



151THV-2

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

**Université Saad DAHLAB, Blida**  
**Faculté des Sciences Agro-vétérinaires et Biologiques**  
**Département des Sciences Vétérinaires**



Projet de fin d'études  
En vue de l'obtention du Diplôme de Docteur Vétérinaire



THEME

**Suivi zootechnique de deux  
exploitations bovines à production  
laitière dans la Mitidja**

Présenté par :

-AID Rachid

-ALIOUAT Abdelhak

**JURY:**

**Dr BERBER. A.**

**Maître de conférences (USDB)**

**Président.**

**Dr SAIDJ. D.**

**Maître assistante (ENV)**

**Promotrice.**

**Dr BENATALLAH. A.**

**Maître assistante (ENV)**

**Examinatrice.**

**Dr TAHRI. S.**

**Maître assistante (USDB)**

**Examinatrice.**

**Année universitaire 2007- 2008**

## *Dédicace*

*Je dédie ce modeste travail :*

*A mon très cher père décédé, que dieu le tout puissant lui accorde sa sainte miséricorde et l'accueille en son vaste paradis.*

*A ma chère mère qui a sacrifié sa vie pour que je puisse goûter au succès et la réussite. Ses conseils, son soutien moral m'ont donné force et envie d'atteindre mes objectifs et m'ont permis de concrétiser mes rêves. Que dieu t'accorde une longue et paisible vie.*

*A mes frères Ahmed, Youssef et mes sœurs.*

*A mes amis: Moussa, Billal, Mohamed, Malek, Ahmed, Amin, Sid Ali, Farid, Aniss, Halim, Ameziane, Fathi, Abdelrazak, Samia, Amel, Fatma.*

*A mon amis et mon binôme dans ce projet de fin d'étude Aliouat Abdelhak.*

*A tous ceux qui me sont chers et que je n'ai pas cité.*

**AID RACHID**

## *Dédicace*

*Je dédie ce modeste travail à mes chers parents pour leur soutien, leur présence permanente à mes cotés et leur inquiétude pour ma réussite, que Dieu soit loué.*

*A mes frères: MOUNIR, RAFIK, SID ALI, ABDOU.*

*A ma sœur qui est très proche de mon cœur: MARWA.*

*A toute ma famille.*

*A mon binôme Aid Rachid.*

*A mes amis: KAMEL, NABIL, HAMZA, MOUSSA, CHIRIF, SAMIR, RABEH.*

*A mes amis de l'étude: AMINE, SID ALI, MAHMOUD, KADER, ABD DAKA, IMADE, ANWAR, HAFIDH, MOUHAMED, AHMED, RACHID, HAMID et MAROUANE.*

*A tous les étudiants de la promotion 2007-2008.*

*Sans oublier Mr DJERIBIA NOURDINE.*

*A tous ceux qui m'aiment et tous ceux que j'aime.*

*ALIOUAT ABDELHAK*

## *Remerciements*

*On remercie Dieu de nous avoir donné tant de courage et de patience afin d'accomplir ce modeste travail.*

*Nos sincères remerciements à mademoiselle le docteur Saidj. D, notre promotrice qui nous a soutenu tout au long de ce travail et qu'elle trouve ici l'expression de notre plus sincère reconnaissance.*

*A monsieur le docteur Berber. A, qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury.*

*A mademoiselle le docteur Benatallah. A, et mademoiselle le docteur Tafri. S, qui nous avons fait l'honneur de participer à ce jury et qui ont examiné notre mémoire.*

*A docteur Rabiai. T et Djeribia. N pour nous avoir toujours soutenu en pratique vétérinaire. Qu'ils trouvent ici l'expression de notre plus sincère reconnaissance.*

**LISTE DES FIGURES**

**LISTE DES TABLEAUX**

**LISTE DES ABREVIATIONS**

**RESUME**

**INTRODUCTION GENERALE**

**PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE**

**✘ Chapitre I : Le bâtiment d'élevage des bovins**

|  |   |
|--|---|
| I-1- Types des bâtiments.....                      | 1 |
| I-1-1- Bâtiment en longueur.....                   | 1 |
| I-1-2-Bâtiments en largeur.....                    | 2 |
| I-1-3- Bâtiments en modules.....                   | 2 |
| I-2- L'ambiance des bâtiments.....                 | 2 |
| I-3- L'éclairage .....                             | 4 |
| I-4-Le couchage .....                              | 4 |
| I-4-1-La stabulation libre .....                   | 4 |
| I-4-2-Stabulation entravée .....                   | 5 |
| I-4-3-Points d'abreuvement .....                   | 5 |
| I-5- La désinfection des bâtiments d'élevage ..... | 6 |

**✘ Chapitre II : Alimentation des bovins de production.**

|   |    |
|---|----|
| II-1- Les différents aliments .....                       | 7  |
| II-1-1-Fourrages .....                                    | 7  |
| II-1-2- Concentrés .....                                  | 7  |
| II-2- Les besoins alimentaires de la vache laitière ..... | 8  |
| II-2-1- Les besoins d'entretien .....                     | 8  |
| II-2-2-Les besoins de gestation .....                     | 8  |
| II-2-3-Les besoins de croissance .....                    | 9  |
| II-2-4- Les besoins de production .....                   | 9  |
| II-2-5-Les besoins en eau .....                           | 9  |
| II-2-6-Les besoins en vitamines .....                     | 10 |
| II-2-7-Les besoins en minéraux .....                      | 10 |
| II-3- Etat d'embonpoint .....                             | 11 |

**Chapitre III : Rappels sur la reproduction chez la vache.**

|  |    |
|--|----|
| III-1- Rappels anatomiques de l'appareil génital chez la vache ..... | 13 |
| III-2- Rappels physiologiques .....                                  | 14 |

|  |    |
|--|----|
| III-3- Les chaleurs ou oestrus .....                           | 17 |
| III-4- La première mise à la reproduction .....                | 18 |
| III-5- Mode de reproduction.....                               | 18 |
| III-5-1- Maîtrise des cycles sexuels chez la vache.....        | 18 |
| III-5-2- La saillie naturelle .....                            | 19 |
| III-5-3- Insémination artificielle .....                       | 19 |
| III-6- Notion sur quelques paramètres de la reproduction ..... | 20 |
| III-6-1-Fécondité .....  | 20 |
| III-6-2- Fertilité .....                                       | 20 |
| III-6-3- Prolificité.....                                      | 21 |
| III-7- Critères de mesure de fécondité.....                    | 21 |
| III-8- Diagnostic de gestation.....                            | 23 |
| III-9- Etude des différents paramètres de reproduction.....    | 24 |
| III-9-1- Maturité sexuelle ou puberté.....                     | 24 |
| III-9-2- Taux de non retour en chaleur.....                    | 24 |
| III-9-3- Taux de vêlage.....                                   | 24 |
| III-9-4- Taux de conception.....                               | 24 |
| <b>Chapitre IV : Etat sanitaire des exploitations bovines.</b> |    |
| IV-1- Les pathologies de la reproduction.....                  | 25 |
| IV-2 -Les boiteries.....                                       | 30 |
| IV-3 -Les pathologies nutritionnelles.....                     | 30 |
| IV-4-Les pathologies respiratoires.....                        | 32 |
| IV-5-Les pathologies parasitaires.....                         | 33 |
| <b>✘ Chapitre V : Production laitière chez la vache.</b>       |    |
| V-1- Composition du lait .....                                 | 34 |
| V-2- La courbe de lactation .....                              | 34 |
| V-3- Les différentes phases de la courbe de lactation .....    | 35 |
| V-4- Les facteurs de variation de la production laitière ..... | 36 |
| V-4-1-Facteurs liés à l’animal .....                           | 36 |
| V-4-1-1-Facteur génétique .....                                | 36 |
| V-4-1-2-Numero de lactation .....                              | 37 |
| V-4-2- Facteurs extrinsèques.....                              | 37 |
| V-4-2-1-Alimentation .....                                     | 37 |

|   |    |
|---|----|
| V-4-2-2-Etat sanitaire .....              | 37 |
| V-4-2-3-La traite .....                   | 38 |
| V-4-2-4-Conduite de la reproduction ..... | 38 |

## **PARTIE EXPERIMENTALE**

|  |    |
|--|----|
| I- Objectif .....                                      | 39 |
| II- Matériel et méthodes .....                         | 41 |
| III- Résultats .....                                   | 43 |
| III-1- Etude de bâtiment d'élevage .....               | 43 |
| III-2-Présentation des animaux des exploitations ..... | 46 |
| III-3- Etude du statut sanitaire.....                  | 49 |
| III-4-Type d'alimentation .....                        | 50 |
| III-5- Etude de la reproduction .....                  | 52 |
| III-6-Etude de la production laitière .....            | 59 |
| IV- Discussion générale.....                           | 62 |
| V- Conclusion et recommandations.....                  | 67 |

## Liste des figures

|  |    |
|--|----|
| <b>Figure N° 1</b> : Bâtiment en longueur (Trolard, 2001).....   | 1  |
| <b>Figure N° 2</b> : Bâtiment en largeur (Trolard, 2001).....  | 2  |
| <b>Figure N° 3</b> : La stabulation libre en logettes (Jean-Luc et al, 2007).....  | 5  |
| <b>Figure N° 4</b> : l'état d'embonpoint chez le bovin (Hanzen, 2007 b).....   | 12 |
| <b>Figure N° 5</b> : l'appareil génital de la vache (Henzen, 2005).....  | 14 |
| <b>Figure N° 6</b> : le cycle oestral chez la vache (Wattiaux, 2003).....  | 15 |
| <b>Figure N° 7</b> : hormonologie du cycle chez la vache (Hanzen, 2005).....   | 16 |
| <b>Figure N° 8</b> : cas de mammite clinique (Hanzen, 2003).....   | 25 |
| <b>Figure N° 9</b> : avortement en fin de gestation (Vallet et Badinand, 2000).....  | 26 |
| <b>Figure N° 10</b> : la rétention placentaire (Vallet et Badinand, 2000).....   | 27 |
| <b>Figure N° 11</b> : kyste folliculaire (Hanzen, 2007 b).....   | 28 |
| <b>Figure N° 12</b> : utilisation de la vêluse (Vallet et Badinand, 2000).....   | 29 |
| <b>Figure N° 13</b> : Courbe théorique de la lactation et ses paramètres chez la vache (Cauty Perreau, 2003; Soltner, 2001)..... | 35 |
| <b>Figure N° 14</b> : Plan de l'exploitation A.....  | 44 |
| <b>Figure N° 15</b> : Type d'aération du bâtiment B.....   | 45 |
| <b>Figure N° 16</b> : Plan de l'exploitation B.....  | 45 |
| <b>Figure N° 17</b> : Histogramme représentant des notes de l'état corporel de l'exploitation A.....                             | 46 |
| <b>Figure N° 18</b> : Histogramme représentant des notes de l'état corporel de l'exploitation B.....                             | 47 |
| <b>Figure N° 19</b> : Histogramme représentant la répartition des nombres de vêlage de l'exploitation A.....                     | 48 |
| <b>Figure N° 20</b> : Histogramme représentant la répartition des nombres de vêlage de l'exploitation B.....                     | 49 |
| <b>Figure N° 21</b> : Histogramme représentant des intervalles vêlage- vêlage de l'exploitation A.....                           | 54 |
| <b>Figure N° 22</b> : Histogramme représentant des intervalles vêlage- vêlage de l'exploitation B.....                           | 55 |
| <b>Figure N° 23</b> : Histogramme représentant des intervalles vêlage 1 <sup>ère</sup> insémination de l'exploitation A.....     | 56 |



|  |    |
|--|----|
| <b>Figure N° 24</b> : Histogramme représentant la répartition des intervalles vêlage insémination artificiel fécondante de l'exploitation A..... | 57 |
| <b>Figure N° 25</b> : Histogramme représentant la répartition des intervalles vêlage saillie fécondante de l'exploitation B.....                 | 58 |
| <b>Figure N° 26</b> : Histogramme représentant la répartition des taux de réussite de l'insémination artificielle de l'exploitation A.....       | 59 |
| <b>Figure N° 27</b> : Histogramme représentant la répartition des intervalles de la production laitière de l'exploitation A.....                 | 60 |
| <b>Figure N° 28</b> : Histogramme représentant la répartition des intervalles de la production laitière de l'exploitation B.....                 | 61 |

## Liste des tableaux

|  |    |
|--|----|
| <b>Tableau N° 1</b> : Entrées et sorties d'air selon le type de bâtiment (Fostier et al, 1990).....                  | 4  |
| <b>Tableau N° 2</b> : les besoins de gestation chez le bovin (INRAP, 1981).....                                      | 8  |
| <b>Tableau N° 3</b> : les principaux critères de potabilité de l'eau (Barret, 1992).....                             | 10 |
| <b>Tableau N° 4</b> : Besoins en calcium et phosphore de la vache laitière (INRA, 1988).....                         | 11 |
| <b>Tableau N° 5</b> : Principal objectif de performance de reproduction en élevage laitier (Serieys, 1997).....      | 22 |
| <b>Tableau N° 6</b> : Diagnostic de gestation par palpation transrectale chez la vache (Delahaut et al, 2006).....   | 23 |
| <b>Tableau N° 7</b> : Composition moyenne du lait de vache (Cauty et Perreau, 2003).....                             | 34 |
| <b>Tableau N° 8</b> : Répartition des notes de l'état corporel au niveau de l'exploitation A.....                    | 46 |
| <b>Tableau N° 9</b> : Répartition des notes de l'état corporel de l'exploitation B.....                              | 47 |
| <b>Tableau N° 10</b> : Répartition des nombres de vêlage de l'exploitation A.....                                    | 48 |
| <b>Tableau N° 11</b> : Répartition des nombres de vêlage de l'exploitation B.....                                    | 49 |
| <b>Tableau N° 12</b> : Répartition des intervalles vêlage- vêlage de l'exploitation A.....                           | 53 |
| <b>Tableau N° 13</b> : Répartition des intervalles vêlage- vêlage de l'exploitation B.....                           | 54 |
| <b>Tableau N° 14</b> : Répartition des intervalles vêlage-1 <sup>ère</sup> insémination de l'exploitation A.....     | 55 |
| <b>Tableau N°15</b> : Répartition des intervalles vêlage insémination artificiel fécondante de l'exploitation A..... | 56 |
| <b>Tableau N° 16</b> : Répartition des intervalles vêlage- saillie fécondante de l'exploitation B...57               |    |
| <b>Tableau N° 17</b> : Répartition des taux de réussite de l'insémination artificielle de l'exploitation A.....      | 58 |
| <b>Tableau N° 18</b> : Répartition des intervalles de la production laitière de l'exploitation A.....                | 60 |
| <b>Tableau N° 19</b> : Répartition des intervalles de la production laitière de l'exploitation B.....                | 61 |

## Liste des abréviations

- **ACTH** : Adrenocorticotrophie Hormone.
- **Ca** : calcium.
- **CJ** : corps jaune.
- **CMV**: complexe minéralo-vitaminique.
- **F.SH** : Folliculo Stimulating Hormone.
- **G** : Gramme.
- **GnRH**: gonadotrophine releasing hormone.
- **H** : Heures.
- **IA** : Insémination artificielle.
- **IV-V** : Intervalle vêlage vêlage.
- **IV-1ère IA** : Intervalle vêlage 1ere insémination artificielle.
- **IV-IAF** : intervalle vêlage insémination artificielle fécondante.
- **IV-SF** : intervalle vêlage saillie fécondante.
- **J** : jours.
- **Kg** : Kilogramme.
- **L** : litre.
- **LH** : hormone luteinisante.
- **LTH** : luteoytrophic hormone.
- **MB** : mise bas.
- **m** : mètre.
- **mm** : millimètre.
- **mn**: minute.
- **PDI** : protéines digestibles intestinales.
- **PGF2 $\alpha$**  : prostaglandine F2 $\alpha$ .
- **PMSG**: pregnant mare serum gonadotropine.
- **PRID** : progestérone releasing intra-vaginal device.
- **R.F**: releasing factors.
- **SN**: saillie naturelle.
- **UFL**: unité fourragère lait.

## Résumé

L'amélioration de la reproduction et la production laitière constitue l'objectif primordial pour le bovin laitier avec l'obtention d'un veau par vache et par an.

Le suivi zootechnique a été réalisé sur 61 vaches au niveau de deux exploitations l'une située à Médéa (A) et l'autre (B) à Alger (36 vaches pour l'exploitation A et 25 pour l'exploitation B), durant l'année 2007. Ce suivi révèle les résultats suivants:

Les bâtiments sont de type entravé dans les deux exploitations avec sortie des animaux au pâturage dans l'exploitation B.

Ces animaux reçoivent une alimentation constituée de foin, luzerne ou paille et du concentré.

Leur parité moyenne est de 66.67 % à 2 MB pour l'exploitation A et 40 % à 3 MB pour l'exploitation B, avec un âge moyen des vaches variant entre 4 et 5 ans.

Les résultats des critères de reproduction révèlent un IV-V de 414 J dans l'exploitation A et 430 J dans l'exploitation B avec un IV-1IA et un l'IV-1S relativement respectés. L' IV-IAF moyen est de 127J et l'IV-SF de 150 j respectivement au niveau des deux exploitations. Le taux de réussite en première insémination dans l'exploitation A est représenté par 50 %.

La moyenne de la production laitière est de 15 L/J/vache pour l'exploitation A et 23 L/J/vache pour l'exploitation B.

**Mots clefs** : exploitation, bovin laitier, suivi zootechnique, production laitière.

## Abstract

The improvement of reproduction and milk production constitutes the primordial objective for the bovine milkman with the obtaining of veal by cow and per year.

The follow-up zootechnical has been achieved on 61 cows to the level of two exploitations a situated to Médéa (A) and the other (B) to Algiers (36 cows for the exploitation A and 25 for the exploitation B), during the year 2007. This follow-up reveals the following results:

Buildings are type hindered in the two exploitations with exit of animals to grazing in the exploitation B.

These animals receive an organized feeding of hay, alfalfa or straw and of the extract.

Their middle parity is 66.67% to 2 MBS for the exploitation A and 40% to 3 MBS for the exploitation B, with a middle age of cows varying between 4 and 5 years.

Results of reproduction criteria's reveal a CCI of 414 d in the exploitation A and 430 d in the exploitation B with a CFI1 and a CFI1 relatively respected. Middle CFCI is respectively 127 d and the CFCI of 150 d. to the level of the two exploitations. The rate of success in first insemination in the exploitation A is represented by 50%.

The mean of the milk production is 15 L / d / cows for the exploitation A and 23 L / d / cows for the exploitation B.

**Keywords :** exploitation, bovine milkman, follow-up zootechnical, milk production.

## ملخص

إن تحسين التكاثر و إنتاجية الحليب هو الهدف الرئيسي للدراسة والتي تتمثل في الحصول علي عجل لكل بقرة في السنة.

وبمتابعة التدرجين تم التوصل إلى ذلك في مزرعتين تتواجد بهما 61 بقرة ،المزرعة الأولى تقع بالمدينة ( أ ) بها 36 بقرة والأخرى بالجزائر العاصمة (ب) مكونة من 25 بقرة . ومن خلال سنة 2007 تم التوصل إلى النتائج التالية :

يسمح المربي بخروج الأبقار من المزرعة (ب) حيث تمتاز المزرعتين بمباني من النمط المعيق .

يتكون غذاء هذه الحيوانات من الحشيش الجاف، البرسيم، التبن و مزيج مركز.

إن نسبة الإنجاب في المزرعة (أ) تقدر 66.67 % بالنسبة للأبقار ذات إنجابين ،و 40% للمزرعة

(ب) بالنسبة للأبقار ذات ثلاث إنجابات مع معدل العمر يتراوح بين 4 و 5 سنوات .

إن نتائج معايير التكاثر تبين أن المجال ولادة ولادة يقدر ب 414 يوم في المزرعة (أ) و 430 يوم

في المزرعة (ب) مع المجال ولادة- أول تلقیح اصطناعي والمجال ولادة- أول تلقیح طبيعي مقبول

نسبيا. المجال ولادة - تلقیح اصطناعي مخصب يقدر بمعدل 127 يوم والمجال ولادة - تلقیح

طبيعي مخصب يقدر بمعدل 150 يوم وهذا ينطبق على مستوي المزرعتين .نسبة نجاح التلقیح

الاصطناعي الأول في المزرعة (أ)تقدر ب 50 % .

معدل إنتاج الحليب في المزرعة (أ) يقدر ب 15 لتر في اليوم للبقرة الواحدة و 23لتر في اليوم للبقرة

الواحدة في المزرعة (ب).

**الكلمات المفتاحية :** مزرعة، الأبقار الحلوب ، متابعة التدرجين، إنتاج الحليب.

# **INTRODUCTION GENERALE**

L'élevage bovin assure une bonne partie de l'alimentation humaine et constitue par la même, une source de rentabilité pour les producteurs. Par voie de conséquence, le temps improductif doit être réduit au maximum en diminuant la période de vie non productive de l'animal. L'objectif est d'obtenir un cycle de production optimal d'une vache laitière, celui-ci est caractérisé par l'obtention d'un veau par vache et par an avec une lactation d'une durée moyenne de dix mois (Charron, 1986 b ; Hanzen, 2007), ce qui devrait être atteint au niveau de chaque exploitation. Ce niveau de rentabilité est conditionné par un diagnostic des performances de la reproduction du cheptel en s'appuyant sur des critères zootechniques et des objectifs d'évaluation. Cette évaluation permettra de dresser un bilan moyen de fécondité, essentiel pour la situer et aussi de prévoir et organiser les actions visant à l'améliorer.

La mise en suivi d'une exploitation impose des visites régulières de l'élevage par le vétérinaire. Celui-ci travaille en concertation avec l'éleveur en fonction des objectifs qu'ils définissent ensemble, à plus ou moins long terme. Le vétérinaire a alors un rôle de conseiller dans différents domaines de la conduite d'élevage : alimentation, reproduction, logement des animaux, qualité du lait... Une observation donc fine des animaux et de leur environnement, avec une analyse des documents de suivi sont nécessaires et même obligatoires pour une meilleure gestion et une production maximale à moindre coût.

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

A cet effet, ce travail tentera de mettre en évidence les problèmes liés à la gestion des élevages laitiers de deux exploitations, l'une située dans la wilaya de Médéa et l'autre, dans la wilaya d'Alger. Ce travail est constitué de deux parties :

- une partie bibliographique où nous allons étudier les différents paramètres qui influencent la production laitière et l'hygiène et santé animale, en passant par les critères de l'environnement (alimentation, bâtiment, ambiance,...) et les modalités de la mise en place d'un suivi d'un troupeau bovin laitier.



- la partie expérimentale ou les données de deux exploitations différentes seront recueillies et comparées aux normes. Nous développerons les différents points observés au cours de la visite des élevages, à savoir le logement, les animaux et leur alimentation.

Ces données d'élevage vont nous renseigner sur d'éventuels dysfonctionnements dans ce domaine. Puis, on étudiera les paramètres qui influencent la production laitière au niveau de ces deux exploitations et enfin, essayer de corriger et donner des recommandations pour améliorer cette production en appliquant un bon suivi, proposer des conseils à l'éleveur pour une amélioration ultérieure de la production de son élevage et évaluer l'évolution de l'élevage suite à leur mise en place.

**PARTIE**  
**BIBLIOGRAPHIQUE**

**CHAPITRE I :**  
**Le bâtiment d'élevage des bovins**

Tout bâtiment destiné au logement des animaux doit assurer 3 fonctions essentielles :

- créer une ambiance favorable à un maximum de production.
- permettre une organisation rationnelle du travail et une bonne productivité.
- éviter toute perte de produits commercialisés ou utilisés (lait, fourrage).

Pour les bovins, 2 grandes techniques sont possibles pour le logement :

- la stabulation entravée où l'animal est attaché à poste fixe
- la stabulation libre sous bâtiment ouvert ou fermé où les animaux vivent en liberté où en groupe (Schrag, 1980).

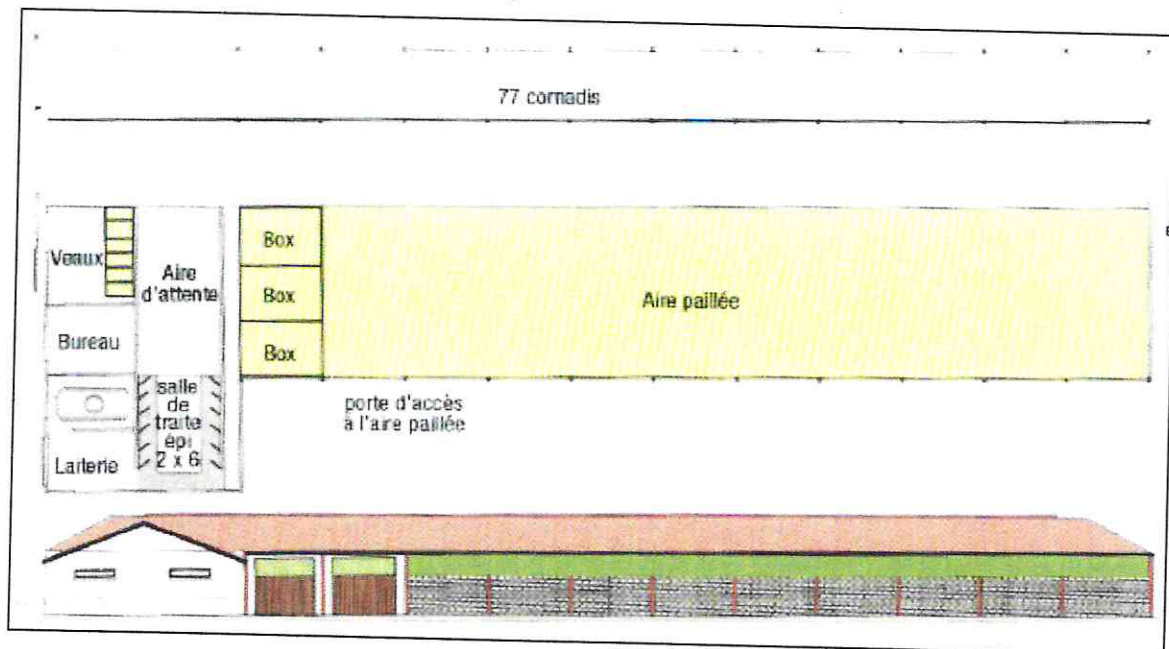
### **I-1- Types des bâtiments:**

#### **I-1-1- Bâtiment en longueur:**

Dans ce type de bâtiment, il est facile de faire coïncider la surface de couchage et la longueur nécessaire à l'auge. Une grande longueur, supérieure à 18m, peut cependant poser des problèmes

- d'implantation si le terrain est en pente,
- de raclage si les déjections sont des fumiers pailleux (Trolard, 2001).

Il y a deux types des bâtiments en longueur:



**Figure N°1 : Bâtiment en longueur (Trolard, 2001)**

#### **I-1-1-1-Bâtiments semi ouverts:**

Ce sont les bâtiments les moins coûteux, mais ils présentent des risques de courants d'air en cas de grande longueur (Trolard, 2001).

**I-1-1-2-Bâtiments fermés:**

Selon Trolard (2001), les bâtiments fermés avec bardages aérés sont moins soumis aux aléas climatiques.

**I-1-2-Bâtiments en largeur:**

Ce sont des bâtiments doubles, avec couloir d'alimentation central ou deux couloirs d'alimentation extérieure. Il sont plus compacts, plus larges, mais présentent l'inconvénient d'une hauteur au fartage importante dans ce cas de très grandes largeurs (Trolard, 2001).

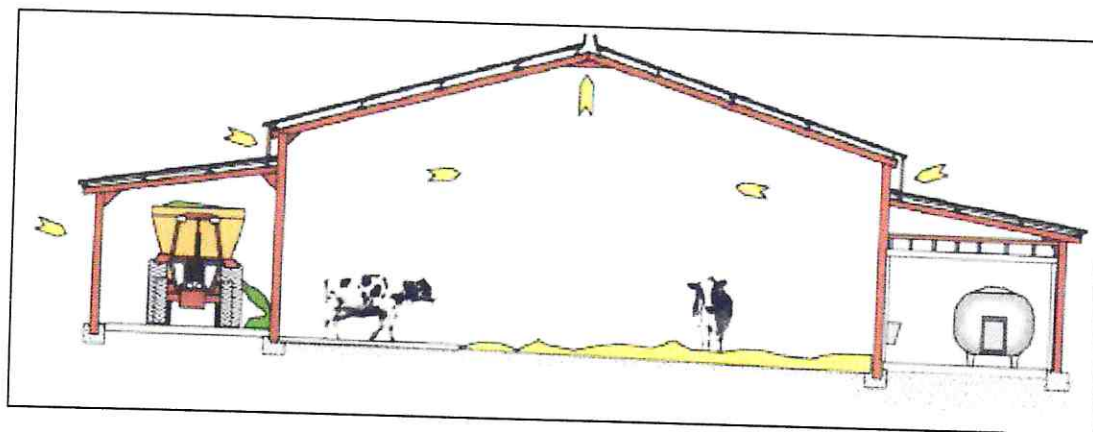


Figure N° 2 : Bâtiment en largeur (Trolard, 2001).

**I-1-3- Bâtiments en modules:**

Adaptés aux gros troupeaux, ils sont composés de plusieurs bâtiments pour des lots de vaches et les animaux taris. Cette solution présente la plus grande souplesse d'adaptation et reste la plus évolutive. Elle nécessite cependant des surfaces bétonnées importantes pour la circulation des animaux entre les bâtiments (Trolard, 2001).

**I-2- L'ambiance des bâtiments:**

**I-2-1-Rappel des besoins et sensibilité des bovins:**

**I-2-1-1- La ventilation:**

L'implantation du bâtiment et son orientation définissent l'exposition au vents et à l'ensoleillement (Ferre, 2003). Une mauvaise orientation des stabulations ouvertes peut entraîner des courants d'air. Les animaux se concentreront alors sur les seules zones protégées de l'air de couchage ce qui se traduira par une sur densité secondaire en animaux (Leroy, 1989). Il faut noter tout élément naturel ou artificiel pouvant modifier la direction du vent et sa vitesse (Ferre, 2003).

**I-2-1-2-L'humidité:**

Des traces d'humidité, de la condensation et l'état de la litière sont des indicateurs essentiels d'une ambiance trop humide. Du fait d'une mauvaise évacuation de l'air, ce ci est facteur de risque de développement bactérien (Brouillet, 1990 ; Menard, 2002). En outre, cela participe au vieillissement prématuré des bâtiments (Fostier et al, 1990).

**I-2-1-3- La température :**

L'existence de matière isolante conditionne la température régnant à l'intérieur du bâtiment. La température ambiante n'est pas un critère déterminant pour les ruminants : entre -5°C et +25°C, l'optimum se situant entre 5 et 15°C (Vagneur, 2002 ; Brouillet, 1990). Il faut toute fois prendre soin de réchauffer l'eau de boisson en période très froide a fin d'éviter une baisse de consommation (Brouillet, 1990).

**I-2-2- Principe de la ventilation thermique et de l'effet vent :**

**I-2-2-1-la ventilation thermique ou « effet cheminée » :**

L'air froid extérieur entre dans le bâtiment, se réchauffe au contact des animaux et de la litière qui dégage de la chaleur (Trolard, 2001).

**I-2-2-2-L'effet vent :**

Dans le cas où la différence de température entre l'air extérieur et l'air dans le bâtiment est très faible « volume important, températures élevées en été », l'effet cheminé est peu marqué. La ventilation sera alors surtout assurée par le vent soufflant sur le bâtiment à travers des bardages ajourés (Trolard, 2001).

**I-2-3-Les entrées d'air :**

La circulation d'air devant toujours se faire par-dessus les animaux, les ouvertures seront réalisées à 2m au minimum au dessus de leur aire de vie. En cas de litière accumulée, on considère comme niveau de vie la hauteur maximale atteinte par le fumier. Les entrées d'air seront placées sur les long pans et /ou sur les pignons. Elles doivent être réparties si possible surtout le pourtour du bâtiment plutôt que sur certaines zones (Trolard, 2001).

**I-2-4-Les sorties d'air :**

La faîtière pare vent est indispensable pour assurer une ventilation correcte. Elle doit être systématiquement prévue dans les constructions neuves. La largeur minimale de l'ouverture doit être de 15 cm pour une bonne efficacité. Sa dimension exacte est fonction du nombre d'animaux et de la largeur du bâtiment (Trolard, 2001).

**Tableau N° 1 :** Entrées et sorties d'air selon le type de bâtiment (Fostier et al, 1990).

|                             | <b>entrées</b>             | <b>sorties</b>                            | <b>Facteurs de variation</b>   |
|-----------------------------|----------------------------|---|--|
| <b>Bâtiment fermé</b>       | Latéralement, face au vent | Faîtage / ouverture face opposées au vent | Dimension et répartition des ouvertures                              |
| <b>Bâtiment semi ouvert</b> | Extrémité du long pan      | Extrémité opposée du long pan             | Sens de rotation fonction de l'angle du vent par rapport au bâtiment |

### **I-3- L'éclairage :**

L'éclairage artificiel est indispensable. On installera un néon par travée, situé de préférence au dessus du couloir de raclage derrière le couloir d'alimentation. Pour la nuit, quelques veilleuses disposées au dessus du couloir d'alimentation permettront une meilleure fréquentation de l'auge par les animaux (Trolard, 2001). La lumière favorise l'ingestion d'où la mise en place de la séquence d'éclairage la nuit pour stimuler la prise alimentaire des animaux. Un bâtiment bien éclairé rend également la détection des chaleurs et des maladies plus facile.

La salle de traite doit être très claire : ce ci favorise la détection des mammites. De plus, une luminosité suffisante à l'intérieur du bâtiment favorise la reprise de l'activité ovarienne et la fertilité (Bedouet, 1994 ; Brouillet, 1990).

### **I-4-Le couchage :**

Que ce soit en aire paillée ou en logettes, les deux impératifs recherchés sont confort et propreté.

#### **I-4-1-La stabulation libre :**

Les dimensions des logettes ou des stalles ainsi que la surface disponible par animal pour les stabulations libres, constituent les principales mesures à relever. Le type de sol, sa nature (béton, terre battue...) et ses caractéristiques (rainurage du béton, dimension des caillebotis...) devraient aussi être examinés. La libre circulation des animaux permet une détection aisée des chaleurs (Vagneur, 2002).

##### **I-4-1-1-La stabulation libre paillée :**

L'aménagement en stabulation libre paillée ne nécessite pas d'investissement important au moment de la construction du bâtiment et présente peu de contraintes au niveau du stockage des déjections. Le fumier peut en effet être stocké en dépôt aux champs si la litière reste au moins deux mois sous les animaux (Trolard, 2001).

**I-4-1-2-La stabulation libre en logettes :**

Le logement des animaux en logettes est plus économique en paille, il permet de garder plus facilement des animaux propres et une circulation des animaux par rapport au bloc traite plus aisée. L'isolement des vaches en chaleur n'est pas indispensable et la conduite en lots (ration complète) y est plus simple à gérer. Enfin, le microbisme d'environnement y est plus facile à maîtriser.

- longueur des logettes face à un mur : 260 Cm minimum
- largeur des logettes 120 à 130 Cm selon le gabarit
- la hauteur de la barre 80 Cm minimum (Jean-Luc et al, 2007).



**Figure N° 3 :** La stabulation libre en logettes (Jean-Luc et al, 2007).

**I-4-2-Stabulation entravée :**

Elle convient aux petites structures et aux régions à climat rigoureux. Elle permet de maintenir une hygiène correcte des animaux avec un minimum de paille. Par contre, la détection des chaleurs y est délicate. Le manque d'exercice prédispose aux problèmes de cétose et peut avoir des conséquences graves sur les membres. Le relever des animaux est souvent plus difficile. La nature du sol, souvent dur, va aggraver tous les problèmes de décubitus prolongé (Vagneur, 2002).

**I-4-3-Points d'abreuvement :**

Les points d'eau doivent être propre, le débit de l'eau doit dépasser 10 L/min. le nombre de points d'abreuvement doit être supérieur à 1 pour 15 vaches, dont un abreuvoir en sortie de salle de traite. Leur localisation est importante (Vagneur, 2002 ; Ferre, 2003).



**I-5- Désinfection des bâtiments d'élevage :**

Une désinfection du bâtiment est nécessaire après tout épisode infectieux dans l'élevage et au moins une fois par an pour diminuer la pression microbienne qui s'est développée au cours de l'hiver. Une désinfection sera efficace si elle est réalisée avec méthode et qu'elle respecte les cinq étapes suivantes (Trolard, 2001) :

**I-5-1-Nettoyage :**

Selon Trolard (2001), le nettoyage se fait comme suit :

- démontage de toutes les parties mobiles (barrières).
- balayage et dépoussiérage.
- évacuation du fumier.
- raclage de toutes les traces de matière organique sur le sol et les murs.

**I-5-2-Trempage :**

Les murs et le sol seront humidifiés au nettoyeur basse pression ou au tuyau d'arrosage avec de l'eau et un produit détergent, a fin de faciliter le travail de décapage de la matière organique (Trolard, 2001).

**I-5-3-Décapage, rinçage :**

Le décapage a pour but d'enlever toute trace de matière organique visible dont la présence réduit considérablement l'action du désinfectant. Il sera réalisé au nettoyeur à haute pression (Trolard, 2001).

**I-5-4-Désinfection :**

L'action des désinfectants sera facilitée si le support est humide. On choisira un produit homologué par le ministère de l'agriculture. A la fois bactéricide, fongicide et virucide. La dose, la dilution et le mode d'application préconisés par le fabricant seront rigoureusement respectés (Trolard, 2001).

**I-5-5-Vide sanitaire :**

Pour une désinfection efficace, un vide sanitaire d'au moins deux semaines sera maintenu entre la désinfection et la rentrée des animaux (Trolard, 2001).

**CHAPITRE II :**  
**Alimentation des bovins de production**

Les besoins nutritifs des animaux sont couverts par deux catégories de produits :

- les aliments grossiers, notamment le fourrage
- les concentrés riches en énergie et / ou en azote (Jarrige, 1980).

### **II-1- Les différents aliments :**

#### **II-1-1-Fourrages :**

Les fourrages contribuent dans l'augmentation du taux butyreux du lait par le biais des micro-organismes qui fermentent la cellulose et l'hémicellulose en acétate et butyrate, précurseurs de la fabrication de la matière grasse du lait (Araba, 2006). Les fourrages sont constitués par :

##### **II-1-1-1-Fourrage vert :**

C'est l'aliment naturel des herbivores, il représente la base de la ration alimentaire des bovins. Les fourrages verts représentent 15 à 30 % des matières azotées totales et 0.60 à 1.05 UFL (Soltner, 1999).

##### **II-1-1-2-Fourrage sec :**

###### **-Le foin :**

C'est l'un des systèmes de conservation des fourrages .Les valeurs en UFL varient en fonction du stade et condition de récolte. La fenaison entraîne une diminution assez importante de la valeur énergétique. (Jarrige, 1988).

###### **-Fourrage déshydraté :**

Parmi les fourrages déshydratés, la luzerne est la plus fréquemment utilisée. Lorsqu'elle est séchée correctement, sa déshydratation entraîne très peu ou pas de modifications de la composition chimique (Jarrige, 1988).

###### **-L'ensilage :**

C'est un processus de fermentation visant à conserver les fourrages verts à l'état frais ou pré fané avec toute leur qualité nutritive sans que leur ingestion ait un effet néfaste sur la production et la santé des animaux. (Vanbelle, 1996).

###### **-Les pailles :**

Elles sont, avant tout, constituées par les tiges et les gaines des plantes de céréales à la maturation, c'est-à-dire par les organes les plus riches en parois lignifiées qui représentent environ 80 % de matière sèche (Demarquilly, 1987).

#### **II-1-2- Concentrés :**

Les concentrés se distinguent des fourrages par leur concentration élevée en amidon et une faible teneur en constituants fibreux. (Jarrige, 1988).

Le type de concentrés utilisé reflète la nature des glucides de la ration. La quantité ainsi que le type de glucide ingérés par l'animal influencent les teneurs en matières grasses et protéiques du lait (Araba, 2006). Les aliments concentrés les plus utilisés sont :

**II-1-2-1- Les grains :**

Parmi les grains, il y a le maïs, l'orge, l'avoine et d'autres qui présentent une valeur énergétique élevée en raison de leur richesse en amidon (40 à 75 %), ce dernier qui est transformé en produits acides. (Jarrige, 1980).

**II-1-2-2- Les tourteaux :**

Se sont des résidus résultant du traitement des graines ou des fruits oléagineux (soja, tournesol, colza, coton, etc).

Ils sont considérés, essentiellement comme aliments protéiques, et ils fournissent également de l'énergie. (Riviere, 1991).

**II-2- Les besoins alimentaires de la vache laitière :**

Les besoins des vaches laitières qui sont de l'ordre énergétique (UFL: unité fourragère lait), azoté (MAD : Matière azotée digestible ou protéine digestible dans l'intestin), vitaminique et minéraux, varient selon le poids, l'âge et l'état physiologique des animaux (INRA, 1984 ; Soltner, 2001 a).

**II-2-1- Les besoins d'entretien :**

Les besoins d'entretien varient essentiellement en fonction du poids de l'animal. En stabulation libre, le besoin en UFL doit augmenter de 10 % pour tenir compte de l'activité physique plus importante des vaches et de 20 % environ au pâturage (Serieys ,1997).

**II-2-2- Les besoins de gestation :**

Ils correspondent aux dépenses de fonctionnement du fœtus et du placenta, à l'accroissement des enveloppes, des liquides fœtaux, de la paroi utérine et en fin de la mamelle. D'après l'INRA (1984), chez les vaches, le besoin de gestation n'est qu'au cours des 3 derniers mois, selon le tableau N° 2 (INRAP, 1981).

**Tableau N° 2 : Les besoins de gestation chez le bovin (INRAP, 1981).**

| <b>Mois</b>      | <b>Besoin énergétique</b> | <b>Besoin protéique en grammes</b> |
|------------------|---------------------------|------------------------------------|
| 7 <sup>ème</sup> | 1UFL/J                    | 80g PDI ou 100g MAD                |
| 8 <sup>ème</sup> | 2UFL/J                    | 130g PDI ou 160g MAD               |
| 9 <sup>ème</sup> | 3UFL/J                    | 200g PDI ou 240g                   |

**II-2-3-Les besoins de croissance :**

La croissance de la vache poursuit jusqu'à la 4<sup>ème</sup> ou la 5<sup>ème</sup> lactation .De plus, au cours de la lactation, la vache laitière doit reconstituer les réserves corporelles mobilisées en début de lactation. Pour 1Kg de gains de poids vif, les besoins énergétiques sont moyens de 3.5 UFL, et pour les besoins azotés est il faut 280g de PDI (INRA, 1984).

**II-2-4- Les besoins de production :**

Ils correspondent à la synthèse et exportation réalisées par la mamelle pour la production lait en fonction de la de composition de lait.

Ces besoins atteignent des niveaux élevé quant la production augmente, par exemple, chez une vache produisant 40Kg de lait standard, ils sont 3fois plus élevés pour UFL ; et 4fois pour les PDI (Seriets, 1997).

Selon l'INRAP (1981), les besoins énergétiques et azotés pour la production de 1 Kg de lait à 40 % de matière grasse et 33.5 % de matières azotés sont : 0.43 UFL de besoins énergétiques et 48 g PDI ou 60 g MAD des besoins protéiques.

**II-2-5-Les besoins en eau :**

L'eau est un aliment indispensable et peu coûteux dont la distribution rationnelle à la plus forte rentabilité parmi les alimentations possibles en élevage. Les besoins en eau varient avec :

1. la taille de l'animal
2. la production
3. la teneur en eau des aliments
4. la température
5. La quantité de protides absorbés
6. Le degré de l'humidité de l'atmosphère

La teneur de la ration en sels diurétiques. (Exemple : ion potassium) (Craplet et al, 1973). Selon (Jarrige, 1980) l'eau est le constituant le plus abondant de l'organisme .Elle représente une proportion relativement constante de la masse corporelle délipidée. Cependant, elle décroît de la naissance à l'âge adulte de 71 à 76 % chez les vaches, Cette proportion diminue avec l'âge et l'état d'engraissement.

En règle générale, il faut assurer aux animaux un apport d'eau à volonté, de bonne qualité (limpide, incolore, d'un pH proche de la neutralité, normalement minéralisée, sans résidus organiques, dépourvue de germes pathogènes) et distribuée à une température convenable (Craplet et al, 1973).

**Tableau N° 3 : les principaux critères de potabilité de l'eau (Barret, 1992).**

| <b>Critères de potabilité</b>      | <b>Limites admissibles</b> |
|------------------------------------|----------------------------|
| <b>1-Critères chimiques</b>        |                            |
| PH                                 | 6.5à8.5                    |
| Degré hydrométrique (dureté)       | 30%                        |
| Matières minérales totales         | 2000mg /L                  |
| Ca                                 | 200mg/L                    |
| Mg                                 | 125mg/L                    |
| SO4                                | 250mg /L                   |
| Chlorures                          | 250mg/L                    |
| Phosphates                         | 5mg/L                      |
| Matières organiques                | 3mg/L                      |
| Nitrates (NO3)                     | 50mg/L                     |
| Nitrites (NO2)                     | 0.1mg/L                    |
| Ammoniaque (NH4)                   | 0.5mg/L                    |
| <b>2-Critères bactériologiques</b> |                            |
| Flore totale                       | 1000 000germes/ml          |
| Escherichia coli.                  | 1/100ml                    |
| Salmonelles                        | 1 /100ml                   |
| Clostridies                        | 0 /20ml                    |
| Streptocoques fécaux               | 0 /50ml                    |

**II-2-6-Les besoins en vitamines :**

Il est admis que, chez les ruminant, les besoins en vitamines hydrosolubles (vitamines de groupe B, C et K sont couverts grâce aux synthèses réalisées par l'organisme ou par les micro-organismes du rumen. Les apports recommandés concernent donc généralement les vitamines A, D et E (INRA, 1992).

**II-2-7-Les besoins en minéraux :**

Les apports recommandés en calcium et en phosphore figurent dans le tableau N° 4. Mais en début de lactation, les vaches fortes productrices sont obligatoirement amenées à mobiliser leur réserves osseuses, particulièrement en calcium et en phosphore, qu'elles

devront reconstituer en fin de lactation .De ce fait, les recommandations se traduisent par une sous alimentation des vaches produisant plus de 30 kg de lait par jour et, au contraire, par une légère sur alimentation pour celles qui ont une production moindre (INRAP, 1992).

**Tableau N° 4** : Besoins en calcium et phosphore de la vache laitière (INRA, 1988).

| <b>Vache de 600Kg</b>                     | <b>Ca</b> | <b>P</b> |
|---|-----------|----------|
| <b>Entretien</b>                          | 36g       | 27g      |
| <b>Production laitière</b>                |           |          |
| Par litre de lait standard (à 40g MG / L) | 3.5g      | 1.7g     |
| <b>Gestation</b>                          |           |          |
| 7mois                                     | 45g       | 30g      |
| 8mois                                     | 52g       | 32g      |
| 9mois                                     | 61g       | 35g      |

### **II-3- Etat d'embonpoint :**

L'appréciation de l'état d'engraissement se fait par l'inspection et par la palpation ainsi qu'en comparant les animaux malades avec les animaux sains du même âge en portant plus particulièrement son attention sur les omoplates, les apophyses transverses des vertèbres thoraciques, les côtes, les apophyses latérales des vertèbres lombaires, les pointes de la hanche ainsi que la naissance de la queue. On distingue dans l'état d'embonpoint les degrés suivants :

#### **II-3-1-très bon (animal gras) :**

Toutes les formes du corps sont arrondies et on trouve des coussins de graisse importants aux endroits précédemment cités ; cet état recherché pour les animaux à l'engrais, est parfois considéré comme un signe de moindre résistance (Rosenberger, 1976).

#### **II-3-2-bon :**

Les diverses régions corporelles semblent séparées les unes des autres ; cependant il persiste encore des coussins graisseux visibles (Rosenberger, 1976).

**II-3-3-moyen (animal maigre) :**

La surface du corps est lisse et les contours musculaires se dessinent, il n y a plus de manègements gras, mais il n y a pas encore de saillies de certaines parties du squelette, la peau est encore légèrement mobilisable (Rosenberger, 1976).

**II-3-4-mauvais :**

Certaines portions du squelette deviennent visibles du fait d'un début de diminution de volume des masses musculaires, la peau colle fortement aux tissus sous-jacents « nette comme du cuir » (Rosenberger, 1976).

**II-3-5-très mauvais (animal cachectique) :**

Atrophie musculaire marquée, yeux enfoncés, l'animal semble n'avoir que la peau sur les os, « squelette ambulante » ; on observe plus particulièrement cet état chez de jeunes bovins atteints de parasitose grave (Rosenberger, 1976).

















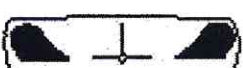








| Score de Condition Corporelle                       | Vertèbre lombaire   | Section au niveau des tubers coxae  | Vue latérale de la ligne entre les os proéminents du bassin                          | Cavité autour de la queue   |   |
|---|---|---|--|---|---|
|   |   |   |  | Vue arrière   | Vue de côté   |
| 1<br>Sous-conditionnement sévère                    |  |  |  |  |  |
| 2<br>Ossature évidente                              |  |  |  |  |  |
| 3<br>Ossature et couverture bien proportionnées     |  |  |  |  |  |
| 4<br>Ossature se perd dans la couverture tissulaire |  |  |  |  |  |
| 5<br>Sur-conditionnement sévère                     |  |  |  |  |  |

Figure N° 4 : l'état d'embonpoint chez le bovin (Hanzen, 2007 b)



**CHAPITRE III :**  
**Rappels sur la reproduction chez la**  
**vache**

La reproduction est le processus par lequel les êtres vivants assurent la pérennité de leur espèce. De plus, elle représente pour tout être vivant un aspect essentiel de la physiologie intégrée à d'autres grandes fonctions de l'organisme et indissociable d'elle. La reproduction est l'un des aspects les plus critiques de la rentabilité d'un élevage (Vaissaire, 1977).

### **III-1- Rappels anatomiques de l'appareil génital chez la vache :**

L'appareil reproducteur femelle comprend :

#### **-Les ovaires :**

Se sont des petits organes, de volume d'une amande, étirés d'avant en arrière, aplatis l'un et l'autre dépourvus de hile. De consistance assez ferme élastique, ils sont de couleur jaunâtre et pèsent 11 à 18 g (Bressou, 1978)

Selon (Waittäux, 1995) les fonctions principales des ovaires sont :

- production d'un ovule mûr tous les 21 jours.
- sécrétion des hormones qui jouent un rôle dans le contrôle de la maturation des ovules.
- déclenchement des chaleurs.
- préparation du système reproducteur en cas de gestation.
- stopper le cycle oestral et permettre la gestation.
- permettre au tissu mammaire de se développer en vue d'une lactation.

#### **-L'oviducte ou trompe utérine :**

C'est un conduit qui a pour rôle de recueillir l'ovule et de le conduire, après fécondation, vers l'utérus. Chaque ovaire a un oviducte plus ou moins flexueux, situé sur le bord du ligament large. Il débute par le pavillon ou infundibulum indépendant de l'ovaire, qui a la forme d'un entonnoir s'ouvrant dans la bourse ovarienne, et pouvant s'appliquer contre le bord libre de l'ovaire pour recueillir le ou les gamètes femelles lors de l'ovulation (INRA, 2005)

#### **-L'utérus ou matrice :**

Organe de la gestation, il comprend trois parties chez tous les ongulés (INRA, 2005) à savoir :

- les deux cornes constituant l'allongement du corps utérin ou sont accolées l'une à l'autre, elles sont grêles et longues de 30 à 40 cm pour un diamètre de 3 à 4 cm (Bressou, 1978)
- Le corps utérin qui est court de 2 à 3 cm aplati en dessus et en dessous, horizontalement placé entre le rectum et la vessie (Bressou, 1978)
- le col ou cervix, qui est situé sur le plancher de la cavité pelvienne (INRA, 2005)

#### **- Le vagin :**

Conduit entièrement logé dans la cavité pelvienne, son extrémité antérieure s'insère autour du col de l'utérus, en ménageant un cul de sac plus profond dorsalement et entouré de ride chez

la vache. La frontière entre le vagin et la vulve est délimitée par une cloison mince, incomplète et de développement variable qu'on appelle la membrane de l'hymen (INRA, 2005).

### - La vulve :

C'est le lieu où débouche l'urètre par le méat urinaire et les canaux excréteurs des glandes de Bartholin, sécrétant un liquide lubrifiant plus abondant au moment de l'oestrus (Soltner, 2001 b).

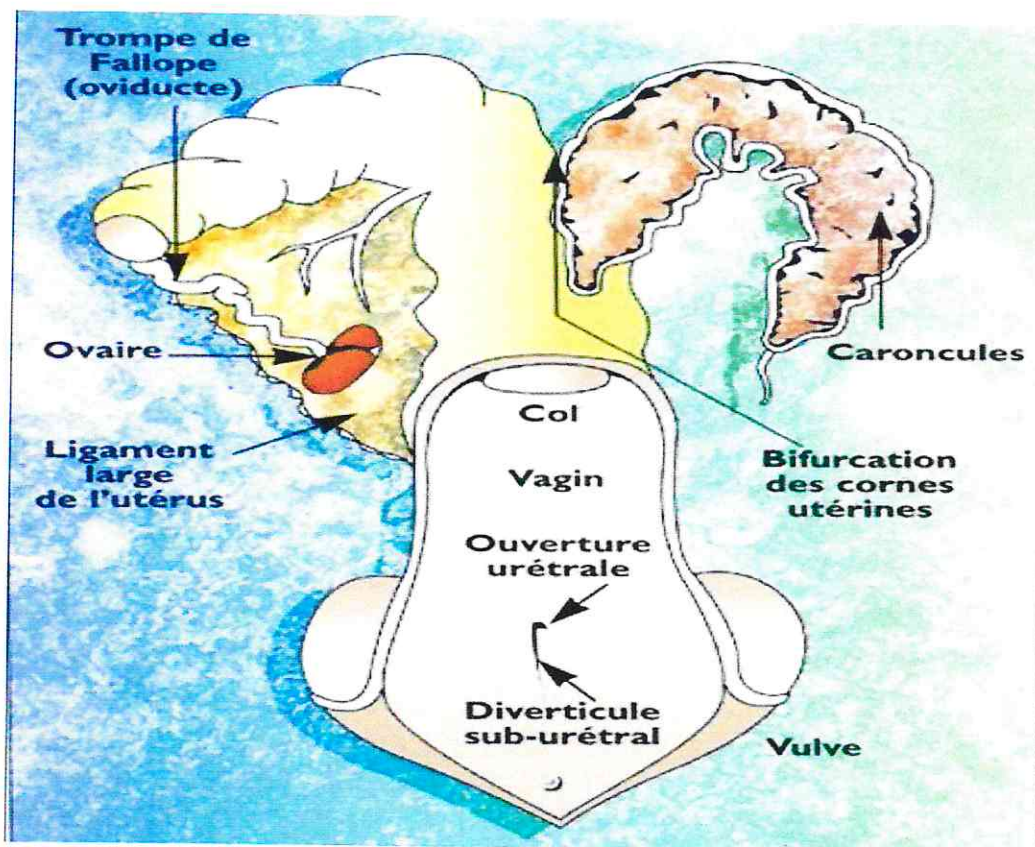


Figure N° 5 : l'appareil génital de la vache (Henzen, 2005).

### III-2- Rappels physiologiques :

#### III-2-1-Cycle oestral :

La vache est décrite comme une espèce poly oestrienne, à cycle oestral continu dont la durée est de 20 à 21 jours, elle est généralement plus courte chez la génisse que chez les multipares (Soltner, 2001 b). On distingue 4 phases à savoir:

##### III-2-1-1- Pro-oestrus :

C'est le développement sur l'ovaire d'un ou plusieurs follicules et à la sécrétion croissante d'oestrogènes, le pro-oestrus dure en moyenne 03 jours (Soltner, 2001 b). Le prooestrus débute vers le 17<sup>ème</sup> jour et il est nettement marqué au 19<sup>ème</sup> jour (Derivaux et Ectors, 1980). Pendant le prooestrus, les glandes utérines prolifèrent et le volume de l'utérus augmente (Kolb, 1975).

**III-2-1-2- L'oestrus (chaleurs):**

Correspond à la maturation du follicule et à la sécrétion maximale d'œstrogènes, il dure en moyenne 01 jour (Soltner, 2001 b). Pendant cette période, le vagin et la vulve sont tuméfiés et fortement congestionnés, le col est ouvert et laisse échapper des écoulements de consistance fluide (Kolb, 1975). Les chaleurs sont de courte durée, en moyenne 14 à 15 heures, puis survient l'ovulation qui est spontanée, environ 14 h après la fin du cycle (INRAP, 1988).

**III-2-1-3- Post-oestrus :**

Débuté par l'ovulation et se caractérise par la formation du corps jaune et la sécrétion croissante de progestérone, «hormone qui prépare la gestation ». Il dure en moyenne 08 jours (Soltner, 2001 b). Selon INRAP (1988), l'installation du corps jaune va du 1<sup>er</sup> jour au 6<sup>ème</sup> du cycle. Le devenir de ce corps jaune est conditionné par celui de l'ovule ; si celui-ci est fécondé, le corps jaune reste actif et empêche la maturation du nouveau follicule. Si la fécondation n'a pas lieu, le corps jaune régresse (Kolb, 1975).

**III-2-1-4- Dioestrus :**

Correspond à la période d'activité du corps jaune (synthèse de la progestérone) (Soltner, 1999). La durée de cette phase est réglée par l'activité lutéale, elle est de 10 à 11 jours (6<sup>ème</sup> au 17<sup>ème</sup> j du cycle), les sécrétions vaginales sont épaisses et visqueuses et le col est fermé. La femelle refuse le mâle pendant cette période (Derivaux et Ectors, 1980; INRAP, 1988).

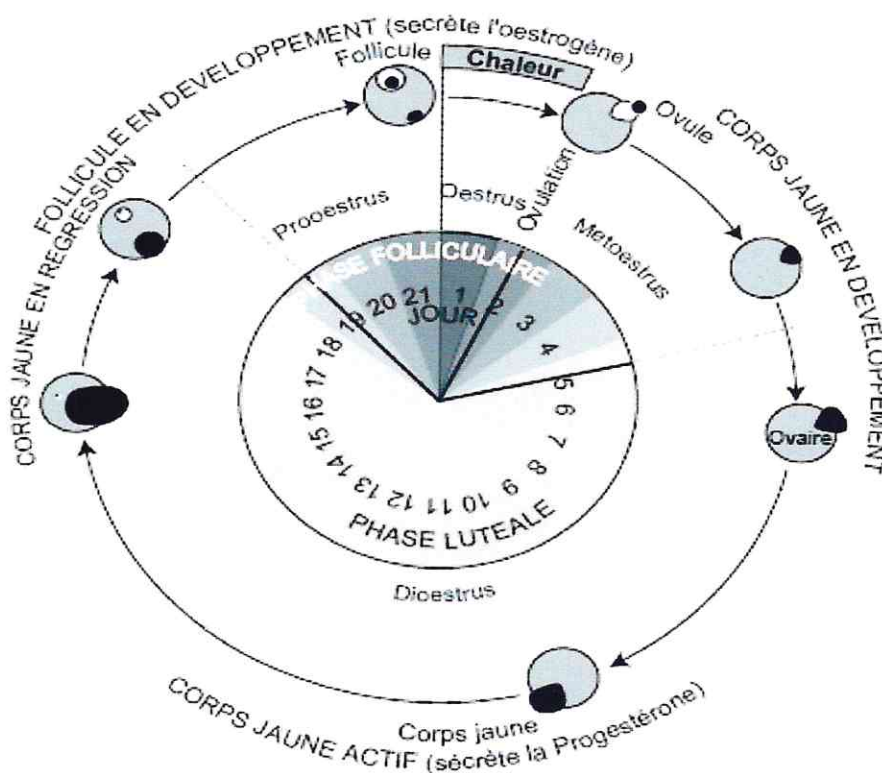


Figure N° 6 : le cycle oestral chez la vache (Wattiaux, 2003).

### III-2-2- Régulation hormonale du cycle sexuel:

Le principe général du mécanisme du cycle sexuel selon (Thibault, 1970), cité par (Denis, 1987), est le suivant:

Après le début de la régression du corps jaune, le centre de tonicité de l'hypothalamus produit des realising factors (RF) qui vont conduire à une décharge tonique (FSH+LH) par l'hypophyse, le follicule de DEGRAAF va grossir, leurs thèques internes vont alors produire des oestrogènes qui sont responsable de l'oestrus.

Ils vont par ailleurs stimuler l'aire de l'hypothalamus et déclencher une forte production cyclique (hormones hypophysaires FSH, LH, LTH). Selon le même auteur, cette décharge importante d'hormone contribue à l'accroissement et l'éclatement d'un follicule, c'est l'ovulation. La production d'oestrogène cesse, le tissu cicatriciel se développe, stimulé par la décharge tonique et donne des quantités croissantes de progestérone, elle inhibe toute la production de l'axe hypothalamo-hypophysaire, il y a donc un blocage de production hormonale gonadotrope de ces zones, vers le 17<sup>ème</sup> j et le 18<sup>ème</sup> j du cycle, l'utérus gravide peut recevoir une gestation, va produire de la prostaglandine F2 $\alpha$ . Ce facteur luteolytique fait régresser le corps jaune et accroître la production de progestérone. Il y a alors redémarrage des activités hormonales et stimulation de l'ovaire. La décharge tonique fait accroître de nouveau les follicules de Degraaf et le cycle est bouclé.

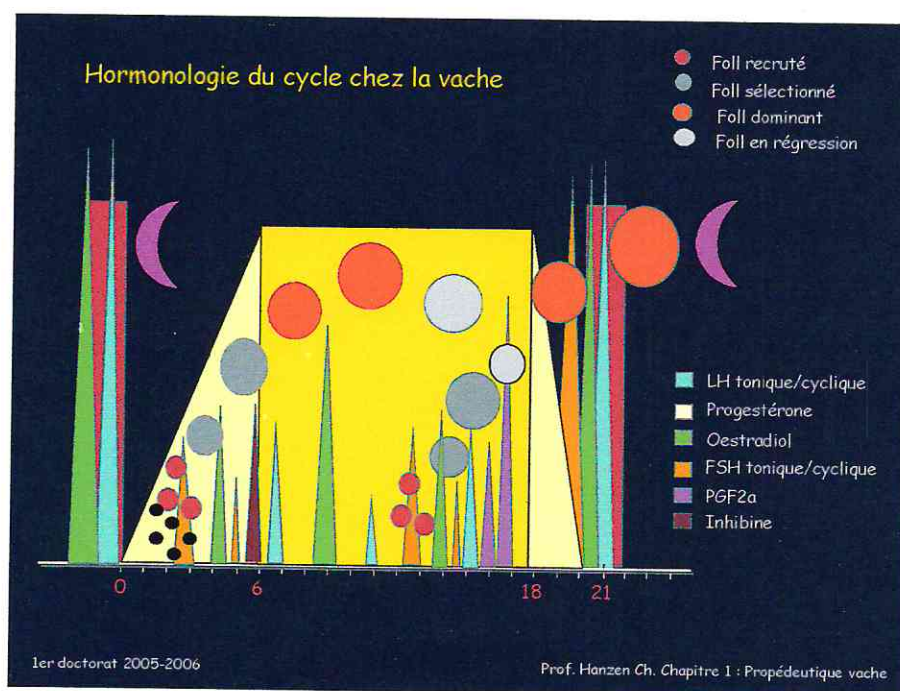


Figure N° 7 : Hormonologie du cycle chez la vache (Hanzen, 2005)

**III-3- Les chaleurs ou oestrus :**

Chez une femelle bovine non gestante, les chaleurs apparaissent normalement tous les 21 jours (INRA, 2005). Cette étape est souvent sous-estimée. Ce qui est une erreur, puisque l'objectif de fécondité des vaches laitières est : 1 veau / vache / an. L'important est donc d'assurer un bon repérage du moment propice pour son insémination (Williamson et al, 1972a).

**III-3-1- Description des chaleurs:**

En pratique, les chaleurs se manifestent par des modifications du comportement (INRA, 2005). Selon Gwazdauskas et al (1983); Williamson et al (1972 b), l'acceptation du chevauchement reste le signe décrit le plus spécifique « signe majeur », bien qu'il ne soit pas assez sensible. Il ne se rencontre que chez 18 % à 56 % des vaches en oestrus. Gray et Varner (1993) ; Senger (1994) confirment que l'activité d'acceptation du chevauchement ne représente qu'une infime partie d'apparition des signes secondaires (moins de 1%).

Les signes secondaires sont rapportés comme étant aussi divers et variés que :

- Chevaucher par l'avant une autre vache (Heres et al, 2000 ; Vaneerdenburg et al, 1996) ou tentative de la chevaucher. (Diskin et Sreenan, 2000 ; Vaneerdenburg et al, 1996 ; Williamson et al, 1972 b).
- Appui du menton sur une autre vache: croupe/flancs, encolure/épaules (Heres et al 2000 ; Vaneerdenburg et al, 1996 ; Williamson et al, 1972 b) ou se frotter contre une autre vache : corps/corps, tête/tête, corps/tête, tête/corps, tête/croupe (Bouissou, 1964)
- Flairer (et/ou lécher) la vulve (et zone périnéale - voire arrière-train) d'une autre vache (Heres et al, 2000 ; Vaneerdenburg et al, 1996 ; Williamson et al, 1972 b), lécher la tête (front) d'une autre vache (Diskin et Sreenan, 2000).
- Se faire chevaucher sans acceptation (Heres et al, 2000; Vaneerdenburg et al, 1996).
- Grande agitation, nervosité (Diskin et Sreenan, 2000 ; Gray et Varner, 1993 ; Heres et al 2000; Heerche et Nebel, 1994 ; Senger, 1994; Vaneerdenburg et al, 1996).
- « Cajolement » entre deux vaches (Heres et al, 2000; Vaneerdenburg et al, 1996).
- Suivre d'autres vaches « à la trace » (Diskin et Sreenan, 2000 ; Gray et Varner, 1993).
- Tremblements et levé de la queue en crosse (Gray et Varner, 1993 ; Williamson et al, 1972b).
- Baisse d'ingestion, baisse de production (Diskin et Sreenan, 2000 ; Gray et Varner, 1993 ; Heerche et Nebel, 1994).
- Gratter le sol (Bouissou, 1964).
- Fréquence augmentée de la miction (Williamson et al, 1972 b).
- Marcher sur un cercle (Diskin et Sreenan, 2000).

- Glaires vaginales translucides (Diskin et Sreenan, 2000 ; Gray et Varner, 1993 ; Heres et al, 2000 ; Heerche et Nebel, 1994 ; Vaneerdenburg et al, 1996 ; Williamson et al, 1972 b).
- Turgescence et congestion des lèvres de la vulve (Diskin et Sreenan, 2000 ; Gray et Varner, 1993 ; Williamson et al, 1972 b).

### **III-3-2- Détection des chaleurs :**

Pour permettre à l'homme de repérer le moment de l'insémination, il s'aide des techniques (protocoles) basées sur les différents signes exprimés.

**-Observation visuelle :** Seulement un à deux tiers des cas peuvent être relevés visuellement 38 à 64 % (Heres et al, 2000; Heerche et Nebel, 1994).

**-Colliers Marqueurs :** Le principe du collier ou harnais marqueur réside dans l'affectation d'un bovin à la tâche du marquage des autres. Celui-ci s'en voit attribuer un muni à la gorge d'un marqueur gras. C'est soit une craie à visser soit un bloc marqueur et il laisse un trait coloré en redescendant des animaux qu'il chevauche. Son efficacité est supérieure à 50 % (Gwazdauskas et al, 1990).

**-Peinture sur la base de la Queue :** C'est des marques systématiques sur la croupe des animaux suivis. La détection de l'oestrus est de 44 % à 96 % (Diskin et Sreenan, 2000).

### **III-4- La première mise à la reproduction :**

La génisse doit atteindre 50 à 60 % de son poids vif adulte au moment de la première insémination (13 à 15 mois) ainsi, si les vaches pèsent en moyenne 600 kg, les génisses devraient peser 360 kg ( $600 \times 60 / 100$ ) au moment de l'insémination (Wattiaux, 2003).

Selon (INRA, 2005) chez les génisses laitières, la puberté se manifeste 12 à 15 mois et est pratiquement indépendante des conditions d'entretien, hivernage notamment. Le poids des génisses à la puberté est en moyenne constant : 40 à 45 % du poids adulte.

### **III-5- Mode de reproduction:**

#### **III-5-1- Maîtrise des cycles sexuels chez la vache**

##### **III-5-1-1- Définition et intérêts :**

Chez la femelle bovine, vache ou génisse, il est possible de contrôler le moment des chaleurs par des traitements hormonaux. Ces techniques, que l'on désigne sous le terme général de maîtrise des cycles sexuels (INRA, 2005). Selon Dudouet (1999), cette technique permet de:

- obtenir des vêlages plus précoces, grouper les mises bas, induire les chaleurs en toute saison et organiser le travail.
- utiliser de façon judicieuse l'insémination artificielle, sans surveiller les chaleurs
- provoquer la rupture de l'anoestrus

### III-5-1-2-Methode de synchronisation et induction des chaleurs

Selon (Soltner, 2001 b) pour les bovins, les procédés hormonaux actuellement disponibles sont :

- des procédés à base de progestagène (implant sous l'oreille ou spirale vaginale) + PMSG (une injection sitôt le retrait).
- des procédés à base de prostaglandine (le luprostiol) qui a un effet de dissoudre le corps jaune (action lutéolytique).

### III-5-2- La saillie naturelle :

#### III-5-2-1 En liberté:

Elle peut se pratiquer dans les élevages laitiers, sauf par fois pour les troupeaux des génisses ; le taureau détecte les chaleurs et la saillie ce fait au meilleur moment, favorable à l'ovulation (Charron, 1986 a).

#### III-5-2-2- En main:

En pratique sur quelques troupeaux pour une certaine artificialisation de la reproduction, l'éleveur doit détecter les chaleurs et présente la vache au taureau au moment le plus opportun. La vache se laisse saillie sans bouger, si la chaleur n'est pas passée (Charron ,1986 a)

### III-5-3- Insémination artificielle :

#### III-5-3-1- Définition :

L'insémination artificielle consiste à déposer le sperme, par voie instrumentale et au moment le plus opportun, dans la partie la plus appropriée des voies génitales femelles « corps utérin » (Derivaux et Ectors, 1989 ; Wattiaux, 1985). C'est une technique comportant une succession d'opération permettant de recueillir le sperme du mâle puis de le déposer dans les voies génitales femelles, sans qu'il y ait accouplement (INRA ,2005).

#### III-5-3-2- Avantages de l'insémination artificielle :

Les avantages peuvent être classés en 3 groupes :

##### III-5-3-2-1- L'amélioration génétique :

C'est la principale motivation en faveur de l'insémination artificielle : chez toutes les espèces animales, un bon reproducteur mâle est long et coûteux à obtenir, en utilisation naturelle, sa diffusion génétique est faible .L'insémination artificielle augmente cette diffusion **dans l'espace** car la semence peut voyager plus facilement que le reproducteur et **dans le temps** car on peut utiliser la semence d'un reproducteur longtemps. (Soltner, 2001 b).



**III-5-3-2 La protection sanitaire :**

L'insémination artificielle évite considérablement les risques de diffusion des maladies transmises par les reproducteurs pratiquant la monte publique (Soltner, 2001 b).  
Le contrôle sanitaire très sévère est imposé aux mâles utilisés (INRA, 2005).

**III-5-3-2-3 L'organisation et la gestion de l'élevage :**

L'insémination artificielle apporte des solutions évidentes à de nombreux problèmes d'organisation du travail et de prix de revient.

**III-5-3-3 Moment de l'insémination artificielle :**

Pour obtenir une superposition maximum de la période de maintien de la fertilité de l'ovule et de la période de maintien de l'aptitude à féconder des spermatozoïdes, il faut intervenir pendant la deuxième moitié des chaleurs, ou à la rigueur peu de temps après la fin des chaleurs. Une insémination trop précoce, pendant la première moitié des chaleurs, ou trop tardive, 12 heures après la fin des chaleurs diminue sensiblement les chances de succès (INRA, 2005).

**III-6- Notion sur quelques paramètres de la reproduction :**

**III-6-1 Fécondité :**

C'est l'aptitude de la femelle à être cyclée et à produire des ovules fécondables. La fécondité mesure le temps moyen nécessaire à la mise au monde d'un nouveau produit dans un troupeau de vache (Vallet, 1980).

$$\text{Nombre de petits nés} \times 100$$

Le taux de fécondité = -----

Nombre de femelles soumises à la reproduction

$$= \text{Taux de fertilité} \times \text{Taux de prolificité}$$

**III-6-2- Fertilité :**

La fertilité est la capacité de concevoir, c'est la capacité de débiter une grossesse, c'est une simple potentialité de créer un zygote, fruit d'une fécondation (Hanzen, 2007 c). Soltner (2001 b) définit la fertilité comme étant l'aptitude de ce troupeau à être fécondé en un minimum de saillies ou d'inséminations.

$$\text{Nombre de femelles mettant bas} \times 100$$

Taux de fertilité = -----

Nombre de femelles soumises à la reproduction

**III-6-3- Prolificité:**

La prolificité d'un troupeau est son aptitude à produire d'avantage de petits que le nombre de mères mettant bas (Soltner, 2001 b).

Nombre de petits nés X 100

Le taux de prolificité = -----

Nombre de femelles ayant mis bas

**III-7- Critères de mesure de fécondité:**

**III-7-1-Intervalle vêlage- vêlage:**

L'index de vêlage représente l'intervalle moyen entre les vêlages observés au cours de la période du bilan et les vêlages précédents. Des valeurs de référence de cet intervalle sont présentées dans le tableau N° 5. Une valeur de 365 jours est habituellement considérée comme l'objectif à atteindre (Hanzen, 2007 a). Selon Soltner (1993) cet intervalle devrait être de 365 jours car, d'après de nombreux calculs, c'est l'intervalle le plus économique en production laitière. Seegers et Malher (1996) confirment par leurs travaux que les pertes économiques d'un élevage sont liées directement à un allongement de l'intervalle entre deux vêlages.

**III-7-2- Intervalles entre le vêlage et la première chaleur:**

L'évaluation de ce paramètre permet de quantifier l'importance de l'anoestrus du post-partum. Elle est importante car la fertilité ultérieure de l'animal dépend en partie d'une reprise précoce de l'activité ovarienne après le vêlage. La valeur moyenne est déterminée à partir des intervalles entre chaque première chaleur détectée par l'éleveur au cours de la période du bilan et le vêlage précédant observé ou non au cours de cette période (Serieys, 1997). Des valeurs de référence de cet intervalle sont présentées dans le tableau N° 5.

Selon Hanzen (2007 a), des délais moyens de retours en chaleurs après le vêlage de 35 jours pour la vache traite et de 60 jours pour la vache allaitante, constituent des objectifs normaux.

**III-7-3-Intervalle entre vêlage et la première insémination:**

Il s'agit du pourcentage des animaux au cours de 21 à 24 j suivant la période d'attente décidé par l'éleveur (Weaver, 1996 ; Esslemont, 1992). Pour avoir un vêlage /an, la 1<sup>ère</sup> insémination doit être aux maximum de 90j à condition qu'elle soit fécondante (Hanzen, 2007 a). Selon Radostis et Bood (1985) considèrent comme objectif une valeur moyenne normale de 65 à 80 j.

**III-7-4-Intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante:**

Cet intervalle revêt une valeur essentiellement prospective puisqu'il fait référence aux animaux inséminés, confirmés gestants et qui n'ont pas encore mis bas. Sa durée dépend de la réussite de l'insémination (Soltner, 1993). L'objectif pour les exploitations laitières est d'avoir un intervalle compris entre 85 et 130 j et une moyenne de 96 j (Etherington, 1991).

Il a été demandé que cet intervalle diminue avec l'augmentation du numéro de lactation (Faust et al, 1988 ; Gregory et al, 1990).

Un intervalle moyen de 85 j est habituellement proposé comme objectif. Par ailleurs, certains considèrent que les troupeaux laitiers dans lesquels l'insémination fécondante de plus de 10 à 15 % des vaches est obtenue plus de 5 mois après le vêlage ne peuvent maintenir un niveau de production laitière économiquement rentable (Hanzen, 2007 a).

**III-7-5-Intervalle entre la première insémination et l'insémination fécondante:**

La durée de la période de reproduction proprement dite (celle comprise entre la première insémination et l'insémination fécondante), dépend essentiellement du nombre d'inséminations nécessaires pour l'obtention d'une gestation c'est-à-dire de la fertilité. Une valeur inférieure à 30 j doit être considérée comme normale (Hanzen, 2007 a).

**III-7-6-Taux de réussite en première insémination:**

Il s'agit du pourcentage des vaches et des génisses qui ne reviennent pas en chaleur dans les 30, 60 ou 90 jours après la 1<sup>ère</sup> saillie ou insémination artificielle. L'objectif est d'avoir un taux supérieur à 60 % (Soltner, 1993 ; Hanzen, 1994).

**Tableau N° 5 :** Principal objectif de performance de reproduction en élevage laitier (Serieys, 1997).

| <b>Critère</b>  | <b>Objectifs</b>       | <b>Valeurs d'alerte</b> |
|---|------------------------|-------------------------|
| <b>Chaleur</b><br>Intervalle velage-1 chaleur = VCI<br>%VCI > 70j                     | <45 j<br>0             |                         |
| <b>Conduite</b><br>Intervalle velage-1 IA = VI1<br>% VI >190                          | 70 j<br>0              |                         |
| <b>Fertilité</b><br>Taux de réussite en 1IA=TRI1<br>Nb d'IA par IA fécondante =IA /IF | > 55-60 %<br>< 1.6-1.7 | 50%                     |
| <b>Fécondité</b><br>I Velage-1 <sup>ère</sup> IA fécondante =VIF<br>% VIF >110jours   | 85 j<br>< 15-20 %      | 100 j                   |

**III-8- Diagnostic de gestation:**

**III-8-1- La palpation rectale:**

L'exploration manuelle de l'utérus par voie transrectale d'un animal supposé gestant poursuit divers objectifs mais présente également certaines limites. Il offre la possibilité de confirmer ou non un état de gestation, d'en déterminer le stade, de vérifier la viabilité fœtale, de confirmer la topographie normale de l'utérus et de diagnostiquer diverses pathologies de la gestation. La confirmation manuelle de la gestation est basée sur la mise en évidence d'un ou de plusieurs éléments caractéristiques d'un utérus gravide (voir le tableau N° 6 ci dessous). Il importe donc de bien connaître les principales modifications anatomiques générales et topographiques de l'utérus gestant mais également la symptomatologie des principales pathologies liées à la gestation (hydropisie des membranes fœtales, torsion utérine, momification, macération, avortement...etc.) (Hanzen, 2004).

**Tableau N° 6 :** Diagnostic de gestation par palpation transrectale chez la vache (Delahaut et al, 2006).

| <b>Mois de gestation</b>                | <b>Données fournies par la palpation</b>  |                    |
|---|---|--------------------|
|   | <b>de l'utérus</b>  | <b>des ovaires</b> |
| <b>1 mois</b><br>corps jaune présent    | Sac amniotique: 2cm de diamètre<br>18cm de long   |                    |
| <b>2 mois</b><br>corps jaune persiste   | -longueur du fœtus 6 à 8 cm<br>-dissymétrie des cornes<br>-palpation fin des enveloppes fœtales   | sur le même ovaire |
| <b>3 mois</b><br>corps jaune persiste   | -dissymétrie totale<br>-longueur du fœtus:15cm<br>-volume liquide 300à700ml<br>-succussion positive   | sur le même ovaire |
| <b>4 mois</b><br>corps jaune persiste   | -longueur du fœtus 25à35cm<br>-volume liquide 2à71ml<br>-trille utérin<br>-cotylédons palpables<br>-dissymétrie très nette<br>-diagnostic très facile | sur le même ovaire |
| <b>5 mois</b><br>corps jaune persiste   | -utérus dans la cavité abdominale:<br>non palpable entièrement<br>-trille et cotylédons<br>-diagnostic plus difficile qu'à 4 mois                     | sur le même ovaire |
| <b>6-7 mois</b><br>corps jaune persiste | -membres et tête au niveau du bord antérieur<br>du pubis<br>-diagnostic plus facile qu'à 5 mois   | sur le même ovaire |

**III-9- Etude des différents paramètres de reproduction:**

**III-9-1- Maturité sexuelle ou puberté:**

C'est l'apparition sur un animal des caractéristiques qui le rendent apte à reproduire : premières chaleurs chez la femelle et premiers éjaculats des spermatozoïdes chez le mâle (Hanzen, 2007 c).

Selon Deriveau et Ector (1980), l'âge de la puberté chez la génisse varie entre 9 et 15 mois.

**III-9-2- Taux de non retour en chaleur:**

Vandeplassche (1985) a confirmé qu'un taux de non retour des chaleurs de plus de 70 % au bout de 30 jours dans un cheptel bovin est normal, il est très satisfaisant au bout de 60 - 90j.

Un taux de non retour des chaleurs à 90 j est physiologique. Selon Hanzen (2007 c), il est compris entre 60 et 65 %.

**III-9-3- Taux de vêlage:**

Il s'agit du pourcentage de vaches qui ont été saillies mettant bas à terme et ayant des chances optimales de donner naissance à un veau vivant (vandeplassche, 1985).

**III-9-4- Taux de conception:**

Il s'agit du pourcentage de femelles effectivement gestantes par la première insémination artificielle, un taux de 80 % est considéré comme satisfaisant (Vandeplassche, 1985).

**CHAPITRE IV :**  
**Etat sanitaire des exploitations bovines**

Une maladie traduit l'existence d'un déséquilibre, dans le fonctionnement de l'organisme, elle peut être liée à des atteintes de tissus ou à des dérèglements métaboliques. Elle peut être chronique : apparition insidieuse des symptômes et évolution lente, ou aigue : apparition brutale des symptômes et évolution rapide.

En dehors de l'impact direct que pourra avoir une pathologie sur le bien être des animaux atteints, l'apparition de maladies dans le troupeau aura des conséquences plus ou moins graves selon les cas :

- baisse de l'état général
- baisse des performances
- baisse de la qualité des produits
- mort éventuelle de l'animal (Cauty et Perreau, 2003).

### **IV-1- Les pathologies de la reproduction:**

**IV-1-1-Les mammites:** La mammite est inflammation de la glande mammaire quelle qu'en soit la cause (Vestweber et leipold, 1994 ; Bruyas, 1997; Hanzen, 1999).

#### **IV-1-1-1-La mammite subclinique:**

Pratiquement invisible, l'état général de l'animal est normal, la mamelle apparaît saine et le lait ne présente pas de modification macroscopiquement visible, mais on note la présence de germes à l'examen bactériologique du lait (Lebret et al, 1987; Anonyme, 1999). Ce type de mammite peut évoluer sur plusieurs lactations et aboutir à une fibrose plus ou moins importante des quartiers atteints ou mammite clinique chronique (Hanzen, 1999).

#### **IV-1-1-2-La mammite clinique:**

Le quartier atteint est enflé et douloureux au toucher. En fonction de la sévérité de la mammite, le lait est en partie coagulé avec des flocons ou des caillots, il peut être décoloré ou contenir du sang. Dans les cas sévères, la vache montre des signes d'atteinte généralisée: fièvre, augmentation du rythme cardiaque, perte d'appétit et réduction de la production laitière (Wattiaux, 1999).



**Figure N° 8 : cas de mammite clinique (Hanzen, 2004)**

**IV-1-2-Les avortements et les mortalités embryonnaires:**

L'avortement consiste en l'interruption de la gestation avec expulsion d'un embryon ou fœtus non viable ou mort (Derivaux et Ectors, 1980). C'est une expulsion spontanée ou provoquée avant la date de sa viabilité, avec ou sans expulsion immédiate de celui-ci.

On distingue la mortalité embryonnaire précoce (avant le 16<sup>ème</sup> jour de gestation) et la mortalité embryonnaire tardive survenant après cette date (Abbara, 2007).



**Figure N° 9 : avortement en fin de gestation (Vallet et Badinand, 2000)**

**IV-1-2-1- Avortements d'origine infectieuse:**

Parmi les avortements infectieux chez les bovins, nous citerons :

**a- La brucellose:**

L'avortement est le symptôme cardinal de la brucellose. Il intervient généralement entre le 5<sup>ème</sup> et 7<sup>ème</sup> mois de la gestation lorsque la génisse a été infectée au moment de la saillie ou au tout début de la gestation (Pierre et al, 2003) et il est lié à l'existence d'une placentite (Derivaux et Ectors, 1980). L'avortement brucellique est une maladie réputée légalement contagieuse, faisant l'objet de déclaration et de prélèvement (Fontaine, 1992).

**b- La compylobacteriose:**

Elle est rendue responsable d'un certain nombre d'avortements embryonnaires mais elle peut également donner lieu à un avortement au cours de la deuxième moitié de la gestation (Derivaux et Ectors, 1980). Elle se traduit chez la vache par une inflammation catarrhale vagino-utérine, génératrice d'infécondité, de mortalité embryonnaire et d'avortement plus ou moins tardif (Fontaine, 1992).

**IV-1-3-Les endométrites:**

Selon Hanzen (2001), des écoulements vulvaires purulents sont observés en permanence, de couleur variée (gris, blanc, vert ou même teinté de sang), d'odeur fétide ou forte. La vache est en oestrus prolongé, ce type de mérite peut se transformer en pyometre. (Tainturier, 1996



### **IV-1-4-Les métrites:**

Cette pathologie a une fréquence comprise entre 2,5 et 36,5 %, cela varie avec la saison et les caractères dystociques de l'accouchement ou la ration négligée distribuée pendant le tarissement (Hanzen, 1999). Selon Derivaux et Ectors (1980), il y a deux types : la métrite septique avec une septicémie et la métrite purpurale simple de même cause mais de moindre intensité que la première. Pour Soltner (1993), elles sont l'une des causes majeures d'infertilité, empêche la progression des spermatozoïdes, et la vie de l'embryon.

### **IV-1-5-Les pyometres:**

C'est une accumulation importante de pus dans la cavité utérine associée dans la plupart des cas, à un corps jaune fonctionnel et à une fermeture complète ou partielle du col utérin (Hanzen, 2007). Le pyometre peut être la conséquence d'une métrite purpurale par infection de trichomonas ou macération fœtale, il s'accompagne des signes généraux traduisant un affaiblissement progressif de l'animal (Duverger, 1992).

### **IV-1-6-La rétention placentaire:**

La rétention placentaire est définie par la non expulsion du placenta dans les 12 à 48 heures suivant le vêlage d'une fréquence comprise entre 0,4 et 33% (Hanzen, 1999). Elle constitue un facteur de risque de métrite (Bigras poulin, 1990). Les facteurs prédisposants et déterminants sont, les placentites, la modification hormonale, l'hérédité, l'âge, la gémellité, "50% des cas de gémellité", les carences en Ca, vitamine A, l'iode (Derivaux et Ectors, 1980). Selon Vallet et Badinand (2000), les retentions placentaires sont moins fréquentes dans les troupeaux allaitants; elles concernent environ 6% des vêlages. La rétention placentaire augmente le risque de réforme et entraîne des infertilités et infécondités (Martin et al, 1986).



**Figure N° 10** : La rétention placentaire (Vallet et Badinand, 2000).

**IV-1-7-Les anoestrus:**

Selon Vallet (1985), l'anoestrus est le silence sexuel prolongé en l'absence de gestation. Souvent chez les vaches, il est observé après mise bas par la non reprise de l'activité cyclique, absence de manifestations œstrales par la femelle détectées par l'éleveur. (Hanzen, 2007).

**IV-1-7-1-Les anoestrus post-partum:**

Selon Thibier (1983), 60 jours après le vêlage, un animal non observé en chaleurs a peu de chances sans intervention spécifique, d'être gestant dans les 90 j post-partum. Selon Hanzen (2007) et Soltner (1993), l'anoestrus au cours du post-partum est de 50 j pour la vache laitière et 70 pour la vache allaitante. Les facteurs responsables de l'anoestrus sont multiples (alimentation, production laitière, saison, âge de l'animal, les troubles métaboliques ou infectieux), l'anoestrus constitue un facteur d'infécondité et d'infertilité (Hanzen, 1999).

**IV-1-7-2-Les anoestrus post insémination:**

Selon (Humblot et Thibier, 1981), cité par (Thibier, 1983) et Hanzen (1999), les raisons précises de l'anoestrus post-insémination ne sont pas encore très claires. Si la vache ne revient pas en chaleurs 21 j après insémination, c'est ou bien qu'elle est en début de gestation, ou bien qu'elle non fécondée, elle présente des chaleurs silencieuses, ou bien encore qu'après fécondation il y a eu mort embryonnaire non suivie de retour en chaleurs apparentes.

**IV-1-7-3-Les kystes folliculaires:**

L'apparition du kyste lutéinique est liée à l'insuffisance de décharge de l'hormone de lutéinisation (LH) (Vallet et Badinant, 2000). Selon (Soltner, 1993) ce sont des follicules à paroi épaissie, de tailles supérieures à 25 mm, et persistantes plus de 10 jours (figure N°11). La vache traduit cette anomalie soit par un état permanent de chaleurs, soit par un anoestrus complet. Le kyste ovarien a une fréquence comprise entre 3,8 et 35% (Hanzen, 1999).



**Figure N° 11 : kyste folliculaire (Hanzen, 2007).**

### **IV-1-8-Le vêlage dystocique:**

Les dystocies sont plus souvent rencontrées chez les primipares que chez les multipares; elles relèvent des causes multiples inhérentes soit à la mère, soit au fœtus d'où la modalité de les classer en dystocies d'origine maternelle et en dystocies d'origine fœtale (Derivaux et Ectors, 1980). L'accouchement dystocique est du dans la majorité des cas, à une disproportion foeto-pelvienne résultant de l'influence des facteurs fœtaux et maternels (Berger et al, 1992). L'incidence des difficultés de vêlage est beaucoup plus importante en élevage allaitant qu'en élevage laitier (INRAP, 1988). L'impact des dystocies serait observable même après 30 jours d'âge par des retards de croissance et des veaux plus fragiles (Dutil, 2001).



**Figure N° 12** : utilisation de la vèleuse (Vallet et Badinand, 2000).

### **IV-1-9-L'involution utérine:**

Une nouvelle gestation ne peut se réaliser, que lors ce que l'involution utérine est achevée. L'involution utérine est précédée de l'écoulement des lochies et la poursuite anormale de l'écoulement traduit une métrite (INRAP, 1988).

En l'absence de métrite, il ne semble pas qu'un retard d'involution réduise la fertilité ultérieur de la vache, le fait que la présence d'écoulements vulvaires au cours de l'involution utérine ne signifie pas, nécessairement, la présence d'une infection utérine (Hanzen et al, 1996).

Ensemble des modifications anatomiques, histologiques, bactériologiques, hormonales et biochimiques de l'utérus le rendant à nouveau apte à assurer une gestation. Elle dure normalement de 25 à 35 jours (Hanzen, 2007).

### **IV-1-10-La vaginite pustuleuse infectieuse ou IPV:**

Cette maladie à virus prend une grande diversité de formes, d'où ses noms variés: rhino trachéite infectieuse, IBR, grippe canadienne,... etc., sur les vaches, elle peut provoquer l'inflammation du tractus génital déterminant une métrite (Soltner, 2001).

### **IV-2-Les boiteries:**

Une boiterie est le symptôme d'une ou de plusieurs affections de l'appareil locomoteur (squelette et muscles).c'est un mouvement réflexe qui tente de soulager la douleur ressentie. Les boiteries représentent la troisième pathologie des bovins (Delacroix, 2000)

#### **IV-2-1-Le panaris:**

Inflammation aigue diffuse du conjonctif sous cutané (phlegmon) de la région inter digité, due à *Fusobacterium necrophorum* qui est le seul germe que l'on peut trouver constamment dans les lésions (Paul et al, 1989).

Il est caractérisé par un engorgement qui gagne la couronne et la peau interdigité pouvant s'étendre vers l'extrémité proximale. Une nécrose secondaire de la peau inter digitée est fréquente, l'intensité de la boiterie est très variable : légère à sévère (Espinase et al, 1982).

#### **IV-2-2-Le fourchet :**

La dermatite interdigitée est une affection inflammatoire superficielle contagieuse de l'épiderme débutant sur la peau interdigitée puis s'étendant aux talons. Deux germes agissant en synergie en sont la cause:

*Dichelobacter nodosus* et *Fusobacterium necrophorum*. Leur développement dépend des facteurs de risque liés au troupeau et à sa conduite. Le fourchet est une maladie multifactorielle (Delacroix, 2000).

### **IV-3 -Les pathologies nutritionnelles:**

Pour survivre, les animaux consomment en général divers nutriments apportés par la ration alimentaire. La rupture de l'équilibre alimentaire entraîne une pathologie plus ou moins caractéristique selon le cas, en même temps que l'on assiste à une détérioration des performances zootechniques des animaux. (Fantaine, 1992).

#### **IV-3-1-L'acétonémie :**

Est une maladie des vaches laitières fortes productrices qui se manifestent dans les 10 premières semaines d'une lactation (Vallet, 2000 ; Blowey, et Weaver, 2006).

#### **IV-3-2-Les météorisations :**

Les fermentations digestives dues aux micro-organismes vivant dans la panse produisent de grandes quantités de gaz (ammoniac, gaz carbonique, méthane). Ces gaz se localisent dans

la partie haute de la panse et sont éliminés par un réflexe d'éruclation, acquis dans le jeune age (Vallet, 2000).

### **IV-3-3-L'alcalose:**

L'alcalose résulte d'une accumulation dans le rumen, à la suite d'ingestion excessive, d'azote soluble apporté par des plantes, par exemple l'herbe au printemps, les légumineuses ou les crucifères, les ensilages d'herbe pauvres en matière sèche. Les paillés traitées qui n'ont pas fixé l'ammoniac ou l'urée. La production massive d'ammoniac élève le PH du rumen supérieur à 7,2 (Vallet, 2000).

### **IV-3-4-Fièvre de lait (fièvre vitulaire ou parésie post partum) :**

Maladie métabolique survenant chez la vache laitière dans les heures qui suivent la mise basse (Fantaine, 1992). La fièvre vitulaire ou l'hypocalcémie de parturition, affecte 1.4 à 10.8% des vaches laitières (Hanzen, 1999).

### **IV-3-5-L'acidose :**

Indigestion consécutive à la distribution de ration hyper glucidiques très fermentescibles insuffisamment pauvre en fibres longues. L'apport brutal d'amidon (céréales) ou les sucres solubles (betteraves sucrières, pulpes de betteraves, fruits, lactosérum) peut déclencher une indigestion aigue du fait d'une production importante d'acide lactique. Le PH du rumen tombe en dessous de 5. (Fantaine, 1992).

### **IV-3-6-Déplacement de caillette :**

Le déplacement de la caillette survient essentiellement chez les vaches laitières à haute production, généralement après la mise bas. Il peut avoir lieu soit vers la gauche, soit vers la droite de l'abdomen, avec ou sans torsion (Bouisset, 2000).

Dans le déplacement à gauche ou à droite, non accompagnées de torsion, les matières fécales sont souvent digérées. Elles ont aussi une consistance pâteuse, grasses, et apparaissent comme recouvertes d'un film huileux (Rosenberger, 1976). La cause la plus commune de ce problème est un excès des concentrés « manques des fibres » dans la ration (Wattiaux, 2003). Anomalie topographique survenant en général dans les mois qui suivent la mise bas. Elle est consécutive à l'atonie de la caillette et à sa dilatation par des gaz de fermentation. (Fantaine, 1992).

**IV-4-Les pathologies respiratoires:**

Parmi les pathologies respiratoires on a :

**IV-4-1-Bronchites :**

Les bronchites sont des inflammations ou des catarrhes de la muqueuse respiratoire sans atteinte du parenchyme pulmonaire (alvéoles). Les bronchites sont communes à tous les animaux et particulièrement fréquentes chez les plus jeunes et les plus âgés (Tlidjane, 2004).

**IV-4-2-Broncho-pneumonie :**

La broncho-pneumonie est l'inflammation du poumon qui provient de la jonction bronchiolalveolaire et qui s'étend aux bronches. La pathogénie des broncho-pneumonies est à dominante aérogène, et les causes primaires sont essentiellement bactériennes (Tlidjane, 2004). Surface pleurale du poumon. Poumon hépatisé. L'inflammation des petites bronches donne une image nettement bronchiolaire (Mouwen et Groot, 1986).

**IV-4-3-Pneumonie Croupale :**

La pneumonie croupale est une maladie qu'on rencontre souvent au cours de certaines maladies infectieuses. Elle est caractérisée par une évolution pathogénique cyclique et par un exsudat riche en protéine coagulable (ce qui le distingue de la broncho-pneumonie). Chez les veaux, la pneumonie enzootique (endémique) est l'une des plus importantes atteintes qui touche l'appareil respiratoire. Elle peut apparaître dès l'âge de deux semaines et la forme chronique est la forme la plus dominante (Tlidjane, 2004).

**IV-4-4-Broncho-pneumonies infectieuses enzootiques des bovins "BPIE":**

Pathologie respiratoire multifactorielle très fréquente en élevage intensif "veaux, jeunes bovins", en particulier dans les jours qui suivent l'arrivée des animaux. Elle se manifeste par des troubles respiratoires plus ou moins aigus consécutifs à des lésions de broncho-pneumonie parfois compliquées de pleurésie (Fontaine, 1992). Chez les jeunes bovins, les bronchopneumonies sont la plus part du temps mieux caractérisées par les circonstances de leur apparition que par la nature des agents infectieux directement responsables (Vallet, 2000).

**IV-4-5-Coryza gangreneux:**

Maladie infectieuse, sporadique, caractérisée par un syndrome fébrile très accusé, une violente inflammation des muqueuses de la tête, presque toujours mortelle, à l'action d'un virus Herpes qui serait transmis par des arthropodes piqueurs, à partir des ovins ou de cervidés sauvages qui serviraient de réservoirs (Fontaine, 1992).

**IV-5-Les pathologies parasitaires:**

Les parasites sont des êtres vivants, animaux ou végétaux, qui se développent aux dépens d'un autre être vivant, l'hôte. Ils peuvent parfois entraîner sa mort (Beugnet, 2000).

**IV-5-1-La gale:**

Dermatose, à caractère infectieux, très contagieuse, déterminée par des acariens, parasites permanents, "psorique" vivant soit dans la couche cornée de l'épiderme soit à la surface de la peau. Elle se traduit par un prurit intense (Fontaine, 1992 ; Gourreau et Guillot, 2000).

**IV-5-2-La teigne:**

Elle engendre des abrasions appelées "maux de fleurs" sur les cuirs (Guillot, 2000). C'est une mycose de la peau, contagieuse, non prurigineuse, intéressant essentiellement les poils, due à des champignons nommés dermatophytes (Fontaine, 1992).

**IV-5-3- La fasciolose :**

L'infestation des bovins par la grande douve (*Fasciola hepatica*), ou fasciolose, se produit principalement en fin d'été et en automne et est très courante (un élevage sur deux). Dans les prairies, les zones d'infestation des bovins sont localisées dans les endroits humides et marécageux: les rigoles, les résurgences de sources, les bordures de mares et d'étangs, de ruisseaux et les fonds de vallée (Beugnet, 2000).

**IV-5-4- Les strongyloses gastro-intestinales :**

Plusieurs genres de vers (ou helminthes) sont capables d'infester les bovins. La plupart d'entre eux sont ingérés au cours du pâturage, généralement sous forme de larve infestante, qui continuera sa vie et évoluera (migrations) vers le stade adulte dans un ou plusieurs organes du bovin (Beugnet, 2000).

**CHAPITRE V :**  
**Production laitière chez la vache**



La production laitière est un des piliers de l'agriculture et de l'industrie agro-alimentaire. Depuis longtemps, la vache a permis de nourrir les hommes, au travers du lait et des fromages contribuant en premier lieu à l'autarcie caractéristique des fermes d'autrefois.

Animal indispensable, elle bénéficiait de l'attention des paysans soucieux de la voir produire le plus régulièrement possible sans problèmes.

Des vaches en bonne santé, une alimentation saine et équilibrée, des frais d'élevage maîtrisés, une amélioration génétique allant dans le sens d'une production quantitativement intéressante mais aussi toujours plus de qualité, sont quelques uns des nombreux objectifs que poursuit l'éleveur laitier (Cauty et Perreau, 2003).

### V-1- Composition du lait :

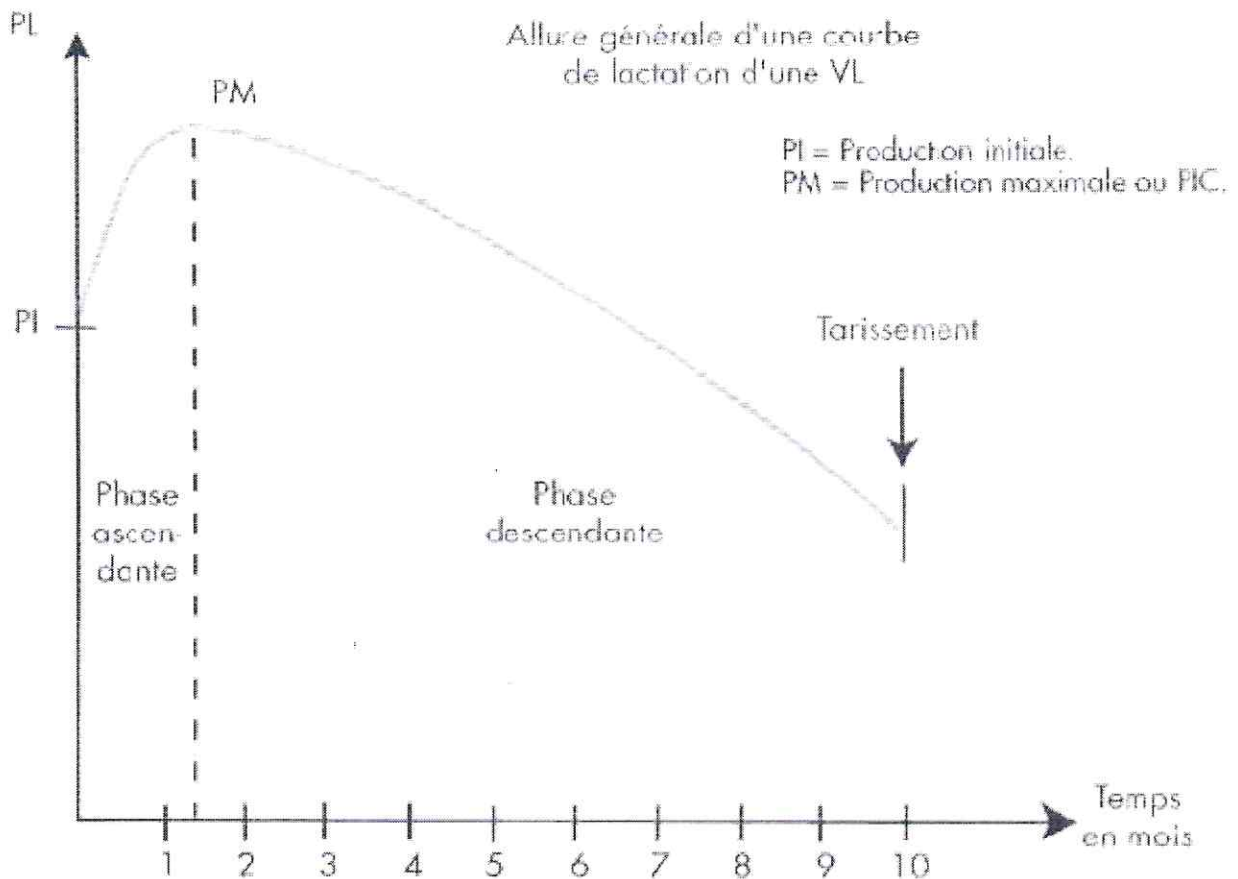
La composition du lait varie selon de multiples facteurs, comme : la race, le stade de lactation, les conditions d'environnement et d'alimentation. La composition du lait de vache est représentée dans le tableau N° 7 (Cauty et Perreau, 2003).

**Tableau N° 7 :** Composition moyenne du lait de vache (Cauty et Perreau, 2003).

| <b>Constituant</b>       | <b>Concentration en g / l de lait liquide</b> |
|--------------------------|---|
| <b>Matière grasse</b>    | 35 à 50                                       |
| <b>Matière protéique</b> | 30 à 35                                       |
| <b>Lactose</b>           | 48  |
| <b>Minéraux</b>          | 09  |

### V-2- La courbe de lactation :

La lactation déclenchée lors de la mise bas montre que la production laitière évolue dans le temps. Cette évolution peut être représentée par une courbe dénommée courbe de lactation.



**Figure N° 13 :** Courbe théorique de la lactation et ses paramètres chez la vache (Cauty et Perreau, 2003; Soltner, 2001).

La lactation débute par la phase colostrum et ce n'est qu'à partir du 5<sup>ème</sup> jour qui suit la mise bas (Madsen, 1975).

### **V-3- Les différentes phases de la courbe de lactation :**

On peut distinguer deux phases au cours de la lactation

- Phase ascendante : ou la phase de croissance
- Phase descendante : ou la phase de décroissance

Ces deux phases sont suivies d'une autre phase : c'est la phase de tariissement (Soltner, 2001).

#### **V-3-1- Phase ascendante :**

Du 5<sup>ème</sup> jour post-partum jusqu'au pic de lactation.

La production journalière augmente rapidement pour atteindre le niveau maximal de production (le pic de lactation ou pic de production) vers le 3<sup>ème</sup> et la 4<sup>ème</sup> semaine pour les

fortes productrices et la 4<sup>ème</sup> et la 5<sup>ème</sup> semaine chez les faibles productrices (Gadoud et al, 1992).

Selon Cauty et Perreau (2003), Une durée de 5 à 8 semaines selon les animaux est caractérisée par :

- la production initiale (PI) qui est déclenchée par le vêlage.
- la production maximale ou production au pic de lactation (PM).

### **V-3-2-Phase descendante :**

Plus longue, du pic de lactation jusqu'au 7<sup>ème</sup> mois de gestation. La production laitière diminue plus ou moins régulièrement, c'est la persistance de la production (Gadoud et al, 1992).

Cette phase est caractérisée par le coefficient de persistance qui est le pourcentage entre la production à un mois donné et celle du mois précédent, il doit être stable. La production laitière chute de 10 % chaque mois (Craplet et Thibier, 1973).

Selon Cauty et Perreau (2003), Une durée de 8 à 9 mois est caractérisée par une chute de production d'environ 10 % par mois.

### **V-3-3-Phase de tarissement :**

Elle signifie l'arrêt de la traite en fin de lactation (Serieys, 1997).

La durée classique du tarissement dans la majorité des pays du monde est de deux mois (Enjalbert, 2006 ; Cauty et Perreau, 2003).

## **V-4- Les facteurs de variation de la production laitière :**

### **V-4-1-Facteurs liés à l'animal :**

#### **V-4-1-1-Facteur génétique :**

La production laitière est influencée par plusieurs facteurs, parmi ces facteurs :

##### **-La race :**

La production laitière varie en fonction des races. Sarairi et al (1998) ont constaté que les vaches « pie rouge » ont de moins bonnes aptitudes laitières que les vaches « pie noire ».

##### **-L'individu :**

La production du lait varie d'une vache à une autre. Cette variation individuelle compte pour environ 17,2 % de la variation totale (tous facteurs confondus). (Jarrige, 1980).

**V-4-1-2-Numero de lactation :**

La production augmente de la première lactation à la quatrième lactation, puis elle diminue un peu au bout de 6 ou 7 lactations (Soltner, 2001).

**V-4-2- Facteurs extrinsèques**

**V-4-2-1 Alimentation :**

L'alimentation agit de 3 manières différentes :

- elle assure le développement maximum de la mamelle pendant la période post-pubère notamment pendant la deuxième moitié de la gestation,
- elle couvre les besoins d'entretien et de production,
- elle permet la reconstitution des réserves grasses (Duplan, 1973).

**V-4-2-2-Etat sanitaire :**

L'apparition de maladies dans le troupeau aura des conséquences plus ou moins graves sur la production laitière. Parmi Les pathologies qui accentuent fortement la diminution de la production laitière et de sa qualité microbiologique et organoleptique sont: les mammites de différents types et les gastro entérites:

• **Mammite :**

C'est la première pathologie en élevage laitier. La mammite sub-clinique est plus fréquente que la mammite clinique et la diminution de la production laitière est plus importante dans la mammite sub-clinique que celle occasionnée par la mammite clinique. (Nickerson, 1995)

• **Troubles digestifs :**

Dans les élevages des ruminants, les problèmes digestifs qui entraînent plus de pertes de lait sont les parasitoses gastro-intestinales. (Jarrige, 1995)

Les parasitoses le plus fréquemment incriminées, dans l'élevage laitier, responsable de la baisse de production sont : Strongylose, Fasciolose hépatique et Cryptosporidiose

La baisse de la quantité et de la qualité des produits est liée à la chute de la production laitière et à la modification de la composition du lait (Cauty et Perreau, 2003).

**V-4-2-3-La traite :**

Les conditions de la traite constituent la grande part des variations journalières en raison du phénomène physiologique capital de l'augmentation du taux butyreux du lait au cours de la traite (Duplan, 1973).

**V-4-2-4-Conduite de la reproduction :**

**A -Age au 1<sup>er</sup> vêlage :**

Ce facteur agit surtout sur la première lactation et beaucoup moins sur les lactations suivantes. L'âge au premier vêlage est généralement associé à d'autres facteurs :

- 1- poids corporel et développement général au moment de la première saillie ;
- 2- saison du vêlage ;
- 3- l'intervalle 1<sup>er</sup> vêlage - saillies pour la 2<sup>ème</sup> gestation (Duplan, 1973).

**B -L'intervalle vêlage saillie fécondante :**

La production laitière diminue environ 120 j après la saillie par suite de la production d'œstrogène par le placenta (Duplan, 1973).

**C - Durée de lactation :**

Cette durée correspond à un intervalle entre deux vêlages successifs de 1 an, c'est-à-dire 10 mois de lactation et deux mois de tarissement. Cette durée varie selon l'intervalle vêlage- vêlage (Cauty et Perreau, 2003 ; Soltner, 2001). La durée de la première lactation est plus longue que les suivantes (Keown et al. 1986). Les lactations suivantes sont caractérisées par un pic plus élevé associé à un faible duré de la production. (Coulon et al.1985).

**D - Durée de tarissement :**

C'est la durée entre deux lactations ou on laisse un temps de repos à la mamelle. Sa durée souhaitable est de deux mois, le tarissement est provoqué par l'éleveur (Cauty et Perreau, 2003).

Au sens strict, c'est l'arrêt de la lactation, qu'il soit naturel ou provoqué, que l'on considère les phénomènes physiologiques ou les pratiques zootechniques qui y sont associés (Hanzen, 2007).

**E - La période de vêlage :**

Il semble que les lactations suivant un vêlage de fin d'hiver printemps soient plus que les lactations suivant des vêlages d'été automne. Cela n'a rien d'étonnant dans la mesure où la mise à l'herbe en pleine période de production laitière pour les vêlages de fin d'hiver, permet une production maximale (Soltner, 2001).

**PARTIE  
EXPERIMENTALE**

**I- Objectif :**

Le but de travail dans tout élevage bovin laitier est l'obtention d'un veau par vache et par an. Cela est basé sur les critères suivants :

- L'intervalle vêlage- vêlage qui est de 365 jours.
- La durée de lactation de 305 jours.
- La durée de tarissement de 60 jours.

Notre travail consiste à faire un suivi de troupeaux de 2 exploitations bovines à vocation laitière, l'une située dans la wilaya de Médéa et l'autre, dans la wilaya d'Alger. Ce suivi d'élevage, avec approche combinée, consiste à faire un relevé des résultats du suivi de reproduction, mais en intégrant l'ensemble des productions (production laitière) et de leurs moyens zootechniques et sanitaires dans le même élevage pour les deux exploitations.

La mise en suivi d'une exploitation impose des visites régulières de l'élevage par le vétérinaire. Celui-ci travaille en concertation avec l'éleveur en fonction des objectifs qu'ils définissent ensemble, à plus ou moins long terme.

Le choix du sujet est dicté par les raisons suivantes :

- Accès facile aux informations et collaboration des éleveurs.
- L'aide qui nous a été fournie par les vétérinaires praticiens qui nous ont facilité l'accès chez leurs clients.

Les étapes du travail sont l'étude des différents domaines de la conduite d'élevage en se basant sur :

- le logement des animaux.
- l'alimentation.
- la reproduction.
- l'état sanitaire des animaux.
- et surtout sur la quantité de production laitière des cheptels suivis.

Une observation fine des animaux et l'analyse des documents d'élevage renseignent sur d'éventuels dysfonctionnements dans ces domaines.

L'objectif est d'évaluer l'évolution des élevages suite à leurs mises en place, sans négliger l'effet du milieu et de l'environnement. En finalité, il faut proposer des corrections et conseils aux éleveurs concernés pour avoir un meilleur suivi zootechnique, une production supérieure et des animaux en meilleur état sanitaire.

➤ **Localisation et caractéristiques des élevages :**

- **situation géographique des deux régions étudiées :**

**Médéa :**

Notre étude a été réalisée au niveau de la région de Médéa limitée de l'est par Bouira, de l'ouest par Ain Deffla, du nord par Blida et de Djelfa au sud.

Cette région présente plusieurs populations dispersées dans de multiples petites agglomérations rurales. Le taux de précipitation annuelle varie entre 500 et 700 mm, le climat de cette région est sub-humide très froid en hiver. La végétation est multiple.

**Alger :**

Alger est située au nord du pays, limitée de l'est par Boumerdes, de l'ouest par Tipasa, du nord par la mer méditerranéenne et Blida du sud.

Le climat d'Alger est de type méditerranéen qui est caractérisé par un été chaud et un hiver avec pluviométrie moyenne qui variait entre 600-1000 mm.

La moyenne annuelle de température est de 27C.

La superficie est recouverte par des arbres (lièges, pins, Chênes et oliviers, et surtout d'agrumes).

**La période de recueil des données :**

L'enquête a été réalisée entre le mois de décembre et le mois de mars de l'année (2007-2008). Le choix de cette période n'a pas été déterminée spécialement, mais s'est fixé selon la disponibilité et du temps (vacances d'hivers et du printemps). Les données récoltées représentent les résultats de l'année 2007.



## **II- Matériel et méthodes :**

### **II-1-Matériel :**

#### **Le matériel animal :**

La race des animaux suivis est la HOLSTEIN.

Cette race a une forme sub-concave: Caractérisée par une forte production de lait riche en matières utiles, très précoce, elle bénéficie d'une vitesse de croissance rapide, vêlage facile à 2 ans et une bonne aptitude à l'engraissement. La Holstein est la championne des vaches laitières. Elle donne plus de 8200 kilos de lait en moyenne par année (environ 28 l/j). Certaines vont même aller jusqu'à 12 000 kg dans l'année (40 L / J) (Anonyme, 2008).

Le mâle de cette race est caractérisé par un format : 1,40-1,45 m de taille et 900-950 kg de poids. Pour la femelle reproductrice : 1,35-1,40 m de taille et 600-650 kg de poids.

L'élevage étudié dans la région de Médéa comporte 36 vaches laitières d'âge moyen de 4,5 ans et de race Holstein.

L'exploitation B, quant à elle, est constituée de 25 vaches laitières d'âge moyen de 5 ans et un taureau pour les saillies naturelles, de même race, âgé de 4 ans et un BCS de 3, située dans la région d'Alger.

- le type de production des deux exploitations est laitier.

### **II-2-Méthodes :**

#### **La méthode de recueil des données :**

La visite des exploitations nous a permis de recueillir le maximum de données sur tous ce qui concerne le bâtiment et les animaux. Pour les méthodes de reproduction et l'aliment utilisés, les éleveurs répondaient à la majorité des questions. Le côté sanitaire, les vétérinaires qui suivent ces animaux nous ont été de grand apport. Il faut souligner que les éleveurs ont mis à notre disposition les carnets d'élevage au niveau de l'une des exploitations pour les consulter et mieux récupérer toute information nous intéressant.

Malgré que les exploitations soient retirées, les éleveurs étaient très bien accueillants et très heureux de nous inviter à entrer dans leurs champs et leurs bâtiments d'élevage pour nous permettre de bien remplir les questionnaires. Donc, mais faute de temps et non disponibilité au niveau de la région, bien que les études se font à Blida pendant toute la semaine.

La récolte des informations est basée sur les critères suivants :

- les données générales sur les exploitations
- le bâtiment d'élevage et l'alimentation distribuée (type et fréquence de distribution de l'aliment, la nature des aliments).
- la méthode et les critères de reproduction
- l'aspect sanitaire (les maladies dominantes dans l'élevage, le plan et le statut sanitaires de l'élevage).
- la production laitière (la moyenne et la variation de la production laitière).

- Pour évaluer les paramètres de la reproduction nous avons calculé les critères suivants :

- l'intervalle vêlage- vêlage.
- l'intervalle vêlage- première insémination.
- l'intervalle vêlage- insémination fécondante.
- taux de réussite en première insémination.

Les moyennes de chaque critère, les pourcentages et les histogrammes sont fait à partir du Microsoft office Excel 2003.

Le suivi d'élevage a été seulement fait pendant la récolte des données, ces données sont le résultat d'un suivi annuel, et par le propriétaire et par le vétérinaire. Donc, ces résultats sont uniquement indicatifs et reflètent beaucoup plus l'appréciation de l'éleveur et du vétérinaire sur l'élevage et sa productivité.

### **III- Résultats:**

#### **III-1- Etude de bâtiment d'élevage :**

##### **III-1-1-Exploitation A:**

Le bâtiment d'élevage de notre exploitation est d'une superficie de 450 m<sup>2</sup>. il présente des dimensions de 45 m × 10 m, pour une telle surface, le bâtiment doit être bien aéré, ce qui est assuré par l'aération statique (fenêtres à hauteur d'1,5 m du sol). Chaque fenêtre est de surface de (1 x 0,8) m.

L'éclairage est effectué par la lumière naturelle (fenêtres) et par plusieurs lampes de 75 watt, mais on note un très faible éclairage suite à l'utilisation des lampes de nickel (luminosité très faible) et faute de disposition des fenêtre qui est très basse (1.5 m au dessus du sol).

La stabulation est entravée. Il y a 44 stalles mais seulement 36 sont occupées car 36 vaches seulement ont été mise en place. Il n'y a pas de séparation entre les animaux et l'espace entre chaque deux vaches est de 1 à 1,5 m.

Les mangeoires sont en béton, de 70 cm de largeur au niveau des deux rangées à 60 cm soulevés du sol. Les abreuvoirs sont automatiques, leur disposition est d'un abreuvoir / sujet. La litière utilisée est de faible quantité. Elle est représentée par les restes de la paille de consommation. Le nettoyage général est assuré quotidiennement. La fréquence est d'une fois / jour. La désinfection du bâtiment n'a jamais été faite.

Le planchet du bâtiment est cimenté, rugueux et légèrement incliné. La toiture est faite de planche de ternîtes.

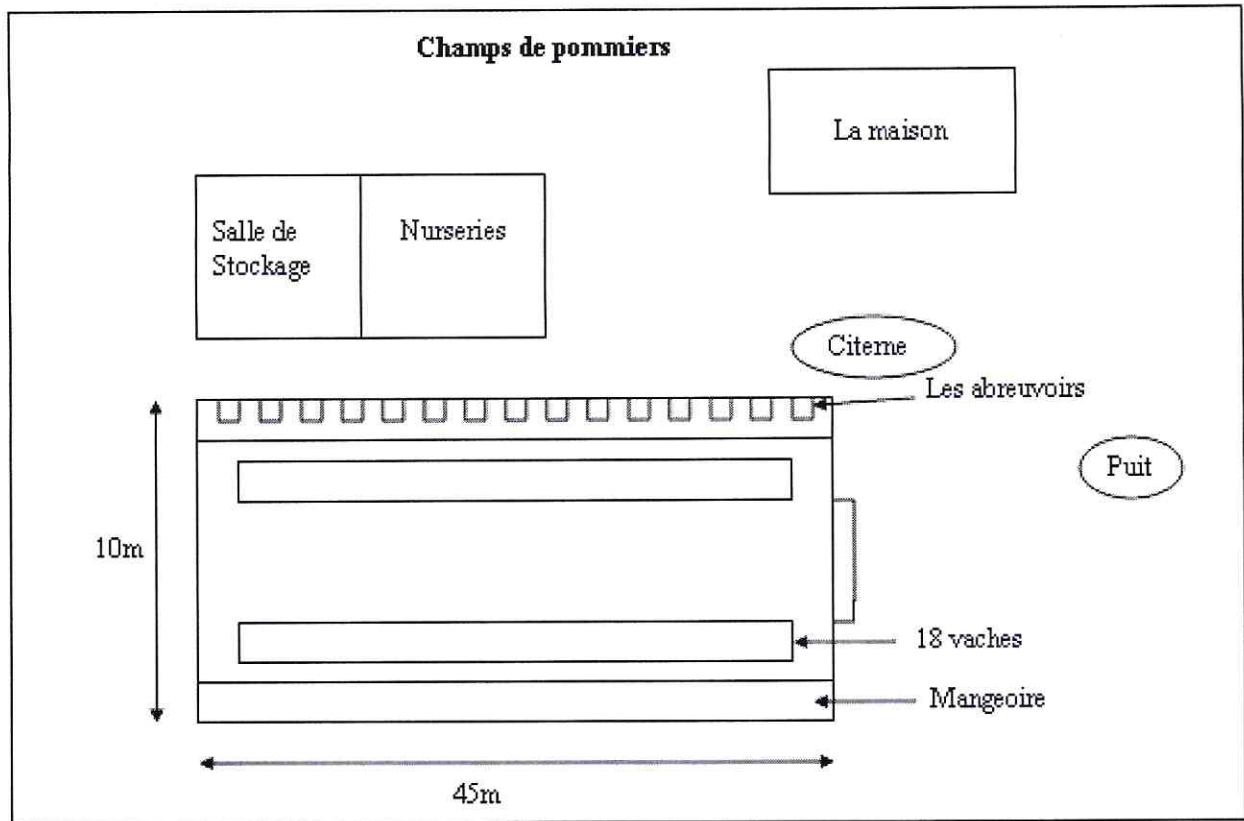


Figure N°14 : Plan de l'exploitation A.

### **III-1-2-Exploitation B:**

L'exploitation est constituée d'un bâtiment d'une surface de  $480 \text{ m}^2$  (40m de longueur et 12m de largeur) de type entravée ou les vaches sont attachées têtes aux murs en deux rangées (voir figure N°16). Ces murs sont fait de briques, chaque mur contient des fenêtres de longueur de 2m, de largeur de 1m et d'hauteur du sol de 3m placées face à face de chaque coté des murs pour l'aération

Une salle utilisée pour le stockage des aliments et le stockage du lait après la traite, est disposée au milieu du bâtiment (figure N°16).

Le bâtiment est mis en place en longueur avec chaque coté deux murs et les deux autres cotés, des portails. Le sol est fait de béton, incliné de chaque coté avec une rigole au milieu du bâtiment pour le drainage des déjections.

La toiture est constituée de ternîtes en zinc avec l'existence d'une cheminée pour l'aération. La ventilation du bâtiment est naturelle, assurée par un simple mécanisme qui est expliqué de cette manière : entrée de l'air par les fenêtres et sortie par la cheminée selon le figure N°15.

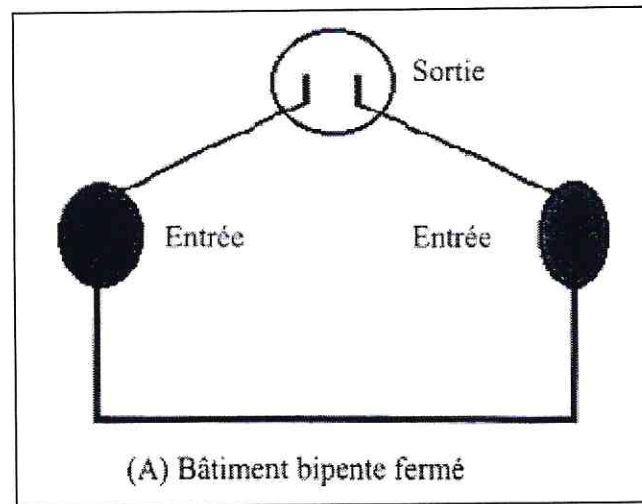


Figure N°15 : Type d'aération du bâtiment B

La litière utilisée est de type copeaux de bois avec une quantité suffisante. Le nettoyage se fait généralement 2 fois par jour et peut atteindre des fois 3 fois par jour. L'éclairage du bâtiment est assuré par l'installation des grandes fenêtres et des lampes.

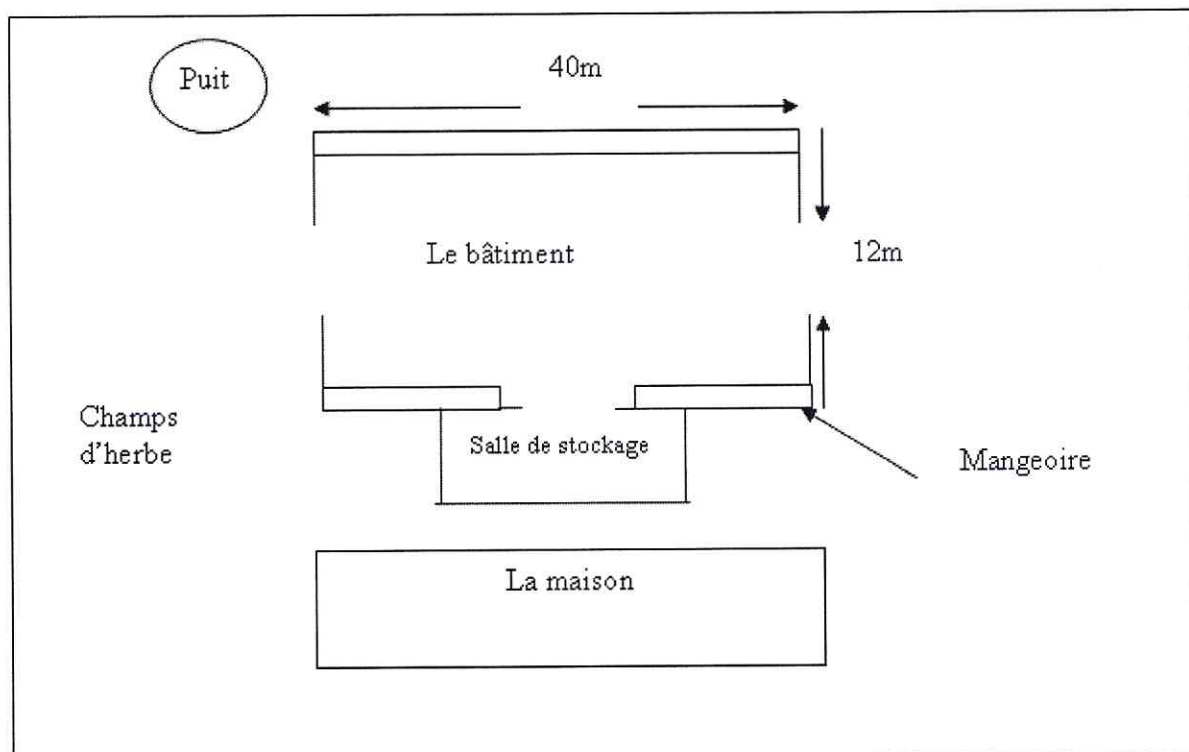


Figure N°16 : Plan de l'exploitation B.

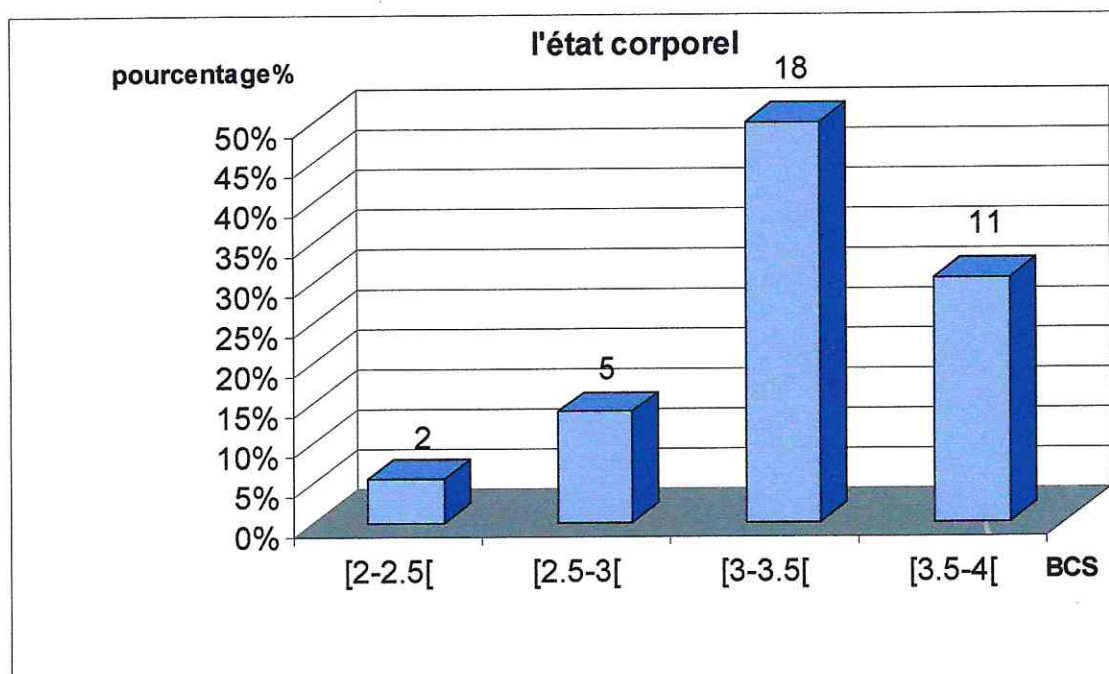
**III-2-Présentation des animaux des exploitations :****III-2-1-l'état corporel :**

- Les résultats des notes de l'état corporel de l'exploitation A sont reportés dans le (tableau N°8).

**Tableau N°8 : Répartition des notes de l'état corporel au niveau de l'exploitation A**

| l'état corporel | Fréquence des vaches | pourcentage% |
|-----------------|----------------------|--------------|
| [2-2.5 [        | 2                    | 5.55%        |
| [2.5-3 [        | 5                    | 13.88%       |
| [3-3.5 [        | 18                   | 50%          |
| [3.5-4 [        | 11                   | 30.55%       |
| <b>Total</b>    | <b>36</b>            | <b>100%</b>  |

La distribution des notes de l'état corporel de l'exploitation A est illustrée dans la figure ci-dessous (Figure N°17).

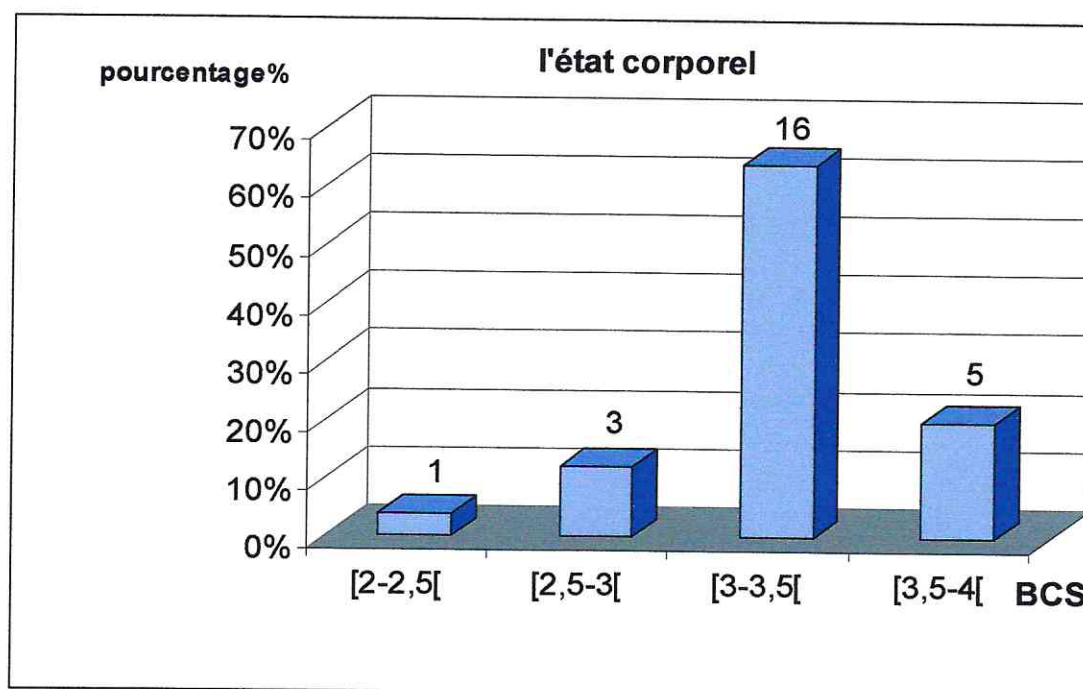
**Figure N°17 : Histogramme représentant des notes de l'état corporel de l'exploitation A.**

- Les résultats des notes de l'état corporel de l'exploitation B sont reportés dans le (tableau N°9).

**Tableau N°9** : Répartition des notes de l'état corporel de l'exploitation B

| L'état corporel | Fréquence des vaches | Pourcentage% |
|-----------------|----------------------|--------------|
| [2-2,5[         | 1                    | 4%           |
| [2,5-3[         | 3                    | 12%          |
| [3-3,5[         | 16                   | 64%          |
| [3,5-4[         | 5                    | 20%          |
| <b>Total</b>    | <b>25</b>            | <b>100%</b>  |

La distribution des notes de l'état corporel de l'exploitation B est illustrée dans la figure ci-dessous (Figure N°18).



**Figure N°18** : Histogramme représentant des notes de l'état corporel de l'exploitation B.

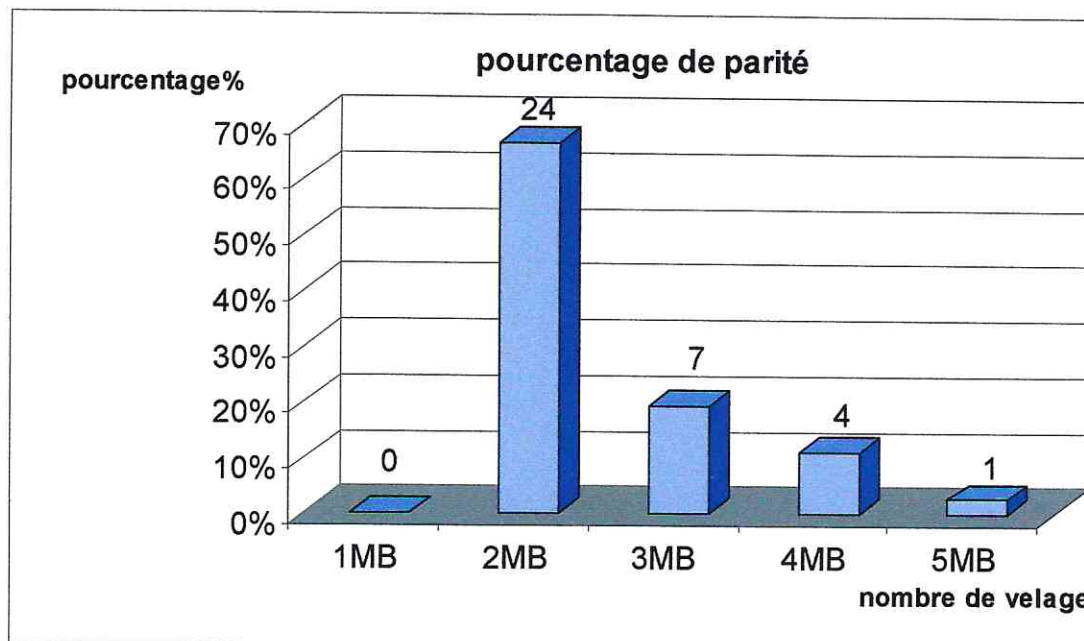
**III-2-2-Nombre de vêlage :**

- Les nombres de vêlage de l'exploitation A sont reportés dans le (tableau N°10).

**Tableau N10 :** Répartition des nombres de vêlage de l'exploitation A.

| nombre de vêlage | fréquence des vaches | pourcentage% |
|------------------|----------------------|--------------|
| 1MB              | 0                    | 0%           |
| 2MB              | 24                   | 66.67%       |
| 3MB              | 7                    | 19.44%       |
| 4MB              | 4                    | 11.11%       |
| 5MB              | 1                    | 2.77%        |
| Total            | 36                   | 100%         |

La distribution des nombres de mis bas de l'exploitation A est illustrée dans la figure ci-dessous (Figure N°19).



**Figure N°19 :** Histogramme représentant la répartition des nombres de vêlage de l'exploitation A.

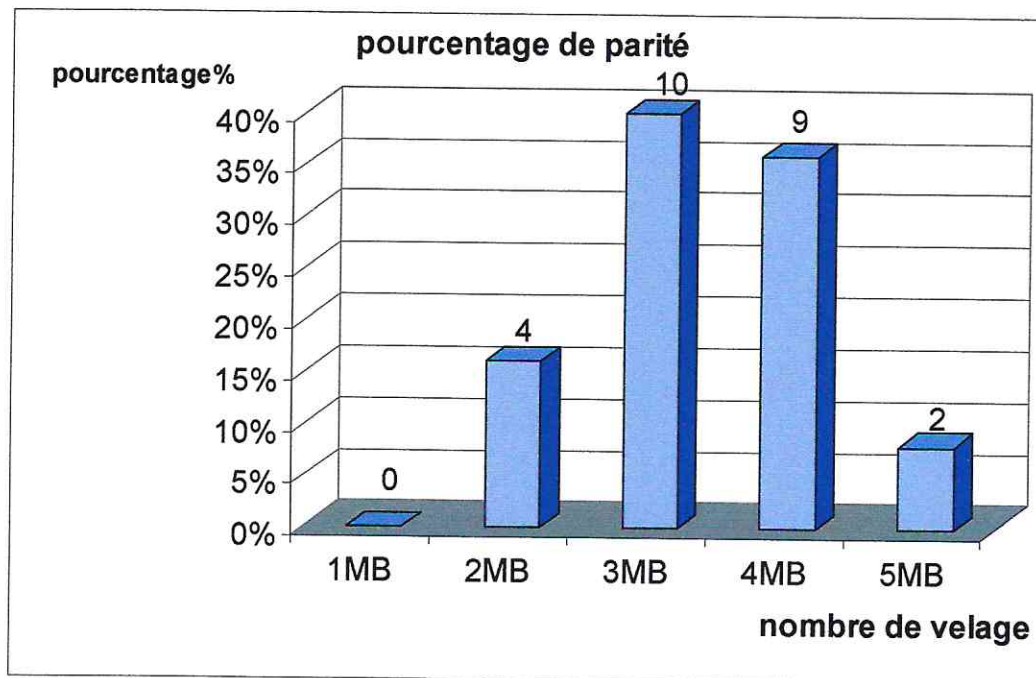


- Les résultats des nombres de vêlage de l'exploitation B sont reportés dans le tableau ci-dessous (tableau N°11).

**Tableau N°11 : Répartition des nombres de vêlage de l'exploitation B.**

| nombre de vêlage | Fréquence des vaches | Pourcentage% |
|------------------|----------------------|--------------|
| 1MB              | 0                    | 0%           |
| 2MB              | 4                    | 16%          |
| 3MB              | 10                   | 40%          |
| 4MB              | 9                    | 36%          |
| 5MB              | 2                    | 8%           |
| <b>Total</b>     | <b>25</b>            | <b>100%</b>  |

La distribution des nombres de mis bas de l'exploitation B est illustrée dans la figure ci-dessous (Figure N°20).



**Figure N°20 :** Histogramme représentant la répartition des nombres de vêlage de l'exploitation B.

### **III-3- Etude du statut sanitaire :**

#### **III-3-1-Exploitation A :**

Le cahier d'élevage ou carnet sanitaire peut se révéler un outil précieux. C'est le meilleur moyen pour connaître les principales affections rencontrées dans l'élevage et les habitudes de

traitements de l'éleveur avec les médicaments utilisés. Dans cette exploitation, ce cahier est rempli par le vétérinaire qui fait le suivi et le traitement de ces animaux.

Cet élevage est indemne de brucellose, tuberculose et leucose car l'exploitation est agréée par l'état. Le dépistage est donc obligatoire et se fait pour tous les sujets chaque 6 mois.

L'existence d'un protocole de vaccination est mis en place ; vaccin antirabique et un rappel chaque année, le vaccin contre l'entérotoxémie chaque 6 mois et le vaccin contre la fièvre aphteuse une fois / année.

L'utilisation des antiparasitaires (vermifugation) externes qu'ils soient ou internes est régulière.

- Le bilan de santé correspond à un récapitulatif de la fréquence de ces troubles sur une campagne annuelle. Selon le carnet sanitaire, les maladies dominantes et les plus fréquentes dans cette exploitation sont : les mammites, les boiteries, non délivrance, métrites, anoestrus, troubles métaboliques, maladies respiratoires, avortements à causes multiples, omphalites, les maladies congénitales des veaux, déplacement de la caillette (un cas). Au niveau de l'exploitation A, la désinfection du bâtiment n'existe pas et la quantité de litière utilisée est très faible, ce qui favorise surtout les mammites et les problèmes locomoteurs.

### **III-3-2-Exploitation B:**

Contrairement à l'exploitation A, le cahier sanitaire n'existe pas au niveau de la B.

Les données sont récoltées après renseignement par le vétérinaire.

- le statut sanitaire de l'élevage : indemne de brucellose, tuberculose, leucose.

Et pour le plan sanitaire d'élevage : il existe un protocole annuel de vaccination pour la rage et la fièvre aphteuse, plus un antiparasitaire interne et externe chaque 6 mois.

Selon le vétérinaire qui suit l'exploitation, les pathologies rencontrées sont multiples et déverses. Les plus courantes selon les saisons sont :

- Babésiose et thélériose et les pathologies respiratoires (de cause parasitaire selon le vétérinaire) en été,
- les maladies métaboliques pendant le printemps et l'automne
- et les boiteries plus les maladies respiratoires en hiver,

Les mammites sont étalées sur toute l'année.

Les pathologies obstétriques selon les moments des mises bas.

Les maladies congénitales des veaux sont rarement signalées, mais non négligeables

**III-4-Type d'alimentation :**

**III-4-1-Exploitation A :**

Les animaux sont dans le bâtiment pendant toute l'année, elles reçoivent:

**Le fourrage :**

- la paille à volonté deux fois par jour pendant toute l'année.
- foin et l'avoine une seule fois par jour pendant toute l'année.
- luzerne une seule fois par jour pendant les jours de récolte, mais durant cette période, l'éleveur réduit la quantité de paille et de luzerne distribuées et compense cette diminution par la luzerne.

**Les concentrés :** (l'orge cultivée, mais acheté) distribués une seule fois par jour d'une quantité à peu près de 3 Kg / vache. Le chargement des distributeurs s'effectue manuellement, ce qui limite les quantités distribuées.

- les complexes minero vitaminiques (CMV) et des minéraux sous forme de pierre à lécher sont également disponibles mais en faible quantité (négligeable), chaque pierre est suspendue entre deux vaches jusqu'à son épuisement.

**L'eau :** La distribution de l'eau est automatique à partir d'une citerne placée en dehors du bâtiment, ce qui insinue que l'eau est distribuée à volonté pour les animaux. Cette eau provient directement d'un puit installé au niveau de l'exploitation. Mais, pour le contrôle de la qualité de l'eau aucune analyse physico chimique ou bactériologique n'est effectuée.

- ❖ Lors du tarissement (appliqué au 7<sup>ème</sup> mois de gestation), l'arrêt de la traite n'est pas progressif (arrêt brutal) et l'alimentation n'est pas corrigée durant cette étape cruciale de la reproduction des vaches. Cela voudrait dire que l'éleveur n'augmente pas la quantité du concentré distribué lors des 3 dernières semaines de gestation.

**III-4-2-Exploitation B:**

Les animaux de cette exploitation B sortent pendant la journée tout au long de l'année.

La ration des animaux est constituée de :

**Le fourrage:**

- Soit la paille ou le foin. Cela dépend des disponibilités de ces derniers et selon le pouvoir d'achat du propriétaire. La ration est distribuée 2 fois par jour pendant toute l'année,
- Le trèfle ou la luzerne pendant le printemps et l'automne distribué 2 fois par jour

- le sorgo pendant l'été

Au pâturage, lors de la sortie, les animaux lorsqu'ils paîtent, reçoivent de l'herbe ayant toutes sortes de plantes sauvages qui ne nuisent pas à ces derniers. La durée du pâturage varie selon la saison (disponibilité de l'herbe et le climat).

**Le concentré :**

D'origine industrielle, il est mélangé avec le CMV au niveau de l'exploitation et distribué 2 fois par jour pendant la traite pour les vaches et après les repas pour les jeunes et le mâle.

**L'eau :**

L'abreuvement n'est pas automatique. La distribution de l'eau se fait directement dans les mangeoires après l'entrée des animaux du pâturage au bâtiment. Cette distribution dure 2 heures et 1 seule fois par jour. Cette durée est augmentée selon les températures extérieures (durée augmentée en été). L'eau provient d'un puits qui se situe juste à côté du bâtiment.

- ❖ Le tarissement se fait progressivement à partir de 7 mois, par diminution de la quantité de concentrée.

**III-5- Etude de La reproduction :**

**III-5-1-Conduite de la reproduction :**

**III-5-1-1- Exploitation A :**

- la détection des chaleurs se fait visuellement, l'éleveur observe les animaux trois fois par jours, chaque fois environ 5 à 10 mn.

- au niveau de l'exploitation A l'éleveur pratique l'insémination artificielle sans induction ni synchronisation des chaleurs (rarement utilisées). L'insémination est faite par le vétérinaire qui contrôle l'exploitation, le moment est choisi selon le moment de détection des chaleurs par l'éleveur.

-le diagnostic de gestation peut être réalisé manuellement par voie trans-rectale dans la plupart des cas en associant le non retour des chaleurs, à partir de 60 jours post-insémination chez les multipares. L'échographe n'est pas indispensable pour réaliser des diagnostics dans le cadre d'un suivi de troupeau mais il permet de confirmer ou d'infirmer une gestation de manière plus précoce (moins de 30j). L'éleveur n'est pas convaincu de l'utilité d'utilisation d'un échographe du à sa cherté du coût de son utilisation.

**III-5-1-2- Exploitation B :**

Dans l'exploitation B, la détection des chaleurs se fait par l'éleveur et/ou les deux vachers. Ces derniers observent les animaux dans le bâtiment deux fois par jour lors de la traite et lors la distribution de l'alimentation cherchant : la glaire cervicale et les modifications du comportement, et une fois par jour dans les pâturages basée sur le chevauchement entre femelles.

Le propriétaire pratique la saillie naturelle par un taureau de même race, né et élevé dans la même exploitation.

La saillie ce fait après la synchronisation ou induction des chaleurs (1, 2 à 3 vaches au même temps selon les moyens financiers du propriétaire). La méthode de synchronisation est réalisée par des implants placés au niveau de la face externe de l'oreille pendant 9 jours. La saillie est réalisée 2,5 jours après le retrait de l'implant.

Le diagnostic de gestation est basé sur le non retour des chaleurs et sur la palpation transrectale par le vétérinaire à partir de deux mois post saillie.

Le mâle peut effectuer 2 montes par jour.

**III-5-2- Etude des critères de reproduction :****III-5-2-1-l'intervalle vêlage- vêlage :**

- Les résultats des intervalles vêlage- vêlage de l'exploitation A sont reportés dans le tableau ci-dessous (Tableau N°12).

**Tableau N°12** : Répartition des intervalles vêlage- vêlage de l'exploitation A.

| I.V.V (mois) | Fréquence de vaches | pourcentage % |
|--------------|---------------------|---------------|
| [12-13[      | 18                  | 50%           |
| [13-14[      | 6                   | 16.66%        |
| [14-15[      | 6                   | 16.66%        |
| [15-16[      | 1                   | 2.77%         |
| [16-17[      | 2                   | 5.55%         |
| [17-18[      | 1                   | 2.77%         |
| ≥18          | 2                   | 5.55%         |
| <b>Total</b> | <b>36</b>           | <b>100%</b>   |

La distribution des intervalles vêlage- vêlage est illustrée dans la figure ci-dessous (Figure N°21).

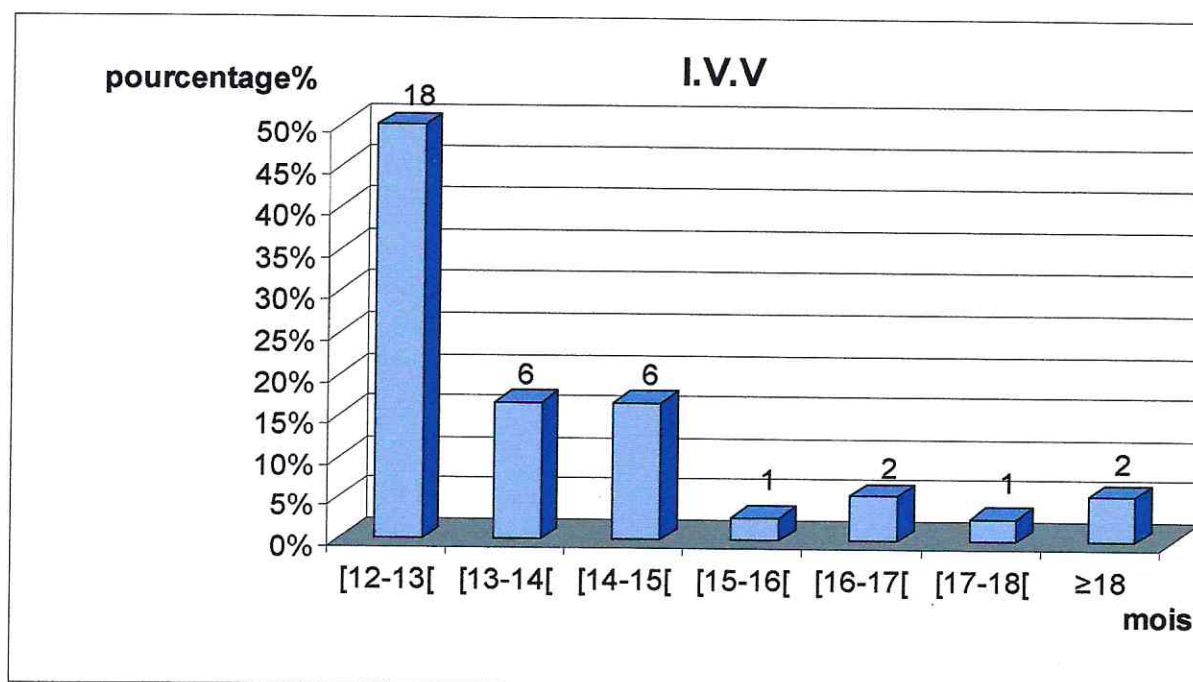


Figure N°21 : Histogramme représentant des intervalles vêlage- vêlage de l'exploitation A.

- Les résultats des intervalles vêlage- vêlage de l'exploitation B sont reportés dans le tableau ci-dessous (Tableau N°13).

Tableau N°13 : Répartition des intervalles vêlage- vêlage de l'exploitation B.

| IV-V (mois)  | fréquence des vaches | Pourcentage% |
|--------------|----------------------|--------------|
| [12-13[      | 3                    | 12%          |
| [13-14[      | 9                    | 36%          |
| [14-15[      | 6                    | 24%          |
| [15-16[      | 4                    | 16%          |
| [16-17[      | 3                    | 12%          |
| <b>Total</b> | 25                   | 100%         |

La distribution des intervalles vêlage- vêlage est illustrée dans la figure ci-dessous (Figure N°22).

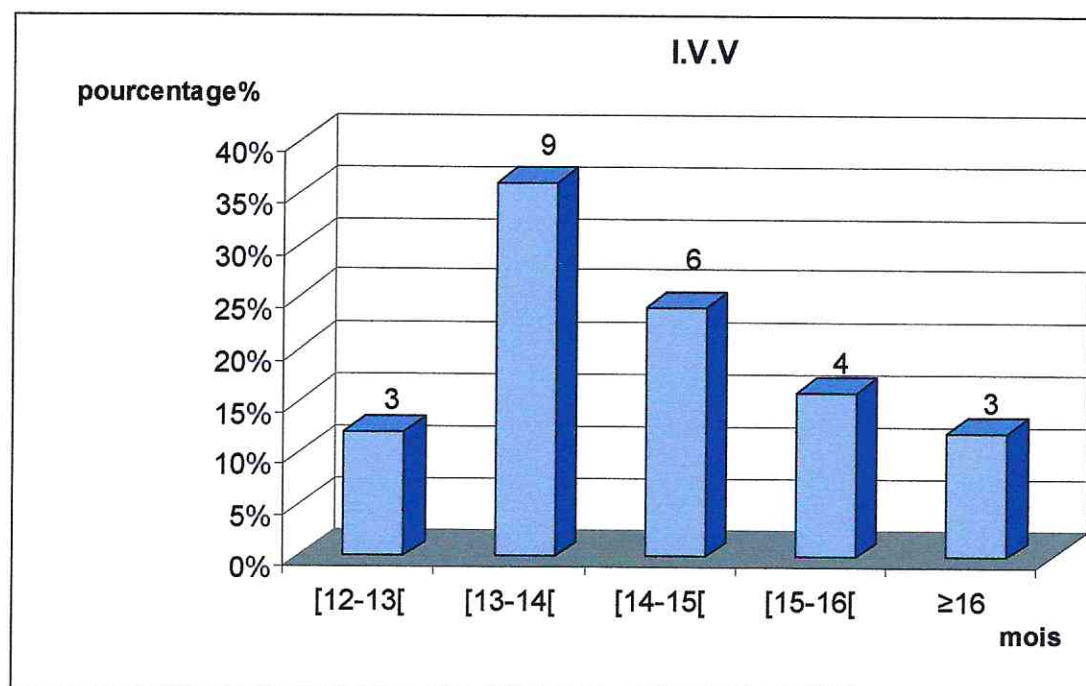


Figure N°22 : Histogramme représentant des intervalles vêlage- vêlage de l'exploitation B.

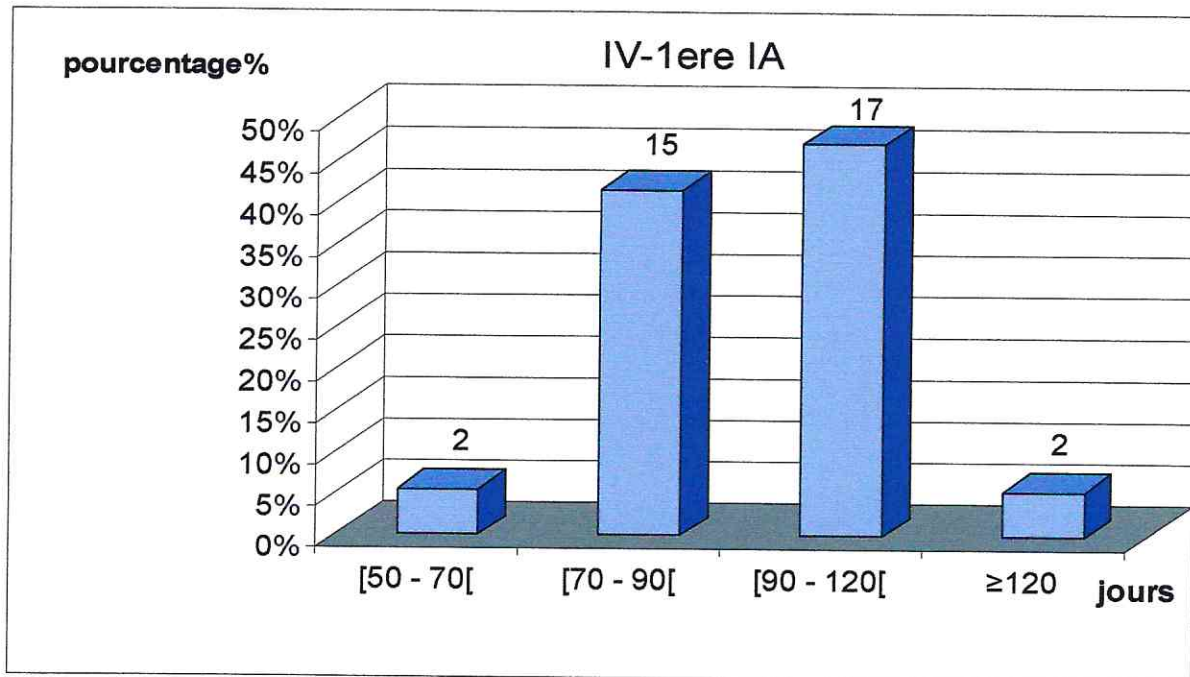
### III-5-2-2- L'intervalle vêlage 1<sup>ère</sup> insémination :

- Les résultats des intervalles vêlage- première insémination de l'exploitation A sont reportés dans le tableau ci-dessous (tableau N°14).

Tableau N°14 : Répartition des intervalles vêlage-1<sup>ère</sup> insémination de l'exploitation A.

| IV.1ere IA (J) | Fréquence des vaches | pourcentage% |
|----------------|----------------------|--------------|
| [50 - 70[      | 2                    | 5.55%        |
| [70 - 90[      | 15                   | 41.66%       |
| [90 - 120[     | 17                   | 47.22%       |
| ≥120           | 2                    | 5.55%        |
| <b>Total</b>   | 36                   | 100%         |

La distribution des intervalles vêlage- première insémination est illustrée dans la figure ci dessous (Figure N°23).



**Figure N°23 :** Histogramme représentant des intervalles vêlage 1<sup>ere</sup> insémination de l'exploitation A.

- Au niveau de l'exploitation B, la récolte les données concernant cet intervalle n'a pas pu avoir lieu, mais selon l'éleveur, l'intervalle vêlage première saillie varie à peu près entre 2 et 3 mois post partum.

### **III-5-2-3- L'intervalle vêlage- insémination artificielle fécondante :**

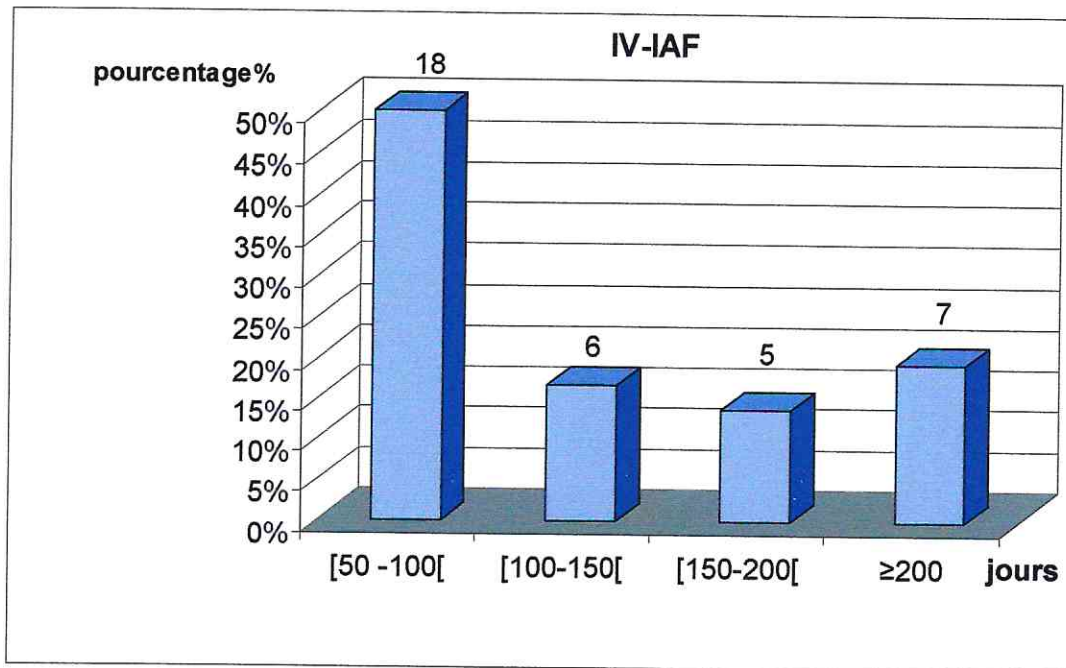
- Les résultats des intervalles vêlage- insémination artificielle fécondants de l'exploitation A sont reportés dans le tableau ci-dessous (tableau N°15).

**Tableau N°15 :** Répartition des intervalles vêlage insémination artificiel fécondante de l'exploitation A.

| IV-IAF (jours) | fréquence des vaches | pourcentage% |
|----------------|----------------------|--------------|
| [50 -100[      | 18                   | 50%          |
| [100-150[      | 6                    | 16.66%       |
| [150-200[      | 5                    | 13.88%       |
| ≥200           | 7                    | 19.44%       |
| <b>Total</b>   | <b>36</b>            | <b>100%</b>  |



La distribution des intervalles vêlage- insémination artificielle fécondante est illustrée dans la figure ci-dessous (figure N°24).



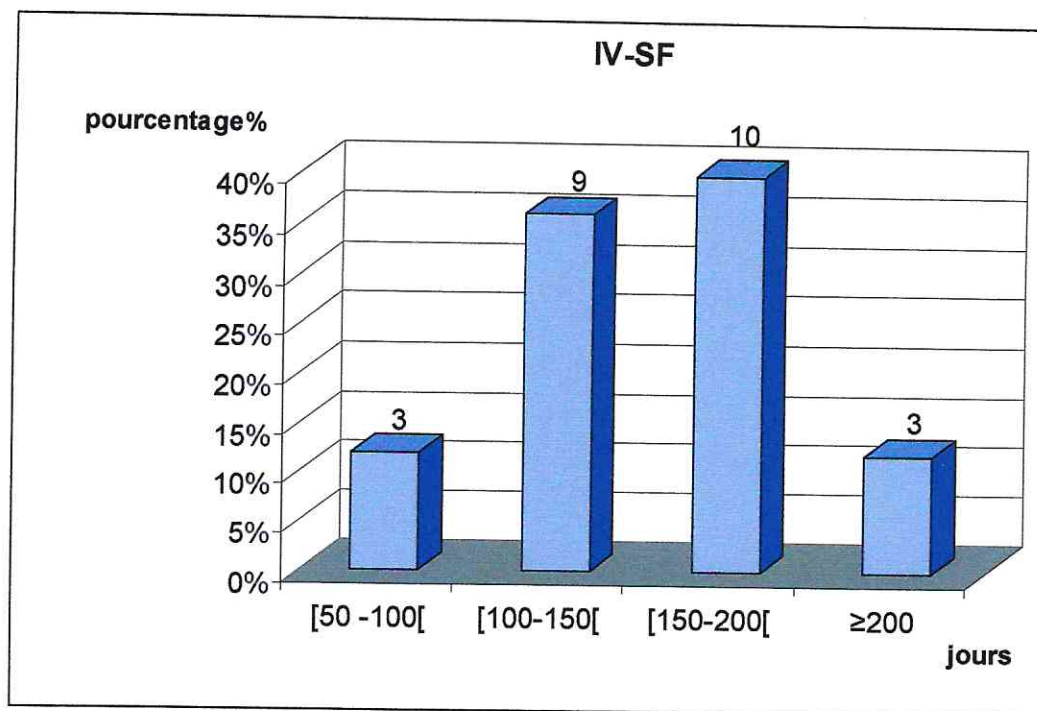
**Figure N°24 :** Histogramme représentant la répartition des intervalles vêlage insémination artificiel fécondante de l'exploitation A.

- Les résultats des intervalles vêlage- saillie fécondants de l'exploitation B sont reportés dans le tableau ci-dessous (tableau N°16).

**Tableau N°16 :** Répartition des intervalles vêlage- saillie fécondante de l'exploitation B.

| IV-SF (jours) | Fréquence des vaches | pourcentage% |
|---------------|----------------------|--------------|
| [50 -100[     | 3                    | 12%          |
| [100-150[     | 9                    | 36%          |
| [150-200[     | 10                   | 40%          |
| ≥200          | 3                    | 12%          |
| <b>Total</b>  | 25                   | 100%         |

La distribution des intervalles vêlage- saillie fécondante est illustrée dans la figure ci-dessous (Figure N°25).



**Figure N°25** : Histogramme représentant la répartition des intervalles vêlage saillie fécondante de l'exploitation B.

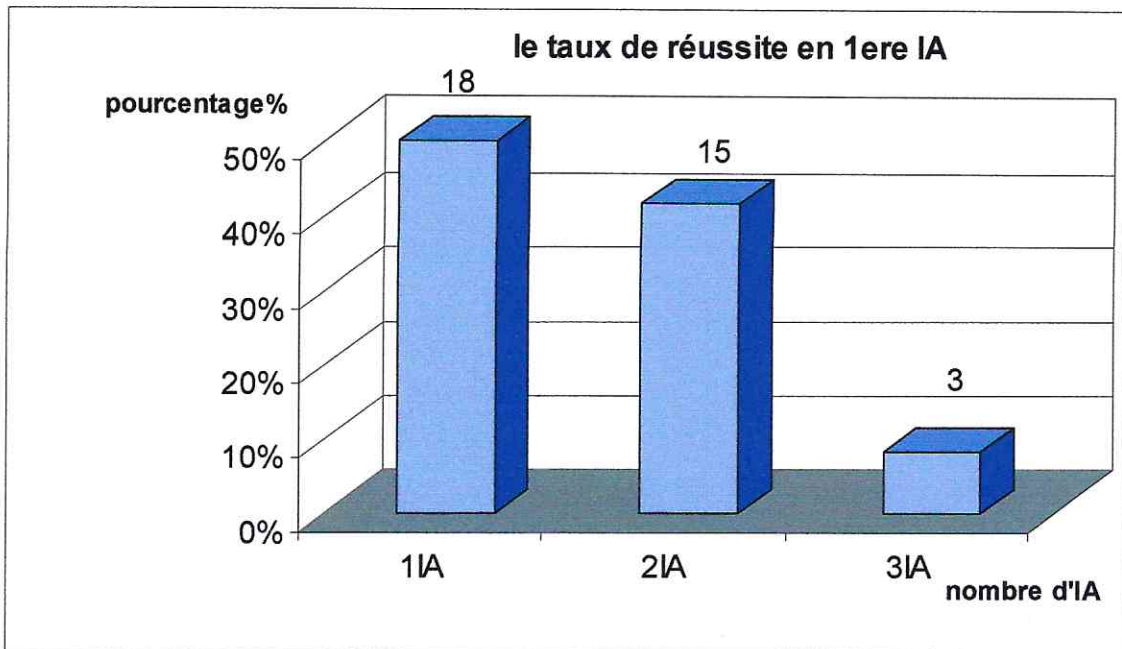
**III-5-2-4-le taux de réussite de l'insémination artificielle :**

- Les résultats relatifs aux taux de réussite en première insémination artificielle de l'exploitation A sont reportés dans le tableau ci-dessous (tableau N°17).

**Tableau N°17** : Répartition des taux de réussite de l'insémination artificielle de l'exploitation A.

| nombre d'IA  | Fréquence des vaches | Pourcentage% |
|--------------|----------------------|--------------|
| 1IA          | 18                   | 50%          |
| 2IA          | 15                   | 41.67%       |
| 3IA          | 3                    | 8.33%        |
| <b>Total</b> | 36                   | 100%         |

La distribution des taux de réussites en première insémination artificielle est illustrée dans la figure ci-dessous (figure N°26).



**Figure N°26 :** Histogramme représentant la répartition des taux de réussite de l'insémination artificielle de l'exploitation A.

- Au niveau de l'exploitation B Selon l'éleveur, la saillie fécondante est généralement à la 1<sup>ère</sup> ou 2<sup>ème</sup> saillie, mais très rarement à la 3<sup>ème</sup>.

Il faut signaler qu'entre la 1<sup>ère</sup>, 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> saillie, l'intervalle n'est pas automatiquement d'un cycle, ce qui pourrait expliquer l'allongement de l'IV-V qui est représenté entre 13 et 14 mois par 36 % du cheptel.

Après la détection des chaleurs, le vétérinaire examine la vache et confirme qu'elle est en bon état pour la reproduction. Puis, il induit d'autres chaleurs. C'est celles-ci sur lesquelles l'éleveur présente cette femelle au mâle pour l'accouplement.

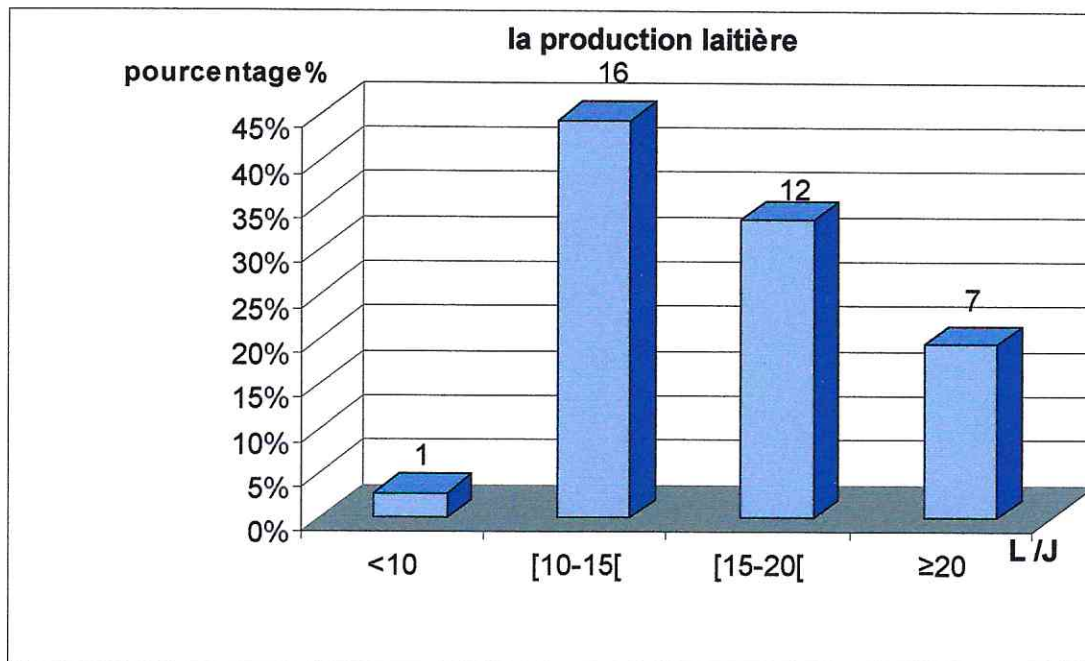
**III-6- Etude de La production laitière :****III-6-1-La moyenne de la production laitière :**

- Les résultats des intervalles de la production laitière de l'exploitation A sont reportés dans le tableau ci-dessous (tableau N°18).

**Tableau N°18 : Répartition des intervalles de la production laitière de l'exploitation A**

| Intervalle (L /J) | Fréquence de vache | pourcentage% |
|-------------------|--------------------|--------------|
| <10               | 1                  | 2.78%        |
| [10-15[           | 16                 | 44.44%       |
| [15-20[           | 12                 | 33.33%       |
| ≥20               | 7                  | 19.44%       |
| <b>Total</b>      | <b>36</b>          | <b>100%</b>  |

La distribution des intervalles de la production laitière est illustrée dans la figure ci-dessous (figure N°27).



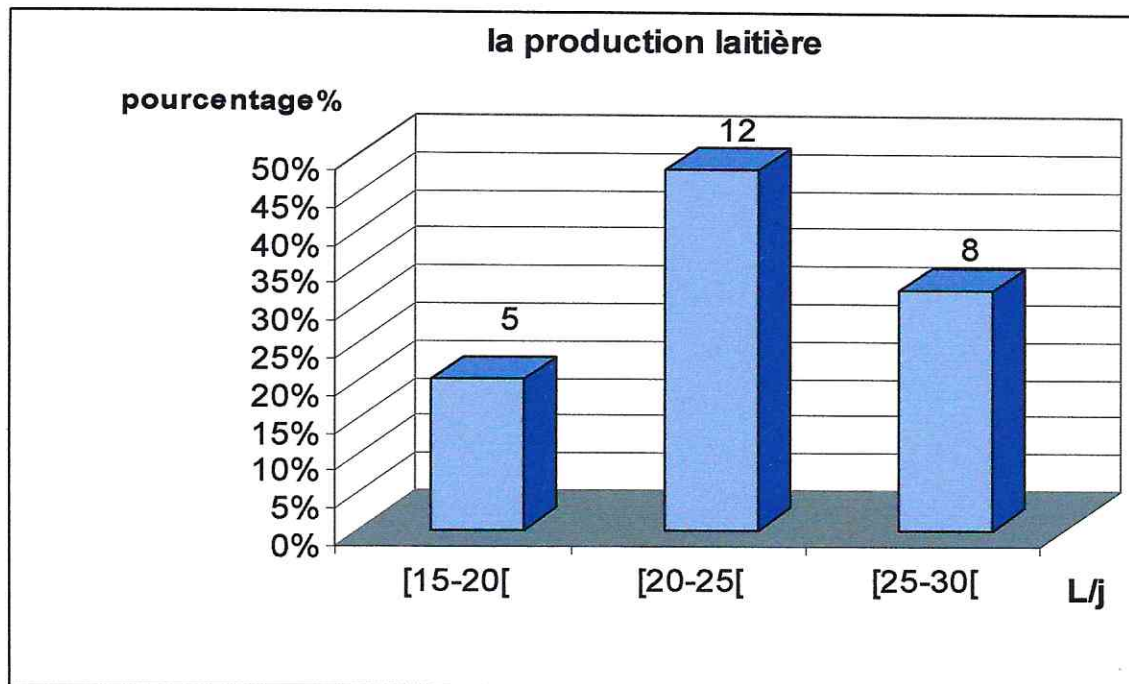
**Figure N°27 :** Histogramme représentant la répartition des intervalles de la production laitière de l'exploitation A.

- Les résultats des intervalles de la production laitière de l'exploitation B sont reportés dans le tableau ci-dessous (tableau N°19).

**Tableau N°19** : Répartition des intervalles de la production laitière de l'exploitation B.

| Intervalle (L / j) | Fréquence des vaches | pourcentage% |
|--------------------|----------------------|--------------|
| [15-20[            | 5                    | 20%          |
| [20-25[            | 12                   | 48%          |
| [25-30[            | 8                    | 32%          |
| <b>Total</b>       | <b>25</b>            | <b>100%</b>  |

La distribution des intervalles de la production laitière est illustrée dans la figure ci-dessous (figure N°28).



**Figure N°28** : Histogramme représentant la répartition des intervalles de la production laitière de l'exploitation B.

### **III-6-2- Quantité de lait produite :**

Le litrage est facile à connaître, il est communiqué quotidiennement ou tous les 2-3 jours lors de la collecte du lait. La moyenne de la production laitière dans l'exploitation A est environ 15 litres par jours par vache (15 L/j/V), et dans l'exploitation B 23 L / J / vache.

# **DISCUSSION GENERALE**

## **I- Les bâtiments :**

L'éclairage au niveau de l'exploitation A est très faible. Par contre, l'exploitation B est bien éclairée due à la présence des grandes fenêtres et l'utilisation des lampes. Trolard (2001) confirme que l'éclairage artificiel (par un néon / travée) est indispensable car cela favorise l'ingestion d'aliments et la détection des chaleurs et maladies.

L'aération est médiocre dans l'exploitation A car elle se base seulement sur les fenêtres qui sont en position basse, de hauteur de 1,5m. Selon Trolard (2001), les ouvertures sont réalisées à 2m au minimum au dessus de leur aire de vie. Ces fenêtres peuvent entraîner des troubles respiratoires, ce qui influe négativement sur l'état d'embonpoint et bien sur la production laitière. Pour l'exploitation B, l'aération est bien réalisée par le système cheminée, mais la présence de 2 grands portails aux extrémités et une porte au milieu du bâtiment, favorisent des courants d'air, ce qui est un facteur favorisant pour l'apparition des troubles respiratoires.

## **II- Les animaux :**

### **II-1-L'état corporel (BCS) :**

Selon les résultats retrouvés, 50% des vaches ont une note de l'état corporel entre 3 et 3,5 au niveau de l'exploitation A et de 64% au niveau de l'exploitation B.

Malgré que ce résultat n'est pas fiable car :

-Les notes ont été attribuées à l'œil nu par le vétérinaire, selon Munyan (2001), il paraît que la méthode de la notation corporelle n'a pas encore trouvé sa place parmi les vétérinaires praticiens.

-Les vaches étaient à différents stades de reproduction (début, fin de lactation, tarissement, gestation),

mais, on remarque que la majorité ont une note qui varie entre 3 et 3,5 ; elles ne sont ni trop grasses, ni trop maigres. Selon Gregory et al (1998), les variations de BCS traduisent une insuffisance de reconstitution des réserves corporelles graisseuses lors du tarissement et une lipomobilisation importante en début de lactation.

### **II-2-La parité :**

Selon les résultats, la majorité des vaches de l'exploitation A sont à leur 2<sup>ème</sup> mise bas (donc 2<sup>ème</sup> lactation) avec un pourcentage de 66,67%, puis près de 19,5% des vaches sont à leur 3<sup>ème</sup> mise bas. Alors qu'au niveau de l'exploitation B, 40 % des vaches sont à leur 3<sup>ème</sup> mise bas et 36% à leur 4<sup>ème</sup> mise bas.

Selon Craplet et Thibier (1973), la production augmente de la 1<sup>ère</sup> à la 4<sup>ème</sup> lactation et selon Zambuju (2008), une expérimentation sur des animaux ayant vêlé à la même période et ont

reçu la même alimentation, a confirmé que les pluripares produisent beaucoup plus que les primipares sur 3 années d'essai (respectivement 32,4 et 24,8 L/J).

Nos résultats sont confirmés par ces auteurs vu que la production laitière au niveau des exploitations A et B sont respectivement de : 15 et 23 L/J.

### **II-3-L'état sanitaire:**

Toute pathologie a une action négative sur tous les paramètres qui déterminent la rentabilité des élevages laitiers. En effet, un mauvais état sanitaire, tel que soit sa cause, entraîne une diminution de la production laitière par vache.

Au niveau de l'exploitation A, les pathologies les plus courantes et les plus fréquentes (citées auparavant) sont des pathologies de la reproduction. Sachant que les problèmes sanitaires se concentrent au tout début de la lactation (vue les principales pathologies), l'involution utérine et la reprise de cycle tardent, ce qui induit un retard d'une gestation et lactation ultérieures (IV-V, IV-I, IV-IF augmentent) et la quantité de lait produite diminue.

Au niveau de l'exploitation B, en plus des pathologies rencontrées dans l'exploitation A, les pathologies locomotrices et respiratoires apparaissent chez plusieurs sujets, malgré une fréquence de nettoyage très élevée. Cela pourrait s'expliquer par le fait que les animaux sortent paître pendant une bonne période de l'année (présence de boue, humidité et froid, surtout que l'exploitation se situe au niveau de une zone côtière).

Aussi, la présence de deux grands portails dans le bâtiment, favorise les courants d'air, ce qui engendre fréquemment des troubles respiratoires.

Concernant les maladies congénitales chez les veaux de l'exploitation B le vétérinaire confirme qu'elles sont présentes. Cela pourrait être expliqué par la consanguinité vu que les saillies sont toutes faites par le même taureau existant au niveau de cette ferme, sachant que ce dernier est issu de cette même ferme.

### **III- L'alimentation :**

Les animaux de l'exploitation A et B reçoivent généralement de la luzerne pendant les jours de récolte. Les autres périodes, cela est remplacé par le foin (avoine). Mais, la disponibilité de ces aliments dépend de leur coût, ce qui pousse les éleveurs à distribuer de la paille.

Il faut savoir que les pailles sont des aliments pauvres et leur utilisation nécessite une complémentation énergétique, azotée, minérale et vitaminique. Malgré ces inconvénients qui, dans ces exploitations, les rations ne sont pas corrigées (complémentation du concentré : la quantité distribuée ne diffère pas selon le fourrage), les pailles sont tout de même caractérisées



par leur forte teneur en parois lignifiées et leur faible teneur en matières azotées et en sucres (Drogoul et al, 2004).

Donc, la pénurie fourragère qui pousse à l'utilisation des pailles, ne favorise pas l'augmentation de la production laitière.

Il faut signaler aussi que la quantité du concentré distribuée est la même pour toutes les vaches quelque soit son stade de reproduction et de lactation hors, les besoins d'une femelle gestante et productrice de lait au même temps, sont plus élevés que celles gravides ou moins productrices. La faible production laitière (moyenne 15 L / J au niveau de l'exploitation A et 23 L/J dans l'exploitation B) pourrait être d'une part, la conséquence directe d'une alimentation hypo énergétique (foin qui ne peut pas remplacer le concentré).

Au niveau de l'exploitation B, les animaux sortent au pâturage avec une durée qui varie selon le climat et la disponibilité de l'herbe. Benoit portier (2008), de la ferme expérimentale de travarez dans le finistère, rappelle qu'au printemps, l'herbe pâturée constitue un fourrage essentiel dans l'alimentation des vaches laitières. L'INRA étudie depuis 1995, l'impact d'une ration à base d'herbe pâturée sans complémentation sur la performance des vaches laitières. Les premiers résultats ont montré que la production moyenne était comprise entre 22 et 24.4 Kg de L /J selon les sites d'essais avec des écarts de production importants. Toute fois, ces écarts ne sont pas directement imputables à la ration, mais sont plus liés au niveau génétique et aux stades de lactation entre les deux groupes de vaches étudiés (Zambuju, 2008).

Ce qui perturbe encore lors du pâturage, c'est le fait que le rationnement au pâturage pose un problème en raison de la difficulté à prévoir les quantités d'herbe consommées.

En plus de l'herbe pâturée, l'éleveur de l'exploitation B distribue du concentré à l'entrée au bâtiment. Les travaux de Benoit portier (2008), ont montré également qu'il n'était pas nécessaire d'apporter du concentré de production systématiquement. Il est en effet préférable de réserver le concentré pour les animaux en début de lactation « compte tenu de la richesse en azote de l'herbe, un concentré énergétique suffit ». Donc, sachant que le suivi de l'alimentation est fait pour produire au moindre coût pour toute exploitation, il faut minimiser l'utilisation du concentré pour éviter le gaspillage.

L'auteur préconise le concentré pour la vache laitière en début de lactation (celles soumises au pâturage). Serieys (1997) confirme que dès le début de lactation, le niveau d'ingestion

recommence à augmenter juste après le vêlage, il augmente brutalement de 3 à 4 Kg de matière sèche.

Concernent la période de tarissement qui est une période où se joue la productivité d'un troupeau et la rentabilité de l'élevage, au niveau de l'exploitation A, les vaches tarées ne reçoivent pas un rationnement adéquat, l'éleveur ne corrige pas l'alimentation de ces dernières (il n'augmente pas la quantité de concentré distribuée lors des 3 dernières semaines de gestation). Cela est confirmé par Craplet et Thibier (1973) et Hoden et al (1988) qui expliquent que durant cette période, la consommation de la matière sèche tend à diminuer en raison de la réduction du volume du rumen par suite du développement du fœtus, et devient plus importante durant les dernières semaines de gestation. Elle varie donc au sens opposé des besoins qui augmentent de façon exponentielle en fin de gestation avec l'augmentation rapide du fœtus.

#### **IV- Les paramètres de reproduction :**

##### **IV-1-L'intervalle vêlage- vêlage :**

Nos résultats dans les deux exploitations rapportent une moyenne supérieure à la normale puisque l'IV - V moyen au niveau de l'exploitation A est de 414 j et plus grande dans l'exploitation B qui est de 430 j.

Nos résultats sont :

- Proches de ceux de :
  - Weller et Ron (1992) qui rapporte un intervalle de 424 jours en floride.
- Inférieurs à ceux remarqué :
  - Par Galina et Arthur (1989) sur dix races bovines africaines dont l'IV-V est de 465 jours.
- Supérieurs à ceux rapportés par :
  - Srairi (1998), dont la moyenne est de 391 jours.
  - Hanzen (2007), qui indique une moyenne de 365 jours.

Donc l'IVV dans l'exploitation A et B reste élevé par rapport aux normes se qui entraîne des pertes économiques considérables. Selon Seegers et Parez (1990), un IV-V supérieur à 365 j engendre une perte financière de 3 à 5 F/j / vache.

##### **IV-2-L'intervalle vêlage 1<sup>ère</sup> insémination :**

Nos résultats au niveau de l'exploitation A indiquent un IV-1<sup>ère</sup>IA moyen de 96 j et pour 5,55% des vaches ont plus de 120 j. Au niveau de l'exploitation B, nous n'avons pas pu réunir les résultats de ce critère car c'est la saillie naturelle qui est pratiquée et l'éleveur ne relève pas ces résultats sur un cahier d'élevage.

Cet intervalle est supérieur aux objectifs. Aucune vache n'a été inséminée pour la première fois après le vêlage avant 40 j au niveau de l'exploitation A. Selon Paccard (1986) un pourcentage de 5 % de vaches est inséminé à moins de 40 j après le vêlage.

Ces résultats sont inférieurs à ceux rapportés par Ouidja, mo et Ait issad, h (2003) qui indiquent des intervalles de 142 à 233 j.

### **IV-3-L'intervalle vêlage- insémination artificielle fécondante :**

Nos résultats montrent un IV-IAF moyen de 127 j au niveau de l'exploitation A et un IV-SF moyen de 150 j. Nos résultats sont supérieurs à ceux rapportés par Vallet (1997) qui indique une moyenne de 108 j et Hanzen (2007) 85 j, mais sont inférieurs à ceux rapportés par Galina et Arthur (1989) qui indiquent une moyenne de 195 j.

### **IV-4-Le taux de réussite à l'insémination artificielle :**

Nos résultats montrent un taux de réussite en première insémination artificielle de 50% au niveau de l'exploitation A.

Ce pourcentage est similaire à celui retrouvé par Paccard (1986) qui varie entre 47 % et 50% et relativement faible par rapport à celui obtenu dans les pays tempérés où il arrive à 65-70 % (Wattiaux, 2003). Galina et Arthur (1990) indiquent une moyenne de 43%.

## **V- La production laitière :**

Nos résultats montrent une moyenne de la production laitière dans l'exploitation A est de 15 L/j par vache et dans l'exploitation B environ 23 L / J / vache. Ce résultat est faible par rapport aux capacités de cette race. Selon Soltner (2001), la production laitière journalière est plus de 35 l/j. Les vaches sont traitées deux fois/jour, matin et soir. Une bonne vache peut produire en moyenne plus de 30 l/j (Anonyme, 2008).

Il faut savoir que les chutes de production sont nombreuses et peuvent être constatées au jour le jour, sont le critère d'alerte le plus précoce : elles sont souvent remarquées par l'éleveur. On prendra en compte une chute d'au moins 10 % en quelques jours. Ces chutes peuvent être brutales pour différentes raisons :

- changement brutal de ration, fourrage moins appétant
- apparition de pathologies sur plusieurs animaux

Des chutes de production progressives sont plus difficiles à mettre en évidence. Elles résultent le plus souvent d'une ration mal adaptée ou qui varie dans le temps.

# **CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS**

## **Conclusion et recommandations:**

En conclusion de notre étude, les deux exploitations étudiées ne respectent pas exactement et totalement les normes zootechniques et les conditions d'élevage vu que la production maximale de ces animaux n'est pas atteinte selon la bibliographie. Mais, l'exploitation A étudiée commence à répondre aux normes de reproduction avec un IV-V entre 12 et 13 mois de 50 % des vaches avec un taux de réussite en première insémination de 50%, contrairement à l'exploitation B qui est de 36 % entre 13 à 14 mois et une moyenne de production laitière 15 L/ J/ vache pour l'exploitation A et 23 L/ J/ vache pour l'exploitation B. L'absence du carnet de renseignement pour les différents paramètres d'élevage dans l'exploitation B nous a poussé à ne pas récolter tous les renseignements nécessaires.

Le suivi que nous avons fait au niveau des deux exploitations (Médéa et Alger), nous révèle les anomalies suivantes:

- Une mauvaise aération au niveau des deux exploitations, car les normes d'hygrométrie et le renouvellement d'air ne sont pas respectés. L'éclairage est très faible et la quantité de la litière est insuffisante dans l'exploitation A.
- Un mauvais rationnement des troupeaux des deux exploitations sachant que les fourrages verts sont indisponibles durant toute l'année et sont remplacés par du foin ou fréquemment de la paille. Il ne faut pas sous estimer le changement brutal de la qualité des concentrés avec des quantités insuffisantes. La distribution de l'eau par jour est unique (pendant 2 h) hors que cette distribution devrait être à volonté.

Les animaux suivis ne sont pas indemnes de pathologies diverses surtout les pathologies de la reproduction qui sont présentes au niveau des deux exploitations (suspicion d'infertilité vu les intervalles allongés) avec des pathologies respiratoires et locomotrices au niveau de l'exploitation B vu que les animaux sortent au pâturage pendant toutes les saisons.

Le processus de production « un veau par vache par an », restera toujours le but à atteindre pour toutes les vaches de chaque exploitation tel que soit son type de production (laitière, mixte ou viande). Suite à la situation dans les deux exploitations, on ressort les recommandations suivantes :

- ✓ Assurer le bon confort des animaux et une bonne aération des deux exploitations en mettant au point un système d'aération dynamique.

- ✓ L'éclairage doit être suffisant pour une bonne ambiance en augmentant le nombre et la surface des fenêtres et utiliser une bonne qualité des lampes.
- ✓ Assurer le nettoyage permanent des exploitations avec une quantité et qualité adéquates de la litière.
- ✓ Assurer un bon équilibre alimentaire et surtout veiller à un bonne conduite de tarissement en augmentant le taux de concentré distribué à la fin de gestation pour préparer la femelle pour la lactation ultérieure; car la conduite de tarissement est déterminante et pour préserver la santé des animaux, le tarissement doit d'abord se faire et doit respecter les exigences de la physiologie.
- ✓ Une meilleure formulation du concentré et compter la quantité qu'il faut pour chaque productrice selon ses critères (poids, race, stade de gestation) et ses besoins (croissance, gestation, lactation).
- ✓ Une bonne observation et détection des chaleurs. Cela devrait se faire en assurant une main d'œuvre variée pour chaque tache car les chaleurs peuvent être extériorisées par les animaux mais non détectées par l'éleveur.
- ✓ Pratiquer et améliorer l'insémination artificielle dans les deux exploitations pour éviter les consanguinités, les accidents de saillie et surtout un choix génétique du mâle.
- ✓ faire le diagnostic de gestation systématique par le vétérinaire.

L'objectif d'une bonne production laitière ne peut être atteint sans un bon suivi zootechnique (soit par le zootechnicien, l'éleveur lui-même ou même par le vétérinaire) et aussi à ne pas négliger le suivi sanitaire fait par le vétérinaire.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **Abbara, A., 2007.** Pathologie de la reproduction.  
[http://www.aly-abbara.com/livre\\_gyn\\_obs/listes/liste\\_02.html](http://www.aly-abbara.com/livre_gyn_obs/listes/liste_02.html).
- **Anonyme, 2008.** Source Fédération des producteurs de lait du Québec, 2008.  
<http://www.lait.org/zone2/index.asp>.
- **Anonyme, 1999.** Relevé épidémiologique mensuel. Institut national de la santé publique, Volume X, N° 2, PP 12.
- **Araba, A E., 2006.** L'alimentation de la vache laitière. Département des productions animales, Institut agronomique et vétérinaire Hassan II, Rabat, N° 142 Juillet 2006
- **Barret, J P., 1992.** Zootechnie générale, édition Tec et Doc, Lavoisier, 252 P.
- **Bedouet, J., 1994.** La visite de reproduction en élevage laitier, Bull, Group, Tech, Vét, 5B, Thèse de doctorat Vétérinaire, ENV de Lyon, 112 P.
- **Benoit, Portier, 2008.** Cité par Cap élevage N° 14. Revue le Mel Agricole publiée le 05/05/2008.
- **Bergeer, B.G., Cubas, A.C., Healey, M.H et Loehler, K.J., 1992.** Factors affecting dystocia and early calf mortality in Angus cows and heifers, J. anim. Sci, 70: 1775-1786.
- **Beugnet, F., 2000.** Maladies des bovins, Maladies parasitaires, édition France agricole, 3<sup>ème</sup> édition, 65 P.
- **Bigras poulin, 1990.** Health problems in selected Ontario Holsteins cows, frequency of occurrences, time of first diagnosis and associations Prev Vet, 10: 79-86.
- **Blowey, R.W., Weaver, A.D., 2006.** Guide pratique de médecine bovine, 223 P.
- **Bouisset, S., 2000.** Maladies des bovines, Maladies nutritionnelles, édition France agricole, 3<sup>ème</sup> édition, 63 P.
- **Bouissou, M.F., 1964.** Observations sur la hiérarchie sociale chez les bovins domestique, Mémoire de sciences naturelles, Faculté des sciences de l'université de paris.
- **Brouillet, P., 1990.** Logement et environnement des vaches laitières et qualité du lait, Bull, Group, Tech, Vét, 4B, Thèse de doctorat Vétérinaire, ENV de Lyon, 112 P.
- **Bressou, C., 1978.** Anatomie régionale des animaux domestiquer et les ruminants.
- **Bruyas, J F., 1997.** Mammite bovine, cours de gynécologie, ENV. Nantes.
- **Cauty, I. et Perreau, J.M., 2003.** La conduite du troupeau laitier, édition France agricole, 279 P.

- **Cavalas, D., 1994.** Pathologies et coûts en élevage laitier, trois ans d'enquête dans 24 élevages. *Prod. Lait. Mod.*103 : 43-50.
- **Chagnon, Q., 1993.** Approche (patron) Neill de la fertilité du troupeau laitiers synposium sur les bovins laitiers, Atteindre l'équilibre, Québec, (1993).
- **Charron, G., 1986 a.** Les productions laitiers, agriculture d'aujourd'hui, sciences technique.
- **Charron, G. 1986 b.** Les productions laitières:les bases de la production. Ed. Lavoisier (Paris), 347p.
- **Coulon, J.B., Garel, J.B., Hoden, A. ; Jairnent, M., Lienard, G., 1985.** Production laitière en zone de montagne : effet pluriannuels du type ration hivernal et du niveau de complémentation .*Bull .Tech .CRZV theix , INRA ,61.* PP:31-48.
- **Coulon, J.B., 1989.** Alimentation, pathologie, reproduction et production du lait de vache laitière, facteur de variation dans les exploitations. 220 P.
- **Craplet, C., Thibier, M et Duplan, J M., 1973.** La vache laitière, Vigot frères, paris, 590 P.
- **Crapelet, T ; Thibier, M., 1973.** La vache laitière. Edition Vigot frères, paris, 726 P.
- **Delahaut, PH., Sulon, J., Ectors, F et Beckers, JF., 2006.** Le diagnostic au service de la reproduction, 2eme session : fertilité, gestation, anoestrus, 177 P.
- **Demarquilly, 1987.** Les fourrages : récolte, traitement, utilisation, INRA, paris, P 171-173.
- **Derivaux, J et Ectors, F., 1980.** Physiologie de la gestation et obstétrique vétérinaire, 273 P.
- **Derivaux, J ; Ectors, F, 1989.** Physiopathologie de la gestation et obstétrique vétérinaire, (1989), Edition, point Vétérinaire. Marseille. 246-248.
- **Delacroix, M., 2000.** Maladies des bovins, les troubles de l'appareil locomoteur, édition France agricole, 3eme édition, 49 P.
- **Diskin, M.G., Sreenan, J.M., 2000.** Expression and detection of estrus in cattle , *Reprod. Nutr. Dev.* 40,481-491.
- **Drogoul, C et al, 2004.** Nutrition et alimentation des animaux d'élevage. Deuxième édition, Tome II. Educagir édition, Dijon, ISBN2-84444-346-X.
- **Dudouet., 1999.** La production des bovins allaitants.
- **Duplan, J.M, 1973.** La vache laitière Vigot frères, paris, P : 121-124.



- **Dutil, L., 2001.** Les caractéristiques d'une population : impact sur la santé en élevage vache veau. Agriréseau : Bovins de boucherie, URL [http://www.agriréseau.qc.ca/bovins\\_boucherie/Documents/conférences%20de%20lucie%20Dutil.htm](http://www.agriréseau.qc.ca/bovins_boucherie/Documents/conférences%20de%20lucie%20Dutil.htm).
- **Duverger, S O., 1992.** Les métrites bovines en France, résultat d'une enquête épidémiologique, Thèse doct. Vet, ENV Alfort, P 70.
- **Enjalbert F. 1994.** Relation alimentation, reproduction chez la vache laitière .Rev.Vét.N°25. pp. 984-991.
- **Enjalbert, F., 2006.** Réduction de la durée de tarissement : quels effets zootechniques et métaboliques. Le nouveau praticien vétérinaire, élevage et santé, N°1, P 59.
- **Espinase, J., Savey, M., Thorley, C M., Toussaint, E., Raven., 1982.** Atlas des affections du pied des bovins.186 P.
- **Esslemont, R J., 1992.** Measuring dairy herd fertility, Vet. Rec N° 131, P 209-212.
- **Etherington, W.G., Ferrow, J., Segui, B.E., Marsh, W.E., Weaver, L.D., Rawson, C.L, 1991.** Dairy herd reproduction health management : Evaluating dairy herd reproductive performance part 1 compend. Contin. Educ. Pract. Vet, 13.1353-1360.
- **Faust, M A., Ledaniel B T., Robinson O W et Britt, J H., 1988.** Environments and yield effects on reproduction in primiparous Holsteins, J. dairy. Sci N° 71, P 3092-3099.
- **Ferre, D., 2003.** Méthodologie du diagnostic à l'échelle du troupeau, application en élevage bovin laitier, Thèse de doctorat Vétérinaire, université Paul Sabatier, Toulouse, 164 P.
- **Fontaine, M., 1992.** Vademecum du Vétérinaire, XV édition, P : 1073, 1092, 1209, 1239, 1225, 1229, 1233, 1242,1148.
- **Fostier, B., 1990.** Caractérisation de l'ambiance dans les bâtiments d'élevage bovin, Rec., Méd., Vét., Thèse de doctorat Vétérinaire, ENV de Lyon, 112 P.
- Gadoud,R.;Joseph,M.M.;Jussiau,R.;LisberneyJ.;Mangeol,B;Moontmeas,L.;Tarrir,A.avec la participation de Danvy, J-L ;Drogoul ,C. ;Soyer,B.1992.** Nutrition et alimentation des animaux d'élevage, collection INRAP. Edition foucher, PP10-17.
- **Galina C.S et Arthur, G.H, 1989.** Review of cattle reproduction in the tropics. Part 1. puberty an age at first calving. Animal Breeding Abstracts, 57, 7, 583-590.
- **Galina C.S et Arthur, G.H, 1990.** Review of cattle reproduction in the tropics. Part 5. Fertilization and pregnancy. Animal Breeding Abstracts, 58; 805-813.
- **Gourreau, J M., Guillot, J., 2000.** Maladies des bovins, Maladies parasitaires, édition France agricole, 3eme édition, 65 P.

- **Gregory, K E., Echterkamp, S E., Dickerson, G E., Cundiff, L V., Koch, R M et Vanvelek, L D., 1990.** Twinning in cattle: III. Effects of twinning on dystico-reproductive traits, calf survival, calf growth and cow productivity, *J. Anim. Sci.* N° 68, P 3133-3144.
- **Gregory, N.G, Robins, J.K, Thomes, D.G, Purchas, R.W, 1998.** Relation ship between body condition score and body composition in dairy cows. *New Zealand Journal of agricultural research.* Vol, 41: 527-532.
- **Gray, H.G., Varner, M.A., 1993.** Signs of estrus and improving detection of estrus in cattle. Northeast IRM Manuel. ([http://www.inform.umd.edu:8080/EdRes/Topic/AgrEnv/ndd/reproduc/IMPROVING DETECTION OF ESTRUS IN CATTLE.html](http://www.inform.umd.edu:8080/EdRes/Topic/AgrEnv/ndd/reproduc/IMPROVING_DETECTION_OF ESTRUS IN CATTLE.html)).
- **Guillot, J., 2000.** Maladies des bovins, Maladies parasitaires, édition France agricole, 3eme édition, 65 P.
- **Gwazdauskas, F.C., Lineweaver, J.A., Mcgilliard, M.L., 1983.** Environnemental and management factors affecting estrus activity, *J. Dairy Sci.* 66, 1510-1514.
- **Gwazdauskas, F.C., Nebe, R.L., Sprecher, D.J., Whittier, W.D., Mcgilliard, M.L., 1990.** Effectiveness of Rump-Mounted and Androgenized females for Detection of Estrus in Dairy Cattle, *J. Dairy Sci.* 73, 2965-2970.
- **Hanzen, Ch., 1994.** Etude des facteurs de risquer de l'infertilité et des pathologies puerpérales et du post-partum chez la vache laitière et la vache viandeuse, thèse d'agrégation. Université de liège, 287 P.
- **Hanzen, Ch., Hautain, J Y et Laurent, Y., 1996.** Les infections utérines dans l'espèce bovine, aspect étiologique et epidemiologique, le point vétérinaire.
- **Hanzen, Ch., 1999 a.** Pathologie de la glande mammaire de la vache laitière, Aspects individuels et d'élevage, P 163.
- **Hanzen, Ch., 1999 b.** Propédeutique et pathologie de la reproduction male et femelle, biotechnologie de la reproduction, pathologie de la glande mammaire Unide, Fac, Med, Vet, Service d'obstétrique et de pathologie de la reproduction des ruminants, équidés et porcs.
- **Hanzen, Ch., 2004.** Chapitre 5 le diagnostic de gestation chez les ruminants, la jument et la truie, 34 P.
- **Hanzen, Ch., 2005.** Propédeutique de l'appareil génital de la vache, cours Chapitre 1, Faculté de Médecine Vétérinaire service d'obstétrique et de pathologie de la reproduction des ruminants, équidés et porcs.
- **Hanzen, Ch., 2007 a.** Approche épidémiologique de la reproduction bovine, la gestion de la reproduction, 26 P.
- **Hanzen, Ch., 2007 b.** propédeutique de l'appareil génitale de la vache, faculté de médecine vétérinaire service d'obstétrique et de pathologie de la reproduction des ruminants, équidés et porcs, 80 P.

- **Hanzen, Ch., 2007 c.** Pathologie de la reproduction, HANZEN/PATH%20DE%20LA%20REPRO/lexique.html#M.
- **Heerche, G.JR., Nebel, R.L., 1994.** Measuring efficiency and accuracy of detection of estrus, J. Dairy Sci. 77, 2754-2761.
- **Heres, L., Dieleman, S.J., Vaneerdenburg, F.J., 2000.** Validation of a new method of visual estrus detection on the farm, Vet. Q. Jan; 22(1), 50-52.
- **Hoden, Coulon, Faverdin, 1988.** Alimentation des vaches laitières, in alimentation des bovins, ovins et caprins. Edition. INRA, Paris, 471 P.
- **INRA., 1984.** Pratique de l'alimentation des bovins : nouvelles recommandations alimentaires de l'INRA, 2eme édition, 160 P.
- **INRA (Institut national de la recherche appliquée), 1992.** Nutrition et alimentation des animaux d'élevage, édition foucher, Tome1 :286 P ; Tome2 :222 P.
- **INRA., 1992.** Table de l'alimentation bovin, ovin, caprin, 192 P.
- **INRA., 2005.** Reproduction des animaux d'élevage, deuxième édition, P : 26-28, 172-181, 407 P.
- **INRAP., 1981.** Alimentation des bovins, Edition. I.T.E.B, 440 P.
- **INRAP., 1988.** Reproduction des mammifères d'élevage, collection INRAP, les éditions Focher. Paris 67 : 107-139.
- **INRAP., 1992.** Nutrition et alimentation des animaux d'élevage.
- **Jarrige, R., Ruckebusch, Y., Demarquily, C., Farce, M.H. et Journet, M., 1995.** Nutrition des ruminants domestiques –ingestion et dégestion.
- **Jarrige, R., 1980.** Principes de la nutrition et de l'alimentation des ruminants - In Besoins alimentaires des animaux, valeur nutritive des aliments.
- **Jarrige, R., 1980.** Principes de la nutrition et de l'alimentation des ruminants. Besoins alimentaires des animaux, valeur nutritive des aliments, INRA.
- **Jarrige, R., 1988.** Alimentation des bovins, ovins et caprins, INRA, paris, 471 P.
- **Jean-Luc, M., Michel, G., Pierre, D., 2007.** Document réalisé dans le cadre du réseau bâtiment des chambres d'agriculture du grand Ouest, P 4.
- **Keown, J.F., Everett, R.W., Empet, N.B. Wadell, C.H., 1986.** Lactation curnes J.Dairy Sci, 69 n= 3, PP: 769-781.
- **Kolb, 1975.** Physiologie des animaux domestiques, P 447-448.

- **Lebret, P B., Berthelot, X N., Petit, C R., Delverdier, M., 1987.** Les infections mammaires chez les bovines, connaissances fondamentales.
- **Leroy, I., 1989.** Diagnostic et suivi d'élevage bovin laitier, approche méthodologique, Thèse de doctorat Vétérinaire, ENVA, Maisons-Alfort, 211 P.
- **Madsen., 1975.** Acomparaison of some suggested measures of persistency of milk yield in dairy cows.Rev.Aw.Prod; 20, P191.
- **Martin, J.M., Wilcox, C.J., Moya, J., Klebanow, E.W., 2002.** Effects of fetal membranes meeting of European embryo transfer association. Cambridge, 176 P.
- **Menard, J L., 2002.** Bâtiment et mammite : maîtrise des conditions d'ambiance et entretien des laitières, In : Journées nationales des GTV, conduite à tenir : de l'animal au troupeau, du troupeau à l'animal, Tours, France, 29, 31 mai, 2002, Thèse de doctorat Vétérinaire, ENV de Lyon, 112 P.
- **Mouwen, J.M.V.M., Groot, E.C.B.M., 1986.** Atlas de pathologie Vétérinaire, Edition vigot, paris, 171 P.
- **Munyan, 2001.** Alimentation de la forte laitière. MPAQ-direction régionale du bas saint laurant.
- **Nickerson, S.C., 1995.** Milke Production : Factors offecting milk production .In milk Quality ED.F . herding blockie academic and professional , 1995 ; B- 13-166 P.
- **Ouidja, MO et Ait issaad, H, 2003.** Contribution à l'étude des retours en chaleurs chez la vache laitière. Projet de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de médecine vétérinaire.
- **Paccard, P., 1986.** Les résultats de reproduction en troupeaux laitière. In annuel pour l'éleveur, 23-33. ITEB, Paris.
- **Paul.R.Reenough, Finlay. J.Maccallum et David. A.Weaver., 1983.** La boiterie des bovines. Edition, paris. 440 P.
- **Pierre, Ch L., Jean, B., René, Ch., 2003.** Principales maladies infectieuses et parasitaire du bétail, Europe et région chaudes, Tome 2 : Maladies bactériennes, Mycoses et Maladies parasitaires, 1761 P.
- **Radostis, O.M., Bood, D.C, 1985.** Dairy cattle general approach to a program. In : Herd Health, pp 48-65. WB Saunders Company.
- **Rivière, R., 1991.** Manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical, paris, la documentation Française.
- **Rosenberger, G., 1976.** Examen clinique des bovins », Edition point vétérinaire, P 81, 261.

- **Schrag, L., 1980.** Guide pratique en couleurs de l'élevage des veaux, Maloine S.A. Edition, paris.
- **Seegers, H., Parez, 1990.** Fécondité infécondité l'enjeu économique journée d'information, 135-137.
- **Senger, P.L., 1994.** The estrus detection problem: new concept, technologies, and possibilities, J. dairy Sci. 77, 2745-2753.
- **Serieys, F., 1997.** Le tarissement des vaches laitières, Edition France Agricole, 224 P.
- **Soltner, D., 1993 a.** La reproduction des animaux d'élevage, 2<sup>ème</sup> édition, 232P.
- **Soltner, D., 1993 b.** Elevage des animaux domestique, Tome 1, 2eme édition.
- **Soltner, D., 1999.** Alimentation des animaux domestiques. Tome I : les principes de l'alimentation pour toute l'espèce, 21eme édition.
- **Soltner, D., 2001 a.** Alimentation des animaux domestiques, Tome II la pratique du rationnement des bovins, ovins, caprins, porcs, 21eme édition, 272 P.
- **Soltner, D., 2001 b.** La reproduction des animaux d'élevage, 3<sup>ème</sup> Edition, P : 39, 71, 73, 79, 129, 149.
- **Srairi, M.T., Kessab, B., 1998.** Performances et modalités de production laitière dans la wilaya de Rebat J. Dairy .Sci1990 ; 73 .PP : 929-937.
- **Srairi, MT, 1998.** Performances et modalités de production laitières dans six étables spécialisées au Maroc. INRA PROD. Anim, 11, 321-326.
- **Tainturier, D., 1996.** Les métrites chroniques », la dépêche Vétérinaire, P 35, 39.
- **Thibier, M.C.J., 1983.** Infertilité chez les bovins, Rev, Med, Vet, P 3242.
- **Tlidjane, M., 2004.** Pathologie de l'appareil respiratoire, 57 P.
- **Trolard, J., 2001.** Le logement du troupeau laitier, édition France agricole, 1ere édition, 189 P.
- **Vaissaire., 1977.** Sexualité et reproduction des mammifères domestique et de laboratoire maloine, paris.
- **Vagneur, M., 2002.** La visite de l'élevage bovin laitier : de la méthode au conseil, In : Journées nationales des GTV, conduite à tenir : de l'animal au troupeau, du troupeau à l'animal, Tours, France, 29, 31 mai, 2002, Thèse de doctorat Vétérinaire, ENV de Lyon, 112 P.
- **Vallet, A., 1985.** La fécondité en élevage allaitant, comment amélioré la fécondité en élevage allaitant, revue d'élevage. Edition, paris. 220 P.

- **Vallet, A., 1997.** *Facteurs d'élevage associés à l'infécondité des troupeaux dans les Ardennes.* Bull GTV. 537, 23-26.
- **Vallet, A., 2000.** Maladies des bovins, Maladies nutritionnelles, édition France agricole, 3ème édition, 63 P.
- **Vallet, A et Badinand, F., 2000.** Maladies des bovins, les troubles de la reproduction, édition France agricole, 3ème édition, 71 P.
- **Vallet, A., 2006.** Pour une meilleure maîtrise de la reproduction Revue élevage bovin, ovin, caprin, FF 41-52.
- **Vallet, A., Navetat, H. 1985.** La fécondité en élevage allaitant. Elevage bovin. 154 : 78-85.
- **Vandeplassche, M., 1985.** Fertilité des bovins, manuel médecine vétérinaire, (Belgique).
- **Vanbelle, 1996.** Comment juger la qualité des fourrages : exemple des ensilages, P 56-74.
- **Vaneerdenburg, F.J.C.M., Loeffler, H.S.H., Vanvliet, J.H., 1996.** Detection of estrus in Dairy Cows: a new approach of an old problem, Vet. Quart. 18, 52-54.
- **Vestweber, Leipold, H W., 1994.** Symptôme lors de mammites, Thèse de Magister, Ghouri, I., Blida, (2005).
- **Walter, R. 1992.** Alimentation de la vache laitière. France Agricole. PP 143-147.
- **Wattiaux, A.M., 1985.** Reproduction et nutrition, In : Guide technique laitier, reproduction et sélection génétique. Ed Babcock Institute for international dairy research and Development. The board of referens of the University of Wisconsin System. Publication TDGRG. 092995-F.
- **Wattiaux, M.A., 1995.** Reproduction et sélection génétique, guide technique laitier. Ins, Babcock, publication-RG-092995-F.
- **Wattiaux, M A., 1999.** Reproduction et sélection génétique, chapitre 12 : évaluation de la condition corporelle, Institut Babcock pour la recherche et le développement international du secteur laitier, University wisconsin madison.
- **Wattiaux, M.A., 2003 a.** L'élevage de la vache laitière, Institut Babcock pour la recherche et le développement international du secteur laitier, université du Wisconsin à Madison, 147 P.
- **Wattiaux, M.A., 2003 b.** The effect of a mastitis control system on level of sub clinical and clinical mastitis in 2 years, P 78, 94, 100.
- **Weaver, L. D., 1996.** Evolution of reproductive performance in dairy herds, compend. Contin. Educat. Pract. Vet, N° 8, P 835-842.

## Références bibliographiques

- **Weller, JI, Ron M, 1992.** Genetic analysis of fertility traits in Israeli Holsteins by and threshold. J Dairy Sci, 75: 2541-2528.
- **Williamson, N.B., Morris, R.S., Blood, D.C., Cannon, C.M., 1972 a.** Astudy of estrus behaviour and estrus detection methods in a large commercial dairy herd: I – The relative efficiency of estrus detection, Vet. Record. July, 50-57.
- **Williamson, N.B., Morris, R.S., Blood, D.C., Cannon, C.M., Wright, P.J., 1972 b.** Astudy of estrus behaviour and estrus detection methods in a large commercial dairy herd: II – estrus signs and behaviour patterns, Vet. Record. July, 58-62.
- **Zambuju, Celine, 2008.** Paturage-Rien ne vent l'herbe de printemps !. Cap élevage N° 14. Revne le Mel Agricole publiée le 05/05/2008.