

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique



Faculté : Sciences de la nature et de vie et des sciences de la terre

Département : Sciences Agronomiques

Spécialité : Productions Animales

Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de master

THEME :

Analyse des pratiques alimentaires en élevage bovin laitier dans la wilaya
de Ain Defla (cas de la ferme SIDI BELHADJ)

Soutenu : 01 / 07 /2018

Présenté par :

☞ FELLAH IBTISSAM

☞ HADJ SADOK ABIR

Devant le jury composé de :

Président : Mr KHELILI Ahmed

Maître assistant classe A

Promoteur : Mr GHOZLANE Mohamed Khalil

Maître assistant classe A

Co Promoteur : Mr KOUACHE Benmoussa

Maitre Assistant Classe A

Examineurs :

1. Mr Mouss Abdelhak karim

Maître assistant classe A

2. Mme Allouche Nadjia

Maître assistante classe A

Année universitaire : 2017/2018

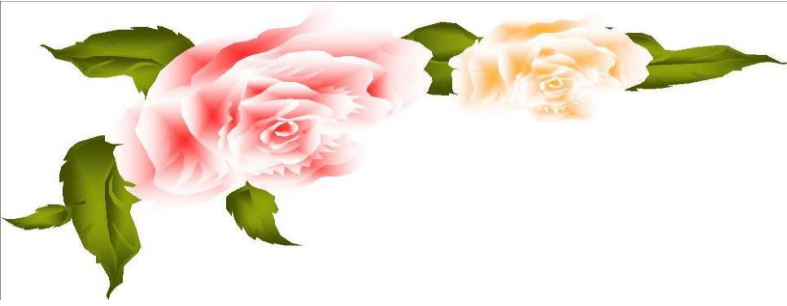
Remerciements

Avant tout, nous remercions Allah le tout puissant de nous avoir accordé La santé, le courage et les moyens pour poursuivre nos études et la volonté, la patience et la chance pour la réalisation de ce travail.

*Nos sincères remerciements et notre profonde gratitude s'adressent à notre encadreur **Mr GHOZLANE Mohamed Khalil**, pour avoir accepté de diriger ce travail, pour sa grande patience, ses encouragements, ses orientations et ses conseils précieux.*

*Nous souhaitons également remercier les membres du jury pour avoir accepté d'évaluer ce travail et tout particulièrement **Mr KHELILI Ahmed** Maitre-assistant classe A à l'Université DJILLALI BOUNAAMA, KHEMIS MILIANA, pour avoir accepté de présider de jury de ce mémoire. Nous remercions également les examinateurs: **Mr Mouss Abdelhak Karim** Maitre-assistant classe A à l'Université DJILLALI BOUNAAMA, KHEMIS MILIANA) et **Mme Allouche Nadja**. Maitre-assistante classe A à l'Université DJELLALI BOUNAAMA, KHEMIS MILIANA pour avoir accepté d'examiner ce travail.*

*Nos remerciements vont aussi à tous nos enseignants du Département des sciences de la nature et de la vie. Et nous exprimons notre gratitude à l'ensemble du personnel de la ferme « **SIDI BELHADJ** » et l'entreprise « **SIM SANDERS** » pour leur gentillesse, leur disponibilité et leur aide. Et à tous ceux qui nous ont assistés dans la réalisation de ce travail trouvent ici l'expression de notre profonde gratitude.*



Dédicace

Je dédie ce mémoire a :

Ma mère, qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie

Mon père, qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie. Qu'Allah leur accorde une longue vie.

Ma sœur et mes frères et mon beau frère qui ont toujours préoccupé de moi en m'octroyant un soutien morale inestimable Merci pour tout je vous aime.

A la mémoire de **mes deux grands pères**, j'aurais aimé leur présence auprès de moi.

Mes deux grands mères, qui m'ont accompagnée par leurs prières et leurs douceurs. Que dieu leurs accorde une longue vie.

Mes oncles et mes tantes qui ce sont toujours rapproché de moi et considérée comme leur fille.

Mes cousins et mes cousines vous êtes pour moi des personnes très chères sur qui je peux toujours compter.

Mr kouache qui a été un grand soutient et qui m'a encouragé durant tout mes années d'étude.

Mon binôme Ibtissam et mes amies Imene, Yakout, Meriem, Amel, Loubna.

Abir



Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à :

A mes parentes .aucune hommage ne pourrait être à hauteur de l'amour dont ils ne cessent de me combler.

A mon très chère père qui est à l'origine de ce qui je suis, l'homme de ma vie, mon exemple éternel, mon soutien moral et source de joie et de bonheur, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, que dieu te garde dans son vaste paradis.

Ma chère mère (ربي يرحمها) la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur, qui s'est toujours sacrifiée pour mon éducation, qui m'entourée de son amour et de son affection, je la remercie et je n'oublierai jamais son soutien moral dans les moments les plus difficiles.

Mes chérés sœurs HABIBA, FERDAWS, MARWA mes chérés frères ISSAM, IHAB

Sans oublié mes grandes mères et pères a tous ma famille fellah

Je remercie les personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé, qui étaient toujours a mes coutés, et qui m'ont accompagnait durant mon chemin d'études supérieures, mes aimables amis, collègues d'étude yakout et Meriem.

A mon binôme ABIR et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour que ce projet soit possible, je vous dis merci.

Ibtissam



Liste des abréviations

An : année

BLA : bovin laitier amélioré

BLL : bovin laitier local

BLM : bovin laitier moderne

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

DSA : direction des services agricoles

FP : ferme pilote

g: Gramme

H : heure

ha : hectare

ITLEV : Institut technique de l'Elevage

J : jour

Kg: Kilo gramme.

Km: kilomètre

M: mètre.

MADR : Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural

MG : matière grasse

MS: Matière sèche

MSI : matière sèche ingéré

PDI : protéine digestible dans l'intestin

PDIE : protéine digestible dans l'intestin permise / énergie

PDIN : protéine digestible dans l'intestin permise / azote

PLT : production laitière total

QX : quintaux

SAI : surface agricole irriguée

SAU : surface agricole utile

UFL : unité fourragère lait

VL : vache laitière

UGB : unité de grand bétail

UF : unité fourragère

PV : poids vifs

UEL : unité d'encombrement lait

Liste des Tableaux

Tableaux	Titre	Page
Tableau 01	la composition raciale du cheptel bovin de la wilaya de AIN DEFLA	4
Tableau 02	superficies et production des fourrages naturels	7
Tableau 03	Répartition des fourrages cultivés dans la wilaya de Ain Defla	8
Tableau 04	Distribution en hectare (ha) des superficies fourragères destinées à l'alimentation du cheptel de la wilaya de Ain Defla	9
Tableau 05	Evaluation des disponibilités fourragères en UF dans la wilaya de Ain Defla	10
Tableau 06	Estimation des besoins énergétiques en UF du cheptel de la wilaya de Ain Defla	10
Tableau 07	Bilan fourrager en (UF) pour la wilaya de Ain Defla	11
Tableau 08	Les besoins d'entretien pour des vaches laitières de 600 kg de poids vif	13
Tableau 09	Les besoins de production de lait pour une vache standard de 600 kg	14
Tableau 10	Besoins de gestion de la vache laitière pour un veau pesant 40 kg à la naissance	17
Tableau 11	Répartition des superficies des espèces cultivées dans l'exploitation	23

Tableau 12	l'effectif animal de l'atelier bovin laitier pour la campagne 2017/2018	24
Tableau 13	Calendrier fourrager de la ferme Sidi Belhedj	25
Tableau 14	Valeurs nutritives des fourrages distribués dans la ferme, calculées selon la base de données Feedipedia	26
Tableau 15	la composition des aliments concentrés	27
Tableau 16	la composition des aliments concentrés	27
Tableau 17	la ration distribuée aux vaches taries	28
Tableau 18	la ration distribuée aux vaches laitières durant la période de vêlage	29
Tableau 19	la ration des vaches en début et milieu de lactation	30
Tableau 20	la ration distribuée aux vaches laitières en fin de lactation	31
Tableau 21	les taux d'apport en MS, UFL et PDI permis par le concentré et les fourrages	33
Tableau 22	La production laitière permise par les apports alimentaires au cours de la lactation	34

Liste des Figures

Figures	Titre	Page
Figure 01	Effectif bovin dans la wilaya de Ain Defla	5
Figure 02	La composition raciale de la population bovine dans la wilaya de Ain Defla	5
Figure 03	Répartition de la SAU dans la wilaya de Ain Defla	6
Figure 04	Différentes étapes du calcul des rations de vaches en pleine lactation	15
Figure 05	Variation de la part du concentré et du fourrage dans la ration en % de MS	32

SOMMAIRE

Résumé

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste du schéma

Liste des figures

Introduction

1

Partie I : Partie Bibliographique

Chapitre I : Elevage bovin laitier et potentialités fourragères dans la wilaya de Ain Defla

1. Situation de l'élevage bovin dans la wilaya de Ain Defla	4
1.1. La composition raciale du cheptel bovin	4
1.1.1. Le Bovin Laitier Local « BLL »	4
1.1.2. Le Bovin Laitier Amélioré « BLA »	4
1.1.3. Le Bovin Laitier Moderne « BLM »	4
2. Répartition du cheptel bovin dans la wilaya de Ain Defla	5
3. Le potentiel fourrager dans la wilaya de Ain Defla	6
3.1. Les fourrages naturels	6
3.2. Les fourrages cultivés	7
4. Evolution des superficies fourragères	8
5. Le bilan fourrager	9
5.1. Estimation de la production fourragère	9
5.2. Evaluation des besoins alimentaires du cheptel de la wilaya de Ain Defla	10
5.3. Estimation du bilan fourrager de la wilaya de Ain Defla	11

Chapitre 02 : Les besoins nutritifs des vaches laitières

1. Les besoins d'entretien	13
2. Les besoins de production.	13
2.1. Les besoins en lactation.	14
2.2. Les besoins au tarissement.	16
3. Les besoins de gestation	17

Partie II : Etude Expérimentale

Chapitre 1 : matériels et méthodes

1. Objectifs	21
2. Démarche méthodologique.	21
2.1 Région de l'étude	21
2.2 Choix de l'exploitation	21
2.3 Déroulement de l'étude	22
3. Présentation de l'atelier bovin laitier	23
3.1 Répartitions des superficies fourragères	23
3.2 Matériel animal	23
4. Traitement des données	24

Chapitre II : Résultat et discussion

1. Analyse du calendrier fourrager	25
2. Valeurs nutritives des aliments distribués	25
3. Rationnement du troupeau laitier	27
3. 1 .Alimentation des vaches tarées.	27
3. 2 .Alimentation des vaches laitières autour du vêlage	28

3. 3. Alimentation des vaches laitières en début et milieu de lactation	29
3.3.1. L'alimentation en fourrages	29
3.3.2. L'alimentation en concentrés	30
3. 4. Alimentation des vaches laitières en fin de lactation	30
4. Le rapport fourrage/concentré	31
5. Production laitière permise par les rations distribuées	33
Conclusion	35
Références bibliographiques	
Annexes	



Introduction

En Algérie, l'élevage bovin laitier a été retenu comme axe majeur pour la fourniture de protéines animales. Cependant, avec un cheptel estimé à 2,1 millions de têtes bovines en 2015, dont plus d'un million de têtes de vaches laitières (KAOUCHÉ-ADJLANE, 2015), la production laitière nationale reste très insuffisante (3,7 milliards de litre de lait en 2015 selon DRISS, 2017) pour satisfaire les besoins de la population en lait et produits laitier.

Pour couvrir les besoins du consommateur algérien en cette source de protéines animales, les pouvoirs publics ont adopté des programmes et dispositifs dans le but de construire une filière lait autosuffisante et solide .pour développer l'élevage bovin laitier. Dans ce sens, l'Algérie a opté pour l'augmentation de la taille du cheptel national en important des génisses pleines à potentiel génétique élevé (BOUZEBDA, 2007). En revanche, l'élevage bovin laitier peine à se développer, plusieurs contraintes sont à incriminer. Outre les faibles performances zootechniques des vaches laitières et le manque de technicité des éleveurs, l'alimentation constitue un handicap majeur. En effet, les superficies fourragères sont limitées et la qualité des fourrages est mauvaise, ajoutant ça la cherté des aliments. D'autre part, les enquêtes menées sur le terrain montrent la non maîtrise du rationnement des vaches laitières selon leurs stade physiologique.

C'est dans ce contexte que s'inscrit notre étude qui vise à établir un diagnostic sur les pratiques alimentaires dans un élevage bovin laitier moderne de type intensif en prenant comme exemple la ferme Sidi Belhadj dans la wilaya de Ain Defla.

Ce manuscrit comporte deux parties :

- La première concerne une étude bibliographique divisée en deux chapitres, un sur l'élevage bovin laitier et les potentialités fourragères dans la wilaya de Ain Defla, et l'autre chapitre sur les besoins nutritifs des vaches laitières.
- La deuxième partie est consacrée à l'aspect expérimental où nous analyserons et discuterons les résultats en relation avec la conduite alimentaire des vaches laitières. Et enfin nous terminerons par une conclusion.



partie

Bibliographique

Chapitre 01

Elevage bovin laitier et potentialités fourragères

Dans la wilaya

1. Situation de l'élevage bovin dans la wilaya de Ain Defla :

1.1. La composition raciale du cheptel bovin :

Le cheptel bovin algérien est constitué de trois types distincts : le Bovin Laitier Moderne (BLM), le Bovin Laitier Local (BLL) et le Bovin Laitier Amélioré (BLA) (**Kharzat, 2006**).

Tableau 1 : la composition raciale du cheptel bovin de la wilaya de AIN DEFLA (DSA, 2016)

Cheptel bovin total (têtes)	Vaches laitières (têtes)		
	BLM	BLA+ BLL	Total VL
39 710	5 592	12 999	18 591

1.1.1. Le Bovin Laitier Local « BLL » :

Le bovin local appartiendrait à un seul groupe dénommé la Brune de l'Atlas, dont l'ancêtre serait le Bosmauritanicus ; cette race a subi des modifications suivant le milieu dans lequel elle vit et a donné naissance à des rameaux (**Yakhlef et al ; 2002**) tels que la Guelmoise identifiée dans les régions de Guelma et de Jijel, elle compose la majorité du cheptel bovin algérien vivant en zone forestière, la Cheurfa qui vit en bordure des forêts, elle est identifiée dans la région de Guelma et sur les zones lacustres de la région de Annaba, la Sétifiene et la Chélifienne sont adaptées à des conditions plus rustiques(**Gremaal, 2002**).

D'après **Hamadache (2016)**, c'est une race peu productive, disponible surtout dans les régions montagneuses et prisée notamment pour sa rusticité. Sa production laitière se situe entre 4 à 5 litres/vache/jour pour une durée de lactation de 175 jours (**Kerkatou, 1989**).

1.1.2. Le Bovin Laitier Amélioré « BLA » :

Le Bovin Laitier Amélioré est un ensemble constitué de croisements (non contrôlés) entre la race locale « Brune de l'Atlas » et des races introduites (**Yakhlef et al, 2002**).

Selon les données du **MADR (2016)**, l'effectif du bovin laitier local et amélioré (BLL + BLA) représente 70% du cheptel bovin laitier total.

1.1.3. Le Bovin Laitier Moderne « BLM » :

Le Bovin Laitier Moderne introduit principalement à partir d'Europe, comprend essentiellement les races Holstein, Frisonne Pie Noire, Montbéliarde, Pie Rouge de l'Est et Tarentaise (**Yakhlef et al, 2002**).

Chapitre I : Elevage bovin laitier et Potentialités Fourragères Dans la wilaya de Ain Defla

Leur effectif durant l'année 2016 a atteint 5 592 vaches laitières (MADR, 2016), soit 30% de la taille du cheptel bovin laitier total.

Figure 1 : effectif bovin dans la wilaya de Ain Defla (DSA ; 2016)

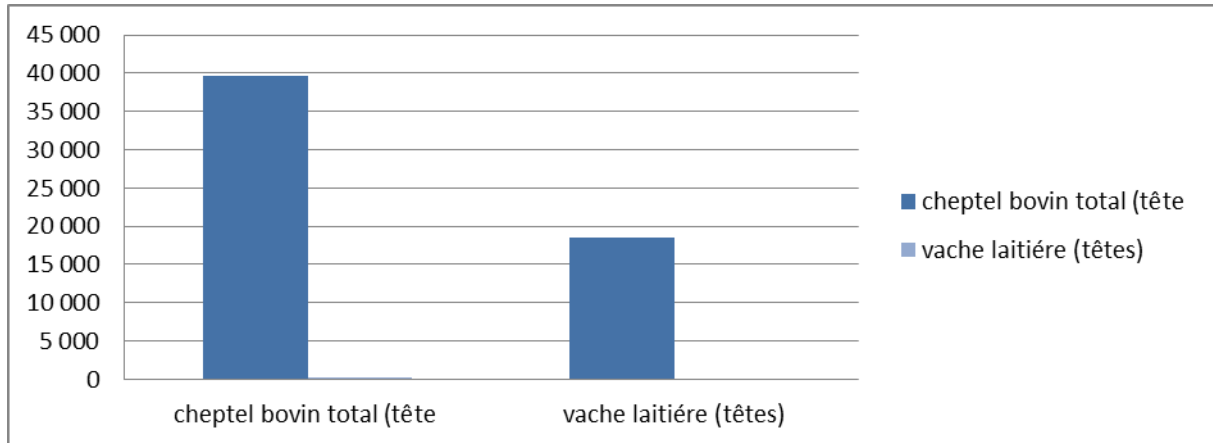
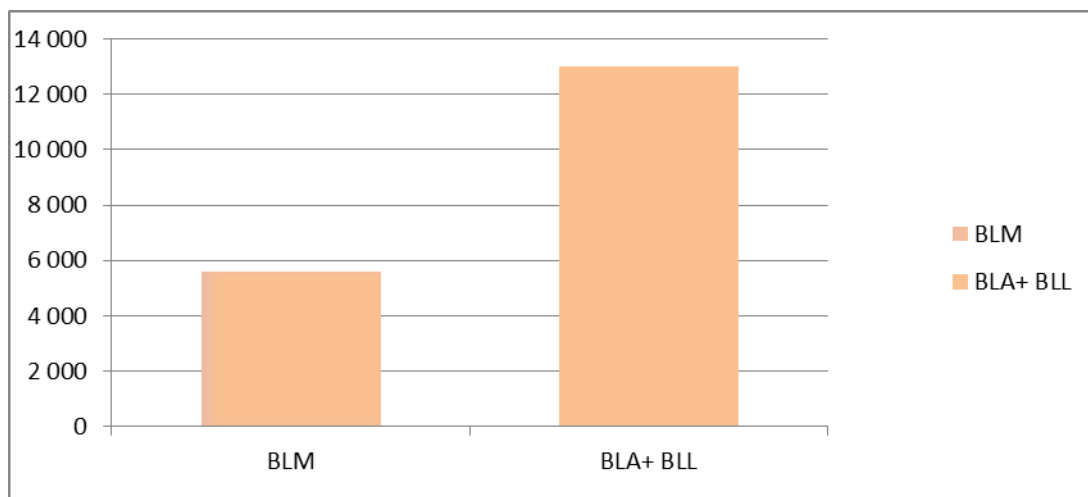


Figure 2 : la composition raciale de bovin dans la wilaya de Ain Defla (DSA ; 2016)



2. Répartition du cheptel bovin dans la wilaya de Ain Defla :

La wilaya de AinDefla se divise en trois régions géographique (figure 2) :

- Le massif nord (DAHRA ZACAR), il représente 37% de la SAU, cette zone est caractérisée une agriculture de subsistance.
- La plaine centrale et zone limitrophe, représente 35% de la SAU, caractérisé par la polyculture et l'élevage laitier.
- Le massif sud (OUARSENIS), représente 28% de la SAU, caractérisé par la culture des céréales et l'élevage en extensif.



Figure 3 : Répartition de la SAU dans la wilaya de AinDefla (DSA,2017)

L'effectif bovin se répartit de manière différente sur ces trois zones, où la majorité du cheptel est concentrée dans la plaine centrale avec 13 534 têtes, suivie du massif sud avec un effectif bovin de 8 546 têtes, et enfin, 4 861 têtes bovines sont localisées dans le massif nord.

3. Le potentiel fourrager dans la wilaya de AinDefla :

3.1. Les fourrages naturels :

Les superficies occupées par les fourrages non cultivés représentent 23% de la surface fourragère. Ils sont fournis par les prairies naturelles et les jachères fauchées. Leur superficie est estimée selon la DSA de Ain Defla en 2017 à 4377 ha produisant 115 163 qx de fourrages, soit un rendement de 26,3 qx/ha.

Les jachères fauchées occupent 85,7% de la superficie des fourrages naturels. Concernant les prairies naturelles, leur superficie ne représentait en 2017 que 13,2% de la surface totale destinée aux fourrages naturels, soit 2,4 % de la SAU ; elles sont dans un état de dégradation de plus en plus accru.

Tableau 2 : Superficies et production des fourrages naturels (MADR, 2016)

Fourrages naturels	Superficie (ha)	Production (qx)
Prairies naturelles	577	20 344
Jachères fauchées	3 460	100 320
Total	4 037	120 664

3.2. Les fourrages cultivés :

Les superficies des fourrages cultivés ont été estimées à environ 20203 ha en 2017 (DSA, 2017) elles demeurent insuffisantes compte tenu des besoins du cheptel. Leur part dans la SAU reste très faible et occupe 11,1%.

Les ressources en fourrages cultivés sont constituées essentiellement de fourrages artificiels consommés en sec, soit 97,8% de la superficie fourragère cultivée. Les fourrages consommés en vert sont représentés principalement par l'orge, l'avoine et le seigle qui occupent une superficie de 36 ha soit 0,2 % de la surface fourragère cultivée, alors que le trèfle et la luzerne ainsi que le maïs et le sorgho occupent des superficies beaucoup plus faibles estimées en 2017 à 363 ha.

Selon Abdelguerfi et Laouar (2002), les causes de ce faible développement des fourrages consommés en vert peuvent être attribuées à la forte concurrence sur l'irrigation. Quand l'eau est disponible, il est destiné à d'autres cultures plus spéculatives (maraîchage et arboriculture).

Tableau 3 : Répartition des fourrages cultivés dans la wilaya de Ain Defla(DSA, 2017)

Fourrage	Culture	Superficie (ha)	Production (qx)
Fourrages artificiels consommés en sec	Vesce avoine	2 327	80 880
	Luzerne	80	7 200
	Céréales reconvertis	4 105	180 025
	Divers	13 237	536 486
	Total	138 849	804 591
Fourrages artificiels consommés en vert ou ensilés	Mais-sorgho	55	41 650
	Orge, Avoine et Seigle en vert	36	25 200
	Trèfle et luzerne	109	57 575
	Autres	254	67 100
	Total	454	191 525
Total		139 303	996 116

4. Evolution des superficies fourragères :

La production fourragère est un maillon très important dans un élevage bovin laitier. Les cultures fourragères en Algérie occupent une place marginale au niveau des productions végétales.

Les productions fourragères ont évolué depuis 2007 jusqu'à l'an 2012 de 32% pour les fourrages naturels, mais leur production demeure faible par rapport à la production du fourrage artificiel. Ceci est probablement dû aux conditions climatiques telles que la pluviométrie, au surpâturage qui empêche le développement des cultures fourragères, ainsi qu'aux superficies réservées pour chaque culture.

Il en est de même pour les fourrages artificiels secs et verts / ensilés dont les rendements ont connu des évolutions estimées respectivement à 20 et 48% (**Kaouche-Adjlane, 2015**).

L'occupation de la SAU est dominée depuis plusieurs années par les cultures herbacées et la jachère ; cette dernière a toujours occupé des surfaces plus importantes que celles réservées aux cultures fourragères.

En 2017, la superficie des jachères a été estimée à 3800 ha soit 1,6% de la SAT et 2,1% de la SAU. Les prairies naturelles par contre sont très limitées, leurs superficies ne cessent de diminuer passant de 572 ha en 2012 à 577 ha en 2017 (**DSA, 2017**).

Chapitre I : Elevage bovin laitier et Potentialités Fourragères Dans la wilaya de Ain Defla

L'évolution des superficies réservées aux cultures fourragères reste aléatoire et même si elle augmente, elle se fait d'une façon moins rapide que l'accroissement de la taille du cheptel.

5. Le bilan fourrager :

5.1. Estimation de la production fourragère :

L'alimentation du cheptel en Algérie est composée de : prairies naturelles, pacages et parcours, jachères, fourrages cultivées, les sous-produits des cultures céréalières (chaumes et pailles) et des graines d'ogre et d'avoine (Merdjane et Ikhlef, 2016).

A partir d'un tableau de base présentant les disponibilités fourragères exprimées en hectare par type de fourrage dans la wilaya de Ain Defla, des coefficients rapportés par l'ITELV exprimant leur valeur nutritive en UF ont été affectés aux différents fourrages. L'affectation de ces coefficients s'est faite selon la version moyenne mentionnée en annexe 1.

Tableau 4 : Distribution en hectare (ha) des superficies fourragères destinées à l'alimentation du cheptel de la wilaya de Ain Defla (DSA, 2017)

Wilaya	SAT (ha)	SAU (ha)	Fourrages naturelles		Fourrages cultivés		Total
			Prairies naturelle (ha)	Jachères fauchées (ha)	En sec (ha)	En vert (ha)	
Ain Defla	235 611	181 676	577	3 800	19 749	454	24 580

Les disponibilités fourragères destinées à l'alimentation du cheptel dans la wilaya de Ain Defla ont été estimées pour l'année 2015 à 68429 620 UF (tableau 5), elles sont assurées à plus de 21% par les pacages et parcours. Les chaumes et les pailles jouent un rôle important également en fournissant 29 137 320 UF, soit 43% des disponibilités alimentaires, alors que les fourrages cultivés assurent seulement 29% des apports en UF.

Chapitre I : Elevage bovin laitier et Potentialités Fourragères Dans la wilaya de Ain Defla

Tableau 5 : Evaluation des disponibilités fourragères en UF dans la wilaya de AinDefla

Année 2015	Fourrages cultivés	Jachères pâturées/ fauchées	Prairies naturelles	Pacages et parcours	Chaumes et pailles	Total
UF	19 791 200	4 414 400	691 200	14 395 500	29 137 320	68 429 620
%	29%	6%	1,01%	21,04%	43%	100%

Calculées à partir des données du MADR (2016)

5.2. Evaluation des besoins alimentaires du cheptel de la wilaya de AinDefla :

L'évaluation des besoins alimentaires nécessite en premier lieu d'estimer les effectifs des différentes catégories d'animaux et les exprimés en UGB. Les coefficients de conversion utilisés sont ceux rapportés par **Moskal (1983)** (annexe 2).

L'estimation des besoins énergétiques du cheptel se base sur la convention qui veut qu'une UGB équivaut pour les besoins énergétiques à 3000 UF (**Merdjane et Ikhlef, 2016**).

Durant l'année 2015, l'effectif du cheptel de la wilaya de Ain Defla s'est établi à 57 607UGB (tableau 6).L'espèce bovine occupe la première place avec un effectif de 26381 UGB soit 45,8%du cheptel total de la wilaya, suivie de l'espèce ovine représentant un effectif de 22626 UGB avec un pourcentage de 39,2%.

Tableau 06 : Estimation des besoins énergétiques en UF du cheptel de la wilaya de Ain Defla

Espèce	Bovine	Ovine	Caprine	Chevaline	Cameline	Total UGB
UGB	26 381	22 626	5 083	3 517	0	57 607
Besoin en UF	79 142850	67 877460	15 247 650	10 551 000	0	172 818 960

Calculées à partir des données du DSA (2016)

En se basant sur les données du tableau 6, les besoins alimentaires du cheptel de la wilaya de Ain Defla sont estimés à 172818 960UF. Toutefois, ces besoins sont dominés par ceux des troupeaux bovins et ovins qui totalisent à eux seuls 147020 310 UF soit près de 85,1% des

Chapitre I : Elevage bovin laitier et Potentialités Fourragères Dans la wilaya de Ain Defla

besoins totaux. Ceux des espèces caprines et équinnes (chevaline, mulassière et asine) sont respectivement de 15247650 UF et 10551 000UF soit des pourcentages de 8,8% et 6,1%.

5.3. Estimation du bilan fourrager de la wilaya de Ain Defla :

Un bilan fourrager consiste à mesurer l'état des ressources fourragères disponibles pour l'alimentation du cheptel et les comparer à leurs besoins pour une période donnée.

Tableau 07 : Bilan fourrager en (UF) pour la wilaya de Ain Defla

Wilaya	UGB Total	Besoins du cheptel en UF	Disponibilité en UF	Bilan fourrager
Ain Defla	57 607	172 818 960	68 429 620	-104 389 340

Le tableau 7 fait ressortir que le bilan fourrager de la wilaya de Ain Defla enregistre un déficit de 104389 340 UF soit l'équivalent de 60,4% des besoins du cheptel de la wilaya.

Pour combler ce déficit, les éleveurs utilisent de grandes quantités de concentré pour satisfaire les besoins de leurs animaux. L'emploi de ce type d'aliment a été facilité par les subventions accordées par les pouvoirs publics.

En conclusion, malgré les efforts consentis à son amélioration, la production fourragère reste faible et ne peut satisfaire les besoins sans cesse croissants du cheptel. D'un autre côté, la répartition de l'effectif de ce cheptel ne suit pas celle de la production fourragère ; certaines unités de production qui pratiquent l'élevage ne possèdent pas de ressources fourragères, alors que d'autres zones productrices de fourrages ne disposent pas d'un grand cheptel.

La surface agricole utile fluctue d'une année à une autre, mais reste occupée annuellement par une importante superficie en jachère. Cette dernière, pâturée ou fauchée, ainsi que les prairies naturelles constituent une partie non négligeable de l'alimentation du cheptel, en revanche, leur qualité est souvent médiocre. D'autre part, les surfaces consacrées aux cultures fourragères sont toujours limitées et les espèces cultivées peu diversifiées. Peu d'intérêt est accordé en plus à leur conduite ce qui a pour conséquence la production d'un fourrage de qualité médiocre.

CHAPITRE 02

Les besoins nutritifs des vaches laitières

1. Les besoins d'entretien :

Ils sont nécessaires pour maintenir en vie l'animal sans perte ou gain de poids. Ils diffèrent selon le mode de stabulation (**JARRIGE, 1980**) :

- Plus 10% en stabulation entravée.
- Plus 20% en stabulation libre ou au pâturage.

En revanche, on considère qu'il n'y a pas de variations des besoins d'entretien en fonction du stade physiologique (**SERIEYS, 1997**).

Tableau 08 : Les besoins d'entretien pour des vaches laitières de 600 kg de poids vif (**INRA, 1988**)

Besoins d'entretien	Apports
Energie(UFL)	$1,4+0,6PV/100 \rightarrow 1,4+3,6=5UFL$
Azote (g de PDI)	$95 + (0,5 \times \text{poids vif})$
Azote (g de MAD)	$0,6 \times PV \rightarrow 360 \text{ g de MAD}$
Calcium(de Ca)	$6g/100Kg \text{ de PV} \rightarrow 36g \text{ de Ca}$
Phosphore (g de P)	$4,5g/100Kg \text{ de PV} \rightarrow 27g \text{ de P}$

Les besoins d'entretien varient avec le poids métabolique à raison de 0,041 UFL/kg ($PV^{0.75}$), soit une augmentation marginale d'environ 0.006 UFL/kg de PV (**FAVERDIN et al, 2007**).

2. Les besoins de production :

Selon **SERIEYS (1997)**, ces besoins correspondent aux exportations par la mamelle pour la production du lait et varient en fonction de la composition du lait. Ces besoins atteignent des niveaux élevés quand la production augmente. Ils atteignent leur maximum dès les premières semaines après vêlage pour les PDI et le calcium, et après 2 à 3 semaines postpartum pour les UFL, c'est à dire bien avant le pic de production qui intervient habituellement vers la 5^{ème} semaine de lactation.

Tableau 09 : Les besoins de production de lait pour une vache standard de 600 kg (INRA, 1984).

Besoins de production	Apports
Energie(UFL)	0,43
Azote (MAD) (g)	60
Azote (PDI) (g)	48
Calcium(g)	4,15 (de 3,5 à 4,2)
Phosphore (g)	1,75

2.1. Les besoins en lactation :

Alimenter rationnellement les vaches laitières consiste à réaliser la meilleure adéquation possible entre les apports nutritifs et les besoins des animaux (entretien et production). Les fourrages sont souvent distribués à volonté et le rationnement consiste à calculer la quantité nécessaire d'aliments concentrés ; il faut ainsi tenir compte des besoins des animaux et de leur capacité d'ingestion mais aussi, des interactions entre les concentrés et les fourrages qui modifient l'ingestion volontaire de fourrage (HODEN et al 1988 ; DROGOUL et al, 2004).

La ration doit comprendre, d'une part, une ration de base composée en priorité d'aliments grossiers et qui devra suffire aux besoins d'entretien et si possible, à une partie au moins des besoins de production, et d'autre part, d'une ration de production destinée à répondre aux besoins d'une production supérieure à celle autorisée par la ration de base. Cette ration est composée d'aliments riches et généralement peu volumineux (figure 4).

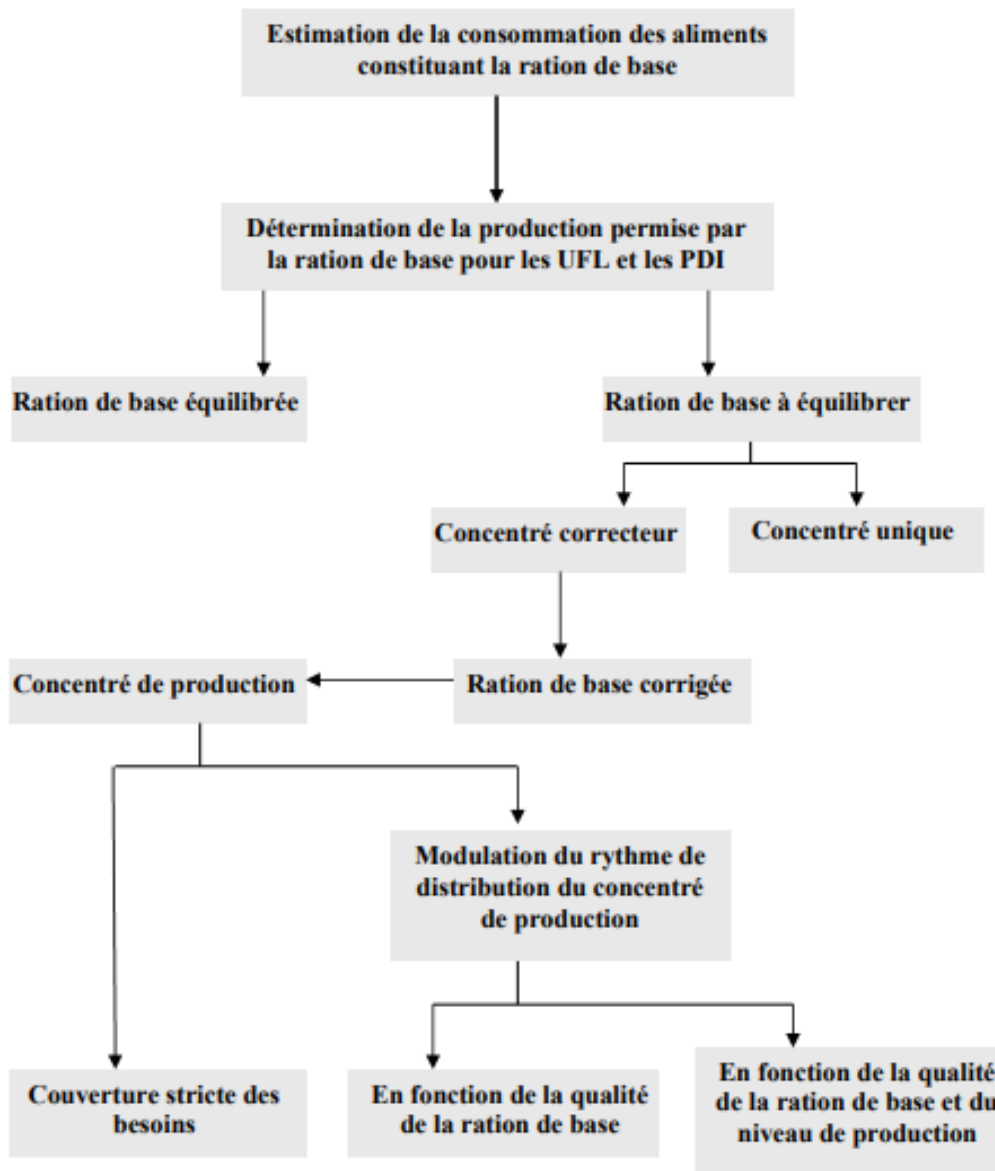


Figure 4: Différentes étapes du calcul des rations de vaches en pleine lactation (DROGOUL et al, 2004)

La période la plus critique pour une vache laitière se situe entre le vêlage et le pic de lactation. En effet, avec le démarrage de la lactation, les besoins de la vache montent en flèche, suite à l'augmentation de la production laitière qui atteint son maximum en moyenne à la 3^{ème} ou 4^{ème} semaine de lactation (fin du 1^{er} mois chez les faibles productrices, et à la 4^{ème} et 5^{ème} semaines chez les fortes productrices)(WATTIAUX, 2007)

Ces besoins représentent 3 à 6 fois ceux de l'entretien ou de la fin de gestation (WOTTER, 1997).

Selon le même auteur, en début de lactation, le coût nutritionnel de 8 jours de lactation équivaut à 9 mois de gestation; tandis qu'un litre de lait au pic de lactation équivaut à 200 litres sur l'ensemble d'une lactation.

2.2. Les besoins au tarissement :

La ration des vaches tarées doit couvrir au minimum les besoins d'entretien et de gestation, soit l'équivalent de l'entretien plus 7 kg de lait (**KOKKONEN, 2005 ; ARABA, 2006**). En revanche, selon l'état de la vache au tarissement et de ses besoins de reprise d'état corporel, il est possible d'aller jusqu'à des apports équivalant les besoins d'entretien plus 12 kg de lait (**KOKKONEN, 2005**), cela correspond à un apport de 8 à 10,5 UFL et de 700 à 900 g de PDI. Le rapport PDI/UFL devant toujours être proche de 80 g de PDI par UFL (**DESWYSEN et al, 1997 ; HODEN et al, 1988**). Selon **DRACKLEY et DANN (2005)**, des rations à faible apport d'énergie en début de la période de tarissement semblent diminuer les problèmes sanitaires des vaches laitières.

L'alimentation minérale des vaches tarées est très importante, c'est pendant cette période que la croissance du fœtus est maximale et la vache doit continuer à reconstituer ses réserves minérales (**MC DOWELL, 2002**). Selon le même auteur, le minéral employé tiendra compte de la nature du régime pour le calcium et le phosphore et contiendra 4 à 5 % de magnésium. Cet élément joue en effet un rôle important dans le déroulement du vêlage, de la délivrance et de la mobilisation des graisses de réserves.

Du sel sera laissé à la libre disposition des animaux. Pour préparer les vaches à consommer et à bien digérer les fourrages et les concentrés de lactation, il est recommandé de distribuer progressivement ces aliments au moins 3 semaines avant le vêlage pour que la flore ruminale puisse s'y adapter et que la transition puisse avoir lieu sans perturbation digestive (**FRIGGENS et al, 2004**).

Durant le tarissement, l'appétit des vaches laitières s'approche de son minimum (11 à 15 kg MS ou 11,5 à 15,5 UEL) avec un besoin nutritif relativement faible, on peut donc utiliser un maximum de fourrage pour développer la panse et éviter un sur engraissement (**KACI, 2009**). Enfin, les fourrages et les concentrés utilisés en deuxième période de tarissement doivent être de même nature avant et après vêlage afin de développer la microflore ruminale et minimiser ainsi la perte de l'appétit en début de lactation (**KACI, 2009**).

3. Les besoins de gestation :

Le poids vif et les réserves corporelles varient pendant la gestation et la lactation de la vache (CHILLIARD et al, 1987). En plus du poids de l'embryon puis du fœtus qui augmente au fur et à mesure de la gestation, Le métabolisme global de la vache est plus élevé pendant la gestation. Rappelons que pendant la gestation, les besoins alimentaires des vaches sont plus élevés, surtout en fin de gestation .Les besoins de croissance du fœtus s'ajoutent à ceux de la vache .Les besoins en gestation sont à peu près proportionnels au poids à la naissance.

Le métabolisme phospho-calcique est particulièrement intense en fin de gestation pour permettre la croissance du fœtus (KOLB, 1975).

Les besoins correspondant à la croissance du fœtus et aux dépenses liées à son métabolisme et le fonctionnement du placenta et ses annexes sont négligeables pendant les 6 premiers mois de la gestation où la croissance du fœtus est lente. Cette dernière s'effectue pour 80%environ dans les 3 derniers mois de gestation. C'est pendant cette période que 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 qu'en parallèle ,sa teneur en eau diminue.

Les besoins du fœtus deviennent donc sensibles à partir du 7 mois de gestation et augmentent avec le poids du veau jusqu'à sa naissance. Dans le dernier mois de gestation, ils représentent presque la moitié des besoins d'entretien de la vache laitière (tableau 10).

Tableau 10:Besoins de gestion de la vache laitière pour un veau pesant 40 kg à la naissance (INRA, 1988)

Mois de gestation	UFL	PDI (g)	Ca (g)	P(g)
7ème	0,9	75	9	3
8ème	1,6	135	16	5
9ème	2,6	205	25	8

partie

expérimentale



Chapitre 01

Matériels et Méthodes

1. Objectifs :

Ce travail a été mené sous forme d'une expérimentation non dirigée, il a pour objectifs essentiels:

- La recherche d'informations permettant d'évaluer les pratiques alimentaires du troupeau bovin laitier.
- Recenser les points forts et les points faibles de la conduite alimentaire des vaches laitières à différents stade du cycle de production.

2. Démarche méthodologique:

2.1 Région de l'étude :

La wilaya de Ain-Defla est située à 145 km au Sud-Ouest d'Alger. Dans le découpage régional, elle est comprise dans la région Nord-Centre. Elle est formée de 14 Daïras et 36 Communes. Sa population globale a été estimée en 2015 à 907 832 habitants et elle serait de 996 927 habitants en l'an 2020.

AinDefla est une région à vocation agricole, elle est considérée comme un des plus importants bassins laitiers d'Algérie, son effectif bovin total est estimé à 26 941 têtes dont 13 022 vaches laitières (DSA, 2017). Le climat de la wilaya est de type méditerranéen semi-aride, avec un caractère de continentalité très marqué. La pluviométrie varie entre 500 à 600 mm/an.

2.2. Choix de l'exploitation :

L'étude a été réalisée dans la ferme "Sidi Belhadj" qui est une EAC (exploitation agricole collective) ; elle est située dans la commune de Arib (wilaya de Ain Defla). Le choix de cette exploitation découle des critères suivants :

- l'importance de l'effectif bovin laitier et la disponibilité des informations relatives à la conduite alimentaire.
- La facilité d'accès à l'exploitation et la réceptivité des responsables de la ferme à ce genre d'étude.
- la pratique de l'élevage intensif avec un programme de rationnement des vaches laitières.

2.3. Déroulement de l'étude :

Notre étude s'est déroulée sur une période de 7 mois (de novembre 2017 jusqu'au mois de mai 2018). Elle a porté sur l'analyse des rations des vaches laitières à 4 stades (au pré vêlage, en début et milieu de lactation, en fin de lactation et au tarissement).

L'étude de l'aspect alimentaire a concerné :

- ✓ Les quantités d'aliments distribués au tarissement et en lactation.
- ✓ Le planning fourrager.
- ✓ Les apports nutritifs des rations (en MS, énergie et azote).
- ✓ La part du concentré dans la ration.
- ✓ La production de lait permise par les rations.

Le calcul de l'apport alimentaire des rations en MS, énergie (UFL) et azote (PDIN et PDIE) s'est basé sur des valeurs alimentaires calculées à partir de la base de données Feedipedia. Toutefois, en absence des quantités réellement ingérées et vu les quantités minimales des refus, le calcul des rations des vaches en lactation a été réalisé sur les quantités d'aliments distribués. Celles-ci ont été recueillies d'après le programme de rationnement établi par les zootechniciens de la ferme.

D'autre part, pour les vaches au tarissement, un réajustement des quantités ingérées a été fait pour des vaches Montbéliardes multipares tariées (SemL= 0) de format moyen (635 kg de poids vif) (**BROCARD ET AL, 2010**), selon l'équation du **NRC (2001)** :

$$\text{MSI (kg/j)} = (0,372 \times \text{PL}_{4\%} + 0,0968 \times \text{PV}^{0,75}) \times (1 - e^{[-0,192 \times (\text{SemL} + 3,67)]})$$

Pour des commodités de calcul, et par absence de connaissance de certains paramètres, les besoins d'entretien ont été simplifiés. L'étude du rationnement a été réalisée donc sur des vaches standards de 600 kg de poids vif dont les besoins d'entretien en énergie ont été estimés à 5 UFL et ceux d'azote à 395 g de PDI (**BROCARD ET AL, 2010**).

Pour déterminer la production laitière permise par les UFL, les PDIN et PDIE, les besoins d'entretien sont d'abord soustraits des apports totaux ; les apports restant en chaque élément de la ration sont converties en capacité laitière en divisant par les exportations d'un kg de lait en UFL et PDI qui correspondent à 0,44 UFL et 48 g de PDI par kg de lait standard (4% MG) (**WOLTER, 1997**).

3. Présentation de l'atelier bovin laitier :

3.1. Répartitions des superficies fourragères :

La ferme de Sidi Belhadj dispose d'une surface agricole utile (SAU) de près de 535 ha dont 475 ha réservée à la production fourragère, la culture des céréales et à l'arboriculture.

Tableau 11 : Répartition des superficies des espèces cultivées dans l'exploitation

Espèces cultivées	Superficies (ha)
Céréaliculture	80 ha + fourrages secs 140 ha,
fourrages verts	60 ha
Cultures industrielles	30 ha
Culture sous serre	02 ha
Arboriculture	209 ha

L'exploitation utilise près de 280 ha de la SAU pour sa propre production fourragère en sec et en vert, le reste de la superficie est consacré aux plantations et autres cultures.

D'après le tableau 11, la céréaliculture occupe près de 220 ha, elle est exploitée en foin/paille et en grains. L'arboriculture vient en deuxième position après la céréaliculture avec une superficie de 209 ha.

3.2. Matériel animal :

Le troupeau laitier de la ferme provient d'un programme d'importation de génisses pleines de race Montbéliarde. L'effectif bovin total de la ferme est de 245 têtes dont 193 vaches laitières. Le nombre de génisses par contre est très faible (16 génisses seulement).

Tableau 12 : l'effectif animal de l'atelier bovin laitier pour la campagne 2017/2018.

Catégorie	Nombre
Vaches laitières	193
Taureaux	2
Taurillons	3
Génisses	16
Velles	27
Veaux	4
Totale	245

Les vaches laitières sont réparties en plusieurs lots selon leur stade de lactation et leur niveau de production laitière. Chaque lot reçoit une alimentation bien spécifique établie par les zootechniciens de la ferme selon les besoins des animaux dans chaque période du cycle de production.

La reproduction des femelles bovines est assurée par l'insémination artificielle. La semence utilisée provient du CNIAAG.

Concernant la production de lait. La traite des vaches est effectuée à l'aide d'un système lactoduc deux fois par jour.

4. Traitement des données :

L'ensemble de données récoltées ont été traitées par le logiciel Excel pour le calcul des moyennes et le traçage des graphes.

chapitre 02

Résultat et Discussion

1. Analyse du calendrier fourrager :

Les cultures fourragères pratiquées par cette exploitation sont l’avoine « *Avenasativa* », la luzerne « *Medicagosativa* » et le bersim « *Trifolium alexandrinum* »

L’avoine est l’espèce fourragère dominante occupant 50% de la superficie fourragère, elle est exploitée en foin seulement. Suivie de la luzerne et le bersim avec une superficie totale de 60 ha, ces deux fourrages sont exploités en vert.

Les rations de base des vaches laitières sont fonction du calendrier fourrager (tableau 13)

Tableau 13 : Calendrier fourrager de la ferme Sidi Belhedj

Fourrage	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep
Foin d’avoine	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Bersim en vert	×	×	×	×	×	×	×					×
Luzerne en vert	×	×	×	×	×	×	×					×

La ferme alimente le troupeau laitier avec du foin d’avoine sur toute l’année. En revanche, la distribution des fourrages verts (bersim et luzerne) dépend de la saison mais aussi de la disponibilité de ces fourrages, elle-même dépendante de la superficie consacrée pour chaque espèce fourragère.

2. Valeurs nutritives des aliments distribués :

À partir de la composition chimique des aliments rapportées dans la base de données Feedipedia, et à l’aide des équations élaborées par l’INRA (2010)(annexe 3), nous avons pu calculer les valeurs nutritives des fourrages distribuées dans cette ferme. Les résultats obtenus sont mentionnés dans le tableau 14.

Tableau 14 : Valeurs nutritives des fourrages distribués dans la ferme, calculées selon la base de données Feedipedia

Aliments	MS (%)	Valeurs nutritives (/ kg MS)		
		UFL	PDIN (g)	PDIE(g)
Bersim en vert	13	0,80	92	77
Luzerne en vert	20	0,78	110	69
Paille de blé	91	0,53	40	68
Foin d'avoine	89	0,67	59	72

Une supplémentation en concentré est également assurée pour compléter les rations. Deux types d'aliments concentrés Sim Sanders sont distribués :

- Sandi Halib pour les vaches en lactation.
- Sandi Tari pour les vaches en période de tarissement.

La composition de ces aliments est comme suit :

Tableau 15 : la composition des aliments concentrés

Type de concentré	SANDI HALIB	SANDI TARI
Composition	<ul style="list-style-type: none"> - Son de blé - Maïs - Tourteau de soja - Mélasse de canne - bicarbonate de calcium - Huile de soja - CMV vache laitière 1 % - Sel - Additifs - Caractéristiques nutritionnelles 	<ul style="list-style-type: none"> - Son de blé - Farine de blé - Maïs - Tourteau de colza mélasse de sucre - Carbonate de calcium - Bicarbonate sodium - Huile de soja - CMV vache laitière 1% - SEL - Levure de bière
Taux de protéines	18%	14%

Leurs valeurs nutritives sont rapportées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 16: la composition des aliments concentrés.

Aliments	MS (%)	Valeurs nutritives (/ kg MS)		
		UFL	PDIN (g)	PDIE(g)
Sandihalib	88	0,98	128,3	111.5
Sadi Tari	88	0,90	92	88,3

3. Rationnement du troupeau laitier :

3.1. Alimentation des vaches tarées :

La ration du tarissement repose sur la distribution de fourrages secs (foin d'avoine et paille de blé) et d'aliments concentrés pour couvrir les besoins d'entretien, et ceux de gestation.

En raison de la capacité d'ingestion limitée des vaches en fin de gestation, la quantité de MS ingérées après réajustement a été estimée de 12 kg.

La quantité de foin ingéré exprimée en kg brut/vache/jour a été estimée en moyenne à 6 kg soit 5,35 kg de MS/vache/jour, et celle de la paille à 3 kg brut soit 2,73 kg MS/vache /jour (tableau 17).

Tableau 17: la ration distribuée aux vaches tarées

Ration Tarisement	Composition des aliments (kg MS)				Quantités ingérées (kg/VL/j)	Apports nutritifs (/VL/j)			
	MS (kg)	UFL	PDIN (g)	PDIE (g)		MS (kg)	UFL	PDIN (g)	PDIE (g)
Paille de blé	0,91	0,53	40	68	3,00	2,73	1,44	108,78	184,57
Foin d'avoine	0,89	0,67	59	72	6,00	5,35	3,58	314,90	385,64
Concentré Sandi tari	0,88	0,90	92,00	88,30	4,50	3,96	3,56	364,32	349,67
apports nutritifs totaux					13,5	12	8,6	788	920

Une supplémentation énergétique est également assurée avec de l'aliment concentré Sandi tari avec près de 4,5 kg/ vache/ jour.

D'une façon générale, la ration de tarissement permet un apport journalier de :

- 12 kg de MS.
- 8,6 UFL.
- 788 g de PDIN.
- 920 g de PDIE.

La comparaison de nos résultats aux normes rapportés dans la littérature notamment à propos de la consommation de la MS, nous remarquons que cette dernière est suffisante pour couvrir les besoins d'une vache de 600 kg de poids vif en fin de gestation. En effet, les apports permis par cette ration en UFL et en PDI répondent aux normes préconisées par WOLTER (1997), bien que les apports en PDIE soient légèrement élevés par rapport aux PDIN.

3.2. Alimentation des vaches laitières autour du vêlage :

La ration distribuée aux vaches au vêlage, ainsi que les quantités ingérées/vache/jour en kg brut et leurs équivalents en MS sont présentées dans le tableau 18.

La ration au vêlage repose sur la distribution des mêmes fourrages grossiers distribués durant la période du tarissement à raison d'une quantité quotidienne de 6 kg brut pour le foin d'avoine et 1,5 kg brut de paille de blé par vache

En revanche, nous constatons un changement dans l'alimentation en concentré. En effet, l'aliment Sandi Tari est remplacé par le concentré Sandi Halib avec un apport de 6 kg brut par vache.

Tableau 18 : la ration distribuée aux vaches laitières durant la période de vêlage

Ration au vêlage	Composition des aliments (kg MS)				Quantités ingérées (kg/VL/j)	Apports nutritifs (/VL/j)			
	MS (kg)	UFL	PDIN (g)	PDIE (g)		MS (kg)	UFL	PDIN (g)	PDIE (g)
Paille de blé	0,91	0,53	40	68	1,50	1,37	0,72	54,39	92,28
Foin d'avoine	0,89	0,67	59	72	6,00	5,35	3,58	314,90	385,64
Sandihalib	0,88	0,98	128,30	111,50	6,00	5,28	5,17	677,42	588,72
apports nutritifs totaux					13,5	12,0	9,5	1047	1067

Nous constatons d'après le tableau 18 une élévation de l'apport énergétique et azoté de la ration (9,5 UFL et 1047 g PDI) par rapport à la période du tarissement. Ceci est dû à l'augmentation des quantités d'aliments concentrés distribués. Cette stratégie alimentaire explique la volonté de cette ferme à bien préparer les vaches péri parturientes à une nouvelle lactation et limiter le risque des maladies métaboliques tel que la cétose.

3.3. Alimentation des vaches laitières en début et milieu de lactation :

3.3.1. L'alimentation en fourrages :

Les femelles bovines en début et milieu de lactation reçoivent les mêmes rations alimentaires.

Les rations de bases sont constituées principalement d'un mélange de fourrages grossiers distribués en sec (foins) et en vert (bersim, luzerne).

Durant notre étude, l'espèce fourragère distribuée en vert était le bersim avec des quantités estimées à 36 kg brut soit un apport de 4,5 kg de MS. En revanche, la paille de blé est un fourrage qui rentre également dans la constitution de la ration de base avec près de 6 kg brut par vache et par jour. La distribution de cet aliment qui possède de faibles valeurs nutritives est surtout faite pour prévenir la baisse du pH ruminal et donc les acidoses métaboliques, vu que la supplémentation en concentré est élevée.

3.3.2. L'alimentation en concentrés :

L'alimentation en concentré est assurée par un aliment acheté dans le commerce de type Sandi Halib dont la composition a été détaillée précédemment.

Cet aliment est distribué à raison de 12 kg brut par vache et par jour et de manière fractionnée au cours de journée afin d'éviter la baisse brutale du pH ruminal. Il est utilisé comme un

complément de la ration de base pour couvrir les besoins de la lactation. Cette quantité est à la limite de la norme (12 kg de concentré au maximum) recommandée par **JARRIGE (1988)**.

Le tableau 19 indique les apports nutritifs apportés par les fourrages et le concentré.

Tableau 19 : la ration des vaches en début et milieu de lactation

Ration début et milieu de lactation	Composition des aliments (kg MS)				Quantités ingérées (kg/VL/j)	Apports nutritifs (VL/j)			
	MS (kg)	UFL	PDIN (g)	PDIE (g)		MS (kg)	UFL	PDIN (g)	PDIE (g)
Paille de blé	0,91	0,53	40	68	6,00	5,46	2,88	217,57	369,13
Bersim	0,13	0,80	92	77	36,00	4,50	3,62	415,99	346,08
SandiHalib	0,88	0,98	128,30	111,50	12,00	10,56	10,35	1354,85	1177,44
apports nutritifs totaux					54,0	20,5	16,8	1988	1893
déduction des besoins journaliers d'entretien							-5,00	-395,00	-395,00
disponibilité pour la production laitière							11,8	1593	1498
besoins pour 1Kg de lait à 4 % de MG							0,44	48,00	48,00
production de lait permise par la ration							26,9	33,2	31,2

La quantité de MS ingérée de la ration globale, exprimée en kg/vache/jour, est de 20,5 kg soit un apport de 3,4 kg par 100 kg de poids vif, ce qui au-dessus de la norme fixé par **JARRIGE (1988)** à savoir un apport moyen entre 2,5 et 3 kg de MS par 100 kg de poids vif pour une vache standard de 600 kg.

Par ailleurs, cette ration assure un apport énergétique de 16,8 UFL et un apport azoté de 1988 g de PDIN et 1893 g de PDIE.

On note d'après ces résultats que le rapport énergie-azote de cette ration est de 112,6 g PDI/UFL ce qui est au-dessus des normes de la littérature à savoir un rapport PDI/UFL entre 100 et 105 g (**BROCARD et al, 2010**). Ce taux bien que favorable à une amélioration du niveau de production laitière en augmentant le niveau d'ingestion de la MS (**VERITE et DELABY, 1998**), il augmente également les rejets d'azote dans les déjections.

3.3. Alimentation des vaches laitières en fin de lactation :

Les aliments distribués aux vaches laitières en fin de lactation sont les mêmes que ceux utilisés en début de lactation. En revanche, on note une diminution de près de 4 kg des quantités du concentré Sandi Halib. Ce dernier est distribué à raison de 9 kg par vache et par jour. Cette baisse est expliquée par le fait que les vaches à cette période de la lactation produisent moins de lait, leurs besoins de production sont donc moins importants. Ceci permet d'une part de faire des économies vu que l'aliment concentré coûte de plus en plus cher, et

d'autre part, d'éviter l'engraissement excessif des vaches juste avant leur entrée en période sèche.

Les apports en MS, énergie et azote de cette ration sont présentés dans le tableau 20.

Tableau 20 : la ration distribuée aux vaches laitières en fin de lactation

Ration fin de lactation	Composition des aliments (kg MS)				Quantités ingérées (kg/VL/j)	Apports nutritifs (/VL/j)			
	MS (kg)	UFL	PDIN (g)	PDIE (g)		MS (kg)	UFL	PDIN (g)	PDIE (g)
Paille de blé	0,91	0,53	40	68	6,00	5,46	2,88	217,57	369,13
Bersim	0,13	0,80	92	77	36,00	4,50	3,62	415,99	346,08
Sandihalib	0,88	0,98	128,30	111,50	9,00	7,92	7,76	1016,14	883,08
apports nutritifs totaux					51,0	17,9	14,3	1649,7	1598,3
déduction des besoins journaliers d'entretien							-5,00	-395,00	-395,00
disponibilité pour la production laitière							9,3	1254,7	1203,3
besoins pour 1Kg de lait à 4 % de MG							0,44	48,00	48,00
production de lait permise par la ration							21,0	26,1	25,1

4. Le rapport fourrage/concentré :

Le ration fourrage/concentré est un facteur majeur dans la variation de la teneur en matière grasse du lait, mais joue aussi un rôle important dans l'ingestion de la matière sèche. De nombreux auteurs parmi eux FAVERDIN et al (1992), ont rapportés que les apports élevés en aliments concentrés s'accompagnaient d'une augmentation de l'ingestion de la matière sèche totale mais d'une diminution des quantités de fourrage ingérées.

La figure 5 fait ressortir que la part du fourrage et du concentré dans la ration varie selon le stade physiologique de la vache.

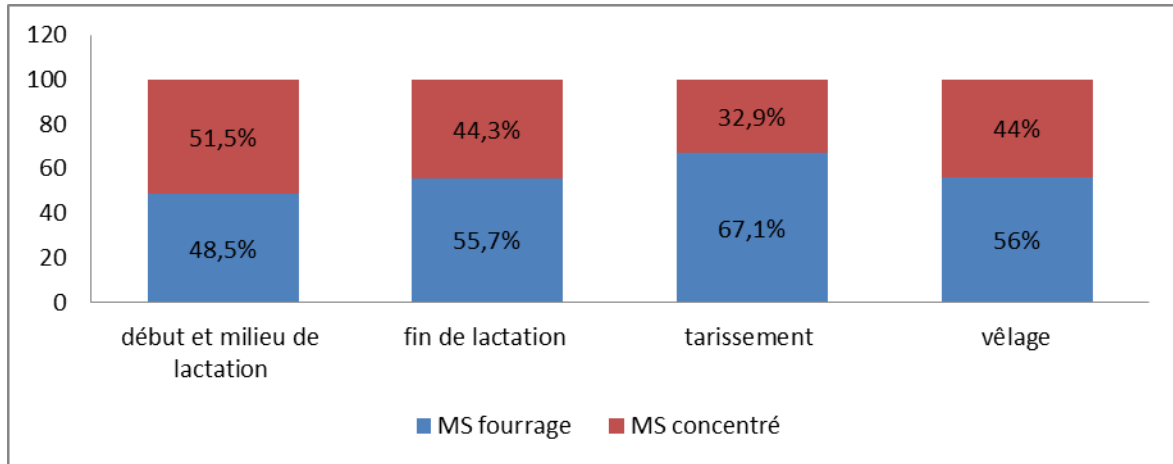


Figure 5 : Variation de la part du concentré et du fourrage dans la ration en % de MS

La ration en début et milieu de lactation est dépendante à plus de 50% des apports en concentré ce qui dépasse légèrement les recommandations de **WOLTER (1997)** qui préconise un apport en fourrage entre 50 et 60% au minimum et ceci pour permettre un bon transit alimentaire et éviter les risques d'acidose, cependant, l'apport suffisant de la paille permet de prévenir ce risque.

En fin de lactation et en période de vêlage on retrouve les mêmes proportions fourrages/concentré dans la ration avec un apport légèrement favorable pour les fourrages qui participent avec près de 56% dans l'apport total en MS, ce qui avoisine les préconisations de **ARABA (2006)** qui indique que la part moyenne de la MS ingérée permise par le concentré doit être au-dessous des 40%.

D'un autre côté, au tarissement, et en raison de la diminution des quantités de concentré, l'apport en MS est assuré à 67% par les fourrages.

Les quantités de fourrages et concentrés pour chaque ration exprimées en kg de MS, ainsi que leurs apports en UFL et PDI sont représentés dans le tableau 21.

Tableau 21 : les taux d'apport en MS, UFL et PDI permis par le concentré et les fourrages

Stade physiologique	Type d'aliment	MS (%)	UFL(%)	PDIN(%)	PDIE(%)
Début et milieu de lactation	Concentré (%)	51,5	61,4	68,1	62,2
	Fourrage (%)	48,5	38,6	31,9	37,8
Fin de lactation	Concentré (%)	44,3	54,5	61,6	55,3
	Fourrage (%)	55,7	45,5	38,4	44,7
Tarissement	Concentré (%)	32,9	41,4	46,2	38
	Fourrage (%)	67,1	58,6	53,8	62
Vêlage	Concentré (%)	44	45,5	64,7	55,2
	Fourrage (%)	56	54,5	35,5	44,8

D'après le tableau 19, on observe que les apports énergétiques durant la lactation sont assurée par le concentré avec plus de 60% en début et milieu de lactation, et de près de 55% en fin de lactation. Ceci est remarqué également pour l'apport en azote où le concentré participe avec plus de les 60% dans l'apport global de ration en PDIN.

Au tarissement par contre, c'est plutôt le fourrage qui assure l'apport le plus important en énergie et azote en raison de la diminution des quantités de concentré durant cette période (tableau 21).

En période de vêlage, et en raison de l'augmentation progressive des quantités de concentré distribués, nous constatons une amélioration du niveau azoté de la ration, en effet, cet aliment assure à cette période près de 65% de l'apport total en PDIN et 55% de l'apport en PDIE.

5. Production laitière permise par les rations distribuées :

Le tableau 22 présente les productions de lait permises par les UFL et PDI des rations du début et fin de lactation.

Tableau 22: La production laitière permise par les apports alimentaires au cours de la lactation

Type de ration	MS ingérée kg/j	Apports alimentaire			Production laitière permise par les apports			Production laitière moyenne enregistrée kg/vache/j
		UFL	PDIN	PDIE	UFL	PDIN	PDIE	
Début et milieu de lactation	20,5	16,8	1988 ,4	1892,7	26,9	33,2	31,2	23,8

La production laitière permise par chaque ration a été calculée à partir d'un rationnement moyen, effectué sur des vaches adultes de 600 kg de poids vif, en prenant en considération uniquement les besoins d'entretien et celles de la production laitière selon la teneur d'un lait standard en matières grasses et matières protéiques. Nous n'avons pas tenu compte des besoins de gestation, ces derniers ne deviennent importants qu'à partir des 3 derniers mois de gestation.

Les résultats obtenus indiquent que la production laitière journalière permise par les rations distribuées 26,9 kg de lait.

Nous constatons d'après le tableau 21 que la production laitière permise par les apports azotés est supérieure à celle permise par les apports énergétiques.

En début et milieu de lactation, les PDI permettent une production de 31,2 kg de lait/vache/jour alors que les UFL assurent 26,9 kg de lait. Cette ration présente donc un déséquilibre énergie-azote de l'ordre de 4,3 kg de lait entre les UFL et les PDI.

En comparant les productions théoriques avec celles enregistrées réellement nous constatons que la ration présente un déséquilibre réel, une différence allant en moyenne jusqu'à 3 Kg de lait/jour. Les apports de la ration distribuée sont donc excédentaires par rapport aux besoins de la production réelle. Cette différence enregistrée pourrait être expliquée soit par un défaut de consommation de la ration, soit c'est la conséquence d'une surestimation des valeurs nutritives des aliments distribués, comme elle peut être le reflet d'un potentiel génétique limité permettant des productions laitières bien inférieures aux productions permises par les apports alimentaires.

Conclusion



A la lumière des résultats obtenus, quelques conclusions peuvent être tirées :

L'analyse des rations distribuées dans cette exploitation a montré d'une manière générale une bonne maîtrise du rationnement des vaches laitières selon leur niveau de production et leur stade physiologique.

Les besoins journaliers des vaches laitières sont nettement couverts par les rations distribués. Néanmoins, un certain déséquilibre protéo-énergétique a été remarqué notamment durant la lactation où une suralimentation en azote est constatée avec un rapport PDI/UFL de 112 g ce qui risque d'augmenter les rejets d'azote dans les déjections. D'autre part, cet apport azoté bien qu'il améliore le rendement laitier des vaches, l'apport énergétique des rations semble le limiter en raison du déséquilibre énergie-azote observé pour les rations distribuées en période de lactation et estimé à 4 kg de lait entre les UFL et les PDI.

Toutefois, la distribution de l'aliment concentré est pratiquée de manière rationnelle avec une diminution des quantités distribuées en fin de lactation puis au tarissement. Ceci permet de réaliser des économies sur l'achat de cet aliment et éviter l'engraissement excessif des animaux avant la période sèche. Par ailleurs, l'association du concentré avec de la paille permet aussi de favoriser un bon transit alimentaire et éviter les problèmes d'acidoses.

Ce travail réalisé dans une exploitation bovine laitière moderne apporte un constat sur les pratiques alimentaires en élevages intensifs en Algérie.

A

ABDELGUERFI A ET LAOUAR M., 2002. Distribution des espèces d'Onobrychis en relation avec quelques facteurs du milieu, en Algérie. Ann. Inst. Nat. Agro. El Harrach.

ARABA, A "Conduite alimentaire de la vache laitière" Transfert de technologie en agriculture, n° 136, (2006), p5.

B

BOUZEBDA Z, 2007. Gestion zootechnique de la reproduction dans des élevages bovins laitiers dans l'est algérien. Thèse de doctorat d'état en sciences vétérinaires. Université mentouri. Constantine. 234p.

BROCARD V, BRUNSHWING P, LEGARTO J, PACCARD P, ROUILLE B, BASTIEN D ET LECLERC MC (2010). Guide pratique de l'alimentation du troupeau bovin laitier. Institut de l'élevage. Coll Les Incontournables, Ed Quae, 262 p.

C

CHILLIARD Y., REMOND B., AGABRIEL J., ROBELIN J., VERITE R., 1987. Variations du contenu digestif et des réserves corporelles au cours du cycle gestation-lactation. Bull. tech. C.R.Z.V. Theix, INRA, (70): 117-131.

D

DESWYSEN, A., MAENE, D., STRAET L., VANDERHEYDEN J.L.ET DEHARENG, D., " Le taux d'urée dans le lait, peut-il être utilisé comme un indicateur de l'équilibre de la ration?", Les élevages belges, V.4, (1997) ,19-22.

DRACKLEY, J.K.AND DANN. H.M. " New Concepts in Nutritional Management of Dry Cows", Advances in Dairy Technology Vol. 17, (2005) pp 11-23.
<http://www.wcds.afns.ualberta.ca/Proceedings/2005/Manuscripts/Drackley.pdf>

DRISS AMEL., 2017 besoins de l'Algérie en lait : la production nationale stagne
.lechodalgerie-dz.com

DROGOUL, C., GADOUD, R., JOSEPH, M.M., JUSSIAU, R., LISBERNEY, M.J., MANGEOL, B.ET MONTMEAS L., TARRIT A.2004, "Nutrition et alimentation des animaux d'élevage. » Educagriédition . (2004). T1: 270p; T2:313p.

DSA., 2016. Directions des services agricoles de la wilaya de Ain Defla.

F

FAVERDIN P ; DULPHY J.B ; COULON J.B ; VÉRITÉ R ; GAREL J.P ; ROUEL J ET MARQUIS B., 1992. Les phénomènes de substitution fourrages-concentrés chez la vache laitière. INRA Prod. Anim, 5 (2) : pp 127-135.

FAVERDIN P, DELAGARDE R, DELABY R, MESCHY F, 2007. alimentation des bovins, ovins et caprins: besoins des animaux, valeurs des aliments. édition Quae, Paris, 307P.

FRIGGENS, N., C., ANDERSEN, J., B., LARSEN, T., AAES, O. AND DEWHURST, R., J., “Priming the dairy cow for lactation: a review of dry cow feeding strategies.” Animal Research, V. 53, (2004), pp 453 – 473.
<http://www.edpsciences.org/articles/animres/pdf/2004/06/z204001.pdf>.

G

GREDAAL, 2002. Aperçu sur les populations bovines d'Algérie.

H

HAMADACHE A., 2016. Grandes cultures : Principaux itinéraires techniques des principales espèces de grandes cultures pluviales cultivées en Algérie et en Afrique du Nord (agriculture conventionnelle). Tome III - Ressources fourragères, 395 p.

HODEN A., COULON J.B. ET FAVERDIN, PH, 1988. « Alimentation des vaches laitières. » In: Alimentation des bovins, ovins, caprins. (1988), 135-158, Jarrige éd. INRA, Paris.

I

I.N.R.A.P. 1984. Alimentation des bovins. Edition ITEB 42, 43, pp 129-190.

INRA FRANCE., 1988. Le tarissement des vaches laitières : Une période clé pour la santé, la production et la rentabilité du troupeau. Édition France agricole ISBN:2_85557_034_4, 65 p.

INRA FRANCE., 2010. Alimentation des bovins, ovins et caprins : besoin des animaux – valeurs des aliments. Edition Quae, 309 p.

J

JARRIGE R., 1988. INRA « alimentation des bovins, ovins, caprins » .éd .INRA, Paris, (1988) ,476p.

JARRIGE, R.1980 : Principe de la nutrition et de l'alimentation des ruminants. Besoins Alimentaires des animaux, valeur nutritive des aliments. INRA, Paris.

K

KERKATOU B., 1989. Contribution à l'étude du cheptel bovin en Algérie : les populations locales. Mem. Ing. Agro ; ENSA (Alger), 89 p.

KHERZAT B., 2006. Essai d'évaluation de la politique laitière en perspective de l'adhésion de l'Algérie à l'Organisation Mondiale du Commerce et à la Zone de Libre Echange avec l'Union Européenne. Thèse de Magister, INA Alger.

KOKKONEN, T.,"Energy and protein nutrition of dairy cows during the dry period and early lactation: Production performance and adaptation from pregnancy to lactation." PhD thesis, Helsinki University, 2005, 66p.
<http://ethesis.helsinki.fi/julkaisut/maa/kotie/vk/kokkonen/energyan.pdf>

KOLB ERICH, 1975. Physiologie des animaux domestiques. Paris, Vigot Frères. ed., 1 vol., 974 p.

KOUACHE –ADJLANE S., 2015.la filière laitière en Algérie. Etat des lieux et focus sur quelques contraintes de développement .Watch letter n°35.6p.

M

MADR. 2016. Ministère d'agriculture et de développement rurale de l'Algérie.

MCDOWELL, L. R. "Recent Advances in Minerals and Vitamins on Nutrition of Lactating Cows", Pakistan Journal of Nutrition 1(1) : (2002).8-19.

MERDJANE L ET IKHLEF H., 2016. Le déficit énergétique fourrager : Diagnostic régionalisé de la situation des ressources alimentaires destinées aux herbivores domestiques en Algérie. Ed Universitaires européennes, 137 p.

MME KACI, S. 2009. Effets des conditions d'élevage sur la production et la reproduction de la vache laitière en début de lactation, mémoire Magister en Sciences Agronomiques université Algérie. pp: 24 -26.

MOSKAL S, 1983. Essai d'évaluation du bilan fourrager en Algérie du Nord. INA d'Alger 25 p.

N

NRC (NATIONAL RESEARCH COUNCIL),, 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7th rev. ed. Natl. Acad. Sci., Washington, DC.

S

SERIEYS F,1997. Tarissement des vaches laitières (une période-clé pour la santé,la production et la rentabilité du troupeau) edition France agricole.223p.

V

VERITE R ET DELABY L., 1998. Conduite alimentaire et rejets azotés chez la vache laitière. Interrelations avec les performances. Renc, Rech, Rum (5), 185-192 pp.

W

WATTIAUX, M.A,2007. « Essentiels Laitiers. Aliments des concentrés. », (2007). http://www.babcock.wisc.edu/downloads/de_html/ch07.fr.html.

WOLTER, R.1997, «Alimentation de la vache laitière» Edition France Agricole,Paris, 1997,251 p.

Y

YAKHLEF, H., MADANI, T., ABBACHE, N. (2002). Biodiversité importante pour l'agriculture: cas des races bovines, ovines, caprines et camelines. MATE-GEF/PNUD : projet ALG/G13, Décembre 2002. 43p.