

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTERE DE L 'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA

RECHERCHE SCIENTIFIQUE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE - ALGER

المدرسة الوطنية للبيطرية - الجزائر

PROJET DE FIN D'ETUDE

EN VUE DE L'OBTENTION

DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

THÈME :

Impact du bâtiment d'élevage sur la production laitière des bovins

Présenté par : AROUA Abbas

BEN AZZOUZ Samir

Soutenu le : JUIN 2006

Le jury :

- **Président : Dr GAOUAS, chargée de cours à l'ENV**
- **Promoteur : Dr REMAS, chargée de cours à l'ENV**
- **Examineurs : Dr HANI, maître assistant à l'ENV**

Dr ZOUAMBI, chargée de cours à l'ENV

Années universitaire : 2005/2006

Dédicaces



*A ma mère, qui a fait preuve de beaucoup de patience, qui m'a donnée beaucoup de tendresse
et d'amour, pour laquelle je prie Dieu, le Miséricordieux de lui conférer un prompt
rétablissement,*

*A mon père, qui n'a pas abdiqué aux entraves qui le hantaient, qui a accompli bravement les
deux rôles à la fois, celui du père et celui de la mère, qui m'a enseigné le sérieux, la résistance et la
persévérance d'atteindre ce que je rêve,*

A mes deux sœurs Hadjira, Bikka et son époux Allaoua ainsi leurs petites filles Lynda et Sara,

A mes deux frères Nabil, Makhlouf,

A mes deux tantes Nadia et Aziza à qui je souhaite aussi un rapide rétablissement,

A mon binôme Samir

A toute la famille AROUA et tous les habitants du village Talla

A toute la famille NASRI

A Nassima qui m'a épaulée, supportée tout le temps qui nous a réuni ensemble

*A tous mes amis (es) de l'université MOULOUD Maameri de TIZI OUZOU en particulier les
étudiants de la faculté « médecine » : El Fakhama, Nassim, Naim, Moumen, Chaabane, Lila,
Radouane, Yacine, Abdel Allah,...*

A tou (tes) mes ami(ies) : Zakj, Abderrezak, Abdelhak de l'INI, Hand, Bouboul, Driouche,

Hakim, Madani, Merzouk, Rahim, Ghnima, Thiziri, Saïd, Zineb, Bercus, David

,Noureddine, Samir le parisien, Sabah, Dilia, Ouisa, Khaled, Rachid, Ez Zahi, Rabia, Samira,

Katia, Fazia, Zahira, Lynda, Saadiet toute sa famille, Merouane, Zoubir, Ghani B, Gani

N, Mekki, Bezza, Bislam, Malika, Dalila, Zahia, Henia, Nadjet, Nabila, Ghania, Naima,

Yahia, Abdenour, Ouahib, Boughani, Sadek,

Nadjib, Hakima, Fatima, Zazou, Omar, Read, Zarak

A toutes les personnes que j'aime !!!

AROUA ABBAS

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail :

A ma mère, qui a fait preuve de beaucoup de patience, qui m'a donnée beaucoup de tendresse et d'amour.

*A mon père, qui m'a enseigné le sérieux, la résistance et la persévérance d'atteindre ce que je rêve,
A ma sœur Dalila, son époux et leur fils Amine, qui ont fait preuve de beaucoup de patience.*

A tous mes frères : Djamel et son épouse, Ghani, Nabil, Abbas, Farès et Faouzi

A mon Binôme : Abbas A.

A ma copine Tiziri

A toute la famille Benazzouz

*A tou (te) s mes ami (e) s : Zakj, Abderrezak, Mourad B., Mourad K., Hakim,
Abdelehak, Abdenour, Hidouche, Rachid, Fahim, Rabia, Bercus, David, samir S,
Mdani, Merzouk, Rahim, Yahia, Ghnima, Zdjiga, Saïd, Zineb, Nabila, Hnia, Ghania,
Sabah, Nadjet, Dihia, Ouiza, Zahia, Naima*

A tous les habitants de Seddouk et en particulier ceux de mon village Iazzouzen

A tous mes amis de l'université MOULOUD Maameri de TIZI O'UZOU en particulier les étudiants de la faculté « médecine »

A toute la promotion 2005/2006

A toutes les personne que j'aime

A tous mes copains de la résidence universitaire BOURAOUI Amar qui m'ont ouvert leurs cœurs et m'ont appris à être plus responsable.

BENAZZOZ SAMIR

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail; on remercie Dieu le tout puissant de nous avoir donné le courage, la patience et la santé afin d'achever ce modeste travail dans les meilleurs conditions.

Le présent travail n'aurait pu être réalisé sans l'aide et l'orientation prodiguée par notre promotrice Mme REMASS K, chargée de cours à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alger, à laquelle on adresse tous nos remerciements. A cet effet, on tient à souligner la richesse de ses conseils et de ses recommandations joignant harmonie et rigueur scientifique, ainsi une grande compétence et beaucoup de gentillesse.

On exprime notre vive gratitude à Mme GAOUASS Y., chargée de cours à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alger, pour l'honneur qu'elle nous a fait en présidant le jury.

Nos sincère remerciements son destinés à Mme HANI, Maître assistant à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alger, et Mme ZOUAMBI, chargée de cours à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alger, pour avoir accepter de juger comme examinatrices ce modeste travail.

Nos remerciements s'adressent également à toute la famille de l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alger (Enseignants, Techniciens, Etudiants et Bibliothécaires, agents de sécurité, femmes de ménages,...), pour toute leur aide et soutien.

Enfin, on ne serait sans évoquer les techniciens et secrétaires des différents organismes agricoles de la wilaya d'Alger, ainsi tous les propriétaires des fermes qui nous ont accueillis tout le long de notre enquête.

Enfin, tous ceux qui nous ont aidés de près ou loin, que ce soit par leur amitié, leurs conseils ou leur soutien moral, trouveront dans ces quelques lignes l'expression de nos remerciements les plus vifs.

AROUA Abbas

BEN AZZOUZ Samir

Résumé :

Le bâtiment constitue l'un des facteurs de production laitière classiquement reconnus en élevage.

Le bâtiment d'élevage doit alléger le travail de l'éleveur pour ce qui est des soins aux animaux (affouragement, entretien des aires de stabulation, traite, soins préventifs et curatifs, etc....). Aussi il doit assurer le confort et la santé des bovins laitiers, c'est -à - dire garantir l'absence de maladies (liées directement à l'habitat) ou d'atteindre l'optimum de production laitière permis par les autres facteurs d'élevage.

Notre travail est une approche de l'organisation et de la situation de la production laitière à travers une enquête effectuée dans la wilaya d'Alger.

Le travail se termine par des recommandations afin d'améliorer la production laitière des bovins qualitativement et quantitativement.

Mots clés : habitat-lait-influence-hygiene-stabulation-bovins

المخلص:

يعتبر الإسطبل أحد عناصر إنتاج الحليب المعروفة في تربية الحيوانات. لا بد أن يكون الإسطبل مكانا يخفف عمل المربي في ما يخص العلاجات المقدمة للحيوانات (التغذية, نظافة مساحة الربط, جمع الحليب, علاجات وقائية أو شفاوية) أيضا يجب أن يضمن الرفاهية و صحة البقر الطوب بمعنى ضمان غياب الأمراض (التي لها علاقة مباشرة مع المسكن) او الوصول إلى إنتاج أمثل للحليب. عملنا هو تقريب إلى حالة تنظيم و إنتاج الحليب عن طريق تحقيق أجري في ولاية الجزائر. العمل ختم بنصائح من اجل تحسين إنتاج حليب البقر كميا و نوعيا.

Summary :

The building constitutes one of the dairy factors of production classically recognized in breeding

The livestock building must reduce work of the stockbreeder as regards the care to the animals (foddering, maintenance of the surfaces of stalling, draft, care preventive and curative, etc....).Also it must ensure comfort and the health of the dairy bovines, it is with - to say to guarantee the absence of diseases (related directly to the habitat) or to reach the optimum of dairy production permitted by the other factors of breeding.

Our work is an approach of the organization and situation of the dairy production through an investigation carried out in the wilaya of Algiers.

Work ends in recommendations in order to improve the dairy production of the bovines qualitatively and quantitatively.

I.1.4.1.3. Salle de traite à stalles en tandem (traite par le côté):.....	15
I.1.4.1.4. Salle de traite à stalles en tunnel :	16
I.1.4.1.5. Salle de traite rotative :	17
I.1.4.2 Le nettoyage et la désinfection des locaux d'élevage et la salle de traite :	18
I.1.4.2.1. Le nettoyage et la désinfection des locaux d'élevage :	18
I.1.4.2.2. Le nettoyage et la désinfection de la salle de traite :	20
I.1.4.2.2.1. Chauffage de l'eau et nettoyage :	20
I.1.4.2.2.2. Détergents :	20
I.1.4.2.2.3. Nettoyage à l'eau bouillante et produits acides :	20
I.1.4.2.2.4. Aménagement de la salle de traite :	21
CHAPITRE II: CONDUITE DU TROUPEAU LAITIER :	22
II.1. Définition du lait :	22
II.2. Contrôle laitier :	22
II.2.2. Buts du contrôle laitier :	22
II.2.2.1 Amélioration de la conduite d'élevage :	22
II.2.2.2 Amélioration collective du cheptel :	23
II.2.3. Méthode :	24
II.2.3.1 Principes de la méthode :	24
II.2.3.2 Les différents types de contrôle officiels :	24
II.3. La traite :	24
II.3.1. Définitions :	24
II.3.1.1 Définition physiologique :	24
II.3.1.2 Définition légale : (en France)	24
II.3.2. Etude physiologique du lait :	25
II.3.2.1 L'éjection du lait :	25
II.3.2.2 La pression intra mammaire :	25
II.4. Etude de la courbe de lactation :	25
II.4.1. Phase ascendante :	25
II.4.2. Phase descendante :	26
II.5. La durée de lactation :	27
II.6. La durée du tarissement :	27
II.7. Ration :	27
II.7.1. Les besoins d'entretien :	28
II.7.2. Les besoins de production :	28

II.7.3.	Les besoins de gestation :	29
II.7.4.	Les besoins de croissance :	29
II.7.5.	Les besoins de reconstitution des réserves :	30
II.7.6.	Les besoins en eau :	30
II.8.	Valeur alimentaire et composition du lait :	31
II.8.1.	Les propriétés du lait :	31
II.8.1.1	Propriétés organoleptiques :	31
II.8.1.2	Propriétés physiques :	32
II.8.1.3	Propriétés chimiques :	32
II.8.2.	Composition du lait :	33
II.8.2.1	Composition moyenne du lait :	34
II.8.3.	Les défauts du lait :	35
II.8.3.1	Lait sale :	35
II.8.3.2	Lait de mauvaise conservation :	35
II.8.3.3	Lait présentant des défauts de goût et d'odeur :	36
II.8.3.3.1.	Lait présentant une odeur de foin et d'étable :	36
II.8.3.3.2.	Odeur de médicaments :	36
II.8.3.4	Lait malade :	36

CHAPITRE III: INFLUENCE DE L'HABITAT ET DU MILIEU AMBIANT SUR LA PRODUCTION LAITIÈRE

III.1.	Importance de l'habitat :	37
III.1.1.	Influence sur la production :	37
III.1.2.	Influence sur l'efficacité du travail :	37
III.2.	Les influences du milieu ambiant dans les bâtiments d'élevage :	38
III.2.1.	Influence de la température :	38
III.2.1.1	La régulation de la température interne :	38
III.2.1.2	Le rayonnement :	38
III.2.1.3	La convection :	39
III.2.1.4	La conduction :	39
III.2.1.5	L'évaporation :	39
III.2.2.	Influence de l'humidité :	40
III.2.2.1	L'humidité ambiante est abaissée par une bonne ventilation :	40
III.2.3.	Les bovins ne souffrent pas des basses températures mais craignent la chaleur :	41

III.2.4.	La ventilation :	42
III.2.5.	Influence de la surface corporelle de l'animal :	42
III.2.6.	Des influences graves résultant de l'accumulation de la vapeur d'eau dans le bâtiment :	42
III.2.7.	Les exigences des bovins laitiers:	43
III.3.	Influence de l'hygiène laitière :	43
III.3.1.	L'hygiène du personnel :	44
III.3.2.	Lavage des mamelles :	44
III.3.3.	Chauffage de l'eau et nettoyage :	44
III.4.	Démarche pratique pour apprécier l'ambiance dans un bâtiment :	45
CHAPITRE IV: LES PATHOLOGIES LIEES A L'ETABLE :		46
IV.1.	Les mammites :	46
IV.1.1.	Structure de la mamelle :	46
IV.1.2.	Définition de la mammite :	48
IV.1.3.	Fréquence des mammites :	48
IV.1.4.	Etiologie des mammites :	48
IV.1.5.	Les origines des germes :	49
IV.1.6.	Facteurs prédisposant aux mammites :	50
IV.1.7.	Importance économique :	50
IV.1.8.	Diagnostic clinique des mammites :	51
IV.1.9.	Pronostic des mammites :	51
IV.1.10.	Prévention :	52
IV.2.	Nécrose du trayon :	53
IV.2.1.	Etiologie :	53
IV.2.2.	Origine du germe :	53
IV.2.3.	Pathogénie :	53
IV.2.4.	Prévention :	54
IV.3.	Les affections podales :	54
IV.3.1.	Panaris ou phlegmon interdigité :	54
IV.3.1.1	Facteurs favorisant:	54
IV.3.1.2	Etiologie :	55
IV.3.1.3	Prévention :	55
IV.3.2.	Abcès du pied :	56
IV.3.2.1	Diagnostic :	56

IV.3.2.2	Prévention :	56
IV.3.3.	Fourbure :	57
IV.3.3.1	Facteurs de risque liés à l'habitat :	57
IV.3.3.2	Prévention :	58
IV.3.5.	Les arthrites septiques du pied :	58
IV.3.4.1	Etiologie :	59
IV.3.4.2	Prévention :	59
IV.3.5.	L'hygroma :	59
IV.3.5.1	Etiologie :	59
IV.3.5.2	Prévention :	59
IV.3.6.	Fourchet ou dermatite interdigitée :	60
IV.3.6.1	Etiologie :	60
IV.3.6.2	Prévention :	60
IV.3.7.	Seime :	61
IV.3.7.1	Etiologie :	61
IV.3.7.2	Prévention :	61
IV.4.	Les maladies infectieuses respiratoires :	62
IV.4.1.	La rhinotrachéite infectieuse bovine (IBR) :	62
IV.4.1.1	Etiologie et signes locaux :	62
IV.4.1.2	Mode de transmission :	62
IV.4.1.3	Prévention :	62
IV.4.2.	Infection à Strongles (Bronchite vermineuse, pneumonie vermineuse) :	63
IV.4.2.1	Etiologie :	63
IV.4.2.2	Prévention :	63
IV.5.	La diarrhée nutritionnelle :	63
IV.5.1.	Etiologie :	63
IV.5.2.	Prévention :	64
IV.6.	Les parasitoses externes :	64
IV.6.1.	Le varron :	64
IV.6.2.	La gale :	64
IV.6.3.	La phtiriase :	65

Partie expérimentale

Introduction

I. OBJECTIFS DE LA PARTIE EXPERIMENTALE :	66
I.1. Présentation de la méthode d'étude :	67
I.1.1 Source d'information :	67
I.1.2. Diagramme de la démarche suivie :	68
I.2. Situation de l'élevage bovin laitier en Algérie :	69
I.2 .1. Evolution du cheptel national :	69
I.3. Répartition géographique du cheptel bovin national :	71
I.3.1. les catégories de bovins exploités en Algérie :	71
I.4. Données macro-économiques sur la production laitière en Algérie :	74
II. MATERIELS ET METHODES :	76
II.1. Localisation de l'étude :	76
II.1.1. Situation géographique d'Alger :	76
II.2. Caractéristiques des exploitations enquêtées :	76
II.2.1. Choix des exploitations :	76
III. RESULTATS ET DISCUSSION :	78
III.1. Critère du personnel :	78
III.1.1. Niveau d'instruction des l'éleveurs :	78
III.1.2. Ancienneté dans le secteur d'élevage :	78
III.1.3. Adhésion des éleveurs à la pratique d'insémination artificielle :	78
III.2. Analyse de l'assiette foncière :	79
III.2.1. Répartition des exploitations selon leurs surfaces agricoles :	79
III.2.2. Superficies fourragères :	80
III.2.3. Autres spéculations végétales et animales rencontrées :	80
III.3. Répartition des exploitations selon des critères zootechniques :	80

III.3.1. Identification des bâtiments d'élevage :.....	80
III.3.2. Les races des vaches dans les exploitations :.....	82
III.3.3. La ventilation dans les exploitations :.....	82
III.4. Hygiène des étables et état sanitaire des animaux :.....	83
III.4.1. La traite et l'hygiène :.....	85
III.5. Répartition des élevages selon le rendement laitier par vache :.....	86
III.6. Rationnement des troupeaux :.....	87
III.6.1. Alimentation en fourrage grossier:.....	87
III.6.2. Distribution du concentré et de sous produits :.....	88
III.7. Outils de suivi et résultats de reproduction :.....	88
III.7.1. Détection des chaleurs :.....	89
III.7.2. Diagnostic de gestation :.....	89
III.7.3. Performances de reproduction :.....	89
III.7.3.1. Délai de mise à la reproduction :.....	90
III.7.3.2. Fertilité des troupeaux :.....	90
IV. RECOMMANDATIONS :.....	91
IV.1. Aménager les bâtiments :.....	91
IV.2. S'orienter vers des modifications peu coûteuses améliorant rapidement la production laitière :.....	92
IV.3. Organisation à l'intérieur de l'étable :.....	92
IV.3.1. Distance entre les logettes :.....	92
IV.3.2. Eclairage du bâtiment :.....	93
IV.3.3. Les sols :.....	93
IV.3.4. Les portes :.....	93
IIIIV.3.5. Le paillage :.....	94
IV.3.6. Revêtement des sols et des murs :.....	94
IV.4. Recommandations concernant les affections podales :.....	94
IV.4.1. Installation de planchers :.....	94
IV.4.2. Revêtement des sols :.....	95

IV.4.3. Identifier les vaches souffrant de boiterie à un stade moins avancé afin de les traiter aussitôt que possible :.....	95
IV.4.4 Un meilleur revêtement devant les mangeoires :.....	95
IV.4.5. Les planchers doivent être secs :.....	95
IV.4.6. Les planchers doivent être en bonne condition, entretenus et ne pas comporter d'obstacles afin de réduire les risques de blessures aux onglons:.....	96
IV.4.7. Corrélation entre la mobilité des animaux et les systèmes de traite automatisée	96
 IV.5. La ventilation des bâtiments laitiers.....	 96
 IV.6. Résumé de la méthode recommandée pour la désinfection des locaux d'élevage et des installations :.....	 98
IV.6.1. Désinfection des installations :.....	98
IV.6.1.2. Désinfection du toit :.....	98
IV.6.1.3. La litière de l'étable :.....	98
IV.6.1.4. La désinfection des parties basses :.....	98
IV.6.1.5. La désinfection des sols en terre :.....	98
IV.6.1.6. La fin du nettoyage du bâtiment :.....	99
IV.6.2. Conduite à tenir après une maladie :.....	99
 V. CONCLUSION DE LA PARTIE EXPERIMENTALE :	 100
 Conclusion générale	
Annexe	
Questionnaire	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Liste des photos	
Références bibliographiques	

Liste des abréviations

ALL : Allemagne

Aut : Autriche

Bel : Belgique

BLA : Bovin Laitier Amélioré

BLL: Bovin Laitier Local

BLM : Bovin Laitier Modern

BNEDER : Bureau National d'Etude pour le Développement Rural

BTP : Bâtiment des Travaux Public

Ca : Calcium

Cm : Centimètre

Chi : Chine

CA : Canada

CNIAAG : Centre National d'Insémination Artificielle et d'Amélioration Génétique

DAD : Direction Agricole de la Daïra

DSV : Direction des Services Vétérinaire

E : Energie

FR : France

GP : génisses pleines

Ha : Hectare

IA : Insémination Artificielle

J : Jour

Kg : Kilogramme

MADR : Ministère d'Agriculture et de Développement Rural

MAP : Ministère d'Agriculture et de la Pêche

MN : Monte Naturelle

MSI : Matière sèche ingérée

ONAB : Office National d'Aliment de Bétail

OV : Observation Visuelle

P : Phosphore

PB : Pays Bas

PDI : Protéine Digestive dans l'Intestin

SAL : Surface Agricole Louée

SAT : Superficie Agricole Totale

SAU : Surface Agricole Utile

SDA : Subdivision Agricole

SFP : Surface Fourragère Présente

STD : Surface Totale Disponible

Sui : Suisse

Synchro : Synchronisation des chaleurs

T3IA : Taux de vaches nécessitant 3 IA et plus

TR1IA : Taux de Réussite en 1^{ère} IA

UF : Unité Fourragère

UFL : Unité Fourragère Lait

VL : Vaches Laitières

INTRODUCTION

Dans les toutes dernières années, il y a eu une véritable révolution dans la manière de loger le bétail. L'intensification des méthodes s'est faite à une échelle encore jamais vue. De large rassemblement d'animaux avec une forte densité sur une faible surface présente un risque. Les conditions d'ambiance doivent être contrôlés avec beaucoup de soins et les normes d'hygiène et de logement deviennent de plus en plus complexes dès que l'on veut obtenir une meilleure productivité (D.SAINSBURY, 1967)

Nous avons choisi d'adopter la méthodologie de travail qui se résume comme suit :

- ❖ La première partie consistera en une recherche bibliographique pour tirer un maximum d'informations concernant le bâtiment d'élevage du troupeau laitier, son alimentation, sa production laitière...

Les informations sont puisées dans des ouvrages, revues scientifiques, thèses d'ingéniorats, magisters, doctorats...

- ❖ En second lieu notre travail personnel consistera à faire une étude d'approche de la conduite générale du troupeau laitier au niveau de la wilaya d'Alger.

- ❖ Le troisième axe de notre méthodologie de travail est le traitement des données collectées durant notre enquête.

Les principales techniques méthodologiques de notre travail se résument dans les techniques de recherche bibliographiques, des techniques de collecte d'information d'ordre administrative par l'utilisation d'une interview et d'un questionnaire pour la collecte d'information d'ordre technique en matière de gestion de certaines fermes ici à Alger et d'ordre zootechnique concernant la conduite générale de l'élevage bovin laitier au niveau de ces fermes.

I. l'habitat du troupeau laitier :

L'habitat des vaches laitières doit permettre le logement, l'affouragement, le pansage, le curage et la traite. L'éleveur a le choix entre la stabulation entravée, tend à soustraire les animaux aux conditions climatiques extérieures en leur assurant artificiellement une ambiance favorable, et la stabulation libre, qui au contraire les fait vivre en permanence en plein air, même pendant l'hiver sous des climats rigoureux.

Le bâtiment doit être adapté à la taille du troupeau à loger et au type d'animaux : vaches laitières à haut potentielles, génisses, veaux.

Il doit respecter leur comportement et minimiser les causes du stress.

I.1. Construction et emplacement du bâtiment d'élevage :

I.1.1. Emplacement du bâtiment d'élevage :

L'emplacement des bâtiments d'élevage est un facteur important, que ce soit dans le cas de bâtiment dont l'ambiance doit être contrôlée de façon intensive ou de bâtiments construits dans les formes les plus traditionnelles. (D.SAINSBURY, 1967).

Il y a deux manières principales de disposer les vaches dans une étable : en un seul rang ou en deux rangs.

I.1.1.1 Murs et toits:

Le choix du matériau employé pour la construction dépendra de nombreux facteurs dont certains pourront être affaire de préférence personnelle. Dans le cas où les animaux de ferme les plus gros sont en contact direct avec la structure, le matériau devra être résistant.

Des matériaux tels que la brique, les parpaings ou les murs pleins conviendront mieux au moins pour la partie la plus basse des murs. (D.SAINSBURY, 1967)

Les principaux matériaux employés pour la construction des murs des bâtiments de ferme sont :

- Les briques.
- Les agglomérés de béton.
- Les murs de béton armé ou en panneaux de béton armé.
- Le bois.
- Le fer galvanisé.

Habitat du troupeau laitier

- Le contre-plaqué.
- Les matériaux isolants tels que les panneaux de fibres de verre et de bois et polystyrène.

Le type idéal de la charpente et de couverture à choisir est facile à nettoyer, ne retient ni poussière ni saletés. La hauteur minimum dans les étables modernes est de 2,30m, et peut atteindre 2,45m.

I.1.1.2 Les sols :

D'après (D.SAINSBURY, 1967) Les sols doivent répondre à certaines exigences. Ils doivent être :

- Résistants.
- Non glissants là où il n'y a pas de litière.
- Imperméable à l'eau et à l'urine.
- Faciles à nettoyer.
- Résistance aux produits chimiques, à l'urine et à certains aliments tels que le petit lait et le lait écrémé.
- Résistant aux remontés d'humidité.
- Isolés de point de vue thermique quand ils sont en contact avec le bétail.

Le béton est le matériau le plus adapté. Le sol doit être coulé selon plusieurs pentes :

Longitudinalement, une pente de 1.5 à 3 cm/m, uniforme sur toute l'étendue du sol.

Les pentes transversales sont :

- pour les stalles, de la mangeoire jusqu'au bord : 2.5 à 3 cm/m
- pour le caniveau, du bord de la stalle jusqu'à l'allée : 1.5 à 3.5 cm/m
- pour l'allée, du mur du fond au caniveau : 2.7 cm/m (D.SAINSBURY, 1967)

I.1.1.3 Les abreuvoirs :

Il existe deux types principaux d'abreuvoirs en stabulation libre :

- les bacs collectifs qui sont des abreuvoirs à niveau constant.
- les abreuvoirs individuels et automatiques que l'animal fait lui-même fonctionner en appuyant son mufler sur une palette, mais qui peuvent être également à niveau constant. (R.MARTINOT et J.C.SOUTY, 1971)

Habitat du troupeau laitier

L'eau doit être consommée par les bovins de préférence à une température comprise entre 12 et 15 °C. A cet effet on dispose quelquefois les points d'eaux en fond de hangar sur l'aire paillée : c'est une solution économique mais qui présente l'inconvénient d'humidifier la litière des alentours et qui n'est pas suffisante sous tous les climats. Aussi peut-on souvent recommander l'acquisition ou l'installation d'abreuvoirs chauffants : il existe des bacs ou des abreuvoirs individuels comportant un system de chauffage par résistance électrique, mais on peut aussi chauffer un bac collectif en installant une lampe infra-rouge à deux mètres du sol au minimum (figure n°01)

Certains abreuvoirs individuels, dits « incongelables », comportent une colonne montante qui se vide aussitôt après usage.

D'une manière générale les abreuvoirs seront placés à des endroits où des animaux, des véhicules de transport ou de nettoyage ne puissent le détériorer. On ne devra pas non plus les placés dans des coins car cela permettrait aux vaches maîtresses d'en interdire l'accès aux autres. Enfin, leur hauteur au-dessus du sol sera de 40 à 50 cm. (R.MARTINOT et J.C.SOUTY, 1971)

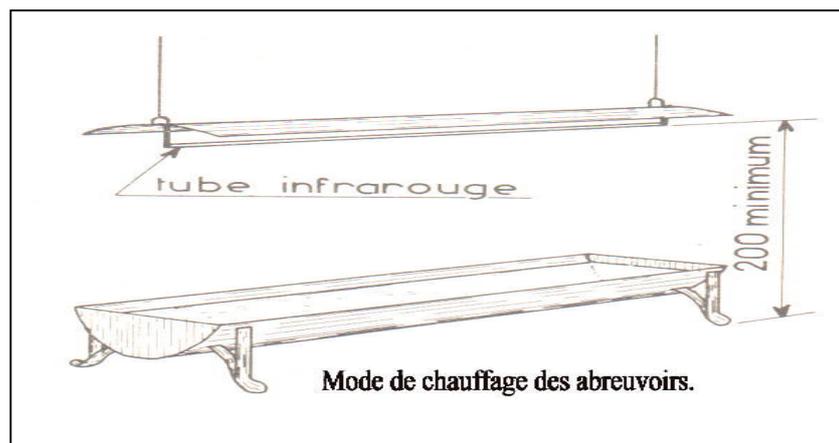


Figure n° 01 : Mode de chauffage des abreuvoirs (R.MARTINOT et J.C.SOUTY, 1971)

I.1.1.4 Lumière et ventilation :

Selon CRAPLET, il est important de disposer, en abondance, de lumière naturelle et artificielle. Il y a trois moyens d'obtenir de la lumière naturelle :

- par des lucarnes.
- par des fenêtres.
- par des portes à moitié vitrées qui fournissent lumière et aération lorsque la moitié supérieure est ouverte.

Habitat du troupeau laitier

Tandis que, la ventilation concourt en fait à diminuer la capacité isolante du volume d'air qui entoure l'animal et peut aussi abaisser celle de l'air contenu dans les poils.

Aux basses températures par contre, une ventilation excessive sous forme de courant d'air risque de causer le refroidissement d'un animal qui, sans cela, connaîtrait un état de bien être.

I.1.1.5 Les portes :

Il doit être prévu des portes en assez grand nombre pour la circulation des vaches, la manutention du lait et de fumier et pour le transport des aliments.

Les portes sont soit battantes, soit coulissantes. Les dimensions habituelles sont : 1,20 m de largeur et 2,15 m de hauteur.

I.1.1.6 Les abords :

Les voies de circulation, les abords des étables et des bâtiments de laiteries doivent pouvoir se nettoyer.

Les aires bétonnées et les routes bombées bordées de caniveaux conviennent le mieux. (D.SAINSBURY, 1967 ; C.CRAPELET et M.THIBIER, 1973 ; BTPL, 2001.)

I.1.1.7 Dispositifs d'écoulement :

Le dispositif immédiatement à l'extérieur de l'étable peut être soit un siphon soit un regard. Au-delà du siphon ou du regard, l'effluent doit s'écouler par des tuyaux de 10 à 16 cm de diamètre ; l'endroit où ils aboutissent doit être approuvé par les autorités locales.

Les effluents dont il faudra se préoccuper sont :

- les de lavage de la salle de traite et de la laiterie.
- le lisier des aires bétonnées nécessitant des raclages ou de lavages quotidiens (ou fréquents)
- l'eau de refroidissement.

I.1.1.8 Séparation des stalles et des attaches :

Les séparations de stalles peuvent être réalisées en tube d'acier ou en béton préfabriqué ou bien encore construites sur place en briques.

Les attaches sont constituées d'un collier central, d'un collier de chaîne ou encore d'une chaîne latérale.

I.1.1.9 Le logement des veaux :

De bonnes conditions de logement ont toujours de l'importance pour les veaux, les risques que de mauvaises conditions de logement font encourir aux animaux sont proportionnellement plus élevés. Les veaux profitent bien lorsqu'ils sont un ou deux en liberté dans une case, mais, lorsqu'on utilise des bâtiments spécialisés, il faut apporter beaucoup plus de soin à la conception des détails. La ventilation, l'isolation, le drainage, les dimensions des enclos, les accessoires et matériaux doivent tous être soigneusement choisis afin de proscrire le froid, l'humidité, une mauvaise hygiène et tout autres défauts de logements, causent des maladies. (C.CRAPELET et M.THIBIER, 1973)

I.1.2. Différents types de stabulation

I.1.2.1 Stabulation libre :

On peut caractériser la stabulation libre comme une méthode particulière d'élevage qui a des conséquences importantes pour l'activité physiologique de l'animal, pour ses performances, pour la conduite du troupeau. Elle présente évidemment des avantages et des inconvénients, variables selon le contexte particulier de l'élevage envisagés. (R.MARTINOT et J.C.SOUTY ,1971)

L'aménagement en stabulation libre paillée ne nécessite pas d'investissement important au moment de la construction du bâtiment (figure n°2). D'un point de vue économique, le fumier sera une source de d'humus enrichissant les sols et améliorent sa structure. (D.SAINSBURY, 1967 ; C.CRAPELET et M.THIBIER, 1973 ; BTPL, 2001.)

Les divers éléments de cette étable sont :

- l'unité de traite
- les unités de logement des vaches
- les airs de rassemblements et de dispersion à l'entrée et à la sortie de la salle de traite

I.1.2.1.1. L'aire de stabulation :

La stabulation libre des vaches laitières est un mode de stabulation qui s'accompagne d'une économie de main - d'œuvre tout en respectant les comforts des animaux.

Au cours de sa conception, il faut prendre en considération les points suivants :

- **Le type de construction :**

La surface habitable, entièrement ou partiellement couverte, comprend habituellement une aire d'alimentation distincte, sous abri ou non selon son emplacement. De nombreuses unités de production sont construites autour d'une grange centrale de stockage construite avec des portées

Habitat du troupeau laitier

allant jusqu'à 10m sur un ou les deux cotes, de même que la possibilité d'une hauteur de 2,90 à 3,05m.

- **Le mode d'alimentation et d'entreposage des fourrages :**

L'affouragement à lieu habituellement sur une aire bétonnée qui sert éventuellement au rassemblement et à la dispersion.

- **Le stockage et l'utilisation de la litière, l'évacuation du fumier et l'écoulement des effluents :**

L'un des facteurs limitant l'emploi d'un système de stabulation libre peut être l'approvisionnement en un matériau convenable pour les litières ou d'un moyen qui en supprime complètement les besoins. Dans les régions où le blé n'est pas cultivé, la paille vaut cher et il est parfois difficile de s'en procurer. L'économie de litière est alors essentielle.

- **Le confort et la propreté du bétail :**

Les vaches se portent bien d'une vaste variation de température mais bien d'autres facteurs sont à considérer, entre autre : la lumière, la propreté, la présence de pédiluve, la cage à contention ...

- **Les relations entre la salle de traite, les voies de circulations des vaches, les aires de rassemblement et de dispersion.**

I.1.2.1.2. Surface de couchage :

La surface de couchage doit constituer un lieu de repos confortable, sec et propre, que l'animal préférera à tout autre ; On peut dire qu'une stabulation en logettes qui fonctionne vraiment bien est celle où l'on ne voit presque jamais une vache couchée ailleurs que dans une logette.

La surface de couchage utile pour les animaux ne comprendra pas :

- des passages vers l'aire d'exercice.
- des surfaces recevant la pluie.
- des zones soumises aux courants d'air.
- des coins peu fréquentés.

Habitat du troupeau laitier

- **Le paillage :**

Doit être réaliser une fois par jour avec une paille de qualité stockée au sec. Un paillage trop important ne compense pas une surface de couchage trop juste et a tendance à dégrader la qualité de la litière car le tassement de la paille par les animaux est moins bon, et la présence de gaz favorise le développement des germes (tableau n°1).

- **La forme et l'agencement :**

La disposition la plus adaptée est une forme rectangulaire de 9 à 12 m de profondeur. Les abreuvoirs et râteliers à foin sont situés sur l'aire d'exercice associée et ne sont pas accessibles depuis l'aire paillée, afin de limiter le piétinement. L'accès entre l'aire de couchage et l'aire d'exercice doit être libre.

Tableau n° 1 : Avantages et inconvénients de l'aire paillée (BTPL, 2001)

avantages	inconvénients
- Confort des vaches. - Adaptabilité du bâtiment. - Peu de contraintes d'épandage. - Limitation des frais du bâtiment.	- Paille impérativement stockée à l'abri. - Quantité de paille importante. - Risque de mammite après curage. - Curage fréquent.

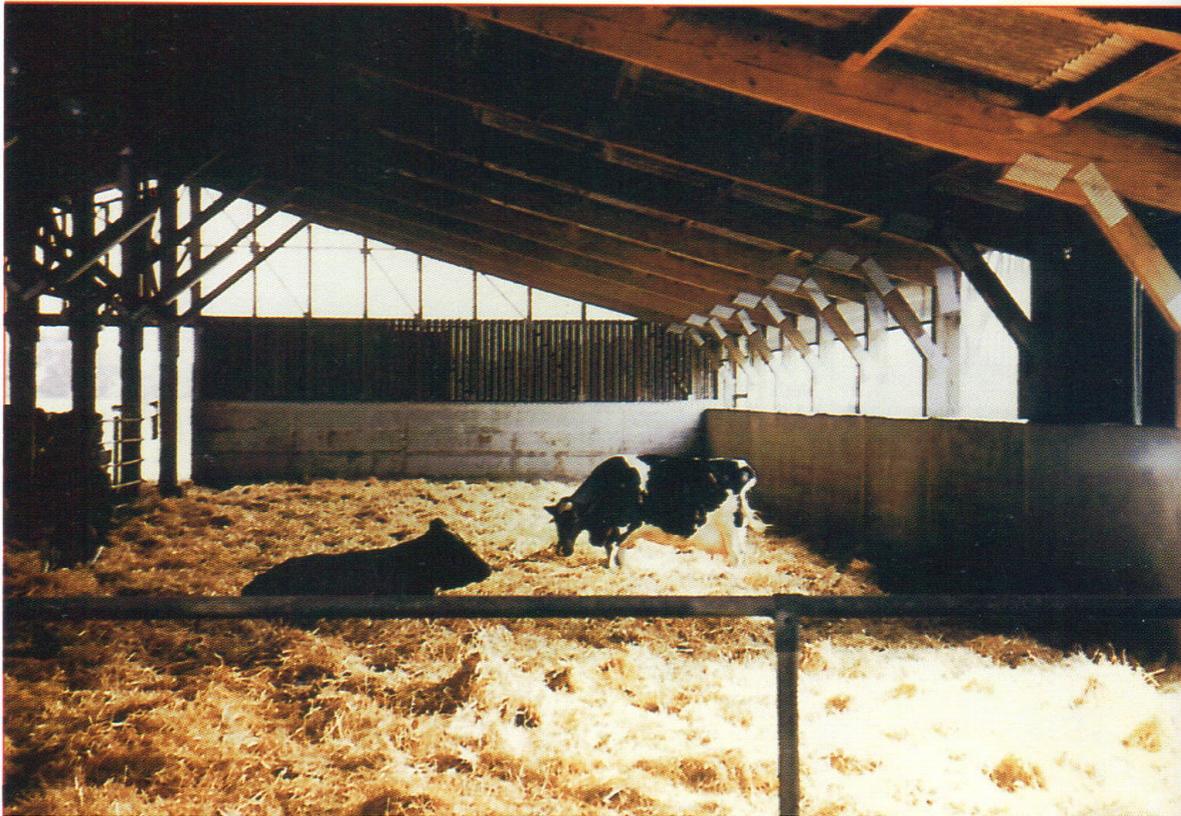


Figure 02 : Stabulation libre paillée (BTPL, 2001)

I.1.2.2 Les logettes et les niches pour vaches :

I.1.2.2.1. Les logettes :

Les logettes sont des stalles monoplaces avec une séparation entre chaque vache (figure n° 03), construites à l'intérieur d'un bâtiment et disposant d'un couloir au sol bétonné ou carrelé qui les dessert et constitue une aire où les déjections peuvent être amassées et enlevées.

Les vaches sont libres d'aller et venir à leur guise. Il n'y a aucun agencement pour l'alimentation et l'abreuvement des vaches dans leurs logettes ; ils sont prévus en dehors.

Les avantages qui sont mis en reliefs en faveur de ce système sont :

- La propreté des vaches
- L'économie de litière et le faible coût
- La possibilité de créer de telles installations dans des étables existantes, à simple ou double rang.

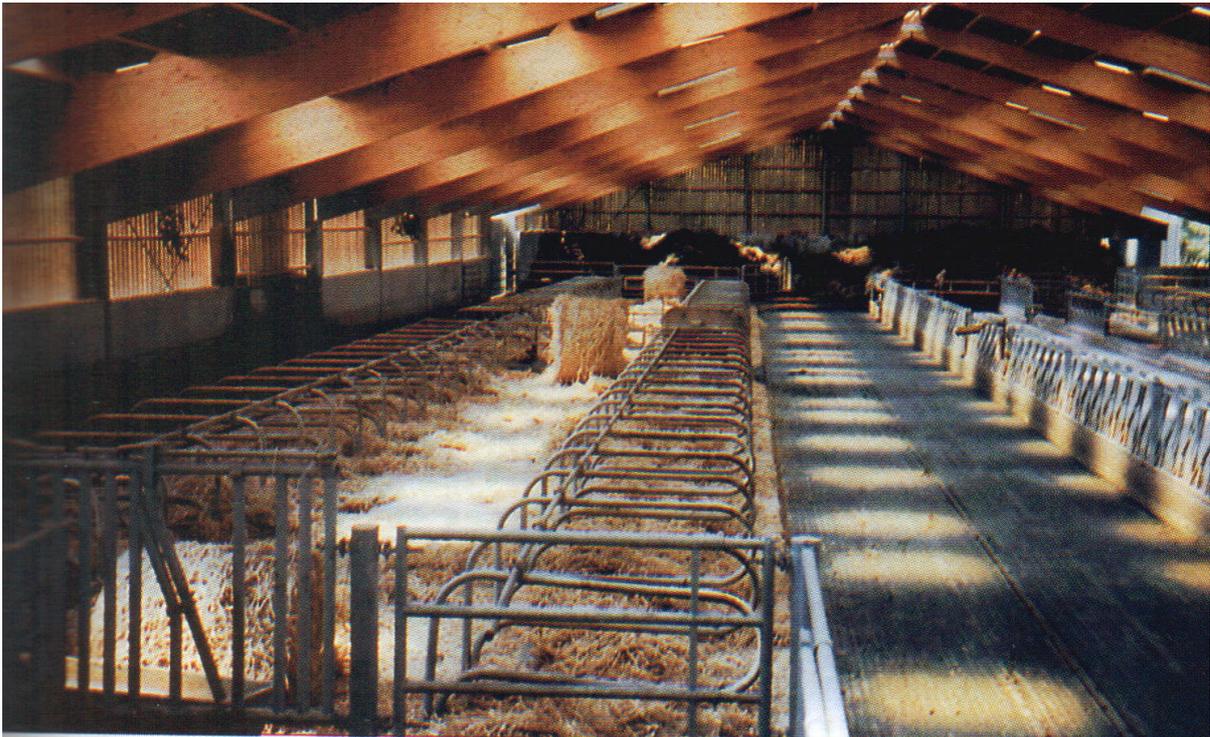


Figure n° 03 : Stabulation libre des logettes (BTPL, 2001)

I.1.2.2.2. Les niches :

Les niches sont une extension des logettes, chaque niche étant une logette complète avec son propre mur arrière et son propre toit ; construites en séries avec des murs à chaque bout, elles forment un bâtiment à elles seules. La construction en est simple et bon marché et elles sont démontables. Elles conviennent bien, par exemple, à un exploitant fermier. Elles sont aussi souples du point de vue de l'effectif logé, étant donné qu'il est facile d'ajouter des niches supplémentaires à mesure que le troupeau s'agrandit. Une aire d'alimentation couverte peut aussi être intégrée à l'ensemble.

I.1.2.3 Les planchers en caillebotis :

Un sol en caillebotis comprend essentiellement des lattes, ou barres de bois d'œuvre ou de béton, le béton convenant le mieux, espacées de telle façon que les bouses et les urines s'accumulent dans une fosse au dessous. La construction d'une fosse dépend du mode et de la fréquence du nettoyage. La profondeur peut aller de 23 cm jusqu'à 2,27m ou plus. Les planchers en caillebotis en remplacement des surfaces paillées n'ont pas donné entière satisfaction avec les vaches laitières (figure n°04).

Habitat du troupeau laitier

Dans les régions où l'on recherche remplacer les aires paillées, les logettes sont plus intéressantes, particulièrement quant au confort et à la propreté des vaches (D.SAINSBURY, 1967).

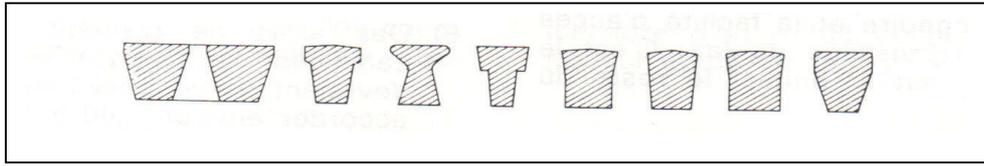


Figure n° 04 : Exemple de profil de caillebotis pour les bovins (D.SAINSBURY, 1967).

I.1.2.4 Le couloir et l'air d'exercice extérieur :

L'aire de circulation des vaches peut être bétonnée ou constituée d'un plancher à claire-voie au-dessus d'une fosse à lisier, ce qui permet d'épargner la corvée des nettoyages. Les vaches piétinent elles mêmes leurs bouses à travers les interstices.

Les aires de circulations sont constituées du ou des couloirs entre les logettes et le plus souvent d'une aire extérieure donnant accès aux dispositifs d'alimentation.

L'ensemble doit représenter environs 4 à 6 m² par vache, mais une surface moindre est admissible.

Les parties extérieures devront être réalisées de la même manière que les aires d'exercice des stabulations libres classiques.

Quant au couloir, il mérite une attention spéciale pour sa longueur et sa largeur. La longueur du couloir intervient dans le facteur circulation des vaches, sans doute à la fois par le nombre de vaches présentes et par la difficulté apparente d'accès des logettes extrêmes : Disons qu'il ne faut pas dépasser 35 à 40 m entre deux accès aux rangées de logettes.

La largeur du couloir à ce même titre doit dépendre de la longueur : Un couloir très long doit être aussi très large. (R.MARTINOT et J. C.SOUTY, 1971) (tableau n° 02)

Habitat du troupeau laitier

Tableau 2 : Longueurs et largeurs de l'aire de circulation (R.MARTINOT et J. C.SOUTY, 1971)

Longueurs	15m	25m	35m
Largeur minimale du couloir donnant accès à deux rangées de logettes	2m	2,50m	3m
Largeur minimale du couloir donnant accès à une seule rangée de logettes	1,80m	2,30m	2,80m

I.1.3. Etude comparative entre stabulation libre et stabulation entravée

Tableau 3 : Etude de la stabulation libre et stabulation entravée (La stabulation libre des bovins par R.MARTINOT et J.C.SOUTY, 1971)

Stabulation entravée	Stabulation libre
-Il est possible de s'occuper de chaque vache individuellement.	-le troupeau est conduit comme un groupe, sauf pour la traite.
-les vaches sont bien placées pour être présentées ou recevoir des soins.	-les vaches sont toutes l'année libres comme en pâture.
-le vacher peut travailler à une température plus uniforme.	-la main-d'œuvre peut être réduite.
-la conception et le fonctionnement de l'étable entravée sont normalisées et acceptées par les spécialistes de l'hygiène du lait.	-l'utilisation d'une salle de traite à stalles surélevées facilite la production d'un lait de qualité.
-il faut moins de litière.	-on produit d'avantage de fumier et il est de meilleure qualité.
Les vaches sans corne et les vaches maîtresses peuvent être isolées quand elles ne sont pas en pâture.	-les blessures des pis, des jarrets et des genoux sont beaucoup moins fréquentes.
-des équipements récents qui économisent la main-d'œuvre peuvent être utilisés.	-le tracteur peut être utilisé pour les travaux d'alimentation et de nettoyage ce qui réduit à la fois le temps de travail et la main-d'œuvre.
-Les vaches sont toujours prêtes pour pouvoir être examinées par le vétérinaire.	-il est plus facile de détecter les vaches en chaleur.
	-les vaches sont plus actives, ont un appétit plus vif, et gagnent plus de poids à cause d'une ingestion un peu plus forte de fourrage grossier.

I.1.4. La salle de traite :

La salle de traite est un abri de traite spécialisé dans lequel la disposition des stalles prévues pour la traite par séries de deux vaches ou plus peut être conçue pour s'accommoder de divers modes de conduite de troupeau.

La traite a pour but d'extraire le lait de la mamelle de manière à obtenir une quantité maximale de lait, d'excellente qualité et sans aucune répercussion néfaste sur la santé de l'animal.

La traite met en jeu trois éléments : la machine à traire, l'animal, le trayeur.

Elle se divise en trois phases :

- Début de la traite : c'est le massage de la mamelle, qui favorise la sécrétion d'ocytocine, d'où descente rapide du lait.
- Durant la traite : caractérisée par la vitesse de la traite, à cause de la courte durée de l'ocytocine (5 à 6 mn).
- Fin de traite : elle consiste à effectuer convenablement l'égouttage à fin d'obtenir toute la matière grasse et éviter les accidents de mammites.

Les principaux systèmes de traite sont :

- les machines à traire à pots.
- les traites directes.
- les salles de traite.

Avec l'agrandissement des structures, le nombre de traite à pots diminue au profit de traite directe ou de salle de traite.

L'avantage des salles de traite sur les traites directes est la longueur des conduites, ces dernières sont plus courtes pour les salles de traite. Cela signifie également moins de tuyaux à nettoyer.

Le sol doit être muni d'un rebord pour éviter le glissement de la vache. (D.SAINSBURY, 1967 ; C.CRAPELET et M.THIBIER, 1973).

I.1.4.1 Le type de salle de traite :

Les salles de traites se déclinent en différentes configurations, les plus courantes sont :

- La salle de traite à stalles en épi.
- La salle de traite à stalles en parallèle (salle de traite en arrière, salle de traite side-by-side).
- La salle de traite à stalles en tandem (H.Bariswyl et al, 2003).

Habitat du troupeau laitier

- La salle de traite à stalles en tunnel.
- La salle de traite rotative.
- Le robot rotatif (D.SAINSBURY, 1967 ; C.CRAPELET et M.THIBIER, 1973 et BTPL, 2001)

I.1.4.1.1. Les salles de traite avec emplacement en épi : traite par le côté ou par derrière :

Elles ont leur origine en Nouvelle- Zélande et sont apparues en France en 1961 où elles connaissent un développement important, également dans les pays anglo-saxon, où on les nomme Herring-bone (arête de poisson) (D.SAINSBURY, 1967 ; C.CRAPELET et M.THIBIER, 1973). Les vaches sont maintenues les unes à côté autres, sur un ou deux quais, obliquement par rapport à l'axe de la fosse de trayeur (tableau n°04 et figure n° 05).

La traite se fait par lots avec rapport du matériel de la traite d'une rangée à l'autre qui permette de bonnes cadences de la traite qui peuvent aller jusqu'à 15 à 35 vaches/heure/homme.

Elle peut recevoir en option un système de lices avant rotatives pour une sortie plus rapide des vaches (D.SAINSBURY, 1967 ; C.CRAPELET et M.THIBIER, 1973).

L'épi est une véritable salle de traite à deux niveaux. La partie haute comprend une barrière coudée en tube à la sortie de la salle de traite, une barrière droite ou en zig-zag où s'appuient les arrières et qui peut être suspendue au toit ou au plafond ou fixée dans le sol.

Tableau n° 04 : Inconvénients et avantages de la salle de traite en épi (BTPL ,2001)

Inconvénients	Avantages
-Traite par lots. -Bloque toute la rangée. -Coups de pattes possibles. -Longueur de fosse excessive.	-Productivité élevée. -Manipulation de quatre griffes au moins et traite en conséquence un grand nombre de vache. -Système économique.

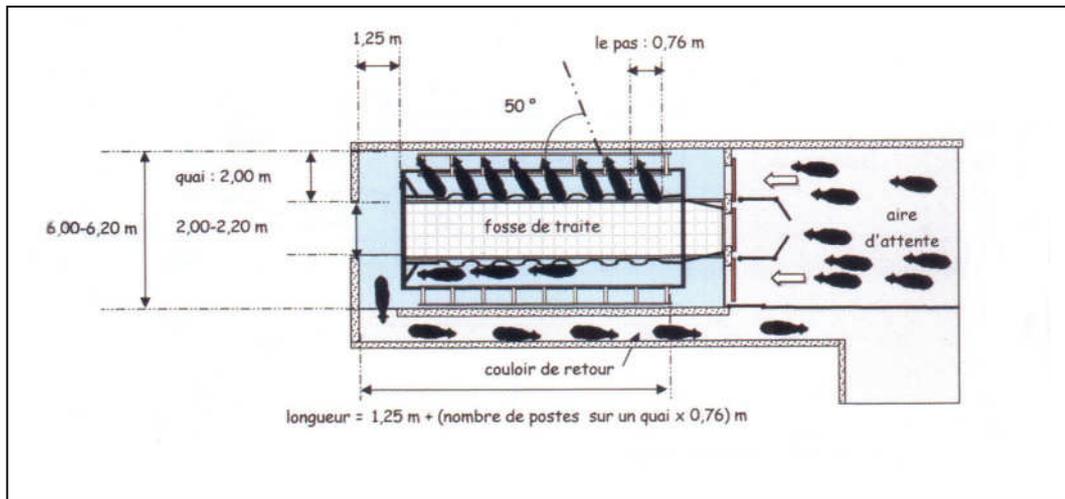


Figure n° 05 : Salle de traite en épi 50° (BTPL, 2001)

I.1.4.1.2. La salle de traite en stalles en parallèles :(salle de traite par l’arrière ou side by side)

Les vaches se tiennent alignées de front dans les stalles, au même niveau que le trayeur ou bien surélevées d’une marche de 38 à 45,6 cm par rapport à lui. C’est l’un des types les plus anciens de salle de traite et une modulation de l’étable ; pour le trayeur qui est rompu à la traite au seau, elle correspond au moindre changement dans la routine.

Les vaches sont traitées par l’arrière. Elles sont munies de lices avant amovibles qui permettent alors une sortie rapide des animaux (tableau n°05 et figure n° 06).

La salle de traite comprend trois parties : l’aire de travail derrière les stalles, qui constitue aussi l’accès aux stalles ; les stalles et l’allée de sortie. Les vaches sont obligées de traverser la zone de travail pour atteindre les stalles.

Tableau n°05: Inconvénients et avantages de la salle de traite à stalles en parallèle (BTPL ,2001)

Inconvénients	avantages
<ul style="list-style-type: none"> - Coût très cher - Nettoyage du quais est très pénible (la surface est grande). - Pas facile d’identifier les vaches visuellement 	<ul style="list-style-type: none"> - Sortie rapide des vaches. - Le pouvoir de rajouter des postes supplémentaires dans la salle de traite. - Réduction de la longueur de fosse. - Sécurité pour le trayeur. - Confort de traite.

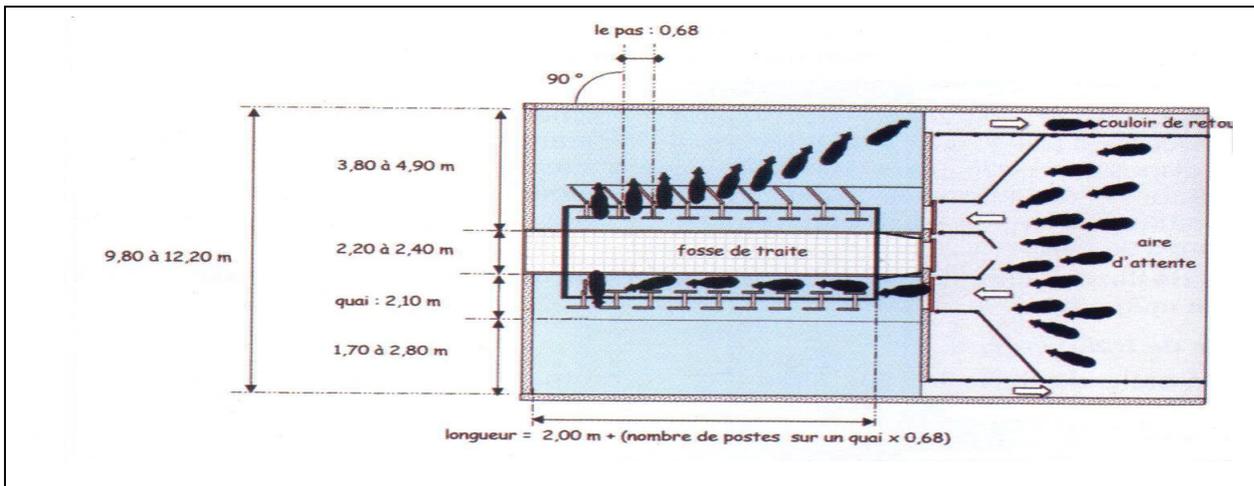


Figure n° 06 : Salle de traite par l'arrière (en parallèle) (BTPL, 2001)

I.1.4.1.3. Salle de traite à stalles en tandem (traite par le côté):

La salle de traite en tandem se compose de deux parties: La partie haute où sont aménagées les stalles et leurs séparations, la sortie; la partie basse constituée par la fosse du trayeur.

C'est une véritable salle de traite à deux niveaux dans laquelle le trayeur travaille sans se baisser et à l'abri des mouvements des vaches. Il y a plusieurs formes possibles dans les modèles à une griffe par stalle et à une griffe pour deux stalles (tableau n°06 et figure n° 07).

Les stalles peuvent avoir les formes suivantes :

- En U ou en L.
- En file unique.
- En double file.

Une vache est traitée pendant que l'autre est préparée, ce qui retarde la cadence de traite qui ne dépasse pas 15 à 30 vaches /heure /trayeur.

Tableau n°06 : Inconvénients et avantages de la salle de traite en tandem (BTPL ,2001)

Inconvénients	avantages
- Construction d'une surface très importante - Nombreux déplacements du vacher	- Indépendance des stalles lorsque les temps de traite sont variables dans un effectif - Appréciable pour quand l'effectif n'est pas important

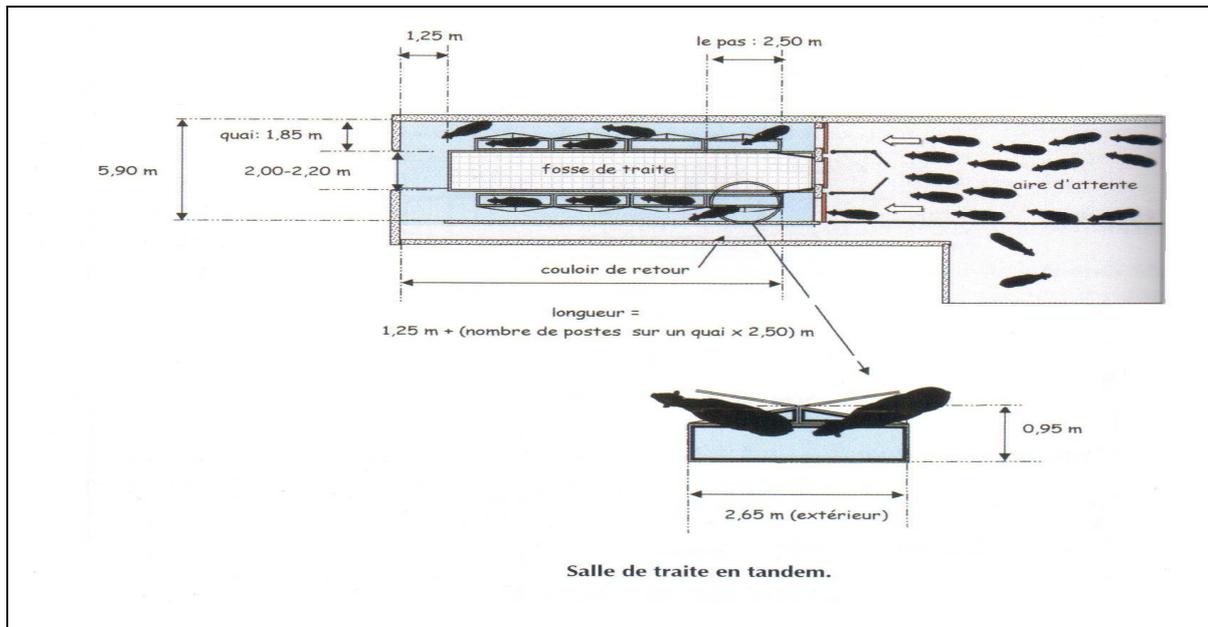


Figure n° 07 : Salle de traite en tandem (BTPL, 2001)

I.1.4.1.4. Salle de traite à stalles en tunnel :

La stalle de traite en tunnel est une autre véritable salle de traite à deux niveaux, comparable au tandem quant à la disposition mais avec la différence fondamentale que les vaches sont traites par séries et qu'il n'y a pas de couloir d'entrée et de sortie distinct (figure n° 08).

Ce système repose sur le principe de traite par lots : Les vaches sont disposées en groupes de deux, d'un même côté, et sont admises simultanément et le temps de séjour des vaches est réglé par les animaux les plus long à traire.

Les déplacements du trayeur sont limités, mais les cadences de traite sont faibles : 12 à 15 vaches à l'heure.

Quatre stalles pour un tunnel à deux rangées constituent l'idéal pour un vacher. Ainsi le vacher dispose de quatre vaches en même temps, celles d'un côté étant traites pendant qu'il prépare le pis des autres. La cadence des autres est de l'ordre de 30 vaches par heures par trayeur (C.CRAPLET et M.THIBIER, 1973 ; D.SAINSBURY, 1967).

Les dimensions caractéristiques sont :

Longueur de stalle.....	2.45m
Largeur de stalle.....	0.90m
Largeur de fosse.....	1.20m à 1.50m

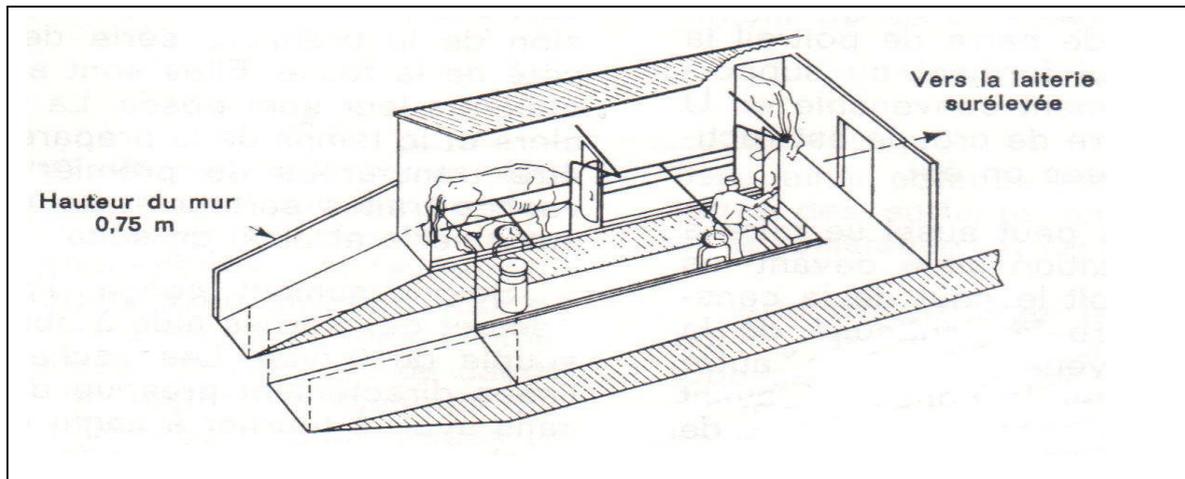


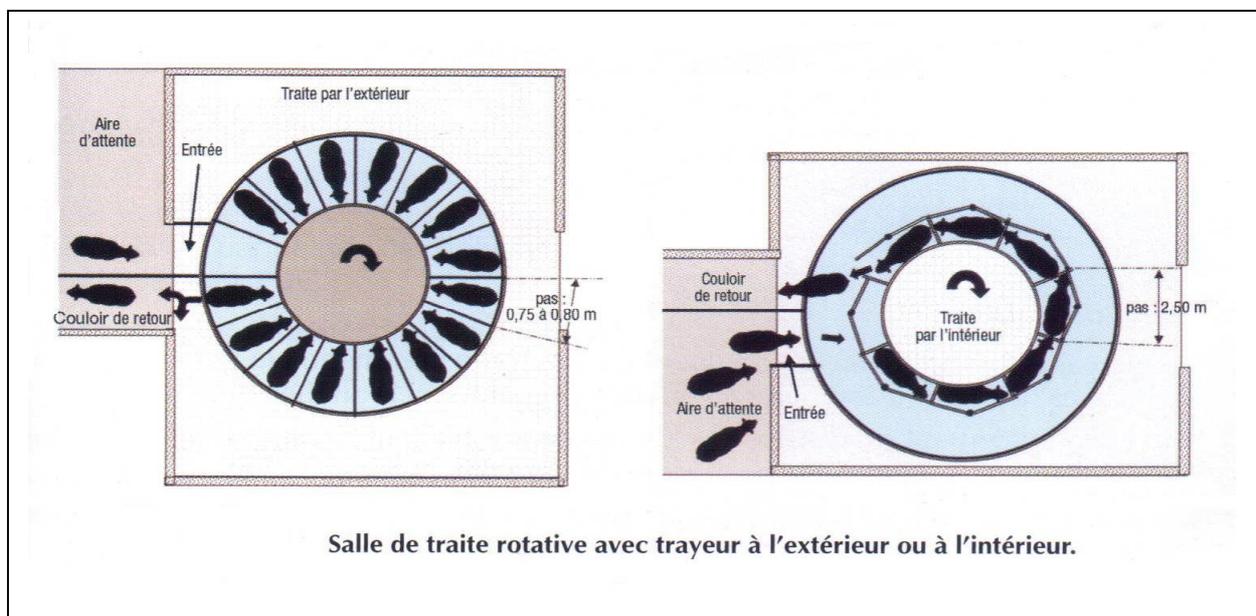
Figure n° 08 : Salle de traite en tunnel (SAINSBURY, 1967)

I.1.4.1.5. Salle de traite rotative :

Le manège de traite est un procédé utilisé aux Etats Unis depuis 40 ans (C. CRAPELET et M. THIBIER, 1973). Elle n'est intéressante que pour les effectifs supérieurs à 500 vaches (figure n° 09). (D.SAINSBURY, 1967 et C. CRAPELET/M. THIBIER, 1973 et BTPL, 2001).

Ces installations sont remises au goût du jour et plus fiables que les premières générations.

Le quai de traite est de forme circulaire et son emprise au sol importante (BTPL, 2001).



Salle de traite rotative avec trayeur à l'extérieur ou à l'intérieur.

Figure n° 09 : Salle de traite rotative avec trayeur à l'extérieur ou à l'intérieur (BTPL, 2001)

I.1.4.2 Le nettoyage et la désinfection des locaux d'élevage et la salle de traite :

La désinfection d'un bâtiment signifie l'élimination de tous les micro-organismes qui provoquent des maladies. Un désinfectant est un agent qui permet ce résultat ; il est généralement de nature chimique. Le terme désinfectant est appliqué habituellement aux agents utilisés sur des objets.

I.1.4.2.1. Le nettoyage et la désinfection des locaux d'élevage :

A tous les stades d'une production, la phase nettoyage- désinfection est une étape essentielle dans la maîtrise des risques sanitaires liés aux différentes maladies.

Cependant, cette étape ne se résume pas à une simple application du désinfectant, et ne doit jamais être improvisée. Elle doit, au contraire, faire partie intégrante de la stratégie de la conduite d'élevage et de l'application de mesures sanitaires.

Le nettoyage varie en fonction des objectifs de l'éleveur, de microbisme présent et des contraintes particulières à chaque type de local ou de bâtiment.

Le nettoyage à l'eau chaude sous pression est la meilleure solution car il permet l'élimination des matières organiques, ainsi qu'une grande majorité des micro-organismes que la désinfection viendra compléter.

La désinfection des sols, des murs ou des matériaux peut être réalisée avec du phénol de synthèse ou du formol mélangé à des essences aromatiques (risque d'incendie avec le mélange formol-permanganate de potassium). (Maladies des bovins, 3^{ème} édition, Edition France Agricole, 2000)

Il existe de nombreuses autres substances désinfectantes avec, pour chacune d'entre elles, des avantages et des inconvénients (tableau n° 07).

Habitat du troupeau laitier

Tableau n°07 : Avantages et inconvénients des principales familles de désinfectants

(D'après G.P.MARTINEAU, 1997).

Famille	Avantages	Inconvénients
Dérivés chlorés (Exemple : eau de javel)	-Spectre large -Peu coûteux	-Corrosif (pour les métaux) -Aucun pouvoir nettoyant -Odeur forte -Conservation de quelques mois
Aldéhydes (Exemple : formaldéhyde)	-Spectre très large -Très efficaces -Association possible avec des détergents	-Odeur désagréable -Irritants
Phénols (Exemple : méthylphénols)	-Spectre très large -Actif même en présence de matières organiques. -Associés souvent aux détergents cationiques	-Hétérogènes sur le plan de l'activité (dérivés alkylés moins toxiques et plus actifs)
Ammoniums quaternaires	-Spectre très large -Peu toxiques -Bons nettoyeurs	-Inactivés par des détergents anioniques -Faible activité en présence de matières organiques.

Dès la rentrée des animaux, le bâtiment va se contaminer progressivement. Il faut prévoir une désinfection pendant la stabulation permanente. Elle se fait aussi à l'eau bouillante sous pression pendant que les animaux sont sortis quelques heures.

Il faut souligner que les surfaces des sols et des murs, dans ce type de local, comportent souvent des anfractuosités et, de ce fait, difficile à désinfecter.

La fumigation, la projection de liquide désinfectant sous pression ou les rayons UV (naturels ou artificiels) aident à la désinfection de ces surfaces. (Maladies des bovins, 3^{ème} édition, Edition France Agricole)

I.1.4.2.2. Le nettoyage et la désinfection de la salle de traite :

Le facteur le plus important dans la production d'un lait propre, c'est le soin porté au nettoyage et à la stérilisation du matériel de traite et de la machine à traire.

En plus de la machine à traire et de l'équipement de refroidissement, et quel que soit le système choisi, il faut penser à d'autres critères essentiels. Plusieurs de ces critères offrent une grande diversité de choix en fonction des besoins des producteurs. Ils comprennent :

- Les facilités pour l'hygiène individuelle du trayeur.
- Les facilités de nettoyage de la mamelle et d'élimination des premiers jets.
- L'eau chaude et l'équipement de lavage (bac de nettoyage, brosses, etc....)
- Un détergent.
- Une méthode de stérilisation du matériel.

I.1.4.2.2.1. Chauffage de l'eau et nettoyage :

Le chauffe eau doit produire assez d'eau pour nettoyer le matériel, les mains et les mamelles ; Il peut également servir à l'élimination des veaux. Dans les petites fermes, un chauffe eau de 45 litres convient parfaitement.

I.1.4.2.2.2. Détergents :

Les détergents nécessaires se composent d'un ou plusieurs agents chimiques additionnés d'eau pour aider à l'enlèvement du lait et des autres résidus du matériel de laiterie. Les propriétés des détergents sont en fonction de la composition chimique des résidus et de leur nature, des surfaces où ils doivent opérer.

I.1.4.2.2.3. Nettoyage à l'eau bouillante et produits acides :

Le pré rinçage est exécuté manuellement, on fait ensuite passer dans l'installation de l'eau bouillante (supérieur à 76 °C) mélangée à un acide.

Avantage : nettoyage très rapide, pas de produits de désinfection utilisés.

Inconvénient : utilisation d'une grande quantité d'eau bouillante dans les grandes installations. La température atteinte rarement 76 °C à la fin du lavage.

I.1.4.2.2.4. Aménagement de la salle de traite :

Doit concilier hygiène et confort des animaux et du trayeur.

- **Revêtement des sols et des murs :**

Les sols, les murs et les plafonds doivent être lisses et faciles à décontaminer. Pour cela plusieurs matériaux peuvent être utilisés :

- sols : Chape béton avec durcisseur, résine, époxydique, carrelage.
- murs : enduits et peintures, carrelage, panneaux plastiques d'habillage.
- plafonds : panneaux de polystyrène extrudé.

- **Eclairage de la salle de traite :**

Le trayeur doit travailler dans des conditions optimales et doit voir toutes les mamelles. La luminosité naturelle est favorisée et peut être complétée par des néons dans l'axe de la fosse, répartis de manière à ne pas créer de zones d'ombre.

- **Evacuation des effluents de la salle de traite :**

Les pentes des quais de traite et du fond des fosses sont soigneusement réalisées pour évacuer les eaux de nettoyage hors de la salle de traite.

- **Aération et isolation thermique :**

La salle de traite est maintenue hors gel par un plafond isolé, elle doit être ventilée naturellement pour assécher les murs après chaque traite.

- **La fosse du trayeur :**

La fosse peut être soit creusée au-dessous du niveau du sol ou bien le quai construit en surélévation avec la fosse au niveau du sol.

- **Les entrées et les sorties :**

L'aire de rassemblement devrait être longue et étroite afin de canaliser les vaches vers la ou les portes d'entrée de la salle de traite. Il est habituel de prévoir une surface de 1.40 à 1.85 m²/ vache afin que les animaux soient étroitement massés dans la cour lorsque la traite débute.

II .Conduite du troupeau laitier :

Le lait est devenu un aliment quotidien important pour une grande partie des populations de notre globe.

II.1. Définition du lait :

La définition a été adoptée par le 1^{er} Congrès International pour la répercussion des fraudes alimentaires tenu à Genève en 1908 :

Le lait est le produit intégral de la traite totale et ininterrompue d'une femelle laitière bien portante, bien nourrie et non surmenée. Il doit être recueilli proprement et ne pas contenir de colostrum.

II.2. Contrôle laitier :

Le contrôle laitier est un ensemble de méthodes permettant de déterminer la production laitière d'une vache au cours de ses lactations successives.

Pour connaître la production laitière d'une vache, la seule méthode rigoureusement exacte serait la mesure quotidienne de la quantité de lait produite et du taux butyreux mais cela serait impraticable, trop onéreux et finalement d'une précision beaucoup plus grande pour la pratique de l'élevage. (C.CRAPELET/M.THIBIER,1973)

II.2.2. Buts du contrôle laitier :

II.2.2.1 Amélioration de la conduite d'élevage :

Le contrôle laitier a pour objectif d'aider le propriétaire à bien diriger son exploitation. Il permet en effet de :

- **Connaître la production laitière des animaux :**

Les passages mensuels successifs donnent des évaluations suffisantes sur les quantités de lait produites pendant la durée de leurs lactations successives sur la richesse de ces laits en matière grasse.

Les informations ainsi recueillies subissent des calculs dont découleront les résultats de contrôle laitier de chaque lactation et qui permettront en définitive d'apprécier la valeur laitière de chaque vache.

- **Ajuster l'alimentation à la production :**

La mesure mensuelle de la quantité de lait sécrétée par chacune des vaches permet de corriger la quantité, voire la qualité de la ration en modifiant en particulier l'aliment concentré complémentaire. Elle permet ainsi d'éviter l'insuffisance et le gaspillage.

- **Assurer l'identification des animaux.**

- **Classer avec précision les vaches d'une même étable :**

Ce qui peut être utile dans les grandes exploitations où le trayeur ne peut plus uniquement compter sur sa mémoire pour déterminer la hiérarchie de production du troupeau.

Il aide donc l'éleveur dans l'orientation du renouvellement du troupeau en choisissant de conserver les meilleures laitières. Ceci entraîne une augmentation du rendement moyen en lait de l'étable.

- **Disposer enfin de documents sûrs, indispensables à la gestion saine et efficace de l'exploitation.**

II.2.2.2 Amélioration collective du cheptel :

- **Amélioration génétique :**

Le contrôle des performances est le fondement du testage : afin de pouvoir juger les résultats de la descendance. Il est important que le contrôle laitier soit de façon uniforme sur un nombre d'élevages suffisamment grands.

- **Amélioration de nouveaux marchés :**

L'amélioration des populations bovines, leur qualité peut permettre aux éleveurs d'exporter à l'étranger des femelles de souche de grande valeur génétique.

II.2.3. Méthode :

II.2.3.1 Principes de la méthode :

L'évaluation de la production d'une vache laitière s'établit par lactation. Une nouvelle lactation est caractérisée par une « sécrétion » de lait après un vêlage. Le contrôle porte sur toutes les vaches habituellement traites et présentes dans la même exploitation. Les animaux sont soumis au contrôle pendant toute la durée de lactation ; les écarts entre deux contrôles successifs doivent être de 30 jours environs (entre 26 et 35 jours).

Pour la quantité du lait et pour la matière grasse, le premier contrôle peut être effectué au plus tôt le 5^{ème} jour suivant le vêlage (jour de vêlage non compris).

II.2.3.2 Les différents types de contrôle officiels :

Deux types de contrôle ont été retenus :

- Contrôle de type A effectué par un technicien sans aucune participation de l'éleveur, il est pratiqué chaque mois sur toutes les traites effectuées pendant une période de 24 heures.
- Contrôle de type B effectué avec la participation de l'éleveur, contrôlé par des passages inopinés d'un technicien.

II.3. La traite :

II.3.1. Définitions :

II.3.1.1 Définition physiologique :

La traite a pour but d'extraire le lait de la mamelle de manière à obtenir la quantité maximum d'un lait d'excellente qualité sans avoir de répercussion néfaste sur la santé de l'animal.

La récolte et la conservation du lait exigent un ensemble de précautions.

II.3.1.2 Définition légale : (en France)

- La dénomination « lait » sans indication de l'espèce animale de provenance est réservée au lait de vache.

- Tout lait provenant d'une femelle laitière autre que la vache doit être désigné par la dénomination « lait » suivie de l'indication de l'espèce animale dont il provient : lait de chèvre, lait de brebis, etc.

II.3.2. Etude physiologique du lait :

II.3.2.1 L'éjection du lait :

Le lait alvéolaire soit 60 à 70 % du lait total ne sera obtenu que 50 secondes après le massage de la mamelle envisagée ou de la voisine. Sur un animal anesthésié on obtient seulement le lait citernal et pas alvéolaire ce qui démontre qu'il s'agit d'un phénomène nerveux.

Souvent appelé du mot anglais « **let down** » qui peut se traduire par « lâchez tout » l'éjection du lait est due à la pression mammaire qui est la résultante de trois facteurs :

- l'accumulation du lait entre deux traites.
- la conformation et l'élasticité des tissus mammaires.
- la concentration des cellules myoépithéliales sous l'action de l'ocytocine par un mécanisme neuro-endocrinien complexe et délicat.

II.3.2.2 La pression intra mammaire :

Au cours de la traite la pression intra mammaire présente 3 phases (figure n° 10). :

- Une courbe montante pendant le massage de la mamelle.
- Une phase stationnaire.
- Une phase descendante.

II.4. Etude de la courbe de lactation :

Comprend deux phases :

II.4.1. Phase ascendante :

Elle commence après le vêlage. Le premier lait est consommé par le veau. La lactation proprement dite commence à partir du cinquième jour après vêlage. Cette phase dure environs 50 à 60 jours, elle est marquée par une production croissante.

Durant cette phase, on peut tolérer un déficit énergétique (sans problème) si l'éleveur a permis à la vache laitière de mettre des réserves (sous forme de matières grasses) par une alimentation abondante avant la mise bas.

Cependant, la vache laitière ne peut constituer que très peu de réserves protéiques et par là, il faut couvrir la totalité des besoins protéiques dès le vêlage (utilisation des concentrés).

Pratiquement, il est important de permettre à la vache laitière d'avoir un tarissement de 45 à 60 jours. La vache sera préparée au moins 15 jours avant le vêlage par la distribution des concentrés.

II.4.2. Phase descendante :

Comporte deux phases :

- Une phase qui s'étend sur 7 mois pendant laquelle la production laitière diminue lentement.
- Une phase qui dure 2 mois pendant laquelle la production laitière baisse rapidement. Elle est irrégulière brutale sous l'influence de la gestation, cette phase se termine par le tarissement. Elle est précédée d'une phase constante de production au pic, allant de 20 à 30 jours. Dans les bonnes conditions, la diminution mensuelle est comprise entre 5 et 10 %. (ITELV ALGERIE, 1998).

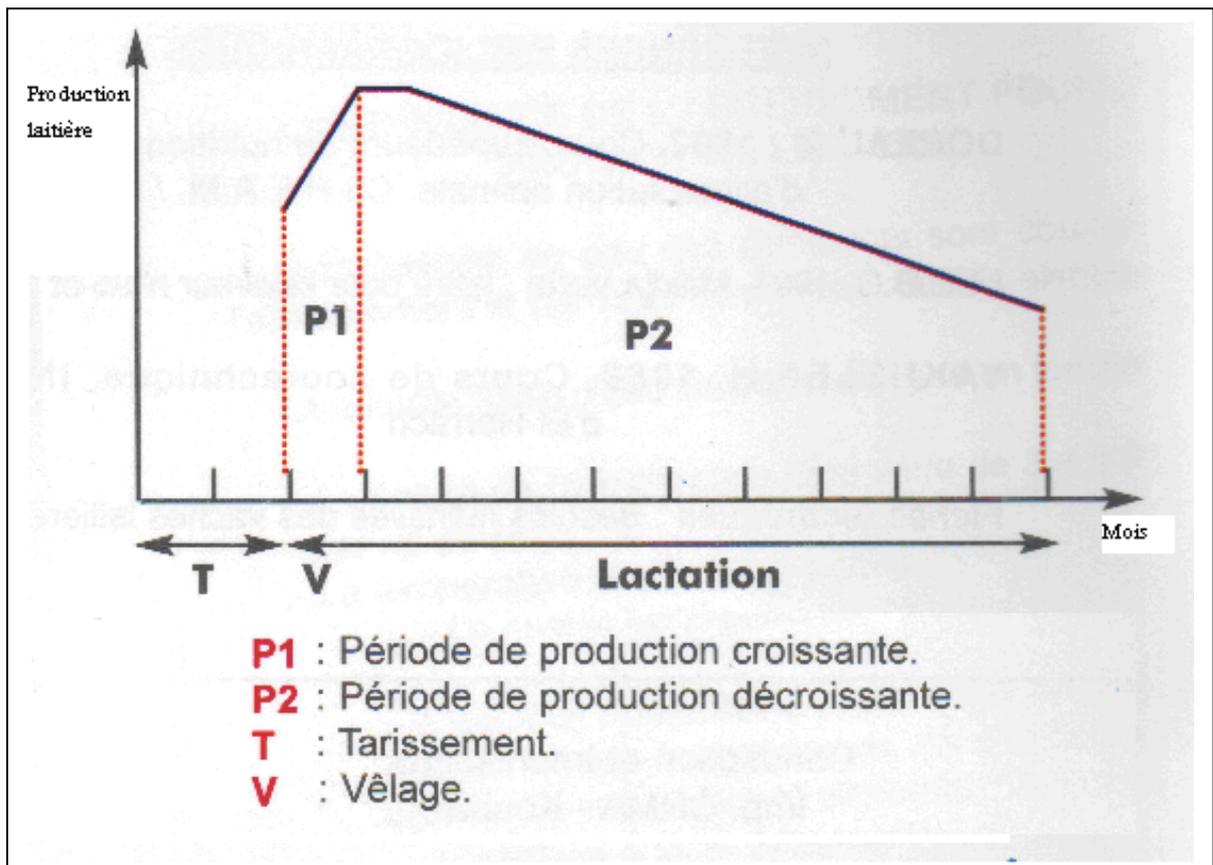


Figure n° 10 : Courbe de lactation (ITELV, 1998)

II.5. La durée de lactation :

Il existe une relation étroite entre la lactation et la reproduction.

Un allongement de la durée de lactation est très souvent impliqué dans des troubles de reproduction. Ces troubles sont exprimés par des retards de fécondation. D'après COURROT (1971 cité par CHUPIN, 1972) il s'ensuit une perte de l'ordre de 400 kg pour une lactation de 3.000 kg lors d'un retard de fécondation de 3 mois.

C'est une période succédant à la mise bas. Ce phénomène aboutit à l'élaboration et à l'éjection du lait, cette période est comprise entre la production du colostrum et le tarissement, pendant laquelle la vache produit du lait et dont la durée est voisine de 305 jours. Selon plusieurs auteurs, l'idéal serait d'avoir une lactation de moins de 10 mois.

II.6. La durée du tarissement :

Selon les auteurs, il faut une période de deux mois de tarissement afin de permettre à la vache laitière de reconstituer ses réserves corporelles.

D'après WOLTER (1992), le délai doit être respecté car au-delà, la lactation suivante peut être amoindrie.

Selon CHUPIN (1972), une période de tarissement courte (40 jours et moins) est suivie d'un intervalle vêlage -fécondation long (jusqu'à 120 jours).

Il faut noter que le tarissement est nécessairement mis en place brutalement sous couvert d'antibiotiques intra mammaires.

II.7. Ration :

L'alimentation rationnelle de la vache laitière est un impératif pour une bonne production laitière et pour fournir à l'animal le régime le plus conforme à ses exigences. Les besoins en énergie des vaches laitières, ainsi que les valeurs énergétiques des aliments sont exprimés en unités fourragères lait (UFL), une UFL correspond à la quantité d'E nette (=1700 Kcal) fournie par 1Kg d'orge moyenne distribuée au dessus à une vache en lactation.

Cette E est exportée dans le lait et fixée sous forme de réserves corporelles (JARRIGE.R ,1991).

On mesure les besoins des protéines sous forme de PDI : protéine digestible dans l'intestin en gramme. Le but de l'alimentation est de couvrir les besoins des animaux de façon à les maintenir en bonne santé et de leur permettre d'extérioriser leur potentiel (ITELV Algérie, 1998)

II.7.1. Les besoins d'entretien :

Les besoins d'entretien sont nécessaires à un animal au repos afin de maintenir ses fonctions physiologiques, se déplacer, lutter contre le froid et la chaleur, ils varient en fonction de poids vif de l'animal (SERIEYS.F, 1997).

Ils seraient de 10% environ pour les vaches en stabulation libre et au moins de 20% au pâturage (VANES, 1978, cité par ZEMIRLINE, 1990)

Tableau 08 : Besoins d'entretien de la vache laitière (stabulation entravée) en fonction du poids vif (INRA Algérie, 1980)

Poids vif (Kg)	UFL	PDI (g)	Ca	P
550	4.7	370	33	24.5
600	5.0	395	36	27
650	5.3	420	39	29.5
700	5.6	445	42	31.5

II.7.2. Les besoins de production : (tableau n°09).

Etant donné que la mamelle de la vache laitière exporte :

0.44 UFL

0.48 g de PDI

3.5 g de calcium

1.7 g phosphore/ kg de lait à 4 % de matière grasse (HODDEN et al, 1988)

Les besoins de production varient en fonction de la composition du lait.

Tableau 09 : Besoins de production en énergie et en azote/kg de lait (INRA Algérie, 1980)

	Besoins
Energie (UFL)	0.4
Azote (PDI en g)	48

II.7.3. Les besoins de gestation :

Pendant les deux premiers tiers de gestation, les dépenses sont négligeables car la croissance du fœtus est lente (tableau n°10).

C'est au cours du dernier tiers de gestation (7-8 et 9 mois) que la croissance du fœtus s'accélère et que son organisme s'enrichit en protéines et en lipides donc en énergie. Par ces deux phénomènes, la dépense énergétique augmente très fortement. (JARRIGE, 1991).

Tableau n°10 : Besoins de gestation de la vache laitière (veau de 40 kg à la naissance) (INRA Algérie, 1980)

Mois de gestation	UFL	PDI (g)	Ca	P
7 ^{ème} mois	0.9	78	9	3
8 ^{ème} mois	1.6	132	16	5
9 ^{ème} mois	2.6	203	25	8

II.7.4. Les besoins de croissance :

La croissance se poursuit jusqu'à la quatrième ou la cinquième lactation. Elle représente en moyenne un gain de 80 à 125 kg pour les vaches frisonnes selon l'âge (VERITE et JOURNET, 1978). Les besoins correspondent à 3.5 UFL/kg de poids vif.

II.7.5. Les besoins de reconstitution des réserves :

Ces besoins peuvent être couverts pendant la période de tarissement (7-8 mois) pour compenser le déficit qui intervient après la mise bas. Ces besoins sont évalués à 4.5 UFL/kg de gain.

II.7.6. Les besoins en eau :

L'eau conditionne le niveau de consommation, l'efficacité de la digestion et les facultés de la sécrétion lactée. Les besoins sont évidemment variables en fonction du niveau de production, de la température (par temps chaud les vaches peuvent boire 80 % et plus) et la nature de l'aliment consommé (betterave =90 % d'eau, le foin = 10 %, ...).

Selon certains auteurs (CRAPELET et THIBIER, 1973), une vache qui produit 50 litres de lait boit jusqu'à 150 litres d'eau par jour. (tableau n°11).

D'après (DENIS et DANIEL 1990), l'eau doit être servie à volonté si on veut maximiser la production laitière.

L'eau doit être :

- Propre : pas de déchets alimentaires, fèces urines.
- Saine : sans parasites (protozoaires).
- Pas trop froide car elle peut provoquer des coliques et des diarrhées.

D'après ROGER WOLTER (1994), une eau appétante et fraîche (12 à 15° C en été et en hiver) est primordiale pour soutenir la production laitière.

Tableau n°11 : Valeurs approximatives des quantités d'eau ingérées (en kg/ kg de MSI) par les bovins en stabulation hivernale (T° 15° C) (VERITE et JOURNET, 1978)

Catégorie de bovins	Quantité d'eau en litres/ kg MSI
Vache en fin de gestation	4.0 - 4.5
Vache en lactation	4.2 – 4.5

II.8. Valeur alimentaire et composition du lait :

II.8.1. Les propriétés du lait :

II.8.1.1 Propriétés organoleptiques :

- **Aspect :**

Le lait est, généralement, opaque, d'un blanc mat porcelaine dû à la diffusion de la lumière par les micelles des colloïdes. Une richesse particulière en graisse lui confère, parfois, une teinte un peu jaunâtre lorsque la matière grasse est riche en carotènes. (JEAN JACQUET et ROGER THEVENOT, 1961)

- **Odeur :**

On ne peut pas dire que le lait ait, par lui-même, d'odeur propre. En revanche, il s'en charge facilement, au contact de récipients malodorants, mal lavés ou posé à côté de divers produits (goudrons, insecticides organiques, etc.) Ou par simple séjour dans les étables mal tenues. Des odeurs étrangères se développent, facilement, dans le lait exposé à la lumière.

Les conditions de production et les toutes premières manipulations ont, donc, une très grande influence sur les caractères du lait.

- **Saveur :**

Il y a intérêt de faire la dégustation. On relève, normalement, une saveur légèrement douceâtre (due surtout au lactose qui ne possède que le 1/6 du pouvoir sucrant du saccharose.)

II.8.1.2 Propriétés physiques :

- **Densité :**

Sans être absolument constante, la densité des laits normaux oscille entre deux limites assez étroites généralement de 1.028 à 1.034 pour les échantillons individuels.

Par cette simple mesure de la densité, on peut avoir des renseignements intéressants sur l'état du lait, notamment sur des manipulations fraudieuses possibles (soustraction de matières grasses, addition d'eau). (JEAN JACQUET et ROGER THEVENOT, 1961)

- **PH :**

Le lait est un liquide tamponné, dont le PH, très constant à l'état frais et normal, est de 6.65.

- **Viscosité :**

Le lait est considérablement plus visqueux (16 à 21.5) que l'eau.

- **Point de congélation :**

Il est établi par cryoscopie. C'est une des constantes les plus remarquables du lait. Il est comme pour le sang, de -0.55°C (variation, en fait, selon MAC DONALDS de -0.542°C à -0.546°C).

II.8.1.3 Propriétés chimiques :

- **Teneur en eau :**

Ce qui est frappant tout d'abord, c'est la plus grande teneur en eau du lait, 87% en moyenne. Cette grande richesse en eau favorise, évidemment, la vie microbienne ; elle constitue, donc, un facteur de non conservation

(WILLY DORNER, 1978)

- **Glucides :**

Le lait renferme de très petites quantités de pentoses et, surtout, un sucre spécifique, le lactose, qui existe au taux d'environ 47 grammes par litre.

- **Lipides :**

Les plus importants en poids sont l'acide oléique (3% des acides gras), l'acide palmitique et l'acide stéarique : Ils forment à eux trois près de 75 % des acides gras.

- **Vitamines :**

Les vitamines liposolubles sont fixées à la matière grasse, les autres sont dans le sérum.

Les vitamines A, B1, B2, et B12, s'y trouvent en grande en quantités relativement grandes.

- **Lipoïdes :**

Les lipoïdes du lait sont le cholestérol et la lécithine. Cette dernière ressemble à la matière grasse.

II.8.2. Composition du lait :

La première caractéristique du lait est qu'il constitue un mélange, que l'on peut fractionner en trois parties principales : eau, lipides (ou matières grasses), extrait sec dégraissé (ou solide non gras). Ajoutons-y certains gaz dissous et des éléments figurés (cellules, corps microbiens), on constatera ainsi combien cet ensemble est complexe.

II.8.2.1 Composition moyenne du lait :

Eau : environ **87.3%** =7/8

Matière sèche : environ **12.7%**=1/8(figure n° 11).

La matière sèche constitue la partie nutritive du lait. Sa composition moyenne est la suivante :

Composants	Teneur en % dans le lait

-Lactose ou sucre de lait	4.8
-Matière grasse	3.8
-Proteine	3.4
Dont la caséine	2.7
Albumine	0.7
Globuline	traces
-Sels minéraux (cendres)	0.7

	Total
Matière sèche	12.7

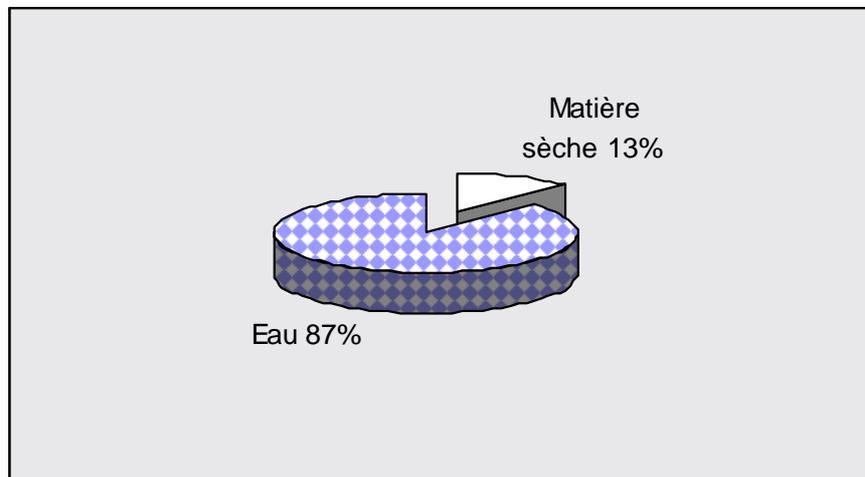


Figure n° 11 : Le lait se compose de 7/8 d'eau et d'un huitième de matière sèche. (WILLY DORNER, 1978)

II.8.3. Les défauts du lait :

Les cas les plus fréquents sont :

- Lait sale
- Lait de mauvaise conservation
- Lait de mauvaise odeur ou de mauvais goût
- Lait malade (WILLY DORNER, 1961)

II.8.3.1 Lait sale :

On reconnaît ce défaut spécialement sur passoire ou en faisant subir au lait l'épreuve de propreté par filtration. Les impuretés apportent un grand nombre de bactéries dangereuses dans le lait.

Les causes de ce défaut sont :

- le nettoyage insuffisant de la mamelle avant la traite.
- la traite malpropre (mains sales).
- les vaches très sales.
- la conservation du lait dans un lieu poussiéreux ou un soulèvement de poussière à l'étable durant la traite.

II.8.3.2 Lait de mauvaise conservation :

Ce lait contient trop de bactéries qui gâtent en l'acidifiant. Les raisons d'une faculté de conservation insuffisante du lait sont notamment :

- les récipients et machine à traire mal nettoyés.
- les récipients en mauvais état (corrosion, soudures apparentes etc.)
- les parties en caoutchouc fissurées de la machine à traire.
- la traite malpropre.
- le refroidissement insuffisant du lait.

II.8.3.3 Lait présentant des défauts de goût et d'odeur :

Les raisons d'un mauvais goût et de mauvaises odeur du lait sont multiples. On ne saurait traiter ici que les principales. On les reconnaît le mieux par dégustation du lait chauffé à plus de 60° C.

II.8.3.3.1. Lait présentant une odeur de fourrage et d'étable :

Ce défaut peut avoir les raisons suivantes :

- fourrage dont le goût et l'odeur transmis au lait.
- aération insuffisante de l'étable.
- affouragement de légumineuses quelques heures avant la traite.

II.8.3.3.2. Odeur de médicaments :

Cette odeur se remarque le plus lorsqu'on a traité les vaches avec des médicaments de forte odeur (breuvage après vêlage, remède contre les poux, pommades etc.)

II.8.3.4 Lait malade :

Pour des raisons d'hygiène (ce lait est dégoûtant et le consommateur peut être contaminé). Le lait de mamelles malades ne doit pas être mis dans le commerce car il contient souvent des particules de pus ou de lait caillé.

Le lait de vaches traitées avec des médicaments, quels qu'ils soient, ne doit pas être porté à la laiterie pendant le traitement et dans les quatre jours qui suivent. Ce point est particulièrement important lors de traitements de la mamelle.

Si l'on utilise des désinfectants pour stériliser les machines à traire ordinaires ou collectrices, il faut les rincer soigneusement avec de l'eau potable pour éviter que le lait ne soit pollué par ces substances.

III. Influence de l'habitat et du milieu ambiant sur la production laitière :

L'habitat des vaches laitières doit permettre le logement, l'affouragement, le pansage, le curage et la traite.

L'éleveur a le choix entre la stabulation entravée; Qui tend à soustraire les animaux aux conditions climatiques extérieures en leur assurant artificiellement une ambiance favorable, et la stabulation libre ; Qui au contraire les fait vivre en permanence en plein air. Même pendant l'hiver sous des climats rigoureux. (Thibier, 1973)

III.1. Importance de l'habitat :

III.1.1. Influence sur la production :

L'habitat conditionne la production de trois manières différentes :

➤ Par son action sur la santé des animaux :

Il doit être largement aéré (sans courant d'air froid) et facilement désinfecté afin de prévenir l'éclosion des maladies infectieuses.

Il ne doit pas être source de blessure ou d'irritation. Toutes perturbations sanitaires entraînent inéluctablement une diminution de la production.

➤ Par son action sur l'appétit et la consommation :

Le matériel d'équipement de conservation et d'approvisionnement doit pouvoir fournir aux vaches laitières un aliment sain de bonne qualité et appétant.

➤ Par son action sur la qualité du produit :

Le but recherché est la production d'un lait de bonne aussi qualité que possible. Pour cela, la salle de traite équipée d'une machine à traire offre les meilleures garanties : Les vaches sont calmes, la mamelle peut être lavée immédiatement avant la traite, le lait recueilli peut être stocké et refroidi avec un minimum de souillures. (Thibier, 1973)

III.1.2. Influence sur l'efficacité du travail :

L'habitat doit, grâce à l'organisation et à la mécanisation, assurer aux éleveurs de bonnes conditions de travail et un maximum de productivités.

(C.CRAPLET/M.THIBIER, 1973)

III.2. Les influences du milieu ambiant dans les bâtiments d'élevage :

Les animaux d'élevage croissent le plus économiquement et se maintiennent en meilleure santé lorsque les conditions climatiques de leurs locaux sont les plus favorables.

Maintenant que les conditions optimales concernant le climat sont mieux connues, l'éleveur voudra les retrouver le plus possible dans ses bâtiments, de sorte qu'il pourra corriger plusieurs défauts inhérents aux bâtiments ou aux conditions d'élevage.

Les éléments qu'il peut, sans difficulté exagérée, enregistrer sur l'exploitation comprennent les températures, les humidités et les courants d'air ; Dans beaucoup de cas, il peut être capable de mesurer le renouvellement de l'air ou le débit de la ventilation. (SAINSBURY, 1967)

III.2.1. Influence de la température :

III.2.1.1 La régulation de la température interne :

Les animaux de ferme étant homéothermes, la réussite de leur élevage exige que leur température demeure dans un intervalle de variation relativement étroit.

Pour qu'il soit ainsi, l'organisme animal doit maintenir l'équilibre entre l'énergie calorifique qu'il produit ou qu'il puise dans le milieu extérieur et la chaleur qu'il cède.

On peut remarquer que le corps perd de l'énergie calorifique de plusieurs façons. Les fèces, l'urine en éliminent un peu mais les voies les plus importantes sont : Le rayonnement, la convection, la conduction et l'évaporation.

III.2.1.2 Le rayonnement :

Il apparaît de fait qu'un corps chaud émet de la chaleur lorsque sa température est supérieure à celle de son environnement.

La quantité de chaleur ainsi dégagée dépend du développement de la surface du corps et de son pouvoir émissif, c'est à dire son aptitude intrinsèque à émettre de la chaleur de cette façon.

La position et le comportement des animaux conditionnent aussi leurs échanges de chaleur; par exemple, la chaleur perdue est considérablement réduite lorsque les animaux se tiennent les uns contre les autres.

D'un point de vue pratique, on évitera les surfaces chaudes, en été, car elles empêchent la vache d'éliminer son excédent de chaleur par rayonnement, alors qu'en hiver, des surfaces froides aggravent la perte de chaleur que lui occasionnent les basses températures.

III.2.1.3 La convection :

La chaleur perdue par convection dépend de la surface corporelle de la vache, de sa propre température et de celle de l'air ambiant ainsi que des déplacements d'air au contact de l'animal. En conséquence, autant les courants d'air sont à craindre lorsqu'il fait froid, autant une grande mobilité de l'air peut atténuer l'agression de températures élevées.

III.2.1.4 La conduction :

La perte de chaleur par conduction est due au contact de la vache avec une surface quelconque. Elle dépend de la température de la surface, de sa taille et de sa conductibilité thermique.

Il est très important de réduire la quantité de chaleur perdue par conduction.

On y parvient par l'isolation thermique des surfaces, ou en donnant une litière aux vaches.

III.2.1.5 L'évaporation :

La dissipation de chaleur par évaporation rend la vache capable de supporter des températures élevées, même lorsque les formes précédentes d'élimination sont négligeables ou nulles.

La transpiration joue un rôle moindre que l'évaporation pulmonaire chez les animaux de ferme qui sont, dans l'ensemble, pauvrement pourvus en glandes sudoripares.

En ce qui concerne les facteurs externes, la transpiration dépend de la température, du degré hygrométrique et des mouvements de l'air ; L'évaporation pulmonaire dépend du degré de saturation en vapeur d'eau de l'air inspiré et expiré.

La régulation de la température interne des animaux est réalisée de plusieurs façons.

Lorsqu'il fait chaud, la chaleur se trouve éliminée grâce : à l'accélération de la cadence respiratoire qui intensifie l'évaporation pulmonaire ; A la transpiration et à une plus grande absorption d'eau.

Les animaux d'élevage évitent le soleil, réduisent leur consommation alimentaire, économisent leurs mouvements, afin de ne pas s'échauffer.

Lorsqu'il fait très froid, les vaches laitières augmentent leur production de chaleur en mangeant d'avantage.

Ils améliorent en outre leur isolation en constituant des réserves graisseuses sous-cutanées plus épaisses et en se revêtant de poils.

En dernier ressort, le frissonnement de la peau active la production de chaleur et le pelotonnement réduit la surface d'échange.

III.2.2. Influence de l'humidité :

Contrairement à la température, on sait peu de chose quant à l'influence du degré hygrométrique du milieu ambiant sur les vaches laitières.

Il a été démontré que dans l'intervalle des températures ambiantes où l'évaporation constitue un mode important d'élimination de chaleur (c'est-à-dire lorsque la température ambiante et celle de la peau sont voisines), une élévation de l'humidité de l'air influe sur la quantité de chaleur éliminée et accentue l'action néfaste de la chaleur sur la vache.

En climat tempéré, l'influence de l'humidité aux hautes températures n'a pas ou peu l'occasion de jouer.

Aux basses températures, une humidité relative élevée provoque de la condensation dans le poil des vaches, dans les litières, sur les sols et les murs ; Dans ces conditions, l'évaporation à partir de ces surfaces ne manquera pas d'aggraver l'action néfaste du froid. (SAINSBURY, 1967)

III.2.2.1 L'humidité ambiante est abaissée par une bonne ventilation :

L'humidité de l'air est mesurée par un hygromètre. Le chiffre indiqué correspond à l'humidité relative. Si l'air a une humidité relative de 80 % de la quantité maximale de la vapeur d'eau qu'il peut absorber. En effet, l'air peut absorber de la vapeur d'eau mais seulement jusqu'à certain seuil. Lorsque le seuil est atteint, toute évaporation est impossible. Une humidité relative de 100 % signifie que l'air est saturé en vapeur d'eau : Il apparaît un brouillard.

La capacité de l'air à absorber de la vapeur d'eau augmente lorsque la température augmente. De l'air à 80 % d'humidité relative peut absorber 6 fois plus d'eau à 20°C qu'à 0° C.

A l'inverse, plus la température ambiante est faible, plus la capacité de l'air à absorber la vapeur d'eau diminue. C'est pourquoi, il faut un renouvellement d'air important pour évacuer la vapeur d'eau même si la température ambiante est basse. Sinon, l'humidité relative est élevée ; Ce qui est néfaste pour la santé des animaux et pour le bâtiment qui, humide du fait de la condensation sous la couverture et sur les murs, se dégrade rapidement.

Le renouvellement d'air nécessaire est défini sur des bases théoriques : Il doit être de l'ordre de 0.5m³/h/kg vif.

Les surfaces des couvertures sont définies pour obtenir un renouvellement d'air suffisant. (INRA – Alger, 1998).

III.2.3. Les bovins ne souffrent pas des basses températures mais craignent la chaleur :

Les bovins, mis à part les tous jeunes veaux, ne souffrent pas des basses températures parce qu'ils produisent une grande quantité de chaleur du fait des fermentations dans le rumen, et que leur pelage bien sec est un très bon isolant.

Bien souvent, les éleveurs ferment toutes les ouvertures du bâtiment par crainte du froid : c'est une erreur.

C'est parce que les bovins supportent bien les basses températures que les bâtiments récents ont été construits avec des matériaux très peu isolants. Il n'est donc pas logique de chercher à aboutir une ambiance plus douce dans ces bâtiments en empêchant toute entrée d'air : les matériaux, peu isolants, ne permettent pas d'obtenir une température très supérieure à celle de l'extérieur et l'absence de ventilation a des conséquences souvent graves au plan sanitaire

En été les bovins s'accommodent mal de température élevée (températures proches ou supérieures de 25°C). La transpiration et l'augmentation de la fréquence respiratoire sont deux moyens d'accroître l'élimination de la chaleur corporelle, mais celle-ci est grandement facilitées si la vitesse de l'air au niveau des animaux est rapide.

(INRA – Alger, 1998)

III.2.4. La ventilation :

Lorsque la température de l'air dépasse celle du corps des vaches, les déplacements d'air tendent à réduire la dissipation de chaleur animale.

En effet, ils amplifient le flux de chaleur du milieu humide ambiant vers le corps de l'animal à travers la peau.

La ventilation concourt en fait à diminuer la capacité isolante du volume d'air qui entoure l'animal et peut aussi abaisser celle de l'air contenu dans les poils. Aux basses températures par contre, une ventilation excessive se forme de courant d'air risque de causer le refroidissement d'un animal qui, sans cela, contrait un état de bien être. (SAINSBURY, 1967)

III.2.5. Influence de la surface corporelle de l'animal :

La surface de l'animal joue un rôle très important dans sa régulation thermique. La chaleur parvient à la surface du corps par l'intermédiaire des vaisseaux sanguins.

III.2.6. Des influences graves résultant de l'accumulation de la vapeur d'eau dans le bâtiment :

Si la vapeur d'eau dégagée par les animaux sort peu ou pas hors du bâtiment, l'air ambiant est très humide. Dans ces conditions, l'évaporation est réduite et même possible. De ce fait, la litière reste humide, elle est donc moins saine et moins confortable. De plus, le pelage des animaux est plus ou moins mouillé, donc moins isolant et ainsi ils ressentent plus le froid. Le nombre d'agents infectieux présents dans l'air est beaucoup plus élevé, ce qui contribue à augmenter la durée et la gravité des maladies respiratoires observées chez les jeunes bovins.

Enfin, la condensation sous la couverture et sur les murs est plus importante : Le bâtiment se détériore plus rapidement. (INRA – Alger, 1998)

III.2.7. Les exigences des bovins laitiers:

Les races bovines d'Europe ont tendance à mieux tolérer le froid que la chaleur. Leur zones de bien être (intervalle dans lequel le mécanisme de régulation des températures n'est pas sollicité) se situent entre **1°C et 24°C** lorsque les températures tombent à **-1°C** et au-dessous, il faut s'attendre à une baisse de production de lait variable selon les races (tableau n°12).

A l'opposé, la température critique, celle qui provoque une baisse de production, est de l'ordre de **21°C à 26°C** avec la plupart des bovins européens.

Tandis que les races communes dans les croisements entre les races d'Europe et celles des pays chauds ont des aptitudes intermédiaires.

Tableau n°12 : Les températures à respecter dans des locaux d'élevages : (SAINSBURY, 1967)

Espèces.	Fourchettes de températures
- Vaches laitières.	- Optimum : 10 à 15,5°C ; mais entre -6,5°C et 21°C, la quantité de lait varie peu.
-Bœufs.	- Optimum : -6,5°C à 15,5°C.
- Veaux.	- De 10 à 15,5°C à la naissance, la température peut ensuite baisser progressivement.

III.3. Influence de l'hygiène laitière :

Le facteur le plus important dans la production d'un lait propre, c'est le soin porté au nettoyage et à la stérilisation du matériel de traite et de la machine à traire.

Les méthodes employées pour le nettoyage et la stérilisation ont été l'objet de modifications dues à la variété des surfaces à nettoyer dont certaines peuvent être altérées par les frottements, les hautes températures, la corrosion par les produits chimiques. Lorsque on prévoit une installation, il faut aussi tenir compte du coût du matériel et de la durée de travail.

Ce travail, dans la production laitière, est monotone ; un bon équipement et une réflexion attentive sur le travail de routine permettent d'en réduire considérablement la monotonie.

En plus de la machine à traire et de l'équipement de refroidissement, et quel que soit système choisi, il faut penser à d'autres critères essentiels.

Plusieurs de ces critères offrent une grande diversité de choix en fonction des besoins des producteurs. Ils comprennent :

- Les facilités pour l'hygiène individuelle du trayeur.
- Les facilités de nettoyage de la mamelle et d'élimination des premiers jets.
- L'eau chaude et l'équipement de lavage (bac de nettoyage, brosses, etc....).
- Un détergent.
- Une méthode de stérilisation du matériel.

III.3.1. L'hygiène du personnel :

Il faut prévoir un lavabo, ainsi que des portes manteaux et des étagères pour les vêtements de travail.

III.3.2. Lavage des mamelles :

L'équipement comporte des lavettes ou des distributeurs de papiers et des seaux. Les étrilles, les brosses, les tondeuses sont également indispensables pour garder les animaux propres.

III.3.3. Chauffage de l'eau et nettoyage :

Le chauffe-eau doit produire assez d'eau pour nettoyer le matériel, les mains et les mamelles ; il peut également servir à l'alimentation des veaux.

III.4. Démarche pratique pour apprécier l'ambiance dans un bâtiment :

L'appréciation de l'ambiance dans un bâtiment d'élevage bovin repose sur l'observation et la mesure d'un certain nombre de données : L'environnement, les caractéristiques du bâtiment et les paramètres d'ambiance.

***Observer d'abord la situation du bâtiment et repérer les éléments susceptibles de modifier le sens et la force des vents :**

- l'implantation : Plaine, vallée, flanc de coteau, sommet de coteau, etc...
- L'orientation est à mettre en rapport avec la direction des vents dominants.
- l'environnement : Autre bâtiment, silo, etc....

***ensuite, préciser les caractéristiques techniques :**

D'une part :

- la forme (bipente, monopente, plafond plat, etc.....)
- type de sol.
- la nature des matériaux (mur, bardage, charpente, couverture)
- L'état des matériaux (humidité, condensation etc.....)

D'autre part :

- mesurer pour définir précisément : le volume d'air par animal, la densité animale, la surface de toutes les ouvertures servant à la ventilation et leur hauteur par rapport au sol.

Il faut également préciser leur répartition et leur aménagement. (INRA – Alger, 1998)

IV. Les pathologies liées a l'étable :

Ces pathologies ont des effets variables sur la vie de la vache laitière. Il peut provoquer une diminution de la production laitière pour une durée courte, longue ou définitif suivant la gravite de l'affection. Une vache est d'autant plus sensible que sa production laitière est importante. C'est ainsi que les vaches à haut potentiel laitier résistent moins bien à une attaque microbienne et sont plus sujettes à des troubles pathologiques que celles à potentiel faible.

D'après BROCHART et PACCARD (1978), les principaux problèmes pathologiques des troupeaux laitiers sont les mammites, les affections podales, etc....

Elles représentent une sérieuse préoccupation par leur fréquence et leur importance économique surtout après l'introduction des modes d'élevage et des techniques d'alimentation intensives. En effet, les modes d'élevages modernes ont d'une part le niveau de sollicitation des animaux et d'autre part le manque de temps et de main d'œuvres ne permettent plus l'observation individuelle des vaches ni les quotidiens.

(OMAR HADDAD, 2003/2004)

IV.1. Les mammites :

IV.1.1. Structure de la mamelle :

La mamelle est l'organe le plus important de la vache. Il peut peser jusqu'à 50kg, et, en conséquence, doit être solidement attaché à la paroi abdominale par un appareil de suspension.

Deux feuillets extérieurs de suspension recouvrent la glande mammaire en dessous de la peau.

En bas, les lamelles du ligament suspenseur et des feuillets extérieurs se rejoignent. Au figuré on peut dire que la vache porte la mamelle dans un « soutien-gorge » bien caché. Quand les lamelles du ligament suspenseur se brisent, se relâchent, la mamelle devient de plus en plus pendulante, plus exposée aux divers traumatismes.

Une coupe verticale nous montre le système lactifère et les acini. Le canal de trayon, long de 1cm, est entouré d'un petit muscle, et lisse, le sphincter.

Pathologies liées à l'étable

La cavité du trayon (sinus du trayon) communique avec le bassinnet ; (sinus de la mamelle) entre les deux se trouve un repli en forme de rosette.

Sur le bassinnet s'ouvrent de nombreux gros canaux, les canaux lactifères qui conduisent le lait vers le trayon (figure n°12). Au fur et à mesure que ces canaux remontent vers le haut de la mamelle, ils se ramifient à la façon des branches et branchettes d'un arbre. Les canaux les plus fins, les canalicules, débouchent sur les acini.

(J-P. WEISEN, 1974)

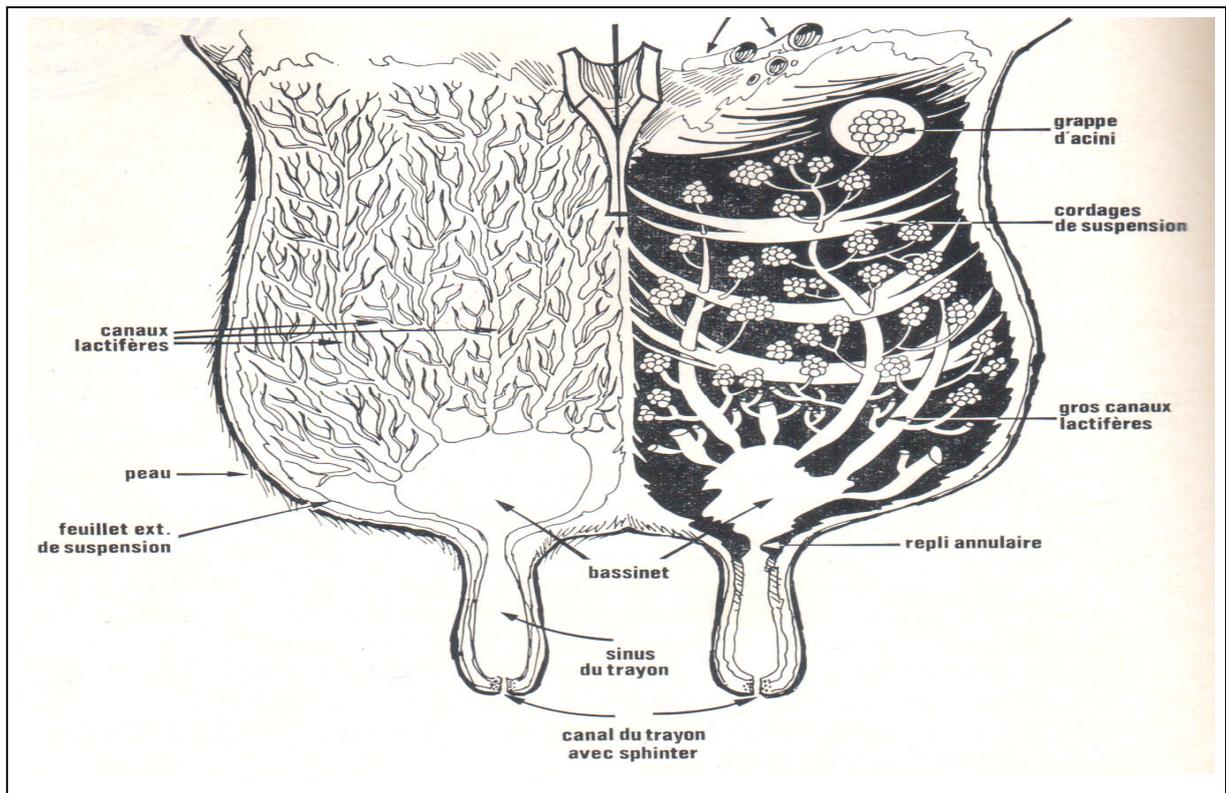


Figure 12: une coupe verticale des quartiers postérieurs montre la structure des mamelles. (J-P WEISEN, 1974)

Les acini mammaires sont de petites « usines à lait ».il y en a des millions dans chaque quartier. Microscopique, ils ont la forme de minuscules ballons qui se groupent en grappe. Leur paroi intérieure est tapissée par les cellules sécrétrices, cellules inlassables, car elles travaillent jour et nuit. Elles prennent les éléments nutritifs nécessaires du sang pour les transformer en lait, qui secrété, s'accumule à l'intérieur de la cavité des acini.

IV.1.2. Définition de la mammite :

La mammite est un état inflammatoire de la mamelle, caractériser par la présence de germes pathogènes dans le lait, la présence de cellules, dites somatiques, en nombre anormalement élevé, et de modifications chimiques et biochimiques du lait.

L'expression mammite ou mastite provient du terme grec mastos, terme qui signifie poitrine, glande mammaire. (J-P WEISEN, 1974).

Ces inflammations de la mamelle, presque toujours microbienne, résultant soit d'une infection microbienne locale, soit d'une infection microbienne générale intéressant tout l'organisme (C.CRAPELET/M.THIBIER ,1973).

IV.1.3. Fréquence des mammites :

Dans les pays à élevage laitier intensif, 40 à 60% des vaches sont porteuses d'une infection mammaire sur un ou plusieurs quartiers. Ces infections sont à l'origine de mammites subcliniques, c'est-à-dire d'inflammations de la mamelle à évolution inapparente, insidieuse, échappant à l'observation directe du producteur, ou, de mammites cliniques accompagnées de signes caractéristiques.

IV.1.4. Etiologie des mammites :

L'étiologie des mammites est complexe. On peut, toute fois distinguer deux catégories de facteurs qui en sont responsables :

❖ Les germes pathogènes, notamment les **staphylocoques** et les **streptocoques**.

Les staphylocoques, de minuscules éléments de la taille d'un millième de millimètre, ont une forme arrondie et se groupent en grappe.

Les streptocoques, éléments arrondis ou elliptiques, ont la même taille que les staphylocoques et sont disposés en chaînes.

❖ Les facteurs d'usures : ce sont des facteurs qui en irritant, en usant la mamelle prédisposent celle-ci à la mammite : traite mécanique défectueuse, contusions sur des stalles trop courtes et étroites, refroidissement.

Pathologies liées à l'étable

D'après PLOMMET (cité par BENDHNOUN, 1989), les premières études statistiques donnent les fréquences relatives suivantes (tableau n°13) :

Tableau n° 13 : Les pertes de la production laitières en fonction de l'agent pathogène (Selon CRAPLET, 1960)

Espèces	Pourcentages
<i>Streptococcus –agalctia</i>	35
<i>Streptococcus- ubéris</i>	10
<i>Autres streptocoques</i>	4
Staphylocoques	35

Ce tableau montre que la réduction de la production laitière peut varier suivant l'agent pathogène, comme elle peut varier suivant le moment de l'infection. Une expérience réalisée au cours de la période de tarissement montre que l'infection délibérée de la glande mammaire entraîne une infection des quatre quartiers au cours de la lactation et engendre une perte de 40% de la production laitière (ALEXANDRE, 1985)

IV.1.5. Les origines des germes :

Pratiquement tous les sols d'étable constituent des réservoirs d'infection. Les germes de mammites sont présents à la surface de la peau de la mamelle et des trayons ; en fait un des germes en cause, le staphylocoque, se multiplie et pousse sur cette peau. Beaucoup plus de pathogènes sont déjà installés dans la mamelle attendent l'occasion pour se développer et provoquer une mammite. Ils ont leur chance quand le tissu mammaire est endommagé d'une quelconque façon. (La médecine vétérinaire pour l'éleveur de bovins I.T.E.B France, 1981)

IV.1.6. Facteurs prédisposant aux mammites :

Les conditions pratiques prédisposant au problème des mammites modernes sont par ordre d'importance croissante :

- **L'alimentation** : La suralimentation avant le vêlage entraîne une congestion et un oedème de la mamelle et rend plus sensible à l'infection le fragile tissu mammaire.
- **Le logement** : Des sols sales, froids, humides, avec un peu ou pas de litières réduisent la résistance de la mamelle.
- **Un manque d'espace entre les animaux** : peut provoquer des traumatismes par écrasement des trayons.
- **Des trous dans le mur, des carreaux cassés, des portes mal jointes** : qui occasionnent des courants d'air au niveau de la mamelle endommagent celle-ci exactement de la même façon qu'un sol humide et sale.
- **La traite** : L'emploi incorrect de la machine à traire représente de loin le plus important facteur prédisposant aux mammites.

IV.1.7. Importance économique :

Très rarement mortelles, les mammites représentent l'un des plus graves problèmes économiques. Suivant les caractères de leur évolution, les mammites peuvent être aiguës ou chroniques.

Dans le cas de mammite aiguë, la production laitière diminue, voire cesse, avec transformation du lait en exsudat jaune et sanguin. Dans le cas de mammite chronique, on observe une diminution de 10 % de la quantité du lait. (PLOMMET, 1992)

SCHALUM et JASPER ont défini la mammite de la vache laitière comme une infection complexe, dans laquelle les infections bactériennes, les traumatismes et les erreurs hygiéniques sont les causes déterminantes. Les principaux agents sont les bactéries. Ces dernières sont classées en deux groupes distincts d'après ALEXANDRE (1985).

La mammite est favorisée par plusieurs facteurs :

- l'animal : l'hérédité, la production, l'âge et le stade de lactation.
- L'environnement : la traite et l'alimentation.

IV.1.8. Diagnostic clinique des mammites :

Les mammites aiguës sont faciles à déceler par l'importance des signes généraux et locaux, elles sont assez faciles à diagnostiquer exactement par leurs signes différentiels. Les mammites chroniques sont difficiles à déceler précocement et c'est là que l'on apprécie le bon vacher connaissant ses vaches et leurs réactions de production car un bon vacher peut reconnaître très tôt 70 % des mammites par deux moyens :

- a) La diminution de production qui dépasse toujours 10 %.
- b) L'examen du bol de traite qui est un récipient d'aluminium avec une petite plaque noire : les premiers jets de chaque traite de chaque vache sont tirés dans ce bol, si bien que s'il y a présence dans le lait du grumeaux, ceux-ci restent adhérents à la plaque. Cette méthode n'est intéressante que si elle est appliquée quotidiennement matin et soir.

Elle a comme autre avantage d'écarter de la récolte du lait les premiers jets toujours chargés de microbes. (C.CRAPLET/M.THIBIER, 1971).

IV.1.9. Pronostic des mammites :

Les mammites chroniques ont un pronostic très grave économiquement en raison de leur grande diffusion, de leur évolution longtemps cachée, de leur contagiosité persistante et des pertes de production : diminution de la quantité de lait. Cela doit être le souci permanent du producteur laitier.

Le pronostic dépend :

- a) Du microbe responsable puisqu'on estime le pourcentage de guérison à 80 % pour les *Streptococcus agalactiae* et seulement à 50 % pour le staphylocoque.
- b) De l'âge de la vache.
- c) Du caractère de la lésion mammaire, de son importance et de son ancienneté.
- d) De la précocité du traitement.

IV.1.10. Prévention :

Elle repose sur l'hygiène de la traite et du vacher. Les principales mesures d'hygiène consistent en :

➤ **Mesures hygiéniques générales**

- a) **Eviter la pénétration des microbes** : en soignant toutes les blessures du trayon et en faisant jusqu'à cicatrisation, un traitement antibiotique préventif du quartier.
- b) **Pratiquer la traite mécanique correctement** : en ne laissant jamais les gobelets trayeurs en place sur la mamelle vide.
L'hygiène de la traite est capitale est faite d'un ensemble de détails : ordre de traite, lavage et désinfection de la mamelle et des gobelets.
- c) **Désinfecter régulièrement** : d'une façon répétée les mains, les serviettes servant à nettoyer la mamelle.
- d) **Surveiller la mamelle des vaches en tarissement** : car à ce moment, le diagnostic est facile, le traitement est plus économique et donne un pourcentage plus élevé de réussite.
- e) **Eliminer les vaches qui présentent des récidives de mammite.**
- f) **Ne jamais acheter de vaches ayant déjà eu une mammite en première lactation.**
- g) **Répondre du superphosphate sur la litière pour modifier le PH du fumier** : pour rendre ce milieu moins favorable à la prolifération microbienne.

➤ **Mesures spéciales suivant la mammite considérée :**

a) **Mammite à *Streptococcus agalactiae* :**

Isolement de toute vache achetée, pendant un temps suffisant permettant le diagnostic de mammite.

b) **Mammite à Staphylocoque :**

- On examinera soigneusement les mamelles pendant la période sèche car le staphylocoque donne toujours des réactions assez importantes à ce moment.
On traitera pendant la période sèche les vaches infectées car on a alors d'excellents résultats. (**La vache laitière C.CRAPLET/M.THIBIER**).

IV.2. Nécrose du trayon :

Tous les ans des milliers d'excellentes vaches laitières sont totalement dépréciées par la nécrose des trayons.

Quand un cas survient, ils le traitent à l'aide de tubes d'antibiotiques, et de bougies ; généralement cela se termine pour la vache par la perte d'au moins un trayon et la bête prend bientôt le chemin de la réforme.

IV.2.1. Etiologie :

Cette maladie est provoquée par le même germe que celui qui est responsable des panaris interdigités. Le nom de ce microbe est : *Fusiformis necrophorus*.

IV.2.2. Origine du germe :

Le germe est l'hôte normal des pieds de nombreux animaux laitiers, il vit et demeure dans les fissures situées entre la muraille et la sole. Il sort de cette retraite pour contaminer la litière des vaches et des pâtures. Evidemment ce germe a plus de chances de survivre dans un milieu humide et souillé.

IV.2.3. Pathogénie :

Le germe pénètre par une blessure avant de perpétrer ses dégâts. L'introduction brutale des embouts de tubes d'antibiotiques intra mammaires est la cause la plus fréquente des blessures traumatiques lésant l'extrémité des trayons.

Bien entendu, au niveau de l'extrémité des trayons, des blessures du type craquelure peuvent être occasionnées par l'exposition répétée de la mamelle à l'humidité et la saleté, mais certainement de telles lésions se produisent surtout avec des aires de couchages couvertes de pailles. Mais la plus part des nécroses des trayons sont dues à l'éleveur lui même.

IV.2.4. Prévention :

La prévention est simple : il suffit de passer plus de temps et prendre plus de précautions lors de l'emploi des antibiotiques intra mammaires.

Nettoyer à fond l'extrémité du trayon avant d'introduire l'embout et n'enfoncer jamais de force l'extrémité du tube dans le trayon.

IV.4. Les affections podales :

Les pertes économiques peuvent être scindées en :

- Reforme prématurée : BEYNOUN et HOWE (1974) estiment que 1,5 % des bovins laitiers sont reformés pour des affections podales.

- Diminution de la production laitière : lors des affections aiguës, la chute est spectaculaire et maximale chez les vaches fortes laitières (GREENOUGH et al, 1983).

Selon ces mêmes auteurs, une vache atteinte d'affection podale traitée immédiatement perd 1 % de sa production. Par contre, si elle est négligée pendant 2 à 3 jours, la perte moyenne par lactation se rapproche de 20 %.

- Amaigrissement : dû à la douleur qui provoque un ralentissement de la croissance et même la perte de poids.

Généralement, les erreurs des méthodes d'élevage et de rationnement inadéquats sont les principaux responsables des affections podales des vaches laitières.

IV.3.1. Panaris ou phlegmon interdigité :

C'est une affection diffuse de la peau et des tissus sous-jacents de l'espace interdigité (SAVEY et MELLING, cité par FOSTIER et al, 1985). Caractérisé par un engorgement qui gagne la couronne et la peau interdigitée pouvant s'étendre vers l'extrémité proximale (figure n° 13).

Une nécrose secondaire de la peau interdigitée est fréquente.

L'intensité de la boiterie est très variable : légère à sévère.

IV.3.1.1 Facteurs favorisant:

- Pied en atmosphère humide et sale.
- Une sole trop mince (excès d'usure suite à une longue marche, à la confection d'un sol en béton récent, à un excès de parage)

- La présence de corps étranger sur les chemins et les sols de la stabulation.

IV.3.1.2 Etiologie :

Le flegmon interdigité est une infection causée par *Fusobacterium necrophorum* et *Bacteroides mélaninogénicus*.

Egalement, elle est causée par l'apport de rations déséquilibrées caractérisées par :

- Des excès en aliments énergétiques et des déficits en aliments grossiers.
- Des quantités importantes d'aliment vert provoquant des diarrhées induisant une carence en électrolytes résultants des pertes de sels, conduisant à la diminution de l'élasticité de la peau, par les carences en vitamines A (protectrice de l'épithélium) et par le microclimat défavorable de l'étable.

Selon WALKER (1974), cette affection est moins fréquente chez les bovins en liberté.



Figure 13: Panaris (ITEBO, 1998)

IV.3.1.3 Prévention :

Pour éviter que ces affections surgissent, il est nécessaire de respecter certaines mesures d'hygiène dont l'application donne de bons résultats. Ces mesures consistent en :

- Des bains de pieds avec des solutions antiseptiques adéquates deux fois par ans.
- Un examen des quatre onglons ainsi que le parage des membres une ou deux fois par an.
- Eviter de loger les vaches directement sur le béton.
- Respecter les normes des logettes des vaches sans oublier la pente.

- Disposer directement le pédiluve (formol + eau) (ITEBO Baba Ali, 1998) permettant de réduire la présence des germes sur la surface du pied. Diverses études ont montré que l'emploi d'un pédiluve permet de réduire très nettement l'incidence des affections podales. Ce dernier peut être situé près de la sortie de la salle de traite ou de l'étable, à quelques mètres de l'entrée.

IV.3.2. Abscès du pied :

Un clou ou n'importe quelle blessure se produisant lorsqu'un corps étranger traverse la sole dure (photo n°01), provoquent presque toujours une infection du tissu sensible sous-jacent. Quand cela se produit, la formation d'un abcès est inévitable.



Photo n° 01 : Abscès du pied (H.BOCCARA, Y.M.CHATELIN, 1972)

IV.3.2.1 Diagnostic :

Une boiterie sérieuse se déclare sans qu'il n'y ait de signes extérieurs d'enflure ou de souffrance. Une douleur aiguë se manifeste lorsque l'onglon lésé est frappé sèchement avec un marteau.

IV.3.2.2 Prévention :

Les abcès peuvent être évités dans une certaine mesure en nettoyant le bâtiment ainsi que cela est recommandé pour la prévention des ulcères du pied.

IV.3.3. Fourbure :

C'est une inflammation aiguë ou subaiguë diffuse du pododerme (figure n°14). Elle est souvent liée à des déséquilibres d'origine alimentaire. Selon PHILIPOT, PLUVINAGE et LUQUETT (1973), les facteurs de risque de la fourbure chronique relèvent de l'alimentation à base de ration dominante d'ensilage de maïs non supplémenté en bicarbonate de soude et de l'apport élevé d'énergie par le concentré après les vêlage, tandis que la fourbure aiguë est surtout favorisée par des rations d'ensilage avarié, par l'apport élevé de concentré avant le vêlage et par le bâtiment d'élevage.



Figure n° 14: La fourbure (ITEBO, 1998)

IV.3.3.1 Facteurs de risque liés à l'habitat :

La fourbure, surtout dans sa forme subaiguë, est associée à de fortes différences dans le bâtiment d'élevage : marche élevée à l'entrée de la salle de traite, forte pente de l'aire d'attente, marche devant l'auge, stalle courte avec caniveau, seuil des logettes élevée (supérieur à 20 cm).

De même, avec des logettes inconfortables ou en nombre insuffisant, le temps de couchage des vaches diminue et les risques de fourbure augmentent.

Les sols en béton trop glissants, trop rugueux (figure n°15), irréguliers, neufs et non neutralisés, sont des facteurs favorisant la fourbure.

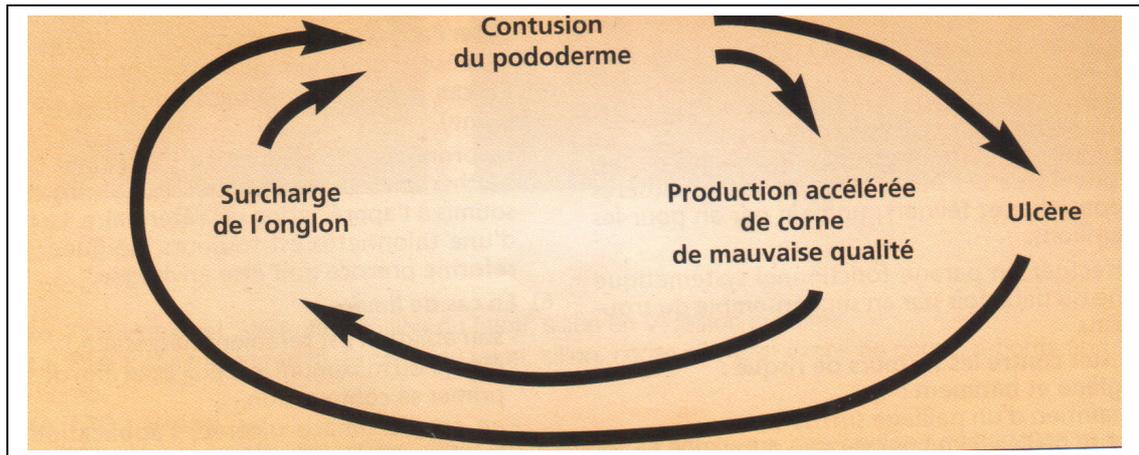


Figure n° 15 : Mécanismes aboutissant à la formation d'une fourbure
(INSTITUT DE L'ÉLEVAGE, 2000 : 3^{ème} édition, maladies des bovins)

IV.3.3.2 Prévention :

S'il y a plus de 15 % de vaches atteintes de fourbure dans le troupeau, un travail sur l'ensemble de la conduite de l'élevage s'impose pour identifier les facteurs de risques qui lui sont propres.

Il faut en général :

- respecter les équilibres alimentaires et éviter les changements brutaux de régime autour du vêlage.
- Bien négocier les mises en lot d'animaux.
- Améliorer le confort des bâtiments en hiérarchisant sur le court, le moyen ou le long terme. l'objectif est de diminuer au maximum les reports de poids sur les membres postérieurs.
- Effectuer un parage fonctionnel systématique 1 ou 2 fois par an sur l'ensemble du troupeau.

IV.3.5. Les arthrites septiques du pied :

C'est une inflammation de l'articulation de l'articulation 2 – 3 phalangienne, secondaire à une complication par d'autres affections connues comme la contusion de la sole, le corps étranger pénétrant, panaris...

IV.3.4.1 Etiologie :

Les prélèvements montrent que c'est le bacille pyogène « *Corynebacterium pyogenes* » qui est toujours la cause, parfois accompagné de Streptocoques et de Staphylocoques.

IV.3.4.2 Prévention :

- Respecter les normes des logettes des vaches.
- Améliorer le confort et l'hygiène du bâtiment.

(OMAR HADDAD ,2003/2004.)

IV.3.5. L'hygroma :

On désigne par hygroma un gonflement mou de la partie inférieure de l'articulation du genou. Son volume augmente continuellement, en même temps que se développe un tissu fibreux à l'intérieur de la lésion.

IV.3.5.1 Etiologie :

L'hygroma résulte de contusions répétées du genou.

Elles sont favorisées :

- par des bordures d'auge trop basses.
- Une distribution d'aliments trop éloignée de la vache.
- Des litières peu abondantes sur les sols de stalles ou de logettes.

IV.3.5.2 Prévention :

Le dispositif général de lutte se fait par l'amélioration du confort de l'aire de couchage et des zones d'accès à la nourriture. (Edition France Agricole, 3^{ème} Edition, 2000)

IV.3.6. Fourchet ou dermatite interdigitée :

C'est inflammation bactérienne localisée à la peau interdigitée sans extension aux tissus sous-cutanés. L'étiologie et les symptômes de cette maladie se rapprochent de celles du piétin des ovins (figure n° 16).

IV.3.6.1 Etiologie :

Les facteurs prédisposant sont l'humidité, les litières sales et tout ce qui fait macérer et ramollir la corne.

Les causes déterminantes sont *Fusobacterium necroforum* et *Bacteroides nodosus*. On peut trouver aussi les Spirochètes.

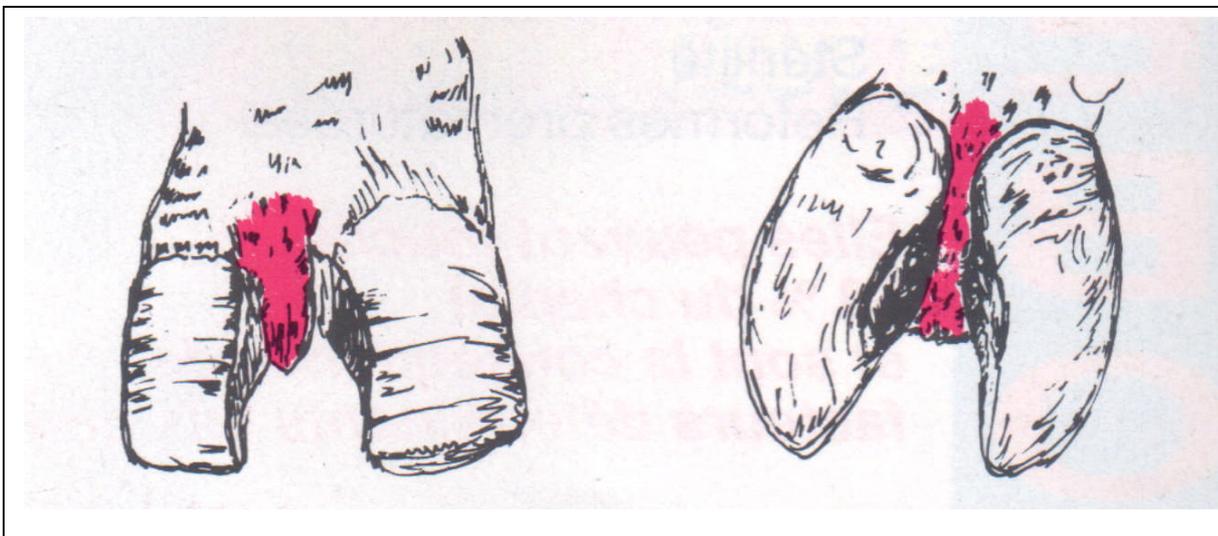


Figure n° 16 : Fourchet ou dermatite interdigitée (ITEBO, 1998)

IV.3.6.2 Prévention :

Sur l'ensemble du troupeau, on effectuera des pédiluves au formol et on veillera à un parage soigneux.

- On asséchera les sols et les litières et on évitera les parcours communs avec des moutons souffrant de piétin. (Car c'est la même association bactérienne qui cause le piétin).
- Maintien d'un paillage suffisant (aire pallée 5 kg / j par vache)
- Neutraliser les bétons neuf (1 litre de vinaigre pour 40 l d'eau)

IV.3.7. Seime :

C'est une fente verticale de la corne s'étendant plus ou moins vers le bas à partir de la couronne (figure n°17).

IV.3.7.1 Etiologie :

L'alimentation, la dessiccation et les traumatismes sont les facteurs responsables des différentes formes.

L'alimentation joue un rôle en entraînant la production d'une corne de mauvaise qualité et des fissures sur plusieurs anglos.

La dessiccation est provoquée par des vents puissants et des sols sableux qui permettent une élimination rapide de la couche externe de la corne.

Les traumatismes sont produits à l'aide des fils métalliques, de tôle ondulée...



Figure n° 17: Seime (ITEBO, 1998)

IV.3.7.2 Prévention :

- Améliorer l'hygiène du bâtiment d'élevage.
- Maintien d'un paillage suffisant.

IV.4. Les maladies infectieuses respiratoires :

L'appareil respiratoire doit accomplir de nombreuses fonctions, de préférence avec une dépense minimale d'énergie. L'effort nécessaire est augmenté par les processus qui s'opposent à l'expansion pulmonaire.

Le développement de ces maladies est lié à la constitution de lots des bâtiments, qui favorise les échanges microbiens.

IV.4.1. La rhinotrachéite infectieuse bovine (IBR) :

IV.4.1.1 Etiologie et signes locaux :

L'IBR est due à un *herpès virus*, le BHV1. Le plus souvent, les signes locaux sont des lésions ulcéreuses et nécrotiques de la langue, de la cavité buccale et du nez, puis de larynx et de la trachée, avec une salivation très abondante.

L'animal perd l'appétit et ses productions sont fortement diminuées.

IV.4.1.2 Mode de transmission :

La transmission se fait surtout par contact direct entre un animal excréteur et un animal sensible. L'introduction, dans un élevage, d'un animal porteur « latent » ou, pire, d'un bovin excréteur qui s'est infecté pendant son transfert, constitue donc le risque majeur de contamination d'un élevage sain.

IV.4.1.3 Prévention :

Pour repérer les animaux infectés, on effectue au laboratoire la recherche des anticorps dans le lait et sang, en test individuel ou de mélange.

Pour prémunir un troupeau sain contre l'introduction du virus, il existe un certain nombre de mesures :

- il s'agit d'abord du contrôle sanguin à l'arrivée.
- Ne doivent être introduits dans le cheptel que des animaux négatifs.

Enfin, les vaches achetées doivent être transportées de façon rapide et séparées des animaux de statut sanitaire inconnu. (Edition France Agricole, 3^{ème} Edition, 2000)

IV.4.2. Infection à Strongles (Bronchite vermineuse, pneumonie vermineuse) :

IV.4.2.1 Etiologie :

Une infection des voies respiratoires inférieures, provoquant habituellement une bronchite ou une pneumonie, peut être due à n'importe lequel de plusieurs nématodes, dont *Dictyocaulus viviparus*.

Les larves infectantes, dans des conditions d'ombre, de chaleur et de l'humidité idéales, peuvent vivre plus de 12 mois sur la pâture.

Les premiers signes cliniques se traduisent par de la toux, de l'essoufflement et de jetage.

IV.4.2.2 Prévention :

La lutte contre les strongles respiratoires repose sur l'organisation du pâturage et sur le déparasitage.

IV.5. La diarrhée nutritionnelle :

IV.5.1. Etiologie :

La diarrhée n'est pas toujours qu'un symptôme, elle est parfois elle même une maladie.

L'augmentation de fluidité du contenu intestinal se produit dans deux circonstances nutritionnelles : après un arrêt de la digestion ou suite à un abreuvement excessif.

❖ Après un arrêt de digestion : il s'agit d'une diarrhée réactionnelle à un déséquilibre alimentaire important.

Le déséquilibre alimentaire peut être dû à :

- Un excès de glucides solubles ou facilement hydrolysables (céréales, fruits, betteraves.)

- Un excès d'azote, notamment d'azote soluble. Dans ce cas, les fèces ont une forte odeur de putréfaction.

- Un excès d'eau de constitution des fourrages consommés (faibles teneurs en MS)

❖ Suite à un abreuvement excessif, ou après un refus de boire pour diverses causes.

IV.5.2. Prévention :

Les besoins journaliers des bovins en eau d'abreuvement vont de 45 à 135 litres. Le manque accidentel d'abreuvement doit être prévu : il faut notamment éviter de risquer de gel de l'eau des abreuvoirs pendant plus de 6 heures.

Une eau très froide en période de stabulation ne sera pas bue en quantité suffisante. De même, une eau très chaude sera peu consommée.

IV.6. Les parasitoses externes :

Elles sont dues à des ectoparasites. Tous les parasites retrouvés à la surface de la peau forment ce groupe. Il comprend les hypodermes, les poux, les tiques.

IV.6.1. Le varron :

Provoqué par *Hypoderma bovis*. Les pertes économiques causées par ces derniers sont considérables :

- diminution de la production laitière en première lactation, de 4 %.
- détérioration du cuir.

L'hypodermose forme des petites tuméfactions sur le dos des animaux au printemps. La période propice pour le traitement s'étale des premières gelées à la fin de novembre.

Le gel détruit les dernières mouches et met ainsi fin à la ponte.

IV.6.2. La gale :

La gale est une maladie cutanée caractérisée par un prurit intense avec dépilation et formation de croûtes. Elle est contagieuse et provoquée par les acariens.

Ils existent plusieurs types de gales chez les bovins :

- La gale chorioptique (ou gale du périnée) atteint la région de l'arrière pis. Les lésions sont prurigineuses avec formation de nodules.
- La gale démodécique se localise au cou, sternum et au thorax. Elle cause de petites lésions qui retroussent les poils de place en place.

Le traitement des différentes gales nécessite un diagnostic très précis. Ce dernier dictera le choix du traitement.

IV.6.3. La phtiriase :

Les poux constituent un problème surtout en hiver.

Il existe deux types de poux : les poux suceurs et les poux broyeurs.

Ils se localisent sur leurs hôtes dans des sites où ils sont difficiles à déloger. Les côtés du cou, le poitrail, le dos, la partie interne des cuisses et la tête sont les principaux sites.

Un traitement de tous les sujets en même temps est recommandé, suivi d'un deuxième traitement après une quinzaine de jours.

Afin d'éviter toutes ces parasitoses, il est nécessaire de lutter contre les parasites (les acariens et les poux) par les insecticides de contact (les organochlorés) qui semblent de bons résultats.

Tous les animaux de l'exploitation doivent être soigneusement lavés sur toutes les régions du corps et brossés et aspergés abondamment.

Introduction :

Etant donné qu'on voulait analyser l'état des bâtiments d'élevages ainsi que les pratiques des éleveurs pour voir leurs effets sur la production laitière, notre enquête a permis d'étudier à travers une population donnée les pratiques des éleveurs et les différentes anomalies qui ont contribué aux faibles rendements en lait au niveau de la capitale.

I. Objectifs de la partie expérimentale :

Rappelons que l'objectif principal de notre étude expérimentale porte en premier lieu sur l'analyse de la situation actuelle des élevages bovins dans la wilaya d'Alger en se basant sur les caractéristiques zootechniques et productives des vaches laitières, et, de proposer en deuxième lieu quelques mesures d'améliorations qui puissent permettre l'intégration de cet important sous secteur dans la dynamique globale de développement.

Nous cherchons à rendre plus confortables les endroits où les vaches laitières doivent marcher et se tenir debout et ainsi améliorer la mobilité des animaux et faciliter l'exécution de certaines tâches courantes comme la traite afin d'améliorer la production d'un lait, en quantité et en qualité (sain et propre) .

De meilleures conditions d'élevage peuvent réduire l'incidence de certaines pathologies liées à l'étable, telles que les pathologies podales, mammites, etc., considérées comme étant les plus graves affections qui puissent toucher les bovins laitiers.

Les exemples que nous prenons sont très souvent basés sur le logement des animaux. En effet, la plupart des réglementations mettent en avant la nécessité de fournir aux animaux un logement confortable. Or, les modifications des bâtiments actuels sont généralement très coûteuses, avec des conséquences économiques pour les élevages

En ce qui concerne les relations entre le logement et le bien-être des animaux, trois éléments du bien-être sont particulièrement concernés : l'état sanitaire (absence de blessures en particulier), le confort physique et l'expression des comportements.

Pour cela nous nous sommes déplacés dans quelques élevages de bovins laitiers, afin d'effectuer notre enquête.

Nous nous proposons enfin à la contribution des divers intervenants pour mieux utiliser les conditions de milieu propre aux élevages algériens.

I.1. Présentation de la méthode d'étude :

I.1.1 Source d'information :

L'élaboration d'un questionnaire a été la première étape de notre travail. (Voir annexe).

Il constitue la base de notre étude.

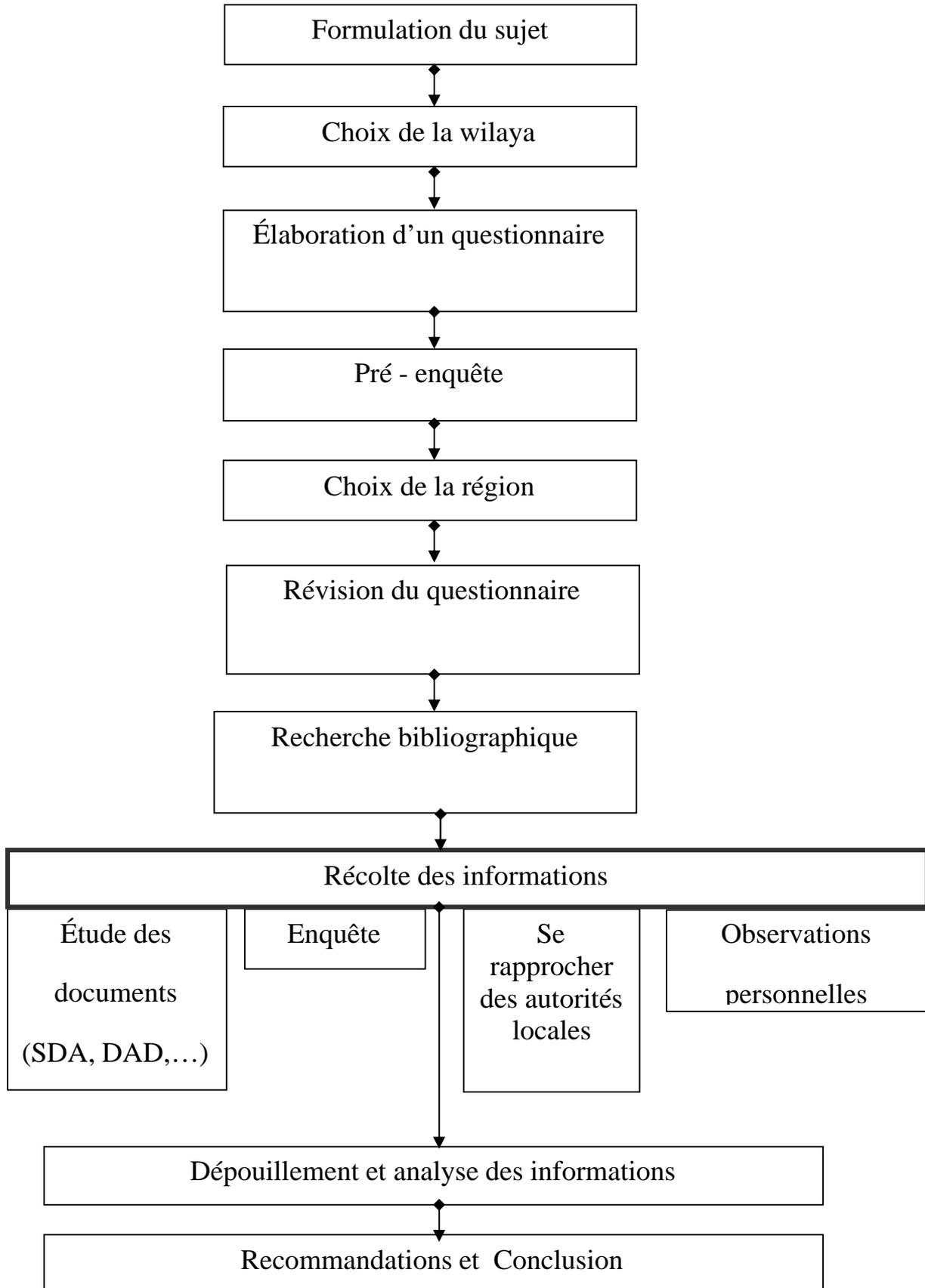
La méthode de la récolte des informations se base plus particulièrement sur l'enquête et les entretiens directs avec les éleveurs qui durent généralement environ une à deux heures.

L'enquête a été réalisée sur une période de quelques mois.

En plus nous sommes entretenus avec les vétérinaires faisant le suivi des élevages concernés.

Egalement nous avons contacté les autorités pour la collecte de certaines statistiques officielles établies.

I.1.2. Diagramme de la démarche suivie :



I.2. Situation de l'élevage bovin laitier en Algérie :

I.2.1. Evolution du cheptel national :

L'effectif bovin a connu une régression de l'année 1990 et 1996, allant de 1.392.700 têtes à 1.227.940 têtes, soit une diminution de 11.83% (figure n° 18 et tableau n°14), celle-ci s'explique par la sécheresse enregistrée depuis le début des années 80 et par réorganisation du secteur agricole et les réformes économiques engagées depuis 1987, sans oublier la situation économique et sécuritaire (l'exode rural) de l'Algérie.

Depuis l'année 1997, on remarque une augmentation sensible qui fait passer le nombre de 1.255.410 têtes à 1.551.560 en 2002. Cette augmentation est due plus aux importations des génisses pleines qu'au croît interne du cheptel national (tableau n°15).

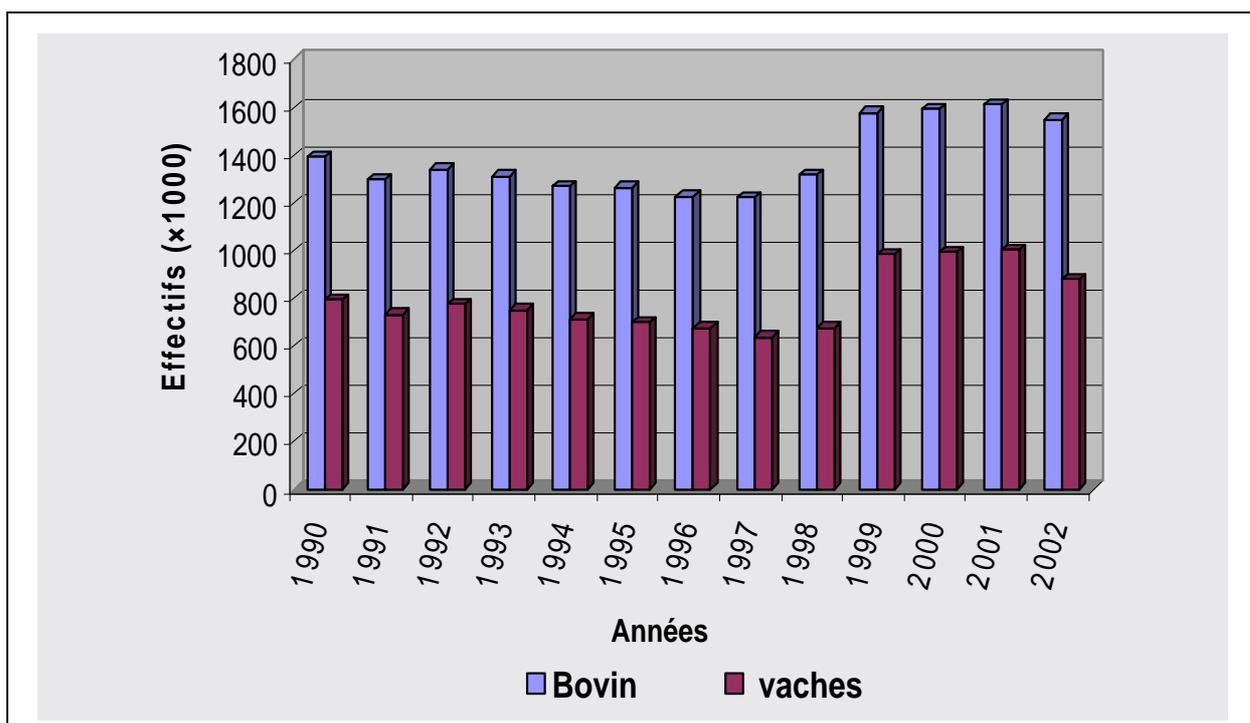


Figure n° 18 : Evolution du cheptel bovin national (MADR ,2003)

PARTIE EXPERIMENTALE

Tableau 14 : Evolution des effectifs du cheptel bovin de 1990 à 2002. (MADR 2003) en millier de têtes

Année	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Bovin (10 ³)	1392,7	1300,2	1341,6	1313,8	1269,1	1266,6	1227,9	1225,4	1317,2	1579,6	1595,4	1613,0	1551,6
Vaches (10 ³)	797,4	734,0	778,6	752,9	714,0	698,7	676,7	636,7	675,7	987,7	997,1	1007,2	883,0

Tableau 15 : Evolution des importations des vaches et des génisses de 1994 à 2003 (MADR 2003)

Année	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Bovin lait (VL+ GP) (têtes)	10033	5376	8138	6082	16800	11687	8743	0	340	48966
	VL + GP	VL + GP	VL + GP	GP	GP	GP	GP	0	GP	GP
Pays d'origine	FR ALL	FR PB	FR	FR, ALL	Aut, PB ALL, Sui	Aut FR PB ALL	ALL, Aut Chi, FR PB	0	Ca	Aut FR PB ALL

VL : vaches laitières ; GP : génisses pleines

FR : France ; ALL : Allemagne ; Aut : Autriche ; PB : Pays Bas ; Sui : Suisse ; Bel : Belgique ; Chi : Chine ; Ca : Canada

PARTIE EXPERIMENTALE

I.3. Répartition géographique du cheptel bovin national :

Le cheptel bovin est estimé à 1464663 têtes pour l'année 2001, dont 655285 vaches (soit 44.74% du total). (Tableau 16).

Ce cheptel est concentré à l'est du pays (Sétif, Skikda, Guelma, Souk Ahras,...) avec 52.30%, contre 18.44% à l'ouest, 20.58% au centre, et 8.67% au sud.

Tableau 16 : Répartition géographique du cheptel bovin national (MADR 2001).

Région	Ouest		Centre		Est		Sud		Total	
	Effectif	%								
Effectif total bovin	270096	18.44	301486	20.58	766043	52.30	127038	8.67	1464663	100
vaches	127014	47.02	162110	53.77	296914	38.76	69247	54.51	655285	44.74

I.3.1. les catégories de bovins exploités en Algérie :

La classification du ministère de l'agriculture répartit l'effectif bovin en 3 catégories (Tableau 17) :

- Bovin laitier moderne (BLM) à haut potentiel génétique issu majoritairement de l'importation ;
- Bovin laitier local (BLL)
- Bovin laitier amélioré (BLA)

Avec un effectif de 279885 têtes, le BLM représente 19% de l'effectif total (Tableau 17) et est constitué essentiellement des races laitières à haut potentiel génétique provenant majoritairement de l'Europe. Ces races sont énumérées dans le tableau 5.

Le BLL est composé de la population bovine locale, "Brune d'Atlas" qui représente 61.2% du cheptel national, avec des rameaux tels que 'la Guelma', 'La Cheurfa', 'La Chélifienne'..., marqué par l'influence du milieu propre à chaque région. Cette race est très rustique, de petit gabarit et assure une production mixte (lait et viande).

PARTIE EXPERIMENTALE

Le BLA est un croisement entre les BLM et les BLL en vue d'améliorer les potentialités de ces derniers. Ils représentent 19.7% de l'effectif total avec 288491 têtes (tableau 17).

En plus ces catégories précédemment citées, on trouve une panoplie de "races" plus ou moins améliorées génétiquement (F1, F2, F3, F4,...) par les BLM jusqu'à l'absorption.

Tableau 17: Répartition des bovins par catégories en Algérie. (MADR 2001b)

cheptel	Effectif total		vaches	
	Têtes	%	Têtes	%
BLM	279 885	19	124 075	44.33
BLA	288 491	19.7	134 400	46.58
BLL	896 287	61.2	396 810	
Total	1 464 663	100	655 285	44.73

PARTIE EXPERIMENTALE

Tableau 18 : les races bovines laitières importées et exploitées en Algérie (CAUTY et PERREAU, 2004)

Tendances des Races	Les races	Caractéristiques	Les atouts de la race
Laitières spécialisées	Holstein (pie noir et pie rouge)	<ul style="list-style-type: none"> - Animal de grand format avec un type laitier très marqué. - Originaire des Pays-Bas et d'Allemagne - C'est la première race laitière du monde 	<ul style="list-style-type: none"> - Haut niveau de production : moyenne de 7500kg de lai/lactation - Bien adapté aux systèmes de production intensif - Très bonne facilité de traite.
	Prime Holstein	<ul style="list-style-type: none"> - Race laitière spécialisée de grand format - Excellent morphologie fonctionnelle - Race très précoce 	<ul style="list-style-type: none"> - Production laitière brute moyenne de 7697kg - TB = 40,7 ; TP = 31.6 - Avec une manuelle de croissance rapide
Mixtes (lait viande)	Brune des alpes	<ul style="list-style-type: none"> - Robe de couleur gris souris argenté - Originaire des Alpes 	<ul style="list-style-type: none"> - Race avec une spécialisation laitière marquée, avec un fort taux protéique et un bon rapport TP/TB - Une production laitière importante, en moyenne 6470kg/lactation
	Simmental	<ul style="list-style-type: none"> - Sa robe est pie rouge avec une variabilité importante de la teinte qui va du rouge soutenu au jaune clair, les extrémités sont blanches. - Elle a pour origine le rameau pie rouge de la montagne et de la Simmental Suisse (Fleckweih) 	<ul style="list-style-type: none"> - Assez bon niveau de production laitière \approx 5240kg/lac - Très bonne aptitude pour la production de viande donc une bonne valorisation des veaux et des vaches de réforme - Sa mixité paraît bien adaptée au contexte actuel d'agriculture durable - Un rapport TB/TP intéressant
	Montbéliarde	<ul style="list-style-type: none"> - Une robe pie rouge avec un rouge vif - Elle est d'un type laitier marqué avec une bonne aptitude pour la production de viande - Elle est originaire de la partie occidentale des Alpes 	<ul style="list-style-type: none"> - Bonne valorisation bouchère des animaux en plus du bon niveau de production laitière \approx 6110kg/lac - Persistance pendant la lactation, résistance aux mammites, longévité - Le bon rapport TP/TB lui confère une bonne aptitude à la transformation Fromagère.

I.4. Données macro-économiques sur la production laitière en Algérie :

La production laitière en Algérie reste, dans une population fort importante, le fait de l'élevage bovins laitier dont la taille oscille entre **1.2** et **1.4 millions** de vaches laitières .

La structure de ce cheptel se caractérise, par la taille relativement réduite des ateliers bovins laitiers dont **75 %** ont moins de six vaches (d'après une enquête réalisée, en 1997, auprès des DSA de 25 wilayas) (tableau n°19).

La production laiterie n'évolue pas en corrélation avec la taille du cheptel, ce qui laisse suggérer l'interférence d'autres variables telles que les variations climatiques et / ou l'abattage incontrôlé des vaches laitières (tableau n°20).

Le niveau des prix à la production ne semble pas en outre, constituer un facteur explicatif de la variation de la production laitière en Algérie (tableau n°21)

Tableau 19 : Evolution des effectifs de vaches laitières en Algérie (1986-1998) (Source: DSV, 1999)

DÉSIGNATION	1986	1988	1990	1992	1994	1996	1998
BLM(X 1000)	122	158	206	224	198	214	230
BLA(X1000)	701	705	741	767	724	738	720
Total(X 1000)	823	863	947	991	922	952	950
Accroissement annuel (%)	-	+4,86	+9,73	+4,65	-7,0	+3,3	-0,2
Production annuelle (X 1000L)	Nd	965	900	980	1057	1100	1050
Accroissement annuel (%)	-	-	-6,7	+8,9	+7,86	+4,07	-4,55
Accroissement des prix à la production (%)	-	-	-	+71	+83	0	0

PARTIE EXPERIMENTALE

Tableau 20 : Evolution de la production et de la collecte du lait en Algérie (1987-1998)

(Source : MAP, direction des statistiques 1999)

Année	Production laitière 10 ³ L	Collecte de lait 10 ³ L	Taux de collecte (%)
1987	975 000	-	-
1988	965 000	-	-
1989	970 000	45 156	4,89
1990	900 000	37 062	3,63
1991	944 000	38 553	3,70
1992	980 000	63 918	5,42
1993	1 016 000	78 095	6,25
1994	1 057 000	81 511	6,32
1995	1 050 000	125 011	10,52
1996	1 100 000	137 634	11,60
1997	1 050 000	112 747	10,89
1998	1 118 000	92 534	9,40

Tableau 21: Evolution du prix du litre de lait à la production (Source : MAP, direction des statistiques 1999)

Année	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Prix à la production (DA/Litre)	-	-	4	7	10	12	18	22	22	22	22	22
Croissance annuelle (%)	-	-	-	+75	+43	+20	+50	+22	0	0	0	0

II. Matériels et méthodes :

II.1. Localisation de l'étude :

La région retenue comme cadre général de notre étude est celle de la wilaya d'Alger. Le choix de cette région est basé sur sa vocation agricole où l'élevage bovin laitier privé en particulier est prépondérant.

II.1.1. Situation géographique d'Alger :

Située dans le nord du pays et donnant sur la mer méditerranée, au pied des collines du Sahel et au débouché d'une plaine fertile, la Mitidja.

Le grand gouvernorat d'Alger compte 28 communes. (Voir figure n°19)

II.2. Caractéristiques des exploitations enquêtées :

II.2.1. Choix des exploitations :

Cette étude a porté sur 10 exploitations, toutes privées. Elles se répartissent sur 6 communes de la Wilaya d'Alger. (Voir figure n° 19 et tableau n°22).

Le nombre de communes varie selon la disponibilité des éleveurs, la possibilité de tirer des informations de ces éleveurs et la disponibilité de ces informations. L'extension du fichier d'éleveurs à d'autres régions telles que Baba Ali n'a pas été possible dans nos enquêtes en raison des difficultés rencontrées en matière de contact et de communication.

Tableau 22 : Répartition des exploitations par région (Source : Données de l'enquête).

Alger						
Région	Hamadi	Dar Baida	Staouli	Khraissia	Cheraga	Ouled Fayet
Nb d'exploitations	2	2	1	1	2	2

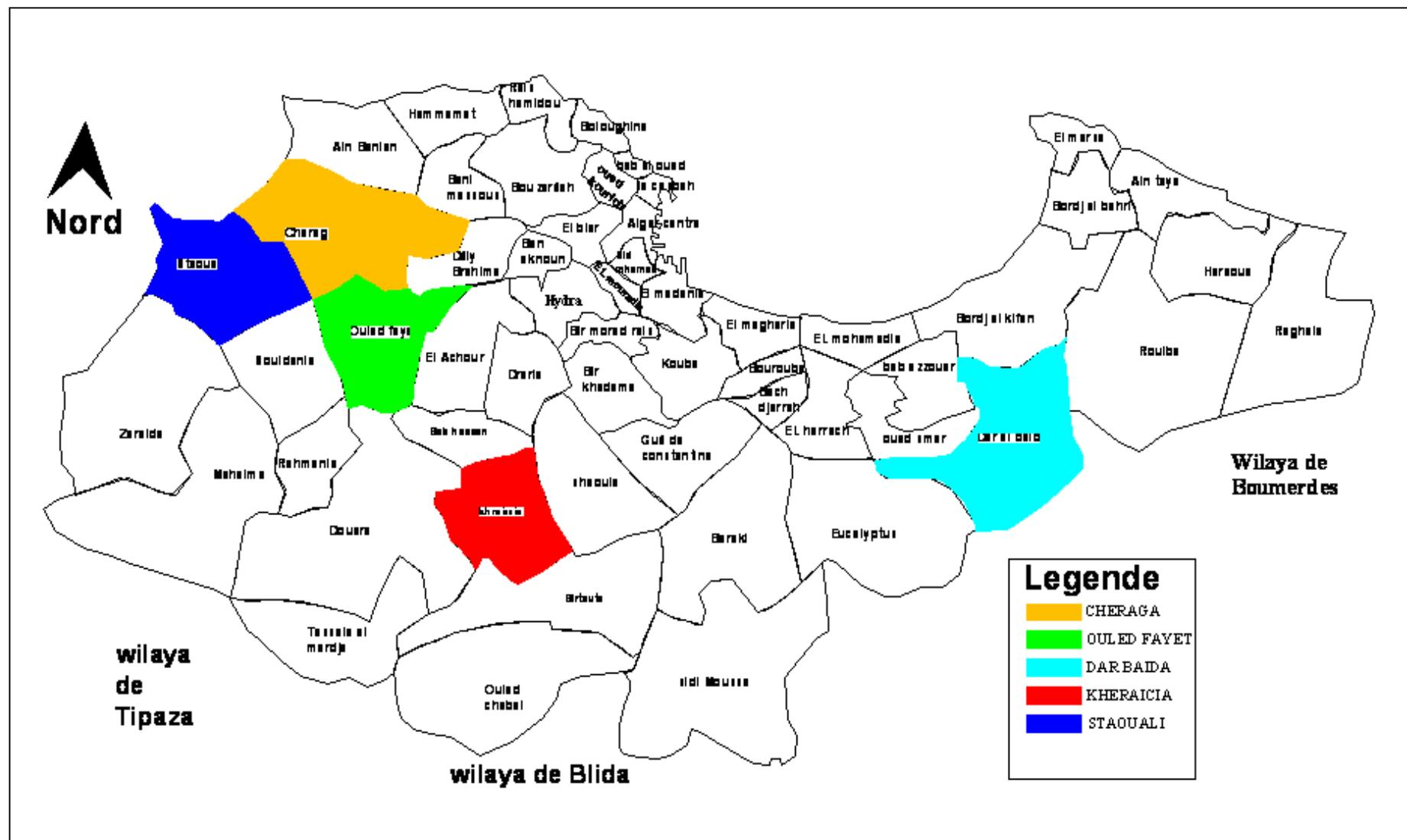


Figure n°19 : Carte géographique de la Wilaya d'Alger

III. Résultats et discussion :

III.1. Critère du personnel :

III.1.1. Niveau d'instruction des l'éleveurs :

Sans aucun doute, on peut considérer que le niveau d'instruction d'un agriculteur est un atout majeur pour un développement durable du secteur agricole.

Pour notre échantillon d'étude, on a remarqué la présence de 5 éleveurs illettrés, 1 éleveur a un niveau universitaire et les autres ont un niveau allant du fondamental au secondaire.

En effet, un seul éleveur a reçu une formation en élevage bovin à l'ITELV.

III.1.2. Ancienneté dans le secteur d'élevage :

Notons que l'étude de l'ancienneté des enquêtes dans le secteur d'élevage fait ressortir que :

- 2 éleveurs ont une expérience allant de 15 ans à 39 ans.
- 8 éleveurs ont moins de 15 ans d'expérience, trois d'entre eux n'ont que 5 ans. L'âge de ces éleveurs varie de 20 à 72 ans (3 éleveurs ont plus de 68ans).

III.1.3. Adhésion des éleveurs à la pratique d'insémination artificielle :

L'analyse des exploitations enquêtées selon le critère d'adhésion des éleveurs au programme d'IA montre que :

- 6 éleveurs utilisent l'IA comme seul mode de reproduction.
- 2 éleveurs utilisent l'IA, avec le maintien des taureaux pour la monte naturelle en cas de retard ou d'absence de l'inséminateur.
- 2 éleveurs n'utilisent que la monte naturelle comme mode de reproduction (tableau n° 23)

Tableau 23 : place de l'insémination artificielle dans la région (Source : Données de l'enquête) :

Mode de reproduction	Nombre des exploitations	%
IA	6	60%
IA et mode monte naturelle	2	20%
Monte naturelle	2	20%

III.2. Analyse de l'assiette foncière :

III.2.1. Répartition des exploitations selon leurs surfaces agricoles :

L'analyse des données de la SAU des exploitations enquêtées (tableau n° 24) montre une diversité de l'assiette foncière allant de 0Ha à 24Ha. Ces valeurs nous indiquent que les exploitations sont de petites tailles à l'exception d'une seule de 24 Ha (taille moyenne).

Tableau 24 : Répartition des exploitations selon leurs surfaces agricoles (Source : Données de l'enquête)

Classe	Nombre d'exploitations	%
0 Ha	6	60%
Entre 1 et 10 Ha	3	30%
Sup. à 10 Ha	1	10%
Total	10	100%

Signalons que les 2/3 des exploitants louent des terrains agricoles chaque année, ce qui nous amène à un autre classement selon la surface totale disponible. Sur les 10 exploitations enquêtées, 6 (soit 60%) ne louent pas des terres agricoles supplémentaires à cause du manque des terres à louer, le prix appliqué par hectare pouvant aller jusqu'à 35000 DA (terrains non cultivés).

III.2.2. Superficies fourragères :

Selon notre enquête, plus de 2/3 des exploitations, les éleveurs ne cultivent que les fourrages.

On a pu constater aussi que la culture d'avoine en sec est très favorisée (pour le foin). Ainsi on a remarqué que les fourrages menés en association sont absents, précisément la vesce -avoine.

Les cultures en irrigué sont représentées par le trèfle et le sorgho en alternance (trèfle de décembre à mai, et le sorgho en été).

III.2.3. Autres spéculations végétales et animales rencontrées :

Pour être durable, une exploitation doit être polyvalente (élevages de plusieurs espèces animales, et culture plusieurs familles végétales).

Cinq éleveurs pratiquent l'élevage en association avec d'autres cultures non fourragères (système polyculture - production laitière), principalement l'arboriculture (agrume, pommier...).

On a remarqué qu'une exploitation pratique en plus de l'élevage bovin, l'élevage équin et l'élevage familial des volailles (poules, canards, oies).

Signalons que, trois exploitations ne pratiquent que l'élevage bovin laitier avec aucune culture (ni fourragère, ni autre).

III.3. Répartition des exploitations selon des critères zootechniques :

III.3.1. Identification des bâtiments d'élevage :

L'étable est le lieu où les bovins sont enfermés. Elle doit protéger les animaux ainsi que les personnes qui les soignent, rationaliser le travail à fin de réaliser une production de haute qualité et d'agrandir le cheptel.

L'étable est importante dans notre cas puisque tous les éleveurs pratiquent la stabulation entravée du fait qu'ils ne possèdent pas de terres : dans ce mode de conduite, les animaux sont à l'attache et quasi immobiles, le bâtiment doit être correctement isolé et bien ventilé mais sans courant d'air et en séparant les animaux.

On remarque à partir de la lecture du tableau 25 que 70% des éleveurs respectent les normes d'isolement puisque la référence normale est de 6 à 7 m² par vache laitière donc leurs étables sont spacieuses et pour 30% des éleveurs leurs étables sont restreintes puisque leurs dimensions sont inférieures à la référence normale (tableau n°25).

Si on tient compte de la référence moyenne qui est de 12,25% on remarque à partir de la figure n°20, que dans la majorité des élevages, 70% de la surface occupée par chaque vache est supérieur à la moyenne et chez les 30% restant des élevages l'aire occupée par chaque vache est inférieur à la moyenne.

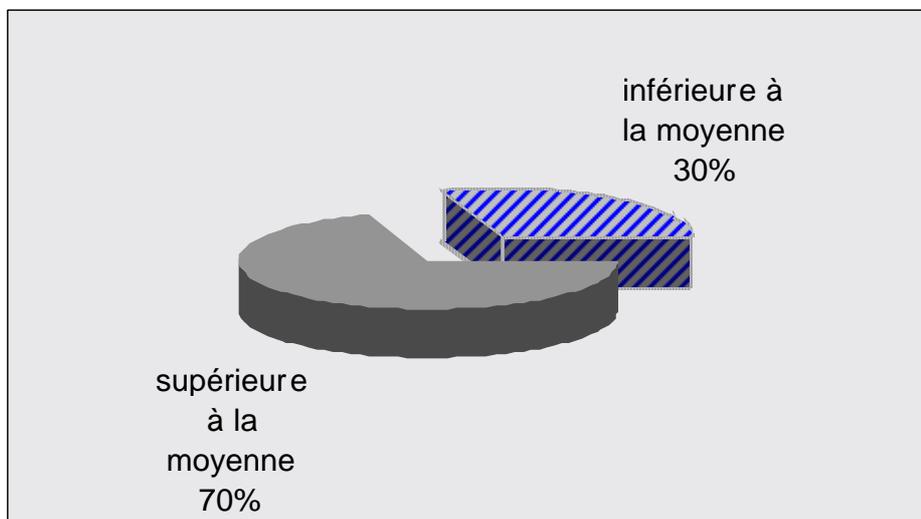


Figure n°20 : Répartition des élevages selon la surface moyenne consacrée à chaque vache

Tableau n°25 : Surfaces des étables et effectifs de vaches laitières (Source : Données de l'enquête.) :

N° d'éleveur	Surface (m ²)	Effectif des vaches laitières	m ² /VL	Production du lait par vache par jour
01	60	08	7.5	35
02	150	05	30	13
03	300	23	13	11
04	200	13	15	12
05	60	11	5.5	14
06	80	23	3.5	15
07	100	13	7.7	13
08	300	12	25	12
09	60	06	10	10
10	200	38	5.3	14
Moyenne	151	15.2	12.25	14.9

III.3.2. Les races des vaches dans les exploitations :

Dans toutes les exploitations existent deux races bovines : Holstein Pie noir et la Pie rouge ou Montbéliarde Française. Toutes deux importées et disponibles sur le marché et se sont aussi des races à haute potentialité laitière.

Il existe la race locale chez deux éleveurs mais le nombre est très minime.

III.3.3. La ventilation dans les exploitations :

Durant notre enquête, la ventilation des bâtiments varie entre bonne et presque absente. Un seul éleveur utilise une bonne ventilation (avec des ventilateurs, des fenêtres bien placées, ...) (figure n°21).

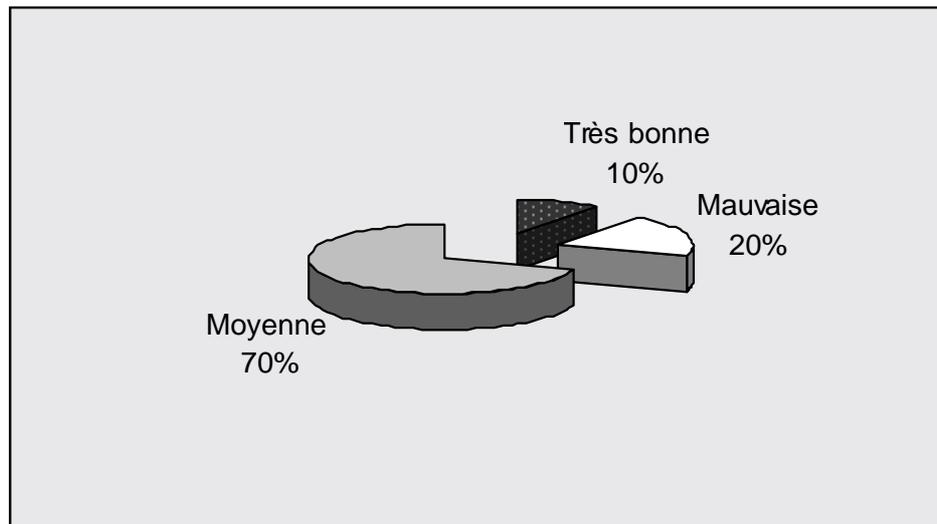


Figure n°21 : Différentes ventilations rencontrées

III.4. Hygiène des étables et état sanitaire des animaux :

Il faut que l'éleveur veille véritablement à la santé, au bien être et à la productivité des bovins au sein de son élevage.

Avec l'adoption d'une stratégie de conduite du troupeau destinée à prévenir l'introduction des maladies ou à lutter contre la propagation des maladies dans la ferme, il peut maintenir un bon état productif et reproductif de son troupeau.

Dans les exploitations étudiées, l'hygiène des troupeaux est moyenne voire mauvaise à l'exception d'une seule exploitation où l'hygiène était presque parfaite.

Un suivi du plan de prophylaxie national est effectué dans toutes les exploitations à savoir la vaccination contre la fièvre aphteuse, la diarrhée néonatale et la rage ; un dépistage de la tuberculose et de la brucellose.

On n'a pas signalé des cas de mortalité chez les vaches laitières, mais on a remarqué 4 morts après naissance des veaux chez un seul éleveur ; Par ailleurs, nous avons rencontré des cas de mammites, de métrites, de panaris et des boiteries. Aucune des maladies graves (tuberculose et brucellose) n'a été signalée, par contre des cas d'avortement ont été relevés chez 2 éleveurs.

Pour l'état général des étables, on peut noter :

- Une seule exploitation avec un très bon état d'étable (tableau n° 26 et figure n°22).

PARTIE EXPERIMENTALE

- 5 exploitations pouvant être classées de moyen à assez bon état.
- Le reste ne présente pas les conditions favorables pour un bon déroulement de l'élevage en raison de l'absence de litière (glissement des animaux qui conditionnent l'apparition de plusieurs cas d'avortements), de la mauvaise hygiène, de la charge élevée des animaux dans les étables, de la mauvaise aération. .etc. (figure n°23).

Signalons enfin que toutes les exploitations ne possèdent pas de système d'évacuation des lisières.

Tableau n°26 : Distribution des élevages selon les pathologies rencontrées durant l'enquête

Eleveur	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Mammite	02	01	00	00	00	00	02	01	00	00
Panaris	08	05	04	01	02	01	02	01	01	03
Abcès	00	03	00	00	01	00	02	01	00	00
Fourbure	00	01	00	01	01	00	00	01	00	00
Arthrite	00	01	00	00	01	00	00	00	00	00
Fourchet	00	00	01	00	00	01	00	00	00	02
Seime	01	01	00	00	01	01	01	02	00	00

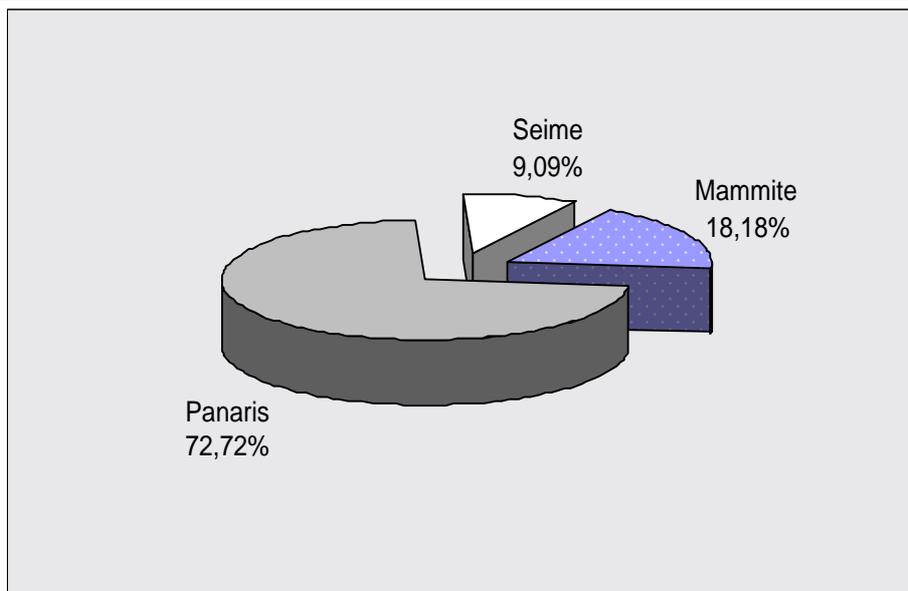


Figure n°22 : Exemple d'un élevage malade

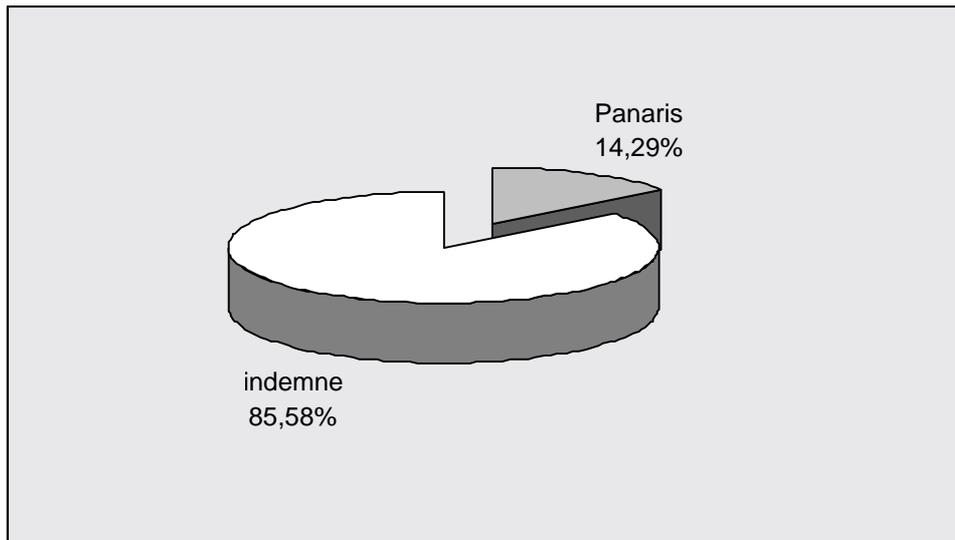


Figure n°23 : Exemple d'un élevage presque indemne de maladies

III.4.1. La traite et l'hygiène :

- Traire est une action délicate qui requière une totale confiance entre l'animal et le trayeur. Il y a deux types de traites : manuelle et mécanique. (figure n°24).

La figure 24 répartit l'ensemble des éleveurs selon le type de traite pratiqué

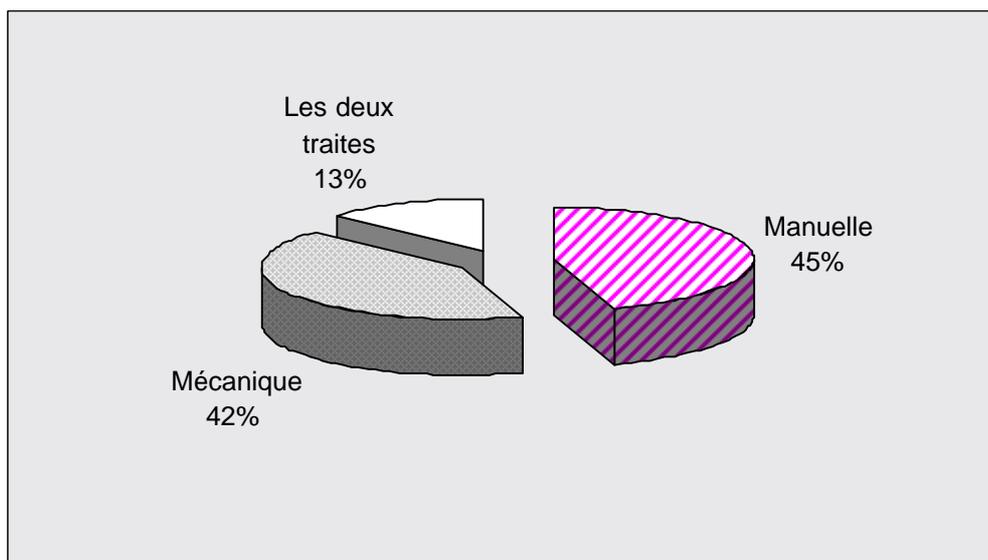


Figure n°24 : répartition des éleveurs selon le type de traite pratiqué

On remarque que la traite manuelle est pratiquée à 45% dans les élevages visités, 42% pour la traite mécanique vu le faible nombre de vaches qu'ils possèdent. Le reste c'est-à-dire 13% des éleveurs pratiquent les deux types de traites, et cela en fonction « des besoins de la vache » comme ils disent.

Tous les éleveurs pratiquent la traite deux fois par jour (matin et soir).

Pour maintenir les vaches en bonne santé, on doit respecter les règles d'hygiène ; tous les éleveurs nettoient les mamelles de leurs vaches avant la traite en utilisant de l'eau additionnée d'eau de javel pour éviter les mammites qui entraînent une diminution de la production laitière. Ils le font deux fois par jour au moment de la traite. Ceux qui possèdent la machine à traire nettoient tous les accessoires, et en même temps certains éleveurs (pas tous) nettoient l'étable en changeant la litière deux fois par jour.

Les normes d'hygiène minimales sont donc respectées car les éleveurs savent que leurs enfants et leurs familles boivent le lait de la vache. En plus, ceux qui ont un contrat avec des collecteurs sont obligés d'assurer l'hygiène puisque leur lait sera contrôlé.

III.5. Répartition des élevages selon le rendement laitier par vache :

On a remarqué que le rendement durant notre enquête est conditionné par plusieurs critères : hygiène, ventilation, densité à l'intérieur du bâtiment, alimentation, gestation, anomalies de parturition, ...

La variation de ce rendement suivant les élevages sera analysée par classement des éleveurs en deux classes principales :

- Production haute
- Production moyenne (tableau n° 27 et figure n°25)

On a constaté qu'un seul élevage parmi les 10 visités appartient à la première classe

Tableau n° 27: Production laitière journalière/vache (Source : données de l'enquête) :

	Production laitière journalière/vache
Haute	25 à 35 litres
Moyenne	10 à 15 litres

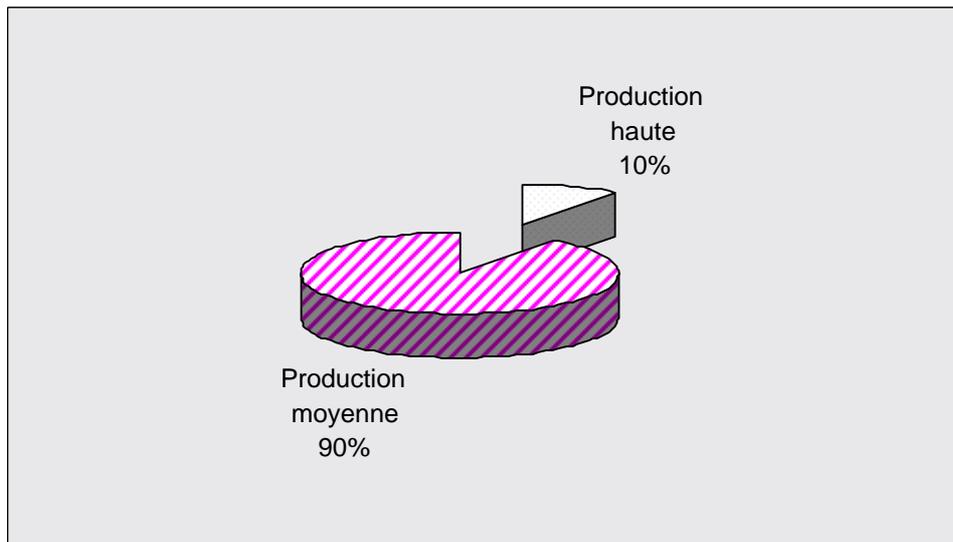


Figure n°25 : différentes classes de production laitières rencontrées

III.6. Rationnement des troupeaux :

L'alimentation est l'un des facteurs qui influencent le plus la production et la reproduction. Donc elle contribue pour une grande part à la rentabilité des élevages. A travers notre étude, on a remarqué que le rationnement n'est pas appliqué dans toutes les exploitations, que le facteur influençant l'achat des aliments est le prix et non la qualité de l'aliment ou les besoins du cheptel, et que l'ensilage n'est pas appliqué.

III.6.1. Alimentation en fourrage grossier:

Les cultures fourragères consommées en vert sont représentées par le trèfle, le sorgho, le foin d'avoine, et à moindre degré l'orge en vert et l'avoine en vert. On a remarqué que toutes les exploitations n'utilisent pas la vesce - avoine à cause de la récolte tardive de ce fourrage.

On a constaté à travers l'analyse des calendriers fourragers que les fourrages verts n'arrivent pas à couvrir les besoins des cheptels en raison de la disponibilité du vert durant la période printanière seulement pour 05 exploitations (le reste des exploitations cultivent le sorgho en été mais toujours en quantité insuffisante à cause de la contrainte des surfaces). Pour le reste de l'année, les animaux sont alimentés par le foin d'avoine généralement de mauvaise qualité. (tableau n°28)

Tableau n°28 : les différents fourrages grossiers utilisés par les exploitations enquêtées
(Source : Données de l'enquête)

Fourrage	Orge en vert	Avoine en vert	Foin avoine	Paille	Luzerne	Trèfle	Sorgho	Herbe
Nbre des exploitations	03	05	07	02	01	05	03	02

III.6.2. Distribution du concentré et de sous produits :

La part du concentré dans la ration est très élevée, elle est en moyenne de 7 à 10 Kg/VL/J (pour les génisses 2 à 3 kg/J) et parfois elle dépasse cette moyenne dans le cas de l'utilisation des gaufrettes, ce qui provoque des problèmes sanitaires pour les vaches (c'est le cas d'un élevage qui a perdu 4 veaux après la naissance). Il existe une légère diversification dans l'utilisation des aliments concentrés :

- 94,73% des exploitations utilisent le son dans la ration.
- 42 % des élevages utilisent le maïs ;
- 36,84 % utilisent l'orge en grains comme concentré.
- 5 exploitations utilisent le pain sec comme source d'énergie.

III.7. Outils de suivi et résultats de reproduction :

Les outils de suivi des troupeaux (planning d'étable, fiches individuelles des animaux, bilan de fécondité, ...) sont indispensables pour l'enregistrement des différents événements de reproduction animale.

Nos enquêtés révèlent que seulement 2 éleveurs sur les 10 enquêtés possèdent un planning d'étable et de suivi sanitaire de type linéaire diffusé par le C.N.I.A.A.G.

Les informations des autres élevages sont à défaut collectées par l'inséminateur lui-même. Les informations et les données concernant les vaches laitières sont consignées dans un registre de suivi, car ces exploitations ne possèdent aucun outil de suivi de leurs troupeaux.

En outre, ces élevages n'effectuent pas de bilans de fécondité, donc il reste à l'inséminateur de les orienter en se basant sur ces enregistrements (réforme des animaux,

traitement en cas de maladies, ...).

Signalons que seuls 2 éleveurs possèdent des fiches individuelles pour chaque vache laitière parce que ces élevages ont été récemment implantés (génisses importées).

III.7.1. Détection des chaleurs :

On peut noter à travers notre enquête que :

06 élevages pratiquent l'IA, effectuent l'observation visuelle à différents moments de la journée. Parmi eux, 04 éleveurs effectuent l'observation visuelle et la synchronisation des chaleurs pratiquée surtout sur les vaches qui ont des problèmes (fausses chaleurs, chaleurs silencieuses, Repeat breeding ...); les deux élevages restants utilisent des taureaux en cas d'absence de l'inséminateur ou en cas des problème de fécondité (absence ou retour des chaleurs).

04 élevages parmi les 10 pratiquent la monte naturelle dont 2 éleveurs n'ont pas de taureaux (il font la location des taureaux).

III.7.2. Diagnostic de gestation :

Dans le cas des élevages n'utilisant que la monte naturelle, le diagnostic se base sur le retour en chaleurs des femelles, mais cette méthode reste insuffisante puisque l'éleveur effectue rarement l'observation des chaleurs, alors il est obligé de laisser le taureau toujours en permanence avec les vaches et / ou les génisses.

Par contre, pour le cas des 06 exploitations qui pratiquent l'IA, le diagnostic se base sur le retour des chaleurs ; en cas de non retour, l'inséminateur procède alors à la palpation transrectale afin de déterminer l'état de la vache (gestante ou non).

III.7.3. Performances de reproduction :

Tout d'abord, on signale que l'étude des performances de reproduction ne concerne pas les exploitations qui font la monte naturelle car ces dernières n'enregistrent pas les résultats concernant la reproduction du troupeau.

Pour l'ensemble des troupeaux analysés on n'a pas pu avoir les date et le nombre de vêlages des exploitations ; ce qui nous ne permet pas d'avoir des appréciations sur les intervalles vêlage -vêlage, et vêlage - 1^{ère} IA.

III.7.3.1. Délai de mise à la reproduction :

Après le vêlage, la vache ne doit pas être saillie jusqu'à l'involution utérine et la reprise de l'activité ovarienne.

Les éleveurs de la région étudiée se basent sur le retour des premières chaleurs pour faire saillir leurs vaches, et au cas où les vaches qui n'extériorisent pas les signes de chaleurs dans les 60 j qui suivent le parturition, les éleveurs font appel à la pratique de la synchronisation des chaleurs..

Dans le cas des exploitations qui utilisent la monte naturelle les éleveurs présentent leurs vaches aux taureaux dès l'apparition des premières chaleurs.

III.7.3.2. Fertilité des troupeaux :

Dans la littérature, la fertilité d'un troupeau est estimée par :

- Le taux de réussite en 1^{ère} insémination. (TR1IA).
- Le taux des vaches nécessitant 3 inséminations et plus (T3IA). On parle de bonne fertilité lorsque le taux de réussite en 1^{ère} insémination dépasse les 60%, et quand le taux de vaches nécessitant 3 inséminations et plus s'élève à moins de 15%.

Ces 2 critères permettent d'apprécier de façon correcte le niveau de fertilité selon les cas suivants :

Les résultats de la fertilité de l'échantillon sont représentés ci-dessous. L'analyse de la fertilité des cheptels de notre échantillon d'étude fait ressortir le constat suivant :

- 2 exploitations ont une très bonne fertilité avec des taux de réussite en 1^{er} insémination de 71,4% et 63,2% et respectivement 0,0% et 5,3% des vaches nécessitant 3 IA et plus.
- 8 exploitations ont une mauvaise fertilité avec un taux de réussite en 1^{ère} insémination très réduit.

Et en moyenne la fertilité de notre échantillon d'étude est mauvaise. Avec un TR1IA de 41,7% et un T3IA de 4,6%.

IV. Recommandations :

Tout animal comme être sensible, doit être placé par son propriétaire dans des conditions compatibles avec les impératifs biologiques de l'espèce, la nécessité de respecter le bien-être des animaux qui vivent sous la dépendance de l'homme. Nous devons disposer de moyens objectifs d'appréciation de leur bien-être.

IV.1. Aménager les bâtiments :

L'aménagement des bâtiments en place doit être ajusté, avec des coûts modestes, pour améliorer l'efficacité des intrants mis en œuvre (fourrage, concentrés) et pour faciliter le travail de l'éleveur.

Pour répondre aux ajustements de l'alimentation, il faut prévoir l'installation de buvettes individuelles "à bol" (1 pour 2 vaches en stabulation entravée) ou des abreuvoirs collectifs à flotteur dans le cas de parcours utilisés quotidiennement. .

Les conditions de logement peuvent être améliorées sans modifications importantes du bâtiment. Il faut s'assurer que la chaîne pour l'attache des animaux est suffisamment longue (distance attache au mur- collier) pour ne pas entraver et gêner les mouvements de relever-coucher des vaches laitières.

L'installation d'un système à coulissement de l'anneau d'attache au mur ou à l'auge facilite grandement ces mouvements. Il peut être envisagé d'installer des séparations entre les animaux (entre deux vaches laitières) pour éviter que les vaches ne se mettent en travers de la stalle et ne se salissent trop.

Ces séparations favorisent aussi le bon positionnement des vaches pendant la traite.

L'ouverture du toit en faîtière est un élément fondamental de la ventilation statique du bâtiment qui contribue à la ventilation des vaches laitières en période estivale.

Des recommandations doivent être faites en cas de mise en place d'un parcours pour faciliter la détection des chaleurs, pour éviter les problèmes podaux en stabulation entravée, et pour améliorer les conditions de ventilation des vaches laitières.

Les propositions porteront sur la présence et le type d'abris à proposer aux vaches laitières (auvent, rangée d'arbres), l'installation de l'abreuvement, la localisation d'auge abritée pour l'alimentation et les moments recommandés pour la sortie des vaches laitières.

A terme il faut prévoir des auges plus basses en stabulation entravée pour faciliter le relever-coucher des vaches.

Les dimensions, pour un bâtiment efficace quant aux conditions de température et d'ambiance, devront être précisées et diffusées.

IV.2. S'orienter vers des modifications peu coûteuses améliorant rapidement la production laitière :

Aujourd'hui, les éleveurs ont des animaux et des bâtiments ; il faut utiliser au mieux les investissements réalisés.

Les conditions climatiques peuvent être partiellement contrecarrées en logeant les vaches laitières à l'abri du soleil, avec des bâtiments suffisamment hauts et ventilés.

Pour des raisons économiques, l'influence de la température ne peut être supprimée en climatisant les étables. Il faut donc trouver un compromis entre un niveau de production acceptable par vache laitière et le prix de revient du lait.

Faire appel à des animaux de type laitier, à génétique améliorée, assure un gain de productivité incontestable par rapport aux races locales, même si l'adaptation climatique n'est pas totale.

A moyen terme, il paraît nécessaire de promouvoir des solutions adaptées par système fourrager pour assurer un équilibre fourrager et assurer le renouvellement du troupeau laitier.

IV.3. Organisation à l'intérieur de l'étable :

IV.3.1. Distance entre les logettes :

Les animaux vivant en groupe établissent entre eux des relations de dominance - soumission basées sur des interactions agressives. Une vache dominée par une autre évitera

celle-ci de se nourrir, si elle se trouve à son côté. Alors il faut réduire cette tendance à l'évitement en apposant des séparations individuelles dans les auges.

IV.3.2. Eclairage du bâtiment :

Il a été observé que les veaux et vaches ont une préférence pour 15 heures d'éclairage par jour. Notons que les directives européennes visant à protéger les animaux recommandent de fournir un éclairage naturel ou artificiel.

IV.3.3. Les sols :

Les sols doivent répondre à certaines exigences. Ils doivent être :

- Résistants.
- non glissants là où il n'y a pas de litière.
- Imperméables à l'eau et à l'urine.
- Faciles à nettoyer.
- Résistants aux produits chimiques, à l'urine et à certains aliments tels que le petit lait et le lait écrémé.
- Résistants aux remontées d'humidité.
- Isolés du point de vue thermique quand ils sont en contact avec le bétail.

Le béton est le matériau le plus adapté. Le sol doit être coulé selon plusieurs pentes :
Longitudinalement, une pente de 1.5 à 3 cm/m, uniforme sur toute l'étendue du sol.

Les pentes transversales sont :

- pour les stalles : de la mangeoire jusqu'au bord : 2.5 à 3 cm/m
- pour le caniveau : du bord de la stalle jusqu'à l'allée : 1.5 à 3.5 cm/m
- pour l'allée : du mur du fond au caniveau : 2.7 cm/m.

IV.3.4. Les portes :

Il doit être prévu des portes en assez grand nombres pour la circulation des vaches, la manutention du lait et du fumier et pour le transport des aliments.

Les portes sont soit battantes, soit coulissantes.

Les dimensions habituelles sont : 1,20 m de largeur et 2,15 m de hauteur.

III.3.5. Le paillage :

Doit être réalisé une fois par jour avec une paille de qualité stockée au sec. Un paillage trop important ne compense pas une surface de couchage trop juste et a tendance à dégrader la qualité de la litière car le tassement de la paille par les animaux est moins bon, et la présence de gaz favorise le développement des germes.

IV.3.6. Revêtement des sols et des murs :

Les sols, les murs et les plafonds doivent être lisses et faciles à décontaminer. Pour cela plusieurs matériaux peuvent être utilisés :

- sols : Chape béton avec durcisseur, résine, époxydique, carrelage.
- murs : enduits et peintures, carrelage, panneaux plastiques d'habillage.
- plafonds : panneaux de polystyrène extrudé.

IV.4. Recommandations concernant les affections podales :

Nous cherchons à rendre plus confortables les endroits où les vaches doivent marcher et se tenir debout et ainsi améliorer la mobilité des animaux et faciliter l'exécution de certaines tâches courantes comme la traite. De plus, de meilleures surfaces de planchers peuvent réduire l'incidence de la boiterie, une des plus graves affections qui puissent toucher les bovins laitiers.

La boiterie constitue l'une des plus graves affections qui puissent toucher les bovins laitiers et est souvent imputable à des revêtements de sol inadéquats. Les planchers de béton entraînent une augmentation des problèmes de pieds.

IV.4.1. Installation de planchers :

Il est possible d'assurer une plus grande mobilité aux animaux et de réduire les risques de blessures causées par les chutes en installant des planchers plus compressibles et moins glissants.

Dans ce cas si le revêtement de sol devant la mangeoire est suffisamment compressible, les vaches laitières y resteront plus longtemps, ce qui peut augmenter la prise alimentaire.

IV.4.2. Revêtement des sols :

Le revêtement de sol doit permettre à l'eau de s'écouler convenablement afin de protéger les pieds des vaches d'un excédent d'humidité. Les onglons absorbent l'eau rapidement, ce qui les rend plus mous et sensibles à l'usure et aux blessures.

IV.4.3. Identifier les vaches souffrant de boiterie à un stade moins avancé afin de les traiter aussitôt que possible :

Dos plat ou faiblement arqué à l'arrêt et au pas. Le port de tête est constant. Les sabots postérieurs n'atterrissent pas exactement dans l'empreinte des sabots avant. Articulations légèrement raides. Légère asymétrie de démarche.

Tous les membres supportent également le poids. Lors de ces symptômes, le propriétaire doit appeler directement son vétérinaire pour traiter ses vaches.

IV.4.4 Un meilleur revêtement devant les mangeoires :

La majorité du temps passé en station debout, pour les vaches, est consacré à l'alimentation. Il est donc particulièrement important de rendre les planchers plus confortables devant les mangeoires.

Dans les étables à stabulation libre, de nombreux producteurs installent aujourd'hui un revêtement de caoutchouc devant les mangeoires.

IV.4.5. Les planchers doivent être secs :

Un des problèmes les plus courants dans les étables à stabulation libre, c'est que les planchers sont souvent humides et couverts de fumier. Il est essentiel de drainer les planchers adéquatement pour qu'ils conviennent aux besoins des vaches.

Nous avons souligné précédemment que les planchers couverts de fumier augmentent considérablement les risques de glissades et de chutes et diminuent la vitesse de marche des vaches.

IV.4.6. Les planchers doivent être en bonne condition, entretenus et ne pas comporter d'obstacles afin de réduire les risques de blessures aux onglons:

Les surfaces accidentées, les planchers mal entretenus et les obstacles par-dessus lesquels les vaches doivent sauter peuvent aussi être la cause de blessures aux onglons.

Les vaches logées dans des étables où le plancher comporte des trous ou des fissures très larges sont également plus susceptibles d'avoir des ecchymoses aux pieds. Egalement des obstacles.

IV.4.7. Corrélation entre la mobilité des animaux et les systèmes de traite automatisée :

L'utilisation des systèmes de traite automatisée requiert aux producteurs une attention accrue à la démarche des vaches en vue de réduire l'incidence de la boiterie et d'améliorer les surfaces du plancher sur lequel les vaches doivent marcher.

IV.5. La ventilation des bâtiments laitiers :

- La ventilation est un enjeu de compromis.
- Le choix du système affectera les rendements.
- Le producteur et le conseiller doivent connaître la région pour déterminer le bon choix.

Il faudra choisir un système additionnel ou un autre principe : ventilation tunnel, recirculateur (photo n°2) ou système de refroidissement.

Le meilleur compromis devrait tenir compte des éléments suivants : le vent, l'emplacement des silos, les effets des autres bâtiments, l'orientation du bâtiment, le soleil, l'accumulation du fumier ou la fosse, le placement des animaux, la hauteur et le style de bâtisse, etc. (photo n°3). Il y a donc plusieurs éléments à considérer.



Photo n° 2 : Système de recirculation



Photo n° 3 : Ventilation à haut débit et à faible vitesse

Ce type de ventilation a pour but:

- L'augmentation de la qualité de l'air;
- La diminution du bruit
- L'allées plus sèches
- La diminution de vibrations dans la structure de métal.

La chaleur est un inconvénient au confort des animaux. Il faudra alors utiliser des systèmes additionnels, soit tunnel, recirculateurs, pour accélérer la vitesse de l'air ou pour rafraîchir par le changement de phase.

- Il est toujours bon de visiter d'autres installations dans différentes conditions, hiver comparativement à l'été.

IV.6. Résumé de la méthode recommandée pour la désinfection des locaux d'élevage et des installations :

IV.6.1. Désinfection des installations :

Tout l'équipement et toutes les installations qui peuvent être déplacés doivent être démontés et mis à l'extérieur du bâtiment, ils doivent être trempés dans un bac de désinfectant, aspergés avec force ou stérilisés à la vapeur

IV.6.1.2. Désinfection du toit :

Le toit et les éléments de structures du bâtiment doivent être dépoussiérés et nettoyés de préférence avec un aspirateur.

IV.6.1.3. La litière de l'étable :

Dans une étable, la litière doit être enlevée (ce qui est généralement préférable).

IV.6.1.4. La désinfection des parties basses :

La partie basse des murs et les sols doit être aspergée et brossée avec un détergent désinfectant.

IV.6.1.5. La désinfection des sols en terre :

Les sols en terre doivent être imbibés avec une solution de 0,5 litre de formol et de 100 litres d'eau.

IV.6.1.6. La fin du nettoyage du bâtiment :

Lorsque le bâtiment et l'équipement ont été nettoyés, ils doivent être, soit imprégnés d'un désinfectant approprié, soit fumigés avec du formol ou un produit similaire, puis traités avec un aérosol.

IV.6.2. Conduite à tenir après une maladie :

a) Le bâtiment doit être fermé et interdit aux visiteurs.

b) L'aire de couchage, la litière et toute surface qui a été en contact étroit avec le bétail doivent être arrosées avec un désinfectant puissant (les produits phénoliques conviennent).

c) La litière doit être enlevée et brûlée ou enterrée de façon qu'aucun contact ne soit possible avec le bétail.

d) Pour l'équipement portable et les installations fixes, le traitement indiqué en 1 (a) doit être appliqué de préférence dans le bâtiment. Ultérieurement, l'équipement est sorti et aéré.

e) Le sol et la partie basse des murs doivent être nettoyés et brossés avec une solution détergente désinfectante.

f) Le bâtiment doit être traité. Quand le sol est en terre, il est avisé d'étendre du polyéthylène ou du papier goudronné avant de disposer la nouvelle litière.

On isole ainsi le sol toujours infecté pour le lot suivant.

g) Il convient parfois d'enlever la terre sur une profondeur de quelques centimètres pour les surfaces très infectées.

h) Les abords du bâtiment doivent être traités au désinfectant et il faut disposer des pédiluves.

V. Conclusion de la partie expérimentale :

Dans l'ensemble, les logements des animaux sont dans un état moyen à mauvais, à travers nos observations concernant les paramètres d'élevage, il s'avère que les logements sont mal éclairés notamment en hivers avec une faible aération

La température semble agir négativement sur l'état des animaux surtout dans le cas où le toit est en tôle ce qui augmenterait la température interne du local en été.

Dans la totalité des élevages, les animaux sont conduits en stabulation entravée, la litière qu'utilise la majorité des éleveurs est constituée de paille et parfois mélangée à des copeaux de bois. La fréquence de renouvellement de la litière est généralement une fois par jour.

L'état général des animaux au niveau de l'ensemble des exploitations est selon nos observations, mauvais à moyen, notamment pour les animaux considérés comme non productifs.

Cependant il ressort à travers notre étude que la production laitière est en grande partie liée aux ressources du milieu. En effet si nous prenons les résultats de chacune des exploitations, on constate une variation assez importante de la production laitière au cours de l'année. Normalement une vache laitière atteint son maximum de sa production au printemps du fait de la disponibilité de l'alimentation en vert et du vêlage. Mais dans la majorité des exploitations on a observé un maintien de production linéaire tout au long du printemps.

Conclusion générale :

Ce modeste travail nous a permis de réaliser une approche in situ et de faire une évaluation et surtout une caractérisation de la production laitière dans la wilaya d'Alger.

Dans l'ensemble des exploitations étudiées les niveaux de production demeurent faibles. Les moyens à mettre en œuvre pour le décollage du bovin laitier, c'est essentiellement le niveau d'instruction des éleveurs et l'infrastructure de l'élevage. En effet l'analyse appliquée nous révèle la présence d'importantes interactions entre le type de bâtiment et la production laitière, cependant, il est à signaler que les productions moyennes, par éleveur, sont loin d'être représentatives. Aussi on a observé pour la majorité des cas une production constante durant toute la période de l'enquête (de la fin d'hiver jusqu'au début du printemps.)

Les propositions d'amélioration doivent en effet, pour être efficaces, tenir compte de chaque situation. Toute fois, il nous semble sur la base de l'analyse possible de préconiser certaines actions en vue de l'amélioration globale de l'élevage bovin laitier

DATE DE L'ENQUÊTE: DU 01 JANVIER AU 1 MAI 2006.

NOMS DES ENQUÊTEURS: BENAZZOUC SAMIR, AROUA ABBAS

NUMÉRO DU QUESTIONNAIRE:

QUESTIONNAIRE CONCERNANT LA WILAYA D'ALGER

➤ **IDENTIFICATION DE L'EXPLOITATION :**

-PRENOM :

-NOM :

-AGE :

➤ **NIVEAU D'INSTRUCTION :**

-ILLETRE

- PRIMAIRE

-MOYEN

-SECONDAIRE

-SUPERIEUR

➤ **ETES VOUS FILS?**

- D'ÉLEVEUR

- D'AGRICULTEUR

-AUTRE (PRÉCISER)

➤ **DEPUIS QUAND EXERCEZ VOUS CE MÉTIER ?**

-AN (S)

➤ **PRATIQUEZ VOUS AUTRE ÉLEVAGE QUE L'ÉLEVAGE BOVIN LAITIER ?**

- OVIN

- BOVIN (ENGRAISSEMENT)

- CAPRI N

-VOLAILLE

➤ **PRATIQUEZ VOUS AUTRE MÉTIER QUE L'ÉLEVAGE ?**

OUI NON

-SI OUI (PRÉCISER) :

- AGRICULTURE - ADMINISTRATION - PROFESSION LIBERALE
- MARAICHAGE - COMMERCE
- ARBORICULTURE

➤ **L'EXPLOITATION CONSTITUE TELLE VOTRE UNIQUE SOURCE DE REVENU ?**

- OUI
- NON

➤ **LE STATUT JURIDIQUE DE L EXPLOITATION**

- ÉTATIQUE
- PRIVÉ

➤ **RÉPARTITION DES SUPERFICIES :**

- CULTURES CEREALIERES
- CULTURES FOURRAGERES
- ARBORICULTURE
- AUTRES

➤ **ETES VOUS UN ?**

- PROPRIETAIRE
- LOCATAIRE

➤ **SOURCE EN EAU :**

- PUITS
- CANALISATION
- OUED
- FORAGE
- AUTRE

➤ **QUEL TYPE DE FOURRAGE CULTIVEZ VOUS ?**

-VESCE

-SORGHO

- HERBES

-AVOINE

➤ **MATERIEL DE TRAITE**

-CHAMBRE DE TRAITE

-CHARIOTS TRAYEURS

-AUTRES

➤ **MATÉRIEL DE STOCKAGE DU LAIT :**

-LES CUVES DE RÉFRIGÉRATION

➤ **EFFECTIF :**

-NOMBRE DE BOVIN

-VACHES LAITIERES

-GENISSES

-VEAUX

-VELLES

-TOUREAUX

➤ **LA RACE DE LA VACHE EST- ELLE ?**

-LOCALE

-IMPORTEE

-MIXTE

- PIE -NOIRE - PIE -ROUGE - TARENTEISE

- PIE- NOIR+ LOCALE - PIE ROUGE+ LOCALE

➤ **VOS VACHES SONT- ELLES IDENTIFIEES ?**

OUI

NON

➤ **AVEZ VOUS UN PLANNING DE REPRODUCTION ?**

-OUI

-NON

➤ **QUEL EST L'AGE A LA PREMIERE SAILLIE ?**

➤ **QUEL EST LE POIDS A LA PREMIERE SAILLIE ?**

➤ **QUEL EST L'ÉCART VÊLAGE- VÊLAGE ?**

➤ **QUELLE EST LA DURÉE DU TARISSEMENT ?**

➤ **QUELLE EST LE NOMBRE DE LACTATION DURANT LA VIE D UNE VACHE ?**

➤ **DURANT QUELLE PÉRIODE INSEMINEZ VOUS VOS VACHES ?**

-ETE

-HIVER

-AUTOMNE

-PRINTEMPS

➤ **POURQUOI LE CHOIX DE CES PERIODES ?**

.....
➤ **COMMENT PROCEDEZ VOUS A LA DÉTECTION DES CHALEURS DE VOS VACHES ?**.....

➤ **A QUEL MOMENT VOUS PRÉSENTEZ VOS VACHES A LA SAILLIE ?**

.....
➤ **PRATIQUEZ VOUS ?**

-SAILLIE NATURELLE

-INSEMINATION ARTIFICIELLE

➤ **POURQUOI ?**

.....

➤ **PRATIQUEZ VOUS L'INSÉMINATION ARTIFICIELLE PAR CHALEUR INDUITE ?**

-OUI

-NON

➤ **SURVEILLEZ VOUS LE RETOUR DES CHALEURS ?**

-OUI

-NON

➤ **QUELLES SONT LES MALADIES LES PLUS FREQUENTES CHEZ VOS VACHES ?**

- MAMMITE

- TRAUMATISME

- PANARIS

- INFECTIONS -RESPIRATOIRES

-ABCES

-AUTRES :.....

➤ **FAITES VOUS APPEL A UN VÉTÉRINAIRE ?**

-OUI

-NON

➤ **POURQUOI ?**

.....

➤ **VOS VACHES SONT ELLES VACCINEES ?**

-OUI

-NON

➤ **QUEL VACCIN FAITES VOUS ?**

.....

➤ **PRATIQUEZ VOUS LA TRAITE ?**

-MANUELLE

-MECANIQUE

➤ **POURQUOI ?**

.....
➤ **COMBIEN DE TRAITES FAITES VOUS PAR JOUR/VACHE ?**

.....FOIS/JOUR

➤ **NETTOYER VOUS LES MAMELLES DE VOS VACHES AVANT LA TRAITE ?**

-OUI

-NON

➤ **POURQUOI ?**.....

➤ **AVEZ VOUS LES ACCESSOIRES DE LA TRAITE ?**

-OUI

-NON

➤ **NETTOYEZ VOUS L'ÉTABLE ET LE MATÉRIEL RÉGULIÈREMENT ?**

-OUI

-NON

➤ **COMBIEN DE FOIS FAITES VOUS LE NETTOYAGE DES ACCESSOIRES DE TRAITE ?**

.....
➤ **REFORMEZ VOUS LES VACHES MALADES ?**

-OUI

-NON

➤ **COMBIEN DE LITRES PRODUISEZ VOUS PAR VACHES /JOUR ?**

.....

➤ **COLLECTEZ VOUS ENTIÈREMENT LE LAIT ?**

-OUI

-NON

➤ **COMBIEN VOUS AVEZ PRODUIT EN ?**

-JANVIERL/VACHE

-FEVRIER.....L/VACHE

-MARSL/VACHE

-AVRIL.....L/VACHE

➤ **A QUEL PRIX VENDEZ VOUS LE LITRE DE LAIT ?**

.....DA

➤ **A QUI DISTINEZ VOUS VOTRE PRODUCTION LAITIERE ?**

-AUTOCONSOMMATION

-VENTE

➤ **QUELLES SONT VOS CLIENTS ?**

-PARTICULIERS

-COOPERATIVE

-AUTRE

Références bibliographiques :

- **ALEXANDRE E., 1985** : Cinétique du nombre total du quartier de lait chez la vache, application à la détection et au traitement des mammites sub-cliniques. Thèse de doctorat vétérinaire ENV Alfort, Paris.
- BEDEHNOUN L., 1989** : La vache laitière et la traite mécanique. Influence des mammites sur la production laitière. Thèse d'ingénieur agronome. INES de BLIDA
- **BROCHARTM., 1971** : Analyse pilaire et exploration des carences et des équilibres minéraux. INRA. C.R.Z.V., bulletin technique N°5,29-32.
- **BROCHARTM. et PACCARD P., 1978** : pathologies des troupeaux laitiers. Rev. INRA. N°249.
- **BTPL (Bureau Technique de Promotion Laitière), 2001** : le logement du troupeau laitier, 1ère Edition France Agricole, p 47-62.
- **CAUTY et PERREAU, 2004** : les races bovines laitières importées et exploitées en Algérie
- **C.M.THORLEY, E.TOUSSAINT RAVEN, J.ESPINASSE, M.SAVEY, A.D.WEAVER, 1982** : Atlas en couleur des affections du pied des bovins et des ovins (terminologie internationale), Edition du point vétérinaire, p 7-10-14.
- **CRAPELET.C / M.THIBIER,1973** : La vache laitière. Edition Vigot. Frères, Paris, p 101-106-107-109-581- 645-646-651.
- **DENIS B., 1978** : Abord zootechnique de l'infertilité chez les bovins laitiers, Rev. Médecine vétérinaire N° 54, p 17-22.
- **DENIS B., 1978** : Symposium international sur les bovins laitiers. Centre municipal des congrès de Québec.
- **D. SAINSBURY, 1967** : Logement et santé des animaux. 1ère Edition Française : Technipel, 5, rue Scribe-Paris-9 ème p 3-6-9-16-18-29-47-57-61-70-80- 98-129.
- **FOSTIER B. et al, 1985** : Pathologie et logement ITEB, p 12-40.
- **GREENOUGH PR., WEAVER AD., ET MAC CALLIUM FG. , 1989**: Boiteries des bovins. Edition point vétérinaire, maison Alfort. Paris, p 2-4-256.
- H.BOCCARA, Y.M.CHATELIN, I.T.E.B. (Institut Technique de l'élevage bovin en France), 1972** : La médecine vétérinaire pour l'éleveur des bovins, p 61- 103-104-121-122-133-135.
- **HODEN A.** : le rationnement des vaches laitières au début de lactation in « alimentation de la vache laitière ». ITEB- INRA. Session de décembre, p 117-118.

- **HODEN et al, 1988** : Influence de la production sur les besoins et la capacité d'ingestion. In « alimentation des bovins, ovins et caprins », édition INRA. Paris. N° 135.

- **HUMBLOT et THIBIER, 1978** : L'anoestrus post-partum chez la vache laitière, diagnostic et thérapeutique. Tome 62- mai, p 335-352.

- **INRA – Alger, 1998** : Revue, Le Point sur l'ambiance dans les bâtiments d'élevage bovin.
- **INSTITUT DE L'ELEVAGE, 2000** : 3^{ème} édition (Edition France Agricole), maladies des bovins, p14-22-334-338-346-354.

- **I.T.E.B. (Institut Technique de l'élevage bovin en France), I.N.R.A.P. (Institut National de Recherche et d'Applications Pédagogiques en France), 1981** : Alimentation des bovins, p 183.

- **JEAU JACQUET, ROGER THEVENOT, 1961** : Le lait et le froid, les produits laitiers (laits, crèmes, beurres, fromages, crèmes glacées) et leur traitement frigorifique, p 9-10-11-13-15-16-17-19-20.

- **J.P.WEISEN, 1974** : La prophylaxie des mammites, p 9-10-11-12-20-21.

- OMAR HADDAD, 2003/2004** : Pathologie de l'appareil locomoteur des ruminants, p109-111-113-117.

- P.CORDONNIER, 1980** : Economie de la production laitière, INRA, alimentation des ruminants, p 5 – 6, p 99- 100.

- **PHILOPOT JM., PLUVINAGE P. et LIQUEL F., 1994** : Caractérisation clinique d'un syndrome par l'ecopathologie : exp. Des boiteries des vaches laitières. In veterinary research. Ed Elseiver. INRA. Paris. p 239-240.

- **PLOMMET, 1972** : Les mammites. Rev, d'élevage : exploitation moderne du troupeau. N° F 17.

- **PLUVINAGE P., 1993** : Facteurs de risques des fourbures et du fourchet des vaches laitières. Colloque international d'ecopathologie et de gestion de la santé animal, 18, 19, 20 octobre. Clermont Fernand. France.

- **R.JARRIG et al., 1995** : Nutrition des ruminants domestiques. Ingestion et digestion.

- R.MARTINOT et J.C. SOUTY, 1971** : La stabulation libre des bovins, édition Paris, p 36-119-121-122-123-126-132-133.

- **ROGER WOLTER, 1994** : Alimentation de la vache laitière. Edition France Agricole, p 55-63-127-133.

- **SERIEYS F., 1997** : Le tarissement des vaches laitières. Edition France Agricole, p 61-63-224.

- **SUSAN E. AIELLO, 2002** : Le manuel vétérinaire MERCK (2 ème édition française), p 1049-1051-1061.

- **VERITE R., 1978** : Alimentation azotée des vaches laitières. In « vache laitière » INRA. Paris, N° 138.

- **VERITE R. et JOURNET M., 1978** : Vache laitière In « Alimentation des ruminants ». Edition INRA, chapitre 12.

- **WALKER D.F., 1974** : Les affections du pied, In « médecine et chirurgie des bovins ». Edition INRA. Paris. N°648.

- **WILLY DORNER, 1978** : Le lait, p 41-44.

- **ZEMIRILINE D., 1990** : contribution à l'étude de l'oestrus post-partum chez les bovins laitiers et les facteurs qui peuvent influencer. Cas de la ferme expérimentale de l'ITEBO de BABA ALI (BLIDA). Thèse d'ingénieur en agronomie, INES de BLIDA.

Liste des figures :

N° de la figure	Titre de la figure	Page de la figure
Figure 1	Mode de chauffage des abreuvoirs	Page 3
Figure 2	Stabulation libre aillée	Page 8
Figure 3	Stabulation libre des logettes	Page 9
Figure 4	Exemple de profil de caillebotis pour les bovins	Page 10
Figure 5	Salle de traite en épi 50°	Page 14
Figure 6	Salle de traite par l'arrière	Page 15
Figure 7	Salle de traite en tandem	Page 16
Figure 8	Salle de traite en tunnel	Page 17
Figure 9	Salle de traite rotative avec trayeur à l'extérieur ou à l'intérieur	Page 17
Figure 10	Courbe de lactation	Page 26
Figure 11	Le lait se compose de 7/8 d'eau et d'un huitième de matière sèche	Page 34
Figure 12	Une coupe verticale des quartiers postérieurs montre la structure des mamelles	Page 47
Figure 13	Panaris	Page 55
Figure 14	fourbure	Page 57
Figure 15	Mécanisme aboutissant à la formation d'une fourbure	Page 58
Figure 16	Fourchet ou dermatite interdigitée	Page 60
Figure 17	Seime	Page 61
Figure 18	Evolution du cheptel bovin national	Page 69
Figure 19	Carte géographique de la Wilaya d'Alger	Page 77
Figure 20	Répartition des éleveurs selon la surface moyenne consacrée à chaque vache	Page 81

Figure 21	Différentes ventilations rencontrées	Page 83
Figure 22	Exemple d'un élevage malade	Page 84
Figure 23	Exemple d'un élevage presque indemne de maladies	Page 85
Figure 24	Répartition des éleveurs selon le type de traite pratiqué	Page 85
Figure 25	Différentes classes de production laitières rencontrées	Page 87

Liste des tableaux :

Numéro	Titre	Page
Tableau 1	Avantages et inconvénients de l'aire paillée	Page 7
Tableau 2	Longueur et largeur de l'aire de circulation	Page 11
Tableau 3	Etude comparative entre stabulation libre et stabulation entravée	Page 11
Tableau 4	Inconvénients et avantages de la salle de traite en épi	Page 13
Tableau 5	Inconvénients et avantages de la salle de traite en parallèle	Page 14
Tableau 6	Inconvénients et avantages de la salle de traite en tandem	Page 15
Tableau 7	Avantages et inconvénients des principales familles des désinfectants	Page 19
Tableau 8	Besoins d'entretien de la vache laitière (stabulation entravée) en fonction du poids vif	Page 28
Tableau 9	Besoins de production en énergie et en azote/kg de lait	Page 29
Tableau 10	Besoins de gestation de la vache laitière (veau de 40 kg à la naissance)	Page 29
Tableau 11	Valeurs approximatives des quantités d'eau ingérées (en kg/ kg de MSI) par les bovins en stabulation hivernale (T° 15° C)	Page 30

Tableau 12	Les températures à respecter dans des locaux d'élevages	Page 43
Tableau 13	pertes de la production laitières en fonction de l'agent pathogène	Page 49
Tableau 14	Evolution des effectifs du cheptel bovin de 1990 à 2002	Page 70
Tableau 15	Evolution des importations des vaches et des génisses de 1994 à 2003	Page 70
Tableau 16	Répartition géographique du cheptel bovin national	Page 71
Tableau 17	Répartition des bovins par catégories en Algérie	Page 72
Tableau 18	Les races bovines laitières importées et exploitées en Algérie	Page 73
Tableau 19	Evolution des effectifs de vaches laitières en Algérie (1986-1998)	Page 74
Tableau 20	Evolution de la production et de la collecte du lait en Algérie (1987-1998)	Page 75
Tableau 21	Evolution du prix du litre de lait à la production	Page 75
Tableau 22	Répartition des exploitations par région	Page 76
Tableau 23	Place de l'insémination artificielle dans la région	Page 79
Tableau 24	Répartition des exploitations selon leurs surfaces agricoles	Page 79
Tableau 25	Surfaces des étables et effectifs de vaches laitières	Page 82
Tableau 26	Distribution des éleveurs selon les maladies des vaches	Page 83
Tableau 27	Production laitière journalière/vache	Page 86
Tableau 28	Les différents fourrages grossiers utilisés par les exploitations enquêtées	Page 88

Liste des photos :

Numéro	Titre	Page
photo 1	Abcès du pied	Page 56
photo 2	Système de recirculation	Page 97
photo 3	Ventilation à haut débit et à faible vitesse	Page 97