

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA

FACULTE DES SCIENCES

DEPARTEMENTS DES SCIENCES AGRONOMIQUES

N° :.....



DOMAINE : SCIENCE DE LA NATURE ET DE LA VIE

FILIERE : SCIENCE AGRONOMIQUES

OPTION : PRODUCTION ET NUTRITION ANIMAL

Mémoire présenté pour l'obtention

Du diplôme de Master Académique

Par :

MEHENNI Rebeh

SERAICHE Chaima

Intitulé

**Contribution à l'étude de la ration alimentaire
des vaches laitière dans la région de Msila**

Soutenu devant le jury composé de:

Dr. GURMAH Hocine	MCA	Université Msila	Président
Dr. DEBECHE Elhaouas	MCA	Université Msila	Rapporteur
Dr. BAA Abdelhamid	MCA	Université Msila	Examineur

Année universitaire : 2020 2021

Remerciements

D'abord les plus forts de mes remerciements sont pour mon Dieu «ALLAH» le tout puissant, de m'avoir guidé et m'avoir accordé la Force et la patience pour réaliser ce travail, par la manière que lui admette de nous, "Amine".

Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance à ma directrice de mémoire **Mr DEBECHE**

El haouas. Je la remercie de m'avoir encadré, orienté, aidé et conseillé.

J'adresse mes sincères remerciements à tous les professeurs, intervenants et toutes les personnes qui par leurs paroles, leurs écrits, leurs conseils et leurs critiques ont guidé mes réflexions et ont accepté de me rencontrer et de répondre à mes questions durant mes recherches.

Je remercie mes très chers parents, particulièrement ma mère , qui ont toujours été là pour moi. Je remercie mon marie et mon fils, pour leurs encouragements.

Enfin, je remercie mes amis qui ont toujours été là pour moi. Leur soutien inconditionnel et leurs encouragements ont été d'une grande aide.

À tous ces intervenants, je présente mes remerciements, mon respect et ma gratitude.

Sommaire

Introduction

Partie bibliographique

Chapitre 01 : Alimentation des vaches laitière

1- Les besoin

1.1- Besoins en énergie

1.2- Besoin par kilogramme de lait

1.3- Besoins en matières azotées

1.4- Besoins en minéraux

1.5- Besoins en vitamines

1.6- Consommation d'eau

2- Les principaux aliments utilisables et leurs valeurs

2.1- Quelques définitions

2.2- Les aliments couramment produits et utilisés sur l'exploitation agricole

2.2.1- Le pâturage

2.3- Les additifs

Chapitre 02 : Rationnements des vaches laitières

1. L'objectif de rationnements

2. Définition

2.1- Ration semi sèche

2.2- La ration sèche

3- Les besoins nutritionnel

3.1- Besoins d'entretien et de croissance

3.2- Besoins de gestation

3.3- Besoins de production laitière

3.4- Besoins de vitamine

4. Principe du rationnement

5. Les dépenses énergétiques des animaux

6. La valeur énergétique d'un aliment

7. Le rationnement pratique

8. Les méthodes simplifiées de rationnement

9. Calcul des rations

10. Le contrôle de la ration

10.1- L'apport PDIN et PDIE

10.2-La richesse de la ration en fibres

11. La conduite de ration alimentaire :

11.1-La lactation

11.2-Le tarissement

Chapitre 03 : Aliments disponible en Algérie

1. Situation agricole en Algérie

2. Aliments cultivate en Algérie :

2.1-La luzerne :

2.1.1-MODES D'EXPLOITATION

2.2. La Culture du sorgho Fourrager

2.2.1-Introduction

2.2.2-Exigence

2.2.3-Récolte et utilisation

2.3-Mais

2.3.1- PRODUIRE DU MAIS EN ALGERIE

2.4-La production céréalière

2.4.1-Orge

2.4.1.1-fléaux

4.1.2.2-Importance

4.1.2.3-zone de production

2.5-blé

2.5.1-Zones de production

2.5.2-Contraintes

2.6-Avoine

Partie pratique

1. Identification des exploitations

1.1. Matériels et méthodes

1.2. Situation géographique des zones d'étude

1.3. Le climat :

1.3.1. La température

- 1.3.2. La pluviométrie
- 1.4. Le relief
- 1.5. Sols
- 2. Méthodologie
 - 2.1. La démarche à suivre
- 3. Les statistiques descriptives
 - 3.1. Echantillonnage
- 4. Identification des éleveurs
- 5. l'occupation des animaux
 - 5.1. L'effectif des bovins
 - 5.2. La composition raciale :
- 6. Abreuvement :
- 7. Cultures fourragères
- 8. Nature d'aliment
- 9. Type de concentré
 - 9.1. La nature de concentré
- 10. Résultat et discussion
- Conclusion

Abréviation

%	Pourcentage
UFL	Unités fourragères lait
PDI	Protéines digestibles dans l'intestin
MED	Matières azote digestibles
Ca	Calcium
P	Phosphore
Na	Sodium
MO	Matière organique
MS	Matière sèche
MM	Matière minérale
INRA	Institut nationale de recherche agronomique
Kg	Kilogramme
EB	Energie brute
ED	Energie digestible
EF	Energie des fèces
EM	Energie métabolisable
EG	Energie des gaz
EU	Énergie d'urine
EN	Energie nette
EC	Extra-chaleur
K	Rendement
UTH	Unité de travail humain
PDIN	protéines digestibles dans l'intestin permises par l'azote
PDIE	Protéines digestibles dans l'intestin permises par l'énergie

PPR	Production permis de la ration
PM	Production moyenne
VI	Vache laitière
Pv	Poids vif
UF	Unité fourragère
ESB	Encéphalopathie spongiforme bovine

Figure	Titre
figure I.01	La production de foin nécessite deux à trois jours de beau temps
figure I.02	Le foin séché en grange, un aliment de qualité apprécié des vaches
Figure I.03	Ensilage de maïs
Figure II.01:	Différentes étapes du calcul des rations de vaches en pleine lactation
Figure II.02	Conduite du rationnement
Figure III.01	Mais granule
Figure IV.01	Situation géographique de M'sila
Figure VI.03	Répartition mensuelle des précipitations (2014).
Figure VI.04	Démarche de travail

Introduction :

Les connaissances relatives à l'alimentation rationnelle de la vache laitière continuent de se multiplier et de s'approfondir grâce à une recherche internationale très active en ce domaine, avec notamment une participation très efficace de l'INRA". Celui-ci a publié des recommandations pratiques bien argumentées permettant une bonne maîtrise mathématisée du rationnement alimentaire tant sur le plan de l'encombrement (UEL), de l'énergie (UFL), des protéines (PDI), des minéraux et des vitamines. Il convient de se référer toujours que à ces bases fondamentales qui ont d'ailleurs l'avantage d'être largement utilisées, avec grand profit, par l'ensemble des partenaires de la filière. Au-delà des chiffres et de précision du rationnement calculé, "la façon de donner compte autant que ce que l'on donne". Ainsi, le praticien peut être confronté à des difficultés d'interprétation de certains échecs imprévus concernant l'efficacité l'alimentation quant à la productivité laitière, la qualité du lait, la fertilité ou la santé de la vache. Il souhaite disposer d'une mise au point synthétique, depuis les justifications économiques jusqu'aux aspects physiopathologiques, concernant la stratégie de conduite du rationnement alimentaire de la vache laitière. Pour tenter de répondre à sa demande, tout en faisant le plus bref possible, nous lui proposons un aide-mémoire simplifié, sous forme de schémas et de tableaux brièvement commentés.(Wolter ,1997)

Pour cela un passage sur les principes des bases d'alimentation et les différents type d'aliment utilisé dans l'élevage bovin laitier, ce qu'est fait dans la partie bibliographique. Dans la partie pratique, nous avons essayé de atteindre notre objectif avec la réalisation d'une enquête au pré des éleveurs dans la région m'sila avec un questionnaire basé sur plusieurs axes principalement orienté vers le décryptage de problématique alimentaire.

Chapitre 01

Alimentation des vaches laitières

Les ruminants sont dotés d'un extraordinaire système digestif, capable de transformer des fourrages ne possédant aucune valeur nutritive pour les humains en aliments hautement digestibles, comme le lait et la viande. Pour raisonner leur alimentation, il est nécessaire de disposer d'outils et d'informations précises sur leurs besoins alimentaires et leur capacité d'ingestion d'une part, et d'autre part sur la valeur nutritive et l'accessibilité des aliments. (kadi.2018)

La ration alimentaire d'un animal domestique est satisfaisante si elle procure en quantité suffisante des éléments dont la transformation fournit l'énergie nécessaire au fonctionnement de l'organisme animal, si elle apporte une quantité d'eau suffisante au métabolisme et à la régulation thermique, si elle contient des matières protéiques en quantité suffisante et de qualité adéquate pour assurer le croissance et l'entretien de l'animal, si elle contient en quantité suffisante et dans de bonnes proportions des matières minérales et des vitamines, si elle a un encombrement en rapport avec une valeur nutritive suffisante. Une stratégie d'alimentation des vaches doit avoir pour objectif d'optimiser l'efficacité de la répartition des nutriments absorbés. Ce qui n'est pas aisé vu que la prévision de cette répartition des nutriments est un problème de longue date de l'alimentation animale qui n'a toujours pas été résolu (Friggens, et Newbold, 2007)

Etant donné que le degré de priorité n'est pas le même pour tous les nutriments nécessaires aux différentes fonctions, les stratégies en matière d'alimentation de complément devront varier selon le climat, l'environnement, la méthode d'élevage et les objectifs de production en un lieu donné (Leng, 1993)

1.1.1 -Besoins en énergie

L'énergie utilisée par les vaches est celle des nutriments absorbés par l'animal et celle provenant de l'utilisation des réserves. Cette énergie se présente sous forme d'acides gras volatils, de glucides simples et d'acides gras longs. Ces composés sont utilisés pour tous les processus métaboliques des cellules, qu'elles soient musculaires, sanguines, nerveuses, adipeuses ou mammaires. Les besoins en énergie nette sont exprimés en unités fourragères lait, UFL. Pour une vache en stabulation entravée, les besoins d'entretien sont fonction du poids vif (**Tableau I.01**). Ils sont les suivants : 2,2 UFL pour un poids de 200 kg ; 3,0 UFL pour un poids de 300 kg ; 3,7 UFL pour un poids de 400 kg ; 5,0 UFL pour un poids de 600 kg. Au-delà de 400 kg, ces besoins peuvent être calculés par la formule : $E \text{ (UFL)} = 1,4 + 0,006 P$, où P est le poids vif en kilos. Ils sont augmentés de 10 % pour les vaches en stabulation libre, de 20 % pour des animaux sur parcelles de fourrages cultivés, de 45 % sur parcours, de plus de 60% sur parcours en région montagneuse. Il faut rappeler que ces normes sont valables pour des animaux à poids constant. (Meyer et Denis.1999).

Tableau I.01 : Besoins alimentaires quotidiens de la vache laitière. (Meyer et Denis.1999)

Type de besoin	Poids vif (kg)	Energie (UFL)	Matière azotée		Minéraux		
			PDI(g)	Mad(g)	Ca (g)	P(g)	Na(g)
Entretien (stabilisation entravée)	200	2.2	173	160	12	7	4
	300	3.0	234	216			
	400	3.7	291	268	24	17	6
	500		344	315			
	600	5.0	394	360	36	27	8
Gestation(3 derniers mois)	+20-50%		+50%	+50%	+25-50%	+20-50%	+25%
Lactation	+0.41-0.45 (selon le taux de matière grasse)		48*	60*	3.5*	1.7*	0.5*

UFL : unités fourragères lait ; PDI : protéines digestibles dans l'intestin ; MED : matières azotées digestibles ; CA : calcium ; P : phosphore ; Na : sodium

1.1.2-Besoin par kilogramme de lait

Les besoins pour la production de lait sont souvent rapportés à une composition standard de lait à 4% de matière grasse ils sont alors de 0,44 UFL par kilogramme de lait. Les besoins seront plus élevés lorsque le taux butyreux, T_b , sera supérieur à 4 %, et moins élevés dans le cas contraire. Les besoins énergétiques en unités fourragères lait pour la production d'un kilogramme de lait se calculent par la formule : UFL par kilogramme de lait = $0.44 (0.4 + 0.15 T_b)$. Ou T_b est le taux butyreux du lait en pourcentage. (Meyer et Denis.1999)

1.1.3-Besoins en matières azotées

L'animal renouvelle en permanence ses protéines corporelles et les processus de digestion provoquent des pertes cellulaires, donc de protéines. Ces fonctions sont minimales à l'entretien. Elles sont augmentées selon la production de lait, par le fonctionnement plus important d'un certain nombre d'organes d'une part, par l'utilisation des acides aminés circulants pour la synthèse des protéines du lait d'autre part.

Les besoins en matières azotées ont été longtemps mesurés en matières azotées digestibles (MAD). Comme cela a été décrit plus haut, les mécanismes d'utilisation des aliments dans le rumen ont conduit à proposer le système des PDI, protéines digestibles dans l'intestin. Les besoins des animaux sont donc aujourd'hui exprimés en PDI. Néanmoins, les besoins en matières azotées digestibles, MAD, seront aussi rapportés car ils sont largement diffusés. Par ailleurs, les connaissances actuelles ne permettent pas de quantifier avec précision tous les besoins des vaches des régions chaudes ni les teneurs en PDI de tous les aliments.

Pour l'entretien, les besoins sont indiqués dans (**Tableau I.01**). Pour la production de lait, les besoins, exprimés en grammes par kilo de lait, sont de 48 g de protéines digestibles dans l'intestin, PDI, par kilo de lait standard d'une teneur en protéines de 31 g. Les besoins exprimés en matières azotées digestibles, MAD, sont de 60 g par kilo de lait standard. Pour les vaches à faible ou moyenne production, les protéines d'origine micro Bienne

Couvrent les besoins en acides aminés indispensables. En revanche, pour les vaches très fortes productrices, le problème des apports en acides aminés indispensables, notamment en lysine et en méthionine, peut se poser. Il faut alors examiner les teneurs en acides aminés des compléments azotés ou recourir à l'incorporation d'acides aminés protégés. Comme pour les besoins énergétiques, les besoins au cours des trois derniers mois de gestation sont supérieurs de 50 % aux besoins d'entretien (Meyer et Denis, 1999).

1.1.4-Besoins en minéraux

La vache laitière a un métabolisme minéral accéléré par rapport aux autres bovins. Cela tient à la composition minérale du lait, qui peut entraîner de fortes exportations de minéraux dans certains types de production, mais aussi aux échanges internes entre le squelette, très riche en calcium et phosphore, et les autres tissus ainsi qu'aux nombreuses réactions biochimiques des différents types de cellules auxquelles participent des minéraux. Certains minéraux sont abondants dans l'organisme. Ce sont les macroéléments tels que le calcium, le phosphore, le potassium, le magnésium, le sodium, le chlore.

Le calcium, le phosphore et le sodium sont les minéraux à prendre en compte en priorité. La carence en phosphore est fréquente en zone tropicale. Certains minéraux, comme le potassium, sont au contraire toujours abondants dans les fourrages. Des carences entraînent des chutes de production et une pathologie plus ou moins spécifique. D'autres minéraux présentent en revanche de faibles teneurs dans l'organisme. A l'état de traces, ils n'en sont pas moins indispensables, en particulier pour certaines réactions enzymatiques et hormonales. Ce sont des Oligo-éléments, appelés aussi éléments traces, tels que le cuivre, le zinc, le fer, le manganèse, l'iode, le cobalt. Des apports insuffisants peuvent provoquer des troubles spécifiques, comme le goitre s'il y a carence en iode ou la décoloration des poils lors de la carence en cuivre. En revanche, des apports excédentaires peuvent se révéler toxiques ; c'est le cas pour le cuivre et le sélénium. En ce qui concerne les principaux minéraux, les besoins quotidiens, exprimés en grammes, pour l'entretien, pour la production de lait et dans les trois derniers mois de gestation sont rapportés dans le (**Tableau I.01**). L'augmentation des besoins en oligo-éléments est faible au cours de la lactation, car peu d'entre eux sont exportés dans le lait. Les apports sont souvent exprimés en milligrammes par kilo de matière sèche consommée.

Les apports sont souvent exprimés en milligrammes par kilo de matière sèche consommée. Les recommandations sont : 10 mg de cuivre, 50 mg de zinc, 50 mg de manganèse. (Meyer et Denis, 1999).

1.1.5-Besoins en vitamines

Les besoins vitaminiques des vaches portent sur les vitamines A et E lorsque les animaux vivent à l'air libre. Pour les animaux en stabulation couverte, il sera nécessaire de prendre en compte les besoins en vitamine D. Les autres vitamines, B et K, sont synthétisées dans les préestomacs et couvrent les besoins sauf si, par ailleurs, les aliments distribués sont carencés en cobalt. Lorsque les vaches reçoivent des fourrages verts en abondance, les besoins en vitamines A et E sont couverts. En revanche, avec des fourrages secs, les apports sont insuffisants et des carences peuvent se manifester par des troubles pathologiques, dans le cas de la vitamine A – poil « piqué », troubles de la vision, mauvaise performance de reproduction, sensibilité aux affections, ou se répercuter sur la qualité du lait pour une insuffisance en vitamine E-lait et beurre sensibles au rancissement. Pour plus de facilité, les besoins sont exprimés par rapport au kilo de matière sèche : 4 000 UI pour la vitamine A et 15 UI pour la vitamine E.

En cas de carence déclarée, les apports recommandés en vitamine D sont de 1000 UI par kilo de matière sèche.(Meyer et Denis,1999).

1.1.6-Consommation d'eau

La consommation d'eau est fonction de la ration ingérée, de la production de lait et des conditions climatiques. L'eau est apportée par l'eau de boisson et les aliments. Les teneurs sont très élevées dans les fourrages jeunes et l'eau « métabolique » provenant des réactions cellulaires. Les quantités absorbées peuvent être très différentes. Elles sont souvent exprimées par rapport au kilogramme de matière sèche ingérée. Elles varient dans des limites allant de 2 à 5 litres par kilo de matière sèche. Pour la production de lait, la consommation d'eau augmente mais, en parallèle, la quantité d'aliment consommée augmente et la proportion d'eau par kilo de matière sèche ingérée varie très peu. Quantité d'eau consommée en fonction de la ration de base, en litres par kilo de matière sèche ingérée.(Meyer et Denis,1999)

Tableau I.02 : Consommation d'eau en fonction de la ration ingérée(Meyer et Denis.1999).

Nature de la ration	Vache faible ou moyenne productrice		Vache forte productrice	
	Saison fraîche	Saison chaude	Saison fraîche	Saison chaude
Fourrages secs	4.0	5.5	4.0	5.2
Ensilage de céréales fourragères	2.5	3.2	3.0	3.5
Graminées jeunes en eau de 85%	1.5	2.2	1.5	2.0

1.2-Les principaux aliments utilisables et leurs valeurs

1.2.1- Quelques définitions :

Le terme de fourrage désigne la partie aérienne d'une plante qui rentre dans la ration de base d'un animal herbivore. Comprenant obligatoirement des tiges et des feuilles, mais éventuellement des grains, il s'agit d'un aliment grossier caractérisé par un certain taux de fibres longues présentes dans les tiges et pétioles des feuilles. Cette proportion de cellulose et lignine augmente au fur et à mesure que la plante vieillit, ce qui conduit à la fois à diminuer sa valeur nutritive et à augmenter son encombrement. Un fourrage peut être utilisé vert ou conservé.

Un aliment concentré se présente sous une forme sèche (en moyenne 90 % de MS) riche en énergie et/ou en azote plus ou moins facilement dégradable. Cette particularité conduit à le considérer, non pas du point de vue de l'encombrement, mais des interactions et de la complémentarité qu'il pourra avoir avec le fourrage.

Par exemple, l'association d'un fourrage riche en énergie avec un concentré riche en azote permet d'optimiser l'activité des micro-organismes et d'accélérer la digestion des fibres celluloses.

Les racines, tubercules, fruits et pulpes de fruits sont à classer à part. Leur teneur en eau les rapproche des fourrages verts mais ils ne contiennent que très peu de fibres et peuvent être rapprochés des aliments concentrés par leur forte teneur en éléments fermentescibles. (Isabelle et cauty.2009)

1.2.2 Les aliments couramment produits et utilisés sur l'exploitation agricole

Pâturage

C'est la forme la plus simple et la plus économique d'exploitation de l'herbe. L'herbe jeune de printemps est un aliment excellent, équilibré voire excédentaire en azote, qui permet à lui seul la production de 20 à 25 kg de lait.

Les légumineuses ne doivent pas être pâturées pures, en raison des risques de météorisme qu'elles peuvent entraîner, mais sous forme d'associations avec des graminées. La plus connue est l'association Trèfle blanc/Ray Grass Anglais qui représente en début de saison un fourrage très riche en azote, que l'on peut équilibrer par des apports de céréales ou éventuellement pour les fortes productrices par une ration mixte pâturage/ensilage de maïs/concentré de production. L'ajout d'un correcteur azoté, s'il est nécessaire, doit tenir compte de l'excès d'azote du pâturage. Lorsque les conditions météo ne sont plus favorables à la pousse de l'herbe, la qualité de celle-ci décroît rapidement, le plus souvent à cause du durcissement et de la mort des parties végétatives liée au froid, à la sécheresse, ou tout simplement qui accompagne l'épiaison.(Cauty et Perreau.2009]

Foin

Ce mode de conservation par déshydratation du fourrage à l'air libre est applicable aussi bien aux graminées qu'à certaines légumineuses comme la luzerne ou le trèfle violet. La réalisation d'un foin de qualité nécessite deux à trois jours de beau temps successifs ainsi qu'une plante récoltée à un stade optimal (début épiaison pour les graminées, bourgeonnement

pour les légumineuses). Lorsque les rations des vaches en lactation sont basées sur le foin qui doit alors être de très bonne qualité, l'installation d'un appareillage de séchage en grange permet de s'affranchir du caractère aléatoire des conditions climatiques tout en récoltant tôt un fourrage de qualité. (Cauty et Perreau, 2009)



Figure I.01 : Haut du formulaire Foin sous forme de balles rondes (M Perreau)

Ensilage

Ensilages (maïs, herbe) Forme de conservation du fourrage encore humide, haché plus ou moins finement et acidifié grâce à l'action de bactéries lactiques, la réalisation d'ensilage d'herbe ou de maïs permet de s'affranchir, plus facilement que pour un foin, des conditions météorologiques.

L'ensilage de maïs est appétant pour les vaches, très riche en énergie, mais déséquilibré en azote. Son utilisation a permis d'intensifier la production des vaches laitières, même si elle implique l'utilisation d'un correcteur azoté qui doit le plus souvent être acheté à l'extérieur de l'exploitation. (Cauty et Perreau, 2009)



Figure I.03 : Ensilage de maïs (J-M Perreau)

Les matières premières disponibles à la ferme sont le plus souvent des céréales : maïs, blé, orge mais aussi des légumineuses telles que pois, lupin, féverole et des tubercules comme la betterave fourragère. Leur incorporation judicieuse à la ration, en fonction des objectifs de production de l'éleveur et des potentialités du milieu, doit être raisonnée dans la recherche d'un équilibre entre coût alimentaire et optimisation de la production laitière.

Les qualités indispensables des fourrages et autres aliments constituants de la ration de base :

- Permettre de composer une ration équilibrée : la qualité nutritionnelle et l'encombrement de la ration doivent couvrir les besoins de la vache pour le niveau de production choisi.
- Les plantes cultivées doivent être adaptées aux conditions pédoclimatiques de l'exploitation, et notamment présenter une certaine régularité dans leur production. Un éleveur qui a un troupeau à nourrir préférera une variété qui donne des rendements moyens tous les ans à une autre exceptionnelle une année sur deux, et catastrophique l'autre année. Dans le meilleur des cas, cette variabilité conduit à des stockages/déstockages coûteux, et dans le pire des cas à des achats de fourrages en catastrophe.
- Les aliments achetés doivent être choisis en fonction de leur rapport coût/qualité, performances attendues. Il peut aussi être avantageux de profiter des opportunités offertes par le voisinage.
- Enfin, d'autres paramètres peuvent être pris en considération, comme le coût, et le contrôle de l'alimentation du troupeau en n'utilisant que des aliments produits sur place ou des matières premières pures dans un objectif de traçabilité. Ce souci peut se justifier dans un contexte de sécurité vis-à-vis de l'ESB (Encéphalopathie spongiforme bovine) de prévention des contaminations croisées. D'autre part, les agriculteurs biologiques et ceux qui adhèrent à des chartes de qualité sont soumis à des restrictions quant à la nature et la provenance des aliments utilisés. (Cauty et Perreau, 2009)

1.2.3-Les aliments et sous-produits industriels :

Les aliments disponibles dans le commerce sont de deux sortes :

- Les aliments simples sont des matières premières pures, qui seront incorporés à la ferme, à la ration des vaches.
- Les aliments composés sont fabriqués par les industriels de l'alimentation animale à partir d'un mélange d'aliments simples, de minéraux et d'additifs. Conditionnés le plus souvent en granulés, leur composition est étudiée pour satisfaire les besoins de l'éleveur, pour un usage donné et un animal donné. On trouve ainsi des aliments spécialement destinés aux génisses, des correcteurs azotés à utiliser impérativement avec l'ensilage de maïs et les foin, et des concentrés de production équilibrés pour couvrir la production des litres de lait produits, au-dessus du niveau de la ration de base corrigée, par la vache en début de lactation.

La formulation consiste à établir des formules d'aliments en mélangeant différentes matières premières, et éventuellement à les modifier en fonction des cours mondiaux, de manière à obtenir un aliment d'une qualité donnée et constante au coût minimal.

Quelques matières premières couramment utilisées : Céréales (blé, orge, maïs...) Tourteaux (soja, colza, lin...) Graines de légumineuses (pois, féverole...) Mélasse (pour

augmenter la teneur en sucres solubles) Résidus des industries alimentaires (pulpes d'agrumes, de tomates dés- hydratées, drèches de brasserie...). Les acides aminés protégés sont utilisés beaucoup moins fréquemment.

Chez la vache laitière haute productrice, une ration, même parfaitement équilibrée, ne fournit pas les proportions optimales en acides aminés indispensables. Ce sont la méthionine et la lysine qui sont les plus limitant en début de lactation. Elles peuvent être ajoutées à la ration sous forme protégée, pour échapper à la dégradation ruminale et être absorbées au niveau de l'intestin grêle. On peut obtenir ainsi une augmentation, de la quantité de lait produite et du taux protéique, assez variable selon le type de ration de base et la complémentation initiale.(Cauty et Perreau, 2009).

1.2.4 Les additifs

Les tampons ruminiaux

Ils peuvent être utilisés pour des rations très riches en concentrés, présentant un risque important d'acidose. Les plus courants sont des bicarbonates (de sodium, calcium et magnésium).

Les facteurs d'appétence : incorporés dans une ration complète, ces facteurs pourraient limiter « l'effet silo » lié à une baisse temporaire de l'ingestion et de la production laitière lorsqu'on attaque un silo de maïs au goût légèrement différent du premier.(Cauty et Perreau, 2009).

Les additifs actuellement disponibles sur le marché permettent une légère augmentation des performances en conditions expérimentales. Il convient cependant de bien raisonner leur utilisation, en fonction de leur rentabilité(Cauty et Perreau, 2009)

Chapitre 02

Rationnements des vaches laitières

2.1- Ration en production Laitière

2.1.1-L'objectif de rationnements :

Le rationnement a pour objectif de calculer les quantités d'aliments à distribuer à un animal pour lui permettre d'assurer au mieux la couverture de ses besoins d'entretien et de production en énergie, azote, minéraux, oligo-éléments et vitamines. (Mauries et Allard., 1998)

Le rationnement est de fournir à tout animal les éléments nutritifs nécessaires pour satisfaire au mieux l'ensemble de ses besoins. Ces apports doivent lui assurer une croissance et une production optimales, tout en maintenant sa santé et ses capacités reproductives.

Pour les ruminants, vient s'ajouter la nécessité de prendre en compte leurs particularités digestives qui leur permettent de valoriser les fourrages. Les mécanismes de la digestion des ruminants sont complexes et nourrir un ruminant consiste avant tout à bien nourrir sa microflore ruminale.

Les vaches laitières ont donc la capacité de digérer les aliments contenant de fortes quantités de fibres végétales. La complémentation de cette ration fourragère par des concentrés doit toujours être réalisée pour assurer un bon fonctionnement de la flore du rumen. Les micro-organismes du rumen, par leur activité, permettent à la vache de valoriser les aliments qu'elle consomme. Autrement dit, si la flore du rumen d'un animal ne fonctionne pas bien, un concentré de production de qualité n'apportera jamais un bon résultat. (Julien, 2016)

2.2. Définition :

2.2.1-Ration semi sèche

La ration semi sèche se compose d'un ensilage (généralement de maïs) comme fourrage de base et d'une complémentation simplifiée, composée le plus souvent d'un aliment concentré unique. Le concentré y représente plus de la moitié de la matière sèche ingérée. Celui-ci peut être unique lorsque la ration est complète, ou constituer avec l'ensilage une ration de base complétement individuellement d'un concentré de production.

L'ensilage peut être le seul fourrage lorsque le concentré est présenté sous la forme d'un maïs fibreux stimulant physiquement par sa structure la rumination. Cette caractéristique repose en général sur l'incorporation à ce concentré de luzerne en brins longs. Si le concentré se présente sous forme de granulés, la ration doit comporter un fourrage stimulant la rumination (le plus souvent du foin, ingéré à hauteur de 2 à 3 kg de MS).

Ce type de ration assure une simplification de la distribution de l'alimentation tout en conservant un ensilage comme base fourragère, ce qui permet un retour facile et rapide à une ration plus classique lorsque cette solution est choisie temporairement.(E.N.V., 2008)

2.2.2-La ration sèche :

Consiste en la mise à la disposition à volonté d'un fourrage sec et fibreux et en la distribution d'une grande quantité d'un concentré unique complet (représentant environ 75% de la matière sèche ingérée).

Autour de ce principe de base existent des variations. La première concerne la nature du fourrage qui peut être du foin ou de la paille. Le concentré (en général un aliment du commerce unique, présenté le plus souvent sous forme de granulé mais parfois sous forme de

Mass) peut être proposé à volonté ou rationné. Sa distribution peut se faire à l'auge, à l'aide d'un nourrisseur ou d'un distributeur automatique de concentré(D.A.C), elle peut être uniforme pour tout le troupeau ou individualisée. Ces variations et leurs conséquences seront étudiées par la suite.(E.N.V., 2008)

2.3-Les besoins nutritionnel :

2.3.1-Besoins d'entretien et de croissance :

Les besoins d'entretien varient essentiellement en fonction du poids de l'animal. En stabulation libre, le besoin en U.F.L. doit être augmenté de 10 % pour tenir compte de l'activité physique plus importante des vaches et de 20 % environ au pâturage. Par contre, on considère qu'il n'y a pas de variation des besoins d'entretien en fonction du stade physiologique.(Sériyes.1997)

Chez le bovin adulte 2 à 4% des protéines totales sont renouvelées chaque jour, soit environ 2 à 3kg sur 85kg pour chaque vache, ce même auteur rajoute de le pâturage accroît dépenses d'entretien en raison du cout supplémentaire du broutage de l'herbe et de l'augmentation du temps d'ingestion et des déplacements. L'augmentation totale est d'environ 20% dans le cas et d'une herbe de bonne qualité et abondante, de 30 à 60% dans le cas d'une herbe âgée et rare. (Jarrige, 1989)

TableauII.01 : besoin entretien de vaches laitière on fonction de poids vif

Poids vif (kg)	UFL	PDI (g)	Ca(g)	P(g)
550	4.7	37.	33	24.5
600	5.0	395	36	27
650	5.3	420	39	29.5
700	5.6	445	42	31.5

(INRA.1988)

2.3.2-Besoins de gestation :

Ces besoins correspondent à la croissance et aux dépenses de fonctionnement du fœtus et du placenta, à l'accroissement des enveloppes, des liquides fœtaux, de la paroi utérine et, enfin, de la mamelle dans les dernières semaines gestation.

Les dépenses sont négligeables pendant les 6 premiers mois de la gestation où la croissance du fœtus est lente. Cette croissance s'effectue pour environ 80% dans les 3 derniers mois de gestation. Pendant cette période, les dépenses augmentent plus vite que le poids du fœtus du fait que celui-ci s'enrichit en protéines, graisses et minéraux au cours de son développement et que parallèlement sa teneur en eau diminue. Ces besoins qui deviennent sensibles à partir du 7ème mois de gestation, augmentent avec le poids du veau à la naissance. Au 9ème mois de gestation, ils représentent presque la moitié des besoins d'entretien de la vache laitière

(Tableau II.01)

Il faut noter que ces besoins augmentent sensiblement entre le début et la fin du 9ème mois de gestation : au cours de la dernière semaine de gestation ils sont supérieurs d'environ 20 % aux besoins moyens soit 0,5 UFL et 40 g de PDI supplémentaires. Sur le plan qualitatif, le fœtus exige du glucose comme source énergétique pour son développement. Il est prioritaire par rapport à la mère pour la plupart des nutriments à l'exception toutefois des vitamines et de certains oligoéléments. Ainsi, il est très sensible à carence vitamine A qui compromet sa viabilité.(Seriyes, 1997)

Tableau II.02 :Besoins de gestation de la vache laitière pour un veau pesant 40kg a la naissance

Mois de gestation	UFL	PDI(g)	Ca(g)	P(g)
7eme	0.9	75	9	3
8eme	1.6	135	16	5
9eme	2.6	205	25	8

(INRA,1988)

2.3.3- Besoins de production laitière :

Ces besoins correspondent aux synthèses en aux exportations réalisées par la mamelle pour la production du lait Ils varient en fonction de la composition du lait. Ils sont de 0,44 U.F.L., 48 g de PDI, 3,6 g de Calcium et 1,6 g de Phosphore par kilogramme de lait standard (40 % de TB et 31 % de TP, 1,20 g de Calcium et 0,90 g de Phosphore). Proportionnels à la quantité de lait produite, ces besoins atteignent des niveaux élevés quand la production augmente.

Chez une vache produisant 40 kg de lait Standard, ils sont plus de 3 fois plus élevés pour les UFL, 4 fois plus élevés pour les PDI et 5 fois plus élevés pour le Calcium que les besoins d'entretien. Ces besoins de production augmentent très rapidement dans les premières semaines qui suivent le vêlage. Compte tenu des TB, TP et des concentrations en minéraux très élevés au tout début de la lactation, les besoins maximums sont atteints dès la première semaine après le vêlage pour les PDI et le Calcium, et après 2 à 3 semaines pour les UFL, c'est à dire bien avant le pic de production qui intervient habituellement vers la 5eme semaine. (Seriyes,1997)

Les vaches laitières à haut niveau de production ont des besoins élevés en acides aminés pour. La synthèse des protéines du lait, elles ne peuvent couvrir leurs besoins en protéines Uniquement par les acides aminés microbiens et l'apport des acides aminés alimentaires est non négligeable (INRA ,2004).

2.3.4-Besoins de vitamine :

Chez les ruminants, les besoins en vitamines hydrosolubles (vitamines du groupe B, vitamine C) et en vitamine K sont couverts grâce aux synthèses réalisées par l'organisme ou par les microorganismes du rumen.

Cependant, il semble que des insuffisances en vitamines du groupe B, notamment la vitamine B1, puissent perturber l'activité microbienne du rumen chez les vaches à haut niveau de production ; des apports vitamine B1 sont alors nécessaires. Les apports recommandés concernent donc généralement les vitamines A, D et E, pour lesquelles on admet les valeurs suivantes : - vitamine A, 80000 à 100000 UI par jour : - vitamine D, 10000 UI par jour : - vitamine E, 80 à 100 UI par jour (Drogoul et al ,2004)

2.4- Principe du rationnement :

Rationner un animal consiste à satisfaire ses besoins nutritifs par l'ajustement d'apports alimentaires suffisants, équilibrés, adaptés à ses facultés digestives et les plus économiques possibles. Pour cela, on dispose des tables indiquant :

- D'une part, les normes admises pour les besoins nutritifs d'entretien et de production.
- D'autre part, la composition moyenne des divers aliments auxquels on peut avoir recours.

Il suffit de réaliser par le calcul, l'équilibre théorique entre les besoins et les apports. Le rationnement théorique est forcément approximatif, avec des marges d'erreurs pouvant atteindre 10 et 20 %. Il est donc souvent inutile de rechercher une précision excessive.

Il importe surtout de confronter cette ration calculée aux réalités de la pratique pour juger de son efficacité en fonction de l'évolution de l'état corporel, de la production laitière, de la qualité du lait et de la santé de la vache.

Bien entendu, de bons résultats du rationnement alimentaire chez la vache laitière supposent aussi une préparation satisfaisante des génisses en période d'élevage. Ils sont également tributaires d'un excellent abreuvement.(Wolter,1997).

2.5-Les dépenses énergétiques des animaux sont de trois types :

La dépense d'entretien qui comprend l'énergie dépensée par le métabolisme de base et l'énergie nécessaire au maintien de l'animal dans des conditions de vie normales :

Entretien = métabolisme de base + thermorégulation + activité physique.

Le métabolisme de base est la dépense énergétique d'un animal à jeun, au repos, placé à une température correspondant à la zone de neutralité thermique ;

La dépense de production correspondant à l'énergie contenue dans les produits réalisés : lait, gain de poids, œufs, travail musculaire, etc. ;

La dépense liée à l'utilisation des aliments, l'extra-chaleur, consécutive à l'ingestion et à la digestion des aliments, ainsi qu'aux transformations chimiques des nutriments mis à la disposition de l'organisme pour couvrir les dépenses.

2.6-Estimation de la valeur énergétique d'un aliment :

La valeur énergétique d'un aliment peut être estimée selon Bréchet (2004) :

- En énergie brute (EB), déterminée par combustion de l'aliment ou à partir de sa composition chimique :
- En énergie digestible (ED), égale à l'énergie brute diminuée de l'énergie des fèces

$$(ED = EB - EF)$$

- En énergie métabolisable (EM), égale à l'énergie digestible diminuée de l'énergie des gaz et de l'urine : $(EM = ED - EG - EU)$;
- En énergie nette (EN), égale à l'énergie métabolisable diminuée de l'extra-chaleur EC $(EN = EM - EC)$.

L'énergie nette est utilisée pour couvrir les dépenses d'entretien et de production.

Le rendement $k = EN/EM$ est le rendement de la transformation de l'énergie métabolisable en énergie nette. Il dépend des caractéristiques de l'aliment et de la fonction considérée.

2.7-Le rationnement pratique :

Le rationnement pratique comporte quatre étapes essentielles(Wolter,1997) :

- La détermination des caractéristiques moyennes des animaux du troupeau pour évaluer la capacité d'ingestion et les besoins à satisfaire.
- L'estimation de la quantité d'aliments constituant la ration de base consommée par toutes les vaches.
- L'évaluation de la production laitière permise par la ration de base ou la comparaison entre les apports de la ration de base et les besoins de l'animal.
- La détermination de la complémentation éventuelle à apporter pour couvrir les déficits (énergétiques, azotés puis en minéraux).

La détermination production permise par la ration de base (PPRB). Les quantités de matière sèche de fourrages consommés étant déterminées, on calcule successivement :

- Les quantités d'UFL et de PDI apportées par ces fourrages.
- La quantité de lait permise par et les PDIE, en déduisant les besoins d'entretien apports totaux de la ration, puis en divisant la différence obtenue par les besoins de production de 1 kg de lait. Pour les PDI, la quantité de lait effectivement permise correspond à la plus petite des deux valeurs PDIN ou PDIE.

La complémentation minérale sera évoquée ultérieurement.

2.8-Les méthodes simplifiées de rationnement

La démarche du rationnement individuel exposée précédemment présente un certain nombre de limites ou d'inconvénients :

- La précision est limitée par la mesure, le plus souvent mensuelle, de la production laitière individuelle des vaches.
- La mise en œuvre est complexe et longue, tant pour le calcul des rations que pour leur distribution.
- Il est nécessaire, pour des productions supérieures à 8000 kg par lactation, de disposer de quantités importantes de concentré, en particulier en début de lactation. Dans le cas de distribution du concentré au moment de la traite, il est presque certain que ces quantités ne sont pas réellement consommées. En outre, la consommation en deux fois par jour de ces quantités importantes de concentré peut alors réduire la part des fourrages dans la ration, avec comme conséquences des risques d'acidose et de chute du taux butyreux.

Deux méthodes simplifiées de rationnement permettent de pallier ou de supprimer certains de ces inconvénients.

La distribution d'un niveau constant de concentré : Une quantité constante de concentré est apportée pendant les trois ou quatre premiers mois de lactation ; elle doit compléter une ration de base équilibrée et constituée de fourrages de qualité offerts à volonté. Cette technique peut s'appliquer à un animal, ou, pour présenter un intérêt maximal, à un lot d'animaux, voire à l'ensemble du troupeau (Wolter, 1997)

La distribution d'une ration complète mélangée une ration complète est un plat unique :

- obtenu en mélangeant les fourrages, les aliments concentrés et les minéraux; distribué à volonté à un lot d'animaux, voire à un troupeau; évitant toute distribution individuelle d'aliment concentré (Bréchet et Fournier, 2004)

2.9- Calcul des rations :

Pour établir la ration d'un troupeau, nous devons disposer de 3 documents

- Une table des besoins, indiquant les besoins de la vache laitière en MS, UF ou UFL, UFV MAD, PDI, calcium et phosphore
- Une table de valeur des fourrages.
- Des fiches de calcul sur les quelles seront portés les chiffres prélevés sur les tables.

Le rationnement pratique de la vache laitière repose sur les principes suivants (Figure 01) :

Calcul des besoins nutritifs cumulés : Ce sont les besoins "de base", communs à tout le troupeau ;

-L'entretien en fonction du poids moyen des vaches (très souvent 600kg).

-La production ; calculée sur la moyenne du troupeau, celle-ci est fonction du niveau qu'il est souhaitable de couvrir sans distribuer de concentrés.

Déterminer les apports nutritifs de la ration de base (fourrages, racines, tubercules, sous-produits de cultures industrielles) distribuée à tous les animaux (rationnement collectif de base). (Wolter,1997)

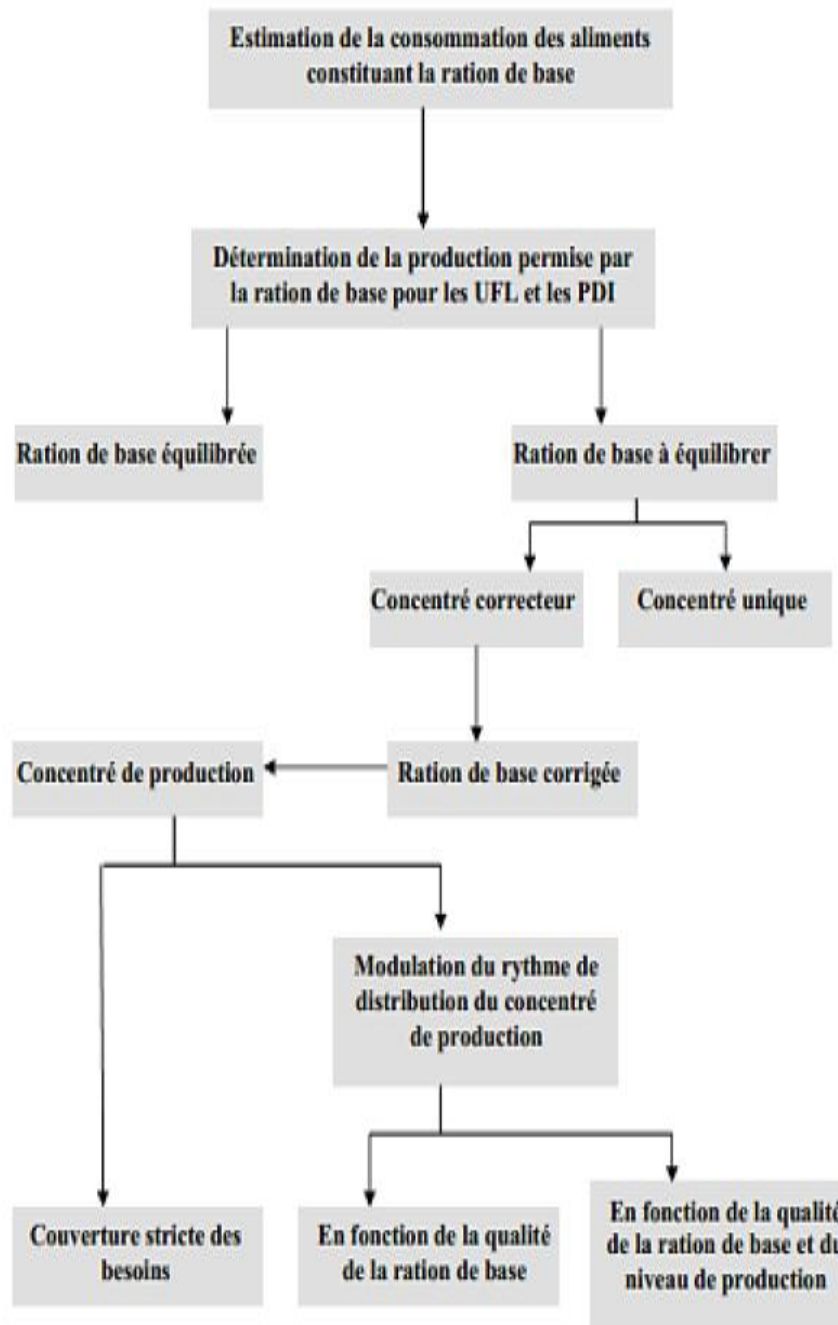


Figure II.01: Différentes étapes du calcul des rations de vaches en pleine lactation

2.10- Le contrôle de la ration

La ration calculée est une base. La vache reste un ruminant et certains points sont à contrôler pour s'assurer que la ration est adaptée. En effet, une bonne ration « papier » ne garantit pas l'efficacité alimentaire et plusieurs points peuvent poser problème. Le travail de l'éleveur est de les surveiller en permanence les points à contrôler.

Pour commencer, rappellent que les apports doivent correspondre aux besoins : énergie (UFL), protéines (PDI) et minéraux. Ensuite, le fonctionnement correct de la population bactérienne de la panse sera obtenu à deux conditions :

- L'apport PDIN et PDIE doit être équilibré (et répondre aux besoins en PDI).
- La ration doit être suffisamment riche en fibres pour que les animaux ruminent. (Croisier et Croisier, 2014)

2.10.1-L'apport PDIN et PDIE doit être équilibré

La ration doit apporter autant de PDIE que de PDIN. Cependant, on peut accepter un léger déficit en PDIN puisque la salive apporte de l'azote que les bactéries de la panse peuvent valoriser. Pour quantifier cet équilibre, on mesure le rapport R : (apports PDIE - apports PDIN) / apports UFL

Ce rapport R ne doit pas dépasser une valeur seuil qui dépend du niveau de la production laitière des animaux. (Croisier D et Croisier Y, 2014).

2.10.2-La richesse de la ration en fibres doit être suffisante

Concernant la teneur en fibres de la ration, on peut en faire une estimation par le taux de cellulose brute qui doit être supérieur à 17 % de la matière sèche totale. Cette estimation est en revanche assez peu précise. Pour mesurer le taux de cellulose brute, on a besoin de connaître la teneur en cellulose de chaque aliment. On peut alors calculer la teneur en « cellulose brute » de la ration. (Croisier D et Croisier Y, 2014).

2.11-La conduite de ration alimentaire :

La production d'herbe occupe une place déterminante en élevage, car le pâturage permet de couvrir les deux tiers des besoins énergétiques d'un troupeau dont les vêlages sont situés en fin d'hiver. Le niveau des stocks de fourrages conservés a des répercussions immédiates sur l'état des animaux et plus tardives sur les résultats ultérieurs de reproduction : ainsi, une récolte insuffisante de fourrages au printemps de l'année n retarde la venue en chaleur des femelles au cours du printemps de l'année n+1 et décale la période de vêlages de l'année n + 2.

(Jarrie(1988) et Drogoul et al, 2004)

La démarche de rationnement suit plusieurs étapes :

- Le rationnement se fait en général à partir d'une ration de base, constituée de fourrage

Ou d'un aliment de lest souvent distribué à volonté qui couvre les besoins d'entretien et, chez la vache laitière, un minimum de production de lait. Cette production varie d'une vingtaine de kg de lait avec un excellent fourrage (herbe feuillue apportant environ 0,9 UFL et 100 g de PDI par kilo de matière sèche) à 5kg avec une ration de faible valeur alimentaire.

- La ration de base doit être complétée par un concentré simple ou composé pour équilibrer l'ensemble de la ration par rapport aux besoins de l'animal. (Meyer et Denis, 1999, Drogoul et al, 2004)

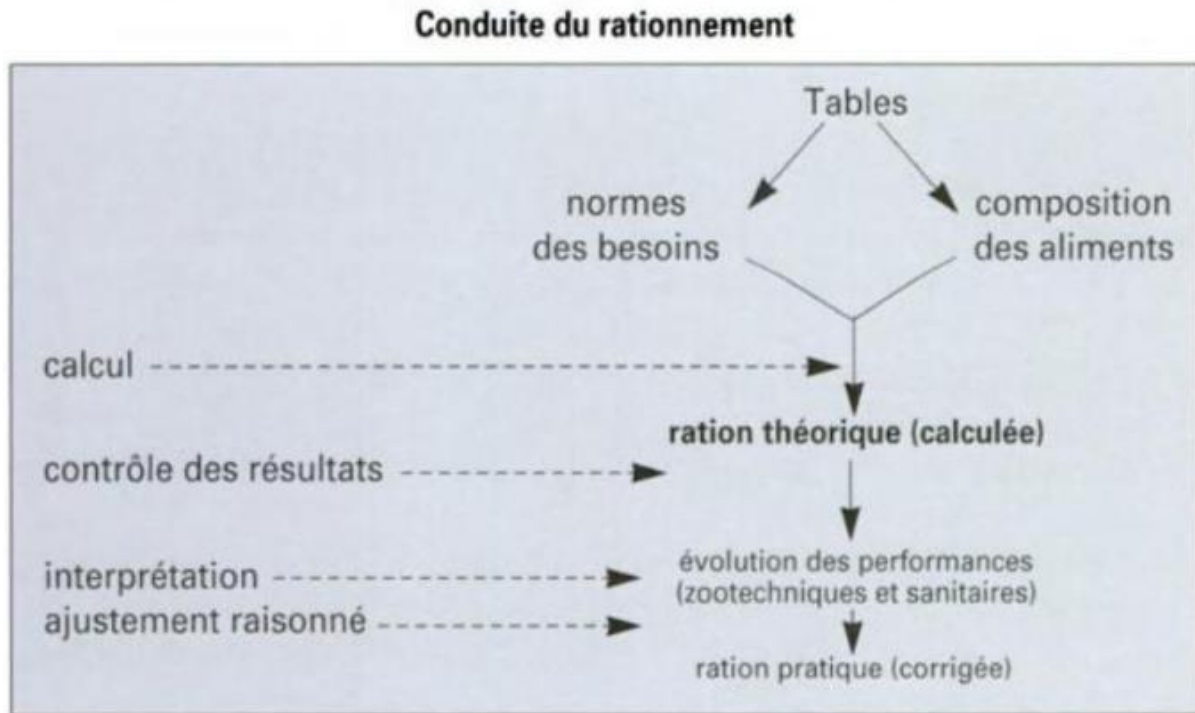


Figure II.02 : Conduite du rationnement

2.11.1-La lactation :

Les vaches laitières sont des animaux sélectionnés pour leur forte production. Leurs besoins de production sont donc élevés. Les rations de lactation contiennent beaucoup de concentrés, d'autant plus que la valeur des fourrages est modeste. En contrepartie, la quantité de fibres est faible d'où un risque important d'acidose chronique.(Croisier D.et Croisier Y., 2014).

2.11.2-Le tarissement :

L'arrêt de la lactation correspond au passage d'une ration « riche » à une ration plus « pauvre ». Ce type de transition pose rarement des problèmes. Lors du tarissement, il est nécessaire d'adapter l'alimentation sous peine de voir la vache accumuler des réserves de graisse importantes. En effet, si la vache est trop grasse au vêlage, le risque d'acétonémie est important. Dans les cas extrêmes, on peut voir apparaître le syndrome de la vache grasse.(Croisier D.et Croisier Y., 2014).

Chapitre 03

Aliments disponibles en Algérie

3.1-Situation agricole en Algérie :

Les politiques agricoles qui ont été mises en œuvre ces trente dernières années en Algérie se sont caractérisées par l'absence de continuité. La décennie 1960 a été marquée par l'expérience de l'autogestion et une politique de reconversion partielle de l'appareil productif. La décennie 1970 a été celle d'une intervention institutionnelle lourde de l'Etat dans la gestion du secteur et celle de la réforme agraire. La décennie 1980 opère des ruptures et tente d'assurer une transition vers l'économie de marché.

L'encouragement de l'agriculture privée, la libéralisation du système et le retrait de l'Etat dans le cadre du programme d'ajustement adopté au début des années 1990, n'ont toutefois pas réussi à améliorer les performances du secteur. (Bessaoud,1994)

3.2-Aliments cultivés en Algérie :

3.2.1-La luzerne :

La culture de la luzerne suit la présence du cheptel et plus particulièrement le cheptel bovin. Une vraie symbiose. Elle est consommée en vert, en foin, en déshydratée et aussi en ensilage. C'est un aliment de qualité très recherché qui permet de bons rendements laitiers.(Batel,2013)

La luzerne s'adapte bien en Algérie. Elle produit un fourrage de qualité avec des rendements intéressants. Au sud et à l'extrême sud du pays, la luzerne reste cultivée à la méthode traditionnelle et le plus souvent au niveau des Oasis. Au nord, la luzerne est rare. Des tentatives ont été menées ces dernières années, au niveau des hauts plateaux, mais peu d'échos sur les résultats.(Batel,2013)

3.2.1.1-Modes d'exploitation

C'est un fourrage des hautes performances laitières exploité en plusieurs formes :

- En vert : sous forme de pâturage ou de fauche
- En foin ; ensilage
- La luzerne déshydratée. (Batel,2013)

3.2.2.- La Culture du sorgho Fourrager

3.2.2.1-Introduction :

Le sorgho fourrager est une graminée relativement peu exigeante et qui aime la chaleur. Ce type de fourrage convient, en conditions Algériennes, tout particulièrement à l'irrigation.

Son utilisation dans le calendrier fourrager jointe à celle de la luzerne pérenne permet de combler le déficit durant une bonne période de l'année. Grâce à son enracinement profond et

une transpiration réduite il tolère la sécheresse et de ce fait possède une bonne capacité pour valoriser l'eau disponible. (Laumont et Chevalier, 2006)

3.2.2.2-Exigence :

La plante est très sensible au froid, pour cette raison la température ne doit pas descendre la nuit au-dessous de 10 à 12 °C. La température favorable à sa germination doit être égale ou supérieure à 12 °C. En général, il est semé de fin mars à début mai (selon l'altitude) lorsque les gelées ne sont plus à craindre. Par ses qualités de résistance à la sécheresse une quantité d'eau de 150 l pour un kg de MS produit suffit pour obtenir un bon rendement.

Il produit en abondance dans un sol profond, frais et conservant bien l'humidité, mais craint les sols lourds, compacts et alcalins. (Laumont et Chevalier, 2006)

3.2.2.3-Récolte et utilisation :

Son exploitation en vert s'effectue au stade fin montaison jusqu'au début épiaison. Son rendement peut atteindre 10 tonnes de matière verte par ha la première coupe, qui intervient environ 50 jours après la levée, et ce dans les meilleures conditions d'apport d'eau et d'engrais. Pour le pâturage, il peut débuter dès que la plante atteint une trentaine de cm de hauteur. L'organisation du pâturage a son importance car la vitesse de croissance du sorgho en juillet-août est de l'ordre de 6 à 8 cm/jour. Dans le cas d'une charge animale insuffisante, le stade optimum pour la pâture serait dépassé ; raisonner son exploitation par un déplacement du filet de délimitation des parcelles (Chevalier, 2006)

Le nombre de coupes est variable suivant la date de semis et les apports d'eau, il peut atteindre 3 à 4 coupes tout le long de son cycle végétatif.

Le stade optimum pour le sorgho ensilage correspond au stade intermédiaire entre épiaison et floraison. Pour la réalisation de celui-ci, on cherche une très forte production en 1^{ère} coupe.

(Laumont et Chevalier, 2006)

3.2.3-Mais :

En Algérie, du point de vue écologique, c'est une aberration que de vouloir cultiver du maïs grain. Cette plante consomme trop d'eau. Il est préférable de choisir des céréales apailletels les triticales pour fournir du grain (de récents travaux d'Arvalis.fr montrent que les jeunes poulets de chair valorisent bien les triticales) ou du sorgho pour fournir des fourrages en vert. Une diversification de l'aliment volaille est donc à opérer. (Belaid, 2016)

3.2.3.1-produire du maïs en Algérie.

Mais bon, quand on considère le montant des importations annuelles de maïs, on ne peut qu'être convaincu d'essayer de produire du maïs en Algérie, mais à condition que ce soit de façon durable... En effet, produire du maïs dans le Sud algérien en puisant l'eau fossile des nappes phréatiques, c'est oublier les générations à venir. Comment feront ces générations si ces nappes viennent à s'épuiser ? La société civile du Sud du pays doit s'interroger. La « ground water economy » est un échec dans de nombreux pays. Elle ne mène pas au

développement. Voilà donc, à travers ce dossier, quelques informations glanées ci et là. Après tout, il y a aussi le goutte à goutte et même le goutte à goutte enterré. Ces techniques peuvent permettre une meilleure efficacité de l'eau d'irrigation.

Il peut être possible d'utiliser comme eau d'irrigation l'eau de station d'épuration. Produire du maïs en Algérie n'est pas un geste innocent. Dans le Sud du pays ce sujet concerne la société tout entière. Voyons donc comment produire du maïs (à noter que le Groupe Kherbouche propose du matériel pour irrigation au goutte à goutte utilisable pour le maïs). En Algérie, bien que des agriculteurs se soient lancés depuis quelques années dans cette culture, les références techniques sur le maïs sont peu nombreuses. Aussi, nous proposons dans ce dossier plusieurs articles écrits par des agronomes marocains. Ces articles sont d'excellente qualité. (Belaid, 2016)

En zone semi-aride (sous irrigation d'appoint)

-choisir une irrigation au goutte à goutte (il existe même du goutte à goutte enterré), - apporter de grandes quantités de matière organique : fumier, compost urbain, boues de stations d'épuration, engrais verts, -localiser l'engrais au moment du semis. (Belaid, 2016)

En zone aride (sous irrigation continue)

-Apporter de l'argile aux sols sableux afin d'améliorer la capacité de fixation des engrais et la rétention de l'eau,

-Utiliser le semis direct afin d'éviter la minéralisation de la trop rare matière organique du sol, -ne pas faire pâturer par les animaux les résidus de récolte et laisser ceux-ci au sol afin d'améliorer la fertilité des parcelles, -localiser l'engrais au moment du semis (MAP ou DAP),

Dans les deux types de situations, outre le désherbage chimique ou en remplacement total de celui-ci, réaliser un binage mécanique afin de réduire les mauvaises herbes. L'utilisation d'une herse étrille ; peut permettre de se passer totalement d'herbicides.

Le maïs ayant une importance primordiale en alimentation du bétail, le producteur de maïs grain a tout intérêt à fabriquer lui-même un aliment du bétail. Il lui faut pour cela du soja ou une autre source d'azote. Deux solutions sont alors possibles :

-Produire des graines de féverole ou de pois fourrager afin de les mélanger sous forme broyée au maïs lui-même broyé,

-Dans le cas d'un aliment pour vaches laitières ou bœufs à l'engraissement utiliser le maïs en mélange avec de l'urée. Traditionnellement les chercheurs de l'ensa (ex-ina) d'El-Harrach recommandent de mélanger 500 grammes d'orge à 20 grammes d'urée. Concernant le maïs, il s'agit d'adapter cette dose. (Belaid, 2016)



Figure III.01 : maïs granule

3.2.4-La production céréalière :

La production des céréales, jachère comprise, occupe environ 80% de la superficie agricole utile (SAU) du pays, La superficie emblavée annuellement en céréales se situe entre 3 et 3,5 millions d'ha. Les superficies annuellement récoltées représentent 63% des emblavures. Elle apparait donc comme une spéculation dominante. -Spéculation pratiquée par la majorité des exploitations (60% de l'effectif global (RGA, 2001), associé à la jachère dans la majorité des exploitations. -Spéculation présente dans tous les étages bioclimatiques, y compris dans les zones sahariennes. -En matière d'emploi, plus de 500 000 emplois permanents et saisonniers sont procurés par le système céréalier (ministère de l'Agriculture).

3.2.4.1-Orge

L'orge est la seconde céréale cultivée en Algérie après le blé dur. Elle fait aussi partie des grandes cultures. C'est une espèce rustique, moins exigeante en matière de sol et de pluviométrie que le blé.

3.2.4.1.1-Importance en Algérie

En 2016, la superficie totale emblavée en orge en Algérie a été de 1,236 million d'hectares avec une production totale de 9 millions de quintaux et un rendement moyen de 13 q/ha. L'orge, grain et paille, est un aliment de base, riche en énergie, pour les animaux d'élevage (bovins, ovin, caprins, équidés).

3.2.4.1.2-Zones de production :

Les principales wilayas de production d'orge en 2016 sont : Oum El Bouaghi, Tébessa, Batna. Djelfa, Tiaret et Sidi bel abbé. (Ministère de l'Agriculture).

3.2.5-blé :

En 2016, le blé (dur et tendre) a occupé près de 2 millions d'hectares et a produit près de 24 millions de quintaux. Sur le plan économique, les dérivés du blé (semoule et farine) et leurs produits (pâtes, pain) sont la base de l'alimentation de l'Algérien et la principale source en énergie et en protéines végétales.

3.2.5.1-Zones de production

Le blé, dur (Guemh) et tendre (Farina), est cultivé dans toutes les zones céréalières du pays : Est, Centre, Ouest en sec et au Sud en irrigué. Les principales wilayas productrices de blé en 2016 sont : Oum El- Bouaghi, Tébessa, Tiaret, Sétif, Mila et Relizane.

3.2.5.2-Contraintes

La productivité ou rendement des blés (dur et tendre) est encore faible et ne dépasse pas en moyenne les 20 q/ha. Les causes en sont nombreuses : climatiques et agros techniques. Les attaques des bio agresseurs, adventices, ravageurs et maladies fongiques, sont une cause majeure de la faiblesse et surtout de l'instabilité des rendements.)Agrichem Algérie,2019)

3.2.6-Avoine :

En Algérie, la vesce-avoine est le fourrage le plus utilisé. La demande est très forte. A son utilisation en élevage ovin vient se rajouter la demande de l'élevage bovin laitier. La vesce-avoine est principalement récoltée sous forme de foin.

Cela est regrettable car l'ensilage en silo ou l'enrubannage permettent une meilleure valeur alimentaire. Dans la majorité des cas, ce foin est fauché tardivement. Sa valeur alimentaire est donc réduite. [Djamel BELAID, 2016)

Chapitre 04

Matériels et méthodes

1. Identification des exploitations

Dans cette étude nous avons visité 30 exploitations dans 7 daïras de la wilaya de M'sila :

1. M'sila
2. Oulade derradj.
3. Megra
4. Boussaâda
5. Chelale
6. Hamme dalaa
7. Khobana

1.1. Matériels et méthodes

L'objectif de notre étude est l'étude l'alimentation et rations des vaches laitières dans la wilaya de M'sila. La méthode utilisée est celle des enquêtes auprès des éleveurs de bovin, en se servant d'un questionnaire pour identifier leurs pratiques d'alimentation et d'élevage.

1.2. Situation géographique des zones d'étude :

La Wilaya de M'sila, qui s'étend sur une superficie de 18.175 km², fait partie de la région des Hauts Plateaux du centre.

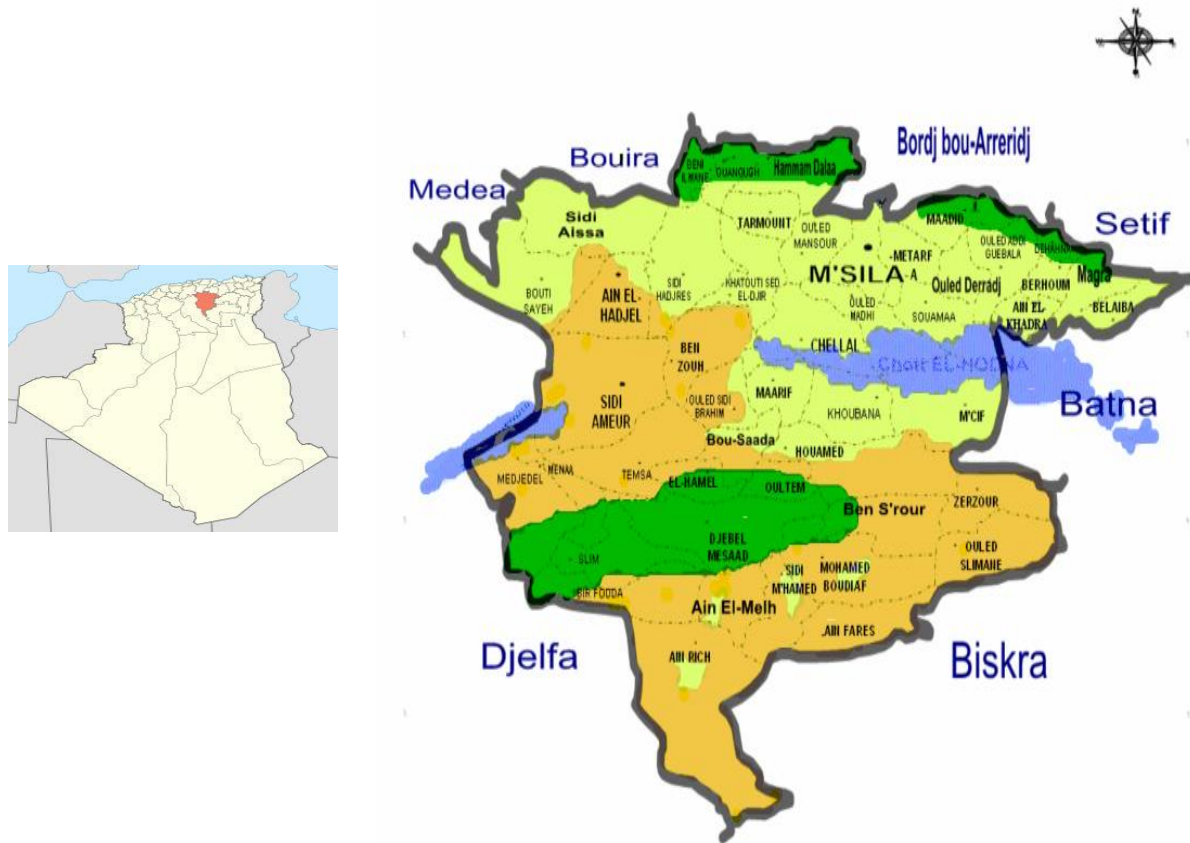
La wilaya occupe une position privilégiée dans la Partie centrale de l'Algérie du nord faisant d'elle un passage obligé entre l'Est et l'Ouest du pays, un véritable corridor d'échanges de marchandises et un couloir de circulation des personnes

Morphologie et sa position géographique :

Confèrent à cette région un aspect écologique homogène et unifié représenté par la prédominance de la steppe, faisant ainsi de l'agropastoralisme la vocation principale de ce territoire qui demeure néanmoins tributaire d'une pluviométrie faible et irrégulière.

La Wilaya du M'Sila est limitée par :

- La Wilaya de Bordj Bou Arreridj au Nord ;
- La Wilaya de Sétif au Nord-Est ;
- La Wilaya de Batna à Est ;
- La Wilaya de Biskra au Sud- Est ;
- La Wilaya de Djelfa au Sud ;
- La Wilaya de Medea à l'Ouest ;
- La Wilaya de Bouira au Nord- Ouest



FigureIV.01 : Situation géographique de M'sila

1.3. Le climat :

La région de M'Sila se caractérise par un climat méditerranéen à tendance aride contrasté avec une saison sèche et chaude alternant avec une saison hivernale plus ou moins pluvieuse, fraîche et une aridité croissante. (D.S.A. M'sila (2014)

1.3.1. La température

Les températures moyennes mensuelles de l'année sont de 20 C°, enregistrées au mois plus chaud (Août) sont de 32 C° et le mois plus froid (Janvier) sont de 11 C°. Les températures min et max, enregistrées (-0,2) C° mois de janvier et (45,7) C° en juillet.

TableauIV.01 : Répartition mensuelle des températures (2014).

Mois	Jan	fév.	mar.	Avril	Mai	Juin	juil.	Aout	Sep	oct.	nov.	Déc.
T(C°)	9.6	11.5	12.8	19.7	23.2	27.6	31.8	32.5	28.1	22.1	15.4	9.1

Source : Direction des services agricoles.

1.3.2. La pluviométrie

Au niveau de la région wilaya de M'sila, les pluies sont caractérisées par une répartition irrégulière d'une année à l'autre.

Tableau IV.02 : Répartition mensuelle des précipitations (2014).

Mois	Jan	fév.	mar.	Avril	Mai	Juin	juil.	Aout	Sep	oct.	nov.	déc.
Precipitation pluie(mm)	20	7	19	0	50	11	6	0	13	2	27	13

Source : Direction des services agricoles.

1.4. Le relief :

La région de M'sila comprend des superficies plates avec des réseaux hydrographiques et dayas et parfois des massifs bas. Les parcours sont dominants, avec environ 1 029 945 ha (65% de la ST) et sauvant dégradés, représentés par des parcours steppiques et surtout des parcours Sahariens.

La Wilaya de M'Sila s'étend sur une superficie 1 817 500 ha et se présente comme une région enclavée entre les contres fortes des Atlas Tellien et Saharien, et se caractérise par quatre zones naturelles (D.S.A, 2014).

- Zone de steppe : couvre la plus grande partie du territoire soit 55%, se caractérise par un couvert végétal clairsemé, traduisant le degré de dégradation des parcours.
- Zone de la plaine de Hodna : représentant 33%, où se réserve essentiellement à la céréaliculture, aux cultures maraîchères et aux arboricultures.
- Zone montagne : représentant 07% du territoire réservé à une agriculture de montagne de type extensif avec quelque massif forestier.
- Zone de dunes de sable : s'étendant sur une superficie de 01% de la superficie totale.

1.5. Sols

Les sols de la région de M'Sila appartiennent, pour une grande part à la classe des sols calci-magnésiques et a encroûtement calcaire. Il y a des sols qui appartiennent à la classe des sols halomorphes (D.S.A 2014).

D'après D.S.A. (2014) La répartition des terres se présente comme suit :

Superficie agricole total (SAT) : 1 646 890 ha ;

Superficie agricole utile (SAU) : 277 592 ha ;

Parcours : 980 506 ha.

Répartition par zone agricole :

Zone de montagne : 33 264 ha

Zone de plaine : 110884 ha

Zone steppique : 133 062 ha

Ainsi, la moitié des terres de la S.A.T de la wilaya est composée de sols squelettiques, sensibles à la dégradation et qui ne sont pas aptes à l'agriculture. Sauf au niveau des dépressions et dayas.

2. Méthodologie :

La méthode utilisée est celle de l'enquête, en se servant d'un questionnaire. Ce de dernier

Englobe un maximum de questions et d'éléments sur la pratique d'élevage des vaches laitier, il

Est composé de deux parties :

- La partie sociale : l'âge, niveau éducation, formation...
- La partie technique : alimentation, production laitière

2.1. La démarche à suivre :

-Récolte d'information des éleveurs

-prépare le questionnaire

-correction du questionnaire.

-enquête  questionnaire

-Traitement des données

-Analyse des résultats

-Conclusion

Chapitre 05

Résultats et discussion

3. Les statistiques descriptives :

3.1. Répartition

L'enquête a été réalisée sur 30 exploitations réparties dans 8 daïras de la Wilaya de M'sila comme le montre le tableau suivant

Tableau IV. 05 : Répartition géographique de l'exploitation enquêtée.

Wilaya	Daïra	Commune	Nombre d'exploitation	Nombre des vaches laitières
M'sila	Msila	M'sila	08	1083
	Magra	Ain khadra	04	42
	Mammam dala	Tarmount, Hammam dala, ouled mansour	04	61
	Bir Hani	Birhani	01	190
	Ouledaradj	Metarfa, ouled daradj	02	76
	Chelal	Ouled madhi ; zerarga, maarif ; chelal	06	214
	Boussaâda	Boussaada	05	166
	Sidi Amar	Tamsa	01	18
Totale	08	18	30	1850

3.2. Identification des éleveurs :

3.2.1. L'âge des éleveurs :

L'âge des éleveurs est variable, on observe que les éleveurs qui ont un âge entre 30 et 50 ans représentent la majorité avec un effectif de 25 éleveurs, puis on trouve la classe d'âge entre 20 et 30 avec 03 éleveurs, et enfin on trouve deux éleveurs qui ont plus de 50 ans.

Tableau IV.06 : Répartition des éleveurs selon les classes d'âge :

Age	Nombre des éleveurs
20 - 30 ans	03
30 - 50ans	25
Plus de 51 ans	02
Total	30

3.2 .2. Le niveau d'éducation :

La classe des éleveurs qui ont un niveau secondaire représente la moitié avec 15 éleveurs, ensuite on a les éleveurs qui ont un niveau primaire avec 12 individus, on observe aussi que le niveau universitaire représente la valeur la plus faible.

Tableau IV.07 : Répartition des éleveurs selon le niveau d'éducation:

Niveaux	Primaire	Secondaire	Universitaire
Nombre d'éleveur	12	15	3

4. Caractéristiques des exploitations :

4.1. La surface totale :

La moyenne de superficie de l'exploitation est 14.66 h. La plupart des exploitations ayant des superficies inférieures à 5 h avec un effectif 16 exploitations, puis les exploitations qui possèdent une superficie entre 5 à 15 ha avec 8 exploitations et en la fin on a 6 exploitations qui possèdent des superficies supérieures à 15 ha.

Tableau IV.08 : Répartition des exploitations selon la superficie totale.

Superficie totale(h)	≤ 5	$5 < a \leq 15$	$15 < a \leq 214$	Moyenne
Nombre	16	8	6	14.66

La Surface irrigué :

Les surfaces irrigué sont hétérogènes, elles sont réparties comme suite : la plupart des exploitations ayant une superficie moins de 10 hectares soit 26 exploitations, les exploitations dont la superficie est entre 10 et 20 hectares sont en nombre de quatre exploitations

2.3. Tableau IV.09 : présentation des exploitations selon la surface irrigue

Surface irrigué (ha)	Nombre
Inferieur10	26
10 à 20	04
Total	30

Main d'œuvre

L'utilisation de la main d'œuvre dans les exploitations étudiées est supérieure à 6 ouvriers dans 2/3 des exploitations. Les exploitations qui possèdent un nombre de main d'œuvre entre 1 et 5 représentées 1/3 des exploitations.

Tableau IV.10 : présentation des exploitations selon le nombre de main d'œuvre

Nombre de main d'œuvre (UTH)	Nombre	Pourcentage (%)
1 à 5	10	33.33
6 à 10	15	50
Plus de 10	05	16.66

UTH : unité de travail humain.

5. cheptel animale :

5.1. L'effectif:

La moyenne des exploitations total est 61.66, les exploitations qui possèdent un effectif inférieur à 10 têtes sont majoritaire avec un effectif 10, en suite on trouve celle qui possèdent entre 10 et 20 têtes sont 06 éleveur et celle qui possèdent un effectif entre 50 et 100 sont 02 exploitations puis on trouve les exploitations à grande effectif (plus de 100 têtes) sont 03 éleveurs.

Tableau IV .11 : présentation des exploitations selon le nombre des vaches

Les vaches laitières	<10	10≤a<20	20≤a<50	50≤a<100	≥100	Moyenne
Nombre des éleveurs	10	06	09	02	03	61.66

5.2. La composition raciale :

La majorité 13 exploitations dans notre échantillon possède la race montbéliarde et Holstein classé comme race mixte production laitière et viande, on a aussi 2 exploitations possède la race montbéliarde et fleckvieh

Tableau IV.12 : présentation des exploitations selon les races

Les races	Montbéliarde	Montbéliarde Holstein	Holstein	Fleckvieh Montbéliarde	Montbéliarde Holstein fleckvieh
Nombre des exploitations	02	12	13	02	01
Pourcentage (%)	6.66	40	43.33	6.66	3.33

6. Abreuvement :

On observe que dans la majorité des exploitations l'abreuvement est en libre service, sauf chez deux exploitations ou l'abreuvement est fait par l'éleveur deux à trois fois par jour.

7. Cultures fourragères :

La plupart des exploitations mise en place plusieurs cultures, mais on trouve qu'il y a 18 exploitations qui utilisent une seule culture, l'orge pour deux exploitations et le sorgho pour 04 exploitation et 12 pour luzerne et 02 pour l'orge. L'association entre luzerne et maïs est réalisée dans 01 exploitation. La grande partie des exploitations utilisent la luzerne. L'utilisation de 02 cultures fourragères se fait dans 02 exploitations, dont deux avec l'association luzerne et maïs (Tableau IV.14).

Tableau IV.14: Culture fourragère utilisées dans les exploitations.

L'espèce fourragère	Nombre d'exploitations
Luzerne	13
Orge	02
Sorgho	04
Maïs Orge	01
Maïs Luzerne	01

8. Nature d'aliment :

L'utilisation de fourrage vert, foin, paille et aliment concentré et généralisé sur toutes les exploitations. (Tableau)

Tableau IV.15 : la nature d'aliment au niveau des fermes.

Les fermes	Nature d'aliments				
	Vert	Foin	Paille	Concentré	Ensilage de maïs
1		+		+	+
2	+	+	+	+	+
3	+	+	+	+	+
4		+	+	+	+
5	+	+		+	+
6		+		+	
7		+	+	+	+
8		+		+	
9		+	+	+	+
10		+	+	+	+
11	+	+	+	+	+
12		+		+	
13		+		+	+
14		+		+	+
15		+	+	+	+
16	+	+		+	+
17		+	+	+	
18		+	+	+	+
19	+	+		+	+
20	+	+	+	+	
21	+	+		+	+
22	+		+	+	
23	+	+			
24	+	+		+	
25		+		+	+

26		+		+	+
27		+			
28		+		+	+
29			+	+	+
30	+	+			+

9. Type de concentré :

Toutes les exploitations visitées utilisent le concentré composé, la différence se trouve seulement dans la composition, le fournisseur et la nature de cet aliment.

9.1. La nature de concentré :

La répartition des exploitations selon la nature de concentré (Farineux ou granulé) à donner le tableau suivant.

Tableau IV.16 : Répartition des exploitations selon la nature de concentré.

La nature de concentré	Nombre des éleveurs	Pourcentage (%)
Farine	01	5.9
Granulé	16	94.1
Total	17	100

Une seule exploitation utilise l'aliment de bétail sous forme de farine ce qui représente 5.9% des exploitations. Le reste, soit 94.1% utilisent l'aliment sous forme granulé, vu leurs avantages alimentaire, sanitaire et économique pour l'exploitation

Equilibre de la ration :

Pour vérifier l'équilibre de la ration, on procède au départ à la calcul des besoins moyenne des vaches pour chaque exploitation selon les races élevées et les moyenne de production de lait, puis on calcule les valeurs nutritives fournie par la ration pour chaque exploitation (chaque lot s'il existe) et la production permis par cette ration, et à la fin on calcule la différence entre la production permis par la ration (PPR) et la production moyenne de l'exploitation (lot)

Tableau : Répartition des exploitations selon la différence entre la production permis par la ration et la production moyenne déclaré par l'exploitation

Différence PPR-PM	<2 kg	2-5 kg	5-10 kg	10-15 Kg	>15 kg
Nombre des exploitations	4	2	9	10	5
Numéro d'exploitation	1 ;5 ; 22 ; 24c	8 ; 24b	3 ;6 ;7 ;9a ;12 ; 14 ;18 ;19 ;27	9b;10 ;11 ;13 ;21 ;24a ;25 ;26 ;28 ;29	2 ;4 ;17 ;20 ;30

(24a ; 24b 24c) et (9a ; 9b) se sont des lots différents de même exploitation.

Les données du trois exploitation 15 ;16 ;23 sont éliminées à cause de contradiction entre les déclarations dès l'éleveurs.

Au niveau de 4 exploitations : 1 ; 5 ; 22 ; 24c la déférence entre la production permis de la ration et la production moyenne faible.

Au niveau de deux exploitations : 8 ; 24b la déférence entre la production permis par la ration et la production moyenne est entre 2-5 kg de lait, donc la valorisation de la ration est faible dans ces exploitations.

Au niveau de neuf exploitations (3 ; 6 ;7 ;9 a;12 ;14 ;18 ;19 ;27) la déférence entre la production permis par la ration et la production moyenne est entre 5-10 kg de lait, donc un forte gaspillage dans la ration est constaté dans ces exploitations.

Dans cinq exploitations (2 ;4 ;17 ;20 ;30) la différence est très élevé, plusieurs facteurs sont cumulé de telle façon que la production de lait est très faible par rapport a la valeurs alimentaire de la ration.

Equilibre de la ration

Rapport PDI/UF

Parmi les critères d'appréciation de la ration, on utilisé le rapport entre les PDI et les UF. Les besoins en PDI des laitières sont proportionnels aux besoins en UFL. Ainsi, les lois de réponse de l'INRA montrent qu'une ration s'équilibre entre 95 et 105 g de PDIE/UFL, quel que soit le niveau de production.

Tableau 2 : Répartition des exploitations selon le rapport PDI/UF

Rapport PDI/UF	<95	95-105	>105
NOMBRE D'EXPLOITATION	5	11	14
LES EXPLOITATION	3 ;4 ;10 ;22 ;25	1 ;2 ;7 ;9a ;12 ;13 ;14 20 ;24b ;26 ;30	5 ;6 ;8 ;9b ;11 ;17 18 ;19 ;21 ;24a ;24c 27 ;28 ;29

Selon les résultats 11 exploitation sont situe dans l'intervalle d'équilibre, le reste des exploitations sont repartie comme suite :

Au niveau de cinq exploitations (3 ;4 ;10 ;22 ;25) le rapport PDI/UF est inférieurs a 95g.

Au niveau de quatorze exploitation (5 ;6 ;8 ;9b ;11 ;17 ;18 ;19 ;21 ;24a ;24c ;27 ;28 ;29) le rapport PDI/UF est supérieur a 105 g.

Conclusion

Au niveau des exploitations étudiées dans la wilaya de m'sila, la ration des bases est constituée essentiellement de fourrages sec (foin, paille), les exploitations qui utilise des fourrages verts sont inférieur a la moities des exploitations.

L'utilisation d'ensilage de maïs pour la couverture de la période hivernale a connu une amélioration suite au politique d'état pour la subvention de ce type de fourrage (enrubannage), les exploitations utilisent ce type de fourrage représentent 2/3 des exploitations étudiées.

Les cultures fourragères les plus utilisés sont la luzerne et l'orge, mais les superficies restent insuffisantes par rapport aux besoins des exploitations.

La dépendance des élevages par rapport aux concentrés est importante, ceci montre le l'insuffisance de ration de base, vue la pauvreté de ce dernier a cause de qualité des fourrages utilisés au niveau de cette région. Les quantités importantes de concentrés utilisées et dont l'essentiel des ingrédients (orge, maïs, soja) sont importés.

La conduite alimentaire des élevages laitiers telle qu'elle est pratiquée (utilisation des mauvais fourrages, sur utilisation des concentres, non maîtrise de la conduite alimentaire des vaches), se traduisant par déséquilibre de la ration des vaches et donc chute de production de lait.

La formation des éleveurs sur les bonnes pratiques de l'alimentation et de rationnement est très recommandée, les services concernés doivent renforcer l'encadrement et l'accompagnement des éleveurs par une meilleure prise en charge de la formation-vulgarisation notamment pour ce qui est des techniques modernes d'élevage laitiers particulièrement celles concernant la conduite alimentaire des troupeaux.

Références

1. Christian Meyer †Jean-Pierre Denis. Élevage de la vache laitière en zone tropicale.1999.
2. Friggens, N. C.and Newbold, J. R., "Towards a biological basis for predicting nutrient partitioning: the dairy cow as an example", *Animal*, 1: (2007)
3. Leng, R.A. « L'application de la biotechnologie à l'alimentation animale dans les pays en développement », (1993).
4. Isabelle Cauty †Jean-Marie Perreau. La conduite du troupeau bovin laitier.2009.
5. Christophe Bréchet †Laurent Delteil †Emmanuel Fournier †Marie-Christine Leborgne. Nutrition et alimentation des animaux d'élevage.2004.
6. Martine Croisier †Yannick Croisier.alimentation animale : Conduite de l'alimentation des vaches laitières.2014.
7. Nutrition des ruminants djlaalab iman 2017.2018.
8. Mauries et Allard G., 1998. Produire du lait biologique : réussir la transition. Groupe France agricole.p192 .) ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE LYONAnnée 2008
9. Sérieys F., 1997. Le tarissement de la vache laitière. 2ème Ed. France Agricole Paris 224
10. Carole Drogoul, Raymond Gadoud, Marie-Madeleine Joseph.Nutrition et alimentation des animaux d'élevage, Volume 2
11. Roger Wolter.1997.Alimentation de la vache laitière. France agricole3ème Edition 1997[alimentation des animaux d'élevage, tom1 3eme Edition]2018
12. Martine Croisier, Yannick Croisier.Alimentation animale edugarji2012
13. Jarrige R., 1988. Alimentation des bovins, ovins et caprins. Ed. INRA
14. *Bessaoud O.L'agriculture en Algérie : de l'autogestion à l'ajustement (1963 - 1992)*
15. Abondance O.GENEST et Cie 1969 ; Inventaire des connaissances acquises en Algérie en matière de plantes fourragères ITGC 1973 ; les Sorgho fourragers –Fiche 1-Ministère de l'Agriculture 1960 ; La culture du Sorgho fourrage bulletin n°69 avril 1942 par P. Laumont et G.Chevalier ; la culture du Sorgho fourrager ITGC 2006
16. Ammar Kadi. alimentation de la vache laitière : etude dans quelques elevages d'algerie. Science des productions animales. Universite Saad Dahlab De Blida,2007. Français).
17. Julien Jurquet Alimentation des vaches laitières : bien maitriser les fondamentaux (Institut de l'Elevage04 juillet 2016
18. INRA ., 2004. Nutrition et alimentation des animaux d'élevage. Alimentation des Poly gastriques .Edu-cagri Ed.