



521THV-2

République Algérienne D

*Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche
scientifique*

Université de SAAD DAHLAB- BLIDA

Faculté des sciences agro-vétérinaires et biologique

Département des sciences vétérinaires

Projet

De fin d'études

**En vue d'obtention du Diplôme
De docteur vétérinaire**

Thème

Suivi D'élevage de troupeau laitier (ITELV)

Réalisé par : DRAFLI SID ALI

BOUAMAR SIHAM

Promoteur: BELABBES RAFIK

Président de jury : ELFERRAN Intissar

Examineur : Mme SEMMAR Khadidja Rym

**Année universitaire:
2010-2011**

Bien que délicate, l'écriture des remerciements elle reste un élément indispensable pour témoigner notre profonde reconnaissance à toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce travail. Nous tenons tout d'abord à exprimer nos sincères remerciements aux membres de jury :

Docteur, Maître assistant classe B au Département des Sciences Vétérinaires de l'Université Saad Dahleb de Blida de nous avoir fait l'honneur d'accepter la présidence du jury de ce mémoire. Hommages respectueux.

Dr, Maître assistant au Département des Sciences Vétérinaires de l'Université Saad Dahleb de Blida pour avoir accepté d'examiner ce travail. Sincères remerciements.

Nous tenons à remercier vivement notre promoteur Dr BELABBAS Rafik maître assistant au Département des Sciences vétérinaires de l'Université Saad Dahleb de Blida, pour la patience, l'abnégation, le dévouement et le soutien qu'il nous a témoigné pour achever à terme ce modeste mémoire et pour avoir dirigé ce travail, nous le remercions également pour son aide effective et dont les conseils nous ont été très précieux. Hommages respectueux.

Nous exprimons notre profonde et respectueuse gratitude à Monsieur Benbelkacem Idir, Maître assistant classe B au département des Sciences Vétérinaires Université Saad Dahleb Blida. Pour le soutien, les conseils avisés et l'attention apportée tout au long de la réalisation de ce travail.

Notre profonde reconnaissance s'adresse également au directeur et à tout le personnel de l'ITELV de Baba Ali, pour nous avoir accepté et facilité l'accès au niveau de la station expérimentale.

DEDICACE

*Au nom de dieu le tout puissant le très miséricordieux par la grâce
duquel*

J'ai pu réaliser ce travail que je dédie à :

*Mon père que dieu accueille le défunt en son vaste paradis et surtout
ma mère pour leur sacrifices avec leur amour et leur patience.*

Mes frères et mes sœurs surtout le minion SIFOU

*Tous mes amis : Zpac, Hakim TAA, Great Baby, Mid
Baghliya, Amine China, Rafik, Siham Bouaamar, Abane
Rabeh, Hamza Kraybaa, Ahmed TANI*

A mon promoteur BELLAHENS Rafik

A toute la famille DRAFLI et la famille ZOUID

Spécialement pour ma chérie HANANE

Tous ceux que j'ai oublié, qu'il non excusent.

DRAFLI SIDALI

DEDICACE

*Je dédie ce modeste travail en signe de reconnaissance,
A ceux aux quels je dois ma réussite. aux personnes les plus
chères au monde, mes parents, pour leur amour, leur
dévouement et leur soutien tout au long de ces longues
années d'étude. Qu'ils trouvent ici l'expression de ma
gratitude.*

Mon Binom :SID ALI DRAFLI

Mon petit frère :ANIS

*A mes Meilleurs amis : Hakim TAA, Rafik 3^{ème} Année
2PAC*

SIHAM

Ce travail avait pour objectif d'analyser les différents domaines de l'élevage bovin laitier de la station expérimentale de Baba Ali (ITELV) : habitat, alimentation, reproduction et production laitière, état général des animaux (état corporel et de propreté) afin de soulever les contraintes limitant la productivité de cet élevage et proposer par la suite des mesures correctives. Un suivi annuel a concerné 32 vaches laitières de race Prim'holstein.

Le sol en béton de la stabulation libre à aire faiblement paillée favorise les glissades des vaches surtout en période hivernale provoquant ainsi des fractures. L'analyse de la ration alimentaire a mis en évidence un déséquilibre alimentaire (ration trop énergétique). Les résultats obtenus pour la production laitière sont hétérogènes entre les vaches suivies. Le bilan de la fécondité est assez loin des objectifs standards, avec un intervalle vêlage-première insémination allongé (>90J pour 95% des vaches), ce qui entraîne l'allongement de l'intervalle vêlage-insémination fécondante (>110J pour 90% des vaches) et un intervalle vêlage-vêlage >600 J pour plus de la moitié des vaches suivies. Par contre, les paramètres de fertilité sont considérés comme satisfaisant. La notation de l'état de propreté des vaches indique un niveau d'hygiène satisfaisant de l'étable avec une note moyenne de 1,41. Cependant, la note de l'état corporel des vaches se situe entre 2 et 3 pour 58,8% des vaches au tarissement et 70,6% au vêlage.

L'analyse des résultats de cet élevage a mis en évidence plusieurs problèmes liés à la gestion nécessitant la mise en place d'un suivi rigoureux, permettant d'anticiper l'apparition des problèmes et de réduire l'impact économique en préconisant des mesures correctives.

Mots clés : conduite, vaches laitière, logement, alimentation, production laitière, reproduction, santé.

The objective of this work was, the study of different areas of dairy cattle in the experimental station of Baba Ali (ITELV): habitat, diet, reproduction and milk production, animal condition state (body condition and cleanliness) to lift the constraints limiting the productivity of the farm and then propose corrective measures. Annual monitoring has involved 32 dairy cows Prim'holstein.

The concrete floor in the free stall area promotes low straw slips cows especially in winter causing fractures. Analysis of food intake showed an unbalanced diet (energy intake too). The results obtained for milk production are heterogeneous between cows followed. The assessment of fertility is far enough from standard lenses, with an interval calving-first insemination elongated ($> 90J$ for 95% of cows), which causes the increase in days open-fertilizing insemination ($> 90\%$ for 110J cows) and a calving interval, calving $> 600 J$ for more than half of the cows followed. By cons, fertility parameters are considered satisfactory. The rating of the cleanliness of the cows indicates a satisfactory level of hygiene in the barn with a mean score of 1.41. However, the body condition score of cows is between 2 and 3 for 58.8% of cows at drying off and calving at 70.6%

Analysis of the results of this breeding has identified several issues requiring management implementation closely monitored, to anticipate the onset of problems and reduce the economic impact by recommending corrective action.

Keywords: driving, dairy cows, housing, food, milk production, reproduction and health.

المخلص

إن هدف عملنا هذا هو متابعة تربية البقر الحلوب و تكمن في إلقاء النظر عن قرب و ذلك من خلال زيارات منتظمة، بالتعاون الوثيق بين المربي و البيطري و ذلك من أجل إيجاد حل لمختلف الاضطرابات المحتملة عن طريق ملاحظة و تحليل البيانات المجموعة.

دراستنا التجريبية تم تجسيدها في المعهد التقني لتربية الحيوانات ببابا علي لفترة تقدر بسنة و بعد تحليل المعلومات التي تم جمعها، توصلنا إلى أن جميع المجالات (السكن، الغذاء، إنتاج الحليب و التكاثر) تعاني من عدة مشاكل تتطلب تطبيق مقاييس تصحيحية على المدى القصير و البعيد.

الكلمات المفاتيح: متابعة تربية الحيوانات، القطيع، السكن، الغذاء، التكاثر، إنتاج الحليب.

Sommaire

Partie bibliographique

Introduction générale.....	Page 1
Chapitre I: LOGEMENT DU TROUPEAU	
I.1 LES CARACTERISTIQUE.....	Page 1
I.1.1 SOLS.....	page 2
I.1.2 toits et murs.....	page 2
I.1.3 les auges	page 3
I.1.4 les abreuvoirs	page 3
I.2 les conditions d'ambiance	Page 3
I.2.1 la lumière et l'éclairage.....	page 3
I.2.2 ventilation.....	page 4
I.2.3 l'humidité.....	page 4
I.2.4 température.....	page 4
I.3 Les locaux annexes	Page 4
I.3.1 L'infirmerie.....	Page 4
I.3.2 Locale d'élevage.....	Page 5
I.3.3 Locale d'isolement ou de quarantaine.....	Page 5
I.4 Différent type des stabulations.....	Page 5
4.1 Stabulation entravée.....	page 5
4.2 Stabulation libre	page 6
4.2.1 L'aire de couchage.....	page 6
En logette.....	page 6
En aire paillé.....	page 6
4.2.2 L'aire d'exercice.....	page 7
I.5 la salle de traite.....	Page 7
La salle de traite en épi.....	page 7
La salle de traite en parallèle.....	page 7
La salle de traite en tandem.....	page 7
La salle de traite rotative.....	page 7
I.6 Hygiène des logements.....	Page 8
Chapitre II: ALIMENTATION DU TROUPEAU LAITIER.....	
II.1 Les besoins de la vache laitière.....	Page 9

II.1.1 Les besoins d'entretien.....	Page 9
II.1.2 Les besoin de croissance.....	Page 9
II.1.3 Les besoin de gestation.....	Page 9
II.1.4 Les besoin de la production laitière	Page 10
II.2 Estimation des besoins journaliers de la vache laitière.....	Page 10
II.2.1 Besoin énergétique et azotée.....	Page 10
II.2.2 Besoin journaliers en minéraux et vitamines.....	Page 10
II.2.3 Besoin en eau.....	Page 11
III. Le rationnement de la vache laitière.....	Page 12
III.1 Périodes critiques du rationnement.....	Page 12
III.2 Période de tarissement.....	Page 12
A. Alimentation de la vache tarie jusqu'à trois semaines avant velage.....	Page 12
B. Alimentation pré velage (trois dernière semaine avant velage).....	Page 13
III.3 Période de début de lactation.....	Page 13
Chapitre III : LA PRODUCTION LAITIERE	
I. Caractéristique d'une courbe de lactation.....	Page 14
I.1. Différentes phase d'une courbe de lactation.....	Page 15
I.1.1 Phase de croissance.....	Page 15
I.1.2 Phase de décroissance.....	Page 15
I.1.3 Phase de tarissement.....	Page 15
II. Facteurs de variation de la production laitière.....	Page 15
1. Le numéro de lactation.....	Page 15
2. La race	page15
3. La saison du velage.....	Page 16
II. Hygiène de la traite.....	Page 16
1. Avant la traite préparation de la mamelle.....	Page 16
2. Pendant la traite.....	Page 17
3. Apre la traite.....	Page 17
IV. Les annexes a la salle de traite (la laiterie).....	Page 17

CHAPITRE IV:GESTION DE REPRODUCTION

I. Les paramètres de reproduction.....	Page 18
1. La fécondité.....	Page 18
2. La fertilité.....	Page18
3. La prolificité.....	Page 19
4.la productivité.....	Page19
II. Evaluation de la performance de reproduction.....	Page 19
1. Les indicateurs primaire.....	Page 20
2. Les indicateur secondaire.....	Page 20
III. Les critères de mesure de l'efficacité de la reproduction.....	Page 20
1. Age au 1 er velage ou intervalle naissance 1 ^{ère} velage.....	Page 20
2. Intervalle velage 1 ^{ère} insémination	Page 20
3. Intervalle velage –insémination fécondante.....	Page 21
4. Intervalle velage-velage.....	Page 21
5. Taux de réussite en 1 ^{ère} insémination.....	Page 21
6. Intervalle vêlage-1 ^{ère} chaleur.....	Page 21
7. Pourcentage des animaux inséminés trois fois ou plus.....	Page 22

Partie expérimentale

partie expérimentale

I. Objectif	Page 23
II. Matériels et méthodes.....	Page 23
1. Durée et lieu de l'expérimentation.....	Page 23

2. Le choix de l'exploitation.....	Page 23
3. Les animaux étudiés.....	Page 24
4. La méthodologie du travail.....	Page 24
4.1 L'appréciation des bâtiments d'élevage.....	Page 24
4.2 Les rations alimentaires.....	Page 24
4.2.1examen de la ration ingérée.....	Page 25
4.2.2 La consommation.....	Page 25
4.2.3 L'analyse fourragère.....	Page 25
4.2.4 Détermination de la matière sèche.....	Page 26
4.2.5 Détermination de matière minérale(MM).....	Page 26
4.2.6 Détermination de la matière azotée totale(MAT).....	Page 26
4.2.7 Détermination de la cellulose brute.....	Page 27
4.2.8 Détermination de la matière grasse(MG).....	Page 27
4.3Examen de la ration digérée.....	Page 27
-inspection.....	Page 27
-palpation.....	Page 27
-détermination de PH.....	Page 28
II.4.4 le bilan de la reproduction.....	Page 29
-les paramètres de fécondité.....	Page 29
-les paramètres de fertilité.....	Page 29
II.4.5la production laitière.....	Page 29
II.4.6 l'état générale des vaches.....	Page 29
- l'état corporel.....	Page 29

-l'état de propreté.....	Page 32
Résultat et Discussion	Page 37
Conclusion	
Conclusion	Page 38
Liste des figures.	
Liste des tableaux.	
Liste des abréviation.	
Références bibliographiques	
Références expérimentales	

Figure N°		Page
<i>La partie bibliographique</i>		
01	stabulation libre à logette	6
02	stabulation libre paillée	7
03	courbe théorique de lactation et ses paramètres	14
<i>Matériel et méthodes</i>		
04	Institut technique des élevages	23
05	les cultures fourragères	25
06	Indice 1(vache émaciée)	30
07	Indice 2(vache maigre)	30
08	Indice 3(vache en bon état de chair)	31
09	Indice 4(vache en état de chair lourd)	31
10	Indice 5(vache grasse)	32
<i>Résultats</i>		
11	l'étable des vaches laitières	34
12	la salle de traite en épi	35
13	la salle de soin	35

Tableau N°		Page
<i>La partie bibliographique</i>		
01	les besoins journaliers de la vache laitière en énergie et azote	10
02	les besoins journaliers de la vache laitière en calcium et potassium exprimé en gr/j	11
03	les besoins journaliers de la vache laitière en vitamine « A » et « D » (UI/animal/j)	11
<i>Matériel et méthodes</i>		
04	les seuils couramment utilisés par les principaux critères de reproduction à l'échelle d'un troupeau laitier	22
<i>Résultats</i>		
05	notation d'état de propreté	33
06	différents locaux d'élevage au niveau de l'ITELV	35
07	composition chimique de la ration alimentaire	37
08	examen de la ration digérée	37
09	la valeur de PH des différentes bouses examinées	38
10	bilan de fécondité des vaches	39
11	bilan de fertilité des vaches	40
12	les paramètres de production laitière	41
13	la note de l'état corporel au tarissement	42
14	la note de l'état corporel au vêlage	42
15	la note de l'état de propreté des différentes régions anatomiques	42

- **MAD** : matière azotée digestible.
- **UFL** : unité fourragère de lait.
- **J** : jour.
- **PDI** : protéine digestible dans l'intestin.
- **Kg** : kilogramme.
- **g** : gramme.
- **Ca** : calcium.
- **K** : potassium.
- **MS** : matière sèche.
- **ITELV** : institut technique des élevages des vaches laitières.
- **VL** : vache laitière.
- **MAT** : matière azotée totale.
- **CB** : cellulose.
- **MG** : matière grasse.
- **IV-IA1** : intervalle vêlage-1^{ère} insémination artificielle.
- **IV-IAF** : intervalle vêlage-insémination artificielle fécondante.
- **IV-V** : intervalle vêlage- vêlage.
- **% VL a 3 IA** : pourcentage des vaches nécessite 3 inséminations artificielles.

Partie

Bibliographique



Introduction



En Algérie, le secteur laitier constitue l'un des piliers de notre sécurité alimentaire. Face à l'augmentation des besoins en lait de la population algérienne, l'Algérie a eu recours, d'une part à l'augmentation des effectifs des élevages bovins laitiers; par l'importation des génisses des races à haut potentiel génétique et d'autre part à subventionner la pratique de l'insémination artificielle des vaches laitières. Ces génisses, dont la sélection dans leur pays d'origine a été orientée vers la production laitière, ont connu, ces dernières années, une baisse de leur fertilité qui a été constatée (Ghozlane *et al.*, 2003 ; Bouzerda *et al.*, 2006). Or, la réussite de la reproduction est primordiale et cruciale pour la rentabilité économique de l'élevage.

Plusieurs facteurs peuvent participer à cette dégradation des performances. Pour cette raison, le suivi d'élevage s'avère un préalable indispensable à la résolution de plusieurs problèmes. Par définition, un suivi d'élevage est une démarche à mettre en évidence en étroite collaboration avec l'éleveur, elle consiste à une approche globale du troupeau par des visites régulières de l'exploitation où une observation approfondie des animaux et l'analyse des données disponibles permettront de mettre en place des éventuels troubles dans les différents domaines de la conduite d'élevage : animaux, alimentation, reproduction, bâtiment d'élevage, production laitière (Otz, 2006). Il faut ensuite proposer des corrections à l'éleveur et évaluer l'évolution de l'élevage suite à leur mise en place.

Dans cette optique s'inscrit notre étude et qui a pour objectif d'analyser les différents domaines de l'élevage bovin laitier de la station expérimentale de Baba Ali (ITELV) : habitat, alimentation, reproduction et production laitière, état général des animaux (état corporel et de propreté) afin de mettre en évidence les différents problèmes et de proposer par la suite des mesures correctives.

Dans ce manuscrit, nous présenterons dans un premier temps, dans la partie bibliographique, un rappel sur le logement et l'alimentation du bovin laitier. Nous aborderons ensuite un état de connaissance sur la production laitière et nous terminerons par la gestion de la reproduction. La partie expérimentale comprendra : le matériel et les méthodes mis en œuvre pour la réalisation de ce travail, ainsi que les résultats et les discussions. Enfin, nous terminerons par une conclusion générale qui permettra de faire une synthèse des résultats et de proposer des recommandations.

Chapitre I

Le logement de troupeau laitier



Chapitre I : Le logement du troupeau laitier :

L'habitat, lieu de vie des animaux, doit non seulement assurer le repos des animaux dans des bonnes conditions de confort et d'hygiène mais aussi un accès facile vers les locaux de traite, l'aire d'alimentation, l'aire d'exercice et vers l'abreuvement (Trolard, 2001). Un habitat organisé et mécanisé facilite et diminue le temps de travail et permet à l'homme de s'occuper d'un nombre élevé d'animaux à la fois, c'est ce qu'on appelle l'ergonomie (Crapelet et Thibier, 1973).

I.1. Les caractéristiques de construction d'un bâtiment d'élevage :

I.1.1. Les sols :

Les sols doivent être résistantes, non glissants, imperméables à l'eau et à l'urine et faciles à nettoyer (Sainsbury, 1967). Le béton est le plus utilisé du fait de sa facilité de nettoyage (Dudouet, 1999). Avec le temps, le sol bétonné devient lisse du fait des agressions quotidiennes du raclage et de sa propre nature. Une des techniques anciennes de rénovation des bétons est le flambage qui permet un éclatement du béton sur 1-2 cm avec pour résultat la disparition de la partie glissante (Vocoret et Simerman, 2006).

I.1.2. Le toit et les murs :

Les principaux matériaux utilisés pour la construction sont : les briques, parpaing, le bois, le fer et le plastique (Sainsbury, 1967). Selon Dudouet (1999) et Sainsbury (1967), le choix des matériaux dépendra de nombreux facteurs :

- La situation géographique et donc le niveau de robustesse adéquat.
- Le coût.
- Il doit être facilement nettoyable. Pour cela, l'intérieur du bâtiment doit être revêtu d'un enduit non absorbant (le ciment) et il faut adoucir l'intersection mur-sol.

A l'heure ^(actuel), on trouve trois types de stabulation :

- Les stabulations avec charpente en fer.

- Les stabulations en bois.
- Les stabulations en plastique (tunnel) (Dudouet, 1999).

I.1.3. Les auges :

Quelle que soit leur conception, elles doivent contenir les quantités et les types d'aliments distribués tout en protégeant les aliments de souillures (pluies, déjections...etc) et en étant adapter à la morphologie et à la taille des animaux. Elles doivent être facilement nettoyables et résistantes à l'acidité (ensilage) et accessibles pour le matériel de distribution (Dudouet, 1999).

I.1.4. Les abreuvoirs :

Ils doivent être d'accès facile, protégés, sans saillies dangereuses pour les animaux. L'idéal est un abreuvoir pour dix animaux. Il est conseillé de les placer à 70-80 cm du sol pour éviter qu'ils ne soient souillés par les bouses (Dudouet, 1999). Il existe différents types d'abreuvoirs :

- Les abreuvoirs alimentés en eau sous pression : les vaches commandent l'admission d'eau en appuyant sur une touche avec le mufle.
- Les points d'eau doivent être examinés. L'eau doit être potable. Il faut demander à l'éleveur d'où vient l'eau (source, réseau) et s'il l'a déjà fait analyser. La quantité d'eau consommée est de l'ordre de 3-4 L par litre de lait produit

I.2. Les conditions d'ambiance :

I.2.1. La lumière et l'éclairage :

Il est capital de disposer, en abondance, de lumière naturelle et artificielle (Sainbury, 1967). Les surfaces translucides permettent un apport de lumière naturelle, elles doivent correspondre à 20% de la surface du sol et être facilement nettoyables (Bedouet, 1994). Un bâtiment bien éclairé permet une grande surveillance des animaux (détection de chaleurs et

des maladies), et favorise la prise alimentaire surtout pendant la nuit (Brouillet, 1990 ; Dudouet, 1999).

I.2.2. La ventilation :

La vapeur d'eau éliminée par les vaches, les gaz nocifs (CO₂, ammoniac) provenant de la fermentation des déjections et les poussières doivent être évacués afin d'éviter d'une part le vieillissement précoce du bâtiment et d'autre part, l'apparition de diverses maladies (Dudouet, 1999). Il existe des moyens spécifiques pour apprécier la ventilation dans un bâtiment : fumigation, anémomètre, mais le plus simple reste d'observer les éléments de la charpente noircie par condensation de l'humidité ambiante et le développement des moisissures (Vagneur, 2002). Une mauvaise orientation des stabulations ouvertes peut entraîner des courants d'air et les animaux se concentrent donc seulement sur des endroits protégés (Leroy, 1989).

I.2.3. L'humidité :

Qu'elle provienne de l'air, du sol ou des aliments, l'humidité a un effet néfaste sur les animaux (Dudouet, 1999). En plus, elle entraîne un vieillissement précoce du bâtiment (Fostier *et al.*, 1990). L'augmentation de l'humidité est liée généralement à une mauvaise orientation du bâtiment et une mauvaise évacuation de l'air ambiant (Dudouet, 1999).

I.2.4. La température :

Les adultes résistent bien au froid que les nouveaux nés (Dudouet, 1999). Les adultes peuvent résister à un intervalle situé entre -5 à 25 °C mais l'optimum se situe entre +5 à +15°C (Vagneur, 2002 ; Thirier, 2006). Il faut toutefois prendre soin de réchauffer l'eau de boisson en période très froide afin de conserver la consommation (Brouillet, 1990).

I.3- Les locaux annexes :

I.3.1. L'infirmierie :

C'est un locale destiné aux animaux malades afin d'effectuer des soins dans les meilleures conditions. Il doit être placé à proximité du bâtiment afin d'assurer un transfert aisé des animaux (Dudouet, 1999). Il sera impérativement nettoyé et désinfecté dès le départ de l'animal malade (Trolard, 2001).

I.3.2. Le locale du vêlage :

Il est nécessaire pour accueillir les vaches prêtes à vêler. Il doit être séparé de l'aire de couchage des vaches laitières uniquement par des murs pleines afin d'éviter le stress et permettre un contact visuel et olfactif entre les animaux. Après chaque vêlage, le locale sera nettoyé et désinfecté (Trolard, 2001).

I.3.3. Le locale d'isolement ou de quarantaine :

Il concerne les animaux contagieux ou les animaux nouvellement introduits dans l'exploitation jusqu'à l'obtention des résultats du contrôle sanitaire de l'achat. Il doit être suffisamment isolé des autres locaux d'élevage, il ne doit servir ni pour l'infirmerie ni pour le vêlage (Trolard, 2001).

I.4. Les différents types de stabulation :

I.4.1. La stabulation entravée :

C'est un habitat clos, dans lequel les animaux sont attachés sur une stalle, derrière une auge où sont disposés leurs aliments. L'abreuvement est automatique (un abreuvoir pour deux animaux). De chaque côté du couloir d'alimentation dont la largeur correspond au moins au passage d'un tracteur sont disposés deux rangées de stalles où se logent les animaux de façon perpendiculaire (Crapelet et Thibier, 1973). Les dimensions de la stalle sont en fonction de la race : jusqu'à 2,2m de longueur et 1,2m de largeur (Dudouet, 1999). Cette stabulation a beaucoup d'avantages : une meilleure surveillance des animaux et une facilité de travail (mécanisation du nettoyage et de l'alimentation), mais aussi certain nombre d'inconvénients : coût élevé, ventilation difficile, le manque d'exercice prédisposant à l'engraissement et à des blessures des membres (Crapelet et Thibier, 1973 ; Dudouet, 1999 ; Vagneur, 2002).

I.4.2. La stabulation libre :

C'est un habitat où les animaux vivent en permanence en plein air (Craplet et Thibier, 1973).

I.4.2.1. L'aire de couchage :

- **En logette :**

Elle permet une importante économie de paille. Chaque animal dispose d'une aire individualisée, paillée ou non délimitée sur trois cotés (Figure 1). Dans la plus part du temps, le sol des logettes est bétonné, il peut être recouvert de paille ou de sciure (Weary *et al.*, 2000 ; Bewley *et al.*, 2001). Les logettes peuvent être simplement remplies de sable (nettoyage difficile) ou de terre battue (formation de nids de poules) (Weary *et al.*, 2000 ; Bewley *et al.*, 2001).



Figure 1 : Stabulation libre à logettes (Lagrange *et al.*, 2006).

- **En aire paillée :**

C'est le type de logement le plus confortable pour la vache. Une surface totale (aire de couchage + aire d'exercice) de 10 m² par animal est recommandée avec au moins 6 m² pour le couchage (Ferre, 2003). Le paillage doit être réalisé au moins une fois par jour (Trolard, 2001). Ce mode de logement permet aux animaux de se déplacer librement avec un minimum de main d'œuvre tant pour l'alimentation que pour le paillage (Figure 2).

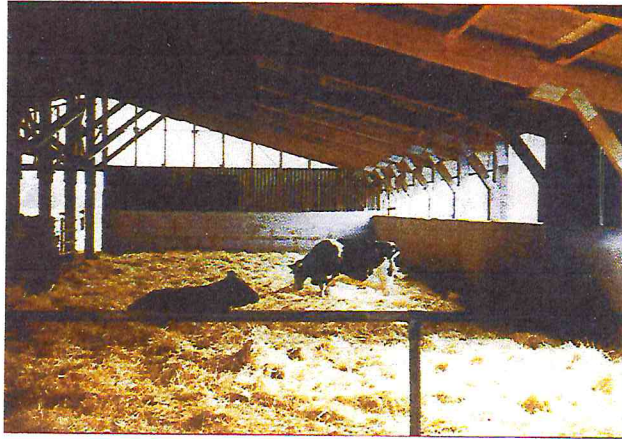


Figure 2: Stabulation libre paillée (Trolard, 2001)

I.4.2.2. L'aire d'exercice :

Elle permet l'accès à l'alimentation et à l'abreuvement. Dans une stabulation à logette, la surface de l'aire d'exercice est de 4,5m²/vache. En aire paillée, on conseil une surface de 3,5m²/vache (Ferre, 2003). Sa forme est le plus souvent rectangulaire, permettant ainsi le passage aisé de tracteur (Trolard, 2001). Le rainurage du béton d'aire d'exercice est une meilleur solution pour éviter les glissades (Ferre, 2003 ; Pichon *et al.*, 2006 ; Vocoret et Simerman, 2006). On peut mettre en place des tapis en caoutchouc pour augmenter le confort des animaux qui peut être évalué par une vache maintenu en confiance sur ses trois appuis pour se lécher ainsi le pis (Vokey *et al.*, 2001 ; Thirier, 2006).

I.5. La salle de traite : Il existe plusieurs types de salle de traite :

- **Salle de traite en épi :**

C'est la plus répondu. Les animaux arrivant dans la salle de traite par lots sont maintenus les uns à côté des autres sur un ou deux quais, disposés de façon oblique par rapport à la fausse des trayeurs (Kraplet et Thibier, 1973). La distribution du concentré est assurée à partir d'un couloir d'alimentation où les aliments sont distribués soit manuellement soit mécaniquement (Sainbury, 1967).

- **Salle de traite en stalle parallèle :**

Les vaches sont disposées parallèlement les unes par rapport aux autres et perpendiculairement à la fausse de trayeur (Cauty et Perreau, 2003). La grande largeur des stalles nécessite des aménagements spécifiques dans le bâtiment mais elle présente comme avantage le confort et la sécurité du trayeur (Trolard, 2001).

- **Salle de traite en tandem :**

Dans ce type d'installation, la traite est individualisée et plus calme. L'entrée et la sortie des animaux se fait d'une manière continue au cours de la traite (Trolard, 2001).

- **Salle de traite rotative :**

Le quai de traite est de forme circulaire (Trolard, 2001). A l'inverse des précédents, ce ne sont pas les trayeurs qui se déplacent vers les stalles mais les vaches qui viennent vers l'éleveur (Cauty et Perreau, 2003) à l'aide d'un moteur qui le fait tourner à une vitesse constante (Craplet et Thibier, 1973).

I.6. Hygiène des logements :

Un certain nombre de mammites est du à une mauvaise hygiène du logement, il convient donc de limiter les réservoirs des germes d'environnement et de limiter aussi les causes fréquentes des lésions des trayons dues à l'environnement. Ceci est obtenu en permettant aux animaux d'avoir en surface suffisante, des logettes de dimensions correctes. Il convient également de veiller à l'aération des bâtiments. La vidange du fumier doit être régulière et fréquente, une désinfection des locaux est recommandée deux fois par an (Brouillet et Raguet, 1990).

Chapitre II : Alimentation du troupeau laitier

I. Les besoins de la vache laitière :

Au cours du cycle gestation-lactation, la vache laitière doit faire face à différentes dépenses : entretien, croissance, reconstitution des réserves corporelles, gestation et production laitière. Il en résulte des besoins en énergie exprimés en unité fourragère lait, en azote, exprimés en protéines digestibles dans l'intestin, en minéraux majeurs, en oligo-éléments et en vitamines (Serieys, 1997).

I.1. Les besoins d'entretien :

C'est les besoins d'un animal qui ne produit ni lait, ni fœtus, ni graisse, ni travail. Cet animal doit manger pour garder son poids (Soltner, 1978).

I.2. Les besoins de croissance :

Bien que la croissance des vaches laitières se poursuive pendant plusieurs lactations, elle n'est importante que chez les primipares, notamment en cas de vêlage à deux ans. Chez les multipares, la croissance est plus réduite et les besoins correspondants sont considérés comme négligeables (Serieys, 1997).

I.3. Les besoins de gestation :

Ces besoins correspondant à la croissance et 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 dans les dernières semaines de gestation. Les dépenses sont négligeables pendant les six premiers mois de gestation où la croissance du fœtus est lente. Ces besoins ne deviennent sensibles qu'à partir du 7^{ème} mois de gestation, augmentant avec le poids du veau à la naissance. Au 9^{ème} mois de gestation, ils représentent presque la moitié des besoins d'entretien de la vache laitière. Il faut noter aussi que ces besoins augmentent sensiblement entre le début et la fin du 9^{ème} mois de gestation (Serieys, 1997).

Chapitre II

*Alimentation
de troupeau laitier*



I.4. Les besoins de la production laitière :

Ces besoins correspondent aux synthèses et aux exportations réalisées par la mamelle pour la production du lait (Serieys, 1997).

II. Estimation des besoins journaliers de la vache laitière :

II.1. Les besoins énergétiques et azotés :

Les besoins d'entretien recommandés pour une vache qui pèse 600kg sont de 5 UFL/J et 400g/J en PDI. Pendant la gestation, ses besoins ne s'expriment qu'au cours des trois derniers mois (Tableau).

Concernant la production laitière, les besoins sont de 0,43 UFL/kg et 50PDI/kg de lait standard.

Tableau 1 : Les besoins journaliers de la vache laitière en énergie et en azote (Jarrige, 1988).

	UFL (j)	PDI (gr/j)
Entretien (vache de 600 kg)	5,0	400
Gestation		
7 ^{ème} mois	0,9	75
8 ^{ème} mois	1,6	135
9 ^{ème} mois	2,6	205
Production par kg de lait standard (4% de TB)	0,43	50

II.2. Les besoins journaliers en minéraux et en vitamines:

Les besoins d'entretien d'une vache qui pèse 600kg sont de 36 g/J pour le calcium et 27 g/J pour le potassium (Tableau). Au cours de la gestation, ces besoins ne s'expriment qu'au cours des trois derniers mois ; pour le calcium, ils sont de 45, 52 et 61 g/J au

7^{ème}, 8^{ème} et 9^{ème} mois successivement ; pour le potassium, ces besoins sont de 30, 32 et 35 g/j au 7^{ème}, 8^{ème} et 9^{ème} mois successivement pour une vache qui pèse 600 kg. Pour produire 1 kg de lait standard, il faut un apport alimentaire de 3,5 g/J en calcium et 1,7 g/J en potassium.

Tableau : Besoins journaliers en calcium et potassium exprimés en (gr/j) chez la vache laitière (Jarrige, 1988).

Besoins	Ca (j)	K (j)
Entretien (vache de 600 kg)	36	27
Gestation		
7 ^{ème} mois	45	30
8 ^{ème} mois	52	32
9 ^{ème} mois	61	35
Production par kg du lait standard (4% de TB)	3,5	1,7

Les besoins d'entretien en vitamine A et en vitamine D sont respectivement de 45000 UI/Animal/J et 18000 UI/Animal/J. Enfin de gestation, ces besoins sont de 45000 UI/Animal/J et 18000 UI/Animal/J respectivement pour la vitamine A et les vitamines du groupe D.

Tableau : Besoins en vitamines «A» et «D» (UI/Animal/J) (Jarrige, 1988).

Besoins	Vit A	Vit D
Entretien	45000	18000
En fin de gestation	45000	18000

II.3. Les besoins en eau :

Les besoins en eau varient en fonction de plusieurs facteurs notamment avec le type de fourrage, la production laitière, le stade physiologique, le niveau d'activité physique de l'animal et la température ambiante (Cinq-Mars, 2001).

III. Le rationnement de la vache laitière :

Le rationnement pratique de la vache laitière repose sur les principes suivants :

1. Evaluer les besoins nutritifs cumulés de la vache (besoins d'entretien, de croissance, de gestation et de production laitière).
2. Déterminer les apports nutritifs de la ration de base distribuée à tous les animaux (rationnement collectif de base).
3. Corriger la ration de base.
4. Additionner les compléments de production, de composition standardisée, en quantité ajustée en fonction de la production individuelle (Wolter, 1997).

III.1. Périodes critiques du rationnement :

La période qui se situe au tour de vêlage correspond à deux étapes physiologiques : la fin de la période sèche et le début de la lactation. Il s'agit d'une période clé dans le cycle de production des vaches laitières, au cours de laquelle la plus part des maladies métaboliques surviennent (acidose, cétose, hypocalcémie puerpérale). (Enjalbert, 2003).

III.2. La période de tarissement :

Le terme tarissement désigne strictement l'arrêt de la traite en fin de lactation (Serieys, 1997). La durée classique du tarissement de la vache laitière en France et dans la majorité des pays du monde est de deux mois (Enjalbert, 2006). Sur le plan pratique, il paraît illusoire de rechercher un régime de tarissement qui soit à la fois fibreux pour maintenir le volume du rumen et suffisamment riche en amidon pour permettre le développement d'une microflore ruminale favorable à la prolifération de papille et à la digestion de la ration de début de lactation. Pour résoudre ce problème, Wheeler, 1993 a proposé de deviser cette période en deux parties :

A- Alimentation de la vache tarie jusqu'à trois semaines avant le vêlage :

La vache ne devrait ni s'engraisser, ni maigrir si elle était en bon état de chair avant le tarissement. Compte tenu d'une capacité d'ingestion qui dépasse encore 10 à 12 kg de matière

sèche, des régimes fibreux à + de 30% de lignocellulose (apporte 0,7 UFL/kg de MS) comme par exemple un pâturage moyen, du foin à volonté, des foins en complément d'ensilage d'herbe rationné à 5 kg de MS ou l'ensilage de maïs (rationné à 3 kg de MS), permettent de couvrir le besoins d'entretien et de gestation (Serieys, 1997).

Si les vaches sont maigres, il faut utiliser de manière plus libérale des fourrages plus énergétiques, notamment l'ensilage de maïs (Serieys, 1997).

B-Alimentation pré-vêlage (trois dernières semaines avant vêlage) :

La ration du concentré doit être augmentée à concurrence de 30 à 40 % du maximum requis en début de lactation. Le but est d'habituer non seulement la vache mais surtout les microorganismes de sa panse à la ration et à la concentration nutritive prévue après le vêlage (Walter, 2001).

III.3.La période de début de lactation :

La période du début de lactation est la période la plus critique pour une vache laitière, elle se situe entre le vêlage et le pic de lactation. En effet, les besoins augmentent en flèche suite à l'augmentation de la production laitière. Paradoxalement, l'appétit de la vache est faible et évolue moins vite que les besoins ; il en résulte un déficit énergétique inévitable (Araba, 2006). Pendant les premiers jours après le vêlage, il ne faut pas augmenter les grains au-delà la quantité offerte en pré vêlage (Wheeler, 1993). Il est préférable d'offrir un fourrage de bonne qualité (ration de base de concentration énergétique $\geq 0,8$ UFL/kg de MS) (Wolter, 1997). Pour des fourrages de qualité médiocre (ration de base de concentration énergétique de l'ordre de 0,6 à 0,7 UFL/kg de MS), au contraire, il ne sera pas possible de reconstituer suffisamment de réserve au début de lactation d'où la nécessité d'un plus grand apport de concentré, tout en faisant attention à ses inconvénients (Wolter, 1997).

Chapitre III

*La production
laitière*



Chapitre III : La production laitière.

I. Caractéristiques d'une 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).

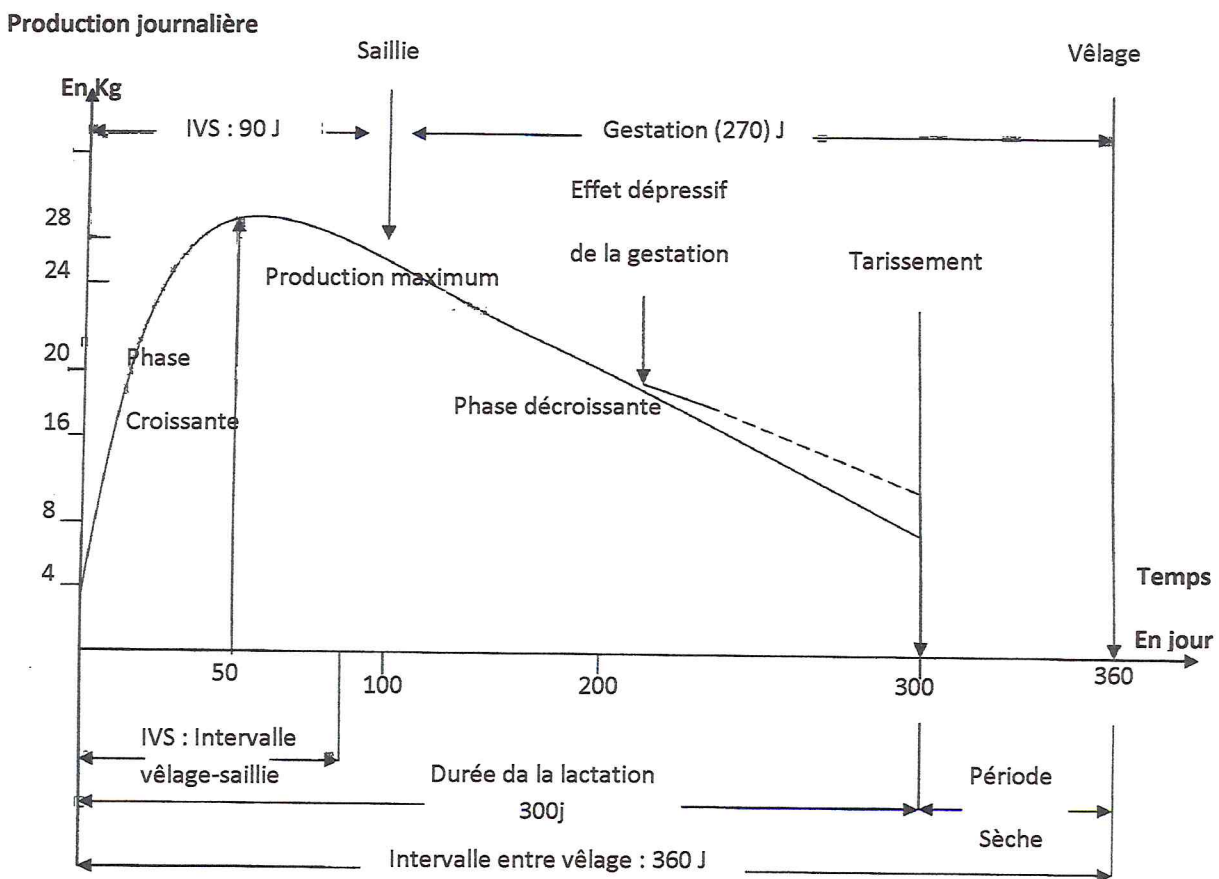


Figure 3 : Courbe théorique de la lactation et ses paramètres (Soltner, 2001)

La lactation débute par la phase colostrale et ce n'est qu'à partir du 5^{ème} jour qui suit la mise bas que le lait est commercialisable (Madsen, 1975). On peut distinguer deux phases au cours d'une lactation : une phase ascendante : ou phase de croissance et une phase descendante : ou phase de décroissance. Ces deux phases sont suivies d'une autre phase : c'est la phase de tarissement (Soltner, 2001).

I.1. Les différentes phases d'une courbe de lactation :

I.1.1. La phase de croissance : du 5^{ème} 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 la 3^{ème} et la 4^{ème} semaine pour les fortes productrices, et la 4^{ème} à la 5^{ème} semaine chez les faibles productrices (Gadoud *et al.*, 1992).

I.1.2. La phase de décroissance : plus longue, du pic de lactation jusqu'au 7^{ème} 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 (Crapelet et Thibier, 1973).

I.1.3. La phase de tarissement : elle signifie l'arrêt de la traite enfin de lactation (Serieys, 1997). La durée classique de tarissement de la vache laitière en France et dans la majorité des pays du monde est de deux mois (Enjalbert, 2006).

II. Les facteurs de variation de la production laitière :

II.1. Le numéro de lactation :

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

II.2. La race :

Pour les races laitières, les productions (production initiale) ne diffèrent pas significativement, cependant les productions maximales sont d'autant plus importantes que la race est plus laitière (Soltner, 2001).

II.3. La saison du vêlage :

Les lactations suivant un vêlage de fin d'hiver-printemps sont plus élevées que les vêlages d'été-automne, à cause de la mise à l'herbe en pleine période de production (Soltner, 2001). L'action se manifeste surtout sur les premières lactations qui sont plus sensibles que les deuxièmes, elles-mêmes plus sensibles que les troisièmes et les suivantes. Selon Crapelet (1973), dans une étude sur 720 lactations, les vaches vêlant au moment le plus favorable (Avril) produisent 4220 kg ; alors que les vaches vêlant au moment le moins favorable (Novembre) produisent 2320 kg soit une différence de 1900 kg de lait.

III. Hygiène de la traite :

Une bonne hygiène de la traite ainsi qu'une technique adéquate sont des points clés pour obtenir un lait de qualité, avec un faible taux cellulaire (Chassagne *et al.*, 2005).

III.1. Avant la traite : préparation de la mamelle

- Elimination des premiers jets dans un bol à fond noir et non pas dans le sol ou les creux des mains, ce qui permet de détecter la présence de grumeaux (Leroy, 1989).
- Le nettoyage soigneux des mamelles par de l'eau chaude et un produit désinfectant, diminue fortement le nombre de germe présent à l'extérieur des trayons et limite leur passage dans les manchons trayeurs (Cauty et Perreau, 2003).
- Il faut que le trayeur se lave soigneusement les mains. Celles-ci doivent être indemnes de lésions (INMV, 1994).

La préparation de la mamelle a un objectif physiologique important: la stimulation de la mamelle exercée lors de cette préparation est responsable du réflexe neuro-hormonal d'éjection du lait (sécrétion de l'ocytocine par l'hypophyse qui sera véhiculée par le sang et va provoquer la contraction des cellules myoépithéliales. Il s'ensuit une évacuation du lait des alvéoles vers les canaux galactophores) (Cauty et Perreau, 2003).

III.2. Pendant la traite :

Le moment optimum pour poser le gobelet trayeur est une minute après l'élimination des premiers jets (temps nécessaire de mise en place du reflexe neuro-hormonal) (Federici-Mathieu *et al.*, 2002). Eviter la distribution d'aliments odorants car le lait s'imprègne facilement d'odeur. La traite doit être faite à fond, un mauvais égouttage laisse du lait dans la mamelle et provoque des mammites.

III.3. Après la traite :

Le trempage est une opération systématique après la traite et qui consiste à émerger les trayons dans une solution antiseptique afin d'éviter la contamination de la mamelle par les germes de la litière parce que le canal du trayon reste ouvert pendant 20-30 minutes après la traite (Federici-Mathieu *et al.*, 2002). Le Rinçage à l'eau froide puis à l'eau javellisée des manchons et finir par un rinçage à l'eau est nécessaire (INMV, 1994).

IV. Les annexe à la salle de traite : «la laiterie».

C'est un locale de stockage du lait, qui abritera «le tank à lait» et qui ne sera accessible qu'à l'éleveur et au laitier (Trolard, 2001). Elle doit être placée de façon à faciliter la collecte par les camions frigorifiques. Le circuit du lait de la salle de traite à la laiterie doit être facile à nettoyer, le plus court et le plus rectiligne possible (Cauty et Perreau, 2003).

Chapitre IV

*Gestion de la
reproduction*



Chapitre IV : Gestion de la reproduction.

C'est au cours de la période du peripartum que la fréquence des troubles de santé chez la vache laitière sont les plus élevés. Les troubles de reproduction arrivent en deuxième position après les maladies métaboliques mais seront néanmoins déterminants pour la conduite de l'élevage. L'utilisation d'un planning ou de fiches individuelles est indispensable pour assurer une bonne gestion de la reproduction au sein de l'élevage. L'éleveur doit garder une trace des événements de reproduction et doit être capable de prévoir les inséminations artificielles et les vêlages. Il s'agit d'une aide à la gestion de la reproduction au quotidien.

I .Les paramètres de reproduction :

Les principales paramètres de reproduction sont (Bonnes *et al.*, 2005) :

I.1. La fécondité :

Elle traduit le fait qu'une femelle se reproduit, l'infécondité totale d'un troupeau n'existe pas, mais il existe des troupeaux à plus ou moins bonne, ou plus ou moins mauvaise fécondité. Le taux de fécondité est égal.

$$\text{Taux de fécondité} = \frac{\text{Nombre de produit nés, morts et vivants}}{\text{Nombre de femelles mises à la reproduction}}$$

I.2. La fertilité :

C'est l'aptitude à la reproduction d'un individu ou plus exactement d'un couple. Le taux de la fertilité est égale à :

$$\text{Taux de fertilité} = \frac{\text{Nombre de femelles mettant bas}}{\text{Nombre de femelles mises à la reproduction}}$$

Il s'agit d'une mesure de la fertilité apparente, résultat d'une fertilité vraie et des mortalités embryonnaires et / ou avortements.

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

I.3. La prolificité :

C'est l'aptitude à faire mettre un plus ou moins grand nombre de produit lors de mise bas.

$$\text{Taux de prolificité} = \frac{\text{Nombre de produit nés, morts et vivants}}{\text{Nombre de femelles mettant bas}}$$

I.4. La productivité :

C'est un critère global à signification économique, qui s'apprécie généralement au moment de la commercialisation du produit.

$$\text{Taux de productivité} = \frac{\text{Nombre de produit vivants à un âge donné}}{\text{Nombre de femelles mises à la reproduction}}$$

II. Evaluation des performances de reproduction :

Afin de savoir si les résultats sont en accord ou non avec les objectifs, des indicateurs de performances sont utilisés. Ils permettent de décrire la fertilité et la fécondité à l'échelle de l'individu ou de troupeau. Ces indicateurs peuvent être devisés en deux groupes (Brand et Varner, 1998 ; cité par Hauguet, 2004) :

- Des indicateurs primaires.
- Des indicateurs secondaires.

II.1. Les indicateurs primaires :

Ils permettent d'observer rapidement la situation de la reproduction dans des élevages, il s'agit de :

- L'intervalle vêlage-vêlage.
- L'âge au 1^{er} vêlage.
- Le taux de réforme pour infertilité.
- Le pourcentage des avortements.

II.2. Les indicateurs secondaires :

Ils permettent d'analyser la situation plus en détails en cas de résultats défailants pour un les indicateurs primaires, il s'agit de :

- L'intervalle vêlage-1^{ère} insémination.
- L'intervalle 1^{ère} insémination-insémination fécondante.
- Du coefficient d'utilisation de paillettes.
- Du taux de réussite à la 1^{ère} insémination.

III. Les critères de mesure de l'efficacité de la reproduction :

III.1. Age au 1^{er} vêlage ou intervalle naissance-1^{er} vêlage :

L'évaluation de cet intervalle est importante puisqu'il conditionne la productivité de l'animal au cours de son séjour dans l'exploitation. En effet, la réduction de l'âge au 1^{er} vêlage à 24 mois, objectif considéré comme optimal (Hanzen, 1999).

III.2. Intervalle vêlage 1^{ère} insémination :

Traduit le délai de la mise à la reproduction, il dépend à la fois de la durée de l'ancestrus *post partum* (40 à 60 jours), de la qualité de la surveillance des chaleurs et de la politique de l'éleveur : insémination précoce ou tardive. Des inséminations réalisées avant 50 jours sont précoces et peuvent conduire à des taux d'échecs importants. Les inséminations

réalisées après 70 jours doivent être justifiées : sont-elles liées à une politique volontaire, de groupage des vêlages, ou, au contraire, à des vaches non vues en chaleurs ou à des problèmes sanitaires (Cauty et Perreau, 2003). La période optimal de la reproduction est comprise entre 45 et 60 jours (Wattiaux, 2006).

III.3. Intervalle vêlage-insémination fécondante :

Un intervalle trop long peut être du à une mauvaise détection des chaleurs et à des inséminations trop tardives mais aussi à des inséminations précoces mais entachées d'un trop fort taux d'échec. On considère que dans un troupeau, il ne doit pas y avoir plus de 25% de vaches fécondées à plus de 110 jours, et que l'intervalle moyen du troupeau doit être inférieur à 100 jours (Cauty et Perreau, 2003). Au niveau individuel, une vache est dite inféconde lorsque l'intervalle vêlage-insémination fécondante est supérieur à 110 jours (Bonnes *et al.*, 2005).

III.4. Intervalle vêlage-vêlage :

C'est un critère technico-économique le plus intéressant en production laitière. L'étude des problèmes de reproduction est basée sur la recherche, parmi les éléments qui composent cet intervalle, de celui ou ceux qui sont responsables de son allongement anormal (Bonnes *et al.*, 2005). La valeur seuil retenue est de 12,5 à 13 mois (Wattiaux, 2006).

III.5. Taux de réussite en 1^{ère} insémination :

Il s'agit d'un critère qui permet de mesurer la fertilité. Il est fortement influencé par (IV-1^{ère}IA) et nécessite un bon suivi permettant de connaître avec certitude le statut de la vache (gestante ou non) après des examens gynécologiques ou échographiques (Seegers et Malher, 1996).

III.6. Intervalle vêlages-1^{ère} chaleur :

C'est un critère intéressant principalement pour sa signification étiologique mais difficilement exploitable car nécessitant un bon suivi des chaleurs de la part de l'éleveur. En

pratique, nous considérons que toutes les vaches doivent être revenues en chaleur dans les 60 jours après le vêlage (Seegers et Malher, 1996 ; Duret, 1987).

III.7. Le pourcentage des animaux inséminés trois fois ou plus :

Le taux de réforme pour infécondité doit être calculé en distinguant les vaches réformées pour infertilité et les vaches réformées pour non-détection des chaleurs après vêlage. Le taux global ne doit pas dépasser 15 % (Ennuyer, 1998). Plusieurs raisons peuvent être à l'origine d'une augmentation de ce pourcentage : métrite chronique, hypoglycémie entraînant un défaut de production de la progestérone et un déficit en glucose de lait utérin, acidose, déséquilibre en minéraux, carence en oligoélément et vitamines. Il faut aussi considérer la manière dont l'éleveur conduit l'insémination : encore une fois, il est nécessaire de comprendre comment il détecte les chaleurs et à quel moment l'insémination est effectuée (Ennuyer, 1998 ; 2002 ; Vagneur, 1994). Les seuils recommandés des différents critères de reproduction sont représentés dans le tableau.

Tableau: Les seuils couramment utilisés par les principaux critères de reproduction à l'échelle d'un troupeau laitier (Seegers et Malher, 1996).

Critères	Seuils
%intervalle vêlage-vêlage >365.	< 15%
%intervalle vêlage-insémination fécondante >110.	<15%
%intervalle vêlage-insémination >70jours.	<15%
Taux de réussite à la première insémination.	>60%
Vaches inséminées 3fois et plus.	<15%
Taux de réforme pour infertilité.	< 6%

La partie expérimentale



Matériel et Méthodes



I. Objectifs :

Etant donné l'évolution des modes d'élevage caractérisée par l'émergence d'éleveurs de plus en plus expérimentés et une taille des exploitations de plus en plus importante, l'approche du troupeau laitier par un suivi d'élevage est indispensable. Les objectifs de ce présent travail, est d'apporter des solutions à certaines imperfections par un suivi de l'élevage bovin laitier de la ferme expérimentale de Baba Ali (ITELV) afin d'améliorer les performances des bovins laitiers (logement, alimentation et l'abreuvement, reproduction, production laitière, état général et de santé des animaux).

II. Matériel et Méthodes :

II.1. Durée et lieu et de l'expérimentation :

Ce travail a été réalisé durant la période allant de Décembre 2009 à Décembre 2010 au niveau de la ferme démonstrative de l'Institut Technique des Elevages (ITELV) Bab-Ali (Wilaya d'Alger) (Figure). Cette ferme est située dans une région caractérisée par un climat de type Méditerranéen, très frais et humide en hiver, chaud et sec en été. Les caractéristiques de cette exploitation sont rapportées dans le tableau.



Figure : Institut Techniques des Elevages (Photo personnelle).

Tableau : Les caractéristiques de la ferme expérimentale de Bab-Ali (ITELV).

SAT	SAU	Arboriculture	Constructions
453,79Ha	402,30Ha	32,53	19,26Ha

II.2. Le choix de l'exploitation :

Le choix de cette exploitation se justifie par les raisons suivantes :

- Situation géographique: située dans la plaine de la Mitidja, considéré comme étant l'un des plus importants bassins laitiers de l'Algérie.
- L'accessibilité facile aux différentes informations, ainsi que l'importance de son effectif.

II.3. Les animaux étudiés :

Au total, un effectif de 32 vaches de race Prim'holstein a été utilisé pour la réalisation de cette étude.

II.4. La méthodologie du travail :

II.4.1. L'appréciation des bâtiments d'élevage :

Les caractéristiques des différents locaux d'élevage ont été appréciées et comparées aux normes internationales recommandées.

II.4.2. Les rations alimentaires :

La station expérimentale de Bab-Ali couvre les besoins alimentaires des vaches par la mise en place des cultures d'hiver et d'été (Figure). Comme fourrages d'hiver (distribués d'octobre à juin) on trouve l'avoine, l'orge et le bersim, et en tant que fourrage d'été (distribués de juin à octobre) on retrouve la luzerne et le sorgho irrigués. Une partie de ces fourrages est conservée (soit ensilée, soit fanée). Toutes les rations sont complétées par un concentré acheté de type VLB 17. Dans notre étude, nous avons analysé uniquement la ration distribuée durant une période de trois mois (Février, Mars et Avril).



Figure 5 : Les cultures fourragères (Photo personnelle).

II.4.2.1. Examen de la ration ingérée :

- **La consommation :**

Les données concernant les quantités d'aliments consommées par les animaux étudiés ont été collectées auprès du service de zootechnie de la station.

- **L'analyse fourragère :**

Au cours de notre étude des analyses alimentaires ont été effectuées, avec prélèvements d'échantillons pour mesurer la teneur en matière sèche et les valeurs alimentaires des différents fourrages et concentré distribués.

Des échantillons représentatifs ont été préparés à partir de chaque type d'aliment conformément à ce qui est préconisé dans le recueil de normes AFNOR (1985). Les échantillons (foin d'orge, orge en vert, le concentré et l'ensilage) sont transportés aux laboratoires pour des analyses ultérieures.

L'analyse de la matière sèche, matière azotées totales et la matière minérale ont été réalisées au niveau du laboratoire de Zootechnie de l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger. Le dosage des matières grasses et de la cellulose brute a été réalisé au niveau de laboratoire de l'Office Nationale d'Alimentation du Bétail (ONAB). Toutes les analyses ont été réalisées selon les méthodes d'AFNOR (1985) :

Détermination de la Matière sèche (MS) :

La teneur en matière sèche de l'aliment est déterminée conventionnellement par le poids de celui-ci après dessiccation dans une étuve à circulation d'air (type Memmert) à 103 °C.

$$\text{Teneur en MS \%} = (Y/X) \times 100$$

Y: Poids de l'échantillon après dessiccation. X : Poids de l'échantillon humide.

Détermination de la Matière minérale (MM) :

La teneur en matière minérale d'une substance alimentaire est conventionnellement, le résidu de la substance après destruction de la matière organique par incinération dans un four à moufle de type (Nobetherm) à 550°C durant 03 heures.

$$\text{Teneur en MM \%} = (A \times 100) / (B \times MS) \times 100$$

A : Poids des cendres. B : Poids de l'échantillon sec (en %).

MS : Teneur en matière sèche en %.

Détermination de la Matière azotée totale (MAT) :

L'azote total est dosé par la méthode de Kjeldhal. Le produit est minéralisé par l'acide sulfurique concentré en présence d'un catalyseur : l'azote (N) organique est transformé en azote ammoniacal par lessive de soude puis dosé après l'avoir reçu dans de l'acide borique (indicateur).

$$\text{Teneur en MAT (\% MS)} = N \times 6,25$$

N = g d'azote.

Détermination de la cellulose brute (CB):

La teneur en cellulose brute est déterminée par la méthode de Weende. Les matières cellulosiques constituent le résidu organique obtenu après deux hydrolyses successives, l'une en milieu acide et l'autre en milieu alcalin. Par la suite, ils subsistent une grande partie de la cellulose vraie, une partie de la lignine, des résidus d'hémicellulose ainsi qu'une petite quantité de matières minérales insolubles.

$$\text{Teneur en CB (\% MS)} = (A - B \times 100) / (C \times MS) \times 100$$

A : Poids du creuset + résidu après dessiccation. **B** : Poids du creuset + résidu après incinération.

C : Poids de l'échantillon de départ.

Détermination des matières grasses (MG) :

L'extraction est faite dans un extracteur Soxhlet (de type Gerhardt) pendant 6 heures. Le ballon plus le résidu sont placés dans l'étuve à 102°C pendant 3 heures.

$$\text{Teneur en CB (\% MS)} = (A - B \times 100) / (C \times MS) \times 100$$

A : Poids du ballon + résidu après étuve de 02 heures. **B** : Poids du ballon vide.

C : Poids de la prise de l'essai.

II.4.2.2. Examen de la ration digérée :

L'examen de la ration digérée a été réalisé sur des bouses de 13 vaches prises au hasard (vaches en lactation). Cet examen a concerné les trois points suivants :

- ❖ **Inspection** : Appréciation de la couleur (Lensink et Leruste, 2006).
- ❖ **Palpation** : Appréciation de la consistance selon la méthode de Hulsen (2005). Il suffit de presser lentement de la bouse dans une main gantée. On recherche si la bouse est

rugueuse ou crémeuse, homogène ou avec des fractions solides, si de l'eau s'écoule entre les doigts, si des particules non digérées sont présentes et on évalue leur origine et leur taille.

Score 1 : La bouse a un aspect luisant, aucune particule n'est décelable. La texture ressemble à une émulsion crémeuse homogène. C'est le score idéal pour les vaches en lactation et les vaches tarées.

Score 2 : La bouse a un aspect luisant. La texture ressemble à une émulsion crémeuse homogène et quelques particules sont décelables. Ces particules sont de petite taille, partiellement digérées et proviennent du fourrage. Ce score est acceptable pour les vaches en lactation et les vaches tarées.

Score 3 : La bouse a un aspect luisant à terne, des particules sont présentes. La texture est rugueuse, non crémeuse et non homogène. Un peu d'eau apparaît à la pression entre les doigts, alors que les particules sont nettement perçues. A l'ouverture du poing, les particules de fourrage et de concentrés de tailles variables collent au bout des doigts. Ce score est acceptable pour les vaches tarées et les génisses mais pas pour les vaches en lactation.

Score 4 : La bouse a un aspect terne. Des fibres et d'autres particules sont visibles à l'intérieur. La texture est rugueuse. De l'eau coule lorsqu'on la presse entre les doigts, alors que des particules proéminentes sont perçues. A l'ouverture du poing, une boule comprimée de particules non digérées et de large taille (>2 cm) provenant essentiellement du fourrage reste dans la paume de la main. Avec ce score, une révision de la ration est nécessaire.

Score 5 : La bouse a un aspect très terne. Des particules entières non digérées sont nettement visibles à l'intérieur. La texture est rugueuse et pas du tout homogène. A l'ouverture du poing, une boule de particules entières non digérées de toutes les tailles est visible dans la paume de la main. La ration doit être révisée.

- ❖ **Détermination de pH :** La mesure s'effectue par un pH-mètre à partir de 15gr de matières fécales diluées dans 100ml d'eau distillée.

II.4.4. Le bilan de la reproduction :

Le bilan de reproduction a été réalisé sur un effectif de 21 vaches. Les dates des vêlages, les dates des premières chaleurs, et les dates de l'insémination nous a permis de calculer les paramètres de reproductions classiquement décrits dans la littérature, à savoir :

Les paramètres de fécondité : les différents intervalles calculés sont : intervalle vêlage-première insémination (IV-IA1), intervalle vêlage insémination fécondante (IV-IAF) et l'intervalle vêlage-vêlage (IV-V).

Paramètres de fertilité : les paramètres de fertilité retenus sont : le taux de réussite en première insémination (TR1), le pourcentage de vaches à trois inséminations et plus (% VL à 3 IA et +).

II.4.5. La production laitière :

L'étude de la production laitière de 21 vaches s'est faite par l'analyse des fiches techniques recueillies auprès du service de zootechnie de la station. Ces données ont été utilisées pour calculer : la production initiale (PI), la production maximale (PM), l'intervalle production initiale-production maximale (IPI-PM), la durée de la phase de plateau (PMJ), la production laitière totale (PLT) et la durée de la lactation (DL).

II.4.6. L'état général des vaches :

- **L'état corporel :**

D'après Rodenburg (1996), l'état corporel des vaches laitières peut être évalué à l'aide d'un système de notation spécifique ; ce barème de notation de la condition de chaire varie entre 1 et 5. Dans notre étude, nous avons évalué l'état corporel de 17 vaches laitières au tarissement et au vêlage. Les différents scores sont :

Condition score 01 : Cette vache est émaciée. Les extrémités des vertèbres sont pointues au toucher et elles donnent à la longe l'aspect d'une planche à laver. Les os de la hanche et les

ischions sont également saillants, les cuisses creuses et incurvées vers l'intérieur. La région anale est reculée et pousse la vulve en saillie (Figure).

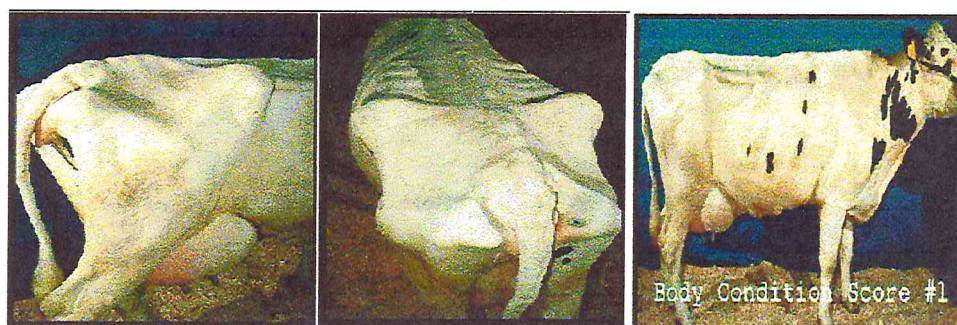


Figure 6: Indice 1 (vache émaciée).

Condition score 02 : Cette vache est maigre. On peut sentir les extrémités des vertèbres lombaires au toucher mais, tout comme l'épine dorsale, elles sont moins proéminentes. L'aspect en surplomb ou effet de planche à laver commence à s'effacer. Les os de la hanche et les ischions sont saillants mais entre eux la dépression de la région des trochanters est moins prononcée. La région entourant l'anus est moins enfoncée et la vulve moins saillante (Figure).



Figure 7 : Indice 2 (vache maigre).

Condition score 03 : Cette vache est en bon état. On peut sentir l'extrémité des vertèbres lombaires en appliquant une légère pression. L'aspect en surplomb de ces os a disparu, l'épine dorsale prend la forme d'une crête arrondie. Les hanches et les ischions sont arrondis, sans aspérités. La région anale est remplie mais ne montre aucun indice de dépôts adipeux (Figure).

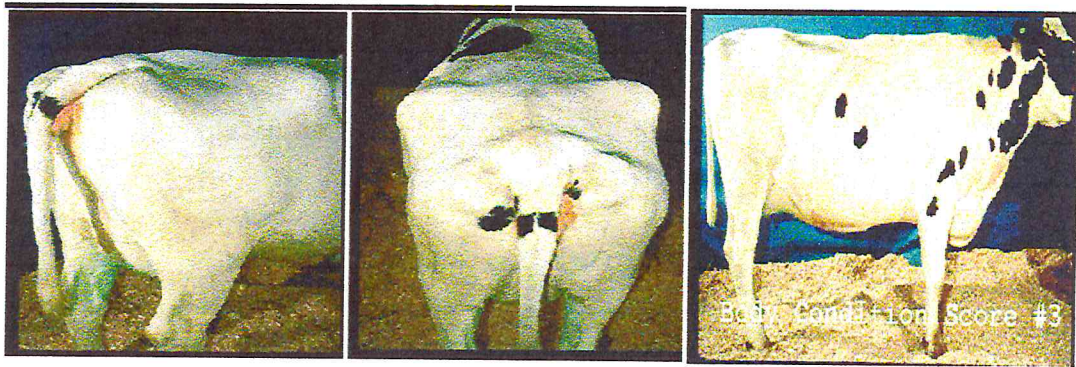


Figure 8 : Indice3 (vache en bon état de chair).

Condition score 04 : Cette vache est en état de chair « lourd ». On ne peut sentir les extrémités des vertèbres lombaires que par une pression très ferme. L'ensemble est arrondi et l'aspect en surplomb n'existe plus. L'échine, arrondie, s'aplatit dans la région de la longe et de la croupe. Les os de la hanche ne présentent aucune aspérité et l'espace entre ces os et l'épine dorsale est plat. La région entourant les ischions commence à montrer des dépôts de gras localisés (Figure).



Figure 9 : Indice 4 (vache en état de chair lourd).

Condition score 05 : Cette vache est grasse. L'épine dorsale, les os des ischions, et des hanches, ainsi que les vertèbres lombaires ne sont plus apparents. Les dépôts adipeux sont évidents autour de l'attache de la queue et sur les côtes. Les cuisses vont en s'évasant, la poitrine et les flancs sont alourdis et l'échine est très arrondie (Figure)



Figure 10 : Indice 5 (vache grasse).

- **L'état de propreté :**

Afin de déterminer correctement la propreté des animaux (n=30), les régions suivantes ont été observées :

- L'aspect global-le flanc de l'animal.
- La mamelle (vue de coté).
- L'arrière train : Région ano-vaginale, mamelle (vue de l'arrière), pied-jarret.
- Les membres postérieurs : La cuisse, le pied et le jarret (Lensink et Leruste, 2006).

La propreté est exprimée sur une échelle de 0 à 4 (Tableau):

0 : Très propre = Absence totale de souillures.

1 : Propre = Quelques souillures peu étendues.

2 : Un peu sale = Souillures étendues sur moins de 50% de la surface considérée.

3 : Sale = Souillures étendues sur plus de 50% de la surface considérée, sans pour autant former des croûtes épaisses.

4 : Très sale = La zone est entièrement souillée et/ou présente des croûtes épaisses.

Tableau 5 : Notation d'état de propreté (Lensink et Leruste, 2006).

Note	Flanc	Arrière train	Mamelle	Membres postérieurs
0				
1				
2				
3				
4				

Résultats et Discussion

I. Résultats et discussion:

I.1. Appréciation du bâtiment d'élevage et de la salle de traite:

Les différents locaux d'élevage de l'institut technique des élevages sont représentés dans le tableau. Le bâtiment d'élevage de la station ITELV est implanté loin des lieux d'habitation, sur une parcelle de 19,26Ha, il est orienté en sud-ouest parallèlement au sens des vents dominants ce qui répondent aux normes (Trolard, 2001 ; Dudouet, 1999).

Les sols du bâtiment sont bétonnés, glissants, surtout en période hivernale à cause des pluies et des déjections des animaux et l'absence d'ensoleillement suffisant en hiver, en plus la stabulation est de type classique c'est-à-dire libre en aire paillée mais malheureusement ses sols ne sont pas recouverts suffisamment de la paille ou de matériaux qui permettent aux vaches de se déplacer sans risque de glissades et donc sans risque de blessures et des fractures (Figure). Selon Telezhenko et Bergsten (2005), un bâtiment avec un sol en béton est déconseillé car il entraîne une augmentation des problèmes de pieds. D'autre part, les bovins préfèrent les sols moins durs qui absorbent les chocs pour se tenir debout et même lors de leurs déplacements.

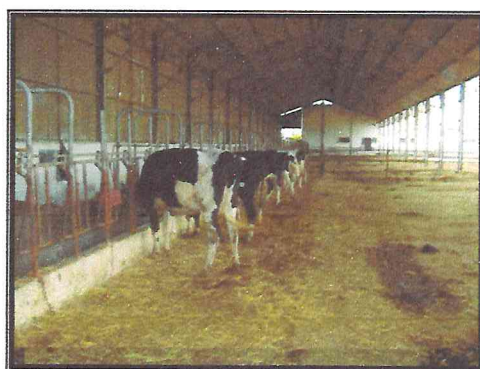


Figure : L'étable des vaches laitières (Photo personnelle).

Les auges sont construites avec le même matériel de construction des murs et dont la hauteur est en fonction de la portée de mufler des vaches ; elles sont collectives en étable VL (2) tandis qu'elles sont munies d'un système d'attache individuel au niveau de l'étable VL (1) dont la plupart sont non fonctionnels.

La salle de traite fonctionnelle est en épi (Figure) dont la capacité est de huit vaches par rangée. L'hygiène est respectée, la machine à traire est nettoyée après chaque traite.

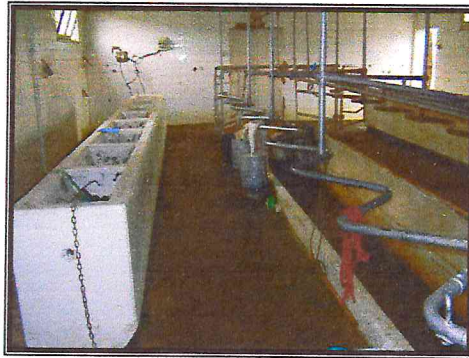


Figure 12 : La salle de traite en épi (Photo personnelle).

La salle de soin sert également à l'insémination artificielle (Figure 13). L'état du bâtiment est le plus souvent mauvais avec des litières sales.



Figure 13 : la salle de soin (Photo personnelle).

Tableau 6 : Les différents locaux d'élevage au niveau de l'ITELV.

Bâtiments	Nombre de parc	Capacité
Etable VL (1)	4	100 à 120 VL
Etable VL (2)	2	30 à 40 VL
Etable JB	1	20 à 25 jeunes
	1	15 à 18 adultes
	1	19 box individuels
Nurseries	18 box individuels	
	3 box collectifs	3 à 4 veaux / box
Salle de traite (1)	2 x 8 en épis	
Salle de traite (2)	2 x 4 en épis (non fonctionnelle)	
Salle de vêlage	1	5
Salle de soin	1	5

I.2. La ration alimentaire :

➤ **La consommation :**

Selon les informations recueillies au niveau de la station, les vaches quelque soit leur stade physiologique reçoivent les quantités d'aliment suivantes :

- **Orge en vert** : 40-50kg/J/vache.
- **Foin d'orge**: 4-5kg/J/vache.
- **Concentré du commerce** : 3-6kg/J/vache.
- **Ensilage** : 10 kg/J/vache.

L'analyse de cette ration montre que les quantités distribuées ne reflètent pas la réalité car les quantités ingérées s'obtiennent par la formule suivante : **quantité ingérée = quantité distribuée – les refus**. Or, au niveau de la ferme les refus ne sont jamais pesés. De même la composition de la ration montre qu'il y a un déséquilibre alimentaire (ration très énergétique).

Il est à noter que les quantités distribuées varient en fonction de la disponibilité en fourrages. Cela montre que le rationnement n'est pas pratiqué en fonction de la valeur alimentaire (apport en UFL et en MAD) apporté par chaque élément de base de la ration.

➤ **L'analyse fourragère :**

Les compositions chimiques des différents éléments constituant la ration alimentaire durant une période de 3 mois sont regroupées dans le tableau.

Les valeurs de MS enregistrées pour le foin d'orge et le concentré de commerce sont conformes aux normes. Par contre, l'orge en vert a présenté une valeur de MS élevée comparée aux normes recommandées par l'INRA (1988) (21 vs 25%) conséquence d'un stade de coupe assez tardif. La teneur en MAT varie en fonction de l'espèce botanique et de son mode de conservation. Dans notre étude, l'orge en vert a présenté une valeur de matière azotée totale de 7,87, par contre, dans le foin cette dernière était de 5,04 (soit une diminution de 40%). Ces valeurs sont conformes aux normes rapportées par Kerbaa (1980). En revanche,

la teneur en MAT de concentré était faible lié probablement à sa composition : riche en céréales et en issues de meuneries.

Compte tenu des stades de récolte tardifs et cycles de coupes, les teneurs en CB, MG et en MM concordent avec celle rapportées par la bibliographie par plusieurs auteurs (Kerbaa, 1980, INRA, 1988, Gouas, 1989).

Tableau 7 : Composition chimique des différents éléments de ration alimentaire.



Aliments	% MS	% de la MS			
		MAT	CB	MG	MM
Foin d'orge	91,25	5,04	34,29	1,83	6,85
Orge en vert	25	7,87	33	2	10,1
Concentré	90,3	12,25	7,93	2,09	5,39

➤ **L'analyse de la ration digérée :**

- **Inspection des bouses :**

L'examen des bouses (couleur et consistance) est présenté dans le tableau. Sur les 13 bouses examinées, 11 ont présentées une couleur brune olive traduisant un excès de consommation du foin. Par contre, les 3 bouses restantes étaient jaunâtre et liquide ce qui pourrait être lié selon Otz (2006) à une acidose. Un score de consistance de 2 est considéré comme acceptable pour les vaches en lactation, par contre, un score de 4 nécessite vraiment une révision de la ration alimentaire.

Tableau 8 : Examen de la ration digérée (couleur et consistance) (n=13).

Bouses	Couleur	Consistance
	Brun olive	4
	Jaunâtre	2

- **Détermination du pH :**

Les différentes valeurs du pH mesurées sur les matières fécales des vaches sont présentées dans le tableau 9 . La valeur du pH de toutes les bouses de vaches sont supérieures à 6. Selon Ferre (2003) la valeur usuelle du pH des bouses de vaches doit être supérieure à 6. Dans le cas contraire, cela signifié une fermentation des nutriments dans la portion distale du tube digestif (amidon, protéines dégradables) ou la présence des acides gras volatiles non absorbés dans le rumen.

Tableau 9 : La valeur du pH des différentes bouses examinées (n=13).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
pH	6,74	6,77	7,08	6,77	6,80	7,17	6,78	6,76	6,77	6,75	7,08	6,75	6,78

I.3. Le bilan de la reproduction :

- **Le bilan de fécondité :**

Les différents intervalles du bilan de la fécondité des vaches sont regroupés dans le tableau.

IV-IA1 : L'intervalle vêlage-1^{ère} insémination ou le délai de la mise à la reproduction est supérieur à 90J pour la majorité des vaches suivies (95,24%). Cet intervalle dépasse celui enregistré en Algérie par plusieurs auteurs : Kessouar et Kheffache (1999) à Boumerdès (89J), Mouffok et Sayoud (2003) à Sétif (89J), et même dans d'autres régions du monde : Bouchard et Du Trembley (2003) en Canada (87J) et Kiers et al. (2006) en France (81J). Un allongement dans l'intervalle vêlage-1^{ère} insémination pourrait être lié à la race. En effet, Bosio (2006) a constaté que cet intervalle est plus long chez la race Prim'Holstein, moins long pour la race Normande et intermédiaire pour le Montbéliarde. Aussi l'origine de cette allongement peut être la détection imprécise des chaleurs (Disenhaus et al., 2005 et El Jouhari, 2007). Enfin, un déficit énergétique maintenu au moment de l'insémination pénalise la fertilité.

IV-IAF : Le délai moyen de la fécondation est supérieur à 110 jours pour la majorité des vaches étudiés. Le pourcentage de vache pour cet intervalle reste supérieur aux normes recommandées par Seegers et Malher (1996) (<15%). Des résultats similaires ont été enregistrés par Hafiane et Larfaoui (1997) à Annaba, Geulma et El Tarf ; Ghozlane et *al.* (2003) et Kaci (2009) à Alger. Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que certaines vaches ne sont jamais vues en chaleurs depuis la mise bas, d'autres le sont mais trop tardivement (insémination tardive). Disenhaus et al. (2005) ont signalé que l'échec de l'insémination est principalement dû aux mortalités embryonnaires et fœtales.

IV-V : Nos résultats montrent que plus de la moitié des vaches suivies (55,56%) ont présenté un intervalle vêlage-vêlage supérieur à 600 jours. Ces résultats sont très éloignés de ceux enregistrés par Mouffok et Sayoud (2003) à Sétif et Bouzebda et al. (2006) à El-Tarf. L'objectif est d'avoir des vêlages réguliers, soit un veau/vache/an, tout en préservant la santé de la vache et du veau. Il est difficile de déterminer les causes exactes de l'infécondité exprimée par l'allongement de l'intervalle entre les vêlages. Classiquement, trouvée dans l'allongement de la période dite d'attente, correspond à l'intervalle entre le vêlage et la 1^{ère} insémination, ou l'allongement de la période de reproduction, correspondant à l'intervalle entre cette première insémination et l'obtention d'une gestation. L'allongement des intervalles entre les vêlages peut être lié à des chaleurs manquées ou dont les signes n'ont pas été détectés (Blair et al. 1985).

Tableau 10 : Bilan de fécondité des vaches.

Critères de fécondité	Répartition	%	Nombre de vache
IV-IA1 (n=21)	<50J	0	0
	70 à 90J	4,76	1
	> 90J	95,24	20
IV-IAF (n=21)	<110J	9,52	2
	>110j	90,47	19
IV-V (n=18)	<400J	5,55	1
	400 à 600J	38,89	7
	>600J	55,56	10

- **Le bilan de la fertilité :**

Les différents intervalles constituant le bilan de la fertilité sont présentés dans le tableau.

TR1 : Sur les 21 vaches suivies, le taux de réussite en première insémination artificielle était satisfaisant. En effet, 15 vaches ont été inséminées dès la première fois. Nos résultats sont proches de ceux enregistrés par Mouffok et Sayoud (2003) à Sétif (80%). Ces résultats sont des indicateurs d'une meilleure fertilité du troupeau lié probablement à l'absence des mortalités embryonnaires et une bonne fécondité.

% VL à 3 IA et + : Les résultats de ce suivi montrent que le nombre de vaches ayant nécessitées 3 inséminations et plus est très faible (2 vaches, soit un pourcentage de 9,52%). Ces résultats sont conformes aux normes recommandées par Seegers et Malher (1996) et Gayrard (2005) (<15%). Nos résultats sont proches de ceux trouvés par Mouffok et Sayoud (2003) à Sétif. Par ailleurs, ils restent nettement inférieurs à ceux enregistrés par plusieurs auteurs en Algérie (Hafiane et Larfaoui, 1997 ; Kessouar et Khffache, 1999 ; Ghozlane *et al.*, 2003 ; Bouzebda *et al.*, 2006). Plusieurs raisons sont à l'origine d'une augmentation de ce pourcentage : métrites chroniques, hypoglycémie entraînant un défaut de production de progestérone et un déficit en glucose du lait utérin, acidose, déséquilibre en minéraux, carence en oligoéléments et en vitamines.

Tableau 11 : Le bilan de fertilité.

Critères de fertilité	Nombre de vache (n=21)	%
TR1	15	71,14
% VL à 3 IA et +	2	9,52

I.4. La production laitière :

Le tableau regroupe les différents paramètres de la production laitière. Durant notre période de suivi, la production initiale et maximale ainsi que l'intervalle entre la PI et PM ont été respectivement 14,4kg/J, 21,1kg/J et 19,5J. Par ailleurs, la durée de la phase plateau et la durée de lactation étaient de 15,6J et 294J respectivement. Enfin, la production laitière totale de vaches étudiées était de 3267kg. Les résultats obtenus dans le cadre de notre suivi sont tantôt similaires tantôt différents par rapport à ceux obtenus par d'autres chercheurs en Algérie ou dans d'autres régions du monde.

La production initiale et maximale sont supérieures à celles obtenues par Kessouar et Kheffache (1999) et par Ghozlane et *al.* (2003). En ce qui concerne la durée de lactation, elle reste inférieure à celle enregistrée par Hafiane et Larfaoui (1997) ; Kessouar et Kheffache (1999) et Ghozlane et *al.* (2006) respectivement 348,6, 367,32 et 355,28 jour. Par contre, elle proche de celle rapportée par Srairi et Kessab (1998) au Maroc, mais supérieure à celle obtenues par Bouzida (2008) en Algérie (286J).

La production laitière totale ne diffère pas beaucoup de celle enregistrée dans d'autres régions d'Algérie par Kessouar et Kheffache (1999) et Ghozlane et *al.* (2003) respectivement 3563 et 3426kg. Cependant, elle est nettement inférieure à celles obtenues par Hafiane et Larfaoui (1997) dans l'Est algérien (4799,6kg) et Srairi et Kessab (1998) (6016kg) au Maroc.

Tableau 12 : Les paramètres de production laitière (n=21).

Paramètres	Moyenne ± écart type
PI (kg/J)	14,4 ± 4,6
PM (kg/J)	21,1 ± 3,8
IPI-PM (J)	19,5 ± 14,7
PM (J)	15,6 ± 11,7
DL (J)	294,4 ± 25,9
PLT (kg)	3267 ± 469

I.5. L'état général des vaches :

• **L'état corporel :**

➤ **Au tarissement :**

La notation des l'état corporel au tarissement est présentée dans le tableau. Nos résultats montrent que 58,82% des vaches ont présenté une note d'état corporel qui se situe entre 2 à 3 contre 35,29% avec une note supérieure à 3. Par ailleurs, une seule vache (soit un pourcentage de 5,82%) a présenté une note inférieure à 2. La majorité des vaches suivies dans cette étude ont une note d'état corporel loin des normes recommandées par Ferre (2003). En

effet, ce dernier recommande une note de 3,5 à 4. Cette note doit être maintenue jusqu'au vêlage, en évitant les gains et les pertes excessives de poids (Butler *et al.*, 1989 ; Ferguson et Otto, 1992 ; Domeq *et al.*, 1997). Il est à noter qu'une bonne note d'état au tarissement influence positivement sur les performances de reproduction après le part (Braun *et al.*, 1986).

Tableau 13 : La note de l'état corporel au tarissement (n=17).

Effectif	Score	Nombre de vaches	Pourcentage (%)
17	<2	1	5,88
	2 à 3	10	58,82
	> 3	6	35,29

➤ **Au vêlage :**

La note d'état d'embonpoint des vaches au vêlage est présentée dans le tableau. Nous avons constaté que des la majorité des vaches (70,6%) ont présenté une note d'état corporel entre 2 à 3. Cette note reste inférieure aux normes recommandées par Ferre (2003) (un note de 3,5 à 4).

Tableau 14 : La note de l'état corporel au vêlage (n=17).

Effectif	Score	Nombre de vaches	Pourcentage (%)
17	<2	2	11,76
	2 à 3	12	70,60
	3,5 et 4	3	17,64

• **L'état de propreté :**

La notation de la propreté des différentes régions anatomiques est présentée dans le tableau. Les résultats de notre étude montrent que la région des membres postérieurs est plus souillée que les autres régions anatomiques. Néanmoins, une note moyenne de l'élevage de 1,41 révèle un niveau d'hygiène satisfaisant (Lensink et Leruste, 2006).

Tableau 15 : La notation des l'état de propreté des différentes régions anatomiques (n=30).

Régions anatomiques	flanc	Arrière train	Mamelle	Membres postérieurs
Note	0,36	1,71	1,08	2,51

Conclusion et Recommandations

Dans cette étude nous avons analysé les différents domaines de l'élevage bovin laitier de la station expérimentale de Baba Ali (ITELV) : habitat, alimentation, reproduction et production laitière, état général des animaux (état corporel et de propreté).

A l'issue des résultats de cette étude, nous pouvons conclure que :

- Les sols du bâtiment sont bétonnés, glissants, surtout en période hivernale avec l'absence de paillage suffisant pour protéger les animaux contre les glissades.
- La situation alimentaire était perturbée et a connu plusieurs ruptures de stock d'aliment durant l'année. Aussi, la ration alimentaire était très énergétiques ce qui prédispose les vaches aux indigestions et le rationnement des vaches n'est jamais fait en fonction de la valeur alimentaire apportée par chaque aliment.
- Les paramètres de fécondité observés au niveau de la ferme sont assez loin des objectifs standards habituellement retenus dans le cadre d'une gestion efficace de la reproduction, avec un intervalle vêlage-première insémination allongé, ce qui entraîne l'allongement de l'intervalle vêlage-insémination fécondante. Il en résulte un allongement de l'intervalle vêlage-vêlage dépassant la période d'une année. Par contre, les paramètres de fertilité sont considérés comme satisfaisant.
- En ce qui concerne la production laitière, les résultats obtenus sont tantôt similaires tantôt différents par rapport à ceux obtenus par d'autres chercheurs en Algérie ou dans d'autres régions du monde.
- La note d'état corporel au tarissement et au vêlage est souvent inférieure aux normes. Contrairement à la note de l'état de propreté qui a révélé un niveau d'hygiène satisfaisant.

Il nous paraît indispensable qu'un suivi technique soit mis au point pour mesurer les potentialités des vaches laitières. D'une manière générale, un tel suivi nécessite :

Une bonne maîtrise de l'alimentation :

- Connaître la consommation des vaches par un calendrier fourrager.
- Analyser les aliments pour connaître leur composition chimique et donc leur valeur alimentaire réelle.
- Adapter la ration distribuée aux besoins physiologiques de la vache laitière (besoins d'entretien, de croissance, de gestation et de lactation).
- Stockage des aliments dans de bonnes conditions.
- Exploitation maximale des prairies par pâturage et par conservation (voie sèche : fenaision et déshydratation ; voie humide : ensilage) en vue de constituer une réserve pour les périodes creuses.

Une bonne maîtrise de la production laitière :

- Faire le contrôle laitier qui permet de sélectionner les bonnes laitières et d'ajuster l'alimentation à la production et d'éviter le gaspillage par des corrections de la ration.
- Bien préparer la vache pour la traite afin d'assurer le réflexe d'éjection du lait et d'éviter la contamination de la mamelle par les germes de l'environnement.

Une bonne maîtrise de la reproduction :

- Flushing avant et après le part afin d'éviter un bilan énergétique négatif, responsable d'une reprise tardive de l'activité ovarienne après la mise-bas.
- Synchronisation des chaleurs.
- Regrouper les vêlages pendant les périodes de disponibilités fourragères.

- Une bonne détection des chaleurs.

Une bonne maîtrise de l'hygiène de l'élevage :

- Renouvellement de la litière.
- Nettoyage du matériel d'élevage.
- Désinsectisation, dératisation.
- Installation des rotoluves et pédiluves à l'entrée de l'exploitation afin de désinfecter les bottes des visiteurs et les roues des véhicules.
- Respect de la période de mise en quarantaine avant l'introduction d'un nouveau cheptel.
- Assurer une bonne hygiène au niveau de la salle de traite.
- Déparasitage régulier des vaches.
- Pour le personnel : propreté des mains et des bras, port de blouses et de bottes, ainsi que des visites médicales.

Enfin, nous pouvons dire que le suivi de l'élevage par le vétérinaire, à travers des visites régulières de l'exploitation, tout en donnant des conseils en fonction de la volonté de l'éleveur et des possibilités d'action, permet à terme d'anticiper l'apparition des problèmes mais il faut qu'il y ait une participation active de la part de l'éleveur afin d'en réduire l'impact économique en préconisant des mesures correctives.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

- ARRABA A., 2006** : Conduite alimentaire de la vache laitière. In : Bulletin mensuel de liaison et d'information du PNTTA, N° 136, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat.
- BROUILLET P., 1990** : Logement et environnement des vaches laitières et qualité du lait. Bull. Group. tech. vét., **4B**, 357, 13-35.
- BEDOUE J., 1994** : La visite de reproduction en élevage laitier. Bull. Group. Tech. Vét, 5B, 489pages, 109-129.
- CRAPELET C. ; THIBIER M., 1973** : La vache laitière. Edition Vigot Frère, Paris, pp : 359-360, 538-539, 560-579.
- CAUTY I. ; PERREAU J-M., 2003** : La conduite du troupeau laitier. Editions France Agricole, pp 79-97.
- CHASSAGNE M., 2005** : Expert assesement study of milking and hygiene practices charaterizing very low somatic cell score herds in France. J. Dairy Sci., **88**, 5, 1909-1916.
- CINQ-MARS, 2001** : De l'eau en quantité et en qualité. MPAQ/direction des services technologiques, nutrition et alimentation. [http:// www.arg.gow.qc.ca](http://www.arg.gow.qc.ca).
- DUDOUE C., 1999** : La production des bovins allaitants. Edition France Agricole, pp : 38 ,39, 40.
- DURET I., 1987** : Suivi technico-économique de la reproduction en élevage bovin laitier : présentation du système danois. Thèse de doctorat vétérinaire, Toulouse, 1987. ,246p.
- ENJALBERT F., 2003** : Alimentation de la vache laitière, les contraintes nutritionnelles autour du vêlage. Point vét. N°236, 40-44.
- ENJALBERT F., 2006** : Réduction de la durée de tarissement : quels effets zootechniques et métaboliques. Le nouveau praticien vétérinaire, élevage et santé, N°1, pp 59.
- ENNUYER M.,2002** : Le kit fécondité : pourquoi, quand comment ? In : Journées nationales des GTV, Conduite à tenir : de l'animal au troupeau, du troupeau à l'animal, Tours, France, 29-31 mai 2002, 191-201.
- ENNUYER M., 1994** : Utilisation de courbes de lactation comme un élément de diagnostic en élevage laitier. Bull Group Tech Vét, 5B, 488, 9-105.
- FERRE D., 2003** : Méthodologie du diagnostic à l'échelle du troupeau, application en élevage bovin laitier. Thèse du doctorat vétérinaire. Université Paul, SABATIER, Toulouse, pp164.
- FEDERICI-MATHIEU, 2002** : La machine à traire : fonctionnement, incidence, sur la santé des mamelles.

In : journées nationales des GTV, conduite à tenir : de l'animal au troupeau, du troupeau à l'animal, Tours, France, 29-31 Mai 2002, 369-394.

FOSTIER B., 1990 : Caractéristiques de l'ambiance dans les bâtiments d'élevage bovin. Rec. Méd. vét, 166, 2, 113-118.

GADOUD R. ; JOSEPH M-M. ; JUSSIAU R. ; LISBERNEY M-J. ; MANGEOL B. ; MONTMEAS L. ; TARRIT A. avec la participation de **DANVY J-L. ; DROGOUL C., SOYER B. 1992** : Nutrition et alimentation des animaux d'élevage , collection INRAP. Editions Foucher, pp 10-17.

GUELLBERT BONNES, 2005 : In Reproduction des animaux d'élevage, educargri.Éditions 2005, DIJON.

HANZEN C., 1999 : propédeutique et pathologies de la reproduction de la femelle. Gestion de la reproduction. 2^{ème} doctorat en médecine vétérinaire. Université de Liège, 203page.

HAUGUET E., 2004 : Méthodologie des interventions s'intéressant à la gestion de la reproduction en élevage laitier. In élevage et insémination, 320 : pp : 3,13.

JARRIGE R., 1988 : Alimentation des bovins, ovins et caprins (INRA). Paris, pp 22-26, 114-135.

LEROY I., 1989 : Diagnostic et suivi d'élevage bovin laitier, approche méthodologique. Thèse de doctorat vétérinaire, ENVA, Maison Alfort, pp 212.

MADSEN, 1975 : A comparaison of some suggested measures of persistency of milk yield in dairy cows. Rev. Aw. Prod ; 20, 191-197.

PICHONE E., 2006 : Sols et surfaces : relation avec le mal. Etre des vaches laitières. In : journées nationales des GTV, le prétroupeau : préparer à produire et reproduire. Dijon, France, 429-433.

SAINSBURY D., 1967 : Logement et santé des animaux. 1^{ère} Edition Française : Technipel, 5, rue Scribe-Paris 9^{ème}, pp : 7-8, 103-114.

SERIEYS F., 1997 : Tarrisement des vaches laitières. Edition France Agricole, pp 61-67.

SOLTNER D., 1978 : Alimentation des animaux domestiques. 12^{ème} Edition, pp 59.

SOLTNER D., 2001 : Zootechnie générale, Tome I : La reproduction des animaux d'élevage. Edition Sciences et Technique Agricole.

SEEGERS H. ; MALHER, 1996 : Analyse des résultats de reproduction d'un troupeau laitier : Point .Vet.1996, 28. (Numéro spécial), 117,126.

TROLARD J., président du BTLP (bureau technique de promotion laitière), 2001 : Logement du troupeau laitier. 1^{ère} Edition France Agricole, pp : 30-87.

VOCORET J-M. ; SIMERMAN L. ; THIBIER C., 2006 : Aire d'exercice contre les glissades, tapis ou rainure. In : L'éleveur laitier, N° 135, pp : 38, 39,40.

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, pp 725-763.

VAGNEUR M., 1994 : Recommandations pour le rationnement des vaches laitières : évolution et informatisation. Bull. Group. Tech. Vet.5B, 491,143-146.

WEARY D.M., 2000 : Hock lesions and Free-stall design. J. Dairy Sci., **83**, 4, 697-702.

WOLTER R., 1997 : Alimentation de la vache laitière. 3^{ème} Edition, Edition France Agricole, pp 117-185, 264pages.

WHEELER B., 1993 : Guide d'alimentation des vaches laitières. Situation : fiche technique originale. Division : agriculture et affaires rurales.

WATTIAUX M-A., 2006 : L'institut BABCOCK pour la recherche et le développement international de secteur laitier. Reproduction et sélection génétique : évaluation de la condition corporelle.

F:\mimiro\Evaluation de la condition corporelle - Reproduction et Sélection Génétique.htm.

Références expérimentales

LENSINK J. ; LERUSTE H., 2006 : L'observation du troupeau bovin : Voir, Interpréter, Agir. Editions France Agricole, pp 99-106, 238-246.

HULSEN J. (2005)
Signes de vaches : connaître, observer et interpréter.
Ed. Roodbont, 96 p.

RODENBURG J., 1996 : Ministère de l'agriculture, de l'alimentation et des affaires rurales (CANADA). Evaluation de l'état de chair des bovins laitiers. F:\mimiro\Evaluation de l'état de chair des bovins laitiers.htm.

TROLARD J., président du BTLP (bureau technique de promotion laitière), 2001 : Logement du troupeau laitier. 1^{ère} Edition France Agricole, pp : 30-87.

DUDOUE C., 1999 : La production des bovins allaitants. Edition France Agricole, pp : 38, 39, 40.

Telezhhenko E, Bergsten C, 2005. Influence of floor type on the locomotion of dairy cows. Appl. Anim. Behav. Sci. 9:183-197.

OTZ P., 2006. Le Suivi d'un élevage bovin laitier : approche pratique, thèse présentée à l'université CLAUDE-BERNARY, Lyon (médecine-pharmacie), 113pages.

FERRE D. (2003)
Méthodologie du diagnostic à l'échelle du troupeau, application en élevage bovin laitier.
Thèse de doctorat vétérinaire, Université Paul-Sabatier, Toulouse, 164p.

Kessouar Y, Kheffache H, 1999. Etude de quelques paramètres de reproduction et de lactation chez quelques troupeaux bovins laitiers des wilayas de Boumerdès et Tizi-Ouzou. Mémoire d'ingénieur agronome, Institut National Agronomique, El harrach, Alger, 79p.

Mouffok CE, Sayoud R., 2003. Pratiques de conduite et performances d'élevage bovin laitier en région semi-aride de Sétif. Mémoire d'ingénieur agronome, Institut National Agronomique, El harrach, Alger, 101p.

Bouchard E, Du Trembley D, 2003. Portrait Québécois de la production. In : Symposium sur les bovins laitiers, centre de Référence en Agriculture et Agroalimentaire du Québec, 12p.

Kiers A, Berthelot X, Picard-Hagen N, 2006. Analyse des resultants de reproduction d'élevages bovins laitiers avec le logiciel VETOEXPERT. Bulletin des GTV, 36 : 85-91.

Bosio Laurent, 2006. Relation entre la fertilité et l'évolution de l'état corporel chez la vache laitière : Le point sur la bibliographie. Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon. Thèse en vue de l'optention du diplôme de docteur vétérinaire, 110p.

Disenhaus C, Grimard B, Trou G, Delaby L, 2005. De la vache au système: s'adapter aux different objectifs de reproduction en élevage laitier? Renc. Rech. Ruminants, 2005, 12 : 125-136.

El Jaouhari Meryem, 2007. Testage de proposition d'appui technique aux éleveurs de bovins laitiers dans le périmètre irrigué du tadla. Mémoire de 3^{ème} cycle pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en agronomie. Option : Productions Animales. Institut agronomique et vétérinaire Hassan II Rabat. Royaume du Maroc. 168p.

SEEGERS H. ; MALHER, 1996 : Analyse des résultats de reproduction d'un troupeau laitier : Point .Vet.1996, 28. (Numéro spécial), 117,126.

Hafiane S, Larfaoui MC, 1997. Etude de quelques paramètres de reproduction et de lactation chez quelques troupeaux de bovins laitiers des wilayas d'Annaba, Guelma et El Tarf. Mémoire d'ingénieur agronome. Institut National Agronomique, El harrach, Alger, 112p.

Ghozlane F, Yakhlef H, Ziki B, 2003. Performances de reproduction et de production laitière des bovins laitiers en Algérie. Annales de l'Institut National Agronomique, El Harrach, 24 : 55-68.

Kaci S, 2009. Effet des conditions d'élevages sur la reproduction des vaches laitières en début de lactation. Cas des exploitations bovines de Birtouta. Mémoire de Magister en science agronomique : Option : Productions animales, Institut National Agronomique El Harrach Alger, 111p.

Bouzebda Z, Bouzebda F, Guellati MA, Grain F, 2006. Evaluation des paramètres de la gestion de la reproduction dans un élevage bovin laitier du Nord-Est algérien. Sciences et Technologie, 24 :13-16.

Blair Murray Y, Hurnik F, King G, 1985. Comment maximiser le taux de conception chez la vache laitière-détection des chaleurs. Fiche technique. ISSN : 1198-7138. Agriculture et affaires rurales. Ontario, 519 : 826-4047.

Gayrard V, 2005. Physiologie de la reproduction : Mémoire des critères numériques de reproduction des mammifères domestiques. Ecole Nationale Vétérinaire Toulouse. Thèse pour obtenir le diplôme de docteur vétérinaire.

Ghozlane F, Yakhlef H, Ziki B, 2006. Performances zootechniques et caractérisation des élevages bovins laitiers dans la région d'Annaba (Algérie). Ren. Rech. Ruminants, 13 :386.

Srairi MT, Kessab B, 1998. Performances et modalité de production laitière dans six étables spécialisées au Maroc. INRA, Prod. Anim., 11p.

Bouzida S, 2008. Impact du changement et de la diversification fourragère sur les performances du bovin laitier : Cas des exploitations de la wilaya de Tizi-Ouzou. Mémoire de Magister, Institut National Agronomique El Harrach Alger 107p.

Butler WR, Smith RD, 1989. Inter-relationship between energy balance and post-partum reproductive function in dairy cattle. J. Dairy-Science, 72: 767-783.

Ferguson JD, Otto K, 1992. Managing body condition in dairy cow. In: proceeding of cornell nutrition conference for feed manufactures). Syracuse (New York). 75p.

Domecq JI, Skidmore AL, Lloyd JW, Kaneene JB, 1997. Relationship between body condition scores and milk yield in large dairy herd of high yielding Holstein cows. J. Dairy. Sci 1997, 80: 101-112.

Braun RK, Donovan G, Tran TQ, Mohammed HO, Webb DW, 1996. Importance of body condition scoring in dairy cattle. An. Assoc. Bovine, 1986, 19: 122. Pract Louis ville.

Gouas Y., 1989. Valeur azotée de quelques fourrages algériens. Thèse d'ingénieur en agronomie, INA el Harrach, 83p.