> jours et <b>03</b> mois, en moyenne <b>52</b> jours.

**- L'alimentation :**

L'alimentation contribue pour une grande partie dans la rentabilité des élevages, notamment sur leurs performances de production et de reproduction. Les exploitants sont contraints d'acheter des fourrages.

Le tableau suivant nous explique les pratiques alimentaires dans les **06** exploitations sur le plan quantitatif et qualitatif et durant les différents stades physiologiques des vaches laitières.

Seule l'exploitation **A** pratique la culture du Sorgho.

**Tableau 6- Programme alimentaire au niveau des élevages exploités.**

<b>Stade physiologique Exploitation</b>	<b>Pendant le post- partum (quantité/ qualité/ nombre de repas par jour)</b>	<b>Pendant la lactation (quantité/ qualité/ nombre de repas par jour)</b>	<b>Pendant le tarissement (quantité/ qualité/ nombre de repas par jour)</b>
Exploitation <b>A</b>	Son +paille+ ensilage + (C) 2-6kg /02fois/ jour	Son +paille +sorgho (C) 12kg /02fois/ jour	Son + paille +orge 6-7 kg/02 fois/ jour
Exploitation <b>B</b>	Son + paille + (C) 5-7 kg 02 fois/jour	Son +paille + (C) 5-7 kg 02 fois/jour	Son +paille + (C) 5-7 kg 02 fois/jour
Exploitation <b>C</b>	Orge + son+ paille 4kg 02 fois par jour	Orge + son+ paille 4kg 02 fois par jour	Orge + son+ paille 4kg 02 fois par jour
Exploitation <b>D</b>	Orge + son+ paille 3.5kg 02 fois par jour	Orge + son+ paille 4kg 02 fois par jour	Orge + son+ paille 4kg 02 fois par jour
Exploitation <b>E</b>	(C) + foin + paille 4kg 02 fois par jour	(C) + foin + paille 5kg 02 fois par jour	(C) + foin + paille 5kg 02 fois par jour
Exploitation <b>F</b>	(C) + paille 4-5 kg 02 fois par jour	(C) + paille 5-7 kg 02 fois par jour	(C) + paille 5-7 kg 02 fois par jour

D'après les résultats de recherche cités avant, on constate que les exploitations de bovin se retrouvent dans plusieurs cas en bilan fourrager négatif. L'autonomie fourragère avoisine les 16% en moyenne. (Seulement l'exploitation **A** consacre **01 ha** pour la culture du sorgho.)

Ce déficit fourrager principalement en fourrage vert est comblé par l'utilisation des concentrés. Les enquêtes réalisées sur cet aspect révèlent que les concentrés varient fortement en quantité qu'en qualité selon les disponibilités financières des éleveurs et le niveau d'autonomie fourragère des exploitations. Globalement, les sons du blé, le maïs concassé (acheté préparé du marché) sont les concentrés les plus utilisés par nos éleveurs.

Les vaches laitières reçoivent des quantités varient de **4 à 7 kg** sans prendre en considération, dans la plus part des cas, le niveau de la production individuelle et le stade physiologique. Sur la base de ces chiffres, on constate que le concentré consommé par les

vaches ne couvre pas uniquement la production laitière, mais aussi une partie des besoins d'entretien.

De plus, la pratique d'ensilage et à l'exception de la ferme **A**, semble être absente dans la plupart des exploitations laitières et l'alimentation de la période hivernale est assurée toujours par le sec.

#### **V.4 Les contraintes de la réalisation du travail :**

- \* L'absence du registre de la reproduction au niveau des exploitations (les dates des vêlages, des inséminations et des chaleurs ne sont pas enregistrés ; ce qui rend l'évaluation des paramètres de la reproduction presque impossible)
- \* L'absence du registre de suivi de la production laitière de chaque vache.
- \* Le refus de certains éleveurs d'examiner leur cheptel.
- \* Malheureusement la quasi-totalité des vétérinaires privés n'ont pas transmis les fiches de renseignement dans le but d'enrichir le travail.

***Chapitre VI :***  
***Monographie de la région***  
***d'étude.***

La Wilaya de Tissemsilt est issue du découpage administratif du territoire de 1984. Elle compte huit daïras et vingt-deux communes.

**Tableau 07- Les Daïras et les communes de Tissemsilt.**  
(Source DPAT).

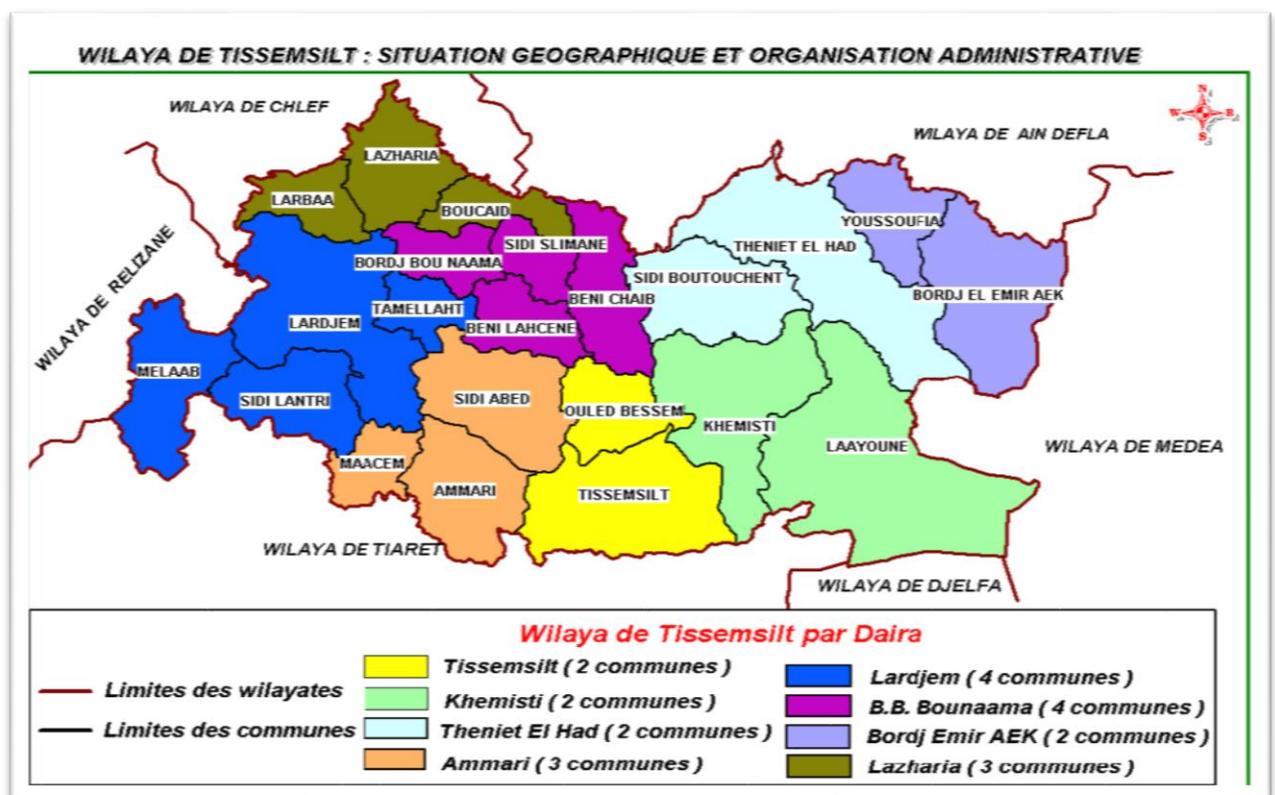
<b>Daira</b>	<b>Nombre de communes</b>	<b>Superficie en Km<sup>2</sup></b>
Tissemsilt	Tissemsilt	210
	Ouled Bessem	93.5
Bordj Bounaama	Bordj Bounaama	63
	Béni Chaïb	115.94
	Sidi Slimane	78.5
	Beni Lahcen	52
Theniet El Had	Theniet El Had	280
	Sidi Boutouchent	135
Bordj Emir AEK	Bordj Emir AEK	201
	Youssoufia	98.7
Khemisti	Khemisti	159
	Laayoune	450
Ammari	Ammari	145.57
	Sidi Abed	167
	Maacem	53.44
Lardjem	Lardjem	266
	Sidi Laantri	118
	Melaab	149.72
	Tamellahet	56
Lazharia	Lazharia	123
	Larbaa	69
	Boucaïd	67
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>3151.37</b>

**VI.1 Situation géographique :**

La wilaya de Tissemsilt fait partie de la bordure sud du Tell. Elle est comprise entre 1,18° E et 2,18° E de longitude et 35,32° N et 36,00° N de latitude nord. Environ 80 kilomètres de monts et vallées la séparent de la mer méditerranéenne. Elle est entourée par 6 wilayas : au nord : Chlef et Ain Defla; au sud : Tiaret et Djelfa; à l'est : Médéa et à l'ouest : Relizane.

Le réseau routier principal est constitué par la RN14 (Alger- Teniet El Had –Tissemsilt– Tiaret) et la RN19 (Tissemsilt- Chlef). La wilaya de Tissemsilt constitue un espace très ouvert et accessible. Elle s'articule sur trois axes d'importances nationales RN°19, RN°14 et la RN°60 et va certainement se renforcer par la réalisation du projet autoroute Ténès (chlef) –Tissemsilt en projet. (Carte 01).

Tissemsilt, wilaya à vocation sylvo- agro- pastorale, s'étend sur une superficie totale de 3151.37 km². Ses terres forestières (forêts, maquis, reboisement), occupent une superficie de 91 708 ha. L'espace agropastoral se trouve au niveau de la partie centrale et du Sud Est de la wilaya. Les parcours et pacages occupent près de 22297,1 ha soit 15% de la SAU. (DSA Tissemsilt,2019)



Carte N01 : Carte situation géographique de la Wilaya de Tissemsilt

Source : Plan d'Aménagement du Territoire de la Wilaya de Tissemsilt

Malgré la dégradation du patrimoine forestier de Tissemsilt, la forêt assure plusieurs fonctions qui pourraient contribuer au développement de l'économie locale et assurer une augmentation des revenus des populations rurales.

L'espace de montagne couvre près de 70% de la superficie totale de la wilaya se localise au Nord et Nord-Ouest de celle-ci. Les forêts de la wilaya sont généralement localisées sur les terrains montagneux. Dans certaines communes, plus de 50% de la superficie communale est occupée par les forêts (Lazharia, Melaab, Sidi Lantri etc...). C'est un espace à vocation sylvicole mais qui peut participer à une agriculture de qualité par la promotion de cultures biologiques.

### **VI.2 Les données climatiques :**

Le climat est de type continental, la moyenne annuelle des températures est de 18°. Le degré hygrométrique de l'air accuse une variation diurne de 15 à 20 %, ainsi qu'une variation annuelle sur la moyenne qui va de 60 % en été à 80 %. En hiver les pluviométries moyennes annuelles croissent avec l'altitude de 300 à 600 mm. Il pleut de 60 à 90 jours par an, surtout d'octobre à mars.

Le massif le plus arrosé de la wilaya se constitue comme château d'eau pour le bassin du Cheliff. Les potentialités hydriques de ce grand réservoir sont drainées par une série de cours d'eau (oued Lardjem, oued Fodda, oued Zeddine), orientés dans le sens Sud Nord, à l'aval vers les bassins du moyen Chellif. C'est ainsi que le territoire de la wilaya, frappé par la contrainte physique, se trouve privé de ses eaux superficielles au profit de la wilaya de Chlef.

La moitié sud de la wilaya, qui constitue une transition vers les hautes plaines steppiques semi-arides, est faiblement arrosée ; la pluviosité est comprise entre 300 et 400 mm.

L'évapotranspiration est comprise entre 1200 à 1400 mm/an. Le sirocco souffle de 4 à 8 jours par an. L'enneigement sur les sommets est de **20** jours en moyenne par an, au-dessus de 1100 m. Les journées de gelée blanche sont plus nombreuses dans les plaines que dans l'Ouarsenis (Teniet El Had : 18 jours – Tissemsilt 14 jours /an). (DSA Tissemsilt, 2019)

#### **VI.2.1 Pluviométrie :**

De fortes précipitations sur les versants sud de l'Ouarsenis où se situent les bassins versants des Oued Deurdeur, Zeddine et Fodda, représentent une moyenne de 541 mm observée à la station de Theniet El Had et 472 à Bordj bounama. La moitié sud de la Wilaya est faiblement arrosée, avec des totaux moyens annuels compris entre 300 et 400 mm.

**VI.2.2 Température :**

Les températures moyennes mensuelles sont, de novembre à avril inférieures à la moyenne annuelle mais supérieure à cette moyenne de mai à octobre ; divisant ainsi l'année en deux saisons : l'une froide et l'autre chaude.

Au cours de la saison froide, on relève les moyennes les plus basses pendant les trois mois de décembre, janvier et février, avec un minimum en janvier.

L'évapotranspiration est comprise entre 1200 et 1400 mm, avec un maximum de 1410 mm à Khemisti, et un minimum de 1259 mm enregistré à Theniet El Had

**VI.3 Les ressources hydriques :**

Le réseau hydrographique se situe en majeure partie au nord de la wilaya, constituant un réservoir d'eau pour la vallée du Cheliff.

Du point de vue découpage hydraulique, Le territoire de la wilaya est situé principalement dans le grand bassin versant du Cheliff. Il est traversé par de nombreux oueds tels que l'Oued Nahr Ouassel au sud, Oued Sly, Oued Fodda et Oued Rhiou au nord.

Le territoire de la wilaya est partagé entre 06 bassins versants : Oued Lardjem, Oued Forchat, Oued Rhiou, Oued M'ghila, Oued Nahr Ouassel et la dépression de Tissemsilt et Khemisti.

Il constitue en lui-même une partie du grand bassin versant de L'oued Cheliff. Les plus importants oueds sont : Nahr Ouassel, oued Fodda, Oued Lardjem. A côté de ces oueds il existe quelques amonts d'oueds qui prennent de l'importance en dehors du territoire de la wilaya, il s'agit des amonts des oueds Zeddine, Deurdeur, Rhiou et Sly. (Source DHW Tissemsilt, 2019)

**Tableau 8- Barrages en exploitation, wilaya de Tissemsilt.**

(Source DHW Tissemsilt, 2019).

<b>Nom</b>	<b>Commune</b>	<b>Impact</b>	<b>Année de réalisation</b>	<b>Capacité (million M<sup>3</sup>)</b>	<b>Superficie pouvant être irriguée (ha)</b>
Bougara	Tisemsilt	N'har Ouassel	1990	13	798
M'ghila	Laayoune	M'ghila	2000	3.8	931
Kodiet El Rosfa	Beni Chaib	Oued Fodha	2004	73	100
Bouzegza	Lardjem	Oued Bouzegza	2010	3.8	50
Tamellahet	Tamellahet	Tamellahet	2010	0.77	280

**VI.4 La population :**

La population totale de la Wilaya de Tissemsilt est estimée à la fin de l'année 2019 à 361 960 habitants contre 311.347 en 2011. La plupart de la population se localise autour des chefs lieu. Près de cinquante pour cent de la population de l'ensemble de la wilaya (49,09 %) vivent en milieu rural.

La population de Tissemsilt présente une structure jeune. Plus de la moitié de la population a moins de vingt-cinq (25) ans (52.56%). Les personnes âgées de moins de quinze (15) ans représentent 28.23 % de la population, celles de 25 à 64 ans 42.2 %, tandis que la population âgée de 65 ans et plus est de 5,22% d'après les chiffres publiés par direction de planification. (DSA Tissemsilt, 2019)

**Tableau 9- Répartition de la population de la wilaya de Tissemsilt par commune**

(D.S.A., Tissemsilt, 2019).

Commune	Population Totale (hab)	Densité hab/ ha	Superficie agricole utile SAU (ha)	SAU/ hab
Tissemsilt	98915	4,56	18507,00	0 ,19
Ouled bessem	13499	1,66	7104,00	0,53
Khemisti	29922	1,41	26154,00	0,51
Laayoune	25708	0,68	26154,00	1,02
Theniet El Had	37255	1,62	5293,00	0 ,14
Sidi Boutouchent	5109	0,38	3558,00	0,70
Bordj Emir AEK	11717	0,68	11911,00	1,02
Youssofia	2828	0,24	2610,00	0,92
Ammari	9772	0 ,56	9597,00	0,98
Sidi Abed	5437	0,36	10267,00	1,89
Maacem	5542	1,07	2616,00	0,47
Bordj Bounaama	26186	3,58	2300,00	0,09
Beni Chaib	3274	0,28	5500,00	1,68
Beni Lahcene	5063	0 ,68	2400,00	0,47
Sidi Slimane	9814	1,65	1800,00	0,18
Lazharia	9493	0,85	2300,00	0,24
Boucaid	10085	1,01	1200,00	0,12
Larbaa	2811	0,19	1500,00	0,53
Lardjem	31048	1,49	6104,00	0,20
Melaab	3594	0,43	2323,00	0,65
Sidi Laantri	5993	0,72	3690,00	0,62
Tamellahet	8895	0,005	3490,00	0,39
<b>Total</b>	<b>361960</b>	<b>1,15</b>	<b>145456</b>	<b>0 ,40</b>

La densité nationale hab/ha est de **0,18**.

Le rapport SAU/hab est de **0.19**.

**VI.5 La production animale :**

L'objectif primordial de l'élevage dans la wilaya est d'ordre agronomique, l'élevage s'impose par lui-même comme servitude à l'exploitation agricole.

L'élevage ovin occupe la première place, suivi par l'élevage caprin, puis l'élevage bovin en dernière position. Il y'a une légère augmentation du cheptel bovin et ovin alors que le cheptel caprin reste stable.

La filière avicole constitue une partie non négligeable de la production animale dans la wilaya.

**Tableau 10- la production animale, wilaya de Tissemsilt.**

(D.S.A., Tissemsilt, 2019).

<b>Bovin</b>	<b>Ovin</b>	<b>Caprin</b>	<b>Poulet de chair/ dinde</b>	<b>Poule pondeuse</b>
10088 Têtes	240000 Têtes	65000 Têtes	2325000 Sujets	202390 Sujets

**Remarque :**

Les données des cheptels bovin, ovin et caprin mentionnées dans le tableau représentent les cheptels recensés lors des campagnes de vaccination. Le nombre réel peut être un peu plus élevé.

**VI.6 L'évolution des cultures fourragères**

Malgré son développement ces dernières années, la culture fourragère reste encore faible et ne couvre pas les besoins des cheptels bovin, ovin et caprin.

**Tableau 11- L'évolution des cultures fourragères à Tissemsilt (2010 – 2015).**

**Source : DSA 2019.**

<b>Année</b>	<b>2010/2011</b>	<b>2011/2012</b>	<b>2012/2013</b>	<b>2013/2014</b>	<b>2014/2015</b>
Surface fourragère (ha)	1043	1342	1514	1697	1771
Taux d'évolution (%)	/	+29	+45.15	+62.7	+63

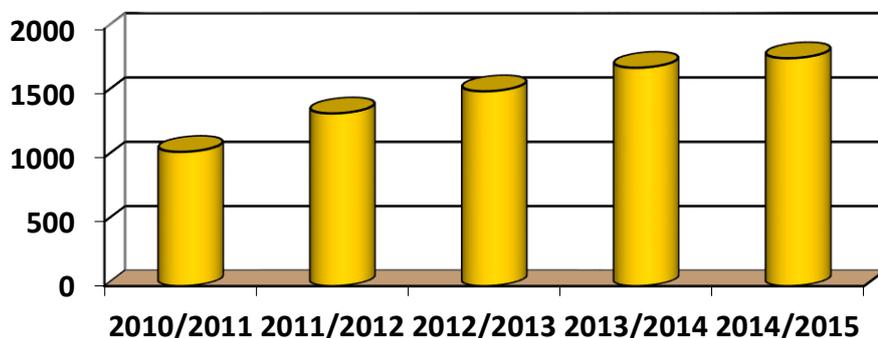


Fig. 20- L'évolution des cultures fourragères à Tissemsilt (2010 – 2015).

Source DSA 2019.

Pour l'année 2019, la culture fourragère au niveau de la wilaya de Tissemsilt est représentée dans le tableau suivant.

Tableau 12- Culture fourragère au niveau de la wilaya de Tissemsilt, année 2019

Source : DSA 2019.

Type de culture Fourragère	Surface en ha	Production en Qx
Artificielle (sorgho, maïs, avoine, vesce, vesce-avoine, orge)	5620	33992
Naturelle (les herbes qui poussent spontanément)	9450	59708

***Chapitre VII :***  
***Résultats et discussion.***

**VII.1/ Etude des performances de reproduction :**

Une bonne conduite de la reproduction au même titre que, l'alimentation et l'hygiène constituent une pièce maîtresse de la rentabilité d'un élevage bovin laitier. Une mauvaise conduite de la reproduction a un impact financier extrême sur la rentabilité de l'élevage par le manque à gagner lié à la production laitière et l'entretien de vaches improductives.

Dans cette partie, nous allons présenter les différents artifices de conduite de la reproduction employés par les éleveurs. Ceci nous permettra d'entamer ultérieurement une analyse et une discussion des résultats de fertilité enregistrés au niveau de chaque exploitation.

**\* Les outils de suivi de la reproduction :**

Ces outils, quel que soit leur type, constituent un moyen primordial et efficace pour une maîtrise de la reproduction, mais cette efficacité repose, d'une part sur leur entretien quotidien et d'autre part, sur la fiabilité des données inscrites, ce qui revient en fin du compte aux capacités de l'éleveur lui-même.

Les principaux éléments de suivi sont : le planning d'étable, les fiches individuelles et le registre de suivi individuel, toutes les exploitants enquêtées (**100%**) n'utilisent pas ces techniques ce qui rend l'évaluation de certains paramètres de reproduction et de la production presque impossible.

**\* L'insémination artificielle et la synchronisation :**

L'insémination artificielle (IA) est la technique de reproduction la plus largement utilisée dans le monde. Plus qu'une technique de reproduction, et plus qu'une méthode accroissant l'efficacité des actions d'amélioration génétique, l'insémination artificielle est de nos jours à envisager comme une technique d'amélioration du résultat global, principalement économique, d'une unité de production.

Une seule exploitation utilise l'insémination artificielle. Les autres exploitations ont remplacé l'insémination artificielle par l'insémination naturelle à cause de quelques problèmes liés à l'indisponibilité répétée de certains inséminateurs qui se déplacent souvent après la fin des chaleurs, et ce, malgré le coût de l'entretien d'un taureau.

Concernant la synchronisation des chaleurs, **01** seule exploitation utilise cette technique.

**VII.1.1 Analyse des résultats de la reproduction par exploitation :**

Dans ce chapitre sont rapportés les résultats relatifs aux paramètres de reproduction, à savoir :

- \* Le délai de la mise à la reproduction : Il correspond à la période de l'introduction de la femelle dans le reste du cheptel avec présence du male après la mise bas et après avoir constatés des chaleurs.
- \* L'intervalle moyen entre le vêlage et l'insémination (saillie) fécondante (Les dates exactes des vêlages ne sont pas enregistrés, c pareil pour la date de la saillie fécondante, les valeurs des intervalles sont extraites suite au diagnostic de gestation et le mois du vêlage.)
- \* Pourcentage de vaches gestantes dans le délai optimal (vaches fertiles).
- \* Nombre de vaches infertiles. (Les vaches qui se trouvent dans un délai de plus de 90 jours post-partum sans gestation)

**Exploitation A :**

Dans cette exploitation :

- \* Le délai de mise à la reproduction est compris entre **40** et **60** jours soit, soit une moyenne de **50** jours.
- \* L'intervalle moyen entre le vêlage et la saillie fécondante est très variable. Il est entre **70** et **120** jours.
- \* 06 vaches fécondées dans l'optimum économique (un délai de **03** mois post- partum) : **60%** des vaches sont **fertiles**.
- \* 04 vaches se trouvent entre **90** et **150** jours du post-partum présentées plusieurs fois à la saillie sans aucun résultat. Les **04** vaches présentent un problème d'infertilité ; l'examen échographique révèle une endométrite. Donc:
  - **6** vaches sur **10** sont gestantes dans un délai optimal (**03** mois).
  - Taux de fertilité est de **60 %**.
  - Le problème principal d'infertilité est l'endométrite.
  - La fertilité est mauvaise (taux d'infertilité **40%**)

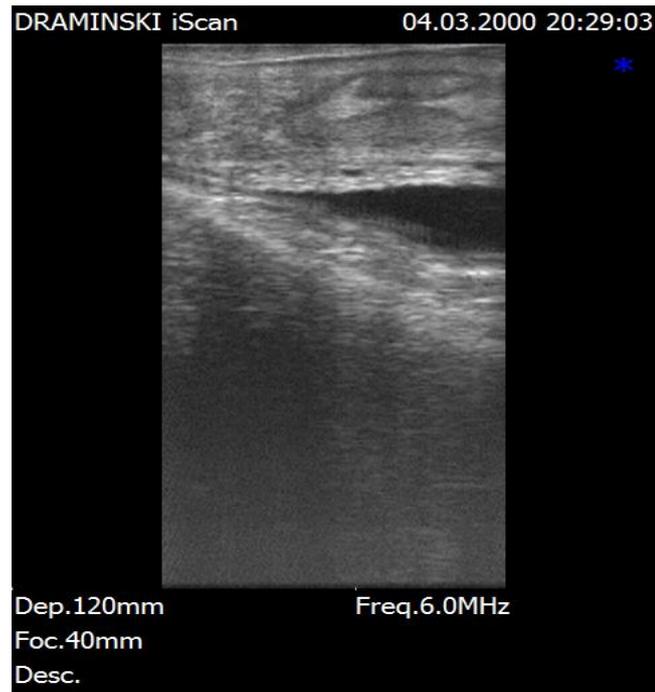


Photo 03- Image échographique (cas d'endométrite.)

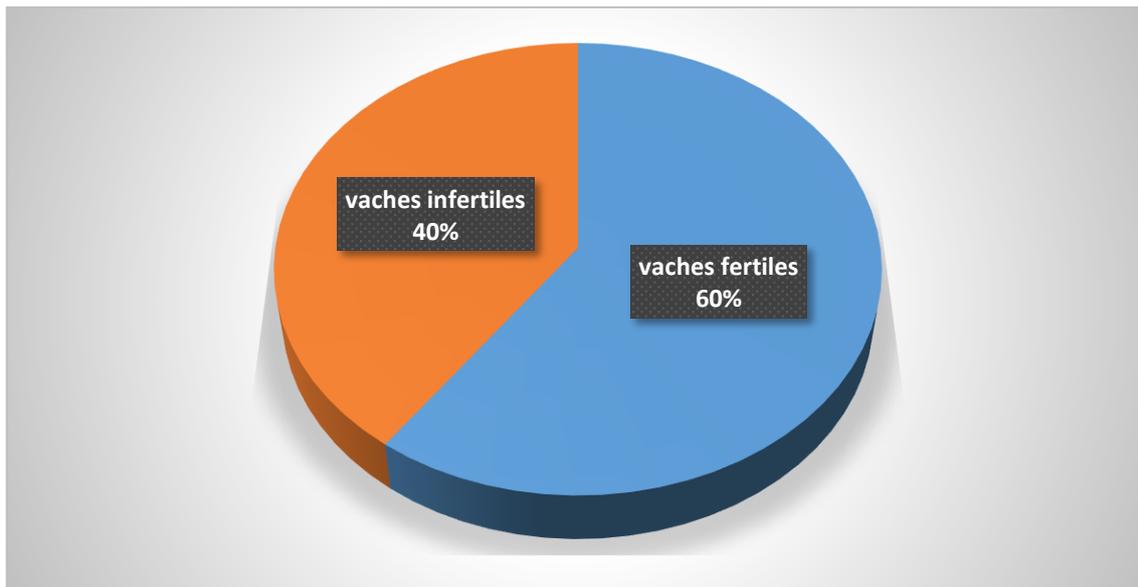


Fig. 21- Pourcentage de fertilité pour l'exploitation A.

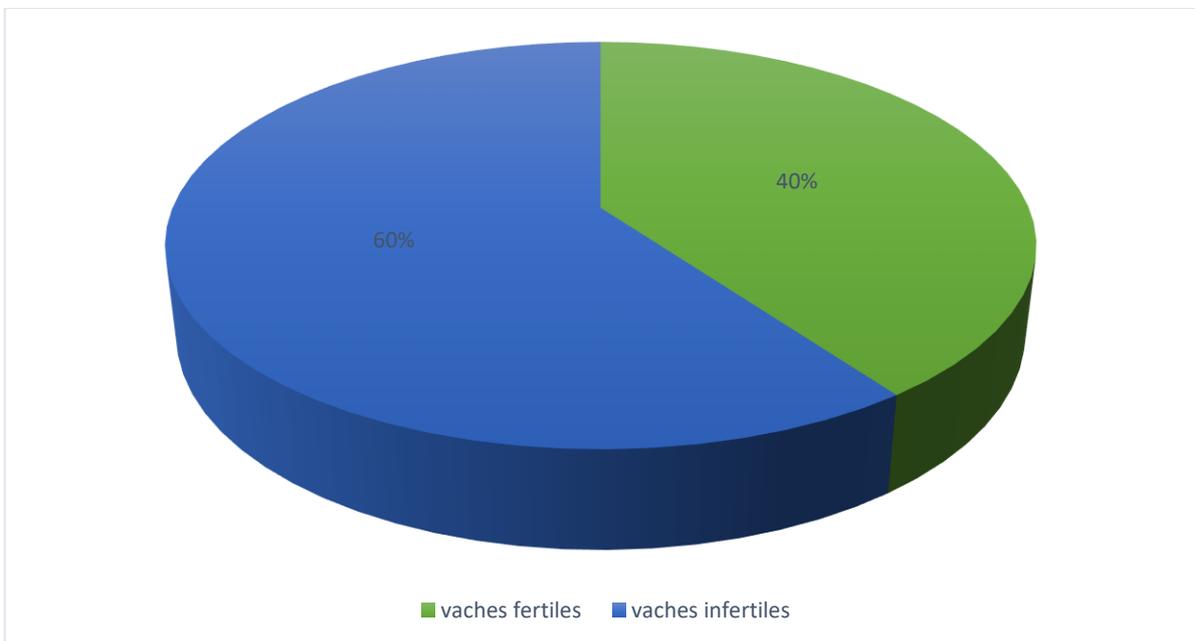
**Exploitation B :**

\* Le délai de mise à la reproduction des vaches est entre **50** et **70** jours post-partum soit une moyenne de **60** jours.

\* **02** vaches sur **05** sont fécondées dans l'optimum économique.

\* **03** vaches dont le délai du post-partum est entre **95** et **210** jours du post-partum, inséminées mais sans aucun résultat. Les **03** vaches présentent un problème d'infertilité ; l'examen échographique révèle une endométrite. Donc:

- **2** vaches sur **05** sont gestantes dans un délai optimal (03 mois).
- Taux de fertilité est de **40 %**.
- Le problème principal d'infertilité est l'endométrite.
- La fertilité est très mauvaise (taux d'infertilité **60%**).



**Fig. 22- Pourcentage de fertilité pour l'exploitation B.**

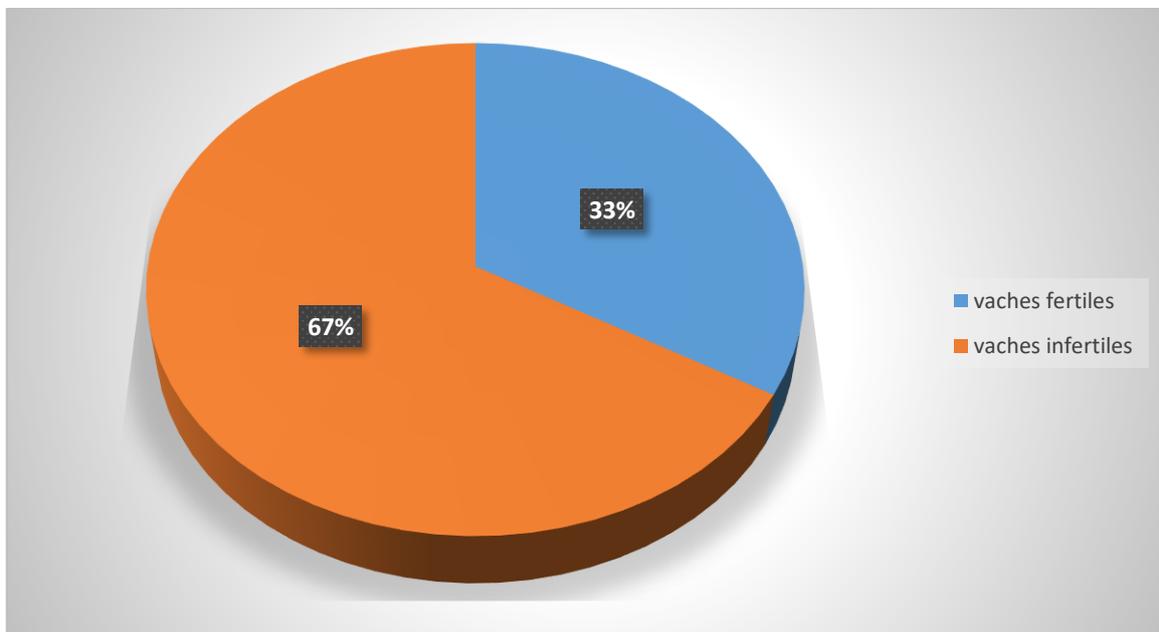
**Exploitation C :**

\* Le délai de mise à la reproduction des vaches est entre **45** et **70** jours post-partum soit une moyenne de **57** jours.

\* **02** vaches sur **06** sont fécondées dans l'optimum économique.

\* **04** vaches dont le délai du post-partum est entre **90** et **180** jours du post-partum, inséminées mais sans aucun résultat. Les **04** vaches présentent un problème d'infertilité. Donc :

- **2** vaches sur **06** sont gestantes dans un délai optimal (03 mois).
- Taux de fertilité est de **33.33 %**.
- Le problème d'infertilité peut être d'origine alimentaire ou pathologique ou lié à une mauvaise détection des chaleurs.
- La fertilité est très mauvaise (taux d'infertilité **66.67%**)



**Fig. 23-** Pourcentage de fertilité pour l'exploitation C.

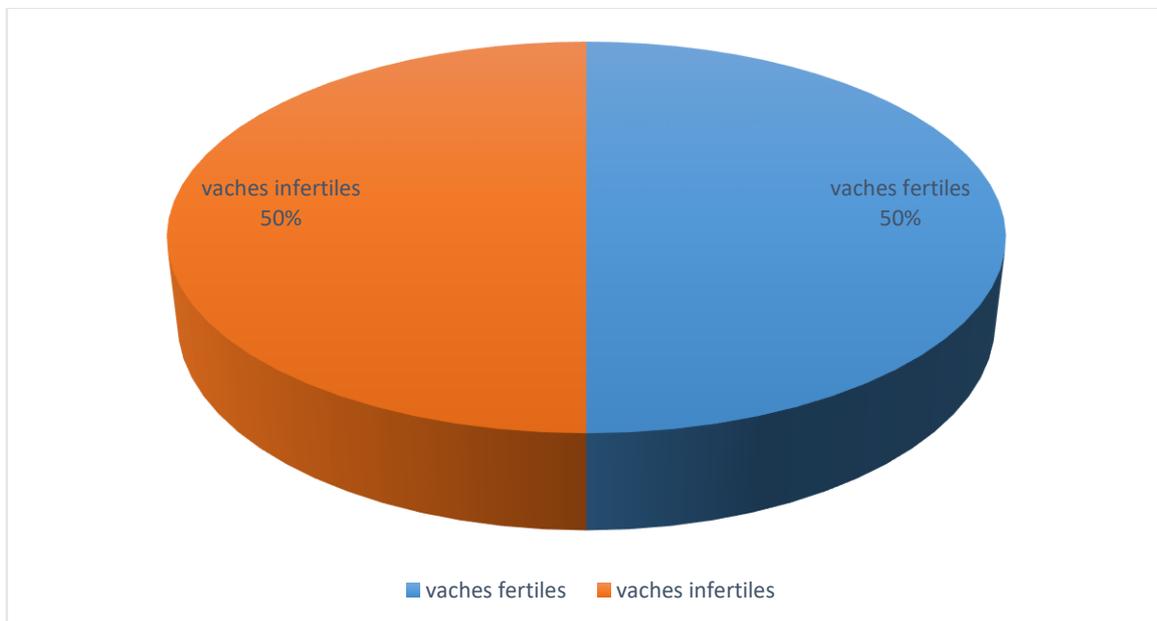
**Exploitation D :**

\* Le délai de mise à la reproduction des vaches est entre **45** et **90** jours post-partum soit une moyenne de **72** jours.

\* **01** vache sur **02** est fécondée dans l'optimum économique.

\* **01** vache dont le délai du post-partum est de plus de **210** jours du post-partum, inséminée mais sans aucun résultat. La vache présente un problème d'infertilité. Donc :

- **01** vache sur **02** est gestante dans un délai optimal (03 mois).
- Taux de fertilité est de **50 %**.
- Le problème d'infertilité peut être lié à l'âge de la vache (plus de 8 ans), ce qui expose la vache à des problèmes pathologiques.
- La fertilité est très mauvaise (taux d'infertilité **50%**).



**Fig. 24- Pourcentage de fertilité pour l'exploitation D.**

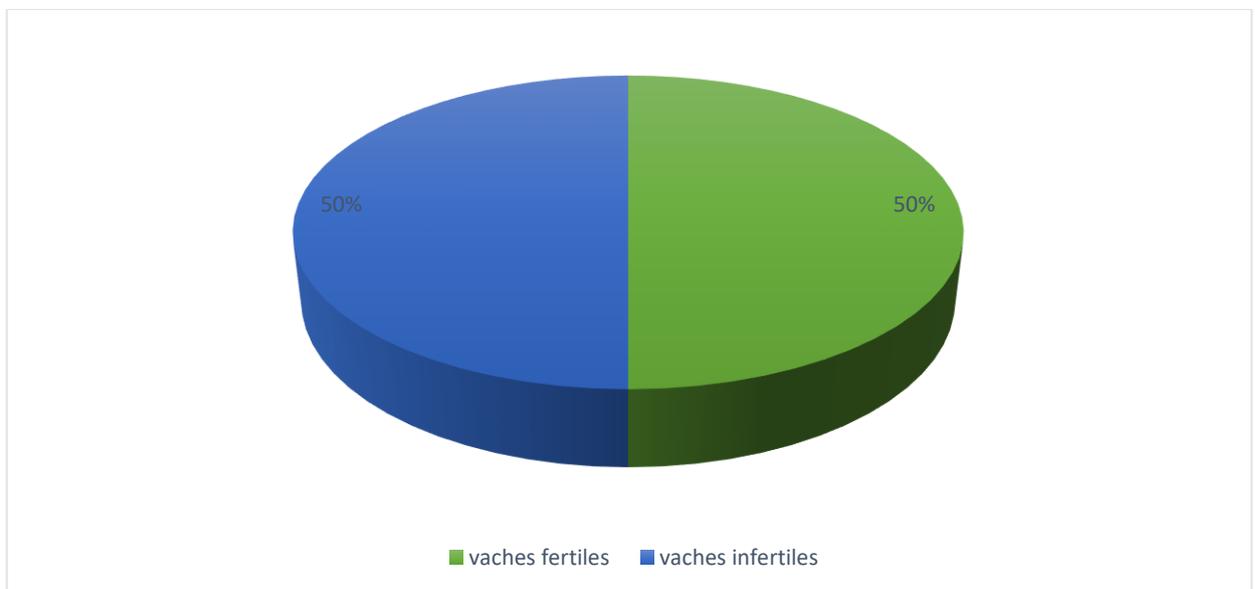
**Exploitation E :**

\* Le délai de mise à la reproduction des vaches est entre **40** et **90** jours post-partum soit une moyenne de **65** jours.

\* **01** vache sur **02** est fécondée dans l'optimum économique.

\* **01** vache dont le délai du post-partum dépasse les **210** jours du post-partum, inséminée mais sans aucun résultat. La vache présente un problème d'infertilité. Donc :

- **01** vache sur **02** est gestante dans un délai optimal (03 mois).
- Taux de fertilité est de **50 %**.
- Le problème d'infertilité peut être lié à un problème de cyclicité (la vache est sous un traitement à base de Pride).
- La fertilité est très mauvaise (taux d'infertilité **50%**).



**Fig. 25- Pourcentage de fertilité pour l'exploitation E.**

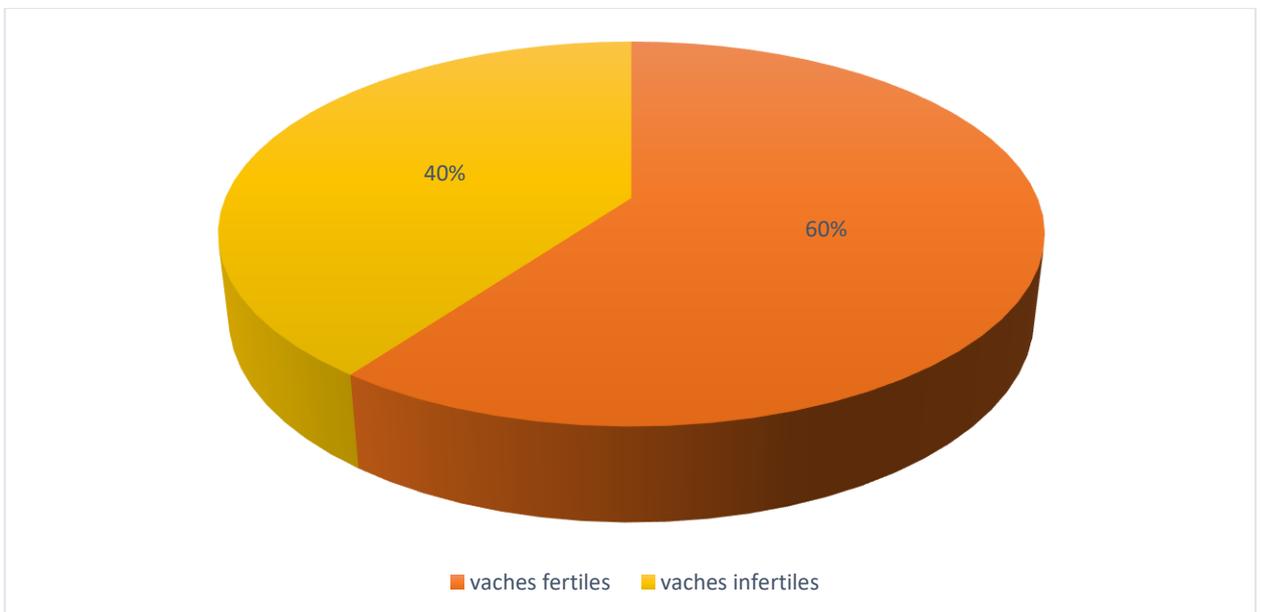
**Exploitation F :**

\* Le délai de mise à la reproduction des vaches est entre **45** et **70** jours post-partum soit une moyenne de **57** jours.

\* **03** vaches sur **05** sont fécondées dans l'optimum économique.

\* **02** vaches dont le délai du post-partum est entre **90** et **270** jours du post-partum, inséminées mais sans aucun résultat. Les **02** vaches présentent un problème d'infertilité. Donc :

- **3** vaches sur **05** sont gestantes dans un délai optimal (03 mois).
- Taux de fertilité est de **60 %**.
- Le problème d'infertilité peut être d'origine alimentaire ou pathologique ou lié à une mauvaise détection des chaleurs (les 02 vaches sont sous un traitement hormonal).
- La fertilité est mauvaise (taux d'infertilité **40%**)



**Fig. 26- Pourcentage de fertilité pour l'exploitation F.**

**VII.1.2 Résultats de reproduction de l'ensemble des exploitations :**

Après avoir fait le constat de la reproduction des exploitations enquêtées à travers leur bilan de reproduction, nous avons établi un bilan moyen pour l'ensemble des exploitations.

- L'intervalle moyen vêlage- 1ère insémination ou bien le délai de la mise à la reproduction est de **65** jours, qui varie de **40** à **95** jours selon les exploitations.
- **15** vaches sur **30** sont gestantes dans un délai optimal (03 mois).
- Taux de fertilité est de **50 %**.
- Le problème d'infertilité peut être d'origine alimentaire, pathologique (**08** vaches sur **15** infertiles, soit **53 %** présentent une endométrite), lié à une mauvaise détection des chaleurs ou l'âge de la vache.
- Les **15** vaches infertiles, dont le délai du post-partum est entre **90** et **270** jours du post-partum, sont inséminées mais sans aucun résultat (certaines vaches se trouvent dans **5**, **7** et **8** mois post-partum sans gestation)
- La fertilité est mauvaise (taux d'infertilité **50%**)

Les vaches laitières généralement de races européennes, élevées dans des petites exploitations agricoles faiblement structurées, expriment des aptitudes de fertilité et de fécondité meilleures par rapport aux résultats obtenus dans les pays tempérés (**Lindhe, 2001; Berry et al., 2003**). Dans notre situation, nos performances semblent être fortement défavorables.

Selon **Berry et al., 2006**, la sévérité du bilan énergétique est à l'origine des déséquilibres physiologiques et endocrines augmentant ainsi les risques métaboliques et les problèmes de production et d'infertilité.

Cependant et après l'analyse du programme alimentaire des exploitations enquêtées, nous pouvons dire que l'alimentation peut être une cause d'infertilité.

Les métrites chroniques sont responsables de **40** à **60 %** des causes d'infertilité et de **10 %** des causes de réformes (**Bencharif et al., 2005**). Elles présentent **53%** des causes d'infertilité dans notre cas.

**Tableau 13- Résultats de reproduction de l'ensemble des troupeaux.**

Exploitation	A	B	C	D	E	F
Nombre de vaches laitières	10	05	06	02	02	05
intervalle vêlage/ 1ere I (jours)	40 à 60	50 à 70	45 à 70	45 à 90	40 à 90	45 à 70
VL fécondées dans un délai optimum	06	02	02	01	01	03
Nombre de vaches infertiles	04	03	04	01	01	02
Taux de fertilité	60%	40%	33%	50%	50%	60%
Durée moyenne du tarissement (jours)	15 à 60	60 à 70	60 à 65	60 à 70	60 à 75	60 à 65
L'âge de mise à la repro. des génisses	16 mois	14 mois	19 mois	18 mois	18 mois	17 mois
Méthode de reproduction	naturelle	IA	naturelle	naturelle	naturelle	naturelle
Protocole de synchronisation	Non	non	non	non	oui	non
Détection des chaleurs	Oui	oui	oui	oui	non	oui

**VI.2/ Etude des performances de production :**

Sur les **06** exploitations enquêtées, **02** ont été retenues pour l'étude de la production laitière (**A** et **B**) ; les quatre autres ont été écartées pour la raison d'un contrôle laitier irrégulier et/ou estimatif : les éleveurs n'enregistrent pas les quantités de lait produites.

En raison de l'absence d'un contrôle laitier systématique au niveau des élevages la détermination précise de la production laitière individuelle de l'ensemble des vaches de notre échantillon n'est pas possible.

Pour l'étude de la production laitière, nous avons procédé à mettre le point sur les paramètres de production suivant :

**a. La production laitière totale par exploitation (P.L.T) :**

Elle correspond à la somme des productions mensuelles jusqu'au dernier contrôle réalisé,

**b. La production maximale (PM) :**

C'est la production la plus élevée durant le contrôle.

**c. La moyenne de production :**

C'est la moyenne journalière des quantités de lait produites par vache et par jour.

**d. La durée de la lactation.****e. La durée du tarissement.****VI.2.1 Conduite de la production laitière :****\* Traite :**

Le lait produit est extrait à raisons de deux fois par jours (matins et soir), soit un intervalle entre les deux traites compris entre **06** et **08** heure. La traite est faite à l'aide d'une machine à traite dans les deux exploitations.

La salle de traite n'existe pas dans les deux exploitations.



Photo 04- Machine à traire utilisée dans l'exploitation A.

\* **Durée de la lactation :**

La durée de lactation dans les deux exploitations est située entre **6 à 8.5 mois** ou **1480 à 255 jours**

\* **Tarissement :**

Le tarissement c'est l'arrêt de la production de lait afin de permettre le développement du fœtus et le préparer à la mise bas.

Dans les deux exploitations le tarissement varie entre **15 jours** et **2 mois**. L'exploitation **B** ne pratique pas un technique de tarissement bien définie, par contre l'exploitation **A** opte pour le changement d'alimentation et la distribution des aliments spécial au tarissement.

La durée moyenne du tarissement est de **52 jours** ; elle varie de **15 jours** (exploitation **A**) à **60 jours** (exploitation **B**). Toutes les exploitations enquêtées pratiquent le tarissement.

La durée moyenne du tarissement au niveau de l'exploitation **A** est différente. Selon l'éleveur :

- Durant la saison estivale, l'arrêt de la lactation se fait **15 jours** au maximum avant le vêlage ; il nous a expliqué que si le tarissement dure jusqu'à **02 mois** le colostrum sera de consistance très épaisse ce qui provoque les diarrhées, la fièvre puis la mort du veau.
- Durant la saison hivernale le tarissement peut aller jusqu'à **02 mois** car le colostrum même de consistance très épaisse ne pose pas de problème pour le veau.

**VI.2.2 Etude de la production laitière par exploitation :**

La production laitière totale varie de **410** litres (exploitation **B**) à **4579** litres (exploitation **A**). La période d'étude de septembre **2019** jusqu'au mois d'avril **2020** (**08** mois).

Ces variations de production entre les deux exploitations sont dues à des durées de lactation liées essentiellement à la conduite de la reproduction, tel que l'allongement de la durée de fécondation (V-IF), la race, le nombre de vaches et essentiellement la conduite alimentaire qui est plus riche dans l'exploitation **A**.

**Remarque :**

Les quantités de lait dans les tableaux et histogrammes suivants représentent le lait collecté ; la production totale est un peu plus grande (l'éleveur garde toujours une part pour l'alimentation des veaux et pour l'autoconsommation familiale.)

**Production laitière de l'exploitation A :**

Les tableaux suivant figurent les quantités de lait produites par l'exploitation **A** durant la période d'étude.

**Tableau 14- Quantités de lait produit dans l'exploitation A.**

<b>Le mois</b>	Septembre 2019	Octobre 2019	Novembre 2019	Décembre 2019	Janvier 2020	Février 2020	Mars 2020	Avril 2020
<b>Quantité de lait</b>	1116 Litres	2772 litres	3672 Litres	3388 litres	3470 Litres	3339 litres	4474 litres	4579 litres

**Tableau 15- Performances de la production laitière, exploitation A**

<b>Nombre de vaches</b>	Production totale	Production minimale	Production maximale	Production mensuelle moyenne	Production journalière moyenne	Moyenne de production par vache
<b>10</b>	26810 litres	1116 litres	4579 Litres	3351.25 litres	111.70 litres	11.17 litres

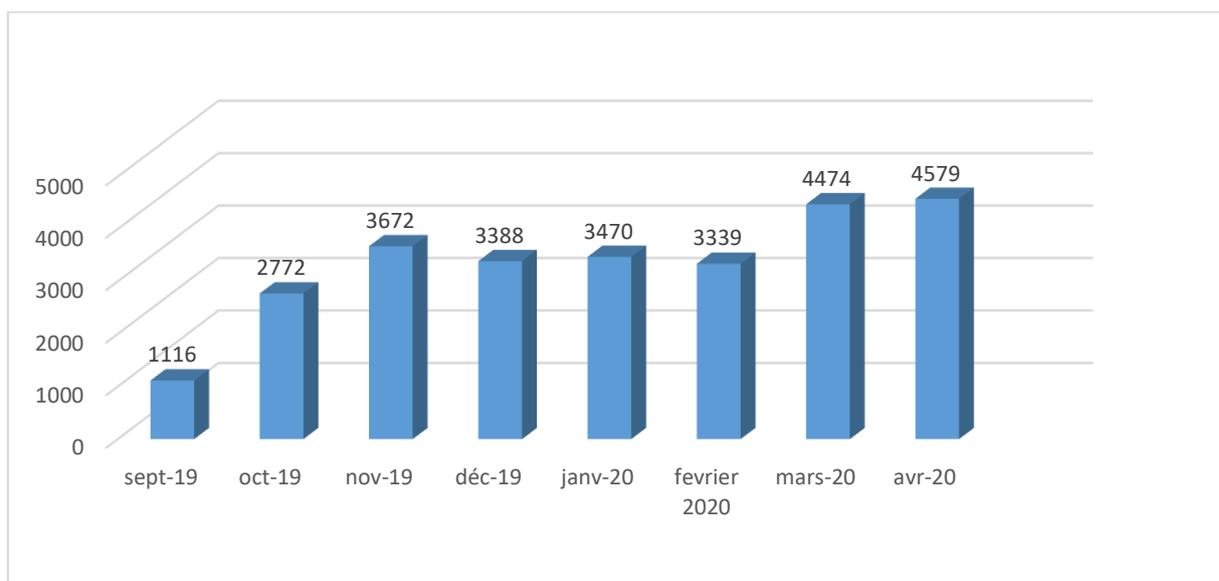


Fig.27- Variation de la production laitière dans l'exploitation A (en litres).

**Production laitière de l'exploitation B :**

Les tableaux suivant figurent les quantités de lait produites par l'exploitation B durant la période d'étude.

**Tableau 16- Quantités de lait produit dans l'exploitation B.**

Le mois	Septembre 2019	Octobre 2019	Novembre 2019	Décembre 2019	Janvier 2020	Février 2020	Mars 2020	Avril 2020
Quantité de lait	1984 litres	1496 litres	1672 litres	709 litres	1217 litres	1118 litres	1217 litres	1277 litres

**Tableau 17- Performances de la production laitière, exploitation B.**

Nombre de vaches	Production totale	Production minimale	Production maximale	Production mensuelle moyenne	Production journalière moyenne	Moyenne de production par vache
5	10771 litres	709 litres	1984 litres	1346.37 litres	44.87 Litres	8.79 litres

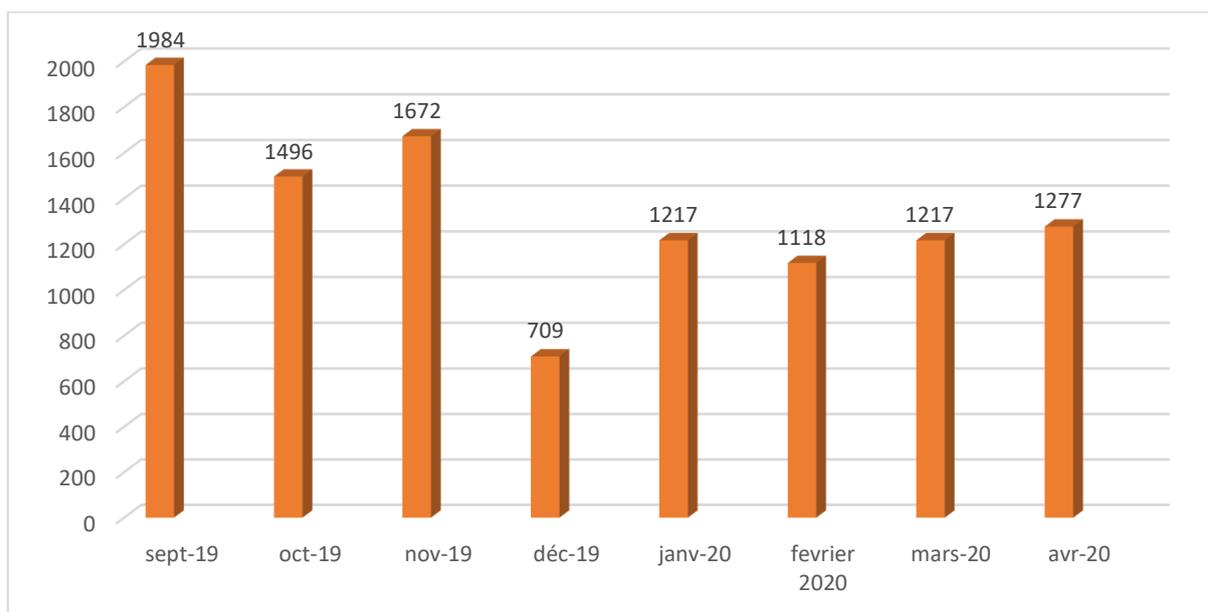


Fig. 28- Variation de la production laitière dans l'exploitation B (en litres).

### VII.2.3 Analyse et comparaison :

Les variations de la production laitière mensuelle dans les deux exploitations A et B peut être expliquée par la répartition des vêlages tout au long de l'année.

La moyenne de lait par vache et par jour est plus élevée au niveau de l'exploitation A que l'exploitation B, ceci peut être justifié par :

#### \* la race :

Dans l'exploitation A, les vaches sont 100% de race Montbéliarde importées en tant que des génisses pleines. Tandis que dans l'exploitation B, le cheptel est hétérogène, les vaches sont ramenées de différentes région sans prendre en considération ni leur âge ni leur état sanitaire.

#### \* les problèmes de reproduction :

Dans l'exploitation A le taux de fertilité est de 60% ; il est de 40 % dans l'exploitation B.

#### \* le programme alimentaire :

L'exploitation A suit un programme d'alimentation plus riche en quantité et en qualité. L'éleveur consacre 01 ha de la superficie pour la culture du sorgho (exploité à partir de la fin du mois de Juin jusqu'à le mois de Novembre) qui est, selon lui, le meilleur aliment pour la production laitière. L'exploitation a aussi utilisé les silos d'ensilage mais pour une période très courte et pas pour la totalité des vaches (juste pour les vaches en post-partum et avant la

fécondation ; l'éleveur a constaté que l'utilisation de l'ensilage provoque l'avortement pour les vaches gestante).

L'éleveur varie l'alimentation (quantité et qualité) des vaches en fonction du stade physiologique de la vache (post-partum, lactation, tarissement) ; alors que l'exploitation **B** suit le même programme alimentaire quel que soit le stade physiologique de la vache.

Le tableau suivant figure la conduite alimentaire durant les différents stades physiologiques des vaches au niveau des deux exploitations.

**Tableau 18- Programme alimentaire au niveau des exploitations A et B.**

<b>Exploitation</b>	<b>Pendant le post-partum</b>	<b>Pendant la lactation</b>	<b>Pendant le tarissement</b>
<b>A</b>	* Paille. * Ensilage (20-25 kg /vache ; distribué 02 fois/ jour) * concentré (progressivement) 2-6 kg / vache/ jour distribué 02 fois/ jour	* Paille. * concentré jusqu'à 12 kg/ vache/ jour ; distribué 02 fois par jour. * sorgho (fin juin jusqu'au mois de Novembre)	* paille * son * orge (ces deux derniers sont mélangé est distribué 02 fois/ vache/ jour : 6-7 kg)
<b>B</b>	* Paille. * son + concentré 5-7 kg / vache distribué 02 fois / jour.	* Paille. * son + concentré 5-7 kg / vache distribué 02 fois / jour.	* Paille. * son + concentré 5-7 kg / vache distribué 02 fois / jour.

Cependant, **Watters et al.**, en **2009** indiquent que la réponse animale et son adaptation aux pratiques et gestion d'alimentation détermine davantage l'extériorisation du potentiel productif et reproductif. Toutefois, le pourtour de vêlage et la période la plus sensible aux effets des déséquilibres alimentaires dont une mauvaise gestion module négativement les performances. Le tarissement, période critique improductive où les besoins sont plutôt qualitatifs que quantitatifs; le post-partum période crucial sur le plan nutritionnel où toutes les vaches (tout génotype confondu) entrent en bilan énergétique négatif et la mobilisation des réserves corporelles est une adaptation physiologique courante en réponse aux besoins accru de l'animal.

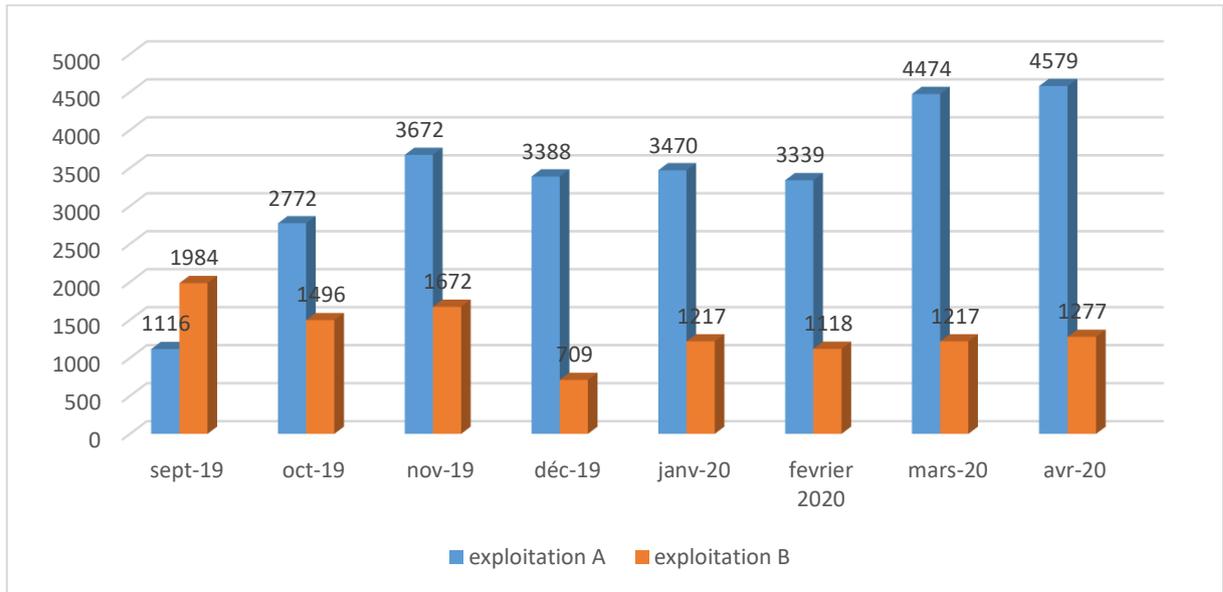


Fig. 29 - La production laitière au niveau des deux exploitations A et B durant la période d'étude.

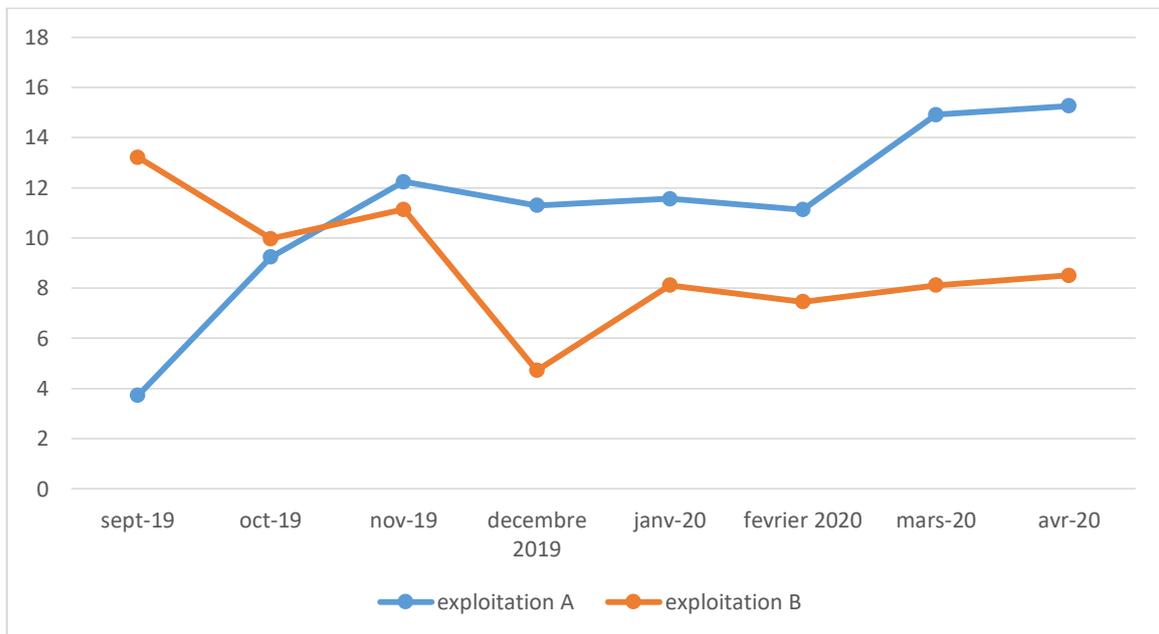


Fig. 30- Les variations de la moyenne de production /vache / jour dans les deux exploitations.

**VII.3/ Evaluation de la collecte de lait cru au niveau de la wilaya de Tissemsilt****VII.3.1 Evolution du cheptel bovin de la wilaya :**

L'effectif total des bovins a connu une augmentation pour atteindre les **21192** têtes en **2014**. L'effectif a chuté de **2015** à **2019**, et a atteint **10088** têtes. Les causes principales de ces variations seraient probablement les disponibilités fourragères, variables selon les années, dépendant en grande partie de la pluviométrie, puisque la majorité des cultures fourragères sont conduites en sec. Une autre cause de ces variations d'effectifs serait l'apparition durant cette période de certaines maladies réputées dangereuses et contagieuses, en dépit du programme de prévention et de lutte mis en place par les pouvoirs publics. Ces maladies sont principalement la fièvre aphteuse, la tuberculose et la brucellose.

A Tissemsilt, le cheptel bovin est aussi formé des trois catégories précédentes avec une prédominance des races locales qui occupent les zones montagneuses et forestières. (D'après les bilans de la campagne de vaccination).

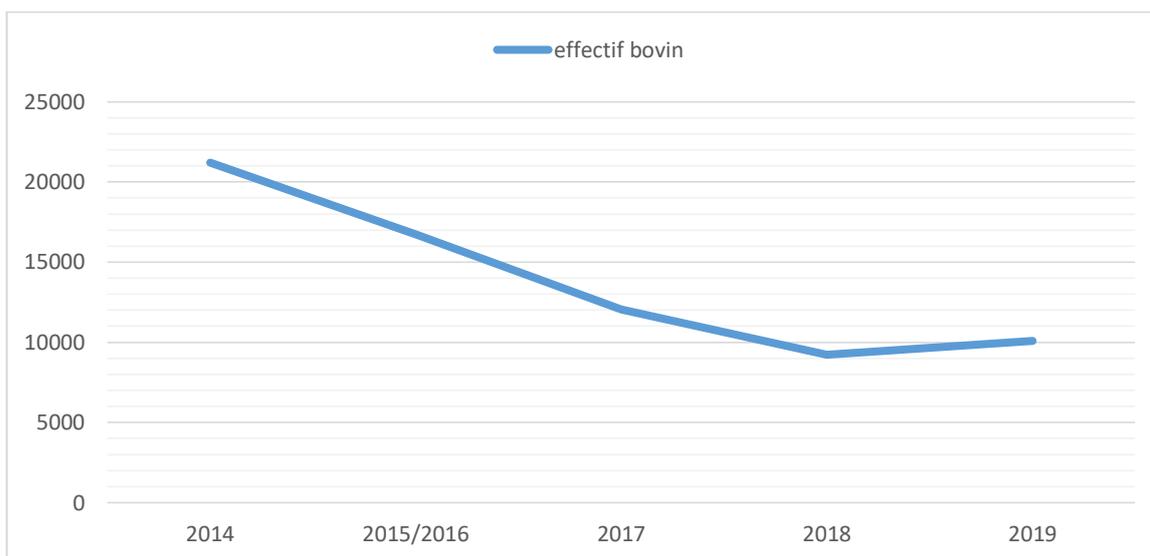
**Remarque :**

Nous devons **signaler** que les chiffres figurant dans le tableau suivant représentent le cheptel recensé lors des campagnes de vaccination. L'effectif réel du bovin est un peu plus élevé.

**Tableau 19- Evolution du cheptel bovin au niveau de la wilaya de Tissemsilt.**

(Source : DSA ; IVW Tissemsilt, 2020.)

<b>Année</b>	<b>VL</b>	<b>Génisses</b>	<b>Taureaux</b>	<b>Taurillons</b>	<b>Veaux</b>	<b>Velles</b>	<b>Total</b>	<b>Eleveurs</b>
2014	<b>10460</b>	<b>2554</b>	1242	1775	2934	2227	<b>21192</b>	<b>2229</b>
2015/2016	<b>8795</b>	<b>1564</b>	654	1450	2242	2027	<b>16732</b>	<b>2344</b>
2017	<b>5966</b>	<b>1266</b>	503	1378	1809	1126	<b>12048</b>	<b>1466</b>
2018	<b>4195</b>	<b>1182</b>	540	944	1348	954	<b>9209</b>	<b>1174</b>
2019	<b>4564</b>	<b>1306</b>	589	1066	1519	1044	<b>10088</b>	<b>1188</b>



**Fig. 31- Evolution du cheptel bovin de la wilaya de Tissemsilt (têtes) .**

### **VII.3.2 Collecte du lait cru :**

La collecte reste le maillon faible de la production laitière. La production de lait collectée dans la wilaya de Tissemsilt a connu une forte augmentation entre l'année **2009** et l'année **2014**, en passant de **42312** litres, à **1196560** litres en **2014**, soit une croissance de **280%** par rapport à **2009**. Puis la collecte a chuté pour atteindre les **241172** litres en **2018**.

(La production locale peut couvrir **11.34 %** des besoins de la population en matière de lait cru pour une moyenne de **100** litres/ habitant/ an et pour **5** litres / vache durant **6** mois de lactation, mais la quantité de lait collecté ne couvre que **0.66%** des besoins de la population.)

La chute de la production de lait collectée les cinq dernières années peut être justifiée par la chute du nombre total des bovin au niveau de la wilaya ; selon certains éleveurs que nous avons enquêté, le problème majeur est la disponibilité fourragère et le prix du lait (les revenus du lait ne couvre pas les charges).

**Tableau 20- L'évolution de la collecte de lait à Tissemsilt (2009-2018).**

(Source : DSA Tissemsilt, 2019)

<b>Année</b>	<b>Laiteries</b>	<b>Nombre de collecteurs</b>	<b>Nombres des éleveurs adhérents au programme de la collecte</b>	<b>Quantité de lait collectée (litres)</b>
2009	Giplait	01	Jusqu'à 04	<b>42312</b>
2010	Giplait	01	Jusqu'à 09	<b>101393</b>
2011	Giplait	01	Jusqu'à 07	<b>120901</b>
2012	Giplait	02	Jusqu'à 11	<b>166702</b>
2013	Giplait / Boilait	03	Jusqu'à 28	<b>462931</b>
2014	Giplait / Boilait	05	Jusqu'à 54	<b>1196560</b>
2015	Giplait / Boilait	06	Jusqu'à 57	<b>994122</b>
2016	Giplait / Boilait	05	Jusqu'à 49	<b>736589</b>
2017	Boilait	02	Jusqu'à 31	<b>404582</b>
2018	Boilait	01	Jusqu'à 29	<b>241172</b>

**Remarque :**

Le nombre des éleveurs adhérents au programme de la collecte de lait cru peut changer chaque mois. Le nombre mentionné sur le tableau correspond au nombre le plus élevé des éleveurs au cours de l'année.

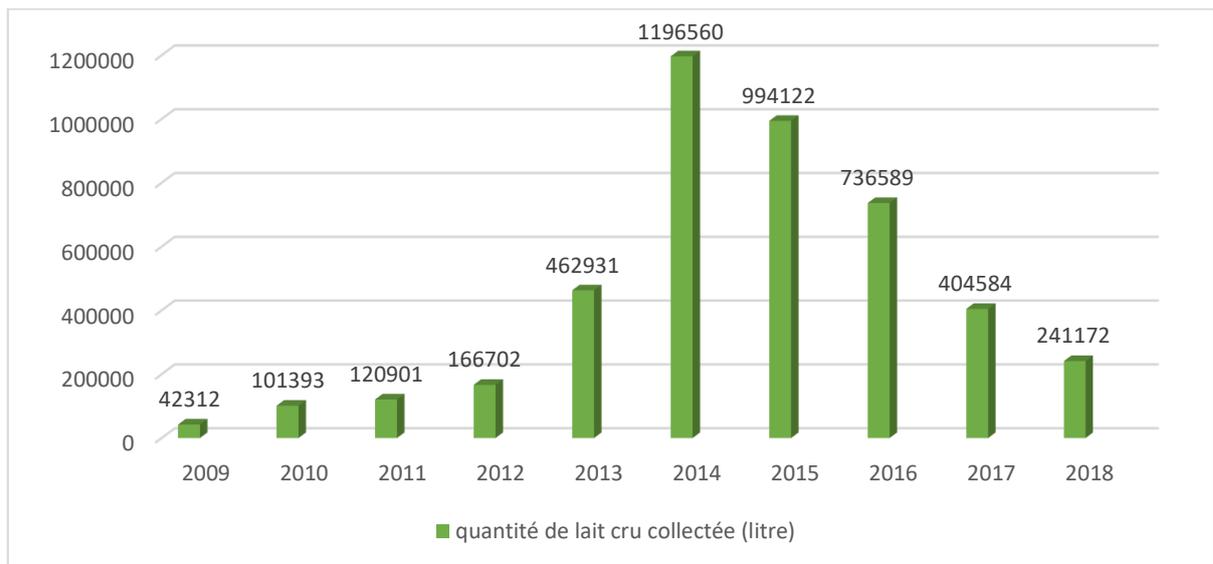


Fig. 32- L'évolution de la collecte de lait de 2009 à 2018 (en litres)

**Madani et Mouffok (2008)**, prévoient que le déficit de la production laitière dans les fermes algériennes nécessite des changements dans les choix techniques et surtout le type d'animaux et des systèmes d'élevage adoptés. La mobilisation de l'approche systémique dans l'analyse de fonctionnement des exploitations bovines est donc essentielle pour mieux comprendre les facteurs qui influencent l'élaboration des performances.

#### **VII.4/ Contraintes de la filière lait en Algérie :**

La filière lait se caractérise en Algérie par une faible offre locale comparée aux besoins exprimés par la population. L'essentiel de la demande est satisfait par des importations des matières premières (poudre de lait) pour l'important secteur étatique de la transformation.

Le développement de l'élevage bovin en Algérie est sous l'influence d'une multitude de contraintes qui dépendent principalement de la politique d'état depuis l'indépendance, l'environnement, matériel animal, et la collecte. (**Mouffok, 2007**).

##### **VII.4.1 Contraintes liées à la politique agricole :**

En effet, la marginalisation du secteur privé, la fixation du prix de lait, l'alimentation, le climat, la qualification des éleveurs, la dominance de la race locale et son faible rendement ainsi que la mauvaise adaptation des races bovines importées ; sont les principales problèmes qui freinent le développement de la filière lait en Algérie.

**VII.4.1.1 Marginalisation du secteur privé :**

Avant la proposition du programme de la réhabilitation de production du lait en **1995** ; l'aide de l'état était destinée en majorité au secteur public et ses formes de restructuration (anciennes Domaines agricoles, E.A.C et E.A.I). Mais, ce secteur à forte potentialité agricole a été très peu efficient. Cependant Le secteur privé, qui détient plus de 60% de la S.A.U et exploite plus de 70% des effectifs bovins est resté en marge de la politique agricole (**Jouve, 2000**).

Concernant le matériel animal et à l'exception de certains essais durant la période coloniale. Où la race locale a été croisée avec de nombreuses races importées particulièrement la Tarentaise, (**Sadler, 1931**).

**VII.4.1.2 Politique de prix de lait :**

La consommation de lait a connu une augmentation rapide, elle passe successivement de 54 litre en 1970 à 112 litre en 1990, pour atteindre les 120 litre en 2011 par habitant et par an, (**Kacimi El Hassani, 2013**). Cette dernière a été estimée à 147 litre en 2012 (**Malik Makhoulouf, 2016**). Cette forte consommation est favorisée par la politique de prix pratiquée par l'état algérien qui encourage la consommation par rapport à la production. Conjugée avec une démographie extrêmement importante, cette politique a conduit à une augmentation de la demande dont le surplus est naturellement compensé par les importations (**Bourbouze et al., 1989**).

Le choix d'une politique laitière basée sur des prix à la consommation fixée par l'état à un niveau bas s'est traduit par l'orientation des éleveurs vers la production de viande ou la production mixte (viande /lait), en consacrant la production laitière des premières mois aux veaux, et une limitation des rendements individuels, ce qui a limité l'expansion de la production laitière locale, jusqu'en 1990, le prix payé par les unités de transformation ne couvrait pas les charges de production (**Madani et Mouffok, 2008**).

Depuis dix ans, la quantité totale de lait collecté et le prix des laits conjugués aux producteurs ont quadruplé.

En réalité, la subvention des produits laitiers, décidée par l'état dans le cadre d'une politique sociale au profit des catégories à faible revenus, n'a pas atteint son objectif, et ce pour trois raisons au moins :

- Faible pouvoir d'achat de ces catégories ; les quantités de lait consommées ne sont pas forcément beaucoup plus importantes que celle consommées par les couches sociales aisées ; ce qui n'exclut pas que ce soient ces dernières qui aient profité du soutien de l'Etat.
- Une grande partie des quantités de lait distribuées, notamment de lait en poudre instantané, est captée par les fabricants privés pour un usage industriel ce qui leur permet d'accroître leur marge de profit.
- une part non négligeable de lait instantané, payée en devises fortes, est transférée frauduleusement par-delà les frontières, pour être écoulée au niveau des pays limitrophes (**Amellal, 1995**).

#### **VII.4.2 Contraintes liée à l'éleveur et son environnement :**

##### **VII.4.2.1 Alimentation :**

Les déficiences de l'environnement influent fortement sur l'évolution de l'élevage bovin en Algérie, il est lié au sol pour son alimentation et son affouragement en vert, en effet l'implantation des ateliers bovins laitiers dans des régions à forte densité de la population a conduit à la concurrence acerbe entre l'agriculture et la consommation en eau potable, ce qui favorise les cultures les plus rémunératrices, ainsi, la mauvaise conduite est la cause de la diminution des performances des vaches, ils sont passés de **2500** à **2700** litres par vache et par lactation durant la décennie **1970**, de **2300** à **2500** litres par vache durant la décennie **1980** (**Benfrid, 1993**).

Selon **Bouzebda et al., 2007**, la faible disponibilité alimentaire concourt à de graves conséquences, les éleveurs privés qui gèrent la majorité du total du bovin local n'ont pas bénéficié des programmes de soutien alimentaire, ceci s'ajoute à un manque de pâturage qui sont à l'origine de conduire les animaux à l'abattoir pour minimiser les pertes financières.

En outre, la distribution des fourrages se fait selon les réserves au niveau de l'exploitation, mais pas selon les besoins des animaux, qui reçoivent des rations énergétiques notamment en hiver où il y a un manque des aliments en vert, ces rations sont constituées de **65%** de concentré qui coute de plus en plus cher (**Senoussi, 2008**).

En plus du faible rendement, les élevages bovins sont caractérisés par une insuffisance des fourrages en qualité (**Srairi, 2008**), La faiblesse de la qualité des fourrages constitue aussi un handicap majeur pour l'élevage, **70%** des fourrages sont composés par des espèces

Céréalières, orge et avoine, avec une diminution des surfaces cultivées en fourrages, elles sont passées entre **1992 à 2003**, de **0.5 millions hectares** à moins de **300000 hectares**, dont la luzerne et le sorgho ne présentent que de faibles surfaces (**Djebbara, 2008**).

#### **VII.4.2.2 Climat :**

Le climat des pays du Maghreb est caractérisé par des périodes de sécheresse qui baisse la production laitière et le rendement des élevages (**Srairi, 2008**), les fortes températures estivales plus de **34°C**, influent négativement sur la production laitière (**Senoussi, 2008**).

#### **VII.4.2.3 Eau d'irrigation :**

L'inaptitude des éleveurs à développer la sole fourragère, dérive d'un problème de la sécurité de l'approvisionnement en eau, qui est distribuée vers la consommation domestique, l'industrie, l'agriculture qui en consomme des quantités élevées (**Djebbara, 2008**).

En outre, plus que les pluies d'été sont rares et inexistantes, il arrive que les pluies d'hiver restent insuffisantes pour la croissance des cultures (**Damagnez, 1971**), cependant des barrages ont été aménagés pour stocker les précipitations (**Srairi et al., 2007**).

#### **VII.4.2.4 Qualification des éleveurs :**

Le manque de la technicité de la main d'œuvre est à l'origine de la mauvaise conduite technique des élevages (**Senoussi, 2008**). Ces mauvaises techniques sont traduites par un faible rendement (**Djebbara, 2008**).

#### **VII.4.2.5 Etat sanitaire des animaux :**

La sensibilité des vaches BLM à certaines maladies et aux mauvaises conditions d'élevage constitue une contrainte pour l'élevage, des avortements des vaches laitières au cours du 6ème et 7ème mois sont dues à des pathologies, des mammites, de brucellose ou une absence d'un programme prophylactique et mauvaises mesure hygiéniques au niveau des bâtiments d'élevage (**Senoussi, 2008**).

#### **VII.4.3 Contraintes liées à l'animal :**

L'éleveur local est par tradition plus orienté vers l'élevage des petits ruminants que vers les bovins ; ces derniers étaient autrefois 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; **4%** par les caprins alors que les bovins ne représentent que **6%** des effectifs (**Madani, 2002**).

**VII.4.3.1 Population bovine en Algérie :****VII.4.3.1.1 Races exotiques laitières:**

L'introduction des races européennes a débuté avec la colonisation française du pays. Depuis, le matériel animal introduit a gagné l'ensemble des systèmes agricoles. Les pouvoirs publics ont axé leur intervention sur les subventions vers l'importation d'un matériel animal à fort potentiel génétique et la stimulation de la production en accordant des primes aux producteurs et aux collecteurs.

Ce type de bovin est localisé dans les zones généralement à fort potentiel d'irrigation autour des agglomérations urbaines. Ce cheptel est constitué par des races à haut potentiel de production (pie noire, pie rouge, Montbéliarde, Holstein). Ces races représentent en moyenne durant la période comprise entre 2000 à 2007 les 25,4% de l'effectif national. Elles assurent environ 40% de la production laitière totale du lait (**Madani et Mouffok, 2008**).

Ce cheptel est réparti sur une diversité de systèmes d'élevage dont la conduite en intensif est la plus ciblée selon les objectifs, mais face aux variations climatiques et les contraintes qu'elles engendrent, les systèmes changent de stratégie de production pour conserver la souplesse nécessaire à l'exploitation agricole de ce maintenir; les systèmes peuvent passer de laitière vers le mixte ou vers l'allaitant comme ils peuvent intégrer d'autres ateliers tels que des taurillons pour l'engraissement.

Le potentiel génétique de production de ces animaux ne s'exprime pas entièrement, la moyenne nationale est de l'ordre de **3000 kg** de lait par vache et par lactation alors que leur niveau de production dans leur pays d'origine dépasse **6000 kg** de lait par vache et par lactation.

Les performances zootechniques restent en dessous des résultats escomptés, car peu d'efforts ont été consacrés à l'analyse des contraintes limitant la productivité des troupeaux, et à l'évaluation des capacités d'adaptation de l'animal à produire, se reproduire et se maintenir dans les conditions d'élevage locales (**Madani et Mouffok, 2008**).

**VII.4.3.1.2 Dominance du bovin local:**

Ce type de bovin est constitué essentiellement par la Brune de l'Atlas et ses rameaux (la Guelmoise, la Setifienne, la Chélifienne). Selon **Kerkatou (1989)**, il existe d'autres populations, mais avec des effectifs plus réduits telles que la Djerba qui peuple la région de Biskra, la Kabyle et la Chaouia qui dérivent respectivement de la Guelmoise et de la Cheurfa.

Conduit en système allaitant extensif, ce type de bovin occupe une place importante dans l'économie familiale, exploite les ressources agro-sylvo-pastorales et produit, dans sa majorité, des veaux et le lait produit (moins de **700 kg** de lait durant **5** et **6** mois de lactation) est essentiellement destiné au veau (**Yakhlef, 1989**).

Le cheptel de race locale et ses croisements avec les races européennes dominant en termes d'effectif (**80%**) la structure génétique des bovins en Algérie et se caractérise par son faible rendement laitier et assure **60%** de la production nationale (**Bencharif, 2001**).

Le type de bovin local, à la différence des races exotiques, se caractérise par des aptitudes d'adaptation aux milieux difficiles : résistance à la chaleur et aux amplitudes thermiques, aptitude à l'utilisation d'aliments pauvres, résistance à la sous-alimentation et à certaines maladies (**Eddebbarh, 1989**).

#### **VII.4.4 Contraintes liée à la collecte :**

La filière laitière algérienne connaît de nombreuses contraintes qui constituent des véritables obstacles pour le ressort de cette filière.

En Algérie, le taux de collecte du lait demeure faible soit **7** à **13%** de la production nationale. Cette faiblesse s'expliquerait par:

- \* La mauvaise organisation et le manque de coordination entre les collecteurs et les producteurs.
- \* La modicité des actions d'investissement engagées par l'industrie dans le domaine de la collecte.
- \* La grande dispersion de la majorité des producteurs et leur faible production, entraînant des coûts de ramassage souvent prohibitifs.
- \* Les contraintes d'ordre matérielles et humaines : la vétusté du parc de matériel, l'absence de moyen de réfrigération à la ferme qui se traduit par l'instabilité de la qualité biochimique et bactériologique du lait et le non-respect des normes d'hygiène par les éleveurs et les livreurs. (**Boumghar, 2000**).

Cependant ; selon nos éleveurs adhérents au programme de la collecte de lait cru au niveau de notre wilaya, les contraintes principales de cette filière sont :

- Le rendement faible des vaches laitières.
- Le prix du lait qui reste faible et ne couvre que les charges alimentaires et c'est pour cette raison que les éleveurs se sont orientés vers une production mixte (lait + viande) pour bénéficier du prix de veau.
- La disponibilité fourragère qui freine le développement du réseau.
- Le cout d'assurance de leur cheptel reste très élevé ; **100 %** de notre cheptel bovin n'est pas assuré.
- La mauvaise adaptation de la vache importée aux conditions climatiques.
- Les moyens de stockage de lait (les cuves) qui selon eux, doivent être fournis par le collecteur ou la laiterie !!!
- Certains éleveurs refusent d'adhérer au programme de la collecte (selon leurs traditions, la vente de lait est interdite)

Selon le collecteur, les problèmes majeurs sont :

- la dispersion des éleveurs dans différentes régions ce qui rend la collecte de lait chaque jour un travail dur.
- Le cout de la collecte reste encore très faible.

Ces pour ces raisons que les anciens collecteurs ont abandonné le créneau.

**VII.5/ Le rendement de la production lactée par vache :**

Selon les données de la collecte, le rendement de la production laitière par vache varie d'une exploitation à l'autre.

Les deux exploitations appartiennent aux deux éleveurs **D.D** et **G.A.** ces deux derniers ont été choisis pour la disponibilité des données de la collecte durant **03** années **2016, 2017** et **2018**.

**VII.5.1 Exemple 01 :**

Exploitation appartenant à Monsieur **D.D**, situé au niveau de la commune d'**Ouled Bessem**. Le tableau suivant nous présente les variations de la production laitière ainsi que le rendement par vache (estimation de la moyenne par vache) chaque mois durant les années **2016, 2017** et **2018** et pour un total vaches laitières respectivement de **08, 13** et **16**.

Les vaches sont des bovins améliorés.

1/ Année 2016 : Le nombre total des vaches laitières est de **08**

**Tableau 21- Variations de production et du rendement par vache, éleveur D.D, année 2016.**

<b>Le mois</b>	<b>Quantité de lait (litres)</b>	<b>Le rendement (litre/ vache/ jour)</b>
Janvier	2633	11
Février	2165	09
Mars	2970	12
Avril	2877	12
Mai	3043	12
Juin	3713	15
Juillet	3439	14
Aout	3616	15
Septembre	3046	12
Octobre	3375	14
Novembre	3027	12
Décembre	4019	16
<b>Total</b>	<b>37923</b>	<b>12.83</b>

2/ Année 2017 : Le nombre total des vaches laitières est de **13**

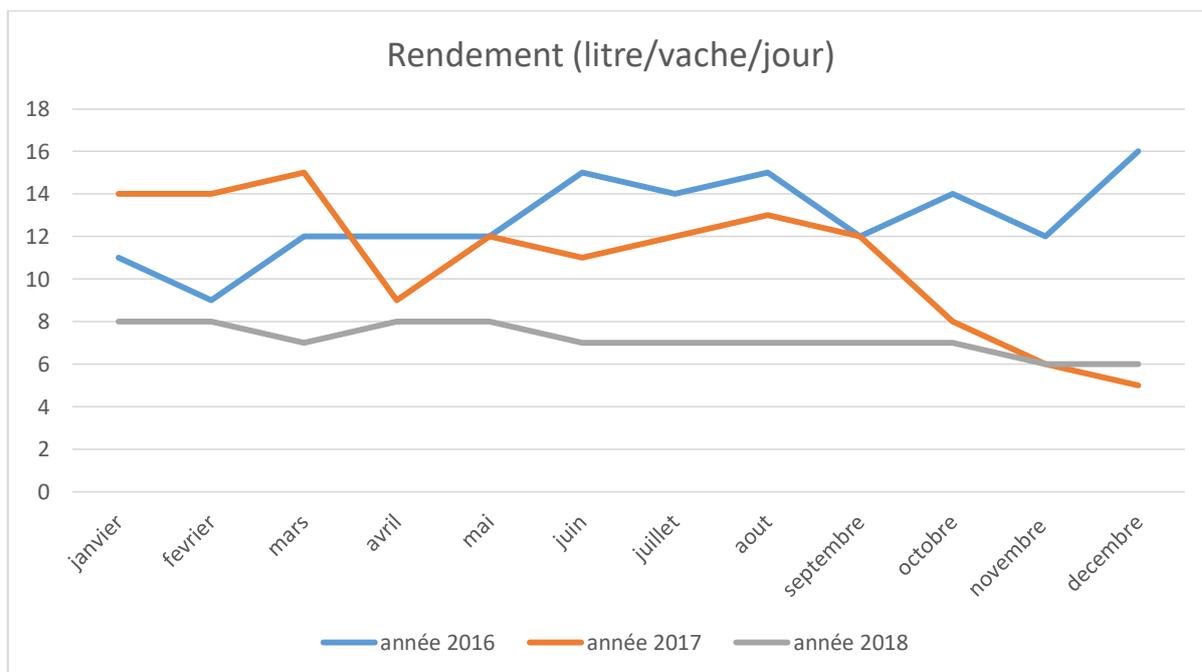
**Tableau 22- variations de production et du rendement par vache, éleveur D.D, année 2017.**

<b>Le mois</b>	<b>Quantité de lait (litres)</b>	<b>Le rendement (litre/ vache/ jour)</b>
Janvier	3632	14
Février	3168	14
Mars	3833	15
Avril	3703	09
Mai	5089	12
Juin	4460	11
Juillet	5126	12
Aout	5231	13
Septembre	4831	12
Octobre	3118	08
Novembre	2476	06
Décembre	1092	05
<b>Total</b>	<b>45759</b>	<b>10.91</b>

2/ Année 2018 : Le nombre total des vaches laitières est de **16**

**Tableau 23- Variations de production et du rendement par vache, éleveur D.D, année 2018**

<b>Le mois</b>	<b>Quantité de lait (litres)</b>	<b>Le rendement (litre/ vache/ jour)</b>
Janvier	3520	08
Février	3419	08
Mars	3143	07
Avril	3437	08
Mai	3605	08
Juin	3198	07
Juillet	3256	07
Aout	3230	07
Septembre	3118	07
Octobre	3122	07
Novembre	2435	06
Décembre	2520	06
<b>Total</b>	<b>31142</b>	<b>07.16</b>



**Fig. 33- Variations du rendement (litre/vache/jour), éleveur D.D ; année 2016, 2017, 2018.**

Selon la figure, le rendement par vache par jour a nettement chuté durant les trois ans. Il était de **12.83 L/J/V** durant l'année **2016** puis **10.91** durant l'année **2017** pour arriver à **07.16** durant **2018**. Ces variations peuvent être dues à la mauvaise conduite de l'élevage, les différentes maladies qui peuvent affecter le cheptel et principalement à l'alimentation.

### **VII.5.2 Exemple 02 :**

Exploitation appartenant à Monsieur **G.A**, situé au niveau de la commune d'**Ouled Bessem**. Le tableau suivant nous présente les variations de la production laitière ainsi que le rendement par vache (estimation de la moyenne par vache) chaque mois durant les années **2016**, **2017** et **2018** et pour un total vaches laitières, respectivement de **07**, **08** et **08**.

Les vaches sont des bovins améliorés et vaches modernes (Montbélairde).

1/Année 2016 : Total vaches laitières **07**.

**Tableau 24- Variations de production et du rendement par vache, éleveur G.A, année 2016.**

<b>Le mois</b>	<b>Quantité de lait (litres)</b>	<b>Le rendement (litre/ vache/ jour)</b>
Janvier	864	04
Février	3612	18
Mars	3650	17
Avril	3657	17
Mai	3322	16
Juin	1983	09
Juillet	1324	06
Aout	1513	07
Septembre	1355	06
Octobre	1101	05
Novembre	539	02
Décembre	715	03
<b>Total</b>	<b>23635</b>	<b>09.16</b>

2/Année 2017 : Total vaches laitières **08**.

**Tableau 25- Variations de production et du rendement par vache, éleveur G.A, année 2017.**

<b>Le mois</b>	<b>Quantité de lait (litres)</b>	<b>Le rendement (litre/ vache/ jour)</b>
Janvier	1311	08
Février	2404	07
Mars	2796	07
Avril	2578	06
Mai	2143	06
Juin	1782	06
Juillet	1571	04
Aout	1460	03
Septembre	1346	02
Octobre	1242	03
Novembre	1028	02
Décembre	1216	03
<b>Total</b>	<b>20877</b>	<b>07.16</b>

3/Année 2018 : Total vaches laitières 08.

Tableau 26- Variations de production et du rendement par vache, éleveur G.A, année 2018.

Le mois	Quantité de lait (litres)	Le rendement (litre/ vache/ jour)
Janvier	1150	05
Février	963	05
Mars	1492	07
Avril	1117	05
Mai	1540	07
Juin	985	05
Juillet	915	04
Aout	865	04
Septembre	751	04
Octobre	778	04
Novembre	740	04
Décembre	1544	07
<b>Total</b>	<b>12840</b>	<b>05.08</b>

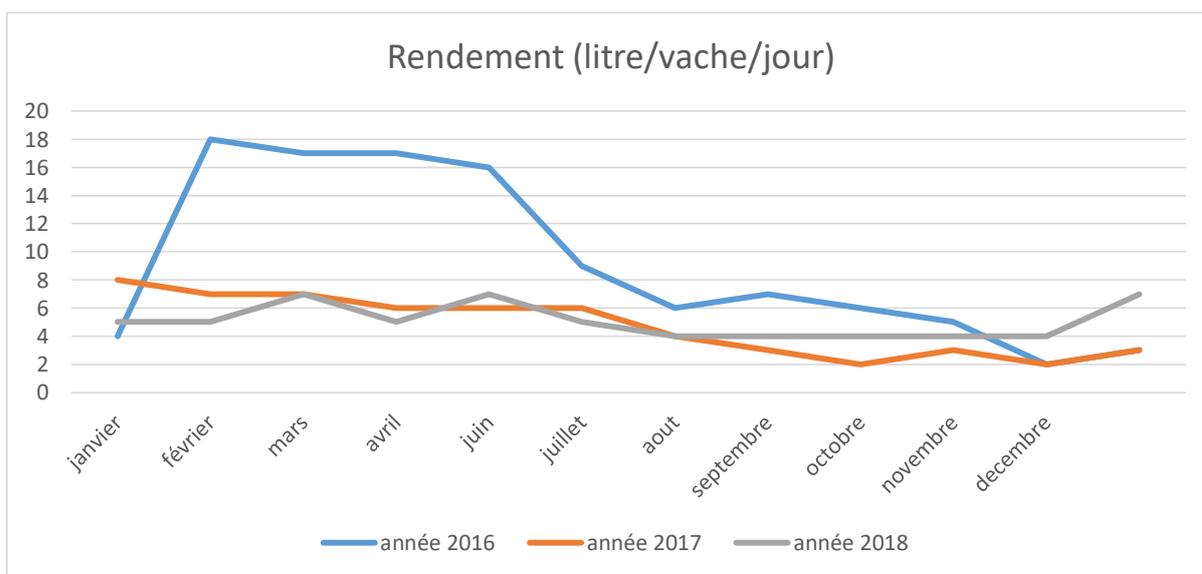


Fig. 34- Variations du rendement (litre/vache/jour), éleveur G.A ; année2016, 2017, 2018.

D'après les figures, nous avons remarqué que le rendement par vache est supérieure chez l'éleveur **01** alors que son cheptel est souvent composé de races importées dont leur matériel génétique leurs permet de donner plus de lait ; ceci peut être expliqué par :

\* Les pratiques d'élevage et le programme alimentaire qui peut être meilleur dans l'exploitation **01**.

\* L'éleveur **02** change souvent son cheptel d'une manière anarchique en ramenant des vaches de diverses régions, parfois âgées et sans chercher ses antécédents pathologiques. Par contre, l'éleveur **01** n'a pas changé de vaches depuis son adhésion au programme de la collecte (les génisses sont intégrées au programme de la collecte après leur mise bas, les veaux sont destinés à l'engraissement.)

Pour les **02** éleveurs, le rendement diminue durant les **03** années. Cela est due principalement à la conduite alimentaire qui est fortement influencée par les années de sécheresse et la disponibilité fourragère.

Les différentes maladies qui peuvent toucher l'élevage tels que : les mammites, les métrites ou autres pathologies, affectent aussi la production lactée et par conséquent le rendement quotidien de la vache.

## **CONCLUSION**

---

### **CONCLUSION**

La maîtrise de la reproduction est un élément important de la rentabilité et de la conduite d'un troupeau laitier sachant que la vache ne peut produire de lait sans se reproduire. La fertilité de notre cheptel exploité est mauvaise (**50%**).

En outre, le respect des conditions d'hygiène dans les élevages, en vue d'éviter l'apparition et la propagation des principales pathologies forme aussi un élément fondamental. A cet effet, la cause principale d'infertilité dans notre travail est l'endométrite : **53%** des cas d'infertilité

Cependant, le programme alimentaire joue encore un rôle principal dans la réussite de l'élevage.

La collecte de lait cru au niveau de la wilaya de Tissemsilt a connu une augmentation entre **2009** et **2014** en passant de **42312** litre à **1196560** litre en **2014**. Puis la collecte a chuté pour atteindre les **241172** litre en **2018**.

Afin de surveiller et de mieux gérer la production laitière, Le suivi des exploitations par le contrôle laitier est très important. Les meilleurs résultats ne peuvent être escomptés que si les enregistrements de toutes les opérations du contrôle sont effectués d'une façon rigoureuse et continue.

L'encadrement du maillon de la production laitière est plus que nécessaire, ceci doit se faire par l'implication de toutes les structures de recherches et de vulgarisation.

Enfin, pour que notre travail ait une valeur scientifique, nous voudrions bien qu'il soit complété par :

- Une étude physico-chimique et bactériologique du lait collecté.
- Une étude du profil hormonal des vaches en période post-partum.
- Un test de mammites clinique et sub-clinique.

## **CONCLUSION**

---

### **RECOMMANDATIONS**

Pour le développement de l'élevage bovin et la filière lait dans la région, plusieurs mesures peuvent être prises à différents niveaux. Les aspects visés seront relatifs aux axes suivants : l'alimentation, la reproduction, la formation, la recherche scientifique et la collecte de lait cru.

#### **1/ L'alimentation :**

La dominance de la culture des céréales et la surface réduite consacrée à la culture fourragère bloquent les actions d'amélioration de l'alimentation des troupeaux. A cet effet, l'augmentation des surfaces fourragères semble être le moteur d'un développement durable. Cette dernière ne doit pas affecter celles réservées aux céréales. Les surfaces agricoles non utiles peuvent être exploitées dans ce sens.

D'autre part, l'encouragement de la production de l'ensilage au niveau de l'exploitation peut contribuer à enrichir l'alimentation des vaches laitières et réduire automatiquement la dépendance de la ferme au marché externe.

#### **2/ La reproduction :**

Le faible niveau des performances de reproduction demeure un des problèmes majeurs de notre élevage bovin.

Le vétérinaire peut contribuer à la vulgarisation des éleveurs afin qu'ils arrivent à faire :

- \* Le choix des semences et des races selon les objectifs de l'élevage.
- \* Le suivi régulier des animaux (diagnostic de gestation, l'identification précoce des vaches vides et détection des chaleurs).

Les services vétérinaires et les zootechniciens doivent former les éleveurs pour une meilleure gestion de la reproduction :

Chaque éleveur doit avoir un registre de suivi de son élevage au sein de son exploitation où il mentionne tous les événements relatifs à la reproduction et la production pour chaque vache, à savoir : la date du vêlage, l'apparition des chaleurs, l'insémination, les traitements subit pour chaque vache. Il existe même le logiciel de gestion de l'élevage y compris la reproduction du troupeau.

#### **3/ La formation :**

Dans le but d'améliorer les performances de reproduction et de production de notre élevage bovin, la qualification de nos éleveurs devient nécessaire. Elle peut être assurée par la formation des éleveurs, principalement les jeunes investisseurs, par les actions de vulgarisation

## **CONCLUSION**

---

sur sites ou dans des fermes étatiques organisées par les personnels des instituts techniques et de formation. La formation doit concerner :

- Les différentes pratiques pour une meilleure gestion d'élevage à savoir : le suivi des évènements de la reproduction ; le respect des conditions d'hygiène dans les élevages, en vue d'éviter l'apparition et la propagation des pathologies.
- Le choix de la race bovine selon la région et les objectifs de l'élevage.
- La conduite alimentaire aux différents stades physiologique de l'animal.
- Les différentes maladies qui peuvent influencer la reproduction et la production.
- Le dépistage régulier du cheptel.

Ces dernières années, la DSA de Tissemsilt en collaboration avec l'ITELV Challala organise souvent des journées de formation au profit des éleveurs de la région au niveau du siège de la direction ou même dans des exploitations.

### **4/ La recherche scientifique :**

La recherche scientifique joue un rôle important dans le développement économique y compris celui de l'agriculture et de l'élevage.

En premier lieu, la caractérisation de nos élevages et l'analyse de leurs niveaux de production contribuent à établir les connaissances nécessaires pour lancer tout programme de développement qui doit nécessairement être inspiré de la réalité de l'élevage et adapté à nos capacités, nos conditions et nos objectifs.

La recherche scientifique doit s'intéresser aussi à une étude approfondie (génétique, biochimique et zootechnique) de la race locale ; ces performances de reproduction et de production afin de pouvoir établir des programmes guidés d'amélioration génétique par des croisements étudiés et contrôlés.

### **5/ La collecte de lait cru :**

Le suivi des exploitations par le contrôle laitier afin de surveiller et de mieux gérer la production laitière.

Les meilleurs résultats ne peuvent être escomptés que si les enregistrements de toutes les opérations du contrôle sont effectués d'une façon rigoureuse et continue.

L'encadrement du maillon de la production laitière est plus que nécessaire, ceci doit se faire par l'implication de toutes les structures de recherches et de vulgarisation par la création de centres d'encadrement spécialisés au niveau local et national en vue de fournir aux éleveurs les différentes techniques pour améliorer la conduite au sein des élevages.

## **CONCLUSION**

---

La politique de l'état doit revoir le plan de la collecte de lait cru qui n'arrive pas à couvrir les besoins de la population depuis son institution ; par :

- Réviser le prix du lait.
- Réviser Le programme de subvention de l'alimentation des vaches laitières.
- Encourager les éleveurs à adhérer au programme de la collecte.
- Encourager les centres de la recherches scientifiques afin d'établir des programmes d'amélioration génétiques de la race locale.

## Références bibliographiques

1. **Abbas K., Mouffok C., 2012.** Pôle agro-alimentaire intégré de la wilaya de Sétif (filiale lait). Rapport du groupe de travail 1: Alimentation et Technologie des aliments, 30p.
2. **Alegre B., 2016.** Développement d'un nouvel outil d'aide à la surveillance des vêlages, New Deal. Thèse d'exercice pour obtenir le grade de docteur vétérinaire, Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse ENVT. P82.
3. **Amellal R., 1995.** La filière lait en Algérie : entre l'objectif de la sécurité alimentaire et la réalité de la dépendance. Option méditerranéennes, B 14, les agriculteurs maghrébins Angers, (2003), 29 p.
4. **Araba A., 2006.** Conduite alimentaire de la vache laitière. Transfert de technologie en agriculture. Bulletin réalisé à l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat. N°136.
5. **Ariane Bonneville - Hebert, 2009 :** Thèse : pour l'obtention de grade maîtresse en sciences vétérinaires : Analyse de la fertilité des vaches laitières Holstein « Repeat Breeder ».
6. **Auriol P., 1989.** Situation laitière dans les pays du Maghreb et du Sud-Est de la Méditerranée. In : Le lait dans la région méditerranéenne. Option Méditerranéennes, 5172p.
7. **Badinand F., 1984.** Non délivrance chez la vache laitière: donnée nouvelles à propos d'une enquête épidémiologique. Point. Vét., N° 84, p.p. 13-26.
8. **Badinand F., Bedouet J., Cosson J.L., Hanzen C., Vallet A., 2000.** Lexique des termes de physiologie et pathologie et performances de reproduction chez les Bovins. Association pour l'Étude de la Reproduction Animale, Maisons-Alfort, 20 p.
9. **Barbat, A., Druet, T., Bonaiti, B., Guillaume, F., Colleau, J. J., & Boichard, D., 2005.** Bilan phénotypique de la fertilité à l'insémination artificielle dans les trois principales races laitières françaises. Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants, 12, 137-140.
10. **Barone R., 2001.** Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 4. Splanchnologie II. Appareil urogénital. Foetus et ses annexes. Péritoine et topographie abdominale. 3<sup>ème</sup> édition. Vigot. 396 p.
11. **Ball P. J. H., Peters A. R., 2004.** The ovarian cycle. Reproduction in cattle, 3<sup>rd</sup> edition. Blackwell Science, pp. 23-46.
12. **Bekhouche- Guendouz N., 2011.** Evaluation de la Durabilité des Exploitations Bovines Laitières des Bassins de la Mitidja et d'Annaba. Thèse de Doctorat Ecole Nationale Supérieure Agronomique d'Alger (ENSA). Alger. Pp : 49, 58.

- 13. Bencharif A., 2001.** Stratégies des acteurs de la filière lait en Algérie: états des lieux et problématiques. *In:* Padilla M. (ed.), Ben SAÏD T. (Ed.), HASSAINYA J. (Ed.), Le GRUSSE P. (Ed.). Les filières et marchés du lait et dérivés en Méditerranée : état des lieux, problématique et méthodologie pour la recherche. Montpellier : CIHEAM, Options Méditerranéennes : Série B. Etudes et Recherches; n. 32. p. 25-45.
- 14. Bencharif D., Tainturier D., 2005.** Les métrites chroniques chez les bovins. *Point Vét.*, 36 (N° spécial reproduction des ruminants), 72-77.
- 15. Bendiab N., 2012.** Analyse de la conduite de l'élevage bovin laitier dans la région de Setif .mémoire de magister en agronomie .p.1
- 16. Bendiab N. et Dekhili M., 2011.** Typologie de la conduite des élevages bovins laitiers dans la région de SETIF, faculté des sciences et de la nature, département d'agronomie. Université FERHAT ABBAS de SETIF agriculture N°2, p3.
- 17. Benfrid M., 1993.** Schéma et mode de fonctionnement du système de vulgarisation dans les filières avicoles et bovines laitières en Algérie. *Cahiers Option Méditerranéenne*, Vol2, n° 1,123-127P.
- 18. Berry D.P., Buckley F., Dillon P., Evans R. D., Rath M. and Veerkamp R. F., 2003,** "Genetic Parameters for Body Condition Score, Body Weight, Milk Yield, and Fertility Estimated Using Random Regression Models", *J.Dairy Sci.*, Vol. 86, No. 11, pp. 3704-3717.
- 19. Berry D P., Veerkamp R F and Dillon P., 2006.** Phenotypic profiles for body weight, body condition score, energy intake, and energy balance across different parities and concentrate feeding levels. *Livestock Science*. (104), 1 – 12.
- 20. Bernadette Y., 2013.** Insémination Artificielle Bovine Au Burkina Faso : Bilan Et Perspectives, thèse docteur en médecine vétérinaire. P156.
- 21. Boichard B., 1986.** Relation entre production et fertilité chez la vache laitière. *Elév et Ins*, N° 123, p-p 123-213.
- 22. Boichard D., Barbat A., Briend M., 2002 -** Bilan phénotypique de la fertilité chez les bovins laitiers AERA ; Reproduction, génétique et fertilité, Paris, 6 Décembre 2002, 5-9
- 23. Bouchard E., 2003.** Portrait québécoise de la reproduction. Faculté de médecine vétérinaire, université de montréal saint-hyacinthe (Québec), p.p. 5-6.
- 24. Bouchard E, Du Tremblay D -** Portrait québécois de la reproduction - Recueil des conférences du symposium des bovins laitiers, Saint-Hyacinthe, 2003, 13-23.

- 25. Boumghar M., 2000.** La filière lait en Algérie: une production largement insuffisante. Agro ligne, N° 3, 8-9P.
- 26. Bourbouze A., Chouchen A., Eddebbagh A., Pluvinage J., Yakhlef, 1989.** Analyse comparée de l'effet des politiques laitières sur les structures de production et de collecte dans les pays du Maghreb. In : le lait dans la région méditerranéenne. Option méditerranéenne, série A, séminaires méditerranéenne, N°6, 247-258P.
- 27. Bouzebda-Afri F., Bouzebda Z., Bairi A, France M., 2007.** Etude des Performances bouchères dans la population bovine locale dans l'est Algérien. In. Sciences Technologies C- N° 26, 89-97P.
- 28. Boujenane I., 2010.** La courbe de lactation des vaches laitières et ses utilisations.
- 29. Buckley, F., O'Sullivan, K., Mee, J. F., Evans, R. D., & Dillon, P., 2003.** Relationships among milk yield, body condition, cow weight, and reproduction in spring-calved HolsteinFriesians. Journal of Dairy Science, 86(7), 2308-2319.
- 30. Bulter WR** - Inhibition of ovulation in the *postpartum* cow and the lactating sow - Livestock Prod Sci, 2005a ; 98 : 5-12
- 31. Bruschetta G., Rosa R., Grosso S., 2010 :** Evaluation of the systemx U.F follow cytometer For ruling out bacterial urinary tract infection.
- 32. Caldwell V., 2003.** La reproduction sans censure: la vision d'un vétérinaire de champ. Symposium sur les bovins laitiers. CRAAQ. 2003.
- 33. Cauty I., Perreau J.M., 2003.** La conduite du troupeau laitier. Paris, France agricole, 228p.
- 34. Chastant-Maillard S, Fournier R, Remmy D** - Actualités sur le cycle de la vache - Point Vet, 2005 ; numéro spécial (36) : 10-15
- 35. Chastant-Maillard S., 2010.** Maîtriser la reproduction bovine, guide pratique. Intervet, Beaucouzé, 38p.
- 36. Chastant-Maillard S., 2013.** Trouble de la reproduction chez la vache laitière moderne. *Journée des Prémontrés.*
- 37. Chay-Canul A J., Ayala-Burgos A J., Ku-Vera J C., Magaña-Monforte J G and Tedeschi L. O., 2011.** The effects of metabolizable energy intake on body fat depots of adult Pelibuey ewes fed roughage diets under tropical conditions. Trop Anim Health Prod. (43), 929–936.
- 38. Chevallier A., Champion H., 1996.** Etude de la fécondité des vaches laitières en Sarthe et Loir et Cher. Elev. et Ins., N°.272, p.p. 8-22.
- 39. Charron G., 1986.** Les bases de la production laitière. 347p.

- 40. Chbat CH., (2012),** comparaison des pratiques et des résultats de reproduction des vaches laitières au Liban et en France, thèse Pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire. P109.
- 41. Claire P., Andrew A.P., Patrice H., 2003.** Canicule, sécheresse et reproduction chez les bovins : relation avec l'alimentation. UNCEIA-département r et d, Maisons-Alfort, INRA-ENVA, p.p. 1-17.
- 42. Crowe M. A., 2011.** Estrous cycles : Characteristics. Encyclopedia of dairy sciences, 2<sup>nd</sup> edition (FUQUAY J. W. et al.), Academic Press, 4, pp. 428–433.
- 43. Damagnez J., 1971.** Est-il rentable d'utiliser l'eau pour la production fourragère en Méditerranée ? In : L'élevage en Méditerranée. Options Méditerranéennes, N°7,43- 45P
- 44. Deletang F., 1983.** Fécondité : les objectifs à attendre. Rev. Elev. Bov, N° 130, p.p. 41-43.
- 45. Disenhaus C., 2004.** La Mise à la reproduction chez la vache laitière : actualités sur la cyclicité post-partum et l'œstrus. 2ème Journée d'Actualités en Reproduction des Ruminants, ENVA, Septembre 2004, PP55-64.
- 46. Disenhaus C; Grimard B; Trou G; Delaby L., 2005.** De la vache au système : s'adapter aux différents objectifs de reproduction en élevage laitier. Renc. Rech. Ruminants.12: 125- 136.
- 47. Disenhaus C., Cutullic E., Freret S., Paccard P., Ponsart C., 2010.** Vers une cohérence des pratiques de détection des chaleurs : intégrer la vache, l'éleveur et le système d'élevage. Renc. Rech. Ruminants, 17, 113-120.
- 48. Djebbara., 2008.** Durabilité et politique de l'élevage en Algérie. Le cas du bovin laitier. Colloque international « développement durable des productions animales : enjeux, évaluations et perspective, Alger.
- 49. Duffield T.F., Leblanc S.J., 2009.** Interpretation of Serum Metabolic Parameters Around The Transition Period. In : Proceeding of 24<sup>th</sup> Southwest Nutrition and Management Conference, Tempe, Arizona, USA, 106-114.
- 50. Duret I., 1987.** Suivi technico-économique de la reproduction en élevage bovin laitier, présentation du système danois. Thèse de Doctorat vétérinaire, Université Paul Sabatier, Toulouse, 246 p.
- 51. Eddebarh A, 1989.** Systèmes extensifs d'élevage bovin laitier en Méditerranée. In : Tisserand J.-L. (Ed.).Le lait dans la région méditerranéenne. Paris, Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; N 6, CIHEAM, 123-133P. –
- 52. Eicker SW., Grohn YT., Hertl JA., 1996 -** The association between cumulative milk yield, days open and days to first breeding in New York Holstein cows - J Dairy Sci, 1996 ; 79 : 235-241

- 53. Enjalbert F., 1994.** Relations alimentation-reproduction chez la vache laitière. Point. Vét., Vol 25, N° 158, p.p. 77-83.
- 54. Espie J., Boucher-Couzi CH., 2010.** La productivité numérique du troupeau bovin allaitant. Groupe technique bovin viande Midi-Pyrénées Languedoc-Roussillon. N°2.P7.
- 55. Feliachi K., 2003.**Rapport National Sur les Ressources Génétiques Animales en Algérie. 24P.
- 56. Ferguson J., Galigan D. ,2003** Impact économique des performances de reproduction du troupeau. Symposium sur les bovins laitiers, University of Pennsylvania, 30 octobre 2003, CRAAQ (ed), Pennsylvanie, États-Unis, 16 p.
- 57. Gadoud R, et al, 1992.** Nutrition et alimentation des animaux d'élevage, collection INRAP.10-17p.
- 58. Gearhat M.A., Curtis R., ERB H.N., Smith R.D., Sniffen C.J., Chase L.E., 1990.** Relationship of changes in condition score to cow health in Holsteins. J. Dairy Sci., 73, 3132-3140.
- 59. Grimard B, Disenhaus C** - Les anomalies de reprise de la cyclicité après vêlage - Point Vet, 2005 ; numéro spécial (36) : 16-21
- 60. Gröhn Y.T., Rajala-Schultz P.J., 2000,** Epidemiology of reproductive performance in dairy cows, Anim. Reprod. Sci., 60-61, 605–614.
- 61. Hanzen C., 1999.** Gestion de la reproduction : cours de reproduction 2<sup>ème</sup> année doc médecine vétérinaire. Université de liège, Belgique, p.p. 296-323.
- 62. Hanzen C., Pluinage P., 2005.** Stress et performances de reproduction. Le Point Vétérinaire, 36, 94-98.
- 63. Hanzen, C., 2008-2009,** « Les pathologies de la gestation chez les ruminants », Cours, Faculté de Médecine Vétérinaire Service de Thériogénologie des animaux de production.
- 64. Hayirli A., 2006.** The Role of Exogenous Insulin in the Complex of Hepatic Lipidosis and Ketosis Associated with Insulin Resistance Phenomenon in Postpartum Dairy Cattle. Veterinary Research Communications. (30), 749–774.
- 65. ITLEV, 2013.** L'agriculture : 50ans de labour et labeur. Infos élevage / : Dynamique de développement de la filière lait en A gérie, 4p.
- 66. Jouet L., 1998.** Le kit de fécondité : Présentation et évolution. Journées nationales des GTV, tours, p.p. 159-178.
- 67. Journet M et Hoden, 1978.** La vache laitière ; aspects génétique alimentaire pathologique .86P.

- 68. Jouve A .M., 2000.** Évolution des structures de production et modernisation du secteur agricole au Maghreb. Cahiers option méditerranéennes 223-233. Séminaires Méditerranéens, N°6, 51-72P.
- 69. Kacimi-El Hassani S., 2013.** La Dépendance Alimentaire en Algérie : Importation de Lait en Poudre versus Production Locale, Quelle Evolution ? Mediterranean Journal of Social Sciences MCSER Publishing, Rome-Italy. Vol 4 No 11 October 2013. 152- 158.
- 70. Kafi M and Mirzaei A., 2010.** Effects of first postpartum progesterone rise, metabolites, milk yield, and body condition score on the subsequent ovarian activity and fertility in lactating Holstein dairy cows. Trop Anim Health Prod. (42), 761–767.
- 71. Kali S, Benidir M, Ait Kaci K, Belkheir Band Benyoucef M.T., 2011.** Situation de la filière lait en Algérie : Approche analytique d’amont en aval Livestock Research for Rural Development 23 (8) , 2011 <http://www.lrrd.org/lrrd23/8/Kali23179.htm>
- 72. Kanuya N L., Matiko M K., Nkya R., Bittegeko S B P., Mgasa M N., Reksen O and Ropstad E., 2006.** Seasonal changes in nutritional status and reproductive performance of Zebu cows kept under a traditional agro-pastoral system in Tanzania. Trop Anim Health Prod. (38), 511–519.
- 73. Kerbat S, Disenhaus C -** Profils d'activité lutéale et performances de reproduction du vêlage à la première insémination – Renc Rech Ruminants, 2000 ; 7 : 227-230
- 74. Kerkatou B., 1989.** Contribution à l’étude du cheptel bovin en Algérie. Les populations locales. Mémoire Ingénieur en agronomie, INA., El Harrach (Alger), 104 p.
- 75. Khellaf et Chennouf ; 2006.** Effet de l’alimentation sur la production laitière (quantité et qualité) : cas de la wilaya de Blida. Mémoire. Doc. Vét., Université de Blida, 69p.
- 76. König H.E., Leibich H.G., 2004.** Veterinary Anatomy of Domestic Mammals (Textbook and colours Atlas : 3ed Edition)
- 77. Kouamoi J., Leye A., Ouerdraogo G.A., Sawadogo G.J., Benardaip., (2011).** Influence des paramètres énergétiques, protéiques et minéraux sur la réussite de l’insémination artificielle bovine en élevage traditionnel dans la région de Thiès au Sénégal. Méd. Vét. 162, 8-9, .PP425-431.
- 78. Laizeau J. S., 2003.** Facteurs de variation de la production d’embryons chez la vache laitière de race Montbéliarde. Thèse de doctorat vétérinaire, Maisons-Alfort, p. 178.
- 79. Lindhe B., 2001,** “Experience on Recording Fertility in Sweden, in Recording and Evaluation of Fertility Traits in UK Dairy Cattle”, Proceedings of a Workshop Held in Edinburgh, pp. 35-37.

- 80. Lopez-Gatius F, Garcia-Ispierto I, Santolaria P, Yaniz J, Nogareda C, Lopez-Bejar M** Screening for high-fertility in high-producing dairy cows – *heriogenology*, 2006, ; 65(8) : 1678-1689
- 81. Lucy MC.,** - Reproductive loss in high-producing dairy cattle : where will it end ? – *J Dairy Sci*, 2001 ; 84(6) : 1277-1293.
- 82. Lucy MC.,** - Physiological mechanisms linking reproduction to nutrition in high-producing dairy cows - Site internet du Texas Animal Nutrition Council, page consultée le 18 juillet 2005. Mid-South Ruminant Nutrition Conference 2003, Texas Animal Nutrition Council, USA [en ligne], adresse : <http://www.txanc.org/proceedings/2003/PhysiologicalMechanismLinkingReproduction>.
- 83. Madani T., 2000.** Performances des races bovines laitières améliorées en région semiaride Algérienne. *Rech. Rum.*, 9 : 121. Maghreb (Algérie, Maroc, Tunisie), Editions. FAO, (2002), 136p.
- 84. Madani T et Mouffok C., 2008.** Production laitière et performances de reproduction des vaches Montbéliardes en région semi-aride algérienne *revue Elev. Méd. Vét. Pays*, 97-107P.
- 85. Makhoul M., 2016.** L'impact de la nouvelle politique laitière sur la performance globale de la filière lait en Algérie.
- 86. Markusfeld O., Galon N., Ezra E., 1997.** Body condition score, health, yield and fertility in dairy cows. *Vet. Rec.*, 141, 67-72.
- 87. Meikle A., Kulcsar M., Chilliard Y., Febel H., Delavaud C., Cavestany D and Chilbroste P., 2004.** Effects of parity and body condition at parturition on endocrine and reproductive parameters of the cow. *Reproduction*. (127), 727–737.
- 88. Meribai A. Ouarkoub M. Bensoltane A., 2016.** La problématique de la production et d'importation du lait en Algérie : état des lieux, aspects déficitaires et Perspectives. Volume 35(7)..
- 89. Metge J., 1990 :** La production laitière. Edition Nathan, Paris, France.
- 90. Mialot, J. P., Houard, J., & Chastant-Maillard, S., 2005.** Les kystes ovariens chez la vache. *Le Point Vétérinaire*, 36, 90-93.
- 91. Montmeas L., 2013.** Les hormones de la reproduction, *Reproduction Des Animaux D'élevage. 3<sup>o</sup> édition*. Educagri Editions, pp. 34–53.
- 92. Mouffok C., 2007.** Diversité des systèmes d'élevage bovin laitier et performances animales en région semi-aride de Sétif. Mémoire de Magister en sciences animales-Institut national agronomique INA Alger.

- 93. Njong, 2006.** Adaptation des vaches à haut potentiel de production laitière en milieu tropical : cas de bovins Holstein introduits en 2002 dans la ferme de Wayembam au Sénégal. Thèse pour obtenir le Grade de Doctorat de Médecine Vétérinaire. P91
- 94. Ousseina Saidou, 2004.** Influence de la production laitière sur l'évolution pondérale des vaches et des veaux. Mémoire. De diplôme d'étude approfondie de production animal, université cheik antadiop de DAKAR.13-14P.
- 95. Paccard P., 1991.** Les maladies de causes complexes ou multiples : troubles de la reproduction. Paris, France agricole, p.p. 154-209.
- 96. Paccard P., 1986.** La reproduction des troupeaux bovins laitiers. Analyse des bilans. Elevage et insémination. 212 : 3-14.
- 97. Pain S, 1987 .**Production Laitière et pathologies observées sur le bétail importé dans la région des Niayes (Sénégal). Thèse : Méd. Vét. : Toulouse ; 24.
- 98. Phiri E C J H., Nkya R., Pereka A E., Mgasa M N and Larsen T., 2007.** The effects of calcium, phosphorus and zinc supplementation on reproductive performance of crossbred dairy cows in Tanzania. *Trop Anim Health Prod.* (39), 317–323.
- 99. Picton I., 2004.** Canicule et reproduction chez la vache laitière. Thèse de doctorat vétérinaire, Université Claude-Bernard, Lyon, 2-8.
- 100. Reprology.com.** Les quatre phases du cycle œstral. Adresse URL : [http://www.reprology.com/fre/Bovins/Le-Cycle-sexuel-de-la-vache/Physiologie/Le-cycleoestral-2/\(language\)/fre-FR](http://www.reprology.com/fre/Bovins/Le-Cycle-sexuel-de-la-vache/Physiologie/Le-cycleoestral-2/(language)/fre-FR)
- 101. Rodenburg J., 1992 -** Body condition scoring of dairy cattle, cité par **Laurant, 2006.**
- 102. Royal M.D., Darwash A.O., Flint A.P.F., Webb R., Wooliams J.A., Lamming G.E., 2000.** Declining fertility in dairy cattle : changes in traditional and endocrine parameters of fertility. *Anim. Sci.*, 70, 487-501.
- 103. Sadeler A., 1931.** In terrant 2000. Essai de mise en place d'une base de données et proposition d'un programme de gestion technique de troupeaux bovins laitiers. Thèse magister, INA, Alger.
- 104. Seegers, H., & Malher, X., 1996.** Analyse des résultats de reproduction d'un troupeau laitier. *Le Point Vétérinaire*, 28, 127-135.
- 105. Seegers H & Grimard B., 2003.** La performance de reproduction d'un troupeau laitier. *BTIA*, 110, 5-9.

- 106. Senoussi A., 2008.** Caractérisation de l'élevage bovin laitier dans le Sahara : Situation et perspectives de développement. Colloque international « Développement durable des productions animales : enjeux, évaluation et perspectives ».
- 107. Short R E., Bellows R A., Staigmiller R B., Berardinelli J G and Custer E E., 1990.** Physiological mechanisms controlling anestrus and fertility in postpartum beef cattle. *J. Anim. Sci.* (68), 799-816.
- 108. Shrestha H.K., Nakao T., Suziki T., Akita M., Higaki T., 2005.** Relationships between body condition score, body weight, and some nutritional parameters in plasma and resumption of ovarian cyclicity postpartum during pre-service period in highproducing dairy cows in a subtropical region in Japan *Theriogenology*, 64, 855-866.
- 109. Site internet , Prim'Holstein France (2015),** Historique [en-ligne], [<http://primholstein.com/la-prim-holstein/historique/>].
- 110. Stevenson J. F., 2007.** Clinical reproductive physiology of the cow. Current therapy in large animal theriogenology, 2<sup>nd</sup> edition, Saunders Elsevier, pp. 258–269.
- 111. Soltner, 2001.** Reproduction des animaux d'élevage, 3eme Edition science et technique agricole, 123p.
- 112. Souki H., 2009.** Les stratégies industrielles et la construction de la filière lait en Algerie : Portée et limites. *Revue Campus N: 15/2009*. Pp : 3- 15.
- 113. Srairi MT., Ben Salem M., Bourbouze A., Elloumi M., Faye B., Srairi MT., 2007.** Perspectives de durabilité des élevages de bovins laitiers au Maghreb à l'aune des défis futur : libéralisation des marchés, aléas climatiques et sécurisation des approvisionnements Colloque international « Développement durable des productions : enjeux, évaluation et perspectives ».
- 114. Srairi MT., 2008.** Perspective de la durabilité des élevages de bovins laitiers au Maghreb à l'aune de défis futurs : libéralisation des marchés, aléas climatiques et sécurisation des approvisionnements.
- 115. Taylor VJ., Cheng Z., Pushpakumara PG., Bever DE., Wathes DC., 2004 ;** Relationships between the plasma concentrations of insulin-like growth factor-I in dairy cows and their fertility and milk yield - *Vet Rec*, 2004 ; 155 (19) : 583-588
- 116. Thimonier J. Chemineau P., 1988.** Seasonality of reproduction in female farm animals under a tropical environment (cattle, sheep and goats). In: "11th International Congress on Animal Reproduction and Artificial Insemination. Dublin (Ireland), 26–30 June 1988, University College Dublin. PP229 – 237.

- 117. Tillard E., 2007.** Approche globale des facteurs associés à l'infertilité et l'infécondité chez la vache laitière. Thèse en doctorat en science agronomique de l'Université Montpellier II, Montpellier, 484p.
- 118. Tillard E, Lanot F, Bigot CE, Nabenza S, Pelot J** - Les performances de reproduction en élevages laitiers - In : CIRAD-EMVT. 20 ans d'élevage à la Réunion. Ile de la Réunion : Repères, 1999. 99pp.
- 119. Trevisi E., Ferrari A R and Bertoni G., 2008.** Productive and metabolic consequences induced by the retained placenta in dairy cows. *Veterinary Research Communications*, (32), S363–S366
- 120. Vaissaire J.P, 1977.** Sexualité et reproduction des mammifères domestiques de laboratoire - Paris : Edition maloine. P457.
- 121. Vandeplasseche M., 1985.** Fertilité des bovins : Manuel à l'intention des pays en développement. Rome, 102p.
- 122. Waters Bayer A., et Bayer W., 1995 :** Planification avec des pasteurs MARP au-delà d'un compte rendu centré sur l'Afrique division, Elevage. Services Vétérinaires et de Pêche Subdivision, Elevage en zone Marginale.
- 123. Webb R., Campbell B.K., Garverick H.A., Gong J.G., Gutierrez C.G., Armstrong D.G., 1999,** Molecular mechanisms regulating follicular recruitment and selection, *J. Reprod. Fertil.*, 54(suppl.), 33–48.
- 124. West 2003,** effet de heat-stress on production in dairy catle, 86eme Ed, dairy , 21312144P.
- 125. Wolter R., 1994.** Alimentation de la vache laitière. 2ème Edition. Ed. France Agricole. p255.
- 126. Wolter R., 1997.** Alimentation de la vache laitière. Paris, France agricole, 263p.
- 127. Yakhlef H., 1989.** La production extensive de lait en Algérie. Options Méditerranéennes. In : Tisserand J.-L. (Ed.). Le lait dans la région méditerranéenne. Paris : CIHEAM (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 6), 135139P.
- 128. Yilmaz M., Altin T., Karaca O., Cemal I., Bardakcioglu U E., Yilmaz O and Taskin T., 2011.** Effect of body condition score at mating on the reproductive performance of Kivircik sheep under an extensive production system. *Trop Anim Health Prod.* (43), 1555–1560.
- 129. Zinzius N., 2002.** Mise en place d'un logiciel pour la gestion de la reproduction des troupeaux bovins laitiers. Thèse de doctorat vétérinaire, Université Claude Bernard, Lyon, 119 p.

# ***ANNEXES***

