

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

**UNIVERSITE IBN KHALDOUN DE TIARET
FACULTE DES SCIENCES AGRO-VETERINAIRES
DEPARTEMENT DES SCIENCES VETERINAIRES**

**PROJET DE FIN D'ETUDE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE
DOCTEUR VETERINAIRE**

SOUS LE THEME

**IMPACT DE L'ALIMENTATION SUR LA
PRODUCTION QUANTITATIVE DU LAIT CHEZ
LA VACHE DANS LES REGIONS DE TIARET,
SIDI BEL ABBES, ET RELIZANE.**

PRESENTE PAR:

Mr. MOUMENE ALI IBRAHIM.

Mr. CHETTAH KHALED.

ENCADRE PAR:

Dr: AKERMI AMAR .



**ANNEE
UNIVERSITAIRE
2011-2012**

Remerciement

Louange à Dieu, le miséricordieux, le compatissant, paix et salut sur notre prophète Mohamed.

Tout d'abord, nous tenons à remercier Dieu, le tout puissant qui a éclairé, notre chemin.

Nous tenons à adresser nos sincères remerciements à notre encadreur Mr : AKERMI AMAR pour son extrême intention, son suivi et ses conseils éclaircissants tout au long de cette étude.

Notre gratitude va particulièrement à tous nos enseignants qui ont contribué à notre formation et pour leur encouragement et leurs aides dont nous gardons di excellents souvenirs.

Nous tenons aussi à remercier les employés de la bibliothèque et du service informatique.

En fin, nos remerciements vont à tout ceux qui nous ont aidé et son tenu, de prés on de loin, tout le long de notre formation.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

A mes très chers grands parents

*A mes parents, pour avoir toujours cru en moi et m'avoir permis
de réaliser ces longues études pour exercer le métier que j'avais
choisi. Je ne vous le dirai jamais assez : merci pour tous*

A mes frères et mes sœurs

À mes oncles, mes tantes et leurs familles

A tous mes frères de la promotion

Résumé

L'Algérie connaît toujours un déficit de production laitière et n'arrive pas à satisfaire sa population. Surtout en quantité.

A cet égard, une étude a été menée dans dix exploitations de la wilaya de Tiaret Relizane et Sidi Bel Abbes, dans le but de connaître les points faibles, et les raisons qui font que la production laitière n'est pas au rendez-vous particulièrement sur le plan de l'alimentation.

Par cette étude, nous avons pu mettre en évidence que le rationnement n'est pas maîtrisé et les éleveurs donnent ce qu'ils ont et non pas ce qu'il faut.

En plus ça, nous avons noté une mauvaise gestion des variétés fourragères, du stade optimal de récolte et la distribution des aliments, dont nous avons remarqué les déséquilibres des rations, non la quantité de concentrée distribuée ne distingue pas la vache en fin de lactation de celle en pic de la production, ni de celle qui est en tarissement.

Ces déséquilibres alimentaires engendrent une baisse de production laitière.

En fin, des solutions sont proposées, dont la plus importante sera la mise en place d'une assistance technique pour conseiller l'éleveur et le conduire à une bonne maîtrise de la production laitière en fonction de ses disponibilités fourragères.

Mots clés : Alimentation, vache, production laitière, Tiaret, Sidi Bel Abbes, Relizane.

حتى يومنا هذا مازالت الجزائر تعاني من نقص في إنتاج الحليب و قد كان لهذا أثر في عدم تحقيق الاكتفاء الذاتي , خاصة من حيث الكم .

و في هذا الشأن قمنا بدراسة تضمنت تحقيق على مستوى عشرة مزارع من ولاية تيارت, سيدي بلعباس و غليزان , حيث كان الهدف الأساسي من هذه الدراسة معرفة الأسباب الرئيسية التي أدت إلى هذا الانخفاض في الإنتاج لذلك تطرقنا إلى

هذه الدراسة أن المشكل الأساسي هو جهل المربين لتقنيات توزيع العلف الذي هو دائما غير .

فالمربون يقومون بتقديم ما يوجد منه و ليس ما يجب , إضافة إلى سوء التسيير و الفوضى العارمة و رداءة العلف دون أن ننسى طريقة تقديمه على المواشي.

حيث أن نفس كمية الحصة الغذائية تقدم إلى جميع الأبقار رغم اختلاف مراحل در الحليب , ثبت لنا عدم توازن الغذاء, لأجل هذا إقترحنا كحل لهذه المشاكل تعيين لجنة تقنية تعمل على ارشاد و توعية المربين و ذلك بتزويدهم بأهم المعطيات اللازمة التي تضمن جودة عالية و نوعية جيدة للمنتوج و ذلك حسب ت .

اح: العلف, البقرة, إنتاج الحليب , تيارت , سيدي بلعباس , غليزان

Summary

Algeria always knows difficulties of production of milk and it not arrive to satisfy the population .

At this subject , the study was in ten exploitations in Wilaya of Tiaret, Relizane, Sidi Bel Abbes. In the propose of known , the disadvantage and the reasons which found in production of milk , particularly in the plan of alimentation .

With this studie, we can master anevidance which rationnement doesn't control , and the raisers give all which on it but not which are ablige.

In addition of all that, we have noted an archy in the management of farmers and the varieties of types of grass.

The distribution of food which on , we have noted that there is not a balance of rations .

The quantity of distribution of extracts are not disting shed the cow in the end of the steps production production of milk of that . On the top of production .

Finally , the solution are proposed , for advicing the raisers and guiding them to controle the good production of milk in fonction of their disponibility grass.

Keys words : alimentation ,cow, production of milk, Tiaret, Sidi bel abbes , zelizane .

Lexique des abréviations :

Ca : calcium.

C° : degrés celsius.

ESD : extrait sec dégraissé.

EST : extrait sec total.

g : gramme.

h : heure.

INRA : institut national des recherches agronomiques.

J : jour.

Kg : kilogramme.

L : litre.

M.A : matière azotée.

MAD : matière azotée digestible.

MAT : matière azotée total.

mg : milligramme.

M.G : matière grasse.

min : minute.

ml : millilitre.

M.M : matière minérale.

mm : millimètre.

Moy : moyenne.

M.S : matière sèche.

N : azote.

n : normalité.

O₂ : oxygène.

P : phosphore.

PDI : protéines digestibles intestinale.

PDIA : protéines digestibles dans l'intestin d'origine alimentaire.

PDIE : protéines digestibles dans l'intestin grâce à l'énergie disponible.

PDIM : protéines digestibles dans l'intestin d'origine microbienne.

PDIN : protéines digestibles dans l'intestin grâce à l'azote disponible.

UF : unité fourragère.

UFL : unité fourragère lait.

UFV : unité fourragère viande.

UI : unité internationale.

Liste des tableaux

Tableau 1 : valeur nutritive des concentrés.....	9
Tableau 2 : pourcentage d'accroissement de la production maximum et total en fonction du rang de lactation.....	16
Tableau 3 : Renseignements généraux sur les exploitations.	27
Tableau 4 : Les composants principaux de la pierre à lécher.	28
Tableau 5 : Types des fourrages distribués.	29
Tableau 6 : Composition des concentrés distribués.	29
Tableau 7 : Evaluation de la production de lait journalière pour la période de janvier 2012 à mars 2012.	30

Liste des figures

Figure 1 : histogramme de l'évolution d la production journalière du lait par vache.....31

SOMMAIRE

Remerciement.

Dédicace.

Résumé.

Summary.

Lexique des abréviations.

Liste des tableaux.

Liste des figures.

Introduction	1
PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE	
Chapitre1 : alimentation	
1. Mode d'expressions des apports et des besoins.....	2
1.1. Système UFL.....	2
1.2. Système MDA-PDI	2
2. L'aliment	3
2.1. Définition	3
2.2. Type d'aliment	3
2.2.1. Les fourrages.....	3
2.2.1.1. Les fourrages verts.....	4
2.2.1.1.1. Les graminées et les légumineuses	4
2.2.1.1.2. L'herbe des pâturages secs.....	5
2.2.1.2. Les fourrages secs	5
2.2.1.2.1. Les fourrages déshydratés.....	5
2.2.1.2.2. Les foins.....	6
2.2.1.2.3. Les pailles	6
2.2.1.2.4. L'ensilage.....	7
2.2.1.2.5. Le haubanage des fourrages	8
2.2.2. Les concentrés.....	8
2.2.2.1. Les grains	8
2.2.2.2. Les tourteaux.....	9
3. Composition et l'analyse des aliments	9
3.1. Composition des aliments.....	10
3.1.1. Les glucides	10
3.1.2. Les matières grasses	10
3.1.3. La matière azotée.....	10
3.2. Analyse des aliments	10
3.2.1. Humidité ou teneur en eau.....	11
3.2.2. Matière azoté totale en protéines brutes.....	11
3.2.3. Extrait éthéré ou matière grasse	11
3.2.4. Cellulose brute	11
3.2.5. Teneur en matière minérale et en cendres	11
CHAPITRE II : Le lait	
1. Définition	12

2. La composition du lait	12
2.1. Les glucides	12
2.2. La matière grasse	12
2.3. Les protéines	12
2.4. Matière minérale	13
2.5. Les vitamines	13
2.6. Les enzymes.....	13
2.7. Les gaz.....	13
3. Les constantes physico-chimiques du lait.....	13
4. Appréciation et détermination de la qualité du lait	13
5. Les facteurs de variations de la production et la composition du lait	14
5.1. Les facteurs intrinsèques liés à l'animal.....	14
5.1.1. La génétique	15
5.1.1.1. La race	15
5.1.1.2. L'individu	15
5.1.1.3. La croisement	15
5.1.2. Les facteurs physiologiques.....	16
5.1.2.1. L'âge.....	16
5.1.2.2. Le numéro de lactation.....	16
5.1.2.3. La durée de lactation	17
5.1.2.4. Le stade de lactation	17
5.2. Les facteurs extrinsèques liés à l'environnement	17
5.2.1. Les facteurs climatiques	17
5.2.1.1. Les saisons	17
5.2.1.2. La température.....	18
5.2.1.3. L'hygrométrie.....	18
5.2.1.4. Le rayonnement solaire	18
5.2.2. L'effet de la conduite d'élevage	18
5.2.2.1. Le nombre de trait quotidien	18
5.2.2.2. Le tarissement	19
5.2.2.3. La reproduction	19
5.2.3. Les facteurs sanitaires liés à l'environnement	20
5.2.3.1. Les mammites.....	20
5.2.3.2. les infections poudales	21
5.2.3.3. Les infections uro-génitales.....	21
5.2.3.4. Les troubles digestifs.....	21
CHAPITRE III : l'effet de l'alimentation sur la production laitière	
1. L'effet de l'alimentation énergétique	23
2. L'effet de l'alimentation azoté	23
3. L'effet de l'alimentation minérale	24
4. L'effet de l'alimentation vitaminique.....	25
PARTIE EXPERIMENTAL	
Objectif	26
Matériel et méthodes	
1. Matériel	27
1.1. Exploitation	27
1.2. Les aliments	28

Résultats	
2. Evaluation de la production laitière dans les différentes exploitations	30
2.1. Analyse quantitatives	30
Discussion	32
Conclusion	33
Références bibliographiques	34
Annexe	41

INTRODUCTION

Introduction

Le lait est un produit protéique qui constitue la base de notre régime alimentaire, il remplace la viande, dans la majorité du temps. Et pour cela, il a été toujours pris en charge par les pouvoirs publics en essayant d'atteindre la satisfaction des besoins de la population.

Cependant, les mesures prises par l'état, dans le but d'améliorer la production laitière, à savoir les tentatives d'augmentation de l'effectif du cheptel bovins, surtout, ainsi que l'importation des vaches sélectionnées de hauts potentiels génétiques, n'ont pas réglé la situation.

ABDELGUERFI (2003), indique que l'Algérie connaît toujours un déficit chronique de protéines animales, qui accroît sous la pression démographique importante et l'évolution des habitudes alimentaires.

Ce déficit de production laitière est dû essentiellement à un mauvais régime alimentaire du cheptel, que ce soit la quantité ou la qualité, de plus les éleveurs donnent ce qu'ils ont et ne pas ce qu'il faut.

Toutefois, la majeure partie de la ration distribuée est insuffisante et est de mauvaise qualité, les vaches se trouvent incapables d'extérioriser réellement leur potentiel génétique et la production reste toujours faible et de moindre qualité malgré qu'elles sont de hautes productrices.

Notre étude nous a permis d'être proches des éleveurs et voir réellement les régimes alimentaires qui nous a permis de connaître la situation critique du cheptel algérien.

PARTIE
BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE 1

ALIMENTATION

1. Mode d'expression des apports et des besoins :

La valeur nutritive d'un aliment recoure sa teneur énergétique exprimée en unité fourragère UF (VERMORL et al,1987). Sa valeur azotée exprimée en matière azotée digestible « MAD » et protéine digestible dans l'intestin « PDI » (VERITE et al, 1987) et sa teneur en minéraux (BAUMONT et al, 1999).

Cette valeur est exprimée par les systèmes suivants :

- Système UF qui concerne le bovin laitier « UFL » et bovin viande « UFV »
- Système MAD-PDI.

1.1. Système UFL :

Le système UFL consiste à calculer, pour chaque aliment, la quantité d'énergie que l'aliment ingère, utilise pour sa croissance et son entretien ou pour la transformer sous forme de lait. Elle représente donc la valeur énergétique nette de la lactation d'un kilogramme d'orge de référence distribué à une femelle laitière dont on a couvert la dépense d'entretien .

Cette valeur est arrondie à :

- 0,43 UFL/Kg de lait.
- 0,750 : l'énergie brute de lait à 4% de M.G.
- 1,730 : la valeur énergétique nette de l'orge de référence.

1.2. Système MAD-PDI :

L'expression de la valeur azotée des aliments et des besoins azotés des animaux en matière azotée digestible « MAD » mesure seulement celles qui disparaissent dans le tube digestif. Ils correspondent donc à la matière azotée ingérée diminuée de la matière azotée excrétée dans les fèces.

PDI : ce système était élaboré par INRA, il est exprimé en protéines vraies digestibles dans l'intestin grêle est introduit en 1973 (JARRIGE et PION, 1973).

Il exprime les besoins des animaux ainsi que la valeur des aliments, tenant compte des phénomènes physiologiques, en particulier, le double nécessite d'énergie et d'azote pour optimiser les synthèses de production microbienne (ENJALBERT ,1996). Il consiste donc en la somme de deux fractions relatives aux protéines (INRA, 2000) :

- Alimentaires non fermentées dans le rumen PDIA.
- Vraies, synthétisées par la flore microbienne du rumen : PDIM qui correspondent aux valeurs obtenues par :
 - La teneur en azote fermentescible dans le rumen PDIN.
 - L'énergie : PDIE.

2-L'aliment :

2-1- Définition :

C'est une substance complexe dont l'ingestion chez les animaux permet la couverture des besoins nutritionnels pour l'entretien et les différentes productions. La nature et la composition des aliments ont une grande influence sur la qualité des produits élaborés et sur la santé animale (MARCEL MAZOYER et al, 2002).

2-2-Types d'aliments :

Les besoins nutritifs des animaux sont couverts par deux catégories de produit appartenant (KARRIGE, 1980) :

- Aux aliments grossiers, notamment les fourrages.
- Aux concentrés.

2-2-1-les fourrages :

Il existe plusieurs types de fourrage, à savoir les fourrages verts, les fourrages secs, les ensilages et l'enrubannage.

En Algérie, la production fourragère est insuffisante et constitue l'un des principaux obstacles au développement de l'élevage, cette insuffisance est évaluée à plus de 4 milliards d'unité fourragère annuellement (HOUMA NI.M ,1999).

2-2-1-1-les fourrages verts :

Les fourrages constituent la ration de la base des vaches, qui est constituée par :

2-2-1-1-1-les graminées et les légumineuses :

Le sorgho et le seigle ainsi que la luzerne et le trèfle respectivement constituent les fourrages classiques.

Leur qualité varie en fonction de :

- L'âge de la plante, notamment au cours de premier cycle de végétation (DEMARQUILLY ,1973 ; INRA ,1998).
- Les facteurs climatiques (MINSON, 1970 ; MCLEOD ,1970).

2-2-1-1-2-l'herbe des pâturages :

C'est un élément de haute valeur nutritive qui peut satisfaire la totalité des besoins des animaux en productions, si elle est correctement exploitée, consommée à volonté (RIVIERE ,1991), elle permet à elle seule une production journalière de 20 à 22 kg de lait au printemps (GADOUD, 1992).

Les fourrages verts représentent 15 à 35% des matières azotées totales et 0,60 à 1,05 UFL (SOLTTNER, 1999), leur teneur en énergie diminue avec le vieillissement de la plante, chaque jour que le stade de récolte est dépassé (HOWARD et al, 1995).

La composition minérale varie en fonction du stade de végétation (XANDE, 1995 ; GARCIA-TRUJILLO, 1995 ; INRA, 1988 ; CIHEAM, 1990).

Le rapport phosphocalcique n'est jamais satisfaisant, il est :

- Insuffisamment pourvu en phosphore (1,5 à 3g/Kg).
- Plus ou moins pourvu en calcium (50 à 100g/Kg de MS).

Le calcium est abondant dans les légumineuses (JARRRIGE, 1988).

Le chlore de sodium représente 50 à 100mg/Kg de MS fourrage verts, il peut également être fourni par le salage des foin ou sous forme de blocs à lécher (SOLTNER, 1988).

La teneur en magnésium est plus élevée dans les légumineuses par rapport aux graminées, mais ces teneurs sont variables et dépendent de nombreux facteurs dont la nature du sol.

L'herbe des pâturages naturels, exception faite des plantes en début de croissance, n'en contient pas suffisamment (1,5 à 3g/Kg de MS) pour couvrir les besoins des ruminants (GADOUD, 1992).

Le potassium est toujours en excès dans les fourrages, surtout si le sol a reçu de fortes fumures potassiques (RIVIERE, 1991).

Les graminées sont pauvres en soufre (0,5 à 1,8g/Kg de MS), par contre les légumineuses en sont plus riches (3 à 4 g/Kg de MS) (GADOUD, 1992). 94% des fourrages des prairies naturelles « 1^{er} coupe », renferment moins de 7 mg/Kg de cuivre de la matière sèche (BELLONGER et al, 1973).

Les fourrages ont des teneurs de sélénium inférieures à 0.1mg/Kg de matière sèche (LAMAND et al, 1987).

En général, l'herbe de printemps est pauvre en magnésium, en sodium, en calcium et très concentré en potassium (BEGUIN, 2001).

La vitamine A se présente dans les fourrages verts à raison de 450 UI (JARRIGE, 1988).

2-2-1-2-les fourrages secs :

Il existe différents types de fourrages, en l'occurrence :

2-2-1-2-1-les fourrages déshydratés :

La luzerne est la plus fréquemment utilisée, séchée correctement, sa déshydratation entraîne très peu ou pas de modification de la composition chimique (JARRIGE, 1988), donc une faible perte en UF, en MAT et en PDI (SOLTNER, 1999).

Les fourrages déshydratés ont des teneurs assez élevées en carotène 100 à 200mg/Kg (GADOUD, 1992). La luzerne déshydratée est caractérisée par une haute valeur azotée et une excellente source de calcium et de phosphore (DEMARQUILLY, 1993 ; PEYRAUD et al, 1994).

Selon PEYRAUD et al, (1994), elle consiste un aliment complémentaire et permet une augmentation de la production laitière. Toute fois, THENARD et al, (2001) rapportent que son utilisation se traduit par une augmentation de l'ingestion et une augmentation de la production laitière, cependant, elle nécessite un certain nombre de précautions car elle est considérée comme un complément énergétique et azoté (PIVIERE, 1991).

En Algérie, l'utilisation de la luzerne déshydratée est pratiquement nulle, elle a été estimée selon le rapport de L'OLFIVE (2001) à 0%, 1,20% et 0% pour les années 1998,1999 et 2000 respectivement.

2-2-1-2-2-les foins :

Les foins ont des valeurs variables en UFL, ces derniers varient en fonction du stade et des conditions de récolte, ils fournissent un fourrage grossier de haute qualité pour le troupeau laitier s'il est récolte tôt « moins de 10% en fleurs » et entreposé correctement (WHEELER, 1998).

La fenaison entraîne une diminution assez importante de la valeur énergétique et surtout très variable, de l'ordre de 0,05 à plus de 0,30 UFL/Kg de MS ; accentuée chez les légumineuses de par la fragilité de leur feuilles(JARRIGE, 1988).La teneur enminéraux des foins de graminées est de même orale que celle du fourrage vert correspondant alors que celles des légumineuse est inférieure (JARRIGE, 1980) généralement, les foins sont presque toujours pauvres en zinc et en cuivre(RIVIERE ,1980).Selon SOLTSNER(1999),les foins sont riches en vitamines lorsqu'ils sont séchés à l'abri du soleil donc lorsque leur couleur est encore verte.

Cette teneur est directement proportionnelle au degré de séchage et sa perte devient totale après 4 à 6 mois de stockage (JARRIGE ,1980), séchés au soleil, ils sont pourvus en vitamineD (RIVIERE ,1991).

En Algérie, les travaux de BENALI(1995), menés dans la Wilaya de boumerdes rapportent que la superficie réservée aux fourrages secs occupe91 % de la superficie totale, celle-ci étant nettement supérieure à la superficie des fourrages verts qui n'occupe que9%.

2-2-1-2-3-Les pailles :

Les pailles sont constituées par les tiges et les gaines des plantes de céréales à la maturité, c'est-à-dire par les organes les plus riches en parois lignifiés qui représentent environ 80% de MS, elles sont constituées par (DEMARQUILLY, 1987) :

- Les matières azotées en raison de 25 à 50 g/Kg de matière sèche.
- Les glucides solubles en raison de 3 à 13 g/Kg de matière sèche.
- Les minéraux à l'exception du potassium.
- Les vitamines (JARRIGE, 1988 ; SOLTNER 1999).
 - Celles des céréales, notamment en vitamine A, D3, E (LAMAND, 1987).
 - Celles de blé contient 100 UI de vitamine A et 700 UI de vitamine D et dépourvues en vitamine E (WELTER, 1988), la paille est très utilisée en tant qu'aliment pour les animaux en France (DEMARQUILLY et al, 1987 ; CHENOST, 1994), en Tunisie (ABDOULI et al, 1988 ; NEFZAOUI et CHERMITI, 1991). En Algérie (TISSERAUD, 1999 ; HAUMANI, 1999).

En Algérie, la production de paille de céréales varie d'une année à l'autre, elle est de l'ordre de 1,5 à 3 millions de tonnes par an (HOUMANI, 1998).

2-2-1-2-4-l'ensilage :

L'ensilage est un processus de fermentation visant à conserver les fourrages verts à l'état frais ou pré fané avec toutes leurs qualités nutritives sans que leur ingestion puisse avoir une influence fâcheuse sur la production et la santé des animaux (VANBELLE, 1996).

Sa valeur alimentaire dépend en premier lieu à celle du fourrage vert de départ puis du mode d'ensilage (TELLER ; VANBELLE, 1990).

En effet, les modifications de la composition chimique entraînée par l'ensilage sont très faibles (DEMARQUILLY, 1973) mais lorsque l'ensilage est effectué au moyen d'un fourrage frais.

Elles deviennent importantes, autour de 7 à 70% de la MS, 20% des MA solubles, 20 à 25% de matières minérales par perte du jus qui s'écoule du silo (RIVIERE, 1991).

En Algérie, la pratique de l'ensilage est très peu utilisée, elle est de l'ordre de 13,63% en 1998, environ 16% en 1999 et 14% en 2000, alors que la norme préconisée est de 32% (OLFIVE, 2000).

2-2-1-2-5-l'enrubannage des fourrages :

C'est un procédé, selon lequel les balles de fourrages plus ou moins séchées sont emballées dans un film plastique suffisamment étanche pour en faire un mini silo, le produit obtenu est intermédiaire entre le frais et l'ensilage (TRILLAUD-GEYL, 1999).

En France, l'adoption de l'enrubannage a entraîné la suppression de la culture de maïs fourrager dans certaines exploitations ou les rendements de celui-ci étaient trop aléatoires (LIENARD et al, 1998).

L'ingestibilité des fourrages enrubannés est proche de celle des foin récolté dans des bonnes conditions (BAUMANT et al, 1997 ; DEMARQUILLY et al, 1999).

Il est à noter que les travaux sur les fourrages enrubannés ne sont pas encore assez complets (DEMARQUILLY et al, 1999) pour que les valeurs soient intégrées dans les tables de valeur alimentaire (BAUMONT et al., 1999).

2-2-2- les concentrés :

Les aliments concentrés se distinguent des fourrages par leur concentration élevée en amidon et une faible teneur en constituants fibreux, ils sont broyés et conditionnés sous formes de granulés pour faciliter leur manipulation, leur transport et aussi leur ingestion, en particulier, les concentrés les plus utilisés dans l'alimentation des ruminants sont les grains et les tourteaux.

En Algérie, les concentrés sont fortement utilisés. Ils contribuent dans la ration énergétique des vaches laitières autour du 53%(ITELV, 2000), cependant, la présence de concentré dans la ration totale représente 25% alors que la norme requise est de 10% seulement (OLFIVE, 2001). Il faut signaler aussi que 60% des matières premières composant l'aliment concentré proviennent de l'importation d'où son irrégularité « rupture de stock ».

2-2-2-1-les grains :

Le maïs est le moins coûteux mais aussi le plus énergétique, suivi de l'orge puis de l'avoine (WHEELER, 1998) (CF. Tableau1), cependant, les travaux de L'INRA (1978) indiquent que le blé est plus énergétique, le grain de blé peut être servi avantageusement chez des troupeaux laitiers à hautes performances (PETIT et SANTOS, 1996).

Tableau n°1 : la valeur nutritive des concentrés :

Céréales	Valeur alimentaires				
	UFL	MAT	MM	ca	P
Maïs	1.27	106	16	0.3	3.5
Orge	1.16	117	26	0.7	4.5
Avoine	1	121	30	0.9	3.8

D'une façon générale, les graines de céréales sont pauvres en matière azotée (10 à 15% de la MS), par contre, ils présentent une valeur énergétique élevée (0,90 à 1,30 UFL/Kg de MS) (GADOUD, 1992) en raison de leur richesse en amidon (40 à 75%) qui est transformé en produits acides (JARRIGE, 1980), cependant, l'augmentation de l'acidité dans le rumen nuit à la digestion de la fibre et cette situation peut engendrer chez l'animal un refus des aliments et par conséquent, une diminution de la production laitière (PETIT et TREMBLAY, 1995 ; WHEELER, 1998). Contrairement à celle des fourrages, la composition minérale des graines est relativement constante, la teneur en magnésium est faible, JARRIGE (1980) recommande une supplémentation de 10 à 15 mg/Kg d'aliment concentré.

2-2-1-2-2-les tourteaux :

Les tourteaux sont des résidus résultant du traitement des graines ou des fruits oléagineux, ils sont considérés, essentiellement, comme aliments protéiques, outre l'apport azoté, ils fournissent également de l'énergie.

Leurs teneurs en phosphore sont satisfaisantes mais déficitaires en calcium, à l'exception de la vitamine du groupe B, ils sont pauvres en vitamines.

Ils trouvent un très large emploi dans la fabrication d'aliments concentrés pour tous les animaux (RIVIERE, 1991).

3- Composition et analyse des aliments :

3-1- composition des aliments :

Les aliments se composent d'eau et de matière sèche, cette dernière est constituée de matière organique et de matière minérale.

La matière organique est formée de trois principales catégories de substances, à savoir : les glucides, les lipides et les protéines.

3-1-1-les glucides : Il existe :

- **Les glucides solubles** : Ces derniers présentent moins de 10% de la matière sèche des aliments sauf certaines graminées jeunes et les betteraves.
- **Les glucides insolubles** : Dont le plus important est l'amidon, ce dernier est présent dans les grains et leur sous produits.

D'autres glucides **insolubles** peuvent être présents tel que :

- ❖ La cellulose.
- ❖ L'hémicellulose.
- ❖ Les substances pectiques.
- ❖ La lignine.

Ces sucres présentent de 15% à 90% de la MS des aliments (JARRIGE, 1988).

3-1-2-La matière grasse (MG) :

Elle est présente sous forme de traces dans les aliments végétaux, elle est de l'ordre de 2% à 5% dans la matière sèche.

3-1-3-La matière azotée (MA) :

Elle présente des valeurs viables allant de 5% à 60% de MS des aliments, se sont des protéines, des polypeptides, des acides aminés libres et des amides.

3-2-Analyse des aliments :

Cette dernière est réalisée pour déterminer la valeur nutritive des aliments et d'équilibrer la ration, plusieurs composants sont à analyser, les principaux paramètres sont (SAUVENT, 1978) :

3-2-1-Humidités ou teneur en eau :

C'est la perte de la masse après une dessiccation à $103^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{c}$ pendant 24h dans une étuve.

3-2-2-Matière azotée totale en protéines brutes :

L'azote total est dosé par la méthode de Kjeldahl, l'azote organique est minéralisé par l'acide sulfurique.

3-2-3- Extrait étheré ou matière grasse :

Elle correspond à l'extraction de la matière grasse par l'éther éthylique.

Cet extrait étheré ne comporte pas la totalité des lipides et renferme par contre des substances non lipidiques solubles dans le solvant, c'est une des raisons pour les quelles l'extrait étheré n'est pas utilisé pour prévoir la valeur énergétique des fourrages.

Les laboratoires utilisent actuellement l'Hexane ou l'Ether de pétrole (ébullition à $55^{\circ} - 65^{\circ}$) à la place de l'éther éthylique (ébullition à 35°c), ceci pour des raisons de sécurité de travail et parce que l'extrait obtenu est moins pollué par des substances non lipidiques.

3-2-4- Cellulose brute :

C'est le résidu organique obtenu après deux hydrolyses successives, l'une en milieu acide « acide sulfonique » 0,26n, l'autre en milieu alcalin « soude » 0,23n

3-2-5- Teneur en matière minérale et en cendres :

C'est le résidu obtenu après incinération à $550 \pm 10^{\circ}\text{c}$ de l'aliment pendant 6 heures.

CHAPITRE 2

LE LAIT

1. Définition

Le lait a été défini en 1909 par le congrès international de la répression des fraudes comme suit : le lait est un 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 (LARPENT et al, 19970 ; MAHAUT et al, 2001).

2. La composition du lait :

Le lait est un substrat très riche fournissant aux jeunes mammifères et à l'homme un aliment presque complet, il contient des éléments nutritifs articulés autour de quatre nutriments principaux qui sont :

Les glucides, les protéines, les lipides et les sels minéraux (PACCALIN et GALANTIER, 1985 ; MATHIEU, 1998) et d'autres éléments à savoir :

Les vitamines et les enzymes (PACCALIN et GALANTIER, 1986).

Tous ces éléments se trouvent à des concentrations satisfaisantes pour la croissance cellulaire (ALLARD et MAURIES, 1998).

2.1. Les glucides :

Le lactose constitue la majeure partie de la matière sèche du lait (50 g/l) en moyenne (PACCALIN et GALANTIER, 1986).

Le taux de glucide varie en fonction de l'alimentation, de la race, de la saison, du stade de lactation de la génétique (WOLTER, 1992 ; BIMBENET et al, 2002).

2.2. La Matière grasse :

La matière grasse confère au lait la moitié de sa valeur énergétique, sa valeur est variable également comme les glucides (GNADIG et al, 2002).

2.3. Les protéines :

Les protéines ont une haute valeur nutritionnelle et une composition particulièrement bien équilibrée en acides aminés indispensables (LEONIL et al, 2001).

Le taux moyen des protéines dans le lait est de 32g/L dont 70% de la caséine(POUGHEON et GOURSAUD, 2001).

2.4. Matière minérale :

Les minéraux qui se trouvent dans le lait sont indispensable à l'organisme en l'occurrence, le calcium et le phosphore (ANONYME, 1995 ;GUEGUEN, 2001 ; POUGHEON et GOURSAUD, 2001).

2.5. Les vitamines :

Le lait est riche en vitamines, en l'occurrence la vitamine A et les vitamines du groupe B, principalement (B1, B2, B6, B12) (POTIER et COURCY ,2001).

2.6. Les enzymes :

Les enzymes se trouvent sous forme de traces.

2.7. Les gaz :

Les gaz les plus fréquemment rencontrés sont : le gaz carbonique (CO₂), l'oxygène (O₂) et l'azote (N).

3. Les constantes physico-chimiques du lait :

Selon ALAIS (1984), les principales caractéristiques physico-chimiques du lait de vache sont les suivantes :

- Densité =1028 à 1033.
- Point d'ébullition = 100.17c° à 100.15c°.
- Acide lactique = 1.5g/l à 1.6g/l.
- PH à 20 c° = 6.06 à 6.8.

4. Appréciation et détermination de la qualité du lait :

L'évaluation de la qualité du lait repose essentiellement sur les variations des teneurs en matière grasse et en matière protéique, sans oublier sa composition biologique (microflore).

La détermination de cette qualité est basée sur des méthodes de dosage au laboratoire. Le lait cru collecté subit différentes analyses une fois qu'il est reçu .ces analyses sont de deux types :

- Physico-chimiques.
- Microbiologique (WOLTER ,1992 ; MEKHATI, 2001).

Selon BOUABOUD (1999), les analyses physico-chimiques concernant la détermination de :

- L'acidité,
- La densité,
- La matière grasse,
- L'extrait sec total et l'extrait sec dégraissé.

Les analyses microbiologiques concernant la détermination du nombre de germes totaux par millilitre de lait.

5. Les facteurs de variation de la production et la composition du lait :

D'après JARRIGE (1988) ; WOLTER (1992) ; SOLTNER (1993) ; DEBRY (2001) ; MEHATI (2001) ; SAHRAOUI (2002) ; MAMMERI (2003), production et la composition du lait varie selon plusieurs facteurs d'importance différente :

- ❖ Facteurs intrinsèques liés à l'animal :
 - Facteurs génétiques.
 - Facteurs physiologiques.

- ❖ Facteurs extrinsèques liés à l'environnement :
 - Facteurs climatiques.
 - Conduite d'élevage (nombre de traites quotidiennes).
 - Facteurs sanitaire.

5.1. Les Facteurs intrinsèques liés à l'animal :

Ils se résument aux facteurs génétiques et physiologiques.

La génétique à une forte influence sur le niveau de production et plus sur les taux, notamment de matières grasses (qui décident le rendement en fromage) (WOLTER : 1992).

Trois facteurs importants influençant la production laitière et la composition du lait, à savoir : la race, l'individu et le croisement.

5.1.1. La génétique :

5.1.1.1. La race :

La race a un effet sur production laitière, il existe des races à fort rendement laitier et d'autre à fort rendement en taux butyreux et protéique (exemple : la montbéliarde) (CHARRON 1986 ; WOLTER 1992 ; SAHRAOUI ; 2002)

Au MAROC, SRAIRI et KESSAB (1988) ont constaté que les vaches <<pie noire>> ont de moins bonne aptitude laitière que les vaches <<pie rouge>>.

Les races les plus laitièresprésentent un plus faible taux de matière grasse et protéique (POUGHEON et GOURSAUD, 2001).

5.1.1.2. L'individu :

La production laitière varie d'une vache à une autre et ces différences entre individu sont réelles, d'où la possibilité de sélection des reproducteurs mâles et femelles donnant des descendants au lait plus ou moins riche en matières grasses ou en matières azotées (SOLTNER, 1993).

5.1.1.3. Le croisement :

La production laitière semble influencée par le croisement, en effet, les travaux de MADALENA et al. (1979) ont montré que le produit de croisement de deux races pures HOLSTEIN et GIR entraînait une amélioration significative de la production initiale et de la durée de lactation.

GROSSMAN et al. (1986) ont constaté la même chose lors du croisement entre la race HOLSTEIN et GERSEYES.

5.1.2. Les facteurs physiologiques :

Les facteurs physiologiques se résument en : l'âge de la génisse, le numéro et le stade de lactation.

5.1.2.1. L'âge :

L'âge au premier vêlage joue un rôle dans l'accroissement de la production et la composition du lait, une génisse vêlant tôt (moins de 30 mois par exemple), a généralement une production nettement inférieure et cette faible production peut se répercuter sur les lactations suivantes si l'alimentation n'est pas suffisante (SOLTNER (1993). Aussi le degré de croissance de la glande mammaire joue un rôle sur la production (DELOUIS, 1983).

Selon JARRIGE 1988 et WOLTER (1992) production laitière atteint son maximum à l'âge de 3 ans.

5.1.2.2. Le numéro de lactation :

En générale, la production laitière s'intensifie d'une lactation à l'autre jusqu'à la troisième ou quatrième lactation, et même au-delà, pour diminuer un peu à partir de la sixième ou septième lactation (SOLTNER, 1993).

Le pourcentage d'accroissement d'une lactation à une autre est plus important pour la production maximale que pour la production totale (Cf. tableau n° 2)

Range de lactation	Production maximale			Production totale	
1	100	100	100	100	100
2	128.5	129	129	113.0	100.1
3	142.5	138	142	121.9	133.5
4	-	149	155	124.6	142.4
5	-	-	-	127	145.9
Auteurs	DECAEN et POUTOUS (1965)	DECAEN et al (1970)	HODEN 1978	POLY et VISSAC (1959)	RICORDEAU et al (1964)

Tableau n°2 : pourcentage d'accroissement de la production maximum et totale en fonction du rang de lactation.

POUGHEON et GOURSAUD, (2001) considèrent que l'effet de l'âge est très faible sur les quatre premières lactations, ils observent une diminution du taux butyreux de 1% et du taux protéique de 0.6%.

5.1.2.3. La durée d lactation :

La durée de lactation est en relation inverse avec le numéro de lactation (KEON et al : COULON, 1989).

5.1.2.4. Le stade de lactation :

Chez la vache, les taux de matière grasse et de matière azotée varient à peu près en sens inverse de la production de lait (SOLTNER, 1993), ils sont élevés au début de lactation et chutent pour atteindre leurs minimums au 2^{ème} mois de lactation puis croissent plus rapidement dans les trois dernier mois de lactation (CHARRON 1986 ; POUGHEON et GOURSAUD, 2001) et tous passe, comme si un lait abondant était plus dilué, par contre la teneur en lactose varie très peu (SOLTNER, 1993).

5.2. Les facteurs liés à l'environnement :

Les facteurs climatiques, la conduite d'élevage et l'état sanitaire de l'animal influencent la production laitière.

5.2.1. Les facteurs climatiques :

La production et la composition du lait sont influencées par deux paramètres climatiques dont la saison et le climat (température hygrométrie et rayonnement solaire).

5.2.1.1. La saison :

La saison intervient dans la production laitière par l'intermédiaire de la durée du jour, en effet, une photopériode expérimentale longue de 15 à 16 heures par jour, augmente de 10% la production laitière et diminue la richesse du lait en matières utiles par rapport aux vaches normalement soumises à une durée d'éclairement de 9 à 10 heures (MEKHATI, 2001 ; MAMMERI 2003 ; BELMIRI, 2004).

POUGHEON et GOURSAUD, (2001) indique de façon immuable que le taux butyreux passe par un minimum en juin-juillet et par un maximum à la fin d'automne, la teneur en protéines passe par deux minimums, un à la fin de l'hiver et à l'autre au milieu de l'été.

5.2.1.2. La température :

La température idéale pour la production laitière oscille autour de 10°C (RODRIQUEZ et al, 1985 ; DUBREUIL, 2002 in MAMMERI (2003), la quantité de lait produite par des vaches soumises à des températures supérieures à la température critique haute est réduite de (1.9 à 3.7kg) de lait perdu par jour sous une température de 29°C (RODRIQUEZ et al, 1985). Il en est de même pour les températures de critique basse et cette diminution est d'abord légère puis s'accroît pour les températures de plus en plus basses (BIDANEL et al, 1990).

5.2.1.3. L'hygrométrie :

Lorsque les températures augmentent, l'humidité est importante à considérer car elle limite la dissipation de la chaleur de l'animal (FUQUAY, 1981).

Pour les températures qui varient entre 4.4 °C et 10.3 °C, la production du lait diminue quand l'humidité augmente (DANILIN, 1969 in SAHRAOI, 2002).

5.2.1.4. Le rayonnement solaire :

La diminution de la production laitière est plus importante lorsque la température est élevée et est associée à un rayonnement solaire intense (SAHRAOUI, 2002).

5.2.2. L'effet de la conduite d'élevage :

Trois facteurs principaux sont à considérer, à savoir le nombre de traites quotidiennes, la durée du tarissement et la mise à la reproduction.

5.2.2.1. Le nombre de traites quotidiennes :

La pratique de deux traites par jour est la plus utilisée, cependant la pratique de trois traites par jour permet de d'augmenter la production laitière (POOL, 1982 ; WATERMAN, et al, 1983) et de donner un lait plus riche en matière utiles (GONDE et JUSSIAUX, 1980).

De plus la teneur de lait en matière grasse et en protéine varie au cours de traite, de façon que les derniers jets soient beaucoup plus épais que les premiers (GONDE et JUSSIAUX, 1980).

5.2.2.2. Le tarissement :

Dans la conduite classique d'élevage, les vaches laitières sont tarées 6 à 8 semaines avant le vêlage, cette interruption de la lactation assure le repos mammaire, condition nécessaire à une sécrétion maximale de lait au cours de la lactation suivante.

La réduction ou la suppression de cette phase, peut avoir des conséquences sur l'évolution de la production et la composition du lait avant et après le vêlage, beaucoup de travaux ont été réalisés sur l'effet de la durée de tarissement (20 jours à 2 ou 3 mois) sur la production laitière et la reproduction (COPPOCK, 1974 ; ENERETT et AINSTILE, 1974 ; DIAS et ALLAIRE, 1982 ; KEOWN et EVERETT, 1986 ; SORENSEN EVEVOLDSEN, 1991) et sur l'économie (GILL et ALLAIRE, 1976) mais très peu d'études ont été réalisées sur l'évolution de la composition du lait au cours des semaines qui entourent le vêlage.

En l'absence totale du tarissement, dans une étude menée sur 4 vaches WHEELER, (1998) a observé que l'augmentation des taux protéiques et butyreux en fin de gestation cessait en même temps que la diminution de la quantité de lait produite entre le 20^{ème} jour et la veille du vêlage.

Dans une autre étude conduite sur 15 vaches, REMOND et al, (1978) ont observé une augmentation de plus en plus importante de la teneur du lait en matières protéiques et en matière grasses en fin de gestation, alors que la quantité de lait produite ne cessait de diminuer.

Au cours de la lactation ultérieure, la production laitière est inférieure d'environ 4kg/j à celle des animaux tarés et leur taux protéique est supérieure à 2g/kg (GILL et ALLAIRE, 1976).

5.2.2.3. La reproduction :

La production laitière diminue au bout des quatre mois de gestation environ, sous l'effet des estrogènes produits par le placenta et leur action inhibitrice sur la sécrétion de la

prolactine, plus tard, il y aura concurrence pour l'alimentation entre le fœtus et lait, diminuant encore la production journalière (CHARRON, 1986 ; SOLTNER, 1993).

Donc, plus on retarde la date de nouvelle fécondation, plus la production

Totale de la lactation est augmentée, mais cela retarde d'autant plus la lactation suivante et cela n'est pas forcément intéressant, pour cela les éleveurs laitiers adoptent en général un intervalle vêlage saillie fécondante de 3 mois (SOLTNER, 1993).

5.2.3. Les facteurs liés à l'état sanitaire :

Beaucoup de travaux ont montré l'effet notable des facteurs sanitaires sur la production laitière (COULON et al, 1993).

Les troubles sanitaires les plus fréquemment relevés sont regroupés en quatre syndromes, en l'occurrence (LANDAIS et al, 1989) :

- Infections intra mammaires.
- Infections podales.
- Infections uro-génitales.
- Les troubles digestifs.

Ces pathologies induisent des pertes de production laitière (COULON et al, 1989).

5.2.3.1. Les mammites :

Les mammites avec leurs deux types (sub-clinique, clinique) sont la première pathologie en élevage laitier, revêt une importance qui n'est pas à démontrer, ni du point de vue fréquence, ni du point de vue conséquence économique (PLUVINAGE et al, 1991).

La mammite sub-clinique est plus fréquente que la mammite clinique et la diminution de la production laitière est plus importante que celle occasionnée par la clinique (NICKERSON, 1995).

Les travaux de PLUVINAGE et al, (1991) ont estimé les vaches produisant en moyenne 6600kg/lactation a :

- 294kg/vache/ an/ pour les mammites cliniques.

- 528kg/vache/ an/pour les mammites sub-cliniques.

D'après TOUTAIN (1984), les mammites entraînent des modifications de la composition du lait, les processus de filtration entre le sang et le lait sont également modifiés à cause des modifications des membranes biologiques lors de l'inflammation.

Selon CHARRON (1986), ces infections induisent une baisse de la caséine et du taux butyreux.

5.2.3.2. Les infections podales :

L'apparition de boiterie entraîne la diminution de la production laitière, les pertes occasionnées sont :

- Importante, entraînant un déficit de production de 64kg et de lait non commercialisé de 162kg en début de lactation.
- Pratiquement nulle, avec une perte totale de 70 à 85 kg en milieu de lactation, cependant cette perte varie en fonction de la race.

Une relation a été mise en évidence entre le niveau de production et le taux de boiterie, en effet, l'augmentation d'une litre de lait s'accompagne d'une litre de lait s'accompagne d'une majoration de la fréquence des boiteries de l'ordre de 5,8% (BROCHART et FAYET, 1981 ; WOLTER, 1992).

5.2.3.3. Les infections uro-génitales :

Les infections uro-génitales chez la vache laitière sont liées au vêlage ou à la période post-partum, telle que les dystocies, les retentions placentaire et les métrites (FAYET, 1986).

L'apparition de ses infections est en relation avec le stade et le numéro de lactation, elle augmente avec l'âge de la vache et provoquent une diminution de production laitière et favorisent la réforme précoce (WOLTER, 1992).

5.2.3.4. Les troubles digestifs :

Dans les élevages laitiers, les problèmes qui entraînent le plus de perte sont les parasitoses gastro-intestinales (JARRIGE, 1995).

Les parasitoses les plus fréquemment responsables de baisse de production de lait sont :

- La fasciolose hépatique.
- La strongylose.
- La cryptosporidiose.

Cependant la vermifugation induit une élévation de la production laitière de :

- 17,6kg sur une période de 3 semaines par THIABENDAZOLE, selon FARIZY (1970 cité par SAHRAOUI, 2002).
- 4 à 8% par PROBENZIMIDAZOLE mensuellement durant la période de pâturage selon (CHARTIER et HOSTE, 1994).

La fasciolose hépatique provoque aussi une modification de la composition du lait en raison des perturbations des synthèses des protéines, des matières grasses et lactose (MAGE et LEGARTO, 1986).

CHAPITRE 3

L'EFFET DE

L'ALIMENTATION SUR LA

PRODUCTION LAITIERE

La production et la composition du lait sont modifiées par plusieurs facteurs, dont le plus important est l'alimentation, cette dernière est considérée comme le facteur le plus déterminant, puisqu'elle agit directement sur la production laitière (DEBRI ; 2001).

1. L'effet de l'alimentation énergétique :

Le niveau des apports énergétiques influence sur la production du lait et sa composition, surtout le taux protéique, ainsi variation moyenne des apports d'une UFL le modifie dans le même sens d'environ 0,5g/kg sans avoir d'effet sensible sur le taux butyreux (HODEN et al, 1987).

Selon les mêmes auteurs, les ensilages de maïs permettant de un lait plus riche en matières grasses (3à4g/kg) et en protéines (1à2g/kg).

LAHMAR et al, (2002) ont remarqué que la distribution d'une quantité importante des concentrés 60% de MS totale de la ration) se traduit par une augmentation significative des productions du lait, de matière grasses et de protéines que pour les animaux recevant des quantités réduites de concentré (20%).

Selon SOLTNER (1993), la distribution d'une alimentation riche en concentrés abaisse le taux butyreux.

COULON et al, (2003) ont observé que les rations riches en concentrés et en ensilages de maïs conduisent à des laits plus riches en phosphore et moins riches en vitamines et en Bêta carotène par rapport aux rations à base d'ensilage d'herbe.

2. L'effet de l'alimentation azotée :

Les apports azotés n'ont que peu d'influence sur la composition du lait, par contre, la proportion des fourrages dans la ration et leur structure influençant beaucoup plus le taux de matière grasses du lait (HODEN et al, 1987).

Les études réalisées sur deux lots de vaches laitières alimentées avec un haut et un faible niveau, atteint un maximum de production à la 5^{ème} semaines de lactation, pour le lot de vaches recevant un bas niveau azoté, le pic de production atteint un maximum à la 2^{ème} semaines de lactation (JOURNEY et al , 1983).

Les rations pauvres en protéines ont tendance à diminuer la production, la teneur en productions et plus faibles lors de la distribution des aliments grossiers (JOURNET et al, 1983).

Selon DEBRY (2001), l'analyse de la luzerne destinée des vaches laitières très productives donne 20% de protéines brutes, elle est parfois utilisée comme un correcteur azoté pour apporter des protéines en complément avec un aliment apportant les matières premières

Cette plante peut aussi, permettre d'obtenir un lait de qualité élevée de matière azotées grasses et de matière protéiques, la baisse du taux protéique est relievé a un rapport énergétique faible de la ration.

Une suralimentation azotée provoque une légère des matières azotées (caséines) sans modifier le taux butyreux (ALONSO, 2003).

3. L'effet de l'alimentation minérale :

Les éléments minéraux sont indispensables à la vie de l'animal et sont apportés par les aliments et/ou par complément. Il existe deux classes (SOLTNER, 1999) :

- ❖ Les macroéléments (Calcium, Phosphore, Chlore, Magnésium, Sodium, Potassium).
- ❖ Les oligo-éléments (Fer, Zinc, Cobalt, Manganèse, Sélénium, Iode).

GADOUD et al, (1992) soulignent que le phosphore, entraîne une élévation du taux butyreux, sa carence entraîne une diminution de la production laitière.

Certains additifs alimentaires comme les bicarbonates de sodium et le magnésium peuvent remédier aux baisses importantes de taux butyreux, observés avec les cations riches en aliment concentré (HODEN et al, 1987).

4. L'effet de l'alimentation vitaminique :

Les vitamines hydrosolubles (A, D, E et K) et liposolubles (complexe B et C) sont très importantes pour la santé, les productions et la reproduction des animaux (WITTIAUX et TERRY HOARD, 1995).

Les vitamines jouent un rôle important, surtout les vitamines A et E et secondairement celles du groupe B, ces dernières assurent un maximum de production de lait (BENACHENHOU, 2004).

PARTIE
EXPIREMENTALE

OBJECTIFS

Du moment que la production laitière et la composition du lait sont confrontées principalement par des problèmes d'ordre alimentaire, nous nous sommes fixés deux (2) objectifs, qui sont :

Objectif 01 : Evaluation de la production quantitative du lait :

Objectif 02 : déterminer l'effet de l'alimentation sur la production laitière.

1-MATERIEL :

1.1. Exploitations : le présent travail a été réalisé dans dix (10) exploitations laitières situées dans les 3 wilaya suivantes : Tiaret, Relizene , Sidi bel abbes.

Les renseignements ont été recueillis sur fiches signalétiques (anexe1) par exploitation (Cf. Tableau3).

TABLEAU 3 : RENSEIGNEMENT GENERAUX SUR LES EXPLOITATIIONS.

Exploitation	Période de l'étude	Situation géographique	Effectif	Type de stabulation	Mode de trait	Type d'abreuvement	Poids moyen des animaux
A	20-01-2012	Relizene	51	Entravée	Mécanique	automatique	400
B	20-01-2012	Relizene	6	Entravée	Mécanique	automatique	500
C	18-03-2012	Tiaret	8	Entravée	Mécanique	automatique	500
D	24-01-2012	Tiaret	20	Semi-entravée	Mécanique	automatique	500
E	14-02-2012	Sidi bel abes	18	Semi-entravée	Mécanique	automatique	500
F	14-02-2012	Sidi bel abes	75	Entravée	Mécanique	automatique	500
G	14-02-2012	Sidi bel abes	12	Entravée	Mécanique	Bacin collectif	450
H	14-02-2012	Sidi bel abes	23	Entravée	Mécanique	automatique	450
I	24-01-2012	Tiaret	37	Semi-entravée	Mécanique	automatique	650
J	18-03-2012	Tiaret	30	Entravée	Mécanique	automatique	450

1.2. Les aliments :

Les aliments distribués sont à base de :

- L'eau est servie à volonté par abreuvoir automatique ou bassin collectif .
- Les fourrages distribués « à volonté » dans les exploitations sans différences et varient pratiquement chaque mois. Ils sont constitués essentiellement de légumineuses et de graminées (tableau n° 5)
 - Les concentrés varient aussi dans les exploitations (tableau n°5).ils sont distribués dans les salles de traite toute au long de l'année.
 - Les même blocs à lécher sont mis à la disposition des animaux tout au long de l'année.ils sont constitués de :

Tableau 4 :les composent principales de la pierre à lécher.

Macroéléments	Pourcentage (%)
Calcium	12%
Phosphore	0.4%
Na Cl	22%
Magnésium	0.2%
Oligo-éléments	Mg/kg
Zinc	1500 mg/kg
Iode	200 mg/kg
Fer	500 mg/kg
Sélénium	0.5 mg/kg
Cuivre	400 mg/kg

Le tableau 5 : montre les types de fourrages distribués dans les exploitations.

TABLEAU 5 : Types des fourrages distribués

Composition	Janvier	Février	Mars
Foin d'avoine	I A D B	G	
Fourrage d'avoine vert ou stade feuilles	I		
Trèfle vert ou stade feuilles	A D	E H G	
Paille de blé		H E	
Fourrage vert « luzerne avoine en stade feuilles »	B		
Fourrage d'orge vert en feuilles		F	G
Fourrage de luzerne vert en stade feuilles			J

TABLEAU 6 : COMPOSITION DES CONCENTRES DISTRIBUES.

Composition (%)	I	A	E	D	B	H	F	C	J	G
Drèche %	15									
Soja %	10									
Mais %	75	100				40			40	40
Son de blé tendre %			75	98		35	80	100	60	35
Son de blé dur										
Grain d'avoine			25			25				25
Addition de CMV				02			20			
Pierre à lécher	non	oui	oui	oui	non	oui	oui	non	oui	oui

Non : non disponible

Oui : disponible

2. Evaluation de la production laitière dans la déférente exploitation :

2.1. Analyse quantitative :

La production laitière moyenne à été calculé sur la base de la quantité journalière de la collecte par rapport a l'effectif des vaches en production.

Nous n'avons pas pu tenir compte de l'effet stade et rang de lactation.

Les résultats sont rapportés dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU7 : évaluation de la production de laitière journalière pour la période de janvier 2012 à mars 2012.

Exploitation	Période d'étude	Effectif des vaches en lactation	Production total journalière L/j	Production moyenne journalière L/j
A	Janvier	51	734	14.39
B	Janvier	6	63	10.50
C	Mars	8	142	17.75
D	Janvier	20	760	38
E	Février	18	622	34.55
F	Février	75	2092	27.89
G	Février	12	357	29.75
H	Février	23	763	33.17
I	Janvier	37	1300	35.13
J	mars	30	702	23.4

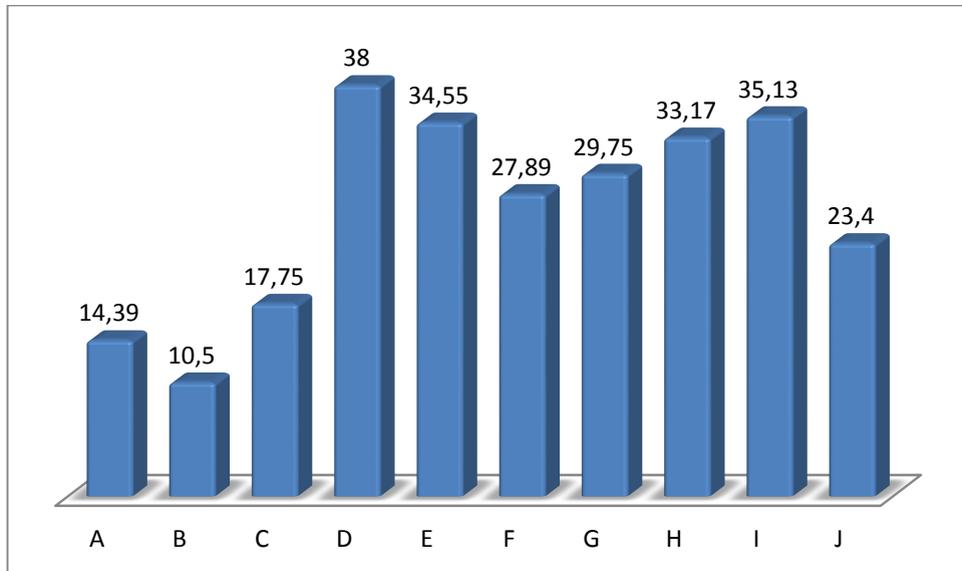


Figure 1 : histogramme de l'évolution de la production journalière du lait par vache

Le **tableau 7** et la **figure 1** montre que :

Les quantités journalières de lait produites sont variables.

La quantité minimale est observée dans l'exploitation B (10.50 L/V/J), alors que la quantité maximale est enregistrée dans l'exploitation D (38L/V/J), toutefois, les productions des autres exploitations varient entre 14.39 et 35.13 L/V/J.

Discussion :

Nous avons remarqué que dans certaines exploitations comme D, I, E, H. La production laitière est très élevée, elle varie de 33 à 38 L/j/V, cette augmentation est probablement due à la distribution des apports énergétique et azotés élevés, comme a été rapporté par LAHMAR et al (2000) qui indique que la distribution d'une quantité importante de concentré se traduit par une augmentation significative de la production laitière.

De plus COULON (1989) a confirmé que l'augmentation de l'apport azoté entraîne un accroissement de la production laitière.

La production laitière est un peu faible dans les autres exploitations (A,B,C ,F,G,J) , elle varie 10,5 à 29 L/J/V , cette faible production semble être due à un déficit énergétique et azoté (déséquilibre alimentaire), cette même observation a été faite par (ROMOND et JOURNET,1978 ;JOURNET et al, 1983) qui rapportent que la diminution de la production laitière est plus accentuée lors d'association de sous-alimentation énergétique et azotée.

CONCLUSION

Conclusion :

L'objectif de cette étude est de mettre en évidence l'effet de l'alimentation sur la production laitière, une mise au point concernant les différentes exploitations laitières étudiées s'est imposée à nous connaître les points techniques qui font que la production n'est pas au rendez-vous.

Les relations entre l'alimentation et la composition de lait de vache sont pratiquement liées aux variations de la teneur de la matière grasse et protéique, qui sont actuellement la préoccupation majeure des éleveurs ou des transformateurs, qui sont plus sensibles à l'alimentation.

Nos résultats montrent des variations de la production laitière et des taux butyreux et protéiques pour les exploitations A et B, cependant ces variations restent des signes d'appel d'un déséquilibre alimentaire, qui doivent conduire à un examen critique de la conception de la ration et de ses modalités de la conception de la ration et de ses modalités de distribution.

L'étude des rations distribuées montre que le rationnement n'est pas maîtrisé, des éleveurs ne prennent pas en considération ni le stade, ni le rang de lactation ni les performances des animaux, ils distribuent même quantité de concentrés pour toutes les vaches. Nous pouvons dire que les éleveurs ont tendance à donner ce qu'ils ont et ne pas ce qu'il faut.

REFERENCES

BIBLIOGRAPHIQUES

Les références bibliographiques :

ABDELGUERFIA et LAOUAR M., 2003, Situation et possibilité de développement des productions fourragères et pastorale en Algérie, in 1^{er} atelier national sur le développement des fourrages en Algérie, 2001-Alger. 36-48.

ABDOULI H., KHORHANI T. KRAIEM 1988. Traitement de la paille à l'urée. Effet sur la croissance des taurillons et sur la digestibilité.

Revue fourrage N : 144. PP-167- 176.

AGABRIEL G., COULON J.B., MARTY G., CHENEAU N., 1990. Facteurs de variation du taux protéique du lait de vache. Etude dans des exploitations du puy-de-dôme. INRA. Prod. Anim., 3(2), 137-150.

ALAÏS C. 1984. Science du lait. Paris ; Edition LAVOISIER. 741 P.

ALLARD et MOURIES A. 1998. Production du lait biologique (réussir la transition), édition Paris ; groupe France Agricole ; 191 P.

ALONSO. 2003. la luzerne technique fourrage, bulletin de l'alliance pastorale.

Anonyme. 1995 Le lait et les produits laitiers dans la nutrition humaine. Rome (Italie) : F.A.O. 271 P.

BAUMONT R. DULPHY J.P DEMAR QUILLY C. 1997: Maximiser l'ingestion des fourrages conservés. 4- 57, 64.

BAUMONT R., CHAMPICIAUX P., AGABRIEL J., ANDRIEU J., AUFRERE J.,

MICHALET-DOREAU B., DEMARQUILLY C., 1999. Une démarche intégrée pour

Prévoir la valeur des aliments pour les ruminants : prév. alim. pour INRA

Prod. Anim., 12, 183-194.

BEGUIN J.N., DAGORNE R.P., GIRON A 2001 : Teneurs en éléments minéraux de l'herbe pâturée par les vaches laitières 8 P, 289.

BELLONGER J., PERIGAUD S, LAMAND M 1973: in JARRIGE alimentation des ruminants + INRA 1980, 4(4). 565- 598.

BELMIRI S 2004: Impact de la valeur alimentaire de la luzerne sur la qualité du lait. Thèse d'ingénieur d'état en science biologique. Blida. 22 P.

BENAHENHOU.S., 2004, enquête sur le mode d'élevage dans la région de MITIDJA. Mémoire de fin d'étude — Dépt. Vét. Université de Blida. 35 p.

- BENALI N., 1995. Etude des facteurs de risques liés à la production laitière (au niveau de la région de Bordj-Menail). Mémoire en vue d'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en Agronomie. INES d'agronomie.
- BIDANEL J. P, Watheron G. Et XAND. A, 1989. Production laitière et performances de reproduction d'un troupeau bovin laitier en Guadalupe. Rev. INRA. Prod. Anim;5 : 335- 342.
- BIMBENET, 2000. Génie des procédés alimentaires (des bosses aux applications). Ed. Paris ; DUNOD. 553 P.
- BOUABOUD, K., 1999. Le lait : qualité et normes. Institut technique des élevages. Department ruminant. ETELV. 40 p.
- BROHARTM, FAYET J.C.; 1981. Milieu et pathologie podale des vaches laitières. In: Milieu, pathologie et prévention chez les ruminants. Ed. INRA publications, route de saint- cry, 78000 versailles.
- CHARRON G 1986 les productions laitières, volume 1. Les bases des productions. Paris. Technique et documentation LAVOISIER, 347 P.
- CHENOST M 1994 Les facteurs de réussite du traitement des papilles à l'urée IN : les pailles dans l'alimentation des ruminants en zone méditerranéenne.
- CHRISTIE W. W., 1983. The composition and structure of milk. In: P.F.Fox(ed): Developments in dairy chemistry-2 lipids, pergamon press, lonlon, 1983; 1-36.
- COPPOK (C, E), EVERETT (R.W), NATZKE (R, P) et AINSLIE (H, R). Effet of dray Period length on Holstein milk production and selected disorders at parturition j.dairy. sci. 1974. 57. 712-718.
- COULON. J, B. 1989 Fertilité et alimentation pendant le tarissement. Thèse de doctorat vétérinaire. ENV AI Fort Paris.
- COULON.J, B., FaverduiPH, Laurent F., cotto. Genetière, 1989. Influence de la nature de l'aliment concentré sur les performances des vaches laitières, INRA Prod, Ani 2,47,53.
- COULONJ.B, LES COURRET F., FAYEB., TROCCONJ.L., PEROCHON L., 1993. Description de la base des données « LASCAR », un outil pour l'étude des arrières des vaches laitières. INRA, 6 (2), 151-160.
- COULON J.B ROCK E. et Noel y., 2003. Caractéristiques nutritionnelles des produits laitiers et variations selon leur origine. Rev, INRA. Prod. Anim., 16: 275. 278.

- DEBRY. G. 2001 : lait, nutrition et santé. Ed. Paris : tec/ doc. 350 P.
- DELOUIS C. 1983, Equilibre endocrinien et production laitière. Bull. teh. CRZV theix INRA. 53. 27- 37.
- DERMARQUILLY, C. 1973. Composition chimique, caractéristiques, fermentaires, digestibilité et quantités ingérées des ensilages de fourrages, modifications par rapport au fourrage vert initial, Ann. Zootech. 1973. 22,1 -35.
- DERMARQUILLY, 1987 : les fourrages secs : récoltes, traitement, utilisation INRA. Paris. P. 171- 173.
- DERMARQUILLY. C.: CHENOST. M. ; RAMITTONEB. 1987. intérêt zootechnique du traitement des pailles à l'ammoniac, in pâturage et alimentation des ruminants en zone tropicale numide. P. 441- 445.
- DERMARQUILLY. C. 1993, 6(2), 137- 138.
- DERMARQUILLY. C. 1993 : Valeur énergétique des luzernes déshydratées INRA : Prod. Anim., 1993, 6(2), 137-138.
- DERMARQUILLY. C. : DUPLPMY J.P ; ANDRIEU JP. 1999: Valeur nutritive et alimentation des fourrages selon les techniques de conservation : foin, ensilage, enrubannage, fourrage. 155, 343- 369.
- DIAS F, M, ALLAIRE F, R 1982: Dry period to maximise milk production over two conservative lactations. J. Dairy. Sci.; 65: 136-145.
- DUBREUIL. L. 2000. System de ventilation d'été. Ventilation d'été production laitière. Gouvernement du Quebe. File : //A / ventild. Htm.
- ENJALBERT F., 1994. Relations alimentaires reproduction chez la vache laitière le point vétérinaire, vol. 25, n° 158, mars 1994.
- ETELV. 2000. Le maîtrise de l'information économique : préalable à la ré habitation de la filière lait en Algérie. Doc 200, N°3.p.6-19.
- EVERETT : AINSLIE (1974)
- FAYET J.C.1986. En Maladie des bovins : édition 334.
- GADOUD.R.1992. Nutrition et alimentation des animaux d'élevage, collection INRA tome 1.11.
- GILL (g.s) et ALLAIRE (f.R) .relation ship of age at first claving, days open, days dray and herdlife to a profit fonction for dairy cattle.J.dairy sci,1976. 59,1131-1139.

- GNADIG. S.2002. Le lait et ses constituants : biodisponibilité et valeur nutritionnelle "Liquide" In Debray. G. lait, nutrition et santé Ed. Technique et documentation. Paris.
- GONDE.R .et JUSSIAUX. M. 1980. cours d'agriculture moderne. 9 éditions. Paris :
Maison rustique. 628 p
- GROSSMAN. M. 1986. Locationcurves of pureberd and crossberddeiry cattle. J. Dairy sci ; 69.195-203.
- GUEGUEN'L.2001. le lait et ses constituants : biodisponibilité et valeur nutritionnelle "Minervaux et aligo element" In Deby- G.C ; lait, nutrition et sante- Paris : technique et documentation. Paris : 125-150.
- HODEN A.etal (1988). Influence de la production sur les besoins et la capacité d'ingestion. In "Alimentation des bovins, ovins et gprims". Ed INRA/ Paris, 135.
- HOUMANI. M. 1998 m Alimentation de la valeur alimentaire du foin de vesce Avoinepar le traitement de l'urée. Revue fourrages. 1998; 154, pp239-248.
- HOUMANI. M. TISSERAND J.L.1999. Complémentationd'une paille de blé avec des blocs antinutritionnels : effet sur la digestibilité de la paille et intérêt pour des bse lais taries et des agneaux en croissance Am zotech 48.1999; 199-209.
- JARRIGE. R.1980. Principe de la nutrition et de l'alimentation des ruminants. In Besoins alimentaires des animaux, valeur nutritive des aliments.
- JARRIGE. R. (1988). "Alimentation des bovins, ovins, caprine, INRA. Paris.
- JARRIG. R. RUCKEBUSCH Y. DEMAR QUILLY C. FARCE M.H et JOURNET M.1995. Nutrition des ruminants domestiques- ingestion et digestion.
- JOURNET M, FAVERDIN P, REMOND B, VERITE R, MARQUIS B, OLIVER R.A, 1983. Niveau et qualité des apports azotés en début de production Bull. Tech. CRZV Theix.INRA, 51, 07 -17.
- KEOWN. J.F ; EVERETT. R.W ; EMPET N.B, WADELL. C.H. 1986 lactation curves. J.Dairy sci, 69 n°3. 769-781.
- IAHMAR M. Fray M, Gabri M et Tayachi L, 2002 effet du rapport fourrage/ concentres sur la production laitière et sur les compositions chimiques du lait des vaches laitières en milieu de lactation. Anim. INRA. Tunisie; 73; 45-59.
- LAMAND. M (1987). Les besoins en oligo-éléments des ruminants, BULL. Tech.

- CRZV —INRA-1987. P113.
- LANDAIS E, COULON J.B, GAREL J.P, HODEN A, 1989. Caractérisation de la pathologie des vaches à l'échelle de la location. Principaux facteurs de variation et typologie des profils pathologiques de l'action. Ann. Rech. Vét, sous presse.
- LAPRENT . (1997). Microbiologie alimentaire : classification des germes Ed. Paris. Tec/Doe.1009 p.
- LAURANT (1988) et de coulou et al (1989), utilisation du blé et du céréales dans la ration des vaches laitières. Ann. Zootech., 37,117- 132.
- LEONIL. J.2001. Le lait et ses constituants : bio disponibilité et valeur nutritionnelle "lipide". In Debry. G..., nutrition et santé". Ed. Technique et documentation; Paris. 105-124.
- LIONARD. G, BEBIND, LHERMM et VEYSSET P.1998. Modes de récoltes des fourrages et système d'élevage, l'exemple des exploitations de la zone charobise INRA. P ROD, Anim.41 387-395.
- MAGE C, LEGARTO J. (1986). Etude de l'influence d'un traitement contre les grandes douves sur la production laitière. ITER, Ed. Paris n° 86112; 9p.
- MAHAUT.M (2001). Les produits industriels laitiers. Ed. Paris : LAVOISIER. Tec/Doc 178 p.
- MAMMERI. N. (2003). Enquête globale sur l'utilisation des fourrages dans la région de Blida, thèse docteur en médecine vétérinaire Blida.
- MATHIEU. J. (1998). Initiation à la physicochimie du lait. Ed. école nationale des industries du lait et des viandes de a Roche- sur — Foron. Paris: Tec/Doc- 527 p.
- IVIEKHATI. M. (2001). Contribution à la caractérisation technico-économique des exploitations de la Wilaya de Ain-Defla. Thèse ing.Agr. Blida.
- NABI.F (2004). Contribution à l'étude de l'influence de la luzerne en vert et en foin sur la production laitière (quantité- qualité) dans la région de MITDIDJA. Thèse d'état en biologie- Blida.
- NEFZAOUI et CHERMITE ; 1991. valorisation de l'ingestion volontaire des lingo-cellulose chez les ruminants (cas des pailles, céréales) In. Options méditerranéennes, séries ruminaurés 1991, N°16. pp61.

- NICKERSON S.C (1995). Milk production. Factors affecting milk production. In milk quality Ed.F.Tharding blakie academic and professional.1995; 3-23.166p. -
OLFIVE.2000. Bulletin semestriel N°3 Juillet 2000. 3-13 p.
- OLFIVE. 2001. (observation des filières lait et viandes rouges). Institut technique des élevages. Eléments de réflexion sur la filière lait en Algérie Août 2001.
- PACCALIN. J. et GALANTIER.M .(1986). Valeur nutritionnelle du lait et des produits laitiers. In Laquet F.M. "lait et produits laitiers : vaches, brebis, chèvres".
Tomme 3.Ed technique et documentation LAVOISIER, 93-122.
- PEYRAUD. J.L, DELABY, MARQUES. B (1994). Intérêt de l'introduction de luzerne déshydratée en substitution de l'ensilage de maïs dans les rations des vaches laitières, Ann Zootech, 1994 ; 43, 91-104.
- PLUVINAG. PH, DUCRUET TH, JOSSE J., MONICAT F, 1991, Facteurs de risque des mammites des vaches laitières. Résultat d'enquête (1). Rec. Med. Vét, 167 (2), 105-112.
- POOLE.D.A (1982). The effects of Milking two times daily. Rev Anim Prod; 34 :197-201.
- POTIER de COLTRCY. G (2001). Le lait et ses conditions biodisponibilité et valeur nutritionnelle "vitamines" In Derby G. "lait, nutrition et santé" Ed. Technique et documentation. Paris : 151-168.
- POUGHEON.S et GOURSAND. J (2001). Le lait et ses constituants : caractéristiques physicochimiques. In Derby. G "lait, nutrition et santé". Ed. Technique et documentation. Paris. 4-42.
- REMON D B., et JOURNET M, 1978. Effet du niveau d'apport azoté des vaches en début de la lactation sur la production laitière et l'utilisation de l'azote. ANN de zoot ; 2-139-158.
- RIVIERE. R, 1991. Manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical. Institut d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux. Collection manuels et précis d'élevage, 3^{eme} trimestre. 1991.
- RODRIQUEZ. L (1985). Effets of relative pregnancy and stage of lactation on milk composition and yield. J. Dairy sa 4: 973-978.
- SAHRAOUI. N. (2002). Influence de l'alimentation sur la production laitière. Enquête dans la région de MITIDJA. Thèse. Magistère. Vétérinaire. Blida.
- SOLTNER. D (1988). Alimentation des animaux domestiques, 18^e édition

- SOLTNER. D. (1993). Zootechnie générale. Tome II : la reproduction des animaux d'élevage: 2^{ème} édition. Paris : sciences techniques Agricoles. 232 p.
- SOLTNER. D. (1999). Alimentation des animaux domestiques tome I :les principes de l'alimentation pour toutes les espèces. 21^e édition.
- SAUVANT D.,VAN MILGEN J.,1995.Dynamic aspects of carbohydrate and protein break down and associated microbial matter synthesis.In: Engelhardt et al (ecis), proc.8 th Int.symp.On ruminant physiology,71-91.Verlag , Stuttgart.
- THENARD. V, MAURIES. M, TROMMENS. CFILAGER T.M. (2001). Effet de l'incorporation de luzerne des hydratée dans les rations complètes à base d'ensilage de maïs et d'ensilage d'herbe pour V.L. Renc. Rech. Ruminants. 2001. 8p.296.
- THENARD V., MAURIES M., TROMMENSCHLAGER J.M., 2002.Interet de la luzerne déshydratée dans des rations complètes pour vaches laitières en début de lactation.INRA Prod. Anim.,15,119-124.
- TOUTAIN (P.L). Traitement des mammites- biodisponibilité des médicaments au niveau de la mamelle. Bull. GTV, 1984 (3), 49-73.
- TRILLAUD- GEYL. C., (1999). Le fourrage enrubanné, fiches techniques. Alimentation, station expérimentales des Horos. Chambret Septembre 1999.
- VANBELLE. M .(1996). Comment juger la qualité des fourrage : exp des ensilages. Journées nationales des GTV.22.23 et 24 Mai 1986. Pathologie Nutrition. P57-74.
- WATTERMAN. D.F (1983).Milking frequency as related to idder health and MILK production J. dairy. Sci : 2 : 253-258.
- WATTIAUX M.A; TERRY HOWARD .W (1995) Aliment pour vaches laitières. USDACSRC spécial grand 92. 34266 — 7304 et du US Livestock, export, INC. Institut Babcock pour la recherche et le développement international du secteur laitier- University.
- W1TEELER. B , (1998). GUIDE d'alimentation des vaches laitières. Ministère de l'agriculture de l'alimentation et des affaires rurales. Gouvernement de l'ontarion. Agdex 401/50 commande ° 101 F.
- WOLTER. R (1988). Alimentation des bovins, ovins et caprins. INRA, 88p 115-116.
- WOLTER. R (1992) Alimentation de la vache laitière. 1^{er}édition : Paris, France Agricole. 188p. WOLTER R., 1994.Alitnmentation de la vache laitière. Ed. France agricole, 1994.p.

ANNEXE

ANNEXE1 : FICHE SINALTIQUE DE L'EXPLOITATION
RENSEIGNEMENTS GENERAUX :

Localisation :

Effectif total :

Effectif par catégorie :

Vache laitière :	Veaux velles :	Taureau :
------------------	----------------	-----------

Autres espèces dans l'exploitation :

Ovins :	Caprins :	volailles :	autres :
---------	-----------	-------------	----------

Contacts entre animaux des différentes espèces :

Oui :	non :
-------	-------

- A l'étable :
- Au point d'eau :
- A la pâture :
- Autre :

CONDUITE DE L'ELEVAGE :Type de production :

Lait :	Viande :	Autre :
--------	----------	---------

Production laitière :

Quantité mensuelle :	Moyenne par vache laitière :
----------------------	------------------------------

Type de stabulation :

Bâtiment :	Ancien :	Nouveau :
	Longueur :	Largeur :

Position en fonction des points cardinaux :

Sol :	Terre nue :	Terre paillée :
	Béton nu :	Béton paillé :
	Déversoir :	

Surface par unité de grand détail :

Surface de la fenêtre par rapport au sol :

Aération :

Bonne :	Mauvaise :
---------	------------

Eclairage :

Bon :	Mauvais :
-------	-----------

Naturel :	Artificiel :
-----------	--------------

Température ambiante :

Odeur d'ammoniaque :

Présence :	Absence :
------------	-----------

Humidité :

Eau :

Qualité bactériologique :
Valeur en unité alimentaire ou fourragère :
Pierre à lécher :

Présence :

Absence :

Stockage :

PERSONNEL :

Nombre de personnes :
Encadrement technique :
Prophylaxie :