

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المدرسة الوطنية العليا للبيطرة الحراش – الجزائر -
Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire El-Harrach Alger

MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de Magister en Sciences Agrovétérinaires
Ecole doctorale : Production, hygiène et santé animale

Option : Alimentation, nutrition des animaux et développement des
productions (ANADP)

THEME

*Autonomie alimentaire et rentabilité économique des
élevages bovins laitiers : cas de la région de Tizi-Ouzou*

Soutenu le : 15/04/2015

Par M^{elle} SAIDANI Ouiza

Devant le Jury :

Président :	M ^r GHOZLANE F	Professeur	E.N.S.A	Alger
Promoteur:	M ^r IKHLEF H	Professeur	E.N.S.A	Alger
Examineurs:	M ^e CHABACA R	Professeur	E.N.S.A	Alger
	M ^r HAMDY M	Professeur	E.N.S.V	Alger
	M ^r KHELEF D	Professeur	E.N.S.V	Alger

Promotion : 2013/2014

Remerciements

Je remercie Dieu le tout puissant qui m'a donné la force, la patience ainsi que le courage afin de parvenir à achever ce travail.

*J'exprime particulièrement ma reconnaissance à **Mr IKHLEF Hacène** professeur à l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique, directeur de cette thèse qui a accepté d'être mon directeur de thèse, de m'avoir dirigé avec fermeté et gentillesse tout le long du travail; pour ses suggestions pertinentes qui m'ont été d'une grande utilité*

***Mr GHOZLANE Faissal**, professeur à l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique pour m'avoir fait l'honneur de présider mon jury*

***Mme CHABACA Rabéa**, professeur à l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique, **Mrs HAMDI Taha Mossadaket KHELEF Djamel**, Professeurs à l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'avoir accepté d'être membre du jury*

Je remercie vivement toute la famille des services agricoles de la wilaya de Tizi-Ouzou

Mes remerciements s'adressent également à tous les éleveurs qui nous ont bien accueilli au sein de leur exploitation et collaborés pour la réalisation de notre étude

Je n'oublierais jamais l'aide précieuse de mon cher mari et de mon frère grâce à qui ce travail a vu le jour

Sommaire**Résumés**

Introduction générale	1
------------------------------	----------

Partie I : Etude bibliographique

Chapitre I: Elevage et alimentation du bétail en Algérie	3
1.1. La situation de l'élevage en Algérie	3
1.2. Les ressources fourragères en Algérie	5
1.2.1. Les fourrages cultivés	6
1.2.2. Les fourrages naturels	8
1.2.2.1. Les parcours	8
1.2.2.2. La jachère	9
1.2.2.3. Les prairies naturelles	9
1.2.3. Les sous produits agricoles	10
1.2.4. Les aliments concentrés	10
Chapitre II : Autonomie alimentaire	11
2.1. Définition et calcul de l'autonomie alimentaire	11
2.2. Enjeux de l'autonomie alimentaire	11
2.3. Facteurs influençant l'autonomie alimentaire	13
2.4. Pistes pour l'amélioration de l'autonomie alimentaire	13
Chapitre III : alimentation de la vache laitière	16
3.1. Détermination de la ration alimentaire	16
3.1.1. Besoins de la vache laitière	17
3.1.1.1. Les besoins énergétiques	17
3.1.1.2. Les besoins protéiques	18
3.1.1.3. Les minéraux et les vitamines	18
3.1.1.4. Les besoins hydriques	19
3.1.2. La valeur alimentaire des fourrages	20

3.1.2.1. La valeur nutritive	20
3.1.2.1.1. Valeur énergétique	20
3.1.2.1.2. Valeur azotée	20
3.1.2.2. L'ingestibilité	21
3.2. Conduite de l'alimentation de la vache laitière	21
3.2.1. Le tarissement	21
3.2.2. Le début de lactation	22
3.3. Alimentation et maladies métaboliques	24
3.4. Rationnement et production	25
Partie II: Etude expérimentale	
Chapitre I : Matériel et méthodes	26
1.1. Objectifs de l'étude	26
1.2. Méthodologie mise en œuvre	26
1.2.1. Choix de la région d'étude et des exploitations enquêtées	27
1.2.1.1. Choix de la région d'étude	27
1.2.1.2. Choix des exploitations enquêtées	28
1.2.2. Les enquêtes	28
1.2.3. Traitement des données et analyses statistiques	29
1.2.3.1. Analyse descriptive	29
1.2.3.2. Analyse Factorielle des Correspondances Multiples (AFCM)	29
1.2.4. L'autonomie alimentaire	30
1.2.4.1. Le calcul de l'autonomie alimentaire	30
1.2.4.2. Traitement des données et analyses statistiques	31
1.2.5. Evaluation du coût de production du lait	32
1.2.5.1. Le calcul du coût de production du lait	32
1.2.5.2. Traitement des données et analyses statistiques	34
Chapitre II : Résultats et discussion	35

2.1. Le cadre de l'étude	35
2.1.1. Situation géographique	35
2.1.2. Caractéristiques agropédoclimatiques	35
2.1.2.1. Le relief	35
2.1.2.2. Le climat	36
2.1.2.3. Les ressources hydriques	36
2.1.2. L'agriculture dans la wilaya de Tizi-Ouzou	36
2.1.2.1. Répartition des terres et irrigation	36
2.1.2.3. La production végétale	37
2.1.2.4. La production animale	38
2.1.2.5. Bilan fourrager de Tizi-Ouzou	40
2.2. Analyse descriptive et fonctionnement des exploitations	43
2.2.1. Analyse descriptive	43
2.2.1.1. Superficie agricole utile et irrigation	43
2.2.1.2. Cultures et ressources fourragères	44
2.2.1.2.1. Les cultures fourragères	44
2.2.1.2.1.1. Les superficies	44
2.2.1.2.1.2. Diversification des cultures fourragères	45
2.2.1.2.2. Les prairies naturelles	47
2.2.1.2.3. La jachère	47
2.2.1.2. Les effectifs animaux	47
2.2.1.2.1. L'effectif bovin	47
2.2.1.2.2. La composition raciale	48
2.2.1.3. Le chargement animal	48
2.2.3. Fonctionnement des exploitations	49
2.2.3.1. La conduite alimentaire	49
2.2.3.1.1. Les ressources alimentaires destinées au cheptel	49

2.2.3.1.1.1. Les fourrages verts	49
2.2.3.1.1.2. Le foin	50
2.2.3.1.1.3. L'ensilage	50
2.2.3.1.1.4. Les concentrés	51
2.2.3.1.1.5. Les sous produits agricoles	51
2.2.3.1.2. La ration alimentaire	51
2.2.3.2. La conduite de la reproduction	52
2.2.3.3. La production laitière	52
2.3. Typologie des exploitations	54
2.3.1. Résultats de l'AFCM	54
2.3.2. Les types d'exploitations identifiées	56
2.3.3. L'autonomie alimentaire	59
2.3.3.1. Détermination des facteurs de variation de l'autonomie alimentaire	60
2.3.3.1.1. Corrélations entre les variables	60
2.3.3.2. Autonomie alimentaire des systèmes de productions identifiés	64
2.3.4. Coût de production du lait et autonomie alimentaire	66
2.3.4.1. Coût de production du lait	66
2.3.4.2. Facteurs de variation du coût de production du lait	68
Conclusion et recommandations	71

Références bibliographiques

Annexes

Liste des abréviations

AFCM: Analyse factorielle des correspondances multiples.

BV : Bovin.

C.A.H: Classification ascendante hiérarchique.

CP : Coût de production

CT : Charges totales.

DPAT: Direction de la planification et l'aménagement du territoire.

DSA: Direction des services agricoles.

DA : Dinars.

Exp : Exploitation.

J : Jours.

Ha: Hectare.

INRA: Institut national de la recherche agronomique.

IA : Insémination artificielle.

IF : insémination fécondante.

Kg: Kilogramme.

L: Litre.

MADR: Ministère de l'agriculture et du développement rural.

MN : Monte naturelle.

MS: Matière sèche.

MS totale : Autonomie en matière sèche totale.

MS fourrages : Autonomie en matière sèche fourragères.

Nbr : Nombre.

NP : Niveau de production.

Qx: Quintaux.

SFP : Surface fourragère principale.

SAU: Surface agricole utile.

SAT: Surface agricole totale.

SFC: Surface fourragère cultivée.

SFI : Surface fourragère irrigué.

PDI : Protéine digestible dans l'intestin.

PDIM : Protéine digestible dans l'intestin d'origine microbienne.

PDIA : Protéine digestible dans l'intestin d'origine alimentaire.

Liste des abréviations

PDI totales : Autonomie en azote pour la ration totale.

PDI fourrages : Autonomie en azote pour les fourrages.

PLT: Production laitière totale.

PL: Production laitière.

PLV: Production laitière vendu.

PLM: Production laitière moyenne.

UE: Unité d'encombrement.

UGB : Unité gros bétail.

UF: Unité fourragère.

UFL : Unité fourragère lait.

UFLc: Unité fourragère fournit par le concentré par kilogramme de lait.

UFL totales : autonomie en énergie pour la ration totale.

UFL fourrage : autonomie en énergie pour les fourrages.

VL : Vache laitière.

% : pourcentage.

Liste des tableaux

Liste des tableaux

Tableau 1 : Répartition du cheptel selon les zones agro écologiques (MADR, 2012)	.....4
Tableau 2 : Répartition des aires destinées à l'alimentation du cheptel (MADR, 2012)	.....6
Tableau 3 : Répartition des fourrages cultivés (MADR, 2012)	.....7
Tableau 4 : Besoins en Calcium et phosphore (INRA, 1988)	.....19
Tableau 5 : Les besoins vitaminiques en UI/animal par jour (INRA, 1988)	.....19
Tableau 6 : Effectif bovin par commune enquêtée (DSA, 2012)	.....28
Tableau 7 : Répartition des exploitations enquêtées par commune	.....28
Tableau 8 : Différentes charges de production du lait cru (Institut d'élevage France, 2009)	.....33
Tableau 9 : Répartition générale des terres dans la wilaya de Tizi-Ouzou (DSA, 2012)	.....37
Tableau 10 : Effectif animal pour la wilaya de Tizi-Ouzou (DSA, 2012)	.....39
Tableau 11 : Les productions animales de la wilaya de Tizi-Ouzou (DSA, 2012)	.....40
Tableau 12 : Bilan fourrager de la wilaya de Tizi-Ouzou pour l'année 2012	.....42
Tableau 13 : Caractéristiques des surfaces agricoles dans les exploitations enquêtées	.....42
Tableau 14 : Superficies réservées aux cultures fourragères	.....47
Tableau 15 : Répartition des effectifs par catégorie d'animaux présents	.....48
Tableau 16 : Caractéristiques générales des groupes identifiés	.....58
Tableaux 17 : Valeurs moyennes des différents critères d'autonomies alimentaires pour les cinq systèmes étudiées	.....60
Tableau 18 : Corrélations entre les différentes variables	.....63
Tableau 19 : Valeurs moyennes des différents critères d'autonomie alimentaire et des variables caractéristiques des exploitations pour les cinq systèmes étudiées	.....66
Tableau 20 : Coût de production d'un litre de lait cru dans les exploitations	.....67
Tableau 21 : Caractéristiques techniques et autonomies alimentaires des exploitations	.....69
Tableau 22 : Corrélation les coûts de production du lait et les variables caractéristiques des exploitations entre les différents variables	.....70

Liste des figures

Figure 1 : Répartition du cheptel en UGB selon les zones agro écologiques (MADR, 2012)	5
Figure 2 : Evolution de la capacité d'ingestion et des besoins en énergie en début de lactation (MEYER ET DENIS, 1999)	23
Figure 3 : Sous alimentation en début de lactation (WOLTER 1997)	23
Figure 4 : Répartition de la production végétale (DSA 2012)	38
Figure 5 : Structure du cheptel bovin de la wilaya de Tizi-Ouzou	39
Figure 6 : Besoins du cheptel en Millions d'UF	41
Figure 7 : Bilan fourrager de la wilaya de Tizi-Ouzou pour l'année 2012	42
Figure 8 : Répartition des exploitations par importance de la SAU exploitée (ha)	43
Figure 9 : Répartition des exploitations par importance des superficies réservées aux fourrages (ha)	44
Figure 10 : Répartition des exploitations pratiquant les cultures fourragères par pourcentage des Surfaces réservées aux fourrages rapportés à la SAU totale de l'exploitation	45
Figure 11 : Importance de la diversification des cultures fourragères	46
Figure 12 : Répartition des exploitations selon le niveau de chargement	49
Figure 13 : les surfaces exploitées par le pâturage	50
Figure 14 : Répartition des élevures par classe de production laitière moyenne par vache et par jour	54
Figure 15 : Répartition des modalités actives sur les deux premiers axes 1 et 2 de l'analyse factorielle des correspondances multiples	56
Figure 16 : Parangons des différents groupes d'exploitations identifiés dans la wilaya de Tizi-Ouzou.....	56
Figure 17 : Répartition des charges liées à la production d'un litre de lait	67

Liste des cartes

Carte 1: Localisation de communes enquêtées.....	27
Carte 2 : Relief de la wilaya de Tizi-OuzouDEPAT (2010).....	35

Résumé

L'autonomie alimentaire est appréciée au niveau de 50 fermes dans la wilaya de Tizi-Ouzou en fonction des systèmes de production et des stratégies alimentaires mises en œuvre. Les résultats obtenus montrent que quel que soit le système de production, l'autonomie globale est faible ; celle-ci est en moyenne de 41,05% pour la MS, 25,65% pour l'énergie et 26,62% pour les protéines. Pour les fourrages, l'autosuffisance est en moyenne de 65,5% pour la MS, 59,9% pour l'énergie et 66,1% pour les protéines alors que la dépendance pour les aliments concentrés est totale. Celle-ci est accentuée par les niveaux élevés de consommation. L'autonomie en fourrage varie peu avec les systèmes de production. Ce sont les exploitations moyennes avec des chargements faibles (type 3 et type 4) qui réalisent une meilleure autonomie. Pour les exploitations à chargement élevé, il semble difficile de réaliser un bon niveau d'autonomie sauf pour les exploitations qui cultivent les fourrages.

L'étude de l'autonomie alimentaire et de l'aspect économique dans les 10 exploitations appartenant aux différents systèmes identifiés montre l'existence d'une relation négative et significative entre le coût de production et le niveau d'autonomie alimentaire. L'achat des fourrages diminue l'autonomie fourragère et engendre une élévation des coûts de productions du lait. La part élevée du concentré dans la ration contribue significativement à augmenter le coût de production.

Mots clés : système de production, autonomie, coût de production, vache laitière, Tizi-Ouzou

Abstract

Food self-sufficiency is appreciated at the level of 50 farms of Tizi-Ouzou according livestock systems and food strategies implemented.

The results obtained show that whatever the livestock systems, overall autonomy is low; it is on average 41.05% for DM, 25.65% for energy and 26.62% for protein content.

For fodder, self-sufficiency is on average 65.5% for DM, 59.9% for energy and 66.1% for protein content while the dependence on concentrates feed is total. This is accentuated by the high levels of consumption.

The fodder autonomy has little effect between the livestock systems. These are medium-sized farms with low animal load (type 3 and type 4) that achieve greater autonomy. For high animal load, it seems difficult to achieve a good level of autonomy except for farms that grow fodder.

The study of food self-sufficiency and economic aspect in 10 farms belonging to the various identified systems shows that there is a significant negative relationship between the cost of production and the level of food self-sufficiency. The purchase of fodder reduces forage autonomy and generates a rise in milk production costs. The high proportion of concentrate in the diet contributes significantly to increase the cost of production

Keywords: livestock system, autonomy, cost of production, dairy cow, Tizi-Ouzou

ملخص

الاكتفاء الذاتي الغذائي قدر على مستوى 50 مزرعة في ولاية تيزي وزو على أساس أنظمة الإنتاج و الاستراتيجيات الغذائية المنفذة .

بينت النتائج المتحصل عليها أن الاكتفاء الذاتي الغذائي منخفض عموماً بغض النظر عن أنظمة الإنتاج و يقدر بمعدل 41.05 % للمادة الجافة, 25.65 % للطاقة و 26.62 % للبروتينات.

الاكتفاء الذاتي للعلف يبلغ 65.5 % بالنسبة للمادة الجافة, 59.9 % للطاقة و 66.1 % للبروتينات. أما التبعية للأعلاف المركزة تعد كاملة, هذه يزيد عنها ارتفاع مستويات الاستهلاك.

الاكتفاء الذاتي للعلف يختلف قليلاً بين أنظمة الإنتاج. المزارع المتوسطة مع الكثافة الحيوانية المنخفضة (نوع 3 و نوع 4) تحصلت على أفضل اكتفاء ذاتي للعلف.

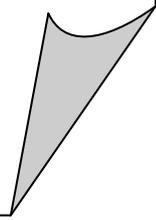
يبدو من الصعب التحصل على اكتفاء ذاتي جيد للمزارع ذات الكثافة الحيوانية العالية. باستثناء المزارع التي تنتج الأعلاف.

بينت الدراسة عن الاكتفاء الذاتي الغذائي و الجانب الاقتصادي في 10 مزارع تابعة للأنظمة التي تم تحديدها من قبل بوجود علاقة سلبية كبيرة بين تكلفة الإنتاج و مستوى الاكتفاء الذاتي.

شراء العلف يقلل من الاستقلالية و يسبب ارتفاع في تكاليف إنتاج الحليب, النسبة العالية للأعلاف المركزة في الوجبة الغذائية تساهم إلى حد كبير في زيادة تكلفة الإنتاج.

الكلمات الأساسية: أنظمة الإنتاج, الاستقلال الذاتي, تكلفة الإنتاج البقر الحلوب تيزي وزو

Introduction
générale



Introduction générale

Face à l'impératif de la demande croissante en produits laitiers, l'Algérie se trouve devant le choix de continuer l'importation de la poudre de lait en accentuant la dépendance, ou de miser sur les potentialités existantes en mettant en place les moyens et les structures d'accompagnement nécessaires pour promouvoir la production laitière. En effet, malgré les encouragements et le rôle des structures professionnelles et institutionnelles étatiques dans la promotion et le soutien de la filière lait, celle-ci demeure fragile, très dépendante de l'extérieur et très soumise aux aléas climatiques et aux fluctuations des prix des aliments sur le marché. L'élevage bovin laitier demeure ainsi extensif et peu productif.

En Algérie, l'alimentation constitue le premier facteur qui limite la productivité des vaches laitières. Le manque de fourrage, sa mauvaise qualité ainsi que la diminution de la contribution des pâturages et des parcours dans le calendrier alimentaire ont pour conséquence un emploi massif d'aliments concentrés dans l'alimentation des bovins laitiers.

Cette pratique a pour principal effet d'augmenter les coûts de production et de rendre l'élevage moins résistant aux fluctuations des prix parce qu'il s'agit le plus souvent d'aliments acquis sur le marché et dont l'essentiel des ingrédients (maïs, orge, soja, CMV) provient de l'importation. Le lait produit dans ces conditions est de moins en moins rémunérateur pour les agriculteurs. Les prix fixés à 47 DA le litre, conjugués aux prix des intrants (engrais, frais vétérinaires) et des aliments du bétail de plus en plus élevés, engendrent des baisses de revenus pour les éleveurs.

L'augmentation du coût des matières premières utilisées dans l'alimentation des ruminants ainsi que les aléas climatiques positionnent la question de l'autonomie alimentaire des exploitations au cœur des préoccupations des éleveurs.

La recherche de plus d'autonomie en élevage est motivée par des raisons de maîtrise des coûts de production, une meilleure traçabilité des produits commercialisés et une meilleure rentabilité de l'élevage.

L'objectif de ce travail est, d'une part, de préciser les niveaux d'autonomie alimentaire dans les exploitations laitières dans la région de Tizi-Ouzou selon les systèmes de production en mettant en évidence les principaux déterminants des variations et, d'autre

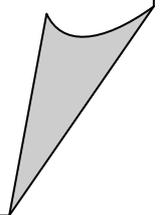
part, de vérifier si l'autonomie alimentaire constitue l'une des pistes de réponse à la réduction des coûts de production du lait.

Des éléments bibliographiques seront tout d'abord apportés dans une première partie pour faire le point sur i) l'élevage et l'alimentation du bétail en Algérie, ii) l'autonomie alimentaire et iii) l'alimentation de la vache laitière. Puis, dans une deuxième partie, nous aborderons la méthodologie mise en œuvre et la présentation du cadre de l'étude. Ensuite nous présenterons et nous discuterons les résultats obtenus. Enfin, dans la conclusion finale, nous aborderons les points essentiels de notre travail et nous proposerons quelques recommandations.

Première partie :

Etude

Bibliographique



Chapitre 1: Elevage et alimentation du bétail en Algérie

1.1.La situation de l'élevage en Algérie

Au sud de la méditerranée, l'élevage se repli sur des espaces de moins en moins productifs ; il ne peut se développer pour répondre à la demande qu'en faisant appel à la complémentation généralisée et à une pression croissante sur les espaces pastoraux (Le HOUEROU, 1992). En Algérie, l'élevage se caractérise par des pratiques et des systèmes de productions extensifs, peu productifs et fortement dépendants des aléas climatiques et des cultures fourragères peu développées.

Le cheptel des ruminants est estimé pour l'année 2012 après de 4,12 millions d'unités gros bétail (UGB) qui se localisent essentiellement au niveau des zones steppiques (31,48%), des zones humides et subhumides (26,72%) et des zones céréalières (25,07%) (Tableau1).

La structure des élevages varie selon les zones agro écologiques (Figure1). Celle-ci est dominée par l'élevage bovin (65%) dans la zone du tell littoral, par l'association ovins/ bovins dans les zones céréalières et sublittoral, par les ovins en zones steppiques (81%) et par les camelins en zones sahariennes (55,61%).

La prédominance du bovin laitier dans la zone littorale, particulièrement le bovin importé (46,46% de l'effectif bovin laitier importé) s'explique d'une part, par le fait que la zone reçoit une meilleure pluviométrie et, d'autre part, par le fort potentiel d'irrigation qui permet le développement de cultures fourragères (23,63% des superficies fourragères cultivées et 85,19% des superficies prairiales).

L'élevage ovin en zone des hautes plaines céréalières, avec un effectif de 6 920 972 têtes, constitue la composante principale du système de production agricole puisqu'il permet, grâce à une multitude de fonctions et une souplesse de conduite de valoriser les différentes ressources et de garantir ainsi un revenu régulier (CARIÉS et *al.*, 1989 ; PLUVINAGE, 1995). Le système alimentaire des ovins dans cette zone est basé surtout sur les résidus des céréales (paille et chaume) et la jachère pâturée. Selon BENDIAB (2012), cette zone a connu ces dernières années sous l'effet de l'intervention de l'Etat (politique d'importation des génisses laitières) dès les années 2000 un développement de l'élevage bovin laitier qui connaît une progression considérable passant de 443 183 têtes en 2000 à 35 084 têtes en 2013, soit un taux d'accroissement de 25,13%.

Toutefois, ce sont les parcours steppiques, premiers fournisseurs de viandes rouges en Algérie, qui sont le domaine privilégié de l'élevage ovin avec un cheptel de 11 580 954 têtes ovines soit près de 81 % des effectifs. Cet élevage constitue pour la majorité de la population steppique la principale source de revenu. En plus de l'élevage ovin, l'élevage caprin est bien présent dans cette zone du pays, avec un effectif de 463 417 têtes.

Cet espace à vocation pastorale a subi ces dernières décennies de sévères dégradations dues aux effets combinés d'une pression humaine (défrichement et mise en culture), au surpâturage et aux sécheresses successives.

L'effectif camelin s'élève à 340 140 têtes soit 90 % de l'effectif total. Cet élevage reste l'une des principales ressources des populations du Sahara de part sa production en lait, en viande et en poils.

Tableau 1 : Répartition du cheptel selon les zones agro écologiques (MADR, 2012)

Zones agro écologiques	Effectifs (têtes)				% par rapport à l'effectif total de chaque zone			
	Bovin	Ovin	Caprin	Camelin	Bovin	Ovin	Caprin	Camelin
Zone littorale et tellienne	1 060 835	3 859 803	853 497	0	57,53	15,32	18,58	0,00
Zone sub littoral et irrigable	77188	1 116 333	116 966	0	4,19	4,43	2,55	0,00
Zone céréalière	516792	6 920 972	923 793	318	28,03	27,47	20,11	0,09
Zone steppique	179788	11 580 954	1 463 417	31973	9,75	45,97	31,85	9,40
Zone 5saharienne	9327	1 716 043	1 236 852	307 849	0,51	6,81	26,92	90,51
Total Algérie	1 843 930	25 194 105	4 594 525	340 140	-	-	-	-

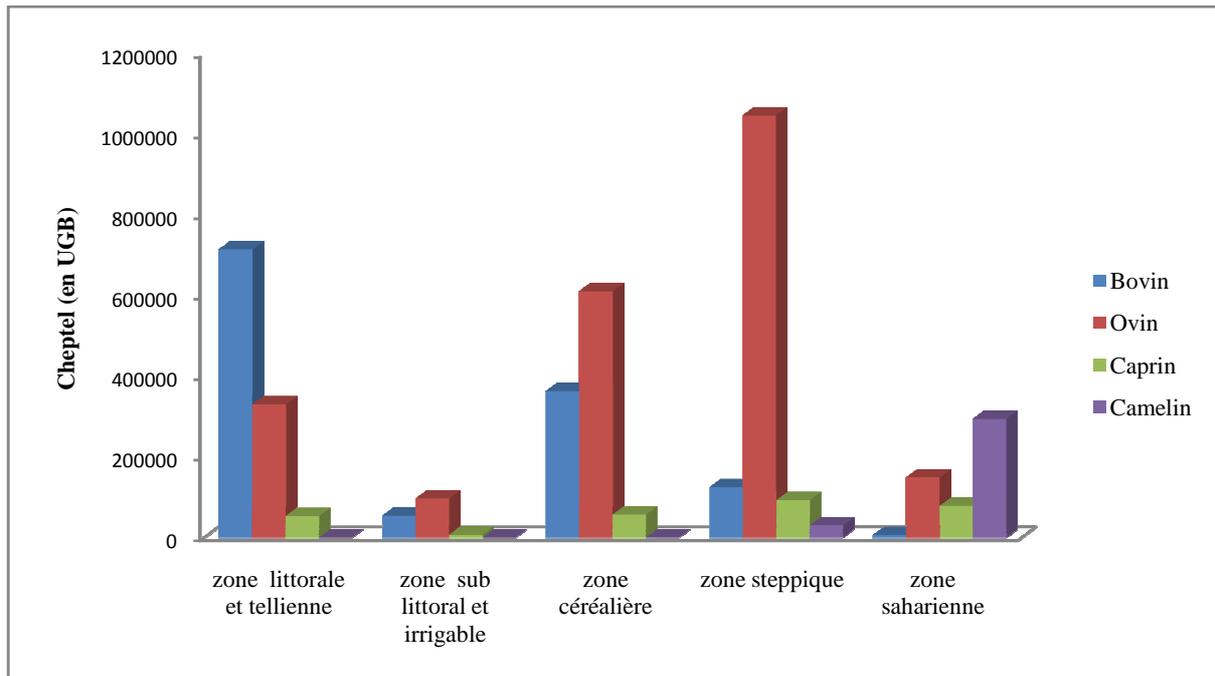


Figure 1 :Répartition du cheptel (UGB) selon les zones agro écologiques (MADR, 2012)

1.2. Les ressources fourragères en Algérie

L'alimentation constitue sans doute l'une des contraintes majeures qui entrave le développement de l'élevage en Algérie.

En 2012, les superficies occupées par les fourrages ou utilisées par l'alimentation du cheptel occupent près de 39 millions d'hectares. Ces superficies sont représentées essentiellement par les pacages et parcours (84,28 %), les soles pourvoyeuses de chaumes et de pailles (8,20%) et les terres en jachère (5,82%). Les superficies occupées par les fourrages cultivés sont faibles, à peine 1,64% des superficies fourragères totales (MADR, 2012) (Tableau 2).

Outre la faible superficie réservée aux cultures fourragères, la diversité des espèces est très limitée; il s'agit généralement des céréales fourragères (avoine, orge).

Cette situation est aggravée par le caractère aléatoire et saisonnier de la production fourragère, en raison d'une faible pluviométrie et de fréquentes sécheresses (AMELLAL, 1995). En plus de ces facteurs, s'ajoute l'utilisation des semences importées qui ne sont pas adaptées aux conditions locales.

En terme de bilan fourrager, la situation est marquée par un déficit important. En effet, pour des besoins annuels estimés à environ 10 milliards d'UF, les disponibilités ne sont en moyenne que de 6,7 milliards d'UF, soit un taux de couverture de 61,71% (BOUZIDA, 2008). Mais cette moyenne recèle des disparités régionales importantes puisque l'analyse selon les diverses zones agro écologiques montre que les déficits sont beaucoup plus prononcés dans les zones littorales, steppiques et sahariennes avec des taux respectif de 43,34, 41,15 et 41,03 %. Cette situation s'explique surtout par la répartition inégale entre les terres, le cheptel, le potentiel productif et les ressources naturelles dans les différentes régions.

Tableau 2 : Répartition des aires destinées à l'alimentation du cheptel

Zones agro écologiques	Total (ha)	Structures de la superficie fourragère (ha)				
		Pacages et parcours	Jachères	Fourrages cultivés	Prairies naturelles	paille et chaumes
Zone littorale et tellienne	2216945	724753	511673	151661	20731	808127
Zone sublittoral irrigable	641160	112463	143036	54858	0	330803
Zone céréalière	4015203	1260311	904882	181954	3434	1664622
Zone steppique	16158830	14855543	675589	243601	170	383927
Zone saharienne	16056946	15990620	39605	9639	0	17082
Algérie	39089084	32943690	2274785	641713	24335	3204561

Calculé à partir des données de MADR (2012)

1.2.1. Les fourrages cultivés

La superficie des fourrages cultivés, estimée à environ 641 713 ha demeure insuffisante, compte tenu des besoins du cheptel. Rapportée à la superficie agricole utile, elle ne représente que 7,6 %.

Les fourrages cultivés sont essentiellement constitués de fourrages secs (76,55% environ des surfaces fourragères). Par contre, la part des fourrages utilisés en verts ou ensilée est faible (23,45%). Elle est principalement composée de céréales (Tableau 3). Les légumineuses qui sont rarement cultivées occupent seulement 8,17% de la surface fourragère.

Les causes de ce faible développement des fourrages consommés en vert sont nombreuses. L'une d'elles est attribuée à la forte concurrence sur l'irrigation. En effet, quand l'eau est disponible, elle est destinée en priorité à d'autres cultures plus spéculatives (maraîchage et arboriculture).

Tableau 3 : Répartition des fourrages cultivés (MADR, 2012)

Fourrages	Cultures	Superficies (ha)	Productions (qx)
Fourrages artificiels consommés en sec	Vesce avoine	50227	2089310
	Luzerne	2934	285867
	Céréales reconverties	186748	546115
	Autres	250680	9819108
	Total	490589	12740400
Fourrages artificiels consommés en vert ou ensilé	Orge, Avoine et seigle en vert	115276	10955515
	Mais, Sorgho	11217	2198065
	Trèfle et luzerne	12350	3113625
	Autres	12281	556645
	Total	151124	16823850
Total fourrages cultivés		641713	29564250

Les espèces cultivées sont peu diversifiées. Selon l'INRA (2006), elles ne dépassent pas la dizaine alors que la flore renferme un immense potentiel d'espèces pouvant faire l'objet de culture ou d'introduction au niveau des jachères et / ou dans la réhabilitation des terres de parcours ou des zones dégradées. Ainsi, la gamme des fourrages cultivés est très étroite ; elle se résume à lavesce-avoine, le trèfle d'Alexandrie, l'orge, et très rarement le triticale, le sorgho ou la betterave fourragère. La fétuque, malgré son adaptabilité parfaite à nos conditions pédoclimatiques est inexploitée (ABDELGUERFI et LAOUAR,2002). Cette réduction du nombre d'espèces et de variétés exploitées en production fourragère est d'après ABDELGUERFI(2003) due aux faibles performances de l'organisation et des structures

actuelles en matière de production, de multiplication, de vulgarisation et de commercialisation des semences fourragères locales.

1.2.2. Les fourrages naturels

Les superficies occupées par les fourrages non cultivés sont beaucoup plus importantes ;elles représentent 90,16% de la surface fourragère totale (MADR, 2012) et constituent l'essentiel des apports fourragers. Ils sont fournis par les jachères (fauchés et pâturés), les prairies permanentes, les parcours forestiers et steppiques. Ces données témoignent du caractère extensif de la production fourragère en Algérie.

1.2.2.1. Les parcours

On désigne généralement par parcours, des pâturages formés par une végétation spontanée et exploitée de manière extensive en vue de l'alimentation du cheptel. Leur importance en Algérie est relativement grande à la fois sur les plans de la superficie utilisée, de la valeur ajoutée agricole et de l'emploi. Ils sont constitués par les parcours forestiers, les parcours steppiques et les parcours sahariens.

Les zones des parcours forestiers et des maquis se trouvent au nord du pays. Elles occupent une superficie de plus de 3 millions d'ha (ADEM et *al.*, 2002). Leur productivité est très variable d'une région à l'autre en fonction des conditions du milieu (pluviosité, exposition, sol...), de la charge animale et de la composition botanique des formations végétales (TIBAOUÏ et ZOUAGHI, 1991).

La zone des parcours steppiques se distingue par un ensemble de pacage épars et de faible productivité, avec une moyenne 110 UF/ha soit plus de 1.3 milliards d'UF (KHALDOUN et *al.*, 2001). Ces milieux naturels subissent une dégradation continue, causée par le surpâturage et l'exploitation irrationnelle des parcours, les défrichements illicites et anarchiques, ainsi que l'influence des aléas climatiques en particulier la sécheresse qui entraîne une érosion génétique importante et une réduction du couvert végétal (INRA, 2007).

Les parcours sahariens s'étendent sur plus de 20 millions d'hectares avec une disponibilité fourragère de 400 millions d'U.F (KHALDOUN et *al.*, 2001). L'ensemble saharien a l'avantage de disposer d'importantes réserves d'eaux souterraines fossiles. Malgré cela, les possibilités agricoles de ces régions restent très limitées du fait de la rareté de sols cultivables (MATE, 2003).

1.2.2.2.La jachère

Dans les régions méditerranéennes, généralement dépourvues de grands potentiels hydriques, la jachère subsiste toujours et occupe annuellement de très grandes superficies. En Algérie, celles-ci sont évaluées à 3 152328 ha pour l'année 2012 soit 37,30 % de la SAU. 72,16% sont pâturées ou fauchées et distribuées à l'auge.

La jachère constitue certes des unités fourragères gratuites, mais elle se caractérise par une production souvent faible et irrégulière soit 360UF/ha (ABBAS et ABDELGUERFI, 2005). Toutefois, elles peuvent, dans le cas où elles sont cultivées contribuer plus efficacement à la couverture des besoins du cheptel.

HAMADACHE (2001) note qu'étant donnée les difficultés à supprimer la jachère pâturée, il serait possible d'adopter une solution intermédiaire à la fois avantageuse sur le plan économique et agronomique. Il s'agirait d'orienter cette végétation et de favoriser le développement des espèces à valeur pastorale avérée comme les légumineuses annuelles. En effet, cet objectif peut être atteint en appliquant de l'engrais phosphaté et en pratiquant un labour superficiel de la jachère au début de l'automne (octobre). La production annuelle d'un hectare de jachère pâturée peut ainsi passer du simple au double en quelques années (250 à 500 UF/ha).

1.2.2.3.Les prairies naturelles

Les prairies permanentes constituent la base des ressources fourragères des systèmes d'élevage de ruminants. Outre leur intérêt pour l'alimentation animale, les prairies permanentes présentent de nombreux atouts environnementaux (préservation de la biodiversité animale et végétale, puits de carbone, limitation du risque d'érosion, contrôle des inondations ou encore ressource culturelle et esthétique) (MICHAUD et *al.*, 2011).

En Algérie, les prairies ont fortement régressé sous l'effet du défrichement et de leur mise en culture (LAOUAR et ABDELGUERFI, 1997). Elles occupent en 2012 une superficie de 24 335 ha seulement, et se localisent surtout à l'est du pays où les pluies sont abondantes. Celles-ci sont essentiellement constituées de graminées vivaces.

1.2.3. Les sous produits agricoles

Les sous produits agricoles et agro industriels ont une importance considérable pour l'alimentation animale dans la région méditerranéenne. Toutefois, la bonne utilisation de ces sous-produits dans l'alimentation animale nécessite la maîtrise de leur conservation, la connaissance de leur composition, de leur valeur alimentaire et des moyens susceptibles de l'améliorer (LAURE, 1991).

Les pailles et les chaumes des céréales représentent la majorité des disponibilités des sous produits agricoles. Elles constituent une ressource alimentaire importante pour le bétail en Algérie. Cependant, ce sont des aliments très cellulosiques, très pauvres en matières azotées et à valeur énergétique très faible (0.42 UFL et 0.34 UFV) ce qui explique l'intérêt de l'utilisation des techniques d'enrichissement par certains produits tels que l'urée et l'ammoniac (LAWRENCE et *al.*,1990).

D'autres sous-produits sont également utilisés dans l'alimentation du bétail, comme les sous-produits agricoles issus des cultures maraîchères, les rebus des dattes, le feuillage de taille des arbres fruitiers et les sous-produits industriels tels que le son, les marcs de raisin, les grignons d'olive, les drèches de brasserie, etc.

1.2.4. Les aliments concentrés

Le manque de fourrage, réservé généralement aux bovins, sa mauvaise qualité ainsi que la diminution de la contribution des pâturages et des parcours dans le calendrier alimentaire ont pour conséquence un emploi massif d'aliments concentrés dans l'alimentation des ruminants, en particulier des bovins laitiers et des ovins. En effet, selon le CNA, (2008)cité par ABDELAZIZ et KHELIFA (2009), 30% des céréales importées par l'Algérie, notamment l'orge et le maïs, sont destinées pour l'alimentation du bétail.

Chapitre 2 : Autonomie alimentaire

2.1. Définition et calcul de l'autonomie alimentaire

L'autonomie alimentaire d'un système d'élevage donné peut se définir comme la capacité du système à fournir la totalité des aliments nécessaires aux différentes catégories d'animaux au cours d'un cycle complet de production (BLANC et *al.*, 2004). Elle mesure en effet le degré d'indépendance d'une exploitation ou d'un territoire vis-à-vis de l'extérieur pour l'alimentation de son bétail.

L'autonomie alimentaire peut s'apprécier en faisant le rapport entre les quantités d'aliments produits (P) sur l'exploitation et celles qui sont consommées (C) annuellement par le troupeau (Autonomie = P / C). Elle peut se décliner selon la nature des aliments : ration totale, fourrages, concentrés, ou selon leur composition : matière sèche, valeur énergétique (UFL), valeur azotée (MAT) (PACCARD et *al.*, 2003).

D'après ROUILLE et *al.* (2014), l'autonomie alimentaire d'un élevage peut être analysée à l'aide de trois indicateurs. Seule la prise en compte conjointe de ces trois indicateurs permet d'apprécier de façon consistante l'autonomie alimentaire d'une exploitation d'élevage.

L'autonomie massique qui traite des quantités de matières sèches des aliments. Elle se distingue en autonomie sur les seuls fourrages ou concentrés et l'autonomie relative à la ration totale.

L'autonomie globale est relativement peu discriminante, mais ce ratio permet d'isoler rapidement les élevages avec un déficit fourrager important et/ou des quantités importantes de concentrés achetés (RUBIN et *al.*, 2003).

L'autonomie énergétique qui traite des quantités d'énergie apportées par ces aliments, exprimées en unités fourragères (UFL ou UFV).

L'autonomie protéique qui traite des quantités de protéines apportées par ces aliments, exprimées en MAT (matières azotées totales).

2.2. Enjeux de l'autonomie alimentaire

L'autonomie alimentaire est un élément déterminant de la compétitivité des élevages bovins herbagers en particulier pour mieux résister aux aléas climatiques et s'adapter à des

changements de contraintes de production (NETTIER et *al.*, 2010). Les principaux enjeux autour de l'autonomie alimentaire sont :

- La diminution de la dépendance des exploitations d'élevage vis-à-vis des facteurs extérieurs (PACCARD et *al.*, 2003) en sécurisant leurs systèmes d'alimentation notamment face aux aléas climatiques et à la volatilité des prix (ROUILLE et *al.*, 2014). Une exploitation plus autonome s'avère en effet moins dépendante des fluctuations des marchés puisqu'elle achète moins de biens (BENOIT et LAIGNEL, 2009 ; GAILLARD et *al.*, 2004). Elle réduit ainsi sa sensibilité économique et assure l'amélioration de sa sécurité ;
- La réduction des nuisances environnementales directes et indirectes. D'après LEROHELLEC (2009) et ALARD *et al.* (2002), une agriculture plus autonome, dite à bas niveau d'intrants, fait preuve d'une moindre empreinte environnementale que l'on considère l'azote, les pesticides, mais aussi la biodiversité sauvage ;
- De mieux maîtriser ses coûts de production en limitant ses achats d'aliments à l'extérieur et de garantir la qualité et / ou l'origine des produits issus de son élevage (BLANC et *al.*, 2003) ;
- De valoriser le métier de l'éleveur, d'améliorer son revenu et d'assurer la pérennité de son activité en répondant aux exigences croissantes sur les modes de production (PACCARD et *al.*, 2003).

Cependant, accroître l'autonomie alimentaire de son système d'élevage entraîne quelques inconvénients notamment :

- Améliorer l'autonomie alimentaire de son exploitation nécessite une grande technicité (BENOIT et LAIGNEL, 2009) ;
- Un éventuel surcroît du travail ; le développement de l'autonomie ne doit pas se faire au dépend de la qualité de vie de l'éleveur (RUBIN et *al.*, 2003) ;
- Des risques par rapport à la sécurité sanitaire : de mauvaises conditions de conservation ou certaines pratiques (lisiers sur prairie...) (RUBIN et *al.*, 2003) ;

- Le surcroît de l'utilisation des fourrages dans l'alimentation a une incidence certaine sur les types de produits fournis aux filières et peut coïncider avec une saisonnalité accrue de la mise au marché (BENOIT et LAIGNEL, 2009).

2.3. Facteurs influençant l'autonomie alimentaire

Les niveaux d'autonomie alimentaire des exploitations dépendent de plusieurs facteurs (ROUILLE *et al.*, 2014).

- Le contexte pédoclimatique (sol, pluviométrie, température, altitude...) qui détermine les potentiels de rendements et les possibilités de cultures (herbes, céréales, cultures fourragères) ;
- Les éléments structurels de l'exploitation (accessibilité des parcelles, topographie, etc.) ;
- Les conditions climatiques de la campagne fourragère influencent les niveaux d'autonomie de l'exploitation d'une année sur l'autre ;
- Les choix techniques et des systèmes de production effectués par l'éleveur en fonction de sa situation et de ses objectifs (types de production, système fourrager, niveau de chargement). Ces choix sont liés à l'environnement socio-économique et réglementaire et aux opportunités d'approvisionnement, notamment en coproduits auprès d'industries agroalimentaires.

2.4. Pistes pour l'amélioration de l'autonomie alimentaire

Les voies d'amélioration de l'autonomie sont multiples mais leurs mises en œuvre est différente d'une exploitation à une autre selon les structures, les potentialités, les pratiques et le contexte pédoclimatique. De ce fait, un diagnostic individuel des exploitations est un préalable ; il va permettre d'évaluer le degré d'autonomie de l'exploitation, de déterminer les pistes d'évolution permettant de favoriser l'autonomie alimentaire et de justifier les actions à mettre en œuvre. Aller vers plus d'autonomie doit se faire par étapes. En effet, certaines pratiques sont plus favorables que d'autres. Il est donc préférable de privilégier les plus efficaces avant d'envisager les autres pistes.

Une fois l'autonomie en fourrages assurée, c'est l'autoconsommation des céréales qui assure l'amélioration la plus efficace de l'autonomie en privilégiant l'énergie sur l'azote.

Dans un second temps, c'est l'autonomie en azote que l'on visera grâce à la récolte ou mieux le pâturage d'une herbe de qualité. Intégrer des protéagineux sera en dernier lieu la voie pour parfaire encore l'autonomie (BOSSIS *et al.*, 2004).

En élevage bovin laitier, l'autonomie alimentaire peut être obtenue par :

- **La réduction de l'utilisation des ressources externes telles que les intrants** (aliments, agrofournitures, énergie, eau). Les leviers possibles dans ce cas passent par l'accroissement des surfaces dédiées ou la mise en œuvre de pratiques agronomiques (choix des espèces et variétés cultivées, méthodes de récolte et de conservation des fourrages, valorisation de certains sous-produits) (VEYSSET *et al.*, 2003).

Le choix des espèces à haut potentiel (le ray-grass d'Italie, la fétuque, la luzerne, la betterave fourragère), la diversification fourragère, le stade de récolte optimum ainsi que les modalités de distribution peuvent contribuer à améliorer la place des fourrages dans la ration.

Une meilleure valorisation des sous produits agricoles et agro-industriels devrait avoir un impact important sur l'autonomie alimentaire et sécuriser le système fourrager.

- **La gestion du troupeau** : Rationaliser et adapter la conduite du troupeau de manière à diminuer le taux de renouvellement des animaux, augmenter la carrière des femelles ou encore sélectionner des races plus adaptées aux conditions pédoclimatiques sont autant de voies possibles pour accéder à des systèmes plus économes (ESPINASSE *et al.*, 1997).

L'amélioration de l'autonomie alimentaire peut aussi être obtenue par le pilotage des fonctions de production des animaux dans un contexte de sous-alimentation / ré-alimentation. Selon BLANC *et al.*, (2004), un tel pilotage du bilan nutritionnel, incluant des phases de restriction alimentaire et de réalimentation, est envisageable pour accroître l'autonomie alimentaire, sur la base des capacités adaptatives des animaux à la sous-nutrition, particulièrement celles des femelles reproductrices.

- **L'augmentation de l'importance du pâturage dans le système d'élevage** : Une autre voie d'amélioration de l'autonomie alimentaire est de réaliser une meilleure adéquation entre les dynamiques des besoins des animaux et de l'offre herbagère (JACQUOT *et al.*, 2012). Cela consiste à ajuster le cycle de production des animaux à celui des ressources fourragères disponibles sur l'exploitation au fil de l'année. Il faut dans cette perspective faire correspondre, dans la mesure du possible et de manière optimale, les besoins alimentaires du

troupeau avec ce que permet le pâturage. Ainsi, les marges de manœuvres qui permettent d'augmenter la part du pâturage au sein du système d'élevage sont :

- de synchroniser la période des vêlages de manière à ajuster la production laitière avec la pousse de l'herbe (ADAMS *et al.*, 1996 ;LEESBURG *et al.*, 2007 ;POOESTSCH,2007);
- de viser des chargements relativement élevés pour bien valoriser l'herbe (PEYRAUD, 2010);
- de diminuer les apports en concentrés et l'instauration d'un pilotage du pâturage plus sévère(PEYRAUDetDELABY, 2005). D'après DELABY et PEYRAUD(2009),faire pâturer ses vaches laitières quatre heures de plus par jour peut permettre d'économiser jusqu'à 1 kg de tourteau de soja par vache et par jour.

Cependant, selon MOULIN *et al.*(2001),mettre le pâturage et l'herbe au cœur du système d'élevage implique d'accepter une variabilité de la quantité d'herbe offerte mais aussi de sa qualité, et donc d'accepter de ne plus maîtriser les rations comme en période hivernale et de ne pas accéder en permanence à la maximisation de la production animale.

- **Eviter le gaspillage et avoir des rations efficaces :** Il s'agit de réduire les pertes lors de la récolte et la mauvaise conservation des aliments. Le premier aspect pour améliorer son autonomie en concentrés est de limiter au maximum le gaspillage par la limitation des apports tout en visant une bonne efficacité alimentaire des rations. Selon DELABY et PEYRAUD (2009), l'apport de concentré doit se situer entre 20 et 30% de la matière sèche consommée par vache laitière et par an.
- **Autres pistes :** Les systèmes de polyculture élevage (SPCE) ont un rôle prépondérant à jouer dans la construction de la sécurité alimentaire mondiale (HERRERO *et al.*, 2010). L'autonomie alimentaire des troupeaux peut aussi se raisonner à une échelle plus large que l'exploitation, comme celle d'un territoire (département, région, etc.) afin de prendre en compte les interactions entre industries, exploitations céréalières et élevages(VCHATELLIER et VERITE, 2004).Ces systèmes s'appuient sur les complémentarités entre ateliers limitant potentiellement les achats d'intrants et générant des économies de gamme(VERMERSCH, 2007). Les protéines produites à l'intérieur d'un même bassin de production contribuent à l'autonomie des élevages implantés dans la zone (VCHATELLIER et VERITE, 2004).

Chapitre3 : Alimentation de la vache laitière

L'alimentation est un facteur majeur de réussite ou d'échec en production et en reproduction de la vache laitière (BRISSON, 2003). Elle constitue sans doute l'un des facteurs important dans le cadre de l'amélioration de la productivité des élevages.

Une alimentation équilibrée correspond à l'adéquation entre les besoins des animaux et les apports par la ration journalière. En effet, pour couvrir les besoins métaboliques quotidiens de la vache, la ration doit apporter l'eau, l'énergie, les protéines, les minéraux et les vitamines en quantités suffisantes. Ces apports doivent lui assurer une croissance et une production optimale tout en préservant sa santé.

L'alimentation rationnelle des vaches laitières suppose d'abord de bien prendre en compte leurs particularités digestives. En tant que ruminant, la vache laitière a la capacité de digérer les aliments contenant de fortes quantités de fibres végétales. Cette digestion se produit dans un réservoir spécialement adapté, appelé rumen, où de nombreuses espèces bactériennes et micro-organismes la rendent possible via une prédigestion fermentaire, indispensable et très efficace pour valoriser les nutriments des fourrages et autres aliments riches en cellulose (BROCARD et *al.*, 2010). L'alimentation de la vache laitière est donc essentiellement composée de fourrages (herbes, foin et ensilages) qui constituent ce qu'on appelle la ration de base. Ils sont complétés par des aliments concentrés riches en énergie et/ou en azote.

3.1. Détermination de la ration alimentaire

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, en azote, en minéraux, en oligo-éléments et en vitamines (AGABRIEL et MESCHY, 2007).

La détermination de la ration alimentaire nécessite de connaître les besoins des animaux, la valeur nutritive des aliments et les quantités que les animaux peuvent en consommer (SANDAGOU, 2001 ; AGABRIEL et MESCHY, 2007). On traduit donc généralement la qualité de l'herbe en termes de valeur énergétique, de valeur protéique et d'ingestibilité, que l'on mettra en relation avec les besoins en énergie, en protéines et en capacité d'ingestion de l'animal (CIRAD, 2008).

En plus des caractéristiques nutritives, la ration doit avoir des qualités hygiéniques permettant de prévenir les fermentations anormales dans le rumen et l'apparition de troubles sanitaires.

Le coût est aussi un autre facteur non négligeable dans le choix de la ration. En effet, selon CAUTY et PERREAU(2003), la rentabilité de l'élevage laitier est étroitement liée à la maîtrise du coût alimentaire du kilogramme de lait; la ration doit tenir compte des rapports de prix entre aliments et produits animaux (JOURNET, 1988).

3.1.1. Besoins de la vache laitière

Les besoins nutritionnels de la vache laitière correspondent à la somme des dépenses d'entretien et celles des diverses productions (croissance, gestation et production de lait).

3.1.1.1. Les besoins énergétiques

Les besoins énergétiques de la vache laitière doivent être affinés de manière à permettre l'expression du potentiel laitier et la reconstitution des réserves tout en évitant l'engraissement qui serait défavorable tant pour la production laitière que pour la mise à la reproduction (LEBORGNE, 2013). Ces besoins sont exprimés en unités fourragères lait (UFL).

Le besoin d'entretien pour l'énergie varie avec le poids métabolique(± 0.006 UFL/kg PV).Ce besoin doit être augmenté de 10 % en stabulation libre avec aire d'exercice et de 20 % au pâturage(FAVERDIN *et al.*, 2007).

Les besoins énergétiques de lactation dépendent de la quantité de lait produite et de sa composition, essentiellement le taux butyreux et le taux protéique, selon l'équation suivante :
$$\text{UFL/kg lait} = 0.44 + [0.0055 \times (\text{TB}-40)] + [0.0033 \times (\text{TP}-31)]$$
 (FAVERDIN *et al.*, 2007).

Les besoins énergétiques des vaches en lactation sont basés sur un besoin d'entretien de 5 UFL et un besoin pour la lactation de 0,44 UFL / kg de lait à 4% de matière grasse (INRA, 1988).

Pour une vache en période sèche et gravide, les besoins énergétiques pour l'entretien et la fin de gestation sont respectivement de 6,6 et 7,6 UFL (INRA, 1988).

3.1.1.2. Les besoins protéiques

Les protéines corporelles sont en permanence détruites et reconstruites; elles subissent des pertes par les fèces et les urines; de plus, elles servent à la production de lait, de poils, de laine et des onglons. Selon VERITE et PEYRAUD(1988), chez le bovin adulte, 2 à 4% des protéines totales sont renouvelées chaque jour, soit environ 2 à 3 kg sur 85 kg pour une vache. Ces fonctions sont minimales à l'entretien. Elles sont augmentées avec la production de lait par le fonctionnement plus important d'un certain nombre d'organes d'une part, et par l'utilisation des acides aminés circulants pour la synthèse des protéines du lait d'autre part (MEYER et DENIS, 1999).

En plus de l'utilisation de l'azote protéique (PDIA), les ruminants ont la particularité de synthétiser leurs propres protéines (PDIM) à partir de l'azote non protéique de l'alimentation grâce aux microorganismes présents dans le rumen (WOLTER, 1997 ; VERITE et PEYRAUD, 1988).

Les besoins protéiques sont définis par les quantités de PDI à apporter par l'alimentation pour compenser les pertes ou dépenses azotées et assurer la meilleure efficacité d'utilisation de la ration, sans affecter la santé ni la reproduction (VERITE et PEYRAUD, 1988).

Les apports protéiques recommandés pour l'entretien, la production laitière et la fin de la gestation sont respectivement de 395 g PDI, 48 g PDI / kg de lait et 600g PDI/jour (INRA, 1988).

3.1.1.3. Les minéraux et les vitamines

Le besoin accru en minéraux chez la vache laitière se justifie par 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 que par des réactions biochimiques des différentes cellules auxquelles participent des minéraux (MEYER et DENIS, 1999).

Le tableau 4 rapporte les besoins quotidiens en Calcium et en Phosphore pour l'entretien, la production du lait et la gestation.

Tableau 4 : Besoins en Calcium et en Phosphore (INRA, 1988)

Vache de 600kg	Ca (g)	P (g)
Entretien	36	27
Tarissement		
7 ^{ème} mois de gestion	+ 9	+ 3
8 ^{ème} mois de gestion	+ 16	+5
9 ^{ème} mois de gestion	+ 25	+8
Production par litre de lait standard (4% MG)	+ 4	+ 2

Chez les ruminants, en général les apports vitaminiques doivent porter sur les vitamines liposolubles A, D, E. Les vitamines B et K sont synthétisés dans les pré-estomacs et couvrent les besoins (MEYER et DENIS, 1999).

Lorsque les fourrages verts sont distribués en abondance, les besoins en vitamine A et E sont couverts. Cependant, avec les fourrages secs, les apports sont insuffisants et des carences peuvent se manifester par des troubles pathologiques (MEYER et DENIS, 1999).

Le tableau 5 rapporte les besoins quotidiens en vitamines A et D pour l'entretien et la fin de gestation.

Tableau 5 : Besoins vitaminiques en UI/animal par jour (INRA, 1988)

Vache de 600kg	Vitamine A	Vitamine D
Entretien	45000	18000
Fin de gestation (8 ^{ème} -9 ^{ème} mois)	45000	18000

3.1.1.4. Les besoins hydriques

WOLTER (1997) note que le besoin en eau des ruminants est assuré par l'abreuvement et celle contenue dans les aliments (surtout le fourrage vert). Ces besoins varient en fonction de l'alimentation, de la production, de l'état physiologique et de la température. En moyenne, une vache a besoin de 4 litres d'eau par kg de matière sèche ingérée (MSI) et de 1 litre supplémentaire par kg de lait produit (CAUTY et PERREAU, 2003). Lors de l'augmentation de la température ambiante en temps chaud, les vaches

peuvent boire 80% de plus de leurs besoins par rapport à la température ambiante (CRAPELET et *al.*, 1973).

3.1.2. La valeur alimentaire des fourrages

La valeur alimentaire d'un fourrage intègre deux critères : la valeur nutritive qui permet d'évaluer la contribution de cet aliment à la couverture des besoins nutritionnels de l'animal et l'ingestibilité qui permet d'évaluer la quantité de cet aliment que l'animal peut ingérer. (BAUMONT et *al.*, 1999).

Un fourrage de qualité d'un point de vue de sa valeurs alimentaire se caractérise surtout par son ingestibilité et une valeur énergétique et azotée élevée (BAUMONT et *al.*, 2009).

3.1.2.1.La valeur nutritive

Selon JARRIGE (1988), la valeur nutritive d'un fourrage est sa concentration en éléments nutritifs (énergie, azote, minéraux et vitamines)digestibles par l'animal. La valeur nutritive, représentée par la valeur énergétique et la valeur azotée, dépend surtout de la digestibilité de la matière organique de l'aliment (SOLTNER, 1986).

3.1.2.2.Valeur énergétique

La valeur énergétique des fourrages s'exprime par leur teneur en énergie nette dans le système des unités fourragères (UFL, UFV) (BAUMONT *et al.*, 2009). Elle correspond à la part de l'énergie de l'aliment effectivement utilisée par l'animal pour l'entretien, la production du lait et la production de viande.

La variation en énergie nette est liée à la digestibilité de l'énergie brute donc à celle de la matière organique soit au taux de parois cellulaires (BAUMONT et *al.*, 2009). En effet, la digestibilité des constituants intracellulaires est totale (sucres, fructosanes) ou très élevée (lipides, matières azotées) alors que celle des parois cellulaires varie entre 40 et 90% selon qu'elles sont plus ou moins incrustées de lignine (BAUMONT et *al.*, 2008).

3.1.2.3. Valeur azotée

La valeur azotée des fourrages peut être exprimée soit en teneur en matières azotée digestible (MAD) soit en teneur en protéine digestibles dans l'intestin grêle (PDI).Le système PDI (protéines digestibles dans l'intestin),le plus utilisée actuellement détermine la valeur

azotée de chaque aliment en terme de quantité des acides aminés réellement absorbés dans l'intestin grêle, qu'ils soient fournis par les protéines alimentaires (PDIA) non dégradées dans le rumen ou par les protéines microbiennes (PDIM) (VERITE et PEYRAUD ,1988). A chaque aliment correspond deux valeurs de PDIM selon que l'énergie (PDIE) ou l'azote (PDIN) disponible dans le rumen est le facteur limitant de l'activité microbienne (DEMARQUILLY *et al.*, 1996).

3.1.3. L'ingestibilité

L'ingestibilité est une caractéristique de la plante; elle dépend en large partie de son effet d'encombrement (BAUMONT *et al.*, 2000). Celui-ci est proportionnel au temps de séjour du fourrage dans le rumen qui dépend du temps nécessaire à sa digestion par les micro-organismes. Ce temps de séjour est lié à la teneur en parois végétales du fourrage (BAUMONT *et al.*,2005). En effet, l'ingestibilité des fourrages est élevée pour des stades jeunes et diminue en relation étroite avec l'augmentation des parois et, dans une moindre mesure, avec la baisse de la teneur en matière azotée (JARRIGE, 1988 ; BAUMONT *et al.*, 2000).

Le système des unités d'encombrement repose sur l'idée d'attribuer une nouvelle valeur alimentaire à chaque aliment pour caractériser son aptitude à être ingérée, appelée valeur d'encombrement (UE) que l'on pourrait également appeler valeur de rassasiement (JARRIGE *et al.*, 1979).

3.2. Conduite de l'alimentation de la vache laitière

Il existe deux périodes clés dans le cycle de production annuelle des vaches : le tarissement et le début de lactation.

3.2.1. Le tarissement

Le tarissement(période sèche) est une période de deux mois au cours de laquelle la traite est arrêtée ;c'est une opération indispensable pour le bon démarrage de la lactation et pour la prévention des troubles qui entourent le vêlage. Durant cette période, il faut donc couvrir les besoins énergétiques d'entretien et les besoins liés à la gestation. L'objectif à se fixer durant cette période est de permettre aux vaches d'atteindre un bon état corporel au vêlage pour qu'elles puissent exprimer correctement leur potentiel. Les réserves corporelles

sont indispensables pour faire face aux déficits énergétiques importants en début de lactation (ARABA,2006).

Le rationnement pendant le tarissement comprend deux phases : une phase d'alimentation restrictive à base d'aliments grossiers pour éviter l'engraissement et stimuler le développement du rumen et une phase de préparation à la lactation avec une introduction progressive des aliments concentrés (BRUNET, 2002).La préparation des vaches à consommer ainsi qu'à bien digérer le fourrage et les concentrés se fait par une distribution progressive de ces aliments au moins 3 semaines avant le vêlage pour que la flore rumiale puisse s'y adapter et que la transition ait lieu sans perturbation digestive (ARABA, 2006). Les recommandations d'apports en concentré durant les 3 dernières semaines de tarissement selon Walter (1997) sont en moyenne de 1, 2 et 2 à 3 kg/VL/j respectivement 3 semaines avant le vêlage, 2 semaines avant le vêlage et 1 semaine avant le vêlage.

L'alimentation minérale des vaches tarées est très importante. En effet, durant cette période, on assiste à la croissance maximale du fœtus et la vache doit reconstituer ses réserves osseuses minérales (MESCHY et GUEGUEN, 1992).

3.2.2. Le début de lactation

Le début de la lactation est la deuxième période critique de l'alimentation. Cette période se caractérise d'une part, par une augmentation brutale des besoins nutritifs et d'autre part, par la progression lente et modérée de la capacité d'ingestion (WOLTER,1997)(Figure 2). En effet, avec le démarrage de la lactation, les besoins de la vache en énergie montent en flèche et ceux en protéines, en calcium (Ca) et en phosphore (P)augmentent rapidement à cause de leur rôle dans la constitution du lait (ARABA, 2006). Un déficit énergétique est alors inévitable pendant cette période.

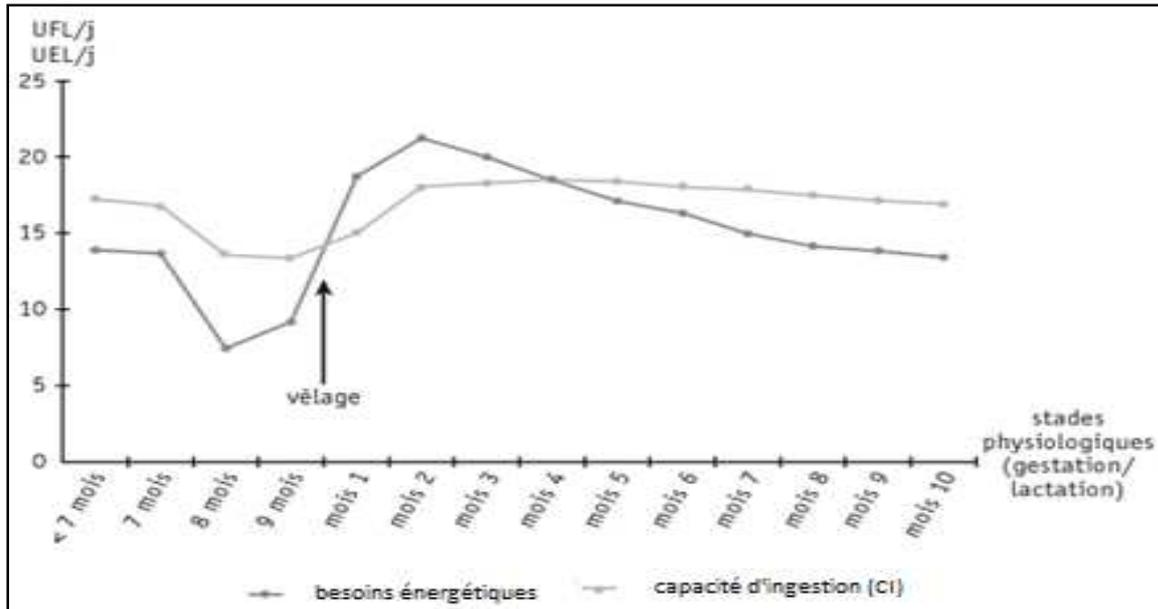


Figure 2: Evolution de la capacité d'ingestion et des besoins en énergie en début de lactation (CROISIER et CROISIER, 2014)

D'après JOLY(2007),ce déficit énergétique conduit la vache à mobiliser ses réserves corporelles pour soutenir la production laitière, mais ceci leur fait perdre du poids. Cet amaigrissement est le plus souvent à l'origine d'une sous production laitière en plus des désordres métaboliques et des répercussions sur la fertilité (Figure 3).

Dans les cas de sous production, le pic de lactation est plus précoce mais moins important (de 1 à 3 kg par jour) et la décroissance de la production est plus rapide que la normale (WOLTER, 1997) (Figure 3).

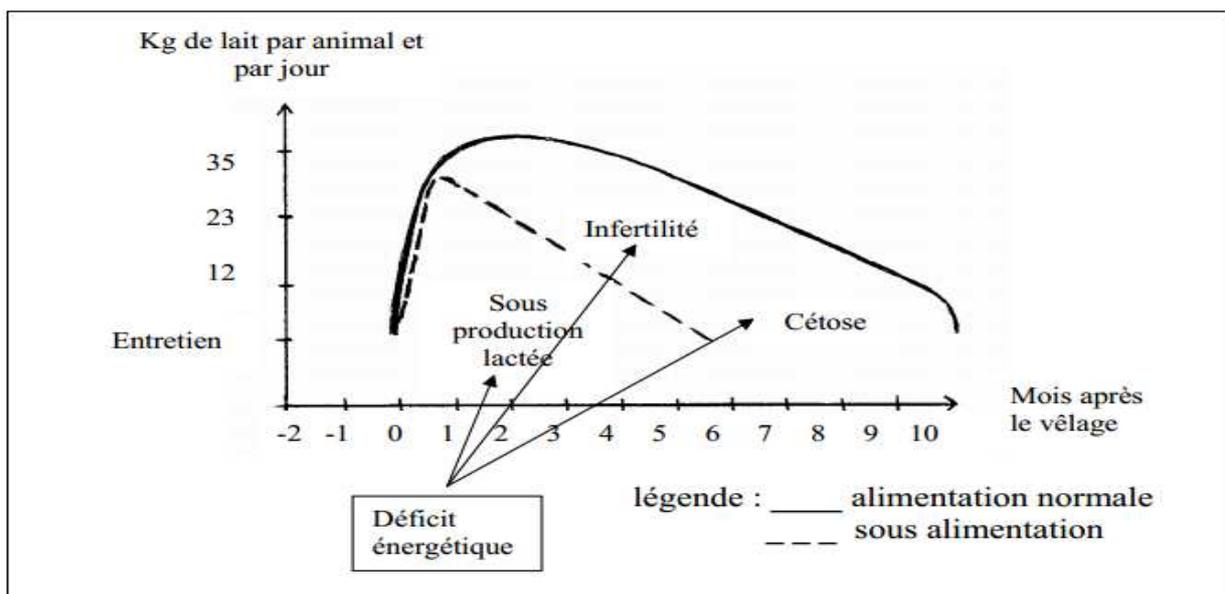


Figure 3 : Effets d'une sous alimentation en début de lactation (WOLTER, 1997)

Selon WOLTER (1997), le recours à de grosses quantités de concentré pour éviter le problème de la sous alimentation en début de lactation n'est pas une solution car il peut causer des risques d'acidose. La ration à distribuer aux vaches pendant cette période doit contenir (en plus de l'énergie) suffisamment de fibres pour assurer un bon fonctionnement du rumen. Selon ARABA (2006), la ration en début de lactation doit contenir entre 40 et 45% de fourrage de bonne qualité et 55 à 60% de concentré.

Comme pour l'énergie, les besoins en protéines nécessitent un apport en matières azotées non dégradées dans le rumen d'où l'intérêt de choisir un concentré riche en PDIA. En effet, au début de la lactation, les besoins en protéines dépassent de loin les quantités fournies par les micro-organismes du rumen (PDIM) (ARABA, 2006).

3.3. Alimentation et maladies métaboliques

Depuis de nombreuses années, on assiste à une intensification de la production laitière; les vaches produisent de plus en plus de lait grâce aux progrès de la génétique et à une gestion plus pointue de l'alimentation. Cette intensification se traduit selon BRUNET (2002) par un équilibre fragile entre l'alimentation, la reproduction et la production des animaux.

L'alimentation est fortement impliquée dans la santé animale; les erreurs de rationnement (sous alimentation, suralimentation, déséquilibre alimentaire ainsi qu'une mauvaise transition alimentaire) sont susceptibles de réduire la production laitière, d'en réduire la qualité de lait, voire même de provoquer certains troubles, à savoir, des troubles de reproduction et des maladies d'origine nutritionnelle que l'on appelle les maladies métaboliques.

Des enquêtes réalisées en pays tempérés montrent que dans les élevages laitiers à haute production, la moitié des modifications pathologiques apparaissent dans le premier mois de lactation. L'alimentation est à l'origine d'une grande partie de ces troubles du fait de déséquilibres des rations (MEYER et DENIS, 1999).

Les maladies métaboliques sont les maladies qui affectent les mécanismes de transformation des nutriments et des réserves (GADOUD et *al.*, 1992). Elles se déclarent le plus souvent en début de lactation lorsque les vaches ont un changement brutal du métabolisme (fièvre vitulaire) ou lors d'un changement brutal du régime (tétanie d'herbage) (MEYER et DENIS, 1999). L'acidose, la cétose et la fièvre vitulaire sont les plus

fréquente ; la tétanie d'herbage survient le moins souvent et l'alcalose ne se produit qu'accidentellement(CAUTY et PERREAU, 2003).

Si les erreurs de rationnement sont les principales causes du développement des maladies métaboliques, une gestion alimentaire pointue et adaptée est le principal moyen de prévention de ces affections (BRUGERE-PICOUX et BRUGERE, 1980). Deux mesures s'imposent : assurer une bonne transition alimentaire en optimisant l'appétit et atténuer au maximum les perturbations auxquelles sont soumis les animaux (changement d'alimentation, de lot, de bâtiment)(SALAT, 2005).

3.4.Rationnement et production

L'objectif de tout éleveur de vaches laitières est d'avoir une production de lait importante. De ce fait, son choix devrait se porter sur la ration qui lui permettra d'obtenir la production laitière la plus élevée. Toutefois, le coût est un des autres facteurs primordiaux, intervenant dans le choix de la composition de cette ration. L'examen de la structure du coût de production du lait montre que celui-ci est étroitement lié aux charges d'alimentation. En Algérie, KHELLIL (2012) montre que les charges opérationnelles affectées pour l'alimentation représentent 85,70% des charges totales.

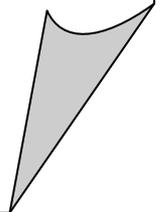
Afin de réduire le coût des aliments et produire un lait peu coûteux, la production de lait doit être basée sur une large utilisation des fourrages de bonne qualité, complétés avec des aliments équilibrés et localement disponibles.

L'amélioration de la gestion de l'alimentation en fonction du stade physiologique de la femelle et l'élimination des animaux improductifs permettraient de mieux valoriser le coût important que représente l'alimentation (BA DIAO et *al.*, 2008).

Deuxième partie :

Etude

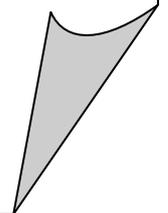
Expérimentale



Matériel

Et

Méthodes



Chapitre I : Matériel et méthodes

1.1.Objectifs de l'étude

L'objectif principal de cette étude est d'analyser, à l'échelle de quelques exploitations d'une part, l'autonomie alimentaire des élevages laitiers selon les stratégies alimentaires mises en place et, d'autre part, de mettre en relief l'impact de l'autonomie alimentaire sur le coût de production du lait.

Dans cette optique, et pour mener à terme cette étude, il est nécessaire :

- d'identifier les principaux systèmes de productions et les modes d'alimentation du cheptel de la région d'étude ;
- de calculer le niveau d'autonomie alimentaire des exploitations appartenant à chaque système identifié ;
- de comparer les niveaux d'autonomie alimentaire et les coûts de production du lait dans quelques exploitations appartenant aux différents systèmes identifiés ;
- de rechercher les possibilités d'amélioration de l'autonomie alimentaire des exploitations enquêtées.

1.2.Méthodologie mise en œuvre

La démarche méthodologique adoptée pour réaliser cette étude repose sur 3 étapes principales :

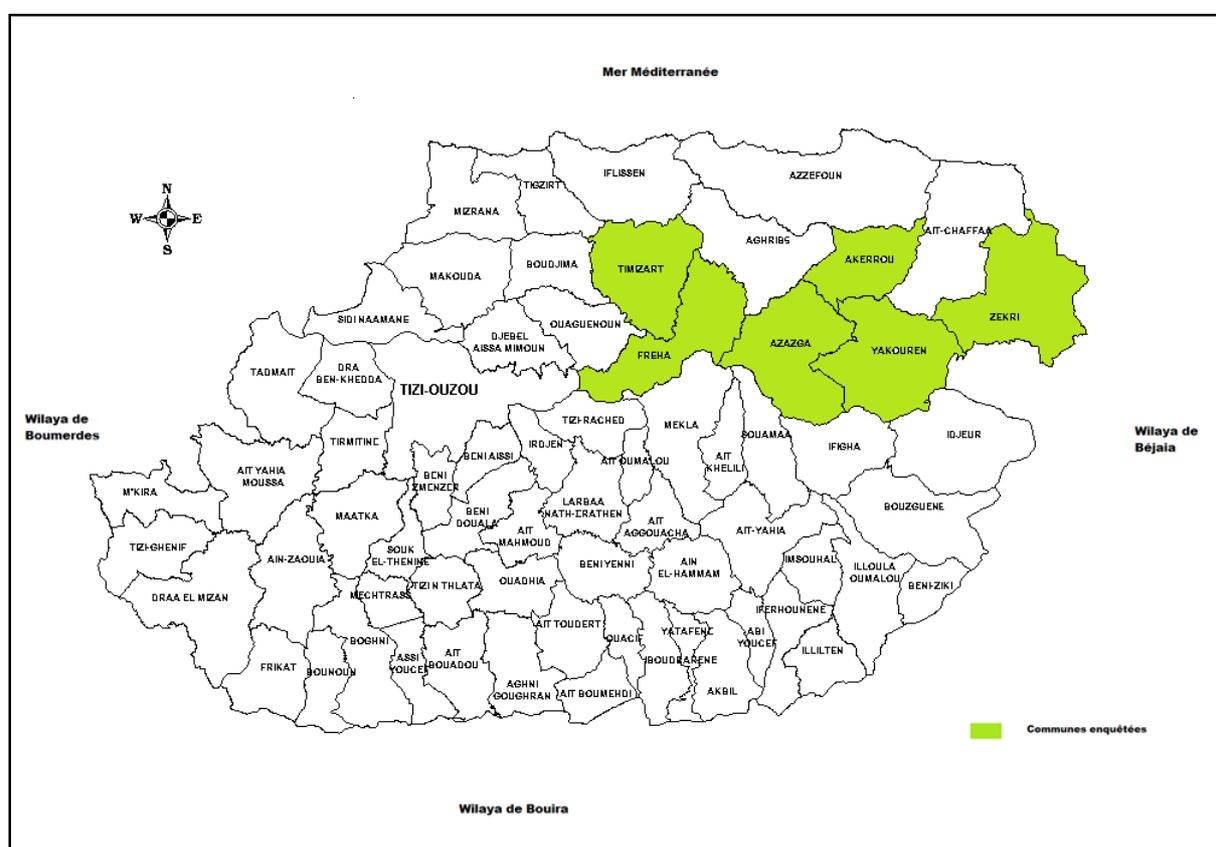
- la première étape consiste à recueillir les informations nécessaires auprès des différents organismes agricoles de la wilaya (Direction des Services Agricoles et Subdivisions Agricoles) pour établir un échantillonnage représentatif de la région d'étude et de nous permettre de nous renseigner sur l'agriculture dans la wilaya.
- la deuxième étape consiste en la réalisation d'enquêtes auprès des éleveurs pour la collecte des données nécessaires pour la réalisation de l'étude.
- la troisième étape consiste en le dépouillement et le traitement statistique des données pour l'analyse descriptive et l'élaboration de la typologie des exploitations, le calcul du niveau d'autonomie alimentaire et le coût de production du lait.

1.2.1. Choix de la région d'étude et des exploitations enquêtées

1.2.1.1. Choix de la région d'étude

Le choix de la wilaya de Tizi-Ouzou est motivé par l'importance du secteur agricole et plus particulièrement de l'élevage bovin laitier.

Les exploitations enquêtées au nombre de 50 se localisent dans les communes de Akerou, Azazga, Fréha, Timizart, Yakouren et Zekri (Carte 1). Ces communes se caractérisent par l'intensité et la diversification des activités agricoles. Avec un effectif de 13 075 vaches laitières, elles assurent une production de 32 852 980 litres de lait, soit 35,20% de la production laitière de la wilaya (Tableau 6).



Carte 1: Localisation des communes

Tableau 6: Effectif bovin par commune (DSA, 2012)

Communes	Effectifs (tête)		% effectifs par rapport au total de la wilaya	
	Vaches	Total bovin	Vaches	Total bovin
Akerou	528	1121	1,18	1,00
Azazga	1875	4342	4,18	3,88
Freha	5310	12350	11,84	11,03
Timizert	3946	9920	8,80	8,86
Yakouren	998	2777	2,22	2,48
Zekri	418	1075	0,93	0,96
Total	13075	31585	29,15	28,22
Total wilaya	44860	111926	-	-

1.2.1.2.Choix des exploitations enquêtées

Les 50 exploitations retenues (Tableau 7) sur la base des listes des éleveurs fournie par la direction des services agricoles (DSA) de la wilaya ont été choisies à partir des critères suivants :

- Le souci de couvrir la diversité des élevages,
- La vocation laitière des exploitations,
- La coopération des éleveurs,
- L'accessibilité aux exploitations,
- L'existence d'un agrément sanitaire.

Tableau7: Répartition des exploitations enquêtées par commune

Communes	Akerou	Azazga	Freha	Timizert	Yakouren	Zekri
Nombre d'éleveurs enquêtés	1	8	15	12	11	3

1.2.2. Les enquêtes

Une fois les exploitations constituant notre échantillon identifiées, des entretiens ont été réalisés auprès des éleveurs à l'aide d'un questionnaire (Annexe 1) qui comprend plusieurs questions d'ordre quantitatives et qualitatives portant sur les aspects suivant :

- Le capital foncier ;
- Les caractéristiques du cheptel (effectifs et races exploitées) ;
- Les productions végétales (nature des surfaces cultivées, place des fourrages cultivés dans l'assolement, fertilisation et quantité des fourrages récoltés) ;
- Le pâturage ;
- L'achat des fourrages ;
- La conduite du troupeau (conduite alimentaire, reproduction) ;
- Les productions animales (production laitière, production de viande) ;

Les visites ont été effectuées sur une période qui s'étale de Juin 2013 à Octobre 2013.

L'évaluation du coût de production du lait a été réalisée dans 10 exploitations appartenant aux différents systèmes identifiés.

A cet effet, une deuxième enquête plus approfondie a été menée (d'Octobre à Décembre 2014) sur la base d'un questionnaire dont l'objectif est de recueillir des informations sur le volet économique des exploitations.

1.2.3. Traitement des données et analyses statistiques

Les données recueillies ont fait l'objet d'un dépouillement. Par la suite, l'analyse des données a été réalisée en deux étapes : un premier traitement des données concerne l'analyse descriptive pour chaque paramètre (pourcentage, moyennes, écart-type, maximum et minimum). Ensuite, les données sont soumises à une analyse factorielle des correspondances multiples.

1.2.3.1. Analyse descriptive

Des analyses descriptives concernant différents paramètres statistiques (moyennes, écart-type, pourcentage, maxima et minima) des variables étudiées et pour l'ensemble des volets caractérisant les exploitations (total bovin, vache laitière, UGB, SAU, SFC, SFC/SAU, SFPha/UGB, UGB/SFP, etc.) ont été réalisées en utilisant le tableur Excel 2007. Ces analyses ont pour but de caractériser les différentes exploitations.

1.2.3.2. Analyse Factorielle des Correspondances Multiples (AFCM)

Les données issues de l'enquête auprès des 50 exploitations identifiées sont soumises à une Analyse Factorielle des Correspondances Multiples (AFCM) afin de caractériser les

différents types de systèmes de production et les stratégies alimentaires mises en œuvre par les éleveurs pour alimenter leur cheptel.

La typologie a été élaborée suite à une analyse factorielle des correspondances multiples (AFCM) suivie d'une classification hiérarchique (CAH) exécutée avec le logiciel « SPAD » Version 5.5 (Decisia, Puteaux, France).

Les principales variables retenues sont subdivisées en trois catégories : taille et structure des troupeaux (effectifs et catégories), la situation fourragère (les superficies fourragères, leur nature, l'irrigation) et le fonctionnement des exploitations (les pratiques alimentaires, les achats de fourrage, le pâturage et l'utilisation du concentré)

La technique de construction de la typologie consiste à classer les exploitations en groupes relativement homogènes selon leurs ressemblances, de façon à ce que les interventions destinées aux exploitations d'un même groupe puissent être similaires entre elles et différentes de celles conçues pour les autres groupes.

1.2.4. L'autonomie alimentaire

L'autonomie alimentaire est déterminée pour tous les systèmes de production identifiés et les sources de variabilité sont analysées.

1.2.4.1. Le calcul de l'autonomie alimentaire

L'autonomie alimentaire est définie comme étant le rapport entre les aliments produits et les aliments consommés au niveau d'une exploitation durant une période généralement d'une année. Elle est calculée sur la base de la matière sèche (MS), de l'énergie (UFL) et des protéines (PDI) selon le rapport :

Autonomie alimentaire = 1 - [MS ou UFL ou PDI achetés / MS ou UFL ou PDI totaux (Consommées)].

L'autonomie a été calculée par nature des aliments (ration totale, fourrages, concentrés) et selon leur composition (MS, UFL et PDI).

Autonomie Globale = 1 - (fourrages achetés + concentrés achetés) / consommation totale,

Autonomie en fourrage = 1 - fourrages achetés / (consommation totale - consommation concentrés),

Autonomie concentré = 1 - concentrés achetés / (concentrés achetés + concentrés produits)

Les quantités de fourrages et de concentrés achetés sont entrées dans la base de données, leurs valeurs énergétiques et leurs teneurs en protéines ont été puisées dans les tables de l'INRA(1988). Pour le foin d'avoine qui est le principal foin utilisé par les éleveurs, on s'est référé à l'analyse effectuée par KADI et *al.*,(2007).

La consommation en MS totale, en UFL et en PDI a été déterminée à partir des besoins théoriques du troupeau. En effet, l'estimation de la proportion des aliments produits et stockés sur l'exploitation et valorisés par les animaux n'est pas simple et lors du pâturage, l'estimation de la quantité ingérée par la vache est relativement complexe. Toutefois, cette méthode présente des limites puisqu'elle suppose que les animaux sont alimentés d'une manière rationnelle permettant la couverture de l'ensemble de leurs besoins ce qui est loin d'être le cas dans nos élevages où les besoins des animaux, le plus souvent ne sont pas totalement couverts (KADI et DJELLAL, 2009).

La consommation en MS totale de la ration pour les vaches laitière sa été calculée selon les recommandations de l'INRA (HODEN et *al.*, 1988) en prenant en compte la production moyenne du troupeau. Une valeur fixe de 5 tonnes de MS par UGB a été retenue pour tous les autres bovins.

Les besoins en UFL et PDI des vaches laitières ont été calculés selon les recommandations habituelles (INRA, 1988). Les besoins annuels par UGB sont de 3500 UFL et 315 kg de PDI /UGB. Le besoin en PDI retenu est la plus faible des deux valeurs PDIE et PDIN.

1.2.4.2.Traitement des données et analyses statistiques

L'analyse des données a été réalisée en deux étapes :

Des coefficients de corrélation linéaires de Pearson sont déterminés par paires entre les différents critères d'autonomie alimentaire et les variables caractéristiques des exploitations.

Une analyse de la variance a été réalisée sur les variables étudiées pour déterminer les effets des variables caractérisant les exploitations (les superficies fourragères, le chargement, le concentré par vache et la production laitière) sur les critères d'autonomie alimentaire pour les différents systèmes identifiés. Celle-ci est effectuée en utilisant le modèle linéaire de XLSTAT avec le test de comparaison multiple de Fischer LSD. Les moyennes qui diffèrent

entre les groupes sont considérées significativement différentes pour une valeur de probabilité ($P < 0,05$).

1.2.5. Evaluation du coût de production du lait

Ce volet de notre recherche se propose de déterminer les performances économiques des 10 exploitations appartenant aux différents systèmes identifiés en amont, et ce, à travers le calcul du coût de production et l'examen de l'impact de l'autonomie alimentaire sur ce coût.

1.2.5.1. Le calcul du coût de production du lait

Le coût de production (CP) est défini par l'ensemble des charges engagées pour la production d'une unité d'un produit donné. Dans le présent travail, il s'agit de calculer le coût de production d'un litre de lait. Il est donné selon la formule suivante :

$$CP = CT / NP$$

CP : Coût de production.

CT : Charges totales.

NP : niveau de production.

Dans la détermination de ce coût, deux types de charges sont prises en compte à savoir les charges variables et les charges fixes (Tableau 8).

- **Les charges fixes (CF)** sont liées à des décisions à long terme. Elles sont très peu réversibles et sont appelées aussi coûts fixes ou coûts de structures (LASSEGUE, 1975).
- **Les charges variables (CV)** sont liées à des décisions à court terme et sont donc réversibles. Elles correspondent à l'utilisation de la capacité existante; c'est pourquoi, elles sont parfois qualifiées de coûts opérationnels (LASSEGUE, 1975).

Dans les systèmes diversifiés (lait et viande) comme c'est le cas fréquent dans notre échantillon d'étude, il faut distinguer dans l'ensemble des charges celles qui sont spécifiques à l'atelier lait et celles qui ne s'y rapportent pas. Pour cela, nous avons opté pour la méthodologie utilisée par l'Institut Technique de l'Elevage en France. Cette méthode permet de calculer le coût de production de l'atelier lait dans toutes les exploitations laitières y compris dans les systèmes diversifiés.

L'atelier bovin lait correspond à la production laitière, l'élevage des génisses de renouvellement, la production fourragère et la production de céréales autoconsommées par le troupeau laitier.

Pour ce qui concerne les charges de structure, l'amortissement du matériel de traite, l'amortissement du bâtiment et l'amortissement du matériel agricole ont été calculés respectivement pour 10, 20 et 10 ans.

Tableau 8: Différentes charges de production du lait cru (Institut d'élevage France, 2009)

Coûts de production	Coûts opérationnels	Coût des approvisionnements des animaux : Concentré et fourrages achetés
		Coût des approvisionnements des surfaces : Engrais et amendements, semences, produits phytosanitaires et eau d'irrigation
		Frais d'élevage : Frais vétérinaires et de reproduction, fourniture (hors petit matériel) et travaux d'élevage
	Coûts de structure	Coût de mécanisation : Energie et lubrifiants, travaux pour culture, entretien du matériel, petit matériel, amortissement du matériel et frais financiers du matériel.
		Coût du bâtiment : Entretien des bâtiments, eau, gaz, électricité, combustible servant au chauffage, loyer du matériel, amortissement des bâtiments et des installations, frais financiers des bâtiments et installations
		Frais généraux, Frais généraux et autres
		Coût foncier : Fermage et impôt fonciers et frais financiers du foncier
		Coût de la main d'œuvre : Charges sociales et salaires

Les prix des fourrages et du concentré ont été soit déclarés par les responsables des exploitations étudiées ou calculés à partir des prix moyens des bottes des différents fourrages dans le marché. Les prix des autres charges sont estimés à partir des déclarations des responsables des exploitations.

Les limites de l'étude pour le calcul du coût de production résident dans la difficulté méthodologique d'estimer le coût de production de lait dans des systèmes d'exploitation mixte (lait et viande).

Les données sont recueillies uniquement sur la base des déclarations des éleveurs ; aucune pièce comptable ne justifie les chiffres recueillis.

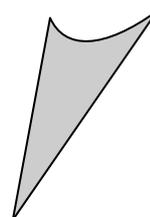
1.2.5.2. Traitement des données et analyses statistiques

Dans cette partie de travail, l'analyse statistique se limite à des corrélations simples pour mettre en relief les liens entre les variables descriptives caractérisant les résultats techniques (autonomie alimentaire, la part du concentré dans la ration et les résultats de la production laitière) avec les résultats économiques (coût de production de lait, charges liées à l'alimentation, achat de concentré et de fourrages) des étables.

Résultats

Et

Discussion



Chapitre II : Résultats et discussion

1. Le cadre de l'étude

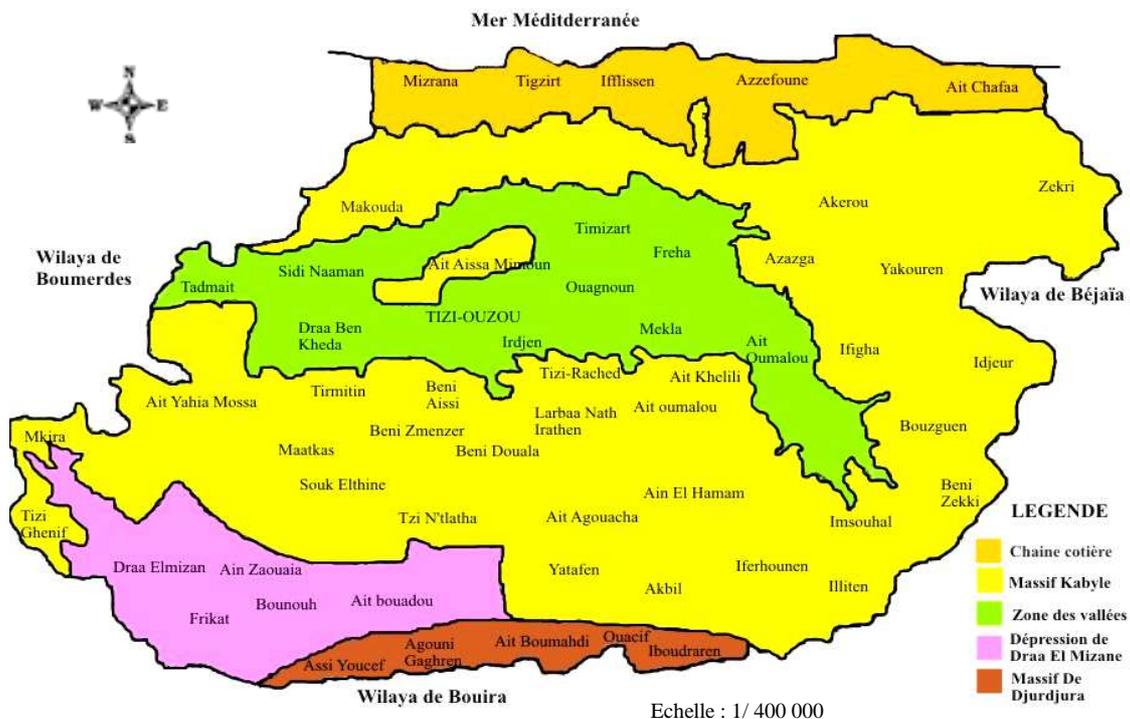
1.1. Situation géographique

La wilaya de Tizi-Ouzou qui se situe sur le littoral centre de l'Algérie s'étend sur une superficie de 2958 km² soit 0,13% du territoire national. C'est une wilaya côtière avec une façade maritime de 70 km. Elle est limitée au sud par la Wilaya de Bouira, à l'Est par la Wilaya de Béjaïa et à l'Ouest par la Wilaya de Boumerdes,

2.1.2. Caractéristiques agropédoclimatiques

2.1.2.1. Le relief

L'espace physique de la wilaya se caractérise par de vastes régions montagneuses (plus de 80% de son territoire). Il est constitué d'un massif montagneux, le Djurdjura qui culmine à 2308 m d'altitude, d'une chaîne côtière représentée par de hautes collines (500 à 1000 m d'altitude) et de 12 à 25% de pentes ainsi que d'une vallée (Sebaou) qui se caractérise par des terres dont la pente est inférieure à 12%. La vallée est traversée par l'oued Sebaou qui représente la principale source d'eau (Carte 2).



Carte 2 : Relief de la wilaya de Tizi-Ouzou (DEPAT, 2010)

2.1.2.2. Le climat

Le climat de la région de Tizi-Ouzou est de type méditerranéen ; il se caractérise par deux saisons bien distinctes : un hiver humide et froid et un été sec et chaud. D'octobre-novembre à mars-avril, les masses d'air arctiques l'emportent généralement et déterminent une saison froide et humide. Les autres mois de l'année, les masses d'air tropicales remontent et créent chaleur et sécheresse. Le temps variable, fréquent sur la wilaya est créé par des fronts discontinus, dus à la circulation zonale (d'ouest en est) de l'air.

Les précipitations varient en général entre 600 et 1000 mm/an. Elles peuvent varier considérablement d'une année à une autre et les neiges peuvent être abondantes sur le Djurdjura et l'extrémité orientale du massif central. Les gelées sont fréquentes en février à travers la totalité du territoire de la wilaya. L'humidité oscille autour de 80% en hiver et de 37% en été.

2.1.2.3. Les ressources hydriques

La wilaya de Tizi-Ouzou représente un réservoir d'eau appréciable mais les capacités de mobilisation (barrages de Taksebt, 04 petits barrages, 73 retenues collinaires) restent insuffisantes. L'hydrologie de la région est dominée par l'Oued Sebaou qui recueille à travers ses affluents l'essentiel des eaux en provenance du Djurdjura.

Le massif central, le Djurdjura et même la chaîne côtière sont littéralement entaillés par de nombreuses rivières à l'importance socio-économique évidente parmi lesquelles nous citerons principalement : Oued-Boubehir, Oued Djemaa, Oued-Bougdoura, Assif-Ousserdhoun et Assif-El Hammam.

2.1.2. L'agriculture dans la wilaya de Tizi-Ouzou

2.1.2.1. Répartition des terres et irrigation

La wilaya de Tizi-Ouzou se caractérise par un potentiel agricole cultivable très faible. La superficie agricole utile est estimée à 98 842 ha soit 33,41 % de la superficie totale de la wilaya (Tableau 9). La répartition de la SAU par commune montre que sa plus grande partie est située en zone de montagne, sur des terres présentant généralement une pente supérieure à 12%.

En matière d'extension du capital foncier, la wilaya de Tizi-Ouzou a connu une augmentation de sa superficie agricole utile (SAU) de plus de 4,55% entre 2000 et 2012. Cette augmentation est due à la valorisation des pacages et parcours et des terres improductives par le programme de mise en valeur des terres (défrichement, routage et épierrage).

En plus de son exigüité, la SAU actuelle est faiblement irriguée. La région présente un potentiel hydrique important dont la source est cependant très peu mobilisée pour l'irrigation : 6 765 ha irrigués sur un potentiel irrigable de 12000ha soit 6,75 % de la SAU.

Tableau 9: Répartition générale des terres dans la wilaya de Tizi-Ouzou (DSA, 2012)

			Hectare
Surface Agricole Utile (S.A.U)	Terres labourables	Cultures herbacées	27378
		Jachères	23803
	Cultures permanentes	Prairies Naturelles	1257
		Vignobles	1280
		Arboriculture	45124
	Total S.A.U (1)			98842
Dont S.A.U Irriguée			6765
Pacages et parcours (2)			25370
Terres improductives affectée pour l'agriculture (3)			19040
Total des terres utilisées par l'agriculture (1+2+3)			143252
Superficies forestières (4)			115000
Terres improductives non affectées à l'agriculture (5)			37541
Superficie totale de la wilaya (1+2+3+4+5)			295793

2.1.2.2. La production végétale

En raison de son caractère montagneux, l'arboriculture constitue la composante principale de la production végétale de la wilaya avec une superficie de 45 124 ha soit 45,65% de son espace total (Figure 4). Les autres spéculations sont représentées par les cultures fourragères qui viennent en deuxième position (13,21%), le maraîchage (8,03%), la céréaliculture (5,50%), la viticulture (1,29%) et les légumes secs (0,96%).

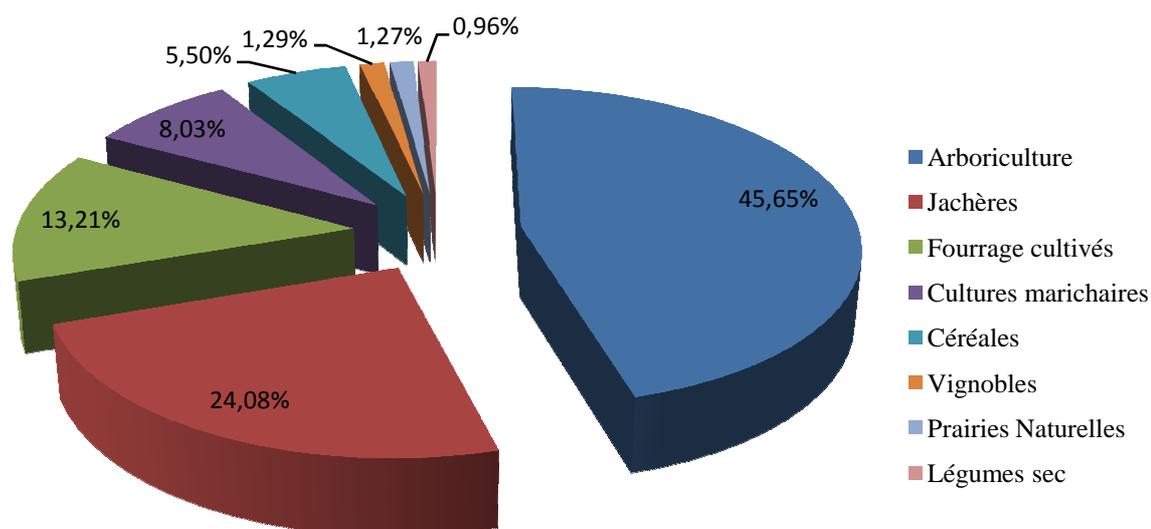


Figure 4: Répartition de la production végétale (DSA, 2012)

Les surfaces destinées pour l'alimentation animale occupent une place importante dans le territoire agricole de la wilaya. Celles-ci sont représentées par les pacages et parcours qui occupent les plus grandes superficies (25 370 ha), les fourrages cultivés (13 056 ha), la jachère (24 173 ha) et les prairies (1257ha).

2.1.2.3. La production animale

L'élevage est bien présent dans l'agriculture de la Wilaya, notamment les ruminants. Il revêt une importance socio-économique considérable et joue un rôle capital dans l'activité économique rurale. La taille du cheptel exploité en UGB est estimée à 95 054 UGB (Tableau 10). L'élevage bovin occupe la première place avec 73 948 UGB ; il est suivi par l'élevage ovin (17 115 UGB) et enfin par l'élevage caprin avec 3 989 UGB. L'élevage ovin est exploité généralement en association avec le caprin. Ils sont conduits en extensif en zones de montagnes (chaines côtières et hauts piémonts) et dans quelques espaces forestiers.

Tableau 10 : Effectif animal de la wilaya de Tizi-Ouzou (DSA, 2012)

Espèces	Effectif (têtes)	Effectif (UGB)
Bovins	111 926	73948,85
Dont Vaches laitières	44860	37683,75
Ovins	208727	17115,62
Caprins	64873	3989,56
Total	-	95 054,03

Les vaches laitières représentent à elles seules plus de 40 % du cheptel bovin de la région (Figure 5). Ce sont les vaches laitières de types croisées et locales qui prédominent avec 64 % de l'effectif total.

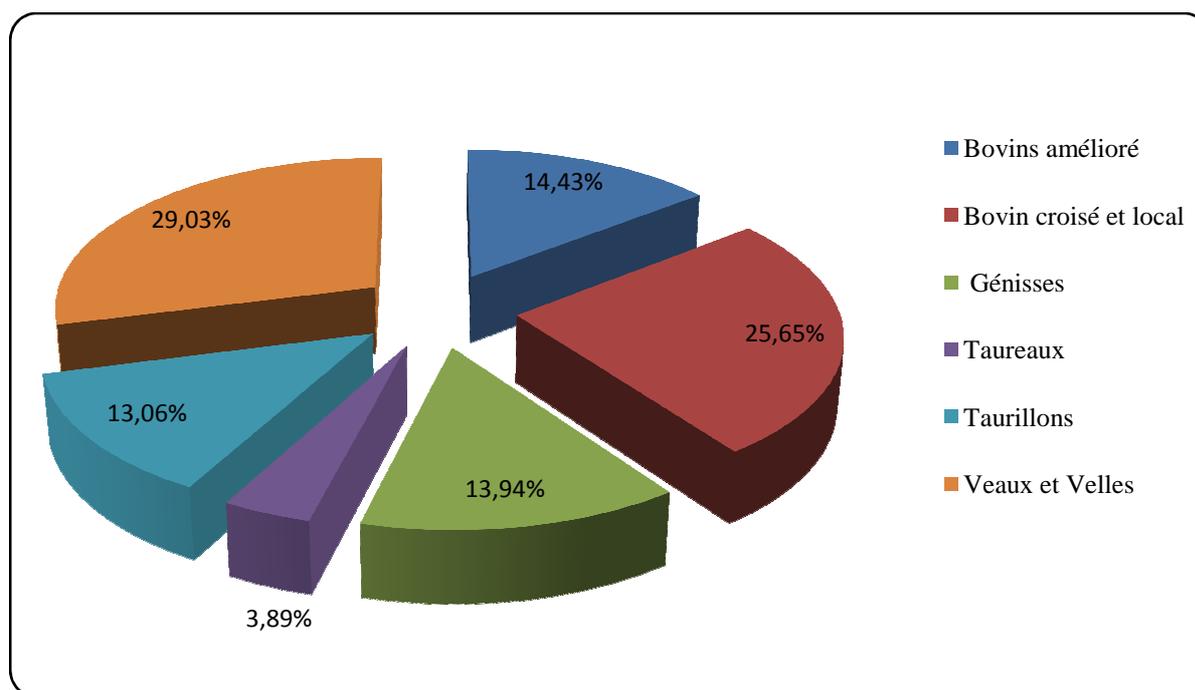


Figure 5 : Structure du cheptel bovin de la wilaya de Tizi-Ouzou

Établi à partir des données de la DSA(2012)

La région d'étude présente un ensemble très variée de productions animales, notamment, le lait, les viandes (blanches et rouges), les œufs et le miel (Tableau 11).

La production laitière a connu ces dernières années une augmentation considérable. Celle-ci est estimée en 2012 à 105,62 millions de litres dont 66,72 millions de litres sont collectées ce qui permet à la wilaya de se placer au niveau national à la cinquième position en matière de production laitière et à la deuxième position en matière de lait collecté.

La production laitière est en majorité l'œuvre de l'élevage bovin (88,43%), viennent ensuite le lait de chèvre (8,19%) et le lait de brebis (3,46%).

La production de viandes rouges est estimée à 94 884 quintaux; celle-ci est majoritairement issue du cheptel bovin (79,47%). L'élevage ovin et caprin contribue avec 19 207 quintaux soit 20,24% de la production totale.

Tableau 11 : Les productions animales de la wilaya de Tizi-Ouzou (DSA, 2012)

Type de production	Lait (litre)			Viandes rouges (qx)			
Espèces	vaches	chèvres	brebis	bovines	ovines	caprines	équines
	93314923	8652650	3658684	75400,71	15306,03	3901,56	276
%	88,34	8,19	3,46	79,47	16,13	4,11	0,29
Total	105626257			94 884			

2.1.2.3. Bilan fourrager de la Wilaya de Tizi-Ouzou

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. Dans une première étape, nous avons élaboré un tableau de base présentant les disponibilités fourragères par type de fourrage pour l'année 2012, ensuite nous avons procédé à l'affectation aux différents fourrages de coefficients exprimant la valeur nutritive en UF utilisée par l'institut Technique des Elevages (ITELV). Les coefficients retenus sont rapportés en annexe 2.

L'évaluation des besoins alimentaires nécessite en premier lieu d'estimer les effectifs des différentes catégories d'animaux et de les exprimer en UGB. Pour cela, nous avons utilisé les coefficients de conversion utilisés par l'ITELV (Annexe 3).

Les besoins totaux du cheptel de la wilaya s'élèvent à 291 millions d'UF. Ils sont dominés par ceux des bovins (76,24% des besoins totaux). Les besoins des autres espèces sont

beaucoup moins importants soit 17,65 % pour les ovins, 4,11% pour les caprin et 2% pour les équins (Figure 6).

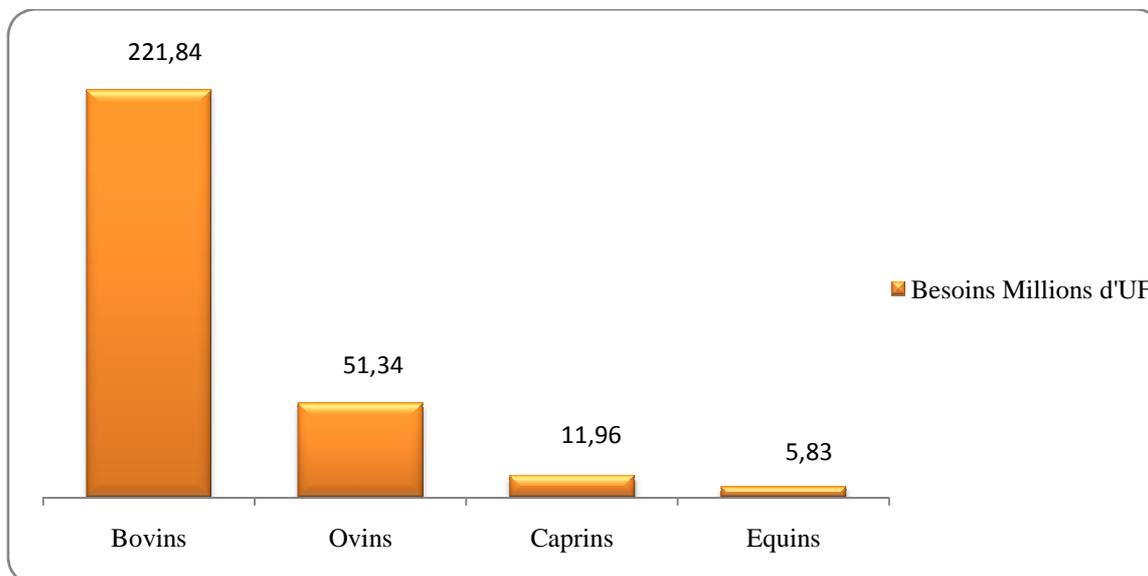


Figure 6 : Besoins du cheptel de la wilaya de Tizi-Ouzou pour l'année 2012 (Millions d'UF)

Sur un total de 57,77 millions d'UF disponibles pour l'alimentation animale dans la wilaya de Tizi-Ouzou, 49,33% sont assurés par les fourrages cultivés et 16,27% par les jachères. Les pacages et parcours, les chaumes et pailles et les prairies contribuent respectivement pour 21,96, 8,20 et 3,83% (Tableau 12).

Le bilan fourrager de la région enregistre un déficit de 233,22 millions d'UF soit un taux de couverture de 19,85% uniquement (Tableau 12 et figure 3). La valeur du déficit obtenu est nettement supérieure à celui rapporté par BOUZIDA (2008) dans la même région d'étude soit un taux de couverture de 24,5%.

Les fourrages cultivés couvrent la plus grande partie des besoins (9,79 % des besoins totaux). Les pacages et parcours couvrent 4,36% des besoins. Les prairies et les jachères jouent aussi un rôle relativement important puisqu'elles assurent 4 % des UF disponibles.

Tableau 12: Bilan fourrager de la wilaya de Tizi-Ouzou pour l'année 2012

Besoins en Millions d'UF	Offre en Millions d'UF	Déficit (M UF)	UF/UGB	Fourrages cultivées (M UF)	Jachère (M UF)	Paille et chaumes (M UF)	Prairies naturelles (M UF)	Pacages et parcours (M UF)	Avoine en grain
290,99	57,77	-233,22	0,19	28,50	9,39	4,73	2,21	12,68	0,23

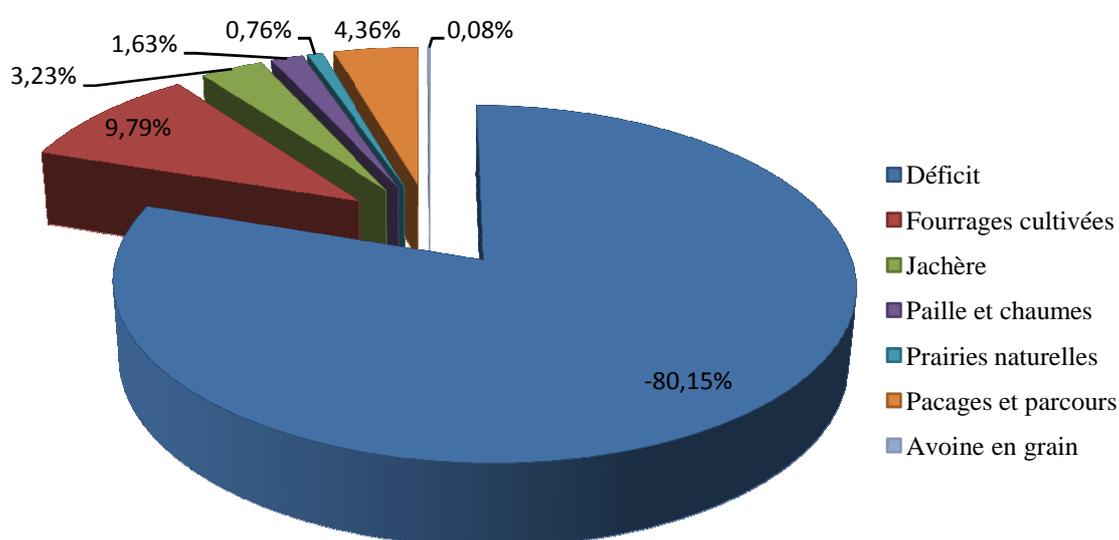


Figure 7: Bilan fourrager de la wilaya de Tizi-Ouzou pour l'année 2012

Établi à partir des données de la DSA (2012)

2.2. Analyse descriptive et fonctionnement des exploitations

2.2.1. Analyse descriptive

2.2.1.1. Superficie agricole utile et irrigation

L'analyse de l'assiette foncière des exploitations dénote une grande disparité dans la répartition des surfaces ; celle-ci varie de 0,75 à 40,5 ha avec une moyenne de $9,08 \pm 7,03$ ha dont $2,09 \pm 3,13$ sont conduites en irrigué (Tableau 13).

Tableau 13 : Caractéristiques des surfaces agricoles des exploitations enquêtées

Valeurs	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum	Totale
SAU (ha)	9,08	7,03	0,75	40,50	454,00
SFP (ha)	8,05	6,63	0,75	40,50	402,50
SFC (ha)	4,85	6,05	0,00	38,00	242,70
SFI (ha)	2,09	3,13	0,00	15,00	104,75
SFP/SAU (%)	97	18	43	167	-

SAU : surface agricole utile, SFP : superficie fourragère principale, SFC : superficie fourragère cultivée, SFI : surface fourragère irriguer.

L'examen de la répartition des exploitations selon l'importance de la SAU exploitée montre que la majorité d'entre elles sont dotées de petites surfaces agricoles utiles puisque la SAU de 62% des exploitations se révèle inférieure à 10 ha. Les exploitations qui possèdent plus de 30 ha ne représentent que 2% (Figure 8). En matière de taille des exploitations, ces résultats sont similaires à la moyenne nationale. En effet, selon BEDRANI (2002), l'agriculture algérienne reste largement dominée par les petites exploitations puisque 72% des exploitations ont une taille inférieure à 10 ha dont 55,7% de moins de 5 ha, sans compter les éleveurs sans terre.

L'irrigation dans les exploitations enquêtées reste une option peu pratiquée ; 46% des éleveurs irriguent une partie de leur terre alors que 32 % ne développent pas de cultures en irrigué.

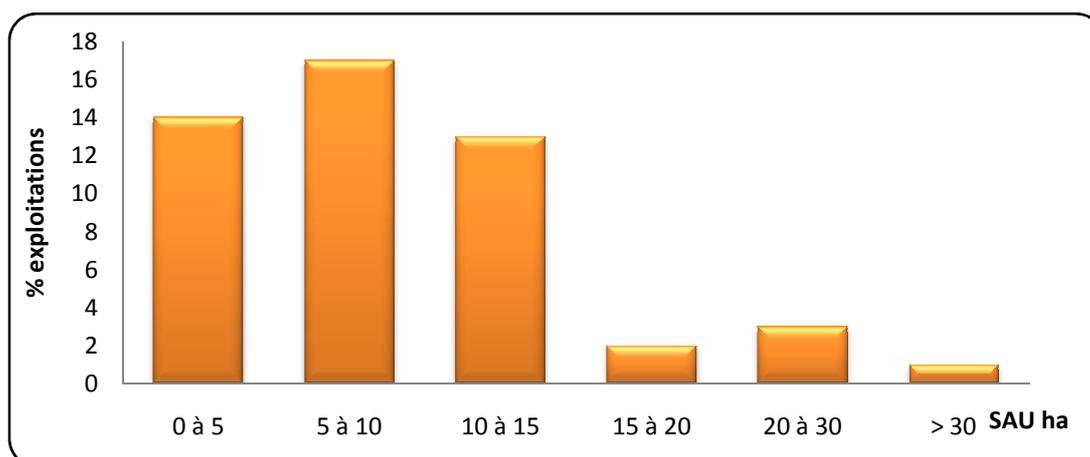


Figure 8: Répartition des exploitations selon l'importance de la SAU exploitée (ha)

2.2.1.2. Cultures et ressources fourragères

Les superficies réservées pour l'alimentation du bétail représentent une part importante de la SAU (%SFP/SAU = 88,65%) ce qui explique l'importance de l'activité dans les exploitations enquêtées (Tableau 13).

2.2.1.2.1. Les cultures fourragères

2.2.1.2.1.1. Les superficies

Les cultures fourragères occupent une superficie de 242,70 ha soit 53,43 % de la superficie agricole utile avec une moyenne de 4,85 ha par exploitation. Les données de l'enquête montrent que 18% des éleveurs ne pratiquent aucune culture fourragère alors que 38% d'entre eux consacrent des superficies inférieures à 5 ha. Les exploitations qui consacrent plus de 10 ha de SAU aux cultures fourragères ne représentent que 12% (Figure 9).

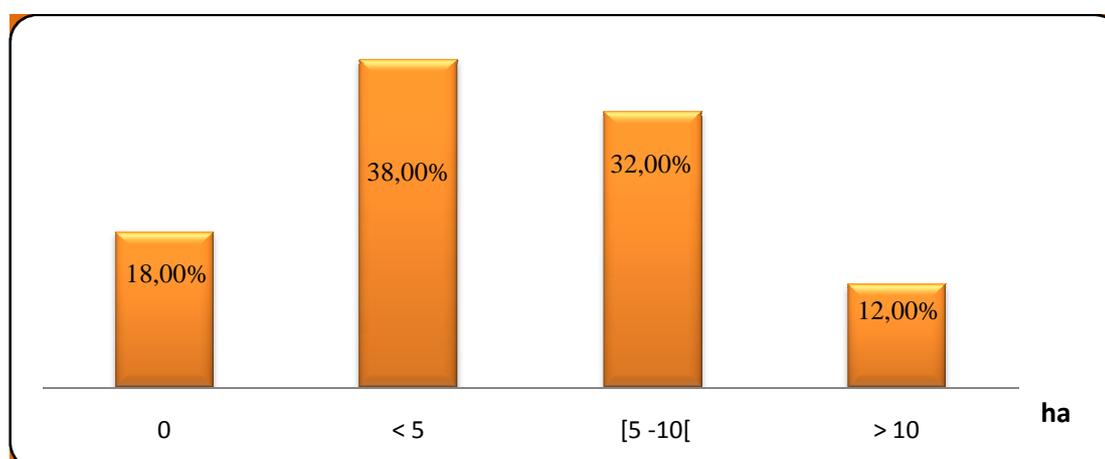


Figure 9: Répartition des exploitations selon l'importance des superficies réservées aux fourrages (ha)

La répartition des exploitations, sur la base du pourcentage des surfaces réservées aux fourrages rapporté à la SAU totale de l'exploitation montre que près de 27% des éleveurs consacrent moins de 50% de leur SAU aux cultures fourragères alors que 37% leur accordent la totalité de la SAU (Figure 10).

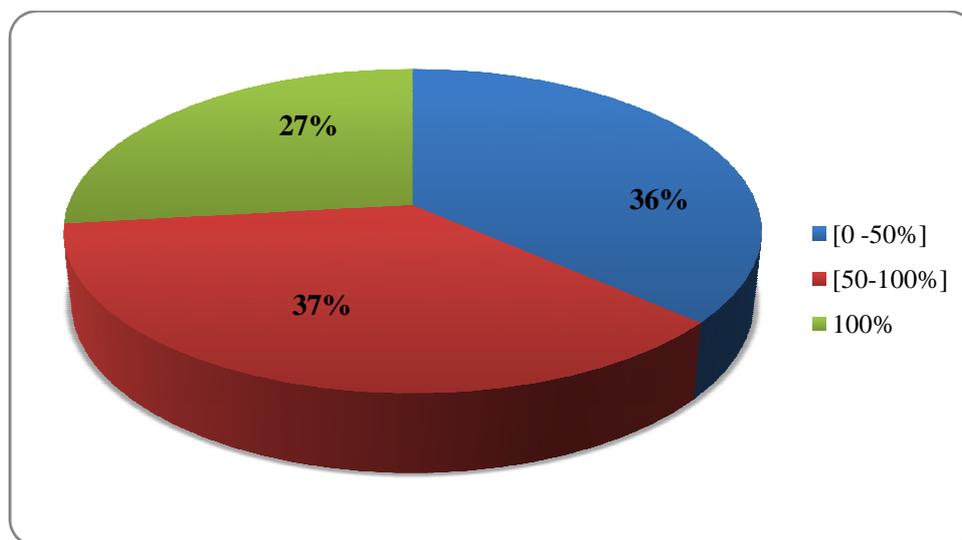


Figure 10 : Répartition des exploitations pratiquant les cultures fourragères par pourcentage des surfaces réservées aux fourrages rapportés à la SAU totale de l'exploitation

2.2.1.2.1.2. Diversification des cultures fourragères

La diversité des espèces assure une meilleure exploitation des ressources du milieu et une meilleure résistance de la production aux aléas climatiques. Elle réduit aussi les fluctuations saisonnières de la valeur alimentaire de l'herbe (BOUZIDA, 2008).

La gamme des fourrages cultivés dans les exploitations est très étroite. Elle se résume au total à cinq espèces différentes, notamment deux céréales d'hiver, l'orge et l'avoine. Les graminées à croissance estivale se limitent uniquement au sorgho tandis que les légumineuses sont représentées par deux espèces, le trèfle et très rarement la luzerne.

Les éleveurs cultivent rarement une seule spéculature puisque la monoculture fourragère n'est observée que chez 10% des éleveurs (Figure 11).

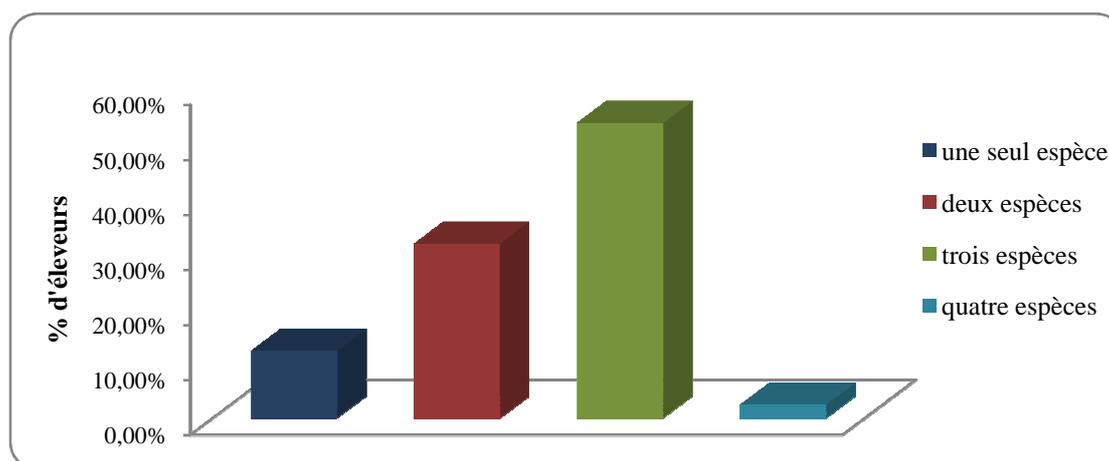


Figure 11: Importance de la diversification des cultures fourragères

Le tableau 14 qui rapporte les superficies réservées aux différentes espèces fourragères destinées à l'alimentation du cheptel bovin de l'échantillon étudié montre que l'avoine occupe la plus grande part avec 99,00 ha soit 35,11% de la SFC. Le recours à cette culture est motivé par sa faible sélectivité en ce qui concerne les sols, ses modestes exigences en fertilisants et son adaptation aux conditions climatiques méditerranéennes qui permettent une meilleure utilisation des terrains marginaux (FIGUEIREIDO, 1989).

La culture du sorgho occupe la deuxième place avec une superficie de 95,5 ha (33,87% de la SFC). C'est la spéculation la plus fréquente puisqu'elle est pratiquée par 76% des éleveurs. L'intérêt porté à cette culture réside dans sa résistance à la sécheresse grâce à un système racinaire puissant et à une transpiration réduite (ABDELGUERFI et LAOUAR, 2002). Le sorgho présente aussi l'avantage de donner plusieurs coupes (2 à 3 coupes) lorsque les conditions d'irrigation existent.

La culture d'orge est très peu pratiquée; elle est rencontrée uniquement dans 4 exploitations avec une superficie totale de 9,00 ha. L'orge est utilisée sous diverses formes pour alimenter le cheptel (en vert, grain, paille et chaumes).

La culture du bersim, pratiquée par 70% des éleveurs sur une superficie totale de 74,45 ha constitue une ressource importante utilisée en vert en hiver et au printemps. Son développement au Maghreb, notamment en Algérie s'explique entre autres, par la disponibilité des semences produites en grande partie par les agriculteurs eux même (ABDELGUERFI et LAOUAR, 2002).

Le bersim est un fourrage à faucher quotidiennement, en fonction des besoins. Le pâturage est à éviter et la conservation est difficile et non conseillée (ABDELGUERFI et LAOUAR, 2002).

La luzerne qui est pourtant une espèce à grand intérêt est peu cultivée par les éleveurs. Elle est observée dans une seule exploitation sur une superficie de 4 ha. En raison de sa richesse en protéines, en fibres (cellulose) et en minéraux, celle-ci constitue un fourrage intéressant pour les vaches laitières. Elle permet également une économie importante en engrais par la diminution de la fertilisation azotée.

Tableau 14: Superficies réservées aux cultures fourragères

	Avoine	Sorgho	Trèfle	Orge	Luzerne
Superficies (ha)	99,00	95,50	74,45	9,00	4,00
Moyenne (ha)	1,98	1,91	1,50	0,18	0,08
Écart-type (ha)	3,06	2,16	2,28	0,59	0,56
Éleveurs cultivant les fourrages (%)	46	76	70	8	2

2.2.1.2.2. Les prairies naturelles

Les prairies naturelles sont présentes chez 66% des éleveurs avec une moyenne de 3,08 ha \pm 4,48 ha. Généralement, elles sont exploitées à double fin (pâturage et production de foin). Elles constituent une part essentielle de la SAU des exploitations se trouvant dans les régions montagneuses. L'étude a révélé que parmi les 9 exploitations ne cultivant pas de fourrages, 8 d'entre elles se situent dans la région montagneuse où les conditions de production agricole sont difficiles surtout pour la mécanisation des travaux.

2.2.1.2.3. La jachère

Pour l'ensemble des exploitations enquêtées, la jachère occupe en moyenne 1,68 \pm 2,3 ha avec un maximum de 12ha. La jachère est soit pâturée soit fauchée.

2.2.1.3. Les effectifs animaux

2.2.1.3.1. L'effectif bovin

La taille des élevages est très variable d'une exploitation à l'autre. Elle varie de 7 à 114 têtes par exploitation avec une moyenne de 24,98 \pm 17,58 têtes (Tableau 14). La taille moyenne de l'effectif des vaches laitières est de 11,60 \pm 8,25 vaches. Elle varie de 4 à 53 vaches, mais la dimension des petits et moyens effectifs domine dans la zone d'étude. Cette taille assez

modeste mais qui demeure toutefois supérieure à la moyenne nationale soit 7 vaches par éleveur selon le RGA(2001) s'explique par les difficultés rencontrées pour développer les cultures fourragères.

L'enquête révèle par ailleurs que parallèlement à la production de lait, 74 % des éleveurs valorisent les sujets mâles pour la production de viande. Cette diversification des productions est motivée par la recherche d'une amélioration des revenus pour compenser la faible productivité de l'atelier lait.

Tableau 15: Répartition des effectifs par catégorie d'animaux présents

	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum	Total
Total bovin	24,98	17,59	7	114	1249
Vaches laitières	11,60	8,25	4	53	580
Génisses	6,00	4,39	1	22	300
Taurillons	3,24	3,95	0	20	162
Taureaux	0,38	0,52	0	2	19
Veaux	3,76	3,42	0	20	188
UGB	18,55	13,41	5,6	87	927

UGB : unité gros bétail

2.2.1.3.2. La composition raciale

La structure génétique du troupeau est dominée par les races importées qui sont rencontrées dans 96% des exploitations alors que les races croisées ne sont présentes que chez 14% des exploitations. Les races exploitées dans les élevages par ordre d'importance sont la Pie Rouge, rencontrée dans 86 % des exploitations et la Pie Noire exploitée par 56% des éleveurs. Les deux races sont présentes dans 54% des exploitations. D'autres races comme la brune des alpes et la fleckvieh sont également présentes dans quelques exploitations mais en nombre réduit.

2.2.1.4. Le chargement animal

Le critère du chargement, exprimé en UGB par hectare de SFP est un indicateur utilisé pour assurer l'adéquation entre les besoins alimentaires du cheptel et les potentialités des superficies fourragères.

La charge animale (UGB/ha SFP) varie largement entre les exploitations étudiées (Figure 12). Il prend des valeurs allant de 0,70 jusqu'à 12,53 UGB/haSFP avec une moyenne de $3,04 \pm 2,14$ UGB/haSFP, valeur qui est pratiquement élevée.

Seulement 8% des exploitations ont un chargement faible (< 1 UGB / ha SFP) soit 4 exploitations sur 50. Le chargement qui exprime le nombre de vaches laitières en UGB par hectare de SFP oscille entre 0,45 et 6 UGB VL/ha SFP ; la moyenne étant de $1,68 \pm 1,09$ UGB VL/ha/SFP.

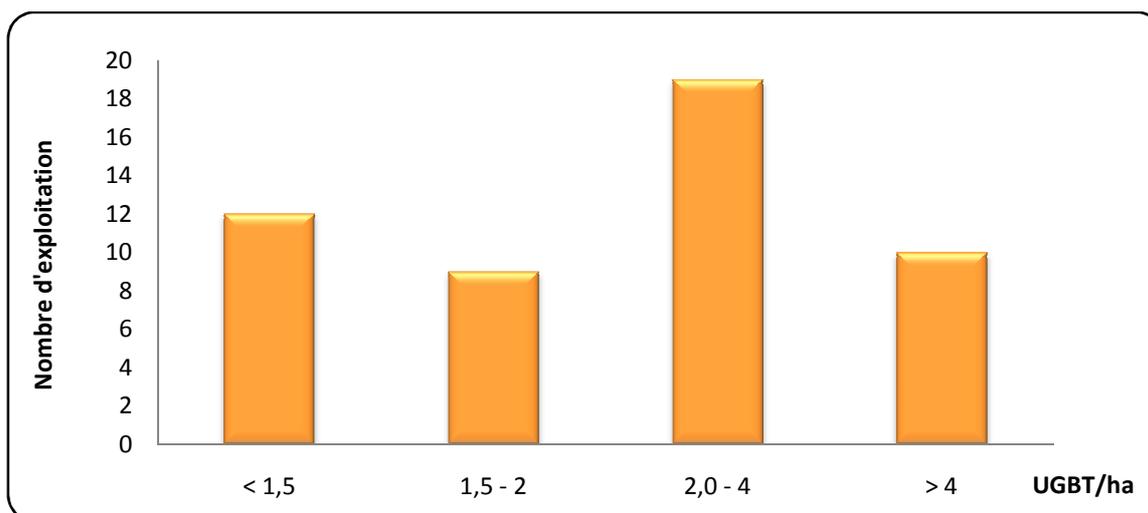


Figure 12: Répartition des exploitations selon le niveau de chargement

2.2.2. Fonctionnement des exploitations

2.2.2.1.La conduite alimentaire

2.2.2.1.1. Les ressources alimentaires destinées au cheptel

Les ressources alimentaires dans les exploitations enquêtées sont assurées pratiquement par les fourrages verts, les fourrages secs (foin et paille), le pâturage (prairie, jachère, parcours et chaumes) et les concentrés.

2.2.2.1.1.1.Les fourrages verts

Les fourrages verts proviennent de la végétation spontanée et de quelques espèces fourragères cultivées. Ils peuvent être consommés sur place ou fauchés et distribués à l'auge.

La végétation spontanée provenant des parcours, des prairies et des jachères est principalement exploitée par pâturage. Cependant, les apports fournis par ces ressources sont faibles et souvent variables à cause de leurs surfaces réduites et de leur productivité aléatoire.

Les prairies et les jachères sont utilisées par 58% des éleveurs alors que le pâturage sur les parcours forestiers n'est utilisé que par 16% d'entre eux (Figure 13).

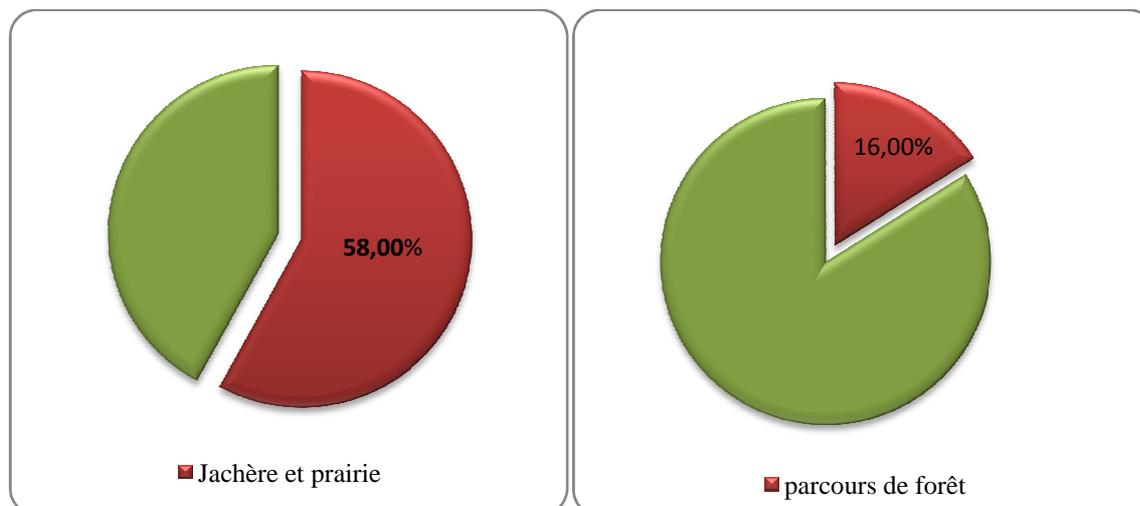


Figure 13 : Les surfaces exploitées par le pâturage

A cause du nombre réduit des espèces fourragères cultivées, de la faiblesse des surfaces, des techniques culturales encore traditionnelles et du manque d'irrigation, les vaches ne reçoivent des fourrages verts que durant une courte période de l'année (de 3 à 6 mois). Selon ADELGUERFI et LAOUAR(2002), la domination des cultures fourragères destinées à la constitution de réserves sous forme de foin réduit considérablement l'utilisation des fourrages verts.

2.2.2.1.1.2. Le foin

Les fourrages secs occupent une place importante dans l'alimentation des animaux. Ils sont composés essentiellement de foin d'avoine ou de foin naturel. Le foin est distribué durant toute l'année; les consommations optimales sont observées en hiver où il constitue pratiquement la ration de base des vaches laitières. Il est distribué en quantités moindres lorsque les fourrages verts sont disponibles. Les exploitations étudiées dépendent largement des achats de foin puisque 96% des éleveurs achètent soit une partie, soit la totalité du foin utilisé.

2.2.2.1.1.3. L'ensilage

L'utilisation de l'ensilage est absente dans la quasi-totalité des exploitations. Seulement deux éleveurs qui s'approvisionnent à l'extérieur l'utilisent pour l'alimentation de leur bétail. La technique de l'ensilage, en l'absence d'une production fourragère suffisante et d'une vulgarisation appropriée demeure méconnue par les éleveurs.

2.2.2.1.1.4. Les concentrés

L'apport de concentré est présent dans la ration des vaches laitière tout au long de l'année; il est modulé selon la disponibilité en fourrages verts. Le concentré utilisé par les éleveurs enquêtés est l'aliment composé pour les vaches laitières, fabriqué par les unités des aliments de bétail de la région.

Dans la plupart des exploitations, les quantités de concentré distribuées par vache sont particulièrement élevées pour des niveaux de production de lait assez faibles. Celles-ci oscillent entre 1 860 kg et 4300 kg par vache laitière et par an avec une moyenne de $2\,580 \pm 459$ kg/VL/an. Le concentré contribue ainsi à $65\% \pm 12$ de la ration énergétique. Cette situation s'explique par la qualité moyenne à médiocre des fourrages mais surtout par les faibles quantités de fourrages consommées.

2.2.2.1.1.5. Les sous produits agricoles

Les pailles, résidus de récolte de la céréaliculture, constituent une part importante non négligeable de l'alimentation du bétail en Algérie. Cependant, leurs faibles valeurs nutritives et leurs faibles digestibilités limitent leur utilisation et exigent l'utilisation d'une part importante des aliments concentrés.

La paille est utilisée par 68% des éleveurs enquêtés pour l'alimentation des mâles à l'engraissement ou pour les animaux à besoins modérés (génisses et vaches tarées). L'utilisation de la paille varie selon les conditions climatiques. En effet, le recours à cette ressource est plus important pendant les périodes de sécheresse lorsqu'il y a pénurie de fourrages.

Pour augmenter l'apport fourrager et réduire les dépenses liées à l'alimentation, 32% des éleveurs utilisent les chaumes et les résidus des cultures maraichères pendant la période estivale. Ces ressources constituent un apport important pour le cheptel au moment où les autres ressources fourragères se font rares.

2.2.2.1.2. La ration alimentaire

La ration alimentaire offerte aux vaches laitières présente beaucoup d'anomalies puisque celle-ci n'est pas raisonnée en fonction des besoins des animaux mais plutôt de la disponibilité des aliments dans les exploitations.

La ration de base ne permet pas de couvrir les besoins d'entretien des animaux qui, d'un point de vue économique, devraient être couverts par les fourrages grossiers. En effet, le nombre d'unités fourragères apporté par le concentré par kg de lait est en moyenne de 0,65 avec un CV de 18,6%. Cet apport est supérieur de 47% aux apports énergétiques recommandés pour la production d'un kg de lait quand les besoins d'entretien sont couverts.

Cet apport est effectué dans la plupart des cas sans tenir compte de la quantité recommandée pour chaque stade physiologique et le niveau de production des femelles. Ainsi, toutes les vaches à l'exception des vaches tarées, reçoivent la même quantité de concentré.

Ces problèmes liés à la conduite alimentaire de bétail touchent la plupart des élevages en Algérie. En effet, d'après FERRAH (2000), la majorité des systèmes alimentaires se caractérisent par un usage excessif en aliments concentrés au détriment des fourrages verts et de l'ensilage.

2.2.3. La conduite de la reproduction

Le mode de reproduction le plus couramment utilisé est l'insémination artificielle chez 48% des éleveurs enquêtés. La saillie naturelle est pratiquée par 42% des éleveurs de l'échantillon enquêté alors que les 10% restants combinent les deux pratiques. La plupart des éleveurs utilisent leurs propres taureaux reproducteurs. La technique de l'insémination artificielle est délaissée par certains éleveurs à cause des faibles réussites des interventions.

La mise à la reproduction des génisses est liée le plus souvent à son âge. L'âge moyen de la première saillie se situe entre 18 et 24 mois pour l'ensemble des exploitations. L'intervalle vêlage- saillie fécondante est variable (2 à 6 mois) avec une moyenne de 4 mois. L'intervalle vêlage- vêlage est très important dans la conduite de la reproduction et son impact sur la production laitière. Il est étroitement lié à l'écart vêlage- saillie fécondante. Celui-ci varie de 11 à 15 mois. La répartition des vêlages est étalée sur toute l'année pour la totalité des exploitations.

2.2.4. La production laitière

La production laitière des exploitations est estimée en tenant compte des quantités de lait livrées aux centres de collecte, des quantités autoconsommées par les éleveurs, des ventes pour les voisins, les crémeries ou autres ainsi que des quantités réservées pour l'allaitement des veaux.

Pour l'année 2013, la production laitière des 580 vaches des 50 exploitations enquêtées est de 2 306 844 kg. 86,7 % de cette production a été livrée aux centres de collecte.

Les quantités de lait produites par exploitation et par an oscillent entre 12994 et 273732 kg avec une moyenne de $46\,137 \pm 40\,123$ kg.

La productivité moyenne permise par vache au cours d'une lactation varie de 2387 à 5424 kg avec une moyenne de 3 867 kg. Cette valeur se révèle faible par rapport à la structure génétique du cheptel exploité. Le résultat obtenu pour la production laitière est supérieur à la moyenne nationale qui est de l'ordre de 3086 kg/vache /an (FERRAH, 2005). Elle est nettement inférieure aux moyennes obtenues par KADI et *al.*(2007),BOUZIDA (2008) et BELKHEIR (2010) dans la même région d'étude qui sont respectivement de 4101, 4074 et 3971 kg/vache/an.

La moyenne économique enregistrée au niveau des exploitations enquêtées (kg de lait / vache présente / j) est de l'ordre de $10,59 \pm 1,94$. Toutefois, il existe des écarts importants entre les exploitations (de 6, 54 à 14,86 kg/lait/j).

La répartition des troupeaux selon les classes de production laitière moyenne par vache et par jour indique qu'un grand nombre d'exploitations (46%) présente des moyennes se situant entre 10 et 13kg (Figure 14). Les exploitations ayant une production laitière faible (inférieure à 7 kg/VL/j) ne représentent que 2%.

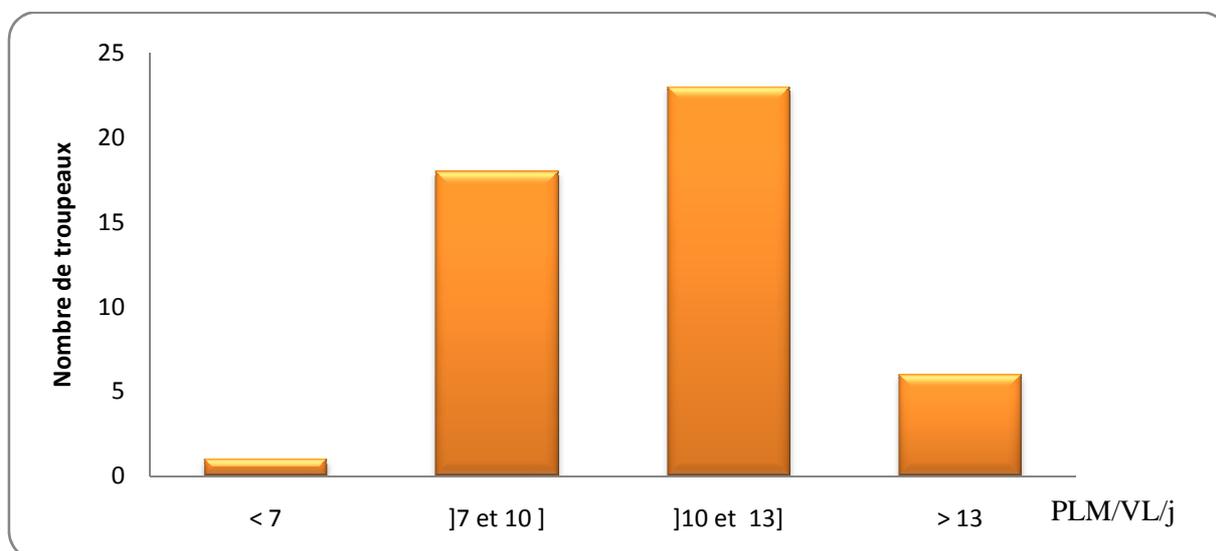


Figure14 : Répartition des éleveurs par classe de production laitière moyenne par vache et par jour

2.3. Typologie des exploitations

2.3.1. Résultats de l'AFCM

L'analyse Factorielle des Correspondances Multiples effectuée sur les 50 exploitations montre que la contribution cumulée à l'inertie totale des 5 premiers axes factoriels retenus est d'environ 36,68 % (Annexe 4).

Graphiquement, ce sont les deux premiers axes (1 et 2) qui sont représentés puisqu'ils expliquent 19% de l'information soit respectivement 11,37% et 7,60%.

L'examen de la répartition des modalités projetées sur les deux premiers axes montre que le premier axe explique les variables exprimant la taille de l'exploitation (surfaces et effectifs), la pratique de l'irrigation, le pâturage et l'achat de foin (Figure 15). En revanche, le deuxième axe exprime le chargement animal, la pratique du pâturage et le concentré par vache laitière.

Afin de définir plus précisément les types d'élevage de bovin à partir de l'examen de l'AFCM, une classification ascendante hiérarchique (CAH) a été réalisée avec l'ensemble des données. L'arbre hiérarchique (Annexe 6) nous a permis de discerner cinq principaux groupes d'exploitations (Figure 16) qui se distinguent par leurs structures et les pratiques alimentaires.

Les caractéristiques des différentes modalités des variables relatives aux cinq groupes typologiques sont rapportées en annexe 5.

2.3.2. Les types d'exploitations identifiées

Les caractéristiques principales des exploitations pour chaque groupe de l'échantillon étudié sont rassemblées par système de production dans le tableau 16.

- **Type 1 : Petites et grandes exploitations avec peu de fourrages autoproduits et absence de pâturage**

Ce type regroupe 13 exploitations dont la taille du troupeau laitier varie de 6 à 24 unités femelles produisant en moyenne 3804 kg de lait par vache laitière et par an. La SFP varie entre 2,5 et 15 ha; elle est principalement composée de fourrages cultivés (la part des SPC dans la SAU est en moyenne de 84,7%) leur permettant d'avoir une certaine autonomie fourragère.

Les exploitations appartenant à ce groupe présentent un chargement relativement élevé (3,55UGB/ ha en moyenne).

Ce système se caractérise par une absence totale de pâturage dans 85% des exploitations qui s'explique par l'exiguïté des surfaces autour des bâtiments et la présence d'un cheptel important. La plupart des éleveurs, soit 70% d'entre eux achètent la totalité des fourrages grossiers (sous forme de foin et/ou de paille) utilisés pendant les périodes de soudure.

La quantité de concentré distribuée aux vaches laitières dans ce type d'élevage est la plus élevée par rapport à celle déterminée pour les autres groupes; elle est en moyenne de 2954kg/vache/an.

- **Type 2 : Grandes exploitations avec peu de fourrages autoproduits et présence de pâturage**

Ce type, composé de 5 exploitations, rassemble les grands élevages. Il correspond aux troupeaux laitiers dont les paramètres de structures (SAU, taille moyenne du troupeau laitier) sont largement supérieurs à la moyenne de l'échantillon enquêté. L'effectif des vaches laitières est compris entre 17 et 53 vaches. La production laitière moyenne est estimée à 4089kg /vache/an.

Ce type se distingue aussi par une surface fourragère relativement faible (0,37 ha/vache laitière) et un mode d'affouragement en vert. Cependant, 83,33% des éleveurs font des réserves de foin pour la période hivernale.

La SFP varie entre 7 et 40,5 ha avec une moyenne de 19,5 ha. Elle est composée de fourrages cultivés et de prairies (la part des fourrages cultivés dans la SAU est en moyenne de 55,7 %).

Malgré l'importance des superficies fourragère, le chargement technique est élevé; il s'établit en moyenne à 3,08 UGB /ha.

La pratique du pâturage est présente dans ce type d'élevage (pâturage sur jachères et prairies au printemps et sur les chaumes et les résidus de cultures en été).

Ces exploitations se caractérisent aussi par une utilisation excessive d'aliments concentrés (2795kg/VL/an).

- **Type 3 : Moyennes exploitations avec fourrages autoproduits**

Constituée de 13 exploitations, ce groupe présente des effectifs moyens de 7 à 12 vaches laitières par exploitation pour une production laitière qui s'établit en moyenne à 4355 kg de lait/vache /an.

La SFP, comprise entre 7 et 13,5 ha est composée essentiellement de fourrages cultivés (59,4% de la SAU). L'irrigation est pratiquée à grande échelle dans ce groupe. 92,30% des éleveurs pratiquent la culture de l'avoine pour la production de foin réservé pour les périodes de soudures. Le chargement technique est faible, soit 1,89 UGB/ha en moyenne.

Comme pour le type 2, la pratique de pâturage est présente. Elle se fait sur les terres laissées en jachère et dans les prairies naturelles sur une période allant du début du printemps au début de l'automne, avant les premières pluies.

La quantité de concentré distribuée est relativement élevée, elle est en moyenne de 2657 kg/VL/an.

- **Type 4 : Petites exploitations avec peu de fourrages autoproduits**

Les exploitations appartenant à ce groupe sont de petites tailles avec un effectif de vaches laitières compris entre 4 et 10. La production laitière par vache et par an est faible (3693kg en moyenne).

La SFP qui varie entre 2 et 11 ha est composée essentiellement de prairies. La part des fourrages cultivés dans la SAU est faible; elle est de l'ordre de 31%. Le niveau de chargement est en moyenne de 2,01 UGB/ha.

La plupart des exploitations appartenant à ce groupe réserve au moins une partie de leur terre pour la production de foin.

Le pâturage occupe une place importante dans les pratiques alimentaires de ce type d'exploitation.

La quantité de concentré distribuée est relativement faible par rapport aux autres groupes; elle s'établit en moyenne à 2364kg/VL/an. Toutefois, des variations de distributions saisonnières sont à notées puisqu'au printemps, cette quantité est diminuée presque de moitié.

• Type 5 : Moyennes exploitations sans fourrages autoproduits

Composé de 9 exploitations, ce groupe dispose d'un effectif de vaches laitières compris entre 4 et 18 vaches avec une moyenne de 9 vaches. La production laitière est très faible (3315kg/VL/an en moyenne).

Les exploitations appartenant à ce groupe et qui se localisent en zones de montagnes se caractérisent par de faibles superficies fourragères (SFP = $4,86 \pm 4,40$) lesquelles sont composées essentiellement de prairies. La part des cultures fourragères dans la SAU est très faible puisqu'elle s'établit en moyenne à seulement 5,5%. Le chargement technique est par conséquent très élevé avec une moyenne de 5,42 UGB/ha.

L'alimentation des animaux est basée essentiellement sur les pâturages naturels (parcours forestiers, maquis, prairies naturelles) et le foin. Les élevages appartenant à ce groupe se caractérisent notamment par leur forte dépendance pour l'approvisionnement en fourrage. Ainsi toutes les exploitations achètent, soit la totalité, soit une partie des fourrages sous forme de foin, de paille et dans des cas rares de l'ensilage.

La quantité de concentré distribuée par vache et par an reste faible par rapport aux autres groupes; elle est en moyenne de 2444 kg par vache et par an.

Tableau 16 : Caractéristiques générales des groupes identifiés

Systèmes	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 5
Nbr d'exploitation	13	5	13	10	9
SAU (ha)	7,9±5,3	20,5±11,7	11,7±3,4	5,7±2,5	4,3±3,9
SFP (ha)	7,0±4,4	19,5±12,3	9,1±3,0	5,6±2,4	4,3±3,9
SFC (ha)	6,3±4,3	12,0± 13,4	6,6±1,5	1,3±0,85	0,16±0,4
Prairie (ha)	0,6±1,3	9,9±8,4	2,7±2,3	3,1±2,3	3,5 ±4,36
SFI(ha)	2,4±4,0	4,0±4,7	3,4±1,9	0,8±1,21	0,000
Bovin (têtes)	24,7±8,3	57,7±31,7	20,2±4	11,3±3,2	17,7±8,1
UGB	19,9± 7,4	49,2±19,9	15,2±2,3	9,4±2,8	14,4±4,6
VL (têtes)	11,7 ±4,5	30,8±11,9	9,6±1,5	6,5±2,3	9,3±4,1
UGB/haSFP	3,44 ±1,6	3,08 ± 1,1	1,89 ±0,7	2,01 ±0,98	5,2±3,3
SFPha/UGB	0,36 ±0,2	0,37± 0,1	0,60 ±0,2	0,66±0,4	0,31±0,3
Concentré kg/vl/j	2954±609	2795±301	2657±295	2364±273	2444±314
Lait/vl/an (kg)	3804±735	4098±623	4355±573	3693±501	3315±581

SAU : surface agricole utile, SFP : superficie fourragère principale, SFC : superficie fourragère cultivée, SFI : surface fourragère irriguer, UGB : unité gros bétail, VL : vache laitière, UGB/haSFP : chargement, SFPha/UGB : part surface fourragère par unité gros bétail

2.4.L'autonomie alimentaire

Les différents critères d'autonomie alimentaire calculés sur la base des besoins théoriques des exploitations sont consignés dans le tableau 17.

Pour l'ensemble des exploitations étudiées, le degré d'autonomie alimentaire globale est très faible pour la matière sèche; il est en moyenne de 41,05% avec un écart type de 10,74%. Cette valeur est faible pour les matières azotées (26,62%) et encore plus faible pour l'énergie (25,65%). Ce faible degré d'autonomie est une situation courante dans les élevages en Algérie. Les niveaux d'autonomies obtenus par KADI et DJELLAL (2009) et KHELIL (2012) sont respectivement de 43,2 et 36,48% d'autonomie en MS pour les élevages laitiers des régions de Tizi-Ouzou et du Haut Chelif.

L'autonomie en fourrages est un critère qui permet de caractériser la capacité de l'exploitant à valoriser les ressources fourragères de son exploitation (HUCHON *et al.*, 2003).

Dans notre échantillon, l'autonomie en fourrages est faible et très variable entre les exploitations. Elle est en moyenne de 65,16%. Ce résultat est similaire à celui rapporté par Kadi et Djellal (2009) dans la même région d'étude avec un taux de 65,4%.

Uniquement deux exploitations sur les 50 enquêtées ont atteint l'autonomie fourragère. A l'inverse, 86% des exploitations sont très dépendantes de l'achat de foin et de pailles, avec des taux d'autonomie fourragère inférieure à 80%.

Cette forte dépendance en fourrages, conjuguée aux spéculations importantes dans les marchés se traduit par des coûts considérables du foin mais aussi de la paille surtout pendant les années sèches. En effet, les prix des fourrages, notamment le foin et la paille sont déterminés par le marché; lorsque l'offre est abondante, en année pluvieuse, ces prix baissent sensiblement. En revanche, ils enregistrent des hausses excessives pendant les mauvaises années.

Pour ce qui concerne l'autonomie en concentré, il apparaît que les exploitations sont totalement dépendantes du marché puisqu'aucun concentré n'est produit par les éleveurs. L'exiguïté des surfaces agricoles contraint les éleveurs à ne consacrer leurs terres qu'à la culture des fourrages grossiers. Cette dépendance en aliments concentrés est aggravée par l'utilisation de quantités excessives. En effet, le concentré dont les principaux ingrédients (orge, maïs, soja, CMV) sont issus de l'importation est gaspillé et mal valorisé. Le rendement UFLc par kg de lait (déterminé comme étant l'ensemble des consommations de concentrés alimentaires par les

vaches d'une exploitation au cours d'une année, exprimé en UFL et rapporté à la quantité totale de lait produite (KADI *et al.*, 2007)) est en moyenne de $0,65 \pm 0,06$ UFLc.

Ces types d'élevage selon KADI et DJELLAL (2009) ne doivent leur existence qu'aux caractéristiques momentanées de la filière notamment du marché des matières premières et des subventions à la production laitière accordées par les pouvoirs publics; ils sont donc appelés à disparaître à court ou moyen terme.

Tableaux 17 : Valeurs moyennes des différents critères d'autonomies alimentaires pour les cinq systèmes identifiés

Systèmes	MS totale	UFL totales	PDI totales	MS fourrages	UFL fourrages	PDI fourrages
Type 1	36,4 ± 8,5	19,9 ± 9,6	20,3 ± 9,7	60,5 ± 11,3	50,2 ± 16,4	58,3 ± 15,3
Type 2	38,4 ± 6,2	25,9 ± 5,7	26,7 ± 5,2	64,1 ± 10,8	61,9 ± 10,5	69,8 ± 8,1
Type 3	49,6 ± 7,6	33,9 ± 9,7	33,7 ± 9,8	76,2 ± 9,7	72,4 ± 10,9	78,5 ± 8,8
Type 4	43,9 ± 12,8	29,4 ± 13	30,2 ± 11,5	67,2 ± 16,8	61,7 ± 22,1	69,7 ± 18
Type 5	33,7 ± 6,7	17,7 ± 8,1	21,4 ± 8,3	54,2 ± 12,7	41,5 ± 20,5	53,4 ± 17,7
Moyenne	41,1 ± 10,7	25,6 ± 11,7	26,6 ± 11	65,1 ± 14,6	57,9 ± 20,2	66,1 ± 17,2
R²	0,32	0,291	0,252	0,280	0,302	0,298

R² coefficient de détermination

MS totale : autonomie globale en matière sèche, UFL totales : autonomie globale en énergie, PDI totales : autonomie globale en protéine, MS fourrages : autonomie fourragère en matière sèche, UFL fourrages : autonomie fourragère en énergie, PDI fourrages : autonomie fourragère en protéines.

2.4.1. Détermination des facteurs de variation de l'autonomie alimentaire

2.4.1.1. Corrélations entre les variables

L'analyse des variables prises deux à deux a permis de disposer d'une matrice de corrélation établie par le logiciel XLSTAT et consignée dans le tableau 18.

Pour un type d'aliment donné (ration totale et fourrage), les relations entre les autonomies sont très fortes avec une liaison maximale entre la MS, les UFL et les PDI (Tableau 18). Dans la mesure où les fourrages constituent la majeure partie de la ration, il est logique que l'autonomie en MS fourragère soit liée à l'autonomie en MS totale. Il en est de même pour l'énergie et les protéines (la relation est linéaire entre les UFL totales et les UFL fourrages, les PDI totales et les PDI fourrages).

La corrélation entre l'autonomie alimentaire globale (MS, UFL et PDI) et les variables caractéristiques des exploitations montre l'existence de relations négatives entre les effectifs vaches laitières, les UGB et la production laitière totale. Ces relations sont statistiquement

significatives avec $r = -0,480$ et $r = -0,335$, $P < 0,05$ respectivement pour le niveau de chargement et le concentré par vache. Cette situation traduit ainsi la relation négative entre l'autonomie alimentaire et le niveau global d'intensification. En effet, la spécialisation laitière entraîne une augmentation de la consommation de concentrés et donc une baisse d'autonomie globale.

Il n'y a pas de relation entre la production laitière par vache et l'autonomie alimentaire globale ($r = 0,072$).

La superficie fourragère semble être un élément important de l'autonomie. Les effets de la SAU, de la SPF, de la SFC, de la SFP/UGB et de la SFC/UGB sont relativement positifs.

De même que pour l'autonomie en fourrages, les superficies fourragères sont corrélées positivement alors que le chargement exerce un effet négatif sur l'autonomie en fourrages.

Il n'y a pas de relation entre l'autonomie en fourrages et la quantité de concentré distribuée. Pour une autonomie en fourrages équivalente, certains élevages achètent peu de concentrés alors que d'autres sont très dépendants.

La corrélation entre la production laitière et l'autonomie fourragère est positive mais faible ($r = 0,18$). Les exploitations les plus autonomes réalisent des rendements laitiers nettement plus importants que celles qui sont moins autonomes.

Tableau 18 : Corrélations entre les différentes variables

Variables	UGBV L	UGB	SAU ha	SFP ha	SFC ha	UGB/ha SFP	SFPha /UGB	SFC/UG B	Con/vl kg	PL/vl/a n kg	PLT kg	MS t	UFL t	PDI t	MS f	UFL f	PDI f
UGBV L	1,000																
UGB	0,981	1,000															
SAU ha	0,722	0,730	1,000														
SFP ha	0,755	0,772	0,946	1,000													
SFC ha	0,702	0,731	0,777	0,755	1,000												
UGB/haSFP	0,022	0,052	-0,430	-0,417	-0,225	1,000											
SFPha/UGB	-0,170	-0,186	0,375	0,382	0,085	-0,724	1,000										
SFCha/UGB	0,065	0,085	-0,101	0,426	0,313	0,629	-0,428	1,000									
Con/vl kg	0,259	0,307	0,344	0,351	0,378	-0,128	0,148	0,347	1,000								
PL/vl/an kg	0,219	0,224	0,412	0,321	0,382	-0,344	0,167	0,397	0,595	1,000							
PLT kg	0,968	0,962	0,088	0,777	0,799	0,773	-0,048	-0,102	0,137	0,347	1,00						
MS t	-0,169	-0,177	0,288	0,163	0,114	-0,480	0,447	0,363	-0,335	0,072	-0,119	1,000					
UFL t	-0,079	-0,134	0,187	0,048	0,063	-0,408	0,257	0,243	-0,495	0,090	-0,049	0,872	1,000				
PDI t	-0,104	-0,149	0,098	-0,040	-0,002	-0,300	0,138	0,138	-0,588	0,073	-0,070	0,802	0,967	1,000			
MS f	-0,072	-0,095	0,425	0,311	0,229	-0,578	0,574	0,468	-0,083	0,185	-0,018	0,933	0,779	0,652	1,000		
UFL f	0,011	-0,052	0,375	0,262	0,203	-0,593	0,483	0,388	-0,064	0,158	0,042	0,872	0,909	0,806	0,907	1,000	
PDI f	0,008	-0,053	0,362	0,249	0,187	-0,594	0,461	0,351	-0,079	0,162	0,044	0,865	0,912	0,848	0,870	0,983	1,000

En gras les valeurs significatives au seuil $\alpha = 0,05$.

MS t : autonomie globale en matière sèche, UFL t : autonomie globale en énergie, PDI t : autonomie globale en protéine, MS f : autonomie fourragère en matière sèche, UFL f : autonomie fourragère en énergie, PDI f : autonomie fourragère en protéines, UGBvl, unité gros bétail vache laitière, UGB : unité gros bétail, SAU : surface agricole utile, SFP : superficie fourragère principale, SFC : superficie fourragère cultivée, UGB/haSFP : chargement, SFPha/UGB : part surface fourragère par unité gros bétail, SFCha/UGB : part des fourrages cultivées par UGB, Con/vl : concentré par vache, PL/vl/an : production laitière par vache et par an, PLT : production laitière par vache.

2.4.2. Autonomie alimentaire des systèmes de productions identifiés

Du fait de la forte liaison entre les autonomies (MS, UFL et PDI), seules les autonomies en MS totale et MS des fourrages ont été étudiées

Le tableau 19 rapporte pour les cinq classes les niveaux d'autonomie alimentaire globale et fourragère pour la matière sèche (MS), les taux de chargements, les superficies fourragères, la consommation moyenne de concentré ainsi que la production laitière par vache. Globalement, l'autonomie alimentaire de tous les systèmes identifiés est faible pour la ration totale et les fourrages. Les meilleures valeurs sont enregistrées par les types **3** (moyennes exploitations avec fourrages autoproduits) et **4** (petites exploitations avec peu de fourrages autoproduits) avec respectivement 49,6 et 43,9% pour l'autonomie globale et 76,2 et 67,2% pour les fourrages. Ensuite, viennent les types **2** (grandes exploitations avec peu de fourrages autoproduits et présence de pâturage) et **1** (petites et grandes exploitations avec peu de fourrages autoproduits et absence de pâturage). Le type **5** (moyennes exploitations sans fourrages autoproduits) est en retrait par rapport aux autres avec une autonomie alimentaire moyenne de 33,7 % pour la ration totale et de 54,2% pour les fourrages. C'est le système qui a la moins bonne autonomie de l'échantillon étudié.

Il n'y a pas d'effet significatif entre les différentes classes de concentré et le niveau d'autonomie alimentaire. Toutefois, on observe que pour des niveaux d'autonomie différents ($p < 0.05$) et à l'exception du type **5**, les systèmes faiblement consommateurs de concentrés sont les plus autonomes.

Les élevages les plus autonomes en autonomie globale ou en fourrages sont ceux qui affichent des niveaux de chargement faible. Des relations significatives entre les taux de chargement et les différentes classes d'autonomie alimentaire sont observées. Les niveaux d'autonomie des classes à chargement élevé diffèrent d'une manière importante des niveaux d'autonomie obtenus pour les exploitations à chargement faible. En effet, les niveaux d'autonomie les plus élevés (49,6% et 43,9%) sont ceux obtenus dans les classes à chargement faible soit 1,89 et 2,01 UGB/haSFP respectivement pour les types **3** et **4**. En revanche, les niveaux d'autonomie les plus faibles sont obtenus dans les classes à niveaux de chargement élevés.

Pour la superficie fourragère principale, l'analyse de la variance entre les niveaux d'autonomie alimentaire et la SFPha/UGB indique l'existence d'effets significatifs entre les systèmes. Ce sont les types les plus dotés en terres qui sont les plus autonomes (types **3** et **4**).

Pour les autres classes, il semble difficile d'obtenir un niveau d'autonomie élevé sauf pour les élevages pratiquant les cultures fourragères. En effet, la culture fourragère constitue un élément important dans l'autonomie alimentaire. La comparaison entre les types **1**, **2** et **4** montre qu'il y a une différence significative entre les SFCha/UGB pour des niveaux d'autonomie en fourrage proches statistiquement. Les type 1 et 2, les moins dotés en terres et qui consacrent une part importante pour les cultures fourragères soit 0,36 et 0,37 ha/UGB, réalisent des niveaux d'autonomie en fourrage qui ne diffère pas statistiquement avec le type 4 (SFCha/UGB = 0,14ha) et, cela malgré l'importance de la superficie fourragère principale de ce dernier (SFPha/UGB = 0,66).

La recherche de plus d'autonomie alimentaire en élevage ne doit pas affecter la productivité des vaches laitières (baisse des performances). Dans notre cas, la production laitière par vache semble être liée positivement à l'autonomie alimentaire. En effet, les meilleures productions sont celles obtenues par les systèmes les plus autonomes. Cependant, l'existence d'effets significatifs est observée uniquement entre le type **3**, le plus autonome et les types **1** et **5**, les moins autonomes. L'autonomie alimentaire dans le type **2** est différente statistiquement du type **3**. Par contre, les productions laitières par vache sont similaires ($P < 0,05$). Il en est de même pour les types **4** et **5** dont les niveaux d'autonomie diffèrent ($P < 0,05$) avec cependant des productions laitières statistiquement proches. Néanmoins, pour le type 4, malgré le niveau élevé d'autonomie (globale et fourragère) par rapport aux autres groupes, la production laitière se révèle plus faible.

Tableau 19: Valeurs moyennes des différents critères d'autonomie alimentaire et des variables caractéristiques des exploitations pour les cinq systèmes identifiés

	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 5
MS totale %	36,4 bc	38,4 bc	49,6 a	43,9 ab	33,8 c
MS fourrages %	60,5 bc	64,1 abc	76,2 a	67,2 ab	54,2 c
SAU (ha)	7,90bc	20,50a	11,69b	5,75c	4,36c
SFP (ha)	7,02b	19,50a	9,077 b	5,650 b	4,361 b
SFC (ha)	6,33b	12,00a	6,61ab	1,30c	0,16c
UGB/SFP ha	3,44b	3,08bc	1,89c	2,01bc	5,24a
SFPha/UGB	0,36c	0,37 bc	0,60ab	0,66 a	0,31 c
SFCha/UGB	0,32b	0,20bc	0,44a	0,14 c	0,01 d
Con/vl kg	2954a	2795ab	2658 ab	2364 b	2444 b
PL/vl/an kg	3804bc	4098 ab	4355 a	3693 bc	3315 c

Les résultats sont exprimés en moyenne \pm écart-type. Les valeurs d'une même colonne, exposant au moins une lettre commune ne diffèrent pas significativement ($P > 0,05$).

MS totales : autonomie globale en matière sèche, MS f : autonomie fourragère en matière sèche, SAU : surface agricole utile, SFP : superficie fourragère principale, SFC : superficie fourragère cultivée, UGB/haSFP : chargement, SFPha/UGB : part surface fourragère par unité gros bétail, SFCha/UGB : part des fourrages cultivées par UGB, Con/vl : concentré par vache, PL/vl/an : production laitière par vache et par an.

2.5. Coût de production du lait et autonomie alimentaire

2.5.1. Coût de production du lait

Dans les conditions de production de l'année 2014, le coût de production d'un litre de lait est en moyenne de 49,83 DA. Il varie largement entre les exploitations (de 38,77 à 62,92 DA) soit du simple au double.

L'examen du tableau 20 et de la figure 17 montre que l'alimentation constitue le poste de coût le plus important dans toutes les exploitations des systèmes identifiés. En moyenne, ce poste représente 81% du coût de production, soit une dépense moyenne de 40,12 DA qui se répartissent de la manière suivante : 30,51 DA pour les achats d'aliments concentrés, 8,78 DA pour les achats de foin et d'ensilage et 0,83 DA pour les charges opérationnelles de production des cultures fourragères. De fortes variations sont observées sur ce poste, allant de 24,29 DA pour l'exploitation N°5 jusqu'à 58,08 DA par litre de lait pour l'exploitation N°2.

Parmi les charges, le poste concentré est élevé et très variable entre les exploitations; il représente en moyenne 61,22% du coût de production totale et 77,43% des charges

opérationnelles liées à l'alimentation. Il conditionne ainsi fortement la rentabilité économique des exploitations.

Tableau 20 : Coût de production d'un litre de lait cru dans les exploitations

	Exp 1	Exp 2	Exp 3	Exp 4	Exp 5	Exp 6	Exp 7	Exp 8	Exp 9	Exp 10	Moyenne
Concentré	33,01	39,64	38,43	32,03	22,84	23,56	25,67	32,51	29,03	28,34	30,51
Fourrages	10,76	17,78	6,05	14,77	0,00	10,00	8,02	0,00	11,25	9,18	8,78
Achat aliment	43,77	57,42	44,48	46,81	22,84	33,56	33,69	32,51	40,28	37,52	39,29
Engrais, semences	1,27	0,67	1,67	0,65	1,45	1,31	0,60	0,61	0,08	0,00	0,83
Frais élevage	0,39	1,34	1,60	0,55	0,84	0,70	1,16	1,53	0,28	3,10	1,15
Charges courantes	45,43	59,43	47,74	48,01	25,14	35,57	35,45	34,65	40,64	40,61	41,27
Mécanisation	2,26	1,10	2,85	1,17	4,22	5,00	1,20	2,86	0,62	1,96	2,32
Bâtiments	0,37	0,52	0,36	0,32	0,67	0,19	0,59	0,52	0,46	0,56	0,46
Frais généraux	0,49	0,00	6,13	0,25	0,33	0,43	10,00	2,26	0,00	0,00	1,99
Frais financiers	0,13	0,09	0,11	0,10	0,20	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
Amortissements	3,11	1,77	4,72	1,14	8,22	4,41	3,10	1,00	3,55	6,07	3,71
Charges de structure	6,35	3,49	14,17	2,98	13,64	10,26	14,89	6,65	4,63	8,59	8,56
Coût de production total	51,78	62,92	61,91	50,99	38,77	45,83	50,34	41,29	45,28	49,21	49,83

La figure 17 montre la répartition des charges liées à la production d'un litre de lait

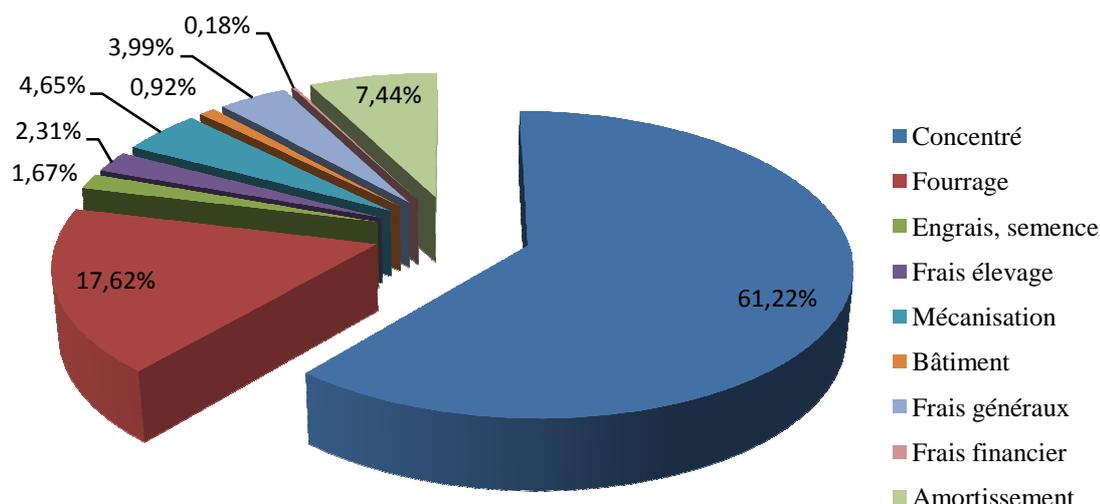


Figure 17 : Répartition des charges liées à la production d'un litre de lait

Les produits de l'activité d'élevage laitier sont divers (lait, veaux et fumier, vaches de reformes) ; cependant le lait est considéré comme la production principale et les autres comme des sous-produits.

Le prix de vente de lait dans les exploitations étudiées est plafonné à 47 DA par l'Etat (prix de vente à l'usine 35 DA/l + la subvention de l'état de 12 DA/l); ce prix ne s'avère pas incitatif pour la majorité des éleveurs.

La comparaison des coûts de production obtenus avec le prix d'achat pratiqué par l'industrie de transformation (47 DA/l) montre que seules 4 exploitations sur les 10 étudiées dégagent des marges de bénéfice. Celle-ci sont de 8,23, 1,17, 5,71 et 1,72 DA/l respectivement pour les exploitations N° 5, 6, 8 et 9. Les 6 autres exploitations enregistrent des pertes de l'ordre de 4,78, 15,92, 14,91, 3,34, 2,21 et 2,83DA/l respectivement pour les exploitations N° 1, 2, 3, 4, 7 et 10.

Ainsi, il apparaît que dans les conditions de production des exploitations enquêtées, la vente de lait à elle seule ne permet pas de dégager une rentabilité économique suffisante.

2.5.2. Facteurs de variation du coût de production du lait

L'examen du tableau 21 qui rapporte les principales variables utilisées pour l'étude des facteurs de variations du coût de production du lait montre que l'autonomie alimentaire

Partie II : Etude expérimentale

globale (MS) pour l'ensemble des exploitations varie entre 22,8 et 68,99% avec une moyenne de 43%. L'autonomie en fourrage (MS) est atteinte uniquement dans deux exploitations; elle s'établit en moyenne à 68,4%.

La part du concentré dans la ration énergétique est assez élevée par rapport à la production laitière moyenne des vaches. Celle-ci varie de 47,42 à 81,65 % de la ration énergétique et 0,43 à 0,89UFLc par kg de lait.

Tableau 21: Caractéristiques techniques et autonomie alimentaire des exploitations

Types	MS totale %	MS fourrage %	Concentré/ vl/an kg	UFLc/ Kg lait	%Concentré /ration énergétique	PLT/vl /an kg	PLV/vl /an kg
Exp1, type1	35,85	60,08	2885	0,79	78,95	3778	2943,
Exp2, type 1	22,80	43,77	2915	0,89	81,65	3303	2598
Exp3, type2	49,16	81,05	2547	0,78	73,84	3323	2495
Exp4, type2	30,22	49,78	2460	0,69	67,92	3688	2894
Exp5, type3	66,11	100,00	2475	0,54	60,79	4772	3782
Exp6, type3	51,80	72,69	1875	0,43	47,42	4459	3534
Exp7, type4	41,84	70,42	2125	0,59	58,67	3711	3085
Exp8, type4	68,99	100,00	1970	0,70	59,57	2918	1987
Exp9, type5	29,06	44,09	2340	0,67	64,16	3846	3104
Exp10, type5	34,16	62,13	2490	0,65	69,46	3640	3434
Moyenne	43,0±15,7	68,4±20,6	2408±346	0,67±0,13	66,2±10,3	3744±542	2985±533

MS totales : autonomie globale en matière sèche, MS fourrages : autonomie fourragère en matière sèche, Concentré /vl/an : concentré par vache PLT/vl/an : production laitière totale par vache et par an, PLV/vl/an : production laitière vendus par vache et par an

Le tableau 22 rapporte les corrélations entre les niveaux d'autonomie alimentaire, les quantités de concentrés par vache, les niveaux de production laitière et les coûts de production du lait dans les dix fermes étudiées.

La rentabilité en élevage laitier dépend du prix de vente de lait, de la productivité des vaches laitières et de la part des charges dans le coût de production.

La production laitière est liée négativement avec le coût de production du lait. Quand la production laitière est faible, le coût lié à la production est élevé.

Partie II : Etude expérimentale

La part du concentré dans la ration laisse apparaître une corrélation positive et très significative ($P < 0,05$) avec le coût de production (coût de production total et les charges liées à l'alimentation). En effet, le concentré conditionne fortement la rentabilité de l'atelier lait.

Il existe un lien négatif mais pas significatif ($P < 0,05$) entre le niveau d'autonomie globale et fourragère et le coût de production du lait. En effet, un élevage plus autonome a un coût de production moins élevé qu'un élevage moins autonome, et vice-versa.

Le croisement du degré d'autonomie globale en fonction des charges liées à l'alimentation montre une corrélation négative et significative ($P < 0,05$).

Il y a un effet négatif mais pas significatif entre les charges liées aux achats de concentrés et le niveau d'autonomie alimentaire (ration totale et fourrage). Pour l'achat des fourrages, l'effet de l'autonomie est négatif et très significatif. Pour le concentré, toutes les exploitations étant dépendante du marché pour leur approvisionnement, les seules variations concernent les quantités distribuées. L'achat de foin par contre, dépend beaucoup plus des disponibilités des exploitations en fourrages.

Tableau 22 : Corrélations entre les coûts de production du lait et les variables caractéristiques des exploitations

Variables	MS totale	MS fourrage	Concentré/vl/an (kg)	Concentré /ration énergétique%	UFLc/ Kg lait	PLT/vl /an kg	PLV/vl /an kg
Coût production Totale DA	-0,619	-0,530	0,551	0,701	0,718	-0,527	-0,419
Charge Alimentaire DA	-0,764	-0,734	0,641	0,778	0,816	-0,530	-0,463
Achat concentré DA	-0,387	-0,322	0,594	0,811	0,931	-0,772	-0,771
Achat fourrage DA	-0,929	-0,945	0,459	0,487	0,429	-0,135	0,002

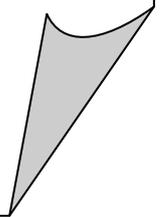
En gras les valeurs significatives au seuil $\alpha = 0,05$

MS totales : autonomie globale en matière sèche, MS fourrages : autonomie fourragère en matière sèche, Concentré /vl/an : concentré par vache PLT/vl/an : production laitière totale par vache et par an, PLV : production laitière vendus par vache et par an

Conclusion

Et

Recommandations



Conclusion et recommandations

Les résultats issus de l'enquête menée dans la wilaya de Tizi-Ouzou auprès des 50 exploitations et dont l'objectif était d'une part, de caractériser l'autonomie alimentaire des élevages laitiers selon les systèmes de production et des stratégies alimentaires mises en œuvres et, d'autre part, de rechercher l'existence ou non d'effets significatifs entre le niveau d'autonomie alimentaire et le coût de production de lait, permettent de tirer plusieurs enseignements.

La ration alimentaire offerte aux vaches laitières présente beaucoup d'anomalies. Celle-ci est peu variée, voir même déséquilibrée, car composée pour l'essentiel d'aliments concentrés (65% de la ration énergétique), de foin et de paille au détriment des fourrages verts et de l'ensilage.

L'autonomie globale est loin d'être atteinte pour l'ensemble des exploitations enquêtées. Elle est en moyenne de 41,05, 26,62 et 25,65% respectivement pour la matière sèche, l'azote et l'énergie. Cette situation résulte des niveaux de consommation de concentrés élevés alors que ces derniers, issus de l'importation sont achetés en totalité. Cependant, les exploitations sont aussi très dépendantes en fourrages puisque pour subvenir aux besoins de leur cheptel, les éleveurs sont contraints d'acheter de grandes quantités de foin et/ou de paille.

L'autonomie fourragère est faible. Les exploitations les plus dotées en terres agricoles sont les plus autonomes. Pour des niveaux de chargement élevés, il semble difficile d'obtenir un bon niveau d'autonomie alimentaire, sauf pour les exploitations cultivant des fourrages.

La comparaison entre les différents systèmes de production montre que les systèmes à surfaces élevées (type 3, moyennes exploitations avec fourrages autoproduits et type 4 (petites exploitations avec peu de fourrages autoproduits) ont des niveaux d'autosuffisance en fourrages qui sont supérieurs à ceux des autres systèmes. Pour des niveaux de chargement élevés, la présence des cultures fourragères permet de contribuer fortement à augmenter le niveau d'autosuffisance.

La faible production laitière (10,59kg /VL/j) découle non seulement d'une mauvaise conduite alimentaire due à la rareté et à la cherté des aliments, mais également à la

Conclusion et recommandations

maîtrise de la conduite de la reproduction (absence de maîtrise de l'insémination artificielle, baisse de la fertilité des vaches, long intervalle vêlage-vêlage).

Le coût de production d'un litre de lait varie entre 38,77 et 62,92 DA avec une moyenne 49,83 DA. Ce coût est dominé par les charges opérationnelles liées à l'alimentation qui représentent 81% du coût de production total, elles-mêmes dominées par le coût d'achat des concentrés (77,43% des charges opérationnelles d'alimentation). Ces résultats montrent que l'élevage bovin laitier des dix exploitations enquêtées n'est pas rentable.

L'amélioration de la rentabilité de l'atelier lait passe par l'amélioration de la conduite alimentaire des animaux. Or, ceci est possible qu'avec une maîtrise des coûts de production et principalement des charges d'alimentation.

La comparaison entre les niveaux d'autonomie alimentaire et les coûts de production du lait montre que les élevages les plus autonomes ont un coût alimentaire moyen plus faible que l'ensemble des éleveurs. Une autonomie alimentaire plus élevée est une voie capable de dégager un bon revenu pour l'éleveur. Toutefois, l'autonomie seule ne suffit pas pour plus de rentabilité; il faut conjuguer entre autonomie et productivité laitière.

Pour des niveaux d'autonomie alimentaire faibles, la bonne valorisation des intrants engagés par l'amélioration de la productivité des vaches laitières (augmentation de lait produit) permet d'assurer un revenu plus élevé pour l'atelier lait.

La comparaison entre les résultats technico-économiques des différentes exploitations et les diverses stratégies alimentaires mises en œuvre permet de mettre en avant les facteurs clés qui permettent à la fois d'améliorer l'autonomie alimentaire et d'augmenter la rentabilité économique des exploitations.

- **Augmentation des superficies fourragères**

La solution qui permettrait de renforcer l'autonomie des exploitations passe par l'extension des surfaces fourragères en achetant ou en louant de nouvelles terres dans la mesure du possible.

- **L'intensification de la production fourragère**

Si les contraintes climatiques et foncières sont difficilement maîtrisables par l'éleveur, il existe toutefois des possibilités d'amélioration de la situation alimentaire des élevages, plus au moins maîtrisable.

L'intensification fourragère est une stratégie importante à mettre en œuvre, surtout que la région est limitée par sa surface agricole utile. Ainsi, l'amélioration de l'autonomie fourragère peut être envisagée grâce à une production plus importante de fourrages, et cela par l'amélioration des rendements des cultures, l'introduction de nouvelles espèces et variétés fourragères mieux adaptées aux conditions du milieu, une diversification des cultures, etc. Cependant, de telles manœuvres ne sont permises que par une intensification mobilisatrice de ressources hydriques pour l'irrigation et une meilleure maîtrise des conditions de production (date de semis et de fauche, maîtrise des itinéraires techniques, etc.).

Un autre point important est l'amélioration des techniques de conservation par la généralisation de la pratique de l'ensilage.

- **Adapter le chargement aux potentialités des exploitations**

Le chargement est le résultat de la combinaison entre la production de fourrages et leur valorisation par les animaux. Ce repère varie largement entre les exploitations en fonction du contexte pédoclimatique de l'exploitation et la possibilité d'intensification (possibilité d'irrigation et de mécanisation). Ainsi, le choix du nombre d'animaux à mettre sur l'exploitation se fait selon la possibilité de la SFP à subvenir à leurs besoins.

- **Ajuster la taille du troupeau**

La vente des animaux est utilisée comme variable d'ajustement pendant les périodes difficiles. Elle concerne les animaux qui ne correspondent pas au renouvellement du cheptel et les moins productifs.

- **Optimisation des quantités de concentrés utilisés**

Il s'agit d'une étape importante vers l'autonomie et la rentabilité de l'exploitation. Cela passe par la limitation des apports de concentrés en visant une bonne efficacité alimentaire des rations. Les quantités de concentrés destinées doivent être ajustées aux besoins des animaux. Pour une gestion alimentaire adéquate, les animaux doivent être séparés dans différents lots correspondants à différents besoins selon les niveaux de production et l'état physiologique.

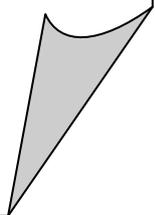
Conclusion et recommandations

Une autre voie qui permettrait de dégager une économie de concentré et d'améliorer les performances économiques des exploitations est d'éliminer les vaches les moins productrices pour permettre une meilleure valorisation du coût que représente l'alimentation.

Cependant, c'est l'éleveur, au travers de ses choix (espèces, conditions de production) qui influe fortement sur la quantité et la qualité du fourrage dont il va pouvoir disposer pour alimenter son troupeau. Pour cela, il est nécessaire de renforcer son encadrement par l'organisation de campagnes de formation et de vulgarisation agricole.

Références

Bibliographiques



Références bibliographiques

- 1. ABBAS K., ABDELGUERFI A., 2005.** Perspectives d'avenir de la jachère pâturée dans les zones semi-arides. *Fourrages*, 184, 533-546.
- 2. ABDELGUERFIA., 2003.** Evaluation des besoins en matière de renforcement des capacités nécessaires à la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité importante pour l'agriculture : Rapport synthèse, Atelier N°3 «Biodiversité Importante pour l'Agriculture». MATE-GEF/PNUD Projet ALG/97/G31, Alger 22-23 janvier 2003, 241p.
- 3. ABDELGUERFI A., LAOUAR M., 2001.** Situation et possibilité de développement des productions fourragères en Algérie Actes du 1^{er} Atelier national sur la stratégie de développement des fourrages en Algérie, 10-12 juin 2001, Alger, 36-48.
- 4. ABDELGUERFI A., LAOUAR M., 2002.** Les espèces fourragères et pastorales, leurs utilisations au Maghreb, Algérie, Maroc, Tunisie. FAO, Rome, 147 p.
- 5. ADAMS D. C., CLARK RT., KLOPFENSTEIN T. J., VOLESKY JD., 1996.** Matching the cow with forage resources. *Rangelands*, 18, 2, 57-62.
- 6. ADEM R., FERRAH A., 2002.** Les ressources fourragères en Algérie: Déficit structurel et disparités régionales, analyse du bilan fourrager pour l'année 2001.
[http:// gredeal .If rance.com/gredeal /index.htm](http://gredeal.ifrance.com/gredeal/index.htm).
- 7. AGABRIEL J., MESCHY F., 2007.** Alimentation des veaux et génisses d'élevage : In Alimentation des bovins, ovines et caprines - Besoins des animaux- Valeur des aliments, Tables INRA 2007, Editions Quae, Paris, 307p.
- 8. AGOUZE K.O.A., 2000.** Elaboration d'un model informatisé de gestion des pâturages tropicaux. Mémoire D.E.S en gestion des animaux en milieux tropicaux, Liège, 38p.
- 9. ALARD V., BÉRANGER C., JOURNET M., 2002.** A la recherche d'une agriculture durable. Etude de systèmes herbagers économes en Bretagne. Edition INRA, 346 p.
- 10. AMELLAL R., 1995.** La filière lait en Algérie : entre l'objectif de la sécurité alimentaire et la réalité de la dépendance. Les agricultures maghrébines à l'aube de l'an 2000. *Options Méditerranéennes*, série B, 14, 229-238.

11. **ANDRIEU, J., BAUMONT, R., 2000.** Digestibilité et ingestibilité du maïs fourrage : facteurs de variations et prévision. *Fourrage*, 163, 316-327.
12. **ARABA A., 2006.**, conduite alimentaire de la vache laitière, transfert de technologie en agriculture, 136, 5p.
13. **BA DIAO M., PARROT L., NJOYA A., TEMPLE L., ASSOGBA-KOMLAN F., KAHANE R., HAVARD M., 2008.** Agricultures et développement urbain en Afrique subsaharienne. Gouvernance et approvisionnement des villes (Systèmes de production périurbaine et approvisionnement de la ville de Dakar en lait et en produits laitiers locaux). Paris : L'Harmattan. 237-251.
14. **BAUMONT R., AUFRERE J., MESCHY F., 2009.** La valeur alimentaire des fourrages : rôle des pratiques de culture, de récolte et de conservation. *Fourrages*, 198, 153-173.
15. **BAUMONT R., CHAMPCIAUX P., AGABRIEL J., ANDRIEU J., AUFRERE J., MICHALET T., DOREAUX B., DEMARQUILLY C., 1999** .Une démarche intégrée pour prévoir la valeur des aliments pour les ruminants : *Prév. Alim. Pour INRAtion. Prod. Anim.*, 12, 183-194.
16. **BAUMONT R., PRACHE S., MEURET M., MORAND-FEHR P., 2000.** "How forage characteristics influence behaviour and intake in small ruminants: a review", *livestock prod. sci.*, 64, 15-28.
17. **BAUMONT R., DULPHY J.P., DOREAU M., PEYRAUD J.L., NOZIÈRES M.O., ANDUEZA D. MESCHY F. 2005.** La valeur des fourrages pour les ruminants : comment synthétiser et diffuser les nouvelles connaissances, comment répondre aux nouvelles questions ?. *Renc. Rech. ruminants*, 12, 85-92.
18. **BAUMONT R., AUFRERE J., NIDERKORN V., ANDUEZA D., SURAULT F., PECCATTE J.R., DELABYL., PELLETIER P. 2008.** La diversité spécifique dans le fourrage : conséquence sur la valeur alimentaire. *Fourrages*, 194, 189-206.
19. **BELKHEIR B., 2010.** Impact du Fond National de Régulation et de Développement Agricole (FNRDA) sur le développement durable du bovin laitier dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Thèse de Magister, ENSA, Alger, 99p.
20. **BENDIAB N., 2012.** Analyse de la conduite d'élevage bovin laitier dans la région de Sétif. Thèse de Magister, Université Ferhat Abbas, Sétif, 95p.
21. **BENOIT M., LAIGNEL G., 2009.** Performances techniques et économiques en élevage ovin viande biologique : observations en réseaux d'élevage et fermes expérimentales. *Innovations Agronomiques*, 4, 151-163.

- 22. BLANC F., BOCQUIER F., AGABRIEL J., D'HOUR P., CHILLIARD Y., 2004.** Amélioration de l'autonomie alimentaire des élevages de ruminants : conséquences sur les fonctions de production et la longévité des femelles. Renc. Rech. Ruminants, 11, 155-162.
- 23. BOSSIS N., JÉNOT F., ROUHER L., 2004.** Autonomie alimentaire comparée en productions bovins lait et caprins en Poitou-Charentes. Renc. Rech. Ruminants, 11. 176
- 24. BOUZIDA S., 2008.** Impact du chargement et de la diversification fourragère sur les performances du bovin laitier : cas des exploitations de la wilaya de Tizi-Ouzou, Thèse de Magister, ENSA, Alger, 144p.
- 25. BROCARD, V., BRUNSCHWIG, PH., LEGARTO, J., PACCARD, P., ROUILLE, B., BASIEN, D., LECLERC, M C. 2010.** Guide pratique de l'alimentation du troupeau bovin laitier. Edition Quae. 261p.
- 26. BRISSON, J. 2003.** Nutrition, alimentation-reproduction chez les vaches laitières. QRAAQ-2003. 66p.
- 27. BRUGERE-PICOUX J., BRUGERE H., 1987.** Les maladies métaboliques. La Dépêche Technique, 46, 30p.
- 28. BRUNET F., 2002.** Rationnement et maladies métaboliques de la vache laitière. Etude bibliographique des principaux troubles métaboliques de la vache laitière et leurs implications sur le rationnement, compte rendus d'analyse de 29 rations collectées en France entre 1989 et 2000. Thèse docteur vétérinaire, Ecole nationale vétérinaire d'Alfort, 116p.
- 29. CARIÉS R., CAUSERET F., Millet G., 1989.** L'élevage ovin associé à la grande culture premiers résultats. INRA, Série notes et documents, 24, 1989, 93 p.
- 30. CAUTY I., PERREAU J.M., 2003.** La conduite du troupeau laitier, Edition France Agricole, 285p.
- 31. CHATELLIER V., VÉRITÉ R., 2004.** L'élevage bovin et l'environnement en France : le diagnostic justifie-t-il des alternatives techniques ? 16, 4, 231-249. INRA Prod. Anim.
- 32. CIRAD, 2008.** L'alimentation des ruminants.
<http://greforec.cirad.fr/content/pdf/6067>(Consulté le 10/09/2014).
- 33. CNA., 2008.** Synthèse conclusive et recommandations des travaux. Quatrièmes journées d'études Parlementaires Sur La défense nationale « La défense économique ».in :

Références bibliographiques

ABDELAZIZ M.,KHELIFA ZOUBIR M., 2009. Essai de prévision de la valeur nutritive des feuilles et la pulpe d'arganier. Mémoire ingénieur, Université Hassiba Ben Bouali, Chlef. 33p.

34. CRAPELET C., THIBIERM. , DUPLANJ M., 1973. La vache laitière. Edition Vigot frère.Paris. 726p.

35. CROISIER M., CROISIER Y., 2014. Alimentation animale : conduite de l'alimentation de la vache laitière. Edition Educagri.122p.

36. DELABY L., et PEYRAUD JL., 2009.Valoriser les fourrages de l'exploitation pour produire du lait. Fourrages 198, 191-210.

37. DEMARQUILLY P., FAVERDIN Y., GEAY R., VERITE M., VERMOREL, 1996. Bases rationnelles de l'alimentation des ruminants. INRA Prod. Anim. Hors-série 1996, 81-81.

38. DPAT., 2010. Annuaire statistique de la wilaya de Tizi-Ouzou. 245p.

39. DPAT., 2010. Monographie de la wilaya de Tizi-Ouzou. 184p.

40. DSA., 2012. Statistiques Agricoles.

41. ESPINASSE R., LE LAN B., DEPARCY L.,1997. Conséquences économiques de différents intervalles entre vêlages chez la vache laitière. In 4èmes rencontres autour des recherches sur les ruminants. Institut d'élevage, paris, 159p

42. FAYE B., ALARY V., 2001. Les enjeux des productions animales dans les pays du Sud, INRA Prod. Anim., 14, 3-13

43. FIGEIREIDO NUNES A., 1989. Les caractéristiques des systèmes intensifs basés sur les fourrages. Options Méditerranéennes, Séries A, séminaires, 6, 103-113.

44. FERRAH A., 2005. Aides publiques et développement de l'élevage en Algérie : Contribution à une analyse d'impact (2000-2005). Greedal,10 p.

45. FAVERDIN P., DELAGARDE R., DELABY R., MESCHY F.,2007. Alimentation des bovins, ovins et caprins: besoins des animaux, valeurs des aliments. Edition Quae. Paris. 307p.

- 46. GAILLARD C., GRANGER S., MEUDRE A M., DEMAREST F., 2004.** Autonomie alimentaire : contribution à l'adurabilité d'exploitations laitières du Jura. Renc. Rech. Rum., 11, 174.
- 47. GADOUD R, JOSEPH MM., JUSSIAU R., LISBERNEY M.J., MANGEOL B., MONTMEAS L., TARRIT A., DANVY J.L., DROUGOUL C., SOYER B., 1992.** Nutrition et alimentation des animaux d'élevages. Collection INRAP. Editions Foucher, 10-17.
- 48. GHAMRI A., 1979.** Valorisation des produits et sous produits agro- industriels dans l'alimentation des bovins en Algérie. Thèse doctorat 3^{ème} cycle, INP. Toulouse. 163p.
- 49. FERRAH A., 2000.** L'élevage bovin laitier en Algérie: problématique, question et hypothèse pour la recherche. Actes des 3emes journées de recherches sur les productions animales, 40-49.
- 50. HAMADACHE A., 2001.** Les ressources fourragères actuelles en Algérie : situation et possibilités d'amélioration. Actes de l'atelier national sur la stratégie de développement des cultures fourragères en Algérie, 10-12 juin 2001, Alger, 18-19.
- 51. HERRERO M., THORNTON P.K., NOTENBAERT A.M., WOOD S., MSANGI S., FREEMAN H.A., BOSSIO D., DIXON J., PETERS M., VAN DE STEEG J., LYNMAN J., PARTHASARATHY RAO P., MACMILLAN S., GERARD B., MCDERMOTT J., SERE C., ROSEGRANT M., 2010.** Smart Investments unsustainable Food Production: Revisiting Mixed Crop-Livestock Systems. Science 327, 822-825.
- 52. HODEN A., COULON J.B., FAVERDIN P., 1988.** Alimentation des vaches laitières. In : Jarrige R. ; Alimentation des bovins, ovins et caprins, INRA Editions, Paris, 135-158
- 53. HUCHON J.C., GOULARD L., DESARMENIEN D., SABATTE N., GABORIAU L., RUBINB., 2003.** Autonomie et traçabilité alimentaire dans les élevages laitiers : mise en évidence des solutions envisageables par territoire. Compte rendu technique. Institut de l'Elevage Angers. 21 p.
- 54. INRA., 2006.** Deuxième rapport national sur l'état des ressources phytogénétiques. Organisation des NATIONS UNIES pour l'alimentation et l'agriculture. 91p.
- 55. INRA., 1988.** Alimentation des bovins, ovins et caprins. Edition INRA, Paris, 471p.

- 56. INRA, 2007.** Alimentation des bovins, Ovins et Caprins. Besoins des animaux- Valeur des aliments.- Versailles. Edition Quae, 310p.
- 57. INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE D'ALGERIE (INRA)., 2007.** Premières assises de la recherche agronomique synthèses des rapports introductifs atelier IV : filières animales. Décembre, 2007.
- 58. JACQUOT A.L., BAUMONT R., DELABY L., POMIÈS D., LAMADON A., BRUNSCHWIG G. 2012.** Dynamilk : un modèle à l'échelle de l'exploitation bovine laitière herbagère pour explorer l'adéquation entre les dynamiques des productions d'herbe et de lait. Renc. Rech. Ruminants, 19, 265-268.
- 59. JARRIGE R., DEMARQUILLY C., DULPHY J.P., HODENA., ROBELIN J., BERANGER C., GEAY Y., JOURNET M., MALTERRE C., MICOL D., PETIT M., 1979.** Le système des unités d'encombrement pour les bovins. Bull.Tech. CRVZ Theix, 38, 57-79.
- 60. JOURNET M.,1988.** Optimisation des rations in : JARRIGE, R. Alimentation des bovins, ovins et caprins. Paris, 121-133.
- 61. JOLY J.A.M.,2007.** Le Peripartum de la vache laitière : aspects zootechniques et sanitaires. Thèse doctorat, Ecole national vétérinaire Alfort, 245p.
- 62. KADI S.A., DJELLAL F., BERCHICHE M., 2007.** Caractérisation de la conduite alimentaire des vaches laitières dans la région de Tizi-Ouzou, Algérie. Livestock Research for rural development, 19, 51
- 63. KADI S.A., DJELLAL F. 2009.** Autonomie alimentaire des exploitations laitières dans la région de Tizi-Ouzou, Algérie. Livestock Research for rural development, 21, 27.
- 64. KHALDOUN A.,DJENNADI F.,BELLAH F. 2001.** Développement des fourrages en Algérie dans le cadre de développement agricole (PNDA). Actes de l'atelier national sur la stratégie de développement des cultures fourragères en Algérie, 10-12 juin 2001, Alger, 12-17.
- 65. KHELLIL A., 2012.** Impact du rapport fourrage-concentré sur le niveau de la production laitière des exploitations bovines de la plaine du haut Chelif. Thèse de Magister, ENSA, Alger, 107p
- 66. LAOUAR M. ,ABDELGUERFI A., 1997.** Privatisation et partage du foncier : une cause de la dégradation des milieux naturels en Algérie. In ' pastoralisme et foncier : impact du régime foncier sur la gestion de l'espace pastoral et la conduite des troupeaux en régions

Références bibliographiques

arides et semi arides''.17-19 Octobre 1996, Gabès (Tunisie). Options Méditerranéennes, 32, 209-212.

67. LAPEYRONIE A., 1982. Les productions fourragères méditerranéennes. Tome I : Généralités, caractères botaniques et biologiques. Techniques agricoles et productions méditerranéennes, G.P. Edition Maisonneuve et La rose, Paris, France.

68. LASSEGUE. P., 1975.Gestion de l'entreprise et comptabilité.7^e éd. Paris : Dalloz, 680 p.

69. LAURE M., 1991. Utilisation des sous-produits de la vigne dans l'alimentation animale.E.N.S.S.A.A. - I.N.R.A. DIJON, France. Options Méditerranéennes, Série A,16, 89-99.

70. LAWRENCE A., YAKHLEH H., TRIKI S., CHABACA R., 1990. 1 er rapport annuel du projet STD. Contact de recherche, TS 2A, 0250, M(CD).

71. LEBORGNE M.C., 2013. Nutrition et alimentation des animaux d'élevage, tome 2. Edition Educagri,356p.

72. LEESBURG V.R.L., TESS M.W., GRIFFITHD., 2007. Evaluation of calving seasons and marketing strategies in Northern Great Plains beef enterprises: I. Cow-calf systems. Journal of Animal Science, 8, 1314- 2321.

73. Le HOUEROU H.N., 1992.Vegetation and land-use in the Mediterraneanbasin by the year 2050: a prospective study. In: Jeftic L. et al. (Eds.), Climatic change and the Mediterranean. Arnold, Holder and Stoughton Publ., London, 6, 175-2

74. LE ROHELLEC C., FALAISE D., MOUCHET C., BOUTIN M., THIEBOT J., 2009. Analyse de l'efficacitéenvironnementale et énergétique de la mesure agro-environnementale «Système fourrager économe en intrants» (SFEI), à partir de l'analyse de pratiques de 44 signataires. Campagne culturelle 2006/2007", Renc. Rech. Ruminants, 16, 109-112

75. MADR., 2012. Statistiques Agricoles. Serie B.

76. MADR., 2012. Statistiques Agricoles. Serie A.

77. MICHAUD A. PLANTUREUX S. POTTIER E. FARRIE J-P. LAUNAY F., BAUMONT R., 2011. Une typologie nationale des prairies permanentes : un outil pour

caractériser leur potentiel fourrager et leur intérêt environnemental. Renc. Rech. Ruminants, 18, 37-38.

78. MESCHY F., GUEGUEN L., 1992. Alimentation des vaches laitières : Comparaison des recommandations d'apports en minéraux. INRA Prod. Anim., 5, 4, 283- 288.

79. MEYER C. et DENIS J.P., 1999. Elevage de la vache laitière en zone tropicale. Paris, Edition Quae, 316p.

80. MINISTERE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT. 2003. Rapport sur l'état et l'avenir de l'environnement. 465p.

81. MOULIN C., GIRARD N., DEDIEU B., 2001. L'apport de l'analyse fonctionnelle des systèmes d'alimentation. Fourrages 167, 337- 368.

82. NETTIER B., DOBREMEZ L., COUSSY IL., ROMAGNY T., 2010. Attitudes of livestock and sensitivity of livestock farming systems to drought conditions in the French Alps. Revue de Géographie Alpine – Journal of Alpine Research 98, 383-400.

83. PACCARD P., CAPITAIN M., FARRUGIA A., 2003. Autonomie alimentaire et bilans minéraux des élevages bovins laitiers selon les systèmes de production. Fourrages, 174, 243-257.

84. PEYRAUD JL., 2010. Le pâturage des vaches laitières : comment tirer parti d'un fourrage équilibré pour assurer de bonnes performances dans des systèmes économes en intrants. 34^e symposium sur les bovins laitiers.

85. PLUVINAGE J. 1995, Les systèmes de production céréales-élevage et la gestion du risque dans les zones sèches méditerranéennes. In : BOURBOUZE A., 2000, Pastoralisme au Maghreb la révolution silencieuse. Fourrages, 161, 3-21.

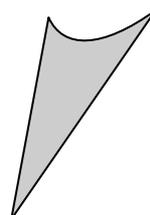
86. POETSCH EM., 2007. Low inputs farming systems and livestock production – Grassland and dairy farming in Austria: in Low inputs Farming Systems : an opportunity to develop sustainable agriculture, proceedings of JRC Summer University, 2-5 July 2007, 127p.

87. RESEAUX D'ELEVAGES BOVINS LAIT, 2009. Calculer le coût de production d'un atelier bovin lait, recherche d'une méthode de calcul applicable aux exploitations laitières diversifiées et utilisable pour des comparaisons internationales. 83p.

Références bibliographiques

- 88. RIVIERE R., 1991.** Alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical. Paris, imprimerie Jouve, 529p.
- 89. ROUILLE B., DEVUN J., BRUNSCHWIG P., 2014.** L'autonomie alimentaire des élevages bovins français. EDP Sciences, 21, 4, 5p
- 90. RUBIN B., BRUNSCHWIG P., SABATTE N., PERROT C., GAILLARD B., MULLIEZ P., TANGHE T., 2003.** Autonomie et traçabilité alimentaire dans les Pays de-la-Loire : mise en évidence des solutions envisageables par territoire. Fourrages, 175, 319-331.
- 91. SALAT O., 2005.** Les troubles du péripartum de la vache laitière : risques associés et moyens de contrôle. Bull. Acad. Vét. 2 (communication présentée le 3 février 2005), 153-160.
- 92. SANDAGOU A., 2001.** Synthèse sur les rations alimentaires mises au point pour le bétail au Sénégal. Thèse Méd. Vét., Dakar, 21.
- 93. SOLTNER, D., 1986.** Alimentation des animaux domestiques. 17^{ème} éd., Collection sciences et technique agricoles. 399 p.
- 94. TIBAOUI M. et ZOUAGHI M., 1991.** Productivité d'un parcours forestier d'une région sub-humide de la Tunisie. 4^{ème} Congrès international des terres de parcours (CITP), Montpellier 22-26 Avril, 1991, Tome 1, 232-235.
- 95. TISSERAND, J. L., 1991.** Fourrages et sous produits méditerranéens. Présentation des tables de La valeur alimentaire pour les ruminants des fourrages et sous produits d'origine méditerranéenne. Option méditerranéenne. Série A, 16, 23-25.
- 96. VERITE R., PEYRAUD J.L 1988.** Nutrition azotée. In : Jarrige R. ; Alimentation des bovins, ovins et caprins, INRA Editions, Paris, 75-93.
- 97. WOLTER R., 1997.** Alimentation de la vache laitière. 3^{ème} Ed., Paris. France agricole, 263p.

Annexes



Annexe 1 : Questionnaire

1. Aspect social

- Nom du chef de l'exploitation
- Lieu de l'exploitation
- Activité principale
- Statut juridique de l'exploitation

2. Description générale de l'exploitation

2.1. Structure de l'exploitation

- Répartition des terres

S.A.U. totale:----- ha, dont -----ha en surface loués -----Fermage moyen (DA)

SFP -----ha dont -----ha SF irriguer

SF cultivées-----ha, superficie prairie----- ha.

- Spéculations végétales ha:-----Arboriculture, -----Céréaliculture, ----- Maraîchage
- La production fourragère
 - Fourrages exploités en sec

Espèces fourragères	Surface en ha	Rendement (nb de bottes/ha)

- Fourrage exploité en vert

Espèces fourragères	Surface en ha	Nb de coupe	Rendement qx/Ha

- Le bilan fourrager, en général : Déficientaire Autosuffisant Excédentaire

Commentaire :

- Comment gérez-vous les manques de production fourragère (pâturage ou récolte) ? (achat, Allongement pâturage, changement d'alim, vente animaux, diminuer les objectifs de prod, utilisation des résidus de culture

Commentaire :.....
.....

- Irrigation : Quelles sont les ressources en eau que vous fréquentez ?

Barrage, Oued, Puits, Forage, Retenu collinaire, Autre-----

2.2. La structure du cheptel

➤ Effectif et race bovine

- Origines des animaux : Importation ; Acheter localement
- Nombre de vache au premier stade de lactation
- Races et catégories d'animaux

Races	V, laitière	Génisse	Taurillon	Veaux	Velles	T, repro
Holstein Pie Noir						
Holstein Pie rouge						
Brune des Alpes						
Montbéliard						
Fleickvie						
Races locales						

3. Conduite du troupeau

3.1. La conduite alimentaire

- Quelles sont les ressources fourragères disponibles ?
 - Pâturage ; Fourrages cultivés ; foin ou paille; Résidus de récolte; Aliments achetés;
 Autre -----
- Les fourrages cultivés permettent-elles de satisfaire les besoins annuelle du cheptel ?
 - Oui ; on (indiquer période) -----
- Vos animaux sont-ils nourris suivant un calcul de ration précis ? Oui ; Non
- Vos animaux reçoivent-ils une ration différente en fonction de stade de lactation ? Oui ; Non

Le Pâturage :

- Type de surface pâturée :
 - Parcours forestier Maquis Jachère Prairies naturelle

La complémentation (Concentré et minéraux) :

- A quelle période la complémentation est-elle distribuer ? Hiver Printemps été
 - Automne A tout moment
- Complétez-vous en minéraux ? Oui ; Non
- Utilisez-vous la pierre à lécher? Sel ; Cmv ; Aucun

Alimentation des jeunes veaux

- Sous mère ; autre
- Lait maternelle : quantité moyenne/j-----durée -----
- Lait de poudre : quantité moyenne/j-----durée -----Prix-----DA

3.2. La conduite de reproduction

- Mode de reproduction : IA, Prix IA ----- --DA; MN, Prix location producteur-----DA
- Intervalle IA/IF -----jours
- Intervalle Vêlage-Vêlage moyen : -----jours
- Répartition des vêlages : toute l'année ; de septembre à janvier ; autre (préciser)
- Age au premier vêlage
- Les animaux sont-ils identifiés oui ; non

3.3. Soins vétérinaire

- Avez-vous des cas de maladies ? Rarement Fréquemment Parfois
- Quel type de maladie

- Est-ce que vous faites visiter vos animaux par un vétérinaire ? Oui ; Non
- Quelles sont les causes de visites qui ont lieu ?
- Intervention en cas de besoins ; Caractère prophylactique
- En cas de maladie que faites-vous ? Vous appelez un vétérinaire ; Vous la soignez vous-même
- Pratiques des soins
- Aucun Déparasitage Vaccination Autres
- Coût moyen de la couverture sanitaire par animal

4. Les facteurs travail

Identification des travailleurs	Temps de travail sur l'exploitation	Salaire
Main d'œuvre familiale		
-		
-		
Main d'œuvre salariée		
Salariés permanents		
Salariés temporaires		

5. Les travaux agricoles réalisés

Culture	Superficie	opération	Nb jours travail	Nb heure travail/ jours	Nb ouvrier utilisées		
					Famil	Perm	Tempor

6. Le capital d'exploitation

Nature	Mode d'acquisition	Age	Prix d'achat
- Bâtiments d'élevage - Bâtiments stockage - Salle de traite - -			
- Tracteur - Charrues - Citernes - Camion - Camionnette - Remorque - - -			
- Robot traite - Cuve de réfrigération - Tuyaux - Abreuvoirs - Tapis -			
Autres - -			

7. Approvisionnement en intrants

- Achat fourrages

Nom et type de fourrage	Quantité acheté/an (botte/an)	Prix d'achat	Autres frais (transport, etc)

- Achat concentré

Nom et type de concentré	Quantité achetée/an (T/an)	Prix d'achat (DA)	Autre Frais (transport, etc.)

8. Approvisionnement en surface

Nature	Quantité épandue	Nb de passage (engrais)	Coût d'achat
Semences		-	Exploitation
-		-	
-		-	
-		-	
Engrais et amendement			
- fumier			
-			
-			
-			

9. La Production et commercialisation du lait

- Quelle est la part de la production réservée à la: Commercialisationl, à l'autoconsommationl, Vente au voisinl, autrel
- Quel est le prix de vente du lait?
- Comment trouvez-vous l'activité du lait par rapport aux autres ? Plus rentable Moins rentable
- Utilisation des recettes provenant de la vente du lait ?-----

10. Achat et Vente des animaux

Achat des animaux			Vente des animaux		
Catégorie	Prix (DA)	Source de financement	Catégorie	Prix (DA)	Destination des fonds

11. Valorisation du fumier

Vente, montant-----

12. Les subventions et aides publiques

- Est ce que vous avez bénéficié des aides Etatiques ? Oui ; Non

- Si Oui en quoi consistent- elles ?

Annexe 2

Coefficients applicables (UF) aux différents fourrages par quintal.
(CIZ/SYFEL, 2004)

Types de fourrages	Unités fourragères (UF)			
	Quintal	Faible	Fort	Moyen
Fourrages naturels consommés en sec (foins)	Ql	33	45	40
Foin vesce avoine	Ql	50	50	50
Foin luzerne	Ql	45	45	45
Autres foins	Ql	43	50	45
Avoine en grains	Ql	86	86	86

Coefficients applicables (UF) aux différents fourrages par hectare de superficie fourragère (CIZ/SYFEL, 2004)

	Unité	Humide		Sub humide		Semi-aride		Humide	Sub humide	Semi-aride
		Faible	Fort	Faible	Fort	Faible	Fort	Moy	Moy	Moy
Chaumes de blé	Ha	300	500	300	400	300	350	400	350	325
Chaumes d'orge et d'avoine	Ha	350	550	350	450	350	400	450	400	360
Jachère pâturée	Ha	400	600	350	450	300	350	500	400	325
Jachère fauchée	Ha	250	400	250	350	200	300	300	300	300
Céréales en vert	Ha	1 560	3 000	1 560	3 000	1 560	3 000	2 300	2 300	2 300
Légumineuses en vert	Ha	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000
Autres (maïs en vert)	Ha	3 900	4 000	3 900	4 000	3 900	4 000	3 950	3 950	3 950
Paille de légumes secs	Ha	90	100	90	100	90	100	95	95	95
Pacages et parcours	Ha	500	600	300	400	150	150	550	350	150
Pacages zone humide	Ha	500	600	-	-	-	-	550	-	-
Parcours subhumides	Ha	-	-	300	400	-	-	-	350	-
Parcours semi aride	Ha	-	-	-	-	150	150	-	-	150

Valeurs énergétiques retenues pour divers fourrages (UF/kg de MS)

(CIZ/SYFEL, 2004)

Types de fourrages	Valeur énergétique (UF/kg de MS)
Foin naturel	0,33 – 0,45
Foin vesce avoine	0,50
Foin de luzerne	0,45
Autres foins	0,43 – 0,50
Avoine-grains	0,86
Orge-grain	1,00
Chaumes de blé	0,50
Chaumes d'orge et d'avoine	0,55
Jachère pâturée	0,60
Céréales en vert	0,60
Légumineuses en vert	0,70
Maïs en vert	0,80
Betterave fourragère	0,90
Paille de légumes secs	0,45
Pacages humide	0,60
Parcours subhumide et semi aride	0,50 – 0,60

Quelques productions fourragères exprimées en UF et kg de MS par hectare

(CIZ/SYFEL, 2004)

Fourrages	UF/ha	Kg de MS/ha
Chaumes de blé	300-500	600-1 000
Chaumes d'orge et d'avoine	350-550	636-1 000
Jachère pâturée	300-600	500-1 000
Paille de céréales	500-600	-
Céréales en vert	1 560-3 000	2 600-5 000
Légumineuses en vert	3 000	4 286
Maïs, sorgho en vert	3 900-4 000	4 875-5 000
Betterave fourragère	3 900-4 000	4 333-4 444
Paille de légumes secs	90-100	200-222
Pacages en zone humide	500-600	833-1 000
Parcours sub-humide	300-400	500-800
Parcours semi aride	50-150	250-300

Annexe 3

Coefficients d'UGB retenus pour l'évaluation du cheptel.

ITELV (2001)

Espèce animale	Coefficients UGB utilisés
Bovin : Vache laitière (BLM) Vache laitière (BLL+BLA) Génisses + de 18 mois Taurillons Veaux et velles Taureaux	 1 0,75 0,65 0,6 0,4 1
Ovin : Bélier Brebis Jeunes moins de 2 ans	 0,11 0,10 0,07
Caprin : Boucs Chèvres Jeunes de 2 ans	 0,08 0,07 0,05
Camelin : Chamelle Autres	 1 0,9
Equin : Chevaux adultes Jeunes de 2 ans Mulet Anes	 1,2 0,75 1 0,3

Annexe 4
Tableau des valeurs propres de l'ACM

Numéro	Valeur propre	Pourcentage	Pourcentage cumulé
1	0,2630	11,37	11,37
2	0,1758	7,60	18,98
3	0,1669	7,22	26,19
4	0,1342	5,80	32,00
5	0,1084	4,69	36,68
6	0,1015	4,39	41,07
7	0,0979	4,23	45,31
8	0,0922	3,99	49,30
9	0,0825	3,57	52,86
10	0,0759	3,28	56,15
11	0,0715	3,09	59,24
12	0,0673	2,91	62,15
13	0,0642	2,78	64,92
14	0,0601	2,60	67,52
15	0,0576	2,49	70,01
16	0,0515	2,23	72,24
17	0,0491	2,12	74,36
18	0,0476	2,06	76,42
19	0,0452	1,95	78,37
20	0,0426	1,84	80,22
21	0,0379	1,64	81,85
22	0,0356	1,54	83,39
23	0,0350	1,52	84,91
24	0,0329	1,42	86,33
25	0,0297	1,28	87,62
26	0,0296	1,28	88,90
27	0,0260	1,12	90,02
28	0,0229	0,99	91,01
29	0,0218	0,94	91,95
30	0,0209	0,91	92,86
31	0,0196	0,85	93,70
32	0,0178	0,77	94,47
33	0,0156	0,68	95,15
34	0,0137	0,59	95,75
35	0,0130	0,56	96,31
36	0,0121	0,52	96,83
37	0,0108	0,47	97,30
38	0,0106	0,46	97,75
39	0,0087	0,37	98,13
40	0,0084	0,37	98,49

41	0,0070	0,30	98,80
42	0,0062	0,27	99,06
43	0,0058	0,25	99,31
44	0,0045	0,19	99,51
45	0,0041	0,18	99,68
46	0,0033	0,14	99,82
47	0,0020	0,09	99,91
48	0,0014	0,06	99,97
49	0,0007	0,03	100,00
50	0,0000	0,00	100,00
51	0,0000	0,00	100,00
52	0,0000	0,00	100,00
53	0,0000	0,00	100,00
54	0,0000	0,00	100,00
55	0,0000	0,00	100,00
56	0,0000	0,00	100,00
57	0,0000	0,00	100,00
58	0,0000	0,00	100,00
59	0,0000	0,00	100,00
60	0,0000	0,00	100,00
61	0,0000	0,00	100,00
62	0,0000	0,00	100,00
63	0,0000	0,00	100,00
64	0,0000	0,00	100,00
65	0,0000	0,00	100,00
66	0,0000	0,00	100,00
67	0,0000	0,00	100,00
68	0,0000	0,00	100,00
69	0,0000	0,00	100,00
70	0,0000	0,00	100,00
71	0,0000	0,00	100,00
72	0,0000	0,00	100,00
73	0,0000	0,00	100,00
74	0,0000	0,00	100,00

Annexe 5

Caractérisation par les modalités des classes de la partition

Coupure 'a' de l'arbre en 5 classes

Classe: CLASSE 1 / 5 (Effectif: 13 - Pourcentage: 26.00)

Libellés des variables	Modalités caractéristiques	% de la modalité dans la classe	% de la modalité dans l'échantillon	% de la classe dans la modalité	Valeur-Test
sorgho	SR+	69,23	22,00	81,82	4,21
PAT	Pt-	84,62	36,00	61,11	3,91
pâtjachPrai	JPPt-	84,62	40,00	55,00	3,52
Total bovin	bv+	46,15	16,00	75,00	2,84
conc kg_vl	CON+	69,23	34,00	52,94	2,73
four_natsec	FNs-	100,00	70,00	37,14	2,64
SFC	SFC	53,85	24,00	58,33	2,46
prairie_p	PR--	69,23	38,00	47,37	2,35
four_natsec	FNs+	0,00	30,00	0,00	-2,64
Trèfle	TF--	0,00	30,00	0,00	-2,64
paille_acht	PAa--	7,69	44,00	4,55	-2,88
pâtjachPrai	jppt+	15,38	60,00	6,67	-3,52
PAT	Pt+	15,38	64,00	6,25	-3,91

Classe: CLASSE 2 / 5 (Effectif: 5 - Pourcentage: 10.00)

Libellés des variables	Modalités caractéristiques	% de la modalité dans la classe	% de la modalité dans l'échantillon	% de la classe dans la modalité	Valeur-Test
Total bovin	bv++	100,00	10,00	100,00	4,90
Gen	gs++	100,00	14,00	71,43	4,27
foin_avoine acht	AVa++	100,00	16,00	62,50	4,04
VL	vl++	80,00	10,00	80,00	3,70
Taurill	TRI++	100,00	24,00	41,67	3,37
Trèfle	TR++	80,00	18,00	44,44	2,81

Classe: CLASSE 3 / 5 (Effectif: 13 - Pourcentage: 26.00)

Libellés des variables	Modalités caractéristiques	% de la modalité dans la classe	% de la modalité dans l'échantillon	% de la classe dans la modalité	Valeur-Test
Irrig	IR+	100,00	50,00	52,00	4,18
Avoinefoin	Avf+	92,31	46,00	52,17	3,70
Total bovin	bv	69,23	28,00	64,29	3,39
SFC	SFC+	69,23	30,00	60,00	3,16
Avoine	AV+	46,15	16,00	75,00	2,84
Région	freha	61,54	30,00	53,33	2,47
veaux	VX	61,54	30,00	53,33	2,47
UGBTSFP	chr--	53,85	24,00	58,33	2,46
Avoinefoin	Avf-	7,69	54,00	3,70	-3,70
Avoine	AV--	7,69	54,00	3,70	-3,70
Irrig	IR-	0,00	50,00	0,00	-4,18

Classe: CLASSE 4 / 5 (Effectif: 10 - Pourcentage: 20.00)

Libellés des variables	Modalités caractéristiques	% de la modalité dans la classe	% de la modalité dans l'échantillon	% de la classe dans la modalité	Valeur-Test
Total bovin	bv--	70,00	18,00	77,78	3,96
veaux	VX-	100,00	44,00	45,45	3,83
SFC	SFC-	60,00	14,00	85,71	3,76
Gen	gs--	60,00	20,00	60,00	2,88
VL	vl--	60,00	22,00	54,55	2,65
SFP	SFP-	50,00	16,00	62,50	2,58
SAUT	SAU-	50,00	16,00	62,50	2,58

Classe: CLASSE 5 / 5 (Effectif: 9 - Pourcentage: 18.00)

Libellés des variables	Modalités caractéristiques	% de la modalité dans la classe	% de la modalité dans l'échantillon	% de la classe dans la modalité	Valeur-Test
Région	yakouren	100,00	22,00	81,82	5,47
sorgho	SR--	100,00	24,00	75,00	5,22
SFC	SFC--	88,89	18,00	88,89	5,13
Trèfle	TF--	100,00	30,00	60,00	4,61
Pat FORET	FPt+	77,78	16,00	87,50	4,54
SAUT	SAU--	66,67	18,00	66,67	3,37
Irrig	IR-	100,00	50,00	36,00	3,15
four_natsec	FNs+	77,78	30,00	46,67	2,94
SFP	SFP--	55,56	18,00	55,56	2,55
foin_nat acht	FNa	55,56	18,00	55,56	2,55
four_natsec	FNs-	22,22	70,00	5,71	-2,94
Irrig	IR+	0,00	50,00	0,00	-3,15
foin_nat acht	FNa-	11,11	72,00	2,78	-3,92
Pat FORET	FPt-	22,22	84,00	4,76	-4,54

Annexe 6
Dendrogramme de la classification hiérarchique ascendante

Classification hiérarchique directe

