

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

المدرسة الوطنية العليا للبيطرة الحراش- الجزائر

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE EL-HARRACH-ALGER

MEMOIRE

En vue de l'obtention du Diplôme de Magister en Sciences Agrovétérinaires

Ecole doctorale : Production, hygiène et santé animale

Option : Amélioration génétique et reproduction des animaux domestiques (AGRA)

La filière laitière bovine dans le contexte de la wilaya de Skikda :
Etude des profils de livraison de lait cru et des conditions techniques et
économiques de leur intégration industrielle.

Soutenu le 14 décembre 2014

Par Melle ZALANI Karima

Devant le jury composé de:

M ^r BERKANI	Mohamed Laid	Professeur ENSA Alger	Président
M ^r BENYOUCEF	Mohammed Tahar	Professeur ENSA Alger	Promoteur
M ^r KHELEF	Djamel	Professeur ENSV Alger	Examineur
M ^{elle} TENNAH	Safia	Docteur ENSV Alger	Examineur
M ^{me} GAOUAS	Yamina	Maitre assistant Classe A ENSV Alger	Examineur

Année universitaire 2013/2014

REMERCIEMENTS

Je remercie **Dieu** le tout puissant de m'avoir accordé, la force et le courage pour mener à terme ce travail.

J'exprime ainsi, ma vive reconnaissance à mon promoteur monsieur le professeur Benyoucef Mohamed Tahar d'avoir soutenu et dirigé ce travail, je tiens aussi à le remercier pour sa disponibilité, sa patience, sa prévenance, ses conseils avisés et sa contribution appuyée. J'ai bénéficié en sa présence de moments riches en savoir et en conseils qui m'ont profité.

Pour m'avoir fait l'honneur de participer au jury et de bien vouloir juger ce mémoire, je tiens à remercier :

- Monsieur, Berkani Mohamed Laid, professeur à l'ENSA d'El Harrach, Alger
- Monsieur, Khelaf Djamel, Docteur à l'ENV à El-Harrach, Alger.
- Madame, Tennah Safia, Docteur à l'ENSA à El-Harrach, Alger.
- Madame, Guouas Yamina, Maitre assistante classe A à l'ENV à El-Harrach Alger.

Mes remerciements vont également à tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de ce travail : toute l'équipe de la DSA de Skikda en particulier monsieur le directeur Bourous Borhane Eddine, Monsieur Nadjah Mohamed Salah chef service des statistiques, Monsieur Abdeli Nabil, inspecteur vétérinaire, Salhi Sabrina, Djebaili Yousria, Latar Amel, Allali Sbrina et Madame Cheligam Lynda.

Je tiens aussi à remercier monsieur, Kouadria Ali, recteur de l'université 20 août 1955 de Skikda pour m'avoir encouragé à réaliser ce travail.

Mes vifs remerciements s'adressent à l'ensemble des enseignants de l'université de Skikda, en particulier Monsieur Azzouz Abdelkrim chef de département des sciences agronomiques, Messieurs. Daoud Abdelali, Benidir Djamel et Heddami Salim.

Dédicaces

J'ai l'honneur de dédier ce modeste travail à :

A mes chers parents à qui je dois tout et qui m'ont donné l'aide, le courage et la foi pour accomplir ce travail. Qu'ils trouvent ici toute ma gratitude.

A mes tendres frères Samir et Lamine pour leur permanente disponibilité, à Mohamed et Djamel.

A mes bien aimées sœurs Nassima et Lilia.

A mes adorables nièce et neveux, Sarra, Walid, Nourreddine, mon petit Aymen et Rida..

A mes amies Boukoffa Sabrina, Benkhalef Hanifa, Seghir Nawel, Siafa Malika, Boughandjioua Rim, Rouidi Sonia, Merrad Warda, Abdelazziz Hanene et Messikh Assia.

A mes amies de la promotion Mordjenne Lynda, Hezil Djamila et Azzi Sihem.

RESUME

Résumé

Dans le but d'apporter une contribution dans l'intégration industrielle de la production laitière locale à l'échelle de la wilaya de Skikda, un échantillon de 97 exploitations a été utilisé parmi les 370 exploitations retenues pour l'étude des profils de livraison. Les 97 exploitations enquêtées se répartissent dans 13 communes de la wilaya de Skikda et détiennent ensemble un effectif de 836 vaches laitières.

Les 97 exploitations laitières ont fait l'objet d'une enquête pour recueillir les informations relatives aux paramètres d'élevages, la conduite sanitaire, la qualité du lait ainsi qu'une évaluation des charges afin de déterminer leur rentabilité.

Le taux de livraison (part de la quantité livrée dans la production annuelle des exploitations) est en moyenne de 56 % de la production totale annuelle des exploitations enquêtées. Cependant l'analyse des profils de livraisons a révélé leur irrégularité saisonnière, la typologie des exploitations sur les profils de livraison a permis d'identifier cinq types dont trois (type 1, type 3 et type 5) pourraient intéresser les laiteries concernées. La typologie sur les paramètres d'élevage a permis de mettre en évidence cinq types d'exploitations qui se différencient par la surface fourragère, effectif des vaches et le niveau de production.

L'analyse de la conduite sanitaire a révélé le manque de suivi sanitaire des animaux ainsi que l'insuffisance des actes prophylactiques dans tous les élevages enquêtés. Les pathologies existantes sont de nature multifactorielle.

La qualité hygiénique du lait est satisfaisante concernant les streptocoques fécaux, Clostridium sulfito- réducteurs, les germes aérobiques à 30° et les Coliformes fécaux. Toutefois l'analyse microbiologique a révélé la contamination de 18 % des échantillons de lait par les staphylocoques aureus.

Le taux butyreux obtenu des échantillons de lait analysés est en moyenne de $33,1 \pm 8,1$ g/L. Néanmoins, le taux protéique (TP) est de $37,3 \pm 4,4$ g/L en moyenne. La typologie sur les paramètres physicochimiques a permis de mettre en évidence 3 types de laits qui se distinguent par leurs teneurs en constituants du lait.

L'approche de la rentabilité des exploitations a permis d'estimer un coefficient d'efficacité économique (CEE) de $0,99 \pm 0,24$ en moyenne qui connaît une certaine variation entre les exploitations impliquant par conséquent une variation de leur rentabilité. Le prix de revient est en moyenne de $36,1 \pm 7,7$ DA/L.

La production laitière doit être relancée en vue de son intégration industrielle. La livraison de lait cru devrait être relancée en étroite collaboration avec les laiteries adhérentes au programme de soutien de la filière lait locale.

Mots clés Skikda: exploitations laitières, intégration industrielle, lait, profils de livraison, paramètres d'élevage, conduite sanitaire, qualité physicochimique, qualité microbiologique, rentabilité.

RESUME

SUMMARY

Summary

In order to contribute to the industrial integration of the local milk production across the wilaya of Skikda, a sample of 97 farms was used among the 370 farms selected for the study of delivery profiles. The 97 farms surveyed are distributed in 13 towns of Skikda and hold together a staff of 836 dairy cows.

The 97 dairy farms were surveyed to collect information on the parameters of farms, health management, milk quality and an assessment of costs to determine profitability.

Delivery rate (share of the quantity delivered in the annual production of farms) is on average 56% of the total annual production of the surveyed farms. However, the analysis of deliveries profiles revealed their seasonal irregularity. The typology of farms on delivery profiles identified five types of which three (type 1, type 3 and type 5) may be of interest dairies concerned. The typology of breeding parameters allowed showing five farm types with differing forage area, number of cows and the production level.

The analysis of health management revealed the lack of monitoring animal health and inadequate prophylactic acts in all the surveyed farms. Existing diseases are multifactorial nature.

The hygienic quality of milk is good for faecal streptococci, Clostridium sulfite-reducing, aerobic germs at 30 ° and fecal coliforms. However microbiological analysis revealed contamination than 18% of milk samples by Staphylococcus aureus.

The fat content of milk obtained samples analyzed is on average 33.1 ± 8.1 g / L. However, the protein concentration (TP) is 37.3 ± 4.4 g / L on average. The typology on physicochemical parameters allowed showing 3 types of milk that are distinguished by their content of milk constituents.

The approach of farm profitability was used to estimate a coefficient of economic efficiency (EEC) of 0.99 ± 0.24 on average who knows some variation between farms therefore implying a change in profitability. The cost is on average 36.1 ± 7.7 A D/ L.

Milk production must be restarted for its industrial integration. The delivery of raw milk should be relaunched in collaboration with member of the local dairies milk sector support program.

Keywords: Skikda, .dairy farms, industrial integration, milk, delivery patterns, breeding parameters, health management, quality physicochemical, microbiological quality and profitability.

LISTE DES FIGURES

figure 1	Evolution de l'effectif total bovin, total vaches, total BLM et total BLA (2000-2012)	3
figure 2	Répartition géographique de l'effectif bovin 2012.	4
figure 3	Evolution de la structure de l'effectif de vaches laitières selon le type de bovin.	4
figure 4	Evolution des superficies fourragères en Algérie (2000-2012)	6
figure 5	Evolution de la part des superficies des cultures fourragères dans la SAU et SAT	6
figure 6	Evolution de la production nationale du lait cru total et le lait de vache.	8
figure 7	Evolution de la collecte de lait cru au cours de la période (2000-2012)	10
figure 8	Notation de l'état corporel des bovins laitiers Body Condition Scoring (BCS).	24
figure 9	Répartition des Daïra et communes dans la wilaya de Skikda	44
figure 10	Répartition des exploitations enquêtées par commune	49
figure 11	Répartition des exploitations enquêtées selon les cultures pratiquées	50
figure 12	Répartition des exploitations enquêtées selon les ressources en eau.	50
figure 13	Répartition des exploitations enquêtées selon le type d'irrigation	50
figure 14	Répartition des exploitations enquêtées selon le statut juridique	51
figure 15	Répartition des exploitations enquêtées selon l'âge du chef de l'exploitation	51
figure 16	Répartition des éleveurs enquêtés selon leur niveau d'instruction	51
figure 17	Répartition des exploitations enquêtées selon leur adhésion aux structures de soutien	52
figure 18	Répartition des exploitations enquêtées selon le système d'exploitation	52
figure 19	Répartition des exploitations enquêtées selon la surface agricole disponible	53
figure 20	Répartition des exploitations enquêtées selon la SAU	53
figure 21	Répartition des exploitations enquêtées selon la superficie fourragère	54
figure 22	Répartition des exploitations enquêtées selon le rapport SF/VL	54
figure 23	Répartition des exploitations enquêtées selon les types des fourrages cultivés	55
figure 24	Répartition des élevages enquêtés par effectif total bovin	56
figure 25	Répartition des élevages enquêtés selon l'effectif des vaches laitières	56
figure 26	Types de bovin élevés dans les exploitations enquêtées	57
figure 27	Races modernes exploitées	57
figure 28	Répartition des élevages enquêtés selon le l'état corporel moyen des vaches	57
figure 29	Répartition des élevages laitiers selon l'âge moyen des vaches laitières.	58
figure 30	Répartition des élevages enquêtés selon le rang moyen de lactation des vaches exploitées	59

LISTE DES FIGURES

figure 31	Répartition des élevages enquêtés selon la quantité de concentré distribué /jour/vache.	59
figure 32	Répartition des élevages enquêtés selon la nature du concentré	60
figure 33	Répartition des élevages enquêtés selon le système d'abreuvement	60
figure 34	Répartition des élevages enquêtés selon le mode d'abreuvement	60
figure 35	Répartition des élevages enquêtés selon l'identification des vaches laitières	61
figure 36	Répartition des élevages enquêtés selon le mode de reproduction	61
figure 37	Répartition des élevages enquêtés selon des équipements	62
figure 38	Répartition des élevages enquêtés selon le mode de traite	62
figure 39	Répartition des élevages enquêtés selon l'hygiène de la traite	63
figure 40	Répartition des élevages enquêtés selon la propreté du logement des animaux	63
figure 41	Répartition des élevages enquêtés selon la qualité de l'aération du bâtiment	63
figure 42	Répartition des élevages enquêtés selon l'utilisation et la propreté de la litière	64
figure 43	Répartition des exploitations enquêtées selon la note de propreté des vaches	64
figure 44	Histogramme des valeurs propres (n=97)	67
figure 45	Représentation graphique des variables sur les deux axes factoriels F1 et F2.	68
figure 46	Cercle des corrélations (n=97).	68
figure 47	Projection des exploitations selon les plans factoriels 1 et 2 (n=97).	69
figure 48	Contributions quantitatives (volumes de lait) mensuelles des cinq types d'exploitation	73
figure 49	Contributions quantitatives (volumes de lait) annuelles des cinq types d'exploitation	74
figure 50	Suivi de l'état sanitaire des animaux par le vétérinaire.	74
figure 51	Importance des pratiques des actes prophylactiques dans les exploitations enquêtées.	75
figure 52	Pathologies digestives et métaboliques	75
figure 53	Pathologies de la reproduction	75
figure 54	Pathologies parasitaires	76
figure 55	Les autres pathologies observées au niveau des élevages.	76
figure 56	Répartition des exploitations selon le dénombrement de germes totaux.	77
figure 57	Répartition des exploitations enquêtées selon le dénombrement des coliformes fécaux	77
figure 58	Répartition des exploitations selon le dénombrement des staphylocoques aureus.	77
figure 59	Répartition des exploitations selon la densité	78
figure 60	Répartition des exploitations enquêtées selon le taux d'acidité	79

LISTE DES FIGURES

figure 61	Répartition des exploitations enquêtées selon le taux butyreux.	79
figure 62	Répartition des exploitations enquêtées selon le taux protéique	79
figure 63	Répartition des exploitations enquêtées selon la quantité de matière sèche en g/L	80
figure 64	Répartition des exploitations enquêtées selon l'extrait sec dégraissé en g/L.	80
figure 65	Histogramme des valeurs propres (n=50).	82
figure 65	Représentation graphique des variables sur les deux axes factoriels 1 et 2 (n=50).	82
figure 67	Projection des variables sur les deux axes factoriels 1 et 2 (n=50).	83
figure 68	Projection des exploitations (n=50) sur les deux axes factoriels 1 et 2.	83
figure 69	Répartition des exploitations enquêtées selon le coût moyen de production d'un litre de lait.	88
figure 70	Répartition des exploitations enquêtées selon le prix de revient d'un litre de lait.	89
figure 71	Répartition des exploitations enquêtées selon le coefficient d'efficacité économique	89
figure 72	Répartition des exploitations enquêtées (n=370) par commune (année 2012)..	91
figure 73	Répartition des exploitations par centre de collecte.	93
figure 74	Répartition des exploitations adhérees par laiterie et part des quantités collectées	94
figure 75	Profils moyens de livraison des exploitations (N=370).	96
figure 76	Histogramme des valeurs propres (n=370).	97
figure 77	Représentation graphique des variables profils de livraisons mensuelles du lait dans le plan factoriel 1 et 2 (n=370).	98
figure 78	Cercle des corrélations des variables avec les deux premiers axes factoriels (n=370).	99
figure 79	Représentation graphiques des exploitations laitières (n=370) sur les deux axes factoriels 1 et 2	100
figure 80	Profil moyen de livraison du type 1	101
figure 81	Profil moyen de livraison du type 2	102
figure 82	Profil moyen de livraison du type 3	102
figure 83	Profil moyen de livraison du type 4	102
figure 84	Profil moyen de livraison du type 5	103
figure 85	Répartition des cinq types de profils selon leurs contributions mensuelles.	105

LISTE DES TABLEAUX

		Page
Tableau 1	Répartition géographique de l'effectif bovin 2012	3
Tableau 2	Bilan fourrager par zone agro-écologique en UF	7
Tableau1	Evolution de la lactation moyenne (litres lait/vaches) des élevages	9
Tableau 4	Évolution du taux d'intégration de la collecte du lait cru à la transformation industrielle (1999)	14
Tableau 5	Evolution Production laitière industrielle (2000-2005)	14
Tableau 6	Dépistage de la brucellose et la tuberculose bovine	18
Tableau 7	Vaccination bovine de la rage et fièvre aphteuse	18
Tableau 8	Evolution des importations de la poudre de lait (2000-2012)	19
Tableau 9	Evolution des importations de l'aliment du bétail au cours de la période 2000-2007	19
Tableau 10	Caractéristiques physico-chimiques du lait de vache	31
Tableau 11	Composition moyenne des principaux constituants du lait de vache	32
Tableau 12	Sources de contamination du lait au niveau de la ferme, (Faye et Loiseau, 2002)	37
Tableau 13	Spécification microbiologique du lait (ufc/ml) (arrêté interministériel, 1998)	37
Tableau 14	répartition des exploitations enquêtées par daïra et commune dans la wilaya de Skikda	49
Tableau 15	Cultures fourragères pratiquées dans les exploitations enquêtées (n= 97)	54
Tableau 16	Répartition des élevages enquêtés par type de bovin et par race	56
Tableau 17	Etat corporel des vaches laitières par type de race	58
Tableau 18	Paramètres statistiques descriptifs des exploitations enquêtées (n = 97)	65
Tableau 19	Matrice de corrélation des 14 variables actives	66
Tableau 20	Variance expliquée totale : (n= 97)	67
Tableau 21	Coordonnées des variables retenues avec les trois premiers axes factoriels	68
Tableau 22	Contribution des variables à la formation des trois premières composantes principales	69
Tableau 23	Eléments descriptifs des cinq types des exploitations enquêtées (n=97).	70
Tableau 23	Eléments descriptifs des cinq types des exploitations enquêtées (n=97).	70
Tableau 24	Contribution des cinq types d'exploitations dans les livraisons de lait cru	73
Tableau 25	Valeurs des paramètres statistiques descriptifs (n= 50) des élevages enquêtés sur la qualité microbiologique.	77
Tableau 26	Valeurs des paramètres statistiques descriptifs relatifs aux paramètres physicochimiques (n=50)	80
Tableau 27	Matrice de corrélation des variables des paramètres physicochimique	81
Tableau 28	Variance totale expliquée (n=50)	82

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 29	Coordonnées des variables d'origine avec les 2 axes factoriels	82
Tableau 30	Contribution des variables à la formation des 3 composantes principales	83
Tableau 31	Caractéristiques des trois classes déterminées par la CAH.	85
Tableau 32	Valeurs des paramètres statistiques relatifs aux critères de rentabilité des exploitations enquêtées (n= 97)	87
Tableau 33	Corrélations entre les variables retenues pour l'ACP.	88
Tableau 34	Répartition des exploitations enquêtées selon cinq paramètres rentabilité.	89
Tableau 35	Répartition des exploitations laitières adhérees au programme de réhabilitation de la filière lait par Daïra et par communes et quantités	91
Tableau 36	Répartition des volumes de lait cru collectés par centre de collecte	92
Tableau 37	Répartition des exploitations adhérees par laiterie et quantités collectées	93
Tableau 38	Répartition des volumes de lait cru livrés par collecteurs collecteur (année 2012).	95
Tableau 39	Paramètres statistiques descriptifs des profils de livraison en 2012 (n= 370 exploitations)	96
Tableau 40	Matrice des corrélations (n=370).	96
Tableau 41	Variance expliquée totale : (n=370)	97
Tableau 42	Coordonnées des variables corrélées aux trois axes factoriels	98
Tableau 43	Contribution des variables à la formation des trois premières composantes principales.	99
Tableau 44	Critères descriptifs des cinq types de profils de livraison des exploitations enquêtées	101
Tableau 44	Critères descriptifs des contributions (litres) mensuelles des 5 types de profils de livraison	103
Tableau 45	Critères descriptifs des contributions mensuelles (litres) des 5 types de profils de livraison	104
Tableau 46	Contribution des types de profils de livraison	104

Liste des abréviations

ACP	Analyse en composantes principales
BCS	Body Condition Scoring
BLA	Bovin laitier amélioré
BLL	Bovin laitier local
BLM	Bovin laitier moderne.
BN	Bénéfice net
C.N.I.A.A.G	Centre nationale d'insémination artificielle et d'amélioration génétique
CA	Charges d'alimentation.
CAH	Classification hiérarchique ascendante.
Cc	Concentré.
CEE	Coefficient d'efficacité économique
CF	Charges fixes.
Ch agr	Chambre d'agriculture
Ch L	Charges liées au lait
Ch PL	Charges liées à la production laitière
CP	Coût de production.
CRMA	Caisse régionale de la mutuelle agricole.
CT	Charges totales
CV	Charges variables
D	Densité
DSA	Direction des services agricoles
EAC	Exploitation Agricole Collective
EfB	Effectif bovin total
ESD	Extrait sec dégraissé
FAO	Food and Agriculture Organization
FNDIA	Fonds National de Développement de l'Investissement Agricole
GIPLAIT	Groupe industrielle des productions laitières.
Gs	Génisses.
GtH	nombre de reproducteurs par travailleur.
Ha	Hectares.
I.T.E.L.V	Institut Technique des Elevages.
IA	Insémination artificielle
Lit	Litrage
M	Marge.
MADR	Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural
MB	Marge brut
MG	Matière grasse
MN	Marge nette
MST	Matière sèche totale
NVP	Nombre de vaches présentes
O.N.A.B	Office National des Aliments du Bétail
O.N.I.L	Office national interprofessionnel du lait et des produits laitiers
OAIC	Office Algérien Interprofessionnel des Céréales.
PB	Produit brut
PL	Production laitière
PNDRA	Plan National du Développement Rural et Agricole
PR	Prix de revient
RdtL	Rendement en lait/vache/an.
RL	Rang de lactation
RPL	Recettes de la production laitière
SAD	Surface agricole disponible

Liste des abréviations

SAT	Surface agricole totale
SAU	Surface agricole utile
SF	Surface fourragère.
SL	Surface louée
SN	Saillie naturelle
T ren	Taux de rentabilité
T°	Température
Tau	Taureau.
TB	Taux butyreux
TP	Taux protéique
UF	Unité fourragère
UTH	Unité Travail Homme
VL	Vache Laitière
VSP	Valeur des sous produits.

Liste des abréviations

SOMMAIRE

Introduction générale	1
PREMIERE PARTIE : Etude bibliographique	
Chapitre I Situation de la filière lait en Algérie	
1.1. Rappels de notions et concepts de filière	2
1.2. Situation de la filière lait en Algérie	2
1.2.1. Répartition géographique des effectifs bovins	3
1.2.2. Types de bovins rencontrés en Algérie	4
1.2.3. Contraintes du développement du cheptel bovin en Algérie	5
1.2.4. Production fourragère en Algérie	6
1.2.4.1. Evolution des superficies fourragères (2000-2012)	6
1.2.4.2. Production fourragère	7
1.2.4.3. Bilan fourrager en Algérie	7
1.2.4.4. Contraintes de la production fourragère en Algérie	7
Chapitre II Production nationale de lait cru	
2.1. Evolution de la production nationale du lait cru	8
2.2. Zones de la production laitière	8
2.3. Niveau de rendement laitier	9
2.4. Causes de la faiblesse de la production laitière en Algérie	9
Chapitre III Collecte et transformation	
3.1. La collecte du lait cru	10
3.1.1. Evolution de la collecte de lait cru en Algérie	10
3.1.2. Convention spécifique de la collecte du lait cru	11
3.1.3. Contraintes de la collecte de lait cru en Algérie	12
3.2. Transformation	13
3.2.1. Structure générale de l'industrie laitière en Algérie	13
3.2.2. Évolution du taux d'intégration de la collecte à la transformation	13
3.2.3. Production laitière industrielle	14
Chapitre IV Intervenants dans la filière lait en Algérie	
4.1. L'office national interprofessionnel du lait et des produits laitiers (O.N.I.L.)	15
4.2. L'Institut Technique des Elevages (I.T.E.L.V)	15
4.3. CNIAAG (Centre nationale d'insémination artificielle et d'amélioration génétique)	13
4.4. L'O.A.I.C (office Algérien interprofessionnel des céréales)	17
4.5. L'office National des Aliments du Bétail (ONAB)	17
4.6. Intervention des services vétérinaires au niveau de la filière lait	18
Chapitre V Importations	
5.1. Evolution des importations de la poudre de lait	19
5.2. Evolution des importations de l'aliment du bétail	19
Chapitre VI Techniques de suivi des élevages laitiers	
6.1. Conduite de l'alimentation	21
6.2. Suivi de l'état corporel des vaches laitières	23
6.3. Conduite de la reproduction	24
6.4. Conduite de La traite	26
6.5. Logement du troupeau laitier	27
6.6. Conduite sanitaire du troupeau laitier	29
6.6.1. Incidence des pathologies au niveau des troupeaux	29
6.6.2. Différents acteurs de la maladie	29
6.6.3. Principaux agents pathogènes	30
6.6.4. Gestion de la santé du troupeau	30
Chapitre VII Caractéristiques et contrôle du lait cru	
7.1. Définition du lait	31
7.2. Caractéristiques du lait cru	31

SOMMAIRE

7.3	Contrôle de la production laitière et de la qualité du lait cru.	38
Chapitre VIII Aspects économiques de la production laitière au niveau des exploitations laitières		
8.1	Formation du prix de revient d'un litre de lait dans les exploitations laitières	42
8.2	Les indicateurs d'analyse économique utilisés	42
8.2.1	Le coût de production (CP).	43
8.2.2	Marge brute par vache et par an (MB).	43
8.2.3	Profit	43
8.2.4	Coefficient d'efficacité économique (CEE).	
Partie expérimentale		
Introduction		
Chapitre 1 Matériels et méthodes		
1.1	Echantillons d'exploitations bovines laitières	45
1.2	Méthodologie	45
Chapitre II Résultats et discussion		
Sous chapitre 2.1. Analyse des paramètres d'élevage des exploitations bovines laitières enquêtées		
I	Description générale des exploitations enquêtées	49
II	Etablissement de typologie des exploitations bovines laitières enquêtées	64
III	Résultats de typologie des exploitations enquêtées selon des paramètres d'élevage	66
3.1	Résultats d'analyse en composantes principales	66
3.2	Classification hiérarchique ascendante des individus (n = 97)	70
3.3	Caractérisation des types d'exploitations selon les paramètres d'élevage	70
Sous chapitre 2.2 Conduite sanitaire et qualité microbiologique et physicochimique des laits des exploitations enquêtées		
a)	Observations sur la conduite sanitaire	74
I	Suivi sanitaire des animaux et actes prophylactiques	74
1.1	Principales pathologies observées	
1.2	Résultats d'analyses microbiologiques	75
b)	Résultats d'analyses microbiologiques	75
I	Qualité microbiologique des laits de mélange des exploitations enquêtées	76
1.1	Répartition des exploitations enquêtées retenues selon les paramètres microbiologiques étudiés	76
1.2	Paramètres descriptifs des exploitations enquêtées retenues pour l'analyse de la qualité microbiologique	77
c)	Résultats d'analyses physicochimiques des laits	78
1.1	Qualité physicochimique des laits de mélange exploitations enquêtées retenues	78
II	Etablissement de typologie des exploitations bovines laitières enquêtées sur les paramètres physicochimiques	80
III	Résultats de typologie des exploitations enquêtées selon des paramètres physicochimiques des laits	81
3.1	Résultats d'analyse en composantes principales	81
3.2	Classification hiérarchique ascendante des individus (n = 50)	84
3.3	Caractérisation des types d'exploitations selon les paramètres physicochimiques	85
Sous chapitre 2.3. Etude d'approche de paramètres de rentabilité des exploitations bovines laitières enquêtées		
I	Analyse globale des paramètres de rentabilité	85
II	Matrice de corrélation entre des paramètres de rentabilité	87
III	Répartition des exploitations enquêtées selon les paramètres de rentabilité	88

SOMMAIRE

Sous chapitre 2.4. Etude des profils de livraison de lait cru d'exploitations bovines laitières de la wilaya de Skikda

I	Importance des livraisons de lait des exploitations enquêtées en 2012	90
II	Analyse descriptive des profils de livraisons des exploitations (n = 370)	95
III	Corrélation entre les variables de profils de livraison	96
IV	Résultats de typologie des exploitations enquêtées selon leurs livraisons	96
4.1	Résultats d'analyse en composantes principales	96
4.2	Classification hiérarchique ascendante des individus (n = 370).	100
4.3	Caractérisation des types de profils de livraison des exploitations	100
4.3	Caractérisation des contributions (volumes) des types de profils de livraison des exploitations	103
	Discussion générale	106
	Conclusion générale	110
	Références bibliographiques	
	Annexes	

INTRODUCTION GENERALE

INTRODUCTION GENERALE

En Algérie, le secteur laitier est considéré comme stratégique et bénéficie d'une politique de soutien par l'Etat, depuis deux décennies, en raison de son rôle économique et social. En effet, une attention particulière est accordée au lait orienté vers la consommation de masse puisqu'il représente une source de protéines animales appréciable dans le modèle alimentaire local.

La recherche de rendements plus élevés des élevages laitiers locaux est de plus en plus soutenue à cause de la forte hausse des prix de matières premières laitières sur les marchés internationaux qui fait augmenter la facture d'importation qui a frôlé le milliard de dollars en 2012 (MADR, 2013) d'un aliment qui pourrait être produit localement. D'où l'urgence d'une prise en charge continue de la filière laitière bovine qui constitue le principal pourvoyeur de l'industrie laitière algérienne et du marché de consommation en lait et produits laitiers.

Dans cette optique, l'Etat vise la dynamisation de la filière lait au même titre que d'autres filières agricoles considérées comme stratégique dans le cadre du Fonds National de Régulation et de Développement Agricole (FNRDA scindé par la suite en FNRPA et FNDIA) et du Plan national de développement agricole (PNDA) à partir de 2000. Cette orientation de la politique laitière est justifiée d'autant plus que l'Algérie est devenue un pays gros importateur et dépendant du marché extérieur pour l'approvisionnement laitier de son industrie et de sa population (Benyoucef, 2005). La collecte devrait être relancée dans le cadre de cette politique de développement de la production laitière nationale.

L'évolution des performances réalisées en matière de collecte du lait était déjà un paramètre pris en considération qui devait être stimulé pour dynamiser la production laitière locale et jouer un rôle d'articulation avec le segment industriel pour une meilleure intégration du lait cru dans le développement de l'économie locale (Charfaoui, 2003).

En 2012 la quantité de lait collectée de 750 millions de litres représente 24 % de la production laitière nationale (2,3 milliards de litres) qui couvre à peine 40 % des besoins (MADR, 2013).

Le lait cru collecté par les laiteries provient essentiellement d'exploitations bovines dont les livraisons méritent d'être étudiées à travers l'analyse des profils de livraison qui constitue l'un des principaux objectifs de ce mémoire de magistère.

En effet, il s'agit de tenter de vérifier l'existence des différences entre les exploitations permettant ainsi aux laiteries de s'intéresser à des types de profils de livraisons particuliers qui répondent à leurs objectifs de transformation industrielle.

Néanmoins la connaissance des conditions techniques et économiques des exploitations bovines laitières locales reste un préalable à toute action visant à améliorer le développement de la filière lait.

Dans ce contexte, ce travail de mémoire s'inscrit dans un programme de recherche qui traite de la filière lait et qui consiste à tenter d'apporter une contribution dans l'intégration industrielle de la production laitière locale. Il aborde aussi les aspects liés aux conditions sanitaires des troupeaux bovins laitiers et au croît interne des troupeaux qui devrait contribuer à la réduction des importations de reproducteurs bovins.

Il est articulé sur deux parties :

- ✓ La première est consacrée à une synthèse bibliographique qui vise à apporter des éléments sur l'évolution de la filière lait en Algérie ;
- ✓ La deuxième concerne l'établissement de typologies d'exploitations bovines enquêtées dans la wilaya de Skikda sur des paramètres d'élevage, de profils de livraison de lait cru et sur des critères de rentabilité des ateliers bovins laitiers des exploitations enquêtées dans la wilaya de Skikda. Elle traite aussi des conditions de production du lait dans ces exploitations (aspects sanitaires des troupeaux et qualité du lait cru collecté).

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : SITUATION DE LA FILIERE LAIT EN ALGERIE

1.1 Rappels de notions et concepts de filière :

Une filière agroalimentaire a toujours pour origine (depuis 10 000 ans ou quelques siècles, selon les pays) l'activité agricole qui voit la constitution, sur la base des liens du sang et de l'attachement à la terre nourricière, d'exploitations agricoles qui constituent à la fois le lieu de la production alimentaire et celui de la consommation (Bencharif et Raston, 2007).

D'après Montigaud (1989), la filière consiste à prendre en compte une succession d'activités, étroitement imbriquées les unes par rapport aux autres, liées verticalement par l'appartenance à un même produit ou à des produits voisins et dont l'objectif principal est de répondre aux besoins des consommateurs.

On entend par filière de production la succession des opérations et des agents qui, partent en amont d'une matière première, aboutit en aval, après plusieurs stades de transformation/valorisation, à un ou plusieurs produits finis au niveau du consommateur. Une filière est donc une suite d'opérations/transformations, une suite d'agents et donc une suite de marchés. Ceci implique des flux physiques et leur contre partie en valeur monétaire (effective ou valorisée) (Fabien et Louis, 2005).

L'approche filière est apparue comme une nécessité dans l'analyse économique des pays développés, en relation avec les mutations importantes qui ont caractérisé leur économie agro-alimentaire, les approches traditionnelles ne permettant pas de saisir la complexité du champ agro-alimentaire et d'analyser toutes les interdépendances qui en relient les composantes (Bencharif et Raston, 2007).

Selon Benyoucef (2005), le concept filière peut se rapporter à un ensemble d'opérations techniques correspondant à une transformation progressive d'une matière première en produit fini ou également à un ensemble d'opérations économiques (transaction) conduisant à des profits aux différents stades d'élaboration du produit.

La filière lait est définie à travers ses quatre principaux maillons : la production, la collecte, la transformation et la consommation. A cela s'ajoute un 5^{ème} segment : importation de la poudre de lait et ses dérivés.

1.2 Evolution des effectifs et systèmes d'élevage bovin :

Le cheptel bovin complet au total en 2012 : 1844 mille tête, dont : 966 mille unités femelles, 267 mille vaches de type BLM (27,6 %), 699 mille vaches de type BLL et BLA (72,4%).

Le cheptel bovin reste limité dans ses effectifs et son évolution,

Comparativement à la population humaine qui est passée de 30 à 37 millions d'habitants durant la période 2000-2012 le cheptel bovin n'a pas connu un rythme de croissance rapide.

Les valeurs du croit annuel indiquent une grande variabilité entre années, le croit le plus faibles (-11.34) concerne l'année 2002 (interdiction des importations des animaux à cause des épidémies de la vache folle) tandis que le croit le plus élevé (11.69) concerne l'année 2012.

Le croit annuel de l'effectif de vaches laitières indique en moyenne une légère augmentation (0.19%), ce croit est du au démarrage du programme d'intensification de la production laitière par le recours à l'importation d'animaux reproducteurs sélectionnés.

Partie Bibliographique

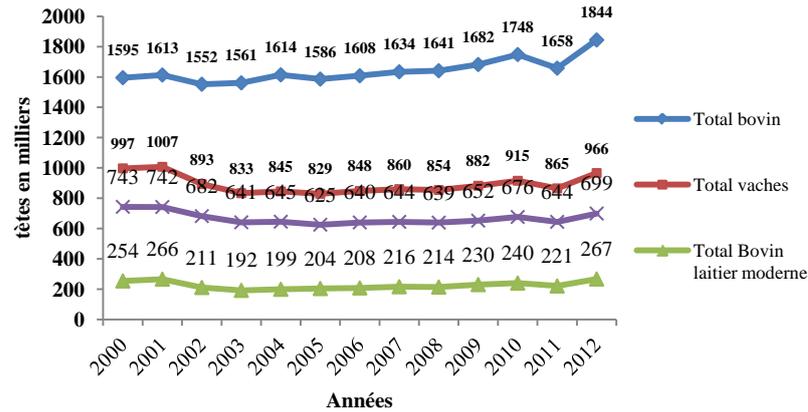


Figure 1. Evolution de l'effectif total bovin, vaches, BLM et BLA (2000.2012) Source : MADR, 2013.

1.2.1 Répartition géographique des effectifs bovins :

La répartition de l'élevage bovin est fonction de l'altitude. Il prédomine jusqu'à 1500 mètres dans les plaines et les vallées. Au delà de 1500 mètres on rencontre des ovins, des caprins et rarement des bovins en saison hivernale car ces bovins transhument vers les piedmonts à la fonte des neiges (Nadjraoui, 2001).

L'élevage bovin de plaine se caractérise par la dominance des populations importées exploitées en hors sol ou en système intensif basé sur des cultures de fourrages conduites en irrigué.

Le rendement laitier par lactation peut atteindre selon l'ITELV (2000) en moyenne 4000 litres.

Dans les hauts plateaux, l'élevage bovin est toujours associé à la céréaliculture où les jachères et les chaumes sont utilisés en pâturage et les céréales, orge en particulier comme concentré. Le bovin dans cette situation est exploité pour son lait et sa viande et le matériel animal utilisé est généralement de race importée pure, ou, plus rarement croisée avec la race locale (Bekhouche – Guendouz, 2011).

En zones de montagne, les éleveurs exploitent des populations locales conduites en système allaitant, le bovin local de montagne est caractéristique des zones montagneuses et boisées du nord de l'Algérie.

A partir des données fournies par le service des statistiques du ministère de l'agriculture, on a pu réaliser une répartition géographique de l'effectif bovin en 2012 (Tableau 1) : 52,7 % de l'effectif total bovin (1 843 930 têtes) est contonné au nord du pays, 28,5 % au centre, 15,1% à l'ouest et 3,7 % au sud.

Tableau 1. Répartition géographique de l'effectif bovin 2012

Situation géographique	Total bovin	%
Nord	972 408	52,74
Centre	525 386	28,49
Ouest	278 065	15,08
Sud	68 071	3,69
Total bovin 2012	1 843 930	100

Etablis à partir des données : MADR, 2013.

Partie Bibliographique

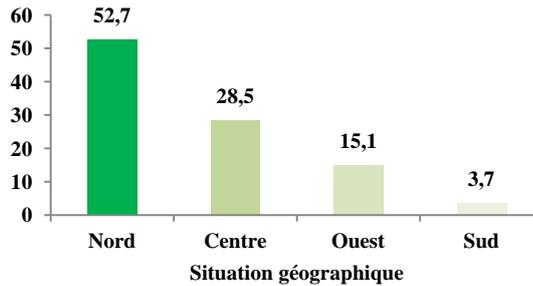


Figure 2. Répartition géographique de l'effectif bovin 2012.

1.2.2 Les type de bovin rencontrés en Algérie ;

Au début des années 60, les bovins étaient classés en 3 types : races importées dénommées bovin laitier moderne (BLM), populations autochtones dénommées bovin local (BLL) et les produits de croisements dits bovin local amélioré (BLA).

1.2.2.1 Le bovin laitier moderne :

Issue des races importées, utilisé généralement à une double fin (lait et viande), est réparti de manière plus ou moins homogène à travers les zones fertiles du nord, dans les plaines arrosées et les périmètres irrigués.

Le bovin est l'espèce pour laquelle il y a eu le plus d'introduction de matériel génétique - animaux et semence pour l'insémination artificielle (Madani et al. 2003).

Ce type de bovin est conduit en intensif et localisé dans les zones généralement à fort potentiel d'irrigation autour des agglomérations urbaines. Le cheptel est constitué par des races à haut potentiel de production importées essentiellement d'Europe (Frisonne Française, Pie noir, Montbéliarde, Holstein et la Simmental). Ces races sont orientées vers la production laitière et représentent en moyenne durant la période comprise entre 2000 à 2007 les 25, 4% de l'effectif national (Kali et al., 2011).

L'analyse de la structure du cheptel de vaches laitières élaborée à partir des données statistiques du Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (MADR 2012) a révélé que les vaches type bovin laitier local associé au bovin laitier amélioré représentent 72.3 % et les vaches type BLM représente 27.7 % de l'effectif total de vaches laitières.

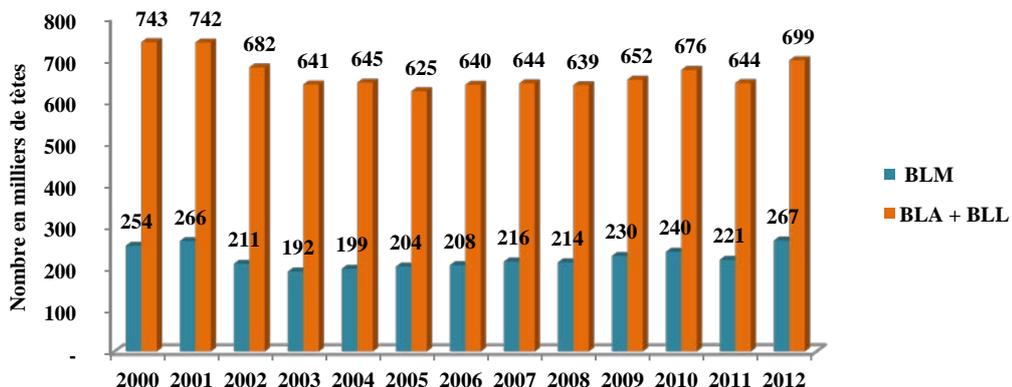


Figure 3. Evolution de la structure de l'effectif de vaches laitières selon le type de bovin Source : MADR 2013

1.2.2.2 Le bovin laitier amélioré

Le bovin dit « amélioré » ou croisé (local x importé) dont l'élevage est semi intensif est plus répandu dans les zones de piedmonts de l'Est et du Centre du pays, il est à tendance viande mais fournit une production laitière non négligeable et destinée à l'autoconsommation. Parfois, un surplus est dégagé pour la vente aux riverains. Jugés médiocres en comparaison avec les types

Partie Bibliographique

génétiques importés, ces animaux valorisent seuls ou conjointement avec l'ovin et le caprin les sous produits des cultures et les espaces non exploités.

Il faut rappeler que les effectifs concernés par ce système de production sont difficiles à évaluer en raison de leur prise en compte dans les statistiques avec les types génétiques locaux (MAD, 2003).

1.2.2.3 Le bovin laitier local

Le bovin laitier local est caractérisé principalement par sa rusticité, utilisé principalement pour le lait, la viande et les travaux de traction.

Selon Yakhlef (1989), le Bovin Laitier Local est caractérisé par son faible rendement laitier qui est de 900 litres/vache et par une durée moyenne de lactation de 4 à 6 mois.

Le cheptel local, dont les 2/3 sont concentrés à l'est du pays, occupe les zones difficiles situées dans les régions montagneuses et les parcours.

N'ayant pas encore un standard génétique bien défini, les rameaux de la brune de l'Atlas sont désignés par le terme de « population » et non pas de « race ».

Les populations qui composent la brune de l'Atlas se différencient nettement du point de vue phénotypique et tiennent leur nom de la région où elles vivent :

On distingue principalement :

1. la **Guelmoise** à pelage gris foncé, vivant en zones forestières, répandue dans les régions de Guelma et de Jijel. Cette variété compose la majorité de l'effectif.

2. la **Cheurfa** à pelage gris clair presque blanchâtre vit en bordure des forêts et se rencontre dans les régions de Jijel et de Guelma. (MADR, 2003).

3. la **Sétifiennne** à robe noirâtre uniforme présente une bonne conformation, sa taille et son poids varient selon la région où elle vit. Le poids des femelles élevées dans les hautes plaines céréalières avoisine celui des femelles importées. La production laitière pour sa part peut atteindre 1500 kg (MADR, 2003).

4. la **Chélifienne** se caractérise par une robe fauve, une tête courte, des cornes en crochets, des orbites saillantes entourées de lunettes 'marron foncé' et une longue queue noire qui touche le sol. Kerkatou (1989) rapporte qu'il existe d'autres variétés, dont les effectifs sont plus réduits, telles que la Djerba qui peuple la région de Biskra et qui se caractérise par une robe brun- foncé, une tête étroite, une croupe arrondie, une taille réduite et une longue queue, la Kabyle et la Chaouia qui dérivent respectivement de la Guelmoise et de la Cheurfa (MADR, 2003).

En Algérie, l'élevage du bovin local occupe une place importante dans l'économie familiale pour l'autoconsommation grâce aux caractères de production, à son adaptation aux milieux les plus difficiles et à sa rusticité devant la faiblesse des ressources alimentaires qui lui sont offertes (Aissaoui et al., 2003).

1.2.3. Contraintes du développement du cheptel bovin en Algérie :

Tout compte fait, le cheptel Algérien n'a que peu évolué durant toute la période 2000-2012, si ce n'est que les quelques mesures préconisées pour le développement et l'intégration du lait cru. Selon Kherzat (2007), la faible croissance de l'effectif bovin est la résultante des causes suivantes :

- Insuffisance des mesures de soutien à l'élevage et au développement des fourrages ;
- Insuffisance des ressources en eau et faiblesse du développement des périmètres irrigués ;
- Inefficacité de la politique des prix du lait induisant le désintéressement des éleveurs pour la production laitière ;
- Insuffisances dans la maîtrise de la conduite technique des élevages de manière intégrée
- Longueur du cycle des sécheresses enregistrées ces dernières années ;
- Apparition de plusieurs cas de maladies contagieuses (tuberculose, brucellose...), ce qui a conduit parfois à des abattages forcés ;
- Faiblesse de la vulgarisation agricole ;
- Absence, sur le terrain, d'associations actives dans le domaine de l'élevage.

1.3 La production fourragère en Algérie :

Les ressources fourragères représentent un facteur très important dans le développement d'une production laitière saine, rentable physiologiquement et économiquement puisque les fourrages constituent la base de l'alimentation des ruminants en général et du bovin laitier en particulier.

1.3.1 Evolution des superficies fourragères (2000-2012) :

La superficie de l'Algérie est estimée à 238,174 millions d'hectares dont 42,49 millions d'hectares sont utilisés par l'agriculture (SAT) soit 17,8 %. La surface agricole utile est estimée à 8,45 millions d'hectares, elle occupe seulement 20 % de la surface agricole totale, la plus grande part est consacrée aux pacages et parcours (32,94 millions d'hectares) qui totalisent 77.52% de la surface agricole totale tandis que la superficie des fourrages artificielles (0,614 millions d'hectares) représente seulement 7.6 % de la surface agricole utile.

L'évolution des superficies fourragères au cours de la période : 2000-2012 est insignifiante à l'exception de la superficie laissée en jachères qui a diminué à partir de 2009 de manière subite pour arriver à une superficie de 3.15 millions d'hectare en 2012 (figure 4).

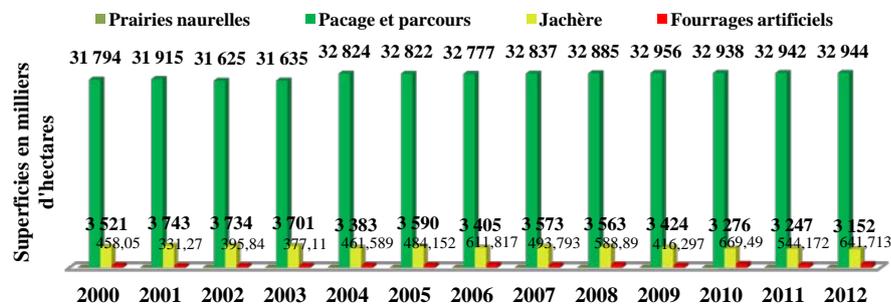


Figure 4. Evolution des superficies fourragères en Algérie de 2000 a 2012 (Source: MADR 2013)

L'évolution de la part des superficies des cultures fourragères dans la SAU et SAT au cours de la période 2000-2012 est relativement insignifiante, ne dépassant pas 8 % de la SAU et 2% de la SAT, avec une part moyenne pour la période 200-2012 de 5.95% de la surface agricole utile et de 1.18 % de la surface agricole totale. (Figure 5).

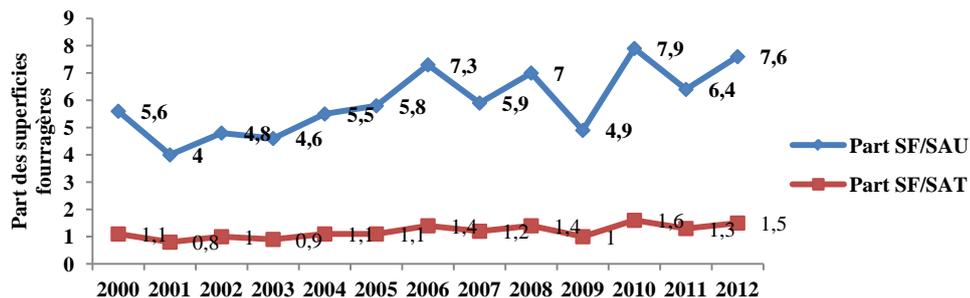


Figure 5. Evolution de la part des superficies des cultures fourragères dans la SAU et SAT

1.3.2 La production fourragère :

Les ressources fourragères sont représentées par les pacages et parcours, la jachère pâturée et fauchée, les fourrages naturels (prairies), les fourrages cultivés (avec les céréales reconverties en fourrages) ainsi que la contribution des chaumes et des pailles.

Partie Bibliographique

Les cultures fourragères sont peu diversifiées, d'après Abdelguerfi et Laouar (2002) : la vesce - avoine, l'avoine et l'orge sont les principales espèces cultivées pour constituer des réserves utilisées en périodes creuses. En hiver et au printemps le bersim constitue souvent la seule ressource fourragère verte pour le cheptel bovin laitier, il est relayé en été par le sorgho (espèce la plus pratiquée) vu sa résistance à la sécheresse ou la luzerne (lorsque les possibilités d'irrigation existent).

Les fourrages cultivés sont encore tributaires des aléas climatiques Ils ne sont disponibles que cinq mois dans l'année. Pour le reste, la ration est composée de vesce/avoine et d'aliments concentrés (10 Kg/ VL/jour). Cet état de fait pénalise fortement la production laitière dans sa quantité et sa qualité (Lakhdari, 2011).

1.3.3 Bilan fourrager en Algérie :

Un examen sommaire de la structure du bilan fourrager laisse apparaître un déficit de l'ordre de 2 099 926 784 UF en 2006 (soit 19%) (Tableau 2). Il est plus important au niveau du sud du pays, des zones montagneuses et du littoral avec respectivement des déficits de 44,35, 42,67 et 33,68% (Bekhouch-Guendouz, 2011).

Ce déficit fourrager a des répercussions négatives sur la productivité des animaux et se traduit par un recours massif aux importations de produits animaux laitiers et carnés. Cette situation découle du fait que la production et la culture des fourrages en Algérie reste, à bien des "égards, une activité marginale des exploitations agricoles. L'alimentation constitue, incontestablement, l'une des contraintes majeures à l'essor de l'élevage en Algérie (Bechouche-Guendouz , 2011).

Tableau 2. Bilan fourrager par zone agro-écologique en UF

Zones	Disponibilités (10 ⁹ UF)	Besoins (10 ⁹ UF)	Bilan (10 ⁹ UF)	Déficit fourrager en %
Littoral	1.310	1.975	-0.665	33,67 %
Zones céréalières	3.014	3.263	-0.250	7,66 %
Montagne	0.513	0.895	-0.382	42,7 %
Steppe	3.223	3.331	-0.107	3,2 %
Sud	0.873	1,569	-0.696	44,4 %
National	8.933	11.032	-2.099	19, 0 %

Source du tableau : Bakhouch-Guendouz, 2011, à partir de MADR, 2006.

1.3.4 Contraintes de la production fourragère en Algérie:

1-la régression des superficies fourragères : Les explications avancées à cette régression sont liées, indubitablement à la libéralisation des assolements et à l'atomisation des exploitations agricoles, particulièrement dans les périmètres irrigués. D'ailleurs une étude réalisée, dans le cadre d'un projet franco – maghrébin dans le périmètre irrigué de la Mitidja Ouest a montré que 73% des exploitations collectives (EAC) sont "éclatées" ou divisées en plusieurs mini exploitations (chaque exploitant cultive le lopin de terre qui lui revient après un partage informelle de l'exploitation agricole) (Djebbarra, 2008).

2- En Algérie on cultive sans connaître et (ou) sans respecter les exigences du matériel végétal utilisé. Les cultures fourragères sont ainsi vouées à l'échec, en effet selon Abdelguerfi et al (2000), la préparation du sol et du lit de semence est souvent sommaire ; la date et la dose de semis ne sont jamais respectées ; la fumure est généralement inexistante ; l'irrigation est très rare et souvent mal pratiquée ; etc. Le choix des variétés reste très limité et souvent c'est la même variété utilisée à travers tout le pays quel que soit le milieu ou le territoire. La production de semences des espèces fourragères et pastorales est toujours non maîtrisée.

Partie Bibliographique

3- L'irrigation demeure une option stratégique. La disponibilité de l'eau d'irrigation au niveau de l'exploitation constitue un avantage ainsi qu'un atout considérable pour le fourrage en vert. L'eau devient une nécessité stratégique (Lakhdari, 2011).

Les ressources en eau d'Algérie sont limitées, par :

- Un climat méditerranéen majoritairement aride et semi aride
- Très bas potentiel pluviométrique

CHAPITRE II : LA PRODUCTION NATIONALE DE LAIT CRU :

2.1 Evolution de la production nationale du lait cru :

La production nationale de lait cru est déterminée à partir des effectifs bovins, ovins, caprins et camelins auxquels on a appliqué les paramètres économiques du cheptel.

Bien que la production laitière nationale enregistre une progression entre 2000 et 2012, elle demeure faible en égard aux potentialités génétiques notamment des races sélectionnées que le pays exploite.

Concernant l'évolution de la production nationale de lait cru au cours de la période 2000-2012, elle suit l'évolution de l'effectif bovin laitier à la même période.

L'accroissement enregistré de la production est surtout dû à l'augmentation des effectifs de vaches laitières et non des rendements laitiers de nos exploitations laitières qui restent très faibles (figure 6).

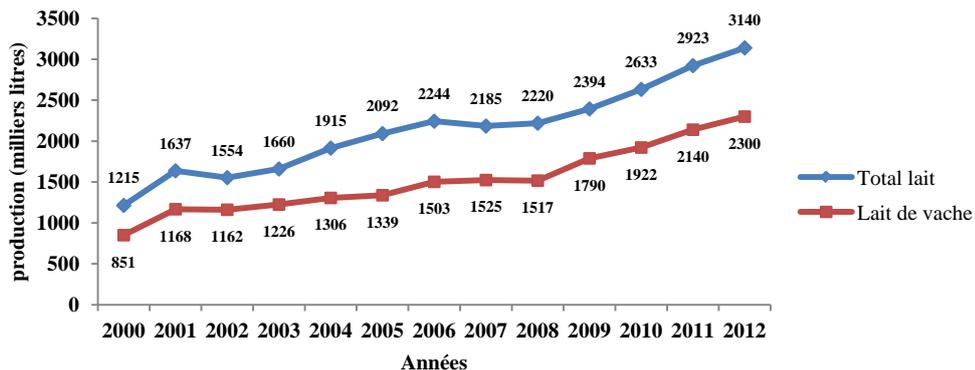


Figure 6. Evolution de la production nationale du lait cru total et le lait de vache.

2.2 Zones de la production laitière

Les zones de production laitière sont localisées au nord du pays et plus précisément dans la frange du littoral et des plaines intérieures. Fortement liée à la production fourragère, l'implantation du bovin laitier n'a pas connu d'extension des zones occupées.

L'extension de l'élevage bovin est restée limitée vers le sud du pays par les isohyètes (lignes de pluviométrie) des 300 mm à 400 mm. La création de nouveaux grands périmètres irrigués n'a pas encore eu d'effet significatif dans La production laitière locale est en grande partie assurée par le cheptel bovin (à plus de 80%).

Le lait issu des élevages de l'ovin caprin, parvient des systèmes d'élevage extensifs localisés essentiellement dans les zones de montagne et des hauts plateaux steppiques, quand à la production laitière cameline, elle reste très marginale.

2.3. Niveau de rendement laitier

Le contrôle laitier effectué par l'ITELV sur 2100 vaches laitières appartenant à 127 exploitations réparties sur 18 wilaya a enregistré une lactation moyenne de 3816 litres/vache et par an de la période 1999/2005, toutefois la lactation moyenne de la période 2006/2008 est 4506 litres/vache/an, le taux de croissance du rendement moyen est de 18% (Tableau 3).

Partie Bibliographique

Tableau 3. Evolution de la lactation moyenne (litres lait/vaches) des élevages bovins laitiers.

Années	Lactation moyenne (litres lait/vache).
1999/2000	3824
2000/2001	3838
2001/2002	3895
2002/2003	3783
2003/2004	3689
2004/2005	3865
2005/2006	4105
2006/2007	4655
2007/2008	4757
Moyenne	4046
Moyenne 1999/2005	3816
Moyenne 2006/2008	4506
Taux de croissance de la moyenne	+18

Source : ITELV 2009.

2.3 Causes de la faiblesse de la production laitière en Algérie

- En Algérie, le secteur de l'élevage bovin est confronté à de multiples contraintes (conditions pluviométriques pénalisantes, instabilité du foncier agricole, insuffisance des ressources hydriques, problème de disponibilités fourragères...) d'où le recours au système hors sol, à une alimentation basée sur les fourrages secs complémentés avec de l'aliment concentré et au zéro pâturage (Bekhouch-Guendouz, 2011).

- Faiblesse de la productivité zootechnique des élevages bovins laitiers :

La faible productivité zootechnique des élevages bovins laitiers, résultat de la conjugaison de plusieurs facteurs en relation avec la conduite de l'élevage, l'insuffisance et la faiblesse de l'alimentation et la maîtrise technique médiocre, ainsi que d'autres facteurs ayant traités aux coûts de production relativement élevés et aux prix du lait payé aux producteurs jugés insuffisants par rapport à d'autres spéculations agricoles. (Djermoun et Chehat, 2012).

« Cette production laitière nationale demeure en déca du potentiel génétique des vaches laitières 5000 litres par vache et par an alors qu'ils ne sont qu'à peine 3000 litres par vache et par an » (Benyoucef, 2005).

- Non adaptation des races laitières fraîchement importées en Algérie :

De nombreux auteurs se sont mis d'accord en affectant la faiblesse de la production locale au manque d'adaptation des races laitières fraîchement importées.

- Caractère peu incitatif du prix à la production du lait local :

Le choix d'une politique laitière basée sur des prix à la consommation fixés par l'Etat à un niveau bas s'est traduit par l'orientation des éleveurs vers la production de viande ou la production mixte

(viande/lait), en consacrant la production laitière des premiers mois aux veaux, d'où une limitation des rendements individuels, ce qui a limité l'expansion de la production laitière locale (Madani et Mouffok 2007).

CHAPITRE III : COLLECTE ET TRANSFORMATION

3.1 La collecte du lait cru :

La collecte du lait cru permet la valorisation de la production laitière en plus de son effet d'entraînement sur le développement du secteur.

3.1.1. Evolution de la collecte de lait cru en Algérie

La collecte est le maillon clé de la filière lait, pour la période 2000-2012 le taux de collecte est passée de 8% en 2000 à 24 % en 2012 (figure 7).

La période 2000-2008 est caractérisée par une faible augmentation du taux de collecte, le taux de collecte n'a pas dépassé les 10%.

La régression de la collecte de lait cru, enregistrée durant les exercices 2007 et 2008, s'explique essentiellement par :

La concurrence exercée sur le prix d'achat du lait cru par les laiteries produisant des produits laitiers à forte valeur ajoutée. Elle fait suite à la flambée des prix de la matière première laitière sur les marchés mondiaux qui ont atteint des niveaux record (Giplait, 2010).

C'est au cours de la période 2009-2012 que les taux de collecte ont augmenté, les taux sont respectivement de 13 %, 15 %, 18 %, et 24%., cette augmentation peut en partie s'expliquer par le fait qu'en 2009, la filière lait est marquée par la revalorisation de la prime à la collecte de lait cru à destination des producteurs, collecteurs et éleveurs. En effet chaque producteur détient une prime de 12 DA/litre de lait produit en rajoutant 4 DA/ litre et un paiement régulier pour ceux qui acceptent de livrer leur lait aux usines de transformation.

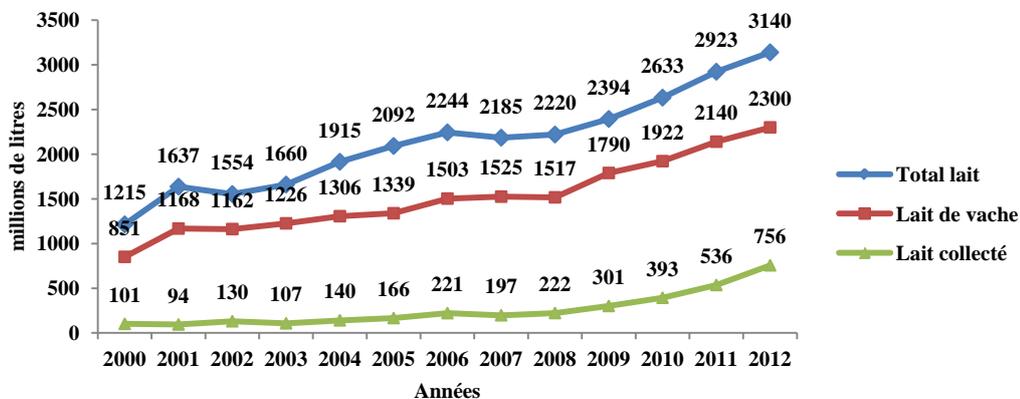


Figure 7. Evolution de la collecte de lait cru au cours de la période (2000-2012)

La collecte du lait cru se fait par :

- soit par des laiteries industrielles publiques composées de filiales du groupe GIPLAIT.
- soit par des laiteries industrielles privées : petites et moyenne entreprises de divers capacités et utilisant principalement la poudre de lait importée et secondairement le lait cru produit localement.

3.1.2 La convention spécifique de la collecte du lait cru :

En 2009, la filière lait est marquée par l'augmentation des primes à destination des producteurs, collecteurs et éleveurs. La perception de ces primes étant liée à une convention dite de fourniture de lait cru, « les éleveurs ignorent l'existence d'un contrat écrit les reliant aux laiteries encore moins son contenu. Cette situation ne s'explique ni par l'âge, ni par le niveau d'instruction, ni par la taille du cheptel bovin laitier. » (Brabez, 2012).

Partie Bibliographique

La convention a pour objet de définir les conditions et modalités d'exécution du programme de collecte et de livraison de lait cru de l'étable à la laiterie dans le cadre de l'exécution de la convention qui lie la laiterie à l'éleveur relative à la mise en œuvre du dispositif d'accompagnement et d'intensification et de développement de la production laitière nationale, à la collecte du lait, à son intégration dans l'industrie de transformation laitière ainsi que dans la régulation du marché national du lait.

1. Définition des termes, expressions et fonctions :

Eleveur : producteur de lait cru disposant d'un effectif bovin laitier

Etable : logement animal équipé de matériel qui assure une ambiance permettant au cheptel d'extérioriser ses potentialités génétiques.

Laiterie : établissement laitier où le lait cru subit un traitement pour être transformé en un produit fini ou un produit semi fini pour le commerce.

2. Pièces d'éligibilité fournies par l'éleveur :

En matière de pièce d'éligibilité, l'éleveur devra fournir à la laiterie un dossier comprenant :

- La carte d'agriculteur ou l'attestation d'éleveur délivrée par la chambre d'agriculture de la wilaya.
- L'agrément sanitaire ou l'identification sanitaire délivrée par l'inspection vétérinaire de la DSA de la wilaya.

3. Obligations et engagements de l'éleveur :

L'éleveur s'engage à fournir une quantité de lait journalière minimale/maximale établies sur la base d'un nombre de vaches laitières précisés dans la convention. Il s'engage aussi à fournir à la laiterie, exclusivement du lait cru frais avec des spécifications conformes à la législation en vigueur, à savoir notamment un lait :

- Non mouillé ni écrémé ;
- Non mélangé avec le colostrum, et non issu de vaches malades ou traitées aux antibiotiques
- Réfrigéré à une température de 4° à 8°c ;
- Ne doit pas contenir de mélange de lait de différentes espèces laitières ou mélangé avec du lait reconstitué à partir de matières premières importées ;
- Ne contenant pas d'impuretés physiques, ni être coloré, ni avoir de mauvaise odeur ;
- Conforme en matière de densité.
- Non acide au moment de l'enlèvement, c'est-à-dire :
 1. ne devant pas cailler au test d'ébullition ;
 2. avoir un PH compris entre 6,6 et 6,8 ;
 3. avoir une acidité Dormic comprise entre 16°D et 18°D.

Tout lait cru de collecte livré ne présentant pas ces caractéristiques pourra être refusé

De même, le prix d'achat du lait produit par l'éleveur au profit de la laiterie est stipulé dans la convention pour une période de 12 mois. Le montant que doit percevoir l'éleveur par litre de lait livré comprend :

4. Obligations et engagements de la laiterie ;

- La laiterie s'engage à réceptionner l'intégralité du lait fourni par l'éleveur sous réserve du respect de toutes les qualités physicochimiques précisées par la convention.
- La laiterie s'engage à régler le prix d'achat du lait cru dans un délai convenu.
- Afin d'établir un partenariat durable, la laiterie s'engage, en fonction des moyens disponibles, à accompagner l'éleveur pour améliorer les conditions d'élevage et augmenter les quantités de lait en apportant une assistance technique multiforme notamment :
 - ✓ Approvisionnement en aliments concentré ;
 - ✓ Entretien du matériel de traite et de réfrigération ;
 - ✓ Conseils techniques (conduite d'élevage, d'alimentation, d'hygiène de traite...etc).

5. Contrôle quantitatif et qualitatif :

La laiterie se réserve le droit d'effectuer des contrôles inopinés auprès des établissements de l'éleveur afin de vérifier les : Quantités produites et livrées à la laiterie.

6. Organisation de la collecte :

- Les horaires de collecte sont fixés pour la traite du matin et celle du soir.
- Les lieux d'enlèvement.
- Mode de livraison du lait cru.
- Le lait cru de vache sera livré dans des bidons ou des citernes isothermiques.
- Le transport du lait est à la charge de celui qui bénéficie de la prime de collecte.

7. Prix d'achat du lait :

- le prix d'achat du lait (correspond à un litre de lait titrant 34 grammes de matière grasse) préalablement convenu entre la laiterie et l'éleveur qui est de.....DA.
 - Le montant de la prime de soutien de l'état fixé à 12 DA par litre.
- Soit un prix total du litre de lait à régler à l'éleveur de.....DA par litre (en chiffres et en lettres).

8. Primes à la qualité du lait :

1. Primes à la matière grasse : une bonification de 0,5 DA par gramme est appliquée pour un lait cru titrant une teneur en matière grasse au dessus de 34 g/L et plafonnée à 38 grammes /litre.

- Une réfaction de 0,50 DA par gramme est appliquée pour un litre de lait titrant une matière grasse (MG) en dessous de 34 g/L.
- Une réfaction de 0,50 DA pour chaque gramme de MG inférieur à 34 grammes de MG.

2. Autres bonifications :

A la convenance des deux parties s'ajoutent des primes à la réfrigération et des primes de la matière protéique.

9. Modalités de paiement des primes soutiens à la production :

Le règlement des montants des primes aux éleveurs sera effectué par la laiterie sur la base des quantités de lait livrées.

Les paiements seront effectués par chèque bancaire ou par virement à un compte bancaire ouvert à cet effet par l'éleveur

Malgré ces incitations à la collecte, le taux de collecte : 15% en 2010, 18% en 2011 et 24% en 2012, reste faible.

L'insuffisance de la collecte de lait cru explique clairement que « La production locale est faiblement intégrée à l'industrie de transformation » (Djermoun et Chehat, 2012).

3.1.3. Contraintes de la collecte de lait cru en Algérie :

➤ **l'insuffisance des infrastructures de collecte :**

Sur tout le territoire, il n'y a que 550 collecteurs livreurs qui activent dans le secteur.

➤ **La production laitière est issue d'unîtes peu ou pas spécialisées :**

Ces unités sont incapables d'assurer une collecte suffisante durant toutes les périodes de l'année que cela soit en quantité ou en qualité (au regard de l'importance des refus au niveau des laiteries). Ces élevages de petite taille sont très instables et leur pérennité est très incertaine. Quel que soit le segment de la filière, les insuffisances et les contre-performances sont évidentes. Un système de production plutôt mixte viande/lait et un système de collecte très peu incitatif sont à l'origine de l'écoulement de la production laitière vers les circuits non contrôlés ou informels » (Belhadia et al ., 2014).

➤ **Les fuites du circuit industriel :**

Autoconsommation par le veau et par la famille ainsi que le colportage.

➤ **La politique laitière :**

En Algérie, la politique suivie a délibérément privilégié la consommation par l'importation de poudre de lait et de beurre en grande quantité, freinant ainsi l'émergence d'un élevage laitier national. Les usines construites à travers le pays se contentent alors de mettre sur le marché du lait reconstitué par la combinaison de poudre et d'eau, et ce à un prix assez faible. Dès lors, les industriels font très peu d'effort pour favoriser la production locale et la collecte de lait cru, laissant s'échapper vers les circuits courts de lait de colportage.

- Les élevages laitiers spécialisés ont beaucoup de mal à s'implanter sur le territoire algérien ailleurs que dans les ceintures périurbaines.

3.2 La transformation

Le secteur agroalimentaire est celui autour duquel se cristallisent les enjeux de la sécurité alimentaire de la population.

L'industrie laitière maillon le plus puissant de la chaîne laitière, occupe en Algérie une place fondamentale sur le plan économique du pays

3.2.1 Structure générale de l'industrie laitière en Algérie :

Durant ces deux dernières décennies, et grâce à la libéralisation de l'économie, une importante industrie laitière privée s'est développée, mais basée essentiellement sur l'importation de matières premières : laits en poudre, MGLA, fromage de transformation...

-Les laiteries conventionnées avec l'ONIL sont en 2012 au nombre de 153 dont 15 laiteries publiques (Giplait).

-La majorité des laiteries reçoit de l'ONIL du lait en poudre subventionné (159 DA/KG) pour la fabrication du lait pasteurisé 1/2 écrémé vendu au prix administré de 25 DA/Litres.

-Il existe une dizaine de laiteries privées qui ne fonctionnent qu'avec du lait cru pour la fabrication du lait pasteurisé et qui reçoivent une subvention d'intégration de 6 DA/litre.

-Il existe également une dizaine de laiteries qui ne fonctionnent qu'avec du lait en poudre et qui ne collectent pas du lait cru.

- Au 153 laiteries conventionnées avec l'ONIL s'ajoutent :

- Des laiteries privées qui fabriquent du lait UHT avec de la poudre de lait importée, lait UHT qui est vendu au prix libre.

- Des fromageries privées qui fabriquent surtout des fromages fondus à partir de fromages importés (CHEDDAR).

3.2.2. Évolution du taux d'intégration de la collecte à la transformation :

Le taux d'intégration du lait cru correspond à la part du lait collecté dans les quantités totales produites en équivalent lait.

Au cours de la période 1999-2006 on constate une hausse du taux d'intégration de la collecte du lait cru dans la transformation industrielle, s'expliquant plus par la baisse de la production industrielle que par la progression de la collecte.

Selon Chahet (1996), la faiblesse du taux d'intégration réside dans le rapport des prix en matières premières alternatives (lait en poudre et MGLA importés d'une part, lait cru local d'autre part) qui était du point de vue des filiales de GIPLAIT nettement favorable aux produits importés, la collecte de lait cru local étant plutôt synonyme de surcoûts insupportables.

Partie Bibliographique

Tableau 4. Évolution du taux d'intégration de la collecte du lait cru à la transformation industrielle (1999-2006).

Années	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Production de tout l lait (1)	915	919,04	838,65	744,75	632,61	565,66	531,23	525
Collecte (2)	92,9	100,78	91,39	86,30	76,2	91,79	118,5	200
Taux d'intégration 2/1	10,1	10,96	10,90	11,59	12,04	16,23	22,31	38

Source : Lakhdari (2011)

3.2.3 La production laitière industrielle :

La période 2000-2005 est caractérisée par une baisse de la production laitière industrielle, qui est passée de 8590,9. 10³ HL en 2000 jusqu'à 4754. 10³ HL en 2005 (Tableau 5).

Lakhdari (2011) avait rapporté que cette baisse s'est accentuée en 2007 suite à la dernière pénurie qu'a connu le marché domestique en 2007 caractérisé par la hausse des prix de la poudre de lait sur le marché international.

Pour le fromage, le beurre et les autres dérivés du lait, nous constatons la même chose, la production est en baisse, car ces produits sont aussi fabriqués à partir de la poudre de lait importée.

Tableau 5. Evolution Production laitière industrielle (2000-2005)

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Lait pasteurisé (10 ³ hl)	8590,9	7827,5	7154,6	5780	5106	4754
Autres dérivés du lait (10 ³ hl)	605,9	546,8	419,4	339,6	373,9	521,22
Fromages (T)	3631	3149,9	4581,3	3611	3691,9	3146,4
Beurre, Smen (T)	1333,3	1158	1403,6	1115,9	1157,3	1134,6

Source : ONS, 2006 (Lakhdari, 2011)

Partie Bibliographique

CHAPITRE IV : INTERVENANTS DANS LA FILIERE LAIT EN ALGERIE :

4.1 L'office national interprofessionnel du lait et des produits laitiers (O.N.I.L).

Le décret exécutif n° 97-247 du 3 Rabie El Aouel 1418 correspondant au 8 juillet 1997 portant création de l'office national interprofessionnel du lait et des produits laitiers (O.N.I.L) est un établissement public à caractère industriel et commercial et à vocation interprofessionnelle, doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière.

Missions de l'office :

En tant qu'instrument essentiel de l'état et agissant pour son compte, l'office a pour mission d'organiser, d'approvisionner, de réguler et de stabiliser le marché national du lait et des produits laitiers. A ce titre, il est chargé :

1. de participer à la préparation de la réglementation relative à l'organisation et à la gestion de la filière lait et d'en assurer son application.
2. de proposer l'ensemble des actions tendant l'orientation, l'amélioration et le développement de la production, du stockage, de la commercialisation et de l'utilisation de lait et des produits laitiers et de veiller à sa mise en œuvre.
3. d'évaluer les disponibilités et les besoins nationaux en lait et en produits laitiers et de définir, en concertation avec les institutions et les organismes concernés, le programme national d'approvisionnement et de veiller à sa mise en œuvre sur la base de cahier des charges.
4. de participer à la définition d'une politique nationale de stockage de lait et des produits laitiers et de veiller, en collaboration avec les organismes concernés, à sa mise en œuvre notamment par la gestion des réserves stratégiques,
5. de participer, par des moyens spécifiques, à la mise en oeuvre de la politique nationale de développement de la production laitière et d'initier les programmes retenus par l'autorité de tutelle et ce, en liaison avec les organismes concernés.
6. de proposer les mécanismes de détermination des prix et des produits laitiers (MADR-DAJR, 2013)

4.2 L'Institut Technique des Elevages (I.T.E.L.V) :

L'institut technique des élevages prend son origine dans l'ancien CNRZ (Centre National de Recherche en Zootechnie). C'est un établissement à caractère administratif à vocation scientifique et technique régi par les dispositions des textes suivants :

- Décret 87/235 du 03 novembre 1987 portant statut type des instituts techniques de l'agriculture.
- Décret 99/42 du 13 février 1999 portant regroupement de deux instituts : Institut Technique des Petits Elevages (ITPE) et Institut technique de l'élevage ovins et bovin (ITEBO).

Les missions globales de l'ITELV s'articulent autour de :

1. La mise en œuvre des programmes nationaux d'appui au développement agricole et à la profession.
2. La production d'un matériel biologique animal et végétal performant.
3. L'ITELV est chargé notamment, à l'instar de l'ensemble des instituts techniques,
4. d'identifier, d'élaborer et de proposer les programmes techniques d'appui au développement

Partie Bibliographique

5. d'assurer le transfert des acquis de la recherche en milieu producteur.
 6. d'assurer l'exécution des programmes arrêtés.
 7. de contribuer à la réalisation des actions arrêtées en matière de contrôle et d'agrée conformément à la réglementation en vigueur
- Les activités de l'ITELV se développent autour de cinq axes fondamentaux :
1. Formation
 2. vulgarisation
 3. Appui aux producteurs
 4. Formation et perfectionnement au profit des acteurs institutionnels, des producteurs et des organisations professionnelles.
 5. Le conseil aux entreprises et exploitations agricoles (MADR-DAJR, 2013)

4.3 CNIAAG :

Le C.N.I.A.A.G (Centre nationale d'insémination artificielle et d'amélioration génétique)

Décret n° 88-04 du 5 janvier 1988 portant création d'un centre national de l'insémination artificielle et de l'amélioration génétique (C.N.I.A.A.G).

4.3.1 Siège et missions du C.N.I.A.A.G :

C'est un établissement public à caractère industriel et commercial, doté de la personnalité civile et de l'autonomie financière,

Le centre est placé sous la tutelle du ministre chargé de l'agriculture et son siège est fixé à Baba Ali, wilaya de Blida, il peut être transféré en tout autre lieu du territoire nationale par décret pris sur rapport du ministre chargé de l'agriculture.

Dans le cadre de la politique nationale de développement de la production animale, le centre est chargé de la promotion des activités d'insémination artificielle et d'amélioration génétique.

En matière d'insémination artificielle, le centre est chargé notamment :

1. de la production, du conditionnement, du contrôle sanitaire et hygiénique, du stockage et de la distribution des semences bovines, ovines, caprines, équinnes, camelines, des animaux des petits élevages et autres,
2. de la constitution d'une banque nationale des semences animales,
3. de la constitution sélective, du contrôle et de la gestion des lignées de géniteurs,
4. du contrôle sanitaire et hygiénique des géniteurs, du diagnostic et traitement des troubles de reproduction des animaux mâles et femelles concernés par l'insémination artificielle.
5. du suivi et du contrôle des activités d'insémination artificielle sur le territoire nationale,
6. de l'établissement d'un recensement des effectifs des différentes espèces animales concernées par l'insémination artificielle,
7. de la réalisation des programmes d'approvisionnement en semences et matériel d'insémination artificielle, arrêtés en concertations avec les institutions et organismes concernés,
8. de l'élaboration des programmes d'insémination artificielle et de leur mise en œuvre.
9. En matière d'amélioration génétique, le centre est chargé notamment de l'organisation, suivi et contrôle des performances génétiques et du choix du géniteur,
10. Il contribue, en relation avec les institutions intéressées, à la diffusion des techniques en rapport avec son objet par l'organisation des campagnes de vulgarisation.
11. Il participe à l'élaboration des programmes d'enseignement et de formation professionnelle ainsi qu'à l'organisation de stages de recyclage et de perfectionnement en faveur des éleveurs et des productions.
12. Il centre entreprend tous travaux de recherche et d'expérimentation ayant trait à l'insémination artificielle, à l'amélioration génétique et à la biologie de la reproduction.
13. Il contribue à l'élaboration des textes réglementaires et des normes relatifs au contrôle des performances des géniteurs, à la mise en œuvre des techniques de production et aux conditions

Partie Bibliographique

d'importation de géniteurs, de semences, d'embryons et de matériel, produits et équipements nécessaires aux activités liées à son objet (MADR-DAJR, 2013).

4.3.2 Les contraintes liées à la réalisation du CNIAAG de son programme

- Le contrôle laitier et l'identification des cheptels restent des outils de base pour la réalisation et le bon fonctionnement de toutes les actions de développement.
- l'outil incontournable pour le lancement du testage des animaux.
- L'alimentation reste un facteur limitant pour la reproduction et l'amélioration génétique

4.3.3 Le Nouveau programme d'amélioration génétique lancé en 2012 par le CNIAAG

Le 10 septembre 2012, Dans le but de l'amélioration génétique de création de pépinières de génisses, du programme national de production de géniteurs, et d'amélioration de la qualité de l'élevage, le CNIAAG lance un programme de sélection et de suivi de toutes les naissances issues de l'insémination artificielle bovine à l'échelle nationale.

1. Actions des inséminateurs :

- Choisir les éleveurs potentiels ayant des animaux avec pédigrée, faire un suivi rigoureux de la reproduction et de l'insémination artificielle.
- Recenser toutes les naissances issues de l'insémination artificielle.
- Etablir un certificat d'enregistrement des veaux et vèles issus de l'insémination artificielle.

2. Le certificat d'enregistrement :

Le certificat d'enregistrement est la pièce essentielle pour le programme d'amélioration génétique, de sélection et la base pour la création du livre généalogique des races bovines propres à l'Algérie. Pour la mise en œuvre de ce programme, il est attendu des inséminateurs, de sélectionner un ou plusieurs éleveurs potentiels dans leurs zones d'action, en concertation avec les DSA, les CAW, les présidents des CRIL (Comité régional interprofessionnel du lait) et d'adopter une démarche bien étudiée afin de convaincre les éleveurs à adhérer au programme.

4.4 L'O.A.I.C (Office Algérien Interprofessionnel des Céréales):

L'office est un établissement public à caractère industriel et commercial et à vocation interprofessionnelle, doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière.

En temps qu'instrument essentiel de l'état et agissant pour son compte, l'office a pour mission d'organiser, d'approvisionner, de réguler et de stabiliser le marché national des céréales et des dérivés des céréales.

4.5 Office National des Aliments du Bétail (ONAB) :

Un organisme à caractère industriel et commercial a été créé en 1969 : l'ONAB, qui est une entité de fabrication d'aliments composés, disposant d'une autorisation globale d'importation (AGI) des matières premières pour l'alimentation du cheptel national toutes espèces confondues, était devenu un opérateur important et particulier sur ce marché international. Les seules matières premières locales utilisées se résument au sel, au calcaire et à une partie de la production d'orge.

L'Office National des Aliments du bétail (ONAB) est chargé d'assurer :

1. la production et la commercialisation des aliments composés ;
2. la vulgarisation de l'emploi des aliments composés ;
3. L'approvisionnement nécessaire aux programmes de production.
4. Ces missions s'élargissent à partir de 1970 à l'intégration de :
5. la régulation des marchés des viandes rouges ;
6. le développement de l'aviculture.

Partie Bibliographique

4.6 Intervention des services vétérinaires au niveau de la filière lait

4.6.1 En amont de la filière : Les services vétérinaires interviennent dans la filière lait par :

1. Identification et suivi des élevages.
2. Prophylaxie sanitaire et médicale :
 - a. Prophylaxie sanitaire : dépistage de la Tuberculose bovine, brucellose et leucose.
 - b. Prophylaxie médicale: vaccination contre la rage et fièvre aphteuse

Tableau 6 : Dépistage de la brucellose et la tuberculose bovine

Année	Brucellose bovine			Tuberculose bovine		
	Nombre dépisté	Cas positifs	Animaux abattus	Nombre dépisté	Cas positifs	Animaux abattus
Année 2008	145 586	1 377	1 229	121 660	360	289
Année 2009	96 373	936	666	88 676	230	213
Année 2012	85 301	-	-	35 842	-	-
Année 2013	86 784	-	-	41 765	-	-

Source MADR, 2008-2013

Le nombre de bovins dépistés a diminué en 2012 et 2013 par rapport à 2008 et 2009.

Tableau 7 : Vaccination bovine de la rage et fièvre aphteuse

Année	Rage	Fièvre aphteuse
Année 2012	826 439	802 822
Année 2013	630 728	636 943

4.6.2 En aval de la filière :

4.6.2.1 Contrôle et inspection des laiteries et collecteurs :

Le suivi de l'octroi sur la DSV et DRDPA des primes incitatives à la collecte et de leur utilisation, dont les objectifs sont :

Augmentation de la production et la collecte du lait cru;

- Réduction de la facture à l'importation;
- Préservation et valorisation du métier;
- Protection des revenus des éleveurs;
- Sécurité alimentaire.

Il y'a deux contrôles :

- Hebdomadaire : effectué par les inspecteurs de la direction des services agricoles (DSA).
- Mensuel : effectué par les inspecteurs de l'ONIL

Ces contrôle portent sur la : la production, collecte, intégration, taux d'utilisation de la poudre de lait distribuée par l'O.N.I.L.

4.6.2.2 Contrôle aux frontières des importations

Les services vétérinaires interviennent à l'aval de la filière lait par le contrôle aux frontières des importations des :

- Laits et produits laitiers;
- Animaux reproducteurs;

CHAPITRE V : IMPORTATIONS

5.1 Evolution des importations de la poudre de lait.

L'Algérie est le deuxième importateur du lait entier en poudre dans le monde après la Chine avec une part mondiale de 10% (FAO, 2012).

A partir des données du tableau 12, on constate une évolution des importations de la poudre de lait en quantité et en valeur, en 2012 l'état a déboursé plus d'un milliard de dollars, faisant de l'Algérie le premier importateur en Afrique.

La valeur de la quantité de la poudre de lait importée a évolué de 373.7 millions de dollars en 2000 à 1087.9 millions de dollars en 2012.

La valeur d'une tonne de poudre de lait a évolué de 149,6 millions de DA (2 millions de dollars) en 2000 à 282,8 millions de dinars (3,6 millions de dollars) en 2012

Tableau 8. Evolution des importations de la poudre de lait (2000-2012)

Année	Quantité (milliers de tonnes)	Valeur en millions (DA)	Valeurs Millions (\$)
2000	188.1	28 130.5	373.7
2001	219.2	37 443.1	484.6
2002	235.3	34 671.0	448.0
2003	211.1	35 240.2	455.3
2004	252.7	53 746.8	745.9
2005	251.0	49 476.2	674.4
2006	250.1	46 516.1	640.4
2007	253.2	67 909.3	978.9
2008	260.2	75 871.3	1 166.0
2009	294.0	58 167.7	800.6
2010	265.8	67 257.6	903.8
2011	330.4	98 083.7	1 346.2
2012	298.4	84 376.6	1 087.9

Source : MADR, 2013

5.2 Evolution des importations de l'aliment du bétail :

On note une légère augmentation des quantités et des valeurs des matières importées au cours de la période 2000-2012, passant de 2×10^9 kg en 2000 à 3×10^9 kg.

Kali et al, 2007 rapportent que Les prix de ces intrants alimentaires ont augmenté au cours de ces dernières années ; les experts de l'aliment du bétail prédisent même des insuffisances pour les exportations du tourteau de soja et du maïs pour les années à venir, en raison de certains effets conjoncturels, entre autre le développement des biocarburants.

Tableau 9. Evolution des importations de l'aliment du bétail au cours de la période 2000-2007

Année	Poids (millions tonnes)	Valeur (milliards)	Valeur (Millions)
2000	2,4	24,7	328
2001	2,46	27	350
2002	2,95	32,8	424
2003	2,07	25,9	335
2004	2,43	36,6	508
2005	3,15	39,4	537
2006	2,94	37,8	521
2007	3,01	52	750

Source (Kali et al, 2011)

Partie Bibliographique

En résumé

L'Algérie enregistre un déficit très important en lait et ses dérivés résultant d'une faiblesse de la productivité du cheptel national, avec une production laitière nationale de l'ordre de 2.3 milliard de litres en 2012, elle couvre à peine les 43% des besoins.

Le taux de couverture par la production nationale ne représente que 40%, la plus grande part (60 %) est donc assurée par les importations.

La filière lait est caractérisée par une dépendance vis-à-vis du marché extérieur pour son approvisionnement et la faible contribution de la production nationale au secteur industriel laitier.

Ainsi, la couverture des besoins de la population est assurée sous trois formes :

- Le lait de production nationale ;
- Le lait recombinaison à partir matières premières importées ;
- Le lait instantané.

CHAPITRE VI : LES TECHNIQUES DE SUIVI DES ELEVAGES LAITIERS

Premier maillon de la filière lait, les éleveurs et les producteurs laitiers doivent pouvoir retirer de leur produit une valeur ajoutée, tout en ayant des méthodes de production qui satisfont les demandes des transformateurs et des consommateurs d'où l'importance des bonnes conduites d'élevage qui selon Faye (1986), constituent une somme de techniques et de méthodes, appelée à satisfaire les besoins des animaux et de leur production, représentant le savoir faire de l'éleveur, l'élément central de l'élevage.

5.1 La conduite de l'alimentation :

Les progrès zootechniques dépendant de la sélection vont accroître constamment le potentiel productif des vaches laitières, à condition de bien maîtriser parallèlement la conduite du troupeau et notamment l'alimentation qui semble généralement représenter le facteur limitant (Wolter, 1997).

L'alimentation constitue un facteur important pour maîtriser la production laitière, elle constitue le problème névralgique pour l'élevage bovin.

L'importance d'une bonne maîtrise de l'alimentation est indispensable pour obtenir un niveau de production élevé avec un lait de bon taux sur l'ensemble de l'année.

La réalisation de cet objectif passe par :

- Un pâturage raisonné et la distribution de concentré voire de fourrages quand la production de l'herbe chute en quantité et en qualité.
- La récolte de fourrages de qualité qui seront distribués pendant la période hivernale.
- La distribution de concentré en complément des rations hivernales afin de bien les équilibrer.

L'utilisation plus ou moins importante de concentré à l'échelle d'une année est à relativiser en fonction du niveau de production laitière du troupeau. Il est logique que dans les élevages à fort niveau de production, le coût de concentré par litre de lait produit soit plus élevé que dans les exploitations à niveau plus bas ou à priori, la production fourragère devrait assurer la couverture d'une grande part des besoins (Cauty et Perreau, 2003).

5.1.1 Les aliments couramment produits et utilisés sur l'exploitation agricole :

5.1.1.1 Le pâturage :

C'est la forme la plus simple et la plus économique d'exploitation de l'herbe. L'herbe jeune de printemps est un aliment excellent, équilibrée voire excédentaire en azote ; permettant à lui seul la production de 20 à 25 kg de lait, les légumineuses ne doivent pas être pâturées pures ; en raison des risques de météorisme qu'elles peuvent engendrer mais sous forme d'association avec des graminées.

5.1.1.2 Le foin :

Ce mode de conservation par déshydratation du fourrage à l'air libre est applicable aussi bien aux graminées qu'à certaines légumineuses comme la luzerne, le trèfle et la vesce.

Pour réaliser un foin de qualité, il faut deux à trois jours de beau temps successifs, également la plante devant être récoltée au début de l'épiaison pour les graminées et le commencement du bourgeonnement pour les légumineuses.

5.1.1.3 L'ensilage :

C'est une forme de conservation du fourrage encore humide, haché plus ou moins finement et acidifié par les bactéries lactiques, la réalisation d'ensilage permet de s'affranchir, plus facilement que pour un foin des conditions météo.

L'ensilage de maïs est appétent pour les vaches, très riche en énergie mais déséquilibré en azote, son utilisation a permis d'intensifier la production laitière, même si elle implique l'utilisation d'un correcteur azoté.

Partie Bibliographique

Les plantes cultivées doivent être adaptées aux conditions pédoclimatiques de l'exploitation, et notamment présenter une certaine régularité dans leur production. Un éleveur qui a un troupeau à nourrir préférera une variété qui donne des rendements moyens tous les ans à une autre exceptionnelle une année sur deux, et catastrophique l'autre année.

5.1.1.4 Les aliments composés :

Sont fabriqués par les industriels de l'alimentation animale à partir d'un mélange d'aliments simples, de minéraux et d'additifs, conditionnés le plus souvent en granulés, leur composition est étudiée pour satisfaire les besoins de l'élevage. On trouve ainsi des aliments spécialement destinés aux génisses, des correcteurs azotés à utiliser impérativement avec l'ensilage de maïs et les foin, et des concentrés de production équilibrée pour couvrir la production des litres de lait produits, au dessus du niveau de la ration de base corrigée, par la vache en début de lactation.

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

Quelques matières premières couramment utilisées : Céréales (blé, orge, maïs...), Tourteaux (soja, colza, lin...), Graines de légumineuses (pois, féverole...), Mélasse (pour augmenter la teneur en sucres solubles et des résidus des industries alimentaires (pulpes d'agrumes, de tomates déshydratées, drèches de brasserie, etc. (water, 2009).

- Complément correcteur de la ration de base nécessaire à compléter les déséquilibres alimentaires des fourrages, c'est à ce niveau que l'éleveur apporte le service le plus efficace par le choix le mieux adapté aux particularités de chaque exploitation (Wolter 1997)

- Complément de production, de composition standard, et distribué en quantités bien ajustées aux besoins afin d'éviter toute sous-consommation responsable de sous-production, comme toute surconsommation qui entraîne pleinement un phénomène de substitution coûteux (au détriment des fourrages) et rapidement dangereux pour la santé de l'animal (Wolter 1997).

5.1.2 Le rationnement :

Rationner un animal consiste à satisfaire ses besoins nutritifs, par l'ajustement d'apports alimentaires, suffisants, équilibrés, adaptés à ses facultés digestives, et les plus économiques

Possible, pour cela il suffit de réaliser par le calcul, l'équilibre théorique entre les besoins et les apports, le rationnement théorique est forcément approximatif, avec des marges d'erreur pouvant atteindre 10 à 20 P.100 (Wolter, 1997).

Le calcul du rationnement, repose sur :

1) l'évaluation des besoins nutritifs cumulés de la vache en fonction de :

- l'entretien (dépendant du poids vif), avec éventuellement croissance et /ou gestation.

- la production de lait : KG de lait (à 40 MG/L) par animal et par jour.

2) La détermination des apports nutritifs de la ration de base :

L'objectif de tout éleveur de vaches laitières est d'avoir un veau par an ainsi qu'une bonne production laitière en quantité comme en qualité pour cela il doit assurer les besoins alimentaires de ses vaches laitières en suivant un programme d'alimentation adéquat.

La ration de la vache laitière doit contenir de l'énergie (UFL) en quantité suffisante, de l'azote (PDI), des minéraux (majeurs et oligo-éléments), des vitamines et de l'eau.

La conduite de l'alimentation de la vache laitière comporte deux phases critiques qui se succèdent avec des niveaux de besoins très opposés et qui cumulent des effets néfastes des erreurs de rationnement : le tarissement et le début de lactation (Woler, 1997).

1. la période du tarissement :

Le tarissement se situe, au carrefour des 2 fonctions physiologiques principales qui déterminent la productivité des vaches laitières : la reproduction et la lactation.

Partie Bibliographique

Phase de non-production et de repos zootechnique, le tarissement n'en est pas moins une période de bouleversement physiologique. Parmi les nombreux changements physiologiques que la vache va connaître au cours de cette période, on peut mettre en avant :

- une succession d'équilibres hormonaux,
- l'involution mammaire puis la régression du tissu sécrétoire,
- des modifications dans la taille et la structure du rumen.
- des besoins alimentaires et une utilisation métabolique des nutriments très différents de ceux de la lactation.

Le tarissement est une période clé aussi bien pour la productivité du troupeau que pour la rentabilité de l'élevage.

2. le début de lactation :

Se caractérise à l'inverse du tarissement par une très rapide et très forte augmentation des besoins nutritifs, alors que l'appétit ne progresse que lentement et modérément.

Il en procède un déficit énergétique inévitable, éventuellement aggravé par une suralimentation antérieure et par une sous-ingestibilité présente de la ration, mais d'autant plus général que la productivité laitière de la vache est plus élevée.

L'excès de ce déficit peut compromettre la réussite de la « compagne des 100 jours » du début de lactation, au cours de laquelle se jouent :

- la moitié de la production laitière totale.
- l'essentiel de la reproduction.
- la majorité de la pathologie métabolique au détriment de la productivité, de la reproduction et donc de toute l'économie de la production laitière (Wolter, 1997).

5.2 Suivi de l'état corporel des vaches laitières :

L'état corporel ou indice de chair ou état d'embonpoint, représente la quantité de réserves énergétiques sous forme de tissu gras sous-cutané

L'appréciation de la composition corporelle des bovins est un paramètre essentiel de la gestion des troupeaux laitiers ou allaitants utilisé depuis longtemps. L'état corporel nous donne un indice des réserves de gras corporel de la vache laitière, il est donc un indicateur du bilan énergétique de l'animal.

L'étude des variations de la note d'état corporel s'avère un excellent estimateur de la conduite nutritionnelle du troupeau et, bien plus encore, la perte d'état corporel en post-partum est le reflet du déficit énergétique inhérent à tout début de lactation (Froment, 2007)

En effet, les variations de l'état corporel des animaux, au cours de leur cycle de reproduction, influencent leur performances de reproduction et de production laitière, ainsi que leur état sanitaire (Waltner et al., 1993).

La note d'état corporel a son importance en suivi d'élevage en tant que révélateur du déficit énergétique. Ce sont alors les variations de note d'état corporel surtout en post-partum qui en témoignent. Les variations excessives, caractérisées par une variation de note d'état supérieur à un point sont souvent associées à des résultats de reproduction dégradés. Une perte d'état trop élevée a un impact sur la reprise de cyclicité et l'expression de l'œstrus (Froment, 2007).

5.1.3 La notation de l'état corporel :

La notation de l'état corporel devrait être utilisée dans la conduite du troupeau laitier

La notation de l'état corporel donne une assez bonne estimation de la proportion de tissu adipeux dans l'animal (Bazin, 1984).

Selon Tillard, 2007 La notation de l'état corporel est une méthode subjective d'appréciation des réserves corporelles de l'animal par évaluation visuelle extérieure de la couverture grasseuse et musculaire en différents points anatomiques. Elle présente l'avantage d'être peu coûteuse en

Partie Bibliographique

investissement et en temps et son interprétation moins sujette à caution que celle de la pesée, rendue délicate par les variations de poids à court terme des réservoirs digestifs et utérins.

Elle repose sur une échelle quantitative (grille) construite sur des bases standardisées. Parmi les différentes grilles qui ont été proposées pour la notation des animaux de type Frison-Holstein [Broster, Broster, 1998; Edmonson et al., 1989; Garnsworthy, 1988; Stockdale, 2001; Wildman et al., 1982, cités par Tillard, 2007)

La détermination mensuelle de l'état corporel, permet ainsi d'apprécier les changements de l'état corporel des animaux du troupeau (Hady et al., 1994), et constitue un bon outil de gestion de l'alimentation.

En effet, cette technique, facile, rapide (10 à 15 secondes par vache), répétable, et non onéreuse, permet aux acteurs de l'élevage (éleveurs, vétérinaires, nutritionnistes... etc.) de détecter précocement les erreurs d'alimentation, et d'opérer les corrections requises; pour éviter ainsi, les effets négatifs d'une insuffisance énergétique ou d'un excès d'engraissement, sur la santé, la production, et la fécondité des vaches laitières (Drame, et al., 1999).

L'état corporel peut être apprécié en utilisant le système BCS (Body Condition Scoring) qui est une méthode de notation qui permet d'évaluer les dépôts de graisse situés directement sous la peau dans les régions lombaire et pelvienne (rein et croupe).

Un schéma d'appréciation précis du système BCS garantit la fiabilité et la répétabilité de la notation : **(Annexe.1)**

- Contrôle de la ligne : hanche-trochanter-ischion.
- Examen de détail : appréciation visuelle ou tactile de positions anatomiques complémentaires.
- Notation globale sur une échelle de 1 à 5 avec subdivisions en $\frac{1}{4}$.

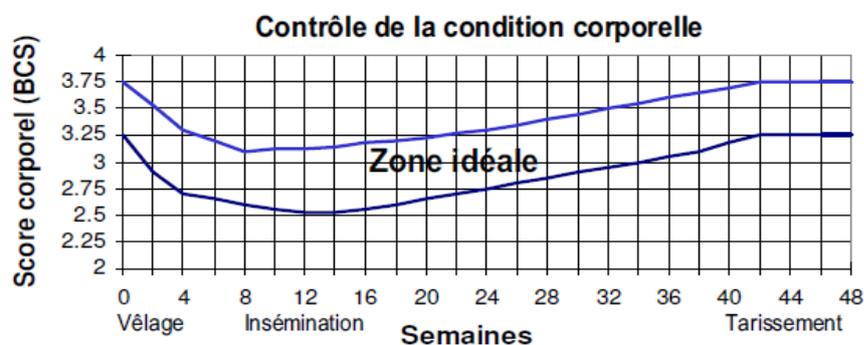


Figure 8. Notation de l'état corporel des bovins laitier : Body Condition Scoring (BCS).
Source : Illustrations fournies avec l'accord d'ELANCO.

- La perte d'état totale ne devrait pas excéder 1 point de score corporel ; idéal : perte d'un demi point.
- Le score minimum ne devrait pas descendre en dessous de 2.5 au pic d'engraissement.
- La perte de poids ne devrait pas se prolonger au delà de la de 10^{ème} semaine ; idéal : maintien du BCS dès la 8^{ème} semaine.
- Le gain de poids devrait être visible dès la 12^{ème} semaine.

5.3 La conduite de la reproduction

La reproduction est une fonction de luxe constituant un facteur limitant des performances du troupeau.

La fécondité de la vache est un élément d'une importance essentielle pour la production laitière. La prise en charge de la reproduction est donc une des principales activités de la plupart des vétérinaires chargés de la conduite sanitaire des troupeaux. Toutefois, en dépit des efforts incessants des producteurs et des vétérinaires, le maintien d'une mise à la reproduction efficace est un problème chronique dans la grande majorité des fermes laitières (Leblanc, 2003)

Partie Bibliographique

La mauvaise conduite de la reproduction est à l'origine de la baisse des performances de productions des troupeaux, en effet les anomalies observées dans les exploitations sont diverses (mauvaises détections des chaleurs, absence de politique de conduite etc..).

8.3.1 La détection des chaleurs

Etape initiale de la conduite de la reproduction, la détection des chaleurs affecte les critères de fécondité et de fertilité d'un élevage bovin, c'est aussi le premier facteur responsable des variations des résultats de reproduction. Bien évidemment, la détection des chaleurs conditionne le succès et le profit de tout programme d'insémination artificielle. (Hanzen, 2000).

L'intérêt d'une bonne détection des chaleurs est évident pour l'insémination artificielle, elle a aussi son importance en monte libre pour prévoir les dates de vélages, détecter les anomalies chez les reproducteurs mâles et femelles. une détection manquée fait perdre 3 semaines (21 jours : durée d'un cycle sexuel) de la vie reproductrice d'une vache ; s'assurer d'une bonne détection des chaleurs est un préalable à toute tentative d'amélioration des performances de reproduction. pourtant, de nombreuses erreurs accompagnent la détection des chaleurs ; un taux de 10 à 15% de chaleurs non détectées apparaît comme un optimum, il peut aller jusqu'à 40 % dans des élevages à problèmes.(Bonnes, 2005).

Il n'existe pas de solution miracle, mais une bonne connaissance des signes et du développement des chaleurs permettra aux producteurs qui feront preuve de discipline d'obtenir des résultats satisfaisants (Lacerte, 2003).

Il est recommandé de prévoir deux ou trois périodes d'observation chaque jour, avec une durée de 20 minutes au minimum, pour au moins l'une de ces périodes (Murray, 1996).

5.3.2. Le mode de reproduction

Il y'a deux modes de reproduction, la saillie naturelle et l'insémination artificielle.

5.3.2.1 La saillie naturelle.

La saillie reste pratique courante, même dans les régions où l'insémination artificielle s'est avérée efficace.

Beaucoup d'éleveurs croient que le pourcentage de gestation est plus élevé avec la saillie naturelle qu'avec l'insémination artificielle. Cependant, lorsque la détection des chaleurs est bonne et que la technique d'insémination est adéquate, les deux méthodes donnent des résultats similaires. L'utilisation de la saillie naturelle peut paraître comme un paradoxe considérant les avantages génétiques de l'insémination artificielle. Cependant, il y a trois situations dans lesquelles la saillie naturelle peut rester le choix préféré:

-Lorsque le personnel n'accepte pas ou n'est pas entraîné correctement pour détecter les vaches en chaleur et accomplir l'insémination artificielle (ce qui conduit à de très pauvres résultats reproductifs);

-Lorsque le gain génétique à long terme est d'importance secondaire;

-Lorsque les conditions locales n'offrent pas l'infrastructure nécessaire pour permettre une mise en-œuvre efficace de l'insémination artificielle (par exemple, accès à la semence, à l'azote liquide, ou à un téléphone).

-Les taureaux à la ferme sont la cause de nombreux accidents. Ils sont dangereux (en particulier lorsqu'on les croit dociles) et ils doivent être approché sans signes de peur et avec grande prudence. De plus, les taureaux pour la saillie naturelle peuvent transmettre des maladies (vibriose et trichomonose) suite au contact sexuel. Les vaches infectées peuvent devenir infertiles pendant plus de quatre mois; ou, si elles conçoivent, la gestation est interrompue par la mort de l'embryon.

5.3.2.2. L'insémination artificielle (IA) :

est la « biotechnologie de reproduction » la plus utilisée dans le monde (Benlekheh et al., 2004).

Partie Bibliographique

Le développement de l'insémination artificielle depuis plus de quarante ans, coïncide à l'évidence avec le progrès génétique que l'utilisation de cette technique de reproduction permet aujourd'hui de maîtriser. Cette biotechnologie permet une utilisation rationnelle dans l'espace et dans le temps des hautes capacités génétiques d'un mâle par le biais de la récolte et de la conservation de son sperme (Rucundo, 2009)

L'insémination artificielle permet d'obtenir un progrès génétique important et régulier grâce à l'utilisation des géniteurs améliorateurs testés sur descendance. De plus le recours à la semence de différents taureaux permet un choix bien approprié à chaque vache afin de corriger ses défauts au niveau de la production ou la de la morphologie. L'usage de la monte naturelle est très incertain en matière d'amélioration génétique et présente en plus d'autres inconvénients (entretien d'un animal supplémentaire, risques pour l'éleveur.....) (Cauty et Perreau, 2003).

5.4 La Conduite de La traite

Selon le guide technique de la PME dans le secteur laitier, 1997 : La traite a pour objectif d'extraire au maximum un lait de bonne qualité organoleptique et bactériologique. Il s'agit d'une étape extrêmement importante en élevage laitier car elle vient valoriser tout le travail réalisé en amont, à savoir : l'amélioration génétique, l'alimentation, la santé et l'habitat.

5.4.1 Mode de traite

Il existe deux types de traites :

- Une traite manuelle réservée aux petits effectifs.
- Une traite mécanique réservée aux grands troupeaux, Son utilisation est devenue courante et a entraîné la sélection des vaches pour leur aptitude à la traite mécanique

5.4.2 Importance d'une bonne conduite de la traite

La traite est une opération très importante dans la conduite d'un troupeau laitier ; la part de la main d'œuvre consacrée à cette activité, peut représenter de 25 à 60% du temps total consacré à la production laitière (Charon, 1988).

La traite effectuée généralement deux fois par jour, avec un intervalle de 12 heures entre les deux traites.

5.4.3 Technique d'une bonne traite

a- Avant la traite

1. Hygiène du personnel

Les personnes travaillant à la traite et à la manipulation du lait doivent porter des vêtements propres et appropriés. Le personnel doit se laver soigneusement les mains et les avant-bras juste avant la traite et les maintenir propres durant la traite.

2. Nettoyage et massage des mamelles

Le nettoyage adéquat du pis, des mamelles, de l'aine, du flanc et de l'abdomen de l'animal; Permet d'enlever la saleté incrustée mais aussi à stimuler la mamelle de façon à maximiser la libération d'ocytocine. Ce n'est seulement que sous l'influence de l'ocytocine que le lait est comprimé dans la citerne («descente» du lait).

En effet, un massage mammaire de 30 secondes avec un linge humide et chaud, provoque environ une minute plus tard, un accroissement de la pression mammaire, celle-ci se maintient peu de temps à son niveau maximal, avant de décroître plus ou moins rapidement selon les animaux, au cours du quart d'heure qui suit (Labussière, 1993).

1. Elimination des premiers jets

Cette opération permet d'une part, d'éliminer le lait riche en germe, se trouvant directement au dessus du canal du trayon et dans la citerne du trayon.

Partie Bibliographique

Il faut contrôler les premiers jets du lait de chaque quartier pour s'assurer qu'il ne présente pas d'anomalie visible, en vérifiant la présence de signes cliniques de mammites. On utilisera à cet effet un tamis noir ou tout autre dispositif approprié.

2. Séchage de la mamelle.

Les mamelles doivent être séchées complètement avec un papier ou un tissu à usage unique, mais cela peut coûter cher. Cependant on peut utiliser un tissu par animal, et de le nettoyer à l'eau bouillante entre les traites. Les mamelles sèches, permettent de minimiser les risques de mammites, d'améliorer la qualité du lait, et d'éviter le "glissement" et l'entrée d'air (la fluctuation du niveau de vide) dans les unités de traite (Wattiaux, 1996).

b- Après la traite

3. Trempage des trayons

Le trempage des trayons est une méthode efficace, qui évite l'entrée de germes dans le canal du trayon. Les produits sont colorés et adhèrent parfaitement aux trayons. Les germes pathogènes sont ainsi éliminés.

Les composants de soin des trayons restent longtemps sur la peau et assurent ainsi longtemps l'effet de soin et de désinfection.

Au cours de la traite, les bactéries responsables des mammites peuvent être présentes à proximité du canal ouvert du trayon ou y être transférées par les mains depuis un faisceau trayeur infecté. Après la traite, les risques microbiens proviennent de l'environnement lui-même.

1. Antiseptiques utilisés pour le trempage des trayons

- Iode

Indications : désinfection des trayons dans le cadre de la stratégie de prévention des mammites chez les bovins laitiers

- Chlorhexidine :

Indications : désinfection des trayons dans le cadre d'une stratégie de prévention des mammites chez les vaches laitières.

2. désinfection de l'unité de traite

Pour empêcher la transmission des infections entre vaches, notamment les mammites l'unité de traite doit être désinfectée avant de l'utiliser sur la vache suivante. L'unité de traite peut être trempée dans de l'eau propre pour rincer le lait qui y reste; ensuite, les manchons sont introduits dans une solution désinfectante, pendant 2,5 minutes; finalement, l'unité doit être séchée avant de l'utiliser pour la vache suivante.

3. Entretien du matériel de traite

a- nettoyage, désinfection et démontage quotidiens de l'équipement de traite

b- Le contrôle annuel de l'installation de traite par un agent agréé, ainsi que le changement annuel des manchons de traite, sont primordiaux. Il convient aussi d'examiner l'état de l'ensemble de la tuyauterie de l'installation (tuyaux percés, déformés,..... etc.), ainsi que la collerette des manchons, qui doit être bien circulaire. Il convient de nettoyer régulièrement les filtres.

5.5 Le logement du troupeau laitier

Un animal bien nourri et bien logé produit et se reproduit pendant longtemps, la production laitière est un ensemble qui nécessite des bâtiments diversifiés : logement des stocks fourragers, logement des jeunes et logement des vaches laitières. Le bâtiment n'est plus un placement foncier, il est construit dans le but de diminuer la main d'œuvre et d'améliorer le confort des animaux. C'est pourquoi le choix de sa conception revêt une telle importance. Le type et le coût des bâtiments sont

variables, ils sont en partie fonction des choix personnels de l'agriculteur, mais souvent liés au climat (Charron, 1988).

5.5.1 Climat du logement

Le climat optimal qui décide du logement, suppose d'abord une bonne aération, pour la fourniture d'oxygène, l'abaissement de l'hygrométrie, l'évacuation des gaz néfastes (tels que l'ammoniac) et le maintien d'une température fraîche. Compte tenu de ce que la chaleur dégagée par les fermentations du rumen et par le métabolisme s'accroît avec le niveau de production, plus celui-ci s'élève, plus la zone de confort thermique s'abaisse, pour se rapprocher de 5 à 10° C chez les vaches laitières à haute production (VLHP), à condition d'éviter de grands courants d'air et de brusques variations de température ambiante (d'où l'avantage des pays tempérés froids et l'handicap des pays chauds ou des étables trop bien calfeutrées). Parallèlement, le logement doit assurer un excellent microclimat, au titre de première défense sanitaire (Wolter 1997).

5.5.2 types de stabulation :

En règle générale, l'étable régresse au profil des stabulations libres à paille ou à logettes.

Cette tendance s'accroît compte tenu des contraintes de main-d'œuvre, des coûts des bâtiments et des difficultés de traite (Charron, 1988)

1. les types de stabulation :

On a deux types de stabulation : libre ou entravée

a- Stabulation entravée :

Elle ne devrait plus être retenue de nos jours pour les bâtiments à construire. On lui reproche d'être coûteuse à la réalisation et plus exigeante en main-d'œuvre pour son utilisation, notamment pour la traite et le nettoyage (enlèvement des fumiers). De plus, cette technique assure peu de confort aux animaux avec des conséquences sur l'appareil locomoteur et reproducteur (détection des chaleurs, vêlage).

Les besoins en main-d'œuvre constituent le critère majeur de la régression des stabulations entravées.

b- La stabulation libre paillée :

Reste la solution la plus simple et économique mais elle sera de plus en plus réservée aux éleveurs producteurs de céréales.

5.5.3. Le paillage :

Le bâtiment, lieu de vie des animaux, il doit assurer leur repos dans de bonnes conditions de confort et d'hygiène, quelque soit le couchage des vaches les deux impératifs recherchés sont confort et propreté, le paillage doit être réalisé une fois par jour avec de la paille de qualité stockée au sec (Bureau technique de promotion laitière, 2005).

5.5.4. La salle de traite

Dans un atelier de production laitière, le travail de la traite peut représenter 6 % du temps total. D'où l'intérêt de bien concevoir cet atelier pour diminuer le temps de travail et la pénibilité de celui-ci (Charron, 1988)

L'utilisation de la salle de traite accompagne la stabulation libre.

L'utilisation de salles de traite offre plusieurs avantages :

- Le travail des trayeurs est commode grâce à la présence d'une fosse de traite permettant aux trayeurs de travailler debout à une hauteur adéquate par rapport au pis de la vache.
- Il y'a une meilleure maîtrise de l'hygiène.

5.6 La conduite sanitaire du troupeau laitier

La santé animale reste un obstacle majeur au développement des productions animales

Le maintien de l'état de sante est la première exigence à satisfaire en élevage. Puisque dans les exploitations de vaches laitières, les maladies d'élevages représentent une composante essentielle des performances compte tenu de leurs conséquences biologiques (baisse des productions, infécondité.) et économique (Coût vétérinaire, réforme précoce.)

5.6.1 Incidence des pathologies au niveau des troupeaux :

Ce sont les incidences qui se traduisent par un coût d'élevage qui sont le plus souvent évoquées : c'est le lait que les femelles laitières ne produisent pas du fait des mammites dites subcliniques, c'est le lait que l'éleveur ne peut commercialiser parce que la femelle a reçu des antibiotiques, c'est le coût des médicaments administrés pour limiter l'incidence des maladies, donc les pathologies (ou les mesures prises pour limiter leur incidence) ont un coût qui peut être acceptable ou révéler des déficiences notoires (Barret, 2012).

Il faut néanmoins constater qu'un événement sanitaire peut être la résultante de plusieurs types de cause, en effet on peut incriminer des causes déterminantes (agents pathogènes, conduite) ou encore des facteurs de risque notamment les bâtiments, la densité, le niveau de production et enfin les conditions climatiques (Cauty I. et Perreau J.M., 2003)

5.6.2. Différents acteurs de la maladie

Tout animal est quotidiennement confronté à un microbisme ambiant, quand la situation est normale et en équilibre, lorsque la résistance de l'animal est diminuée, une maladie peut apparaître, soit lorsque les agressions diverses sont trop importantes, soit lorsque la résistance de l'animal est diminué.

Une maladie mono factorielle est déclenchée par la seule présence d'un agent infectieux.

Une maladie plurifactorielle correspond à l'expression d'un agent infectieux, dit opportuniste dans certaines situations de terrain défavorable et lorsque l'organisme est affaibli.

En fait, la distinction n'est pas aussi tranchée ; certaines maladies monofactorielles sont mortelles pour 100 % des animaux. EXP : la rage. Mais d'autres vont rencontrer des résistances variables selon les individus, qui, soit n'exprimeront pas la maladie, soit guériront spontanément assez vite.

Cependant, certains de ses individus restent des porteurs sains, qui en cas des stress : vêlage, changement d'alimentation, conditions climatiques difficiles ...risquent de retomber malades. De plus les porteurs sains contaminent leurs congénères moins résistants, et participent à la diffusion épizooties. (Cauty et Perreau, 2003).

5.6.2.1 Animal

La sensibilité à une pathologie est variable selon les individus, et le niveau de production : plus ce dernier est élevé, plus l'animal est sensible.

La structure d'une population est également importante, les animaux les plus âgés étant porteurs de plus de germes que les jeunes, Il faut donc éviter de loger les veaux à proximité des stabulations des vaches laitières (Cauty et Perreau 2003).

5.6.2.2. Microbisme

Les germes (bactéries et virus) et les parasites font partie de l'environnement.

Chaque élevage possède sa propre flore, constituée de germes pathogènes ou non.

Il existe, en condition normale, un équilibre entre la flore de l'élevage et les animaux présents, toutefois la maladie apparaît lorsque le déséquilibre est rompu.

Les effectifs importants et les densités élevées en bâtiment tendent à concentrer le microbisme

5.6.2.3 Alimentation

Des matières premières de mauvaise qualité peuvent contenir des substances toxiques, en effet, une ration déséquilibrée peut-être à l'origine d'un mauvais état général (animal trop gras, trop maigre, fatigue de l'organisme lié à un excès d'azote) ou se soldant par des maladies métaboliques et des effets de carences. (Cauty et Perreau, 2003).

5.6.2.4 Logement

Le logement malpropre et inconfort pour les animaux, est susceptible de compromettre l'état de santé des animaux.

5.6.3 Principaux agents pathogènes

Les germes responsables de maladies sont les bactéries, virus ou prions. Une maladie est dite infectieuse lorsqu'elle est provoquée par un germe.

a- Bactérie :

Son pouvoir pathogène résulte de son aptitude à se multiplier dans l'organisme (virulence), ainsi que son aptitude à se multiplier dans l'organisme (pouvoir toxique)

b- Virus

Le virus pour sa multiplication, il doit utiliser la machinerie cellulaire de l'animal dont il est dépourvu, ainsi au bout d'un certain temps, la cellule infectée éclate, libérant alors des répliques du virus qui vont infecter d'autres cellules.

c- Prions

Les prions sont des molécules protéiques qui possèdent la faculté de se reproduire dans les cellules comme les virus. Ces prions infectent les cellules nerveuses provoquant des maladies graves dont l'ESB (Encéphalopathie spongiforme des Bovins communément appelée maladie de la vache folle), tremblante....

5.6.5 La gestion de la santé du troupeau (FAO, 2012) :

Les systèmes d'élevage laitier, doivent pouvoir allier la rentabilité avec la protection de la santé humaine et de la santé animale.

Les programmes de gestion de la santé des troupeaux ont pour but de maintenir la santé et la productivité des animaux. Ils devraient englober les pratiques de la ferme en matière de diagnostic, de traitement, de prévention et de contrôle des maladies animales incluant les parasites internes et externes. Il est important de gérer la santé du troupeau de façon cohérente et donc de former tous les employés de la ferme au programme de gestion de la santé du troupeau.

Ce programme devrait couvrir tous les aspects de l'élevage et de la manipulation des animaux, la traite de même que toutes les pratiques de la ferme qui touchent à la santé des animaux. Cela peut comprendre le dépistage des maladies, la vaccination et les mesures de contrôle sanitaires réglementaires et les contrats d'approvisionnement.

Lorsque des vaccins efficaces existent, ils peuvent être utilisés pour accroître la résistance aux maladies. Des traitements prophylactiques peuvent s'avérer nécessaires comme moyen de protection, lorsqu'il n'existe aucune autre possibilité.

Pour être efficaces, les programmes de gestion de la santé du troupeau devraient être élaborés en consultations avec des spécialistes compétents tels que les vétérinaires, ce programme consiste à :

1. S'assurer régulièrement de l'absence de symptômes de maladie chez les animaux
2. Soigner rapidement les animaux malades avec un traitement approprié
3. Isoler les animaux malades
4. Séparer le lait provenant d'animaux malades ou subissant un traitement
5. Enregistrer les traitements et identifier les animaux traités de façon adéquate
6. Maîtriser les maladies animales susceptibles de nuire à la santé publique (zoonoses)

CHAPITRE VI : CARACTERISTIQUES ET CONTROLE DU LAIT CRU :

6.1 Définition du lait ;

Selon le congrès international de la répression des fraudes de 1909, le lait est le produit intégral de la traite totale ininterrompue d'une femelle laitière bien portante, bien nourrie et non surmenée.

Le lait est un liquide sécrété par les glandes mammaires des femelles après la naissance du jeune. Il s'agit d'un fluide aqueux opaque, blanc, légèrement bleuté ou plus ou moins jaunâtre selon la teneur en β carotène de sa matière grasse, d'une saveur douceâtre et d'un pH (6.6 à 6.8) légèrement acide, proche de la neutralité (ALAIS,1984).

6.2 Caractéristiques du lait cru:

6.2.1 Caractéristiques physico-chimiques du lait :

Le lait présente des caractéristiques liées à sa nature biologique, à savoir: variabilité, complexité, hétérogénéité et altérabilité. Les éléments les plus constants de sa composition méritent d'être signalés en premier et, ensuite, les fluctuations rencontrées seront associées aux facteurs qui les engendrent (FAO, 1998).

Le lait de vache est un liquide opaque de couleur blanche, plus ou moins jaunâtre selon la teneur en β -carotène de sa matière grasse. Sa saveur est douce et son odeur faible, mais identifiable. Le pH est voisin de la neutralité. Les principales constantes physiques du lait sont reprises au tableau 10.

Tableau 10. Caractéristiques physico-chimiques du lait de vache

Constantes	Moyennes	Valeurs
Energie (K cal/litre)	701	587-876
Densité du lait entier à 20°C	1,031	1,028-1,033
Densité du lait écrémé	-	1,036
Densité de la matière grasse	-	0,94-0,96
PH à 20°C	6,6	6,6-6,8
Acidité titrable (°Dormic)	16	15-17
Point de congélation	-	0.520-0,550
Viscosité du lait entier à 25	1,8	1,6-2,1
Point d'ébullition (°C)	-	100,17-100,15
Point de fusion des graisses	36	26-42

1° D = 0, 1 g d'acide lactique/litre

Source :Alais, 1984

Les principales propriétés physicochimiques utilisées dans l'industrie laitière sont la masse volumique et la densité, le point de congélation, le point d'ébullition et l'acidité.

6.2.1.1 Densité du lait :

La densité du lait est une grandeur sans dimension qui désigne le rapport entre la masse d'un volume donné de lait à 20°C et la masse du même volume d'eau (Pointurier, 2003).

La densité du lait à 15 °C varie de 1.028 à 1.035 pour une moyenne de 1.032. Chacun des constituants agit sur la densité du lait, étant donné que la matière grasse est le seul constituant qui possède une densité inférieure à 1, plus un lait ou un produit laitier contient un pourcentage élevé en matières grasses, plus sa densité sera basse. De plus les solides non gras ou SNG, ont tous une densité supérieure à 1. Par conséquent, plus la teneur en solides non gras est élevée, plus la densité du produit laitier sera élevée. Donc l'écémage du lait augmentera sa densité et qu'un mouillage ou une addition d'eau la diminuera (Carole et Vignola, 2002).

6.2.1.2 Acidité :

a- Acidité du lait :

Dès sa sortie du pis de la vache, le lait démontre une certaine acidité est due principalement à la présence de protéines, surtout les caséines et la lactalbumine, de substances minérales telles que les phosphates et le CO_2 et d'acides organiques, le plus souvent l'acide citrique. On l'appelle l'acidité apparente ou acidité naturelle du lait.

A la sortie du pis de la vache, le lait frais ne contient qu'environ 0.002 % d'acide lactique. En se développant, les bactéries lactiques vont former de l'acide lactique $\text{CH}_3\text{-CHOH-COOH}$ par fermentation du lactose. Cette nouvelle acidité se nomme acidité développée. C'est cette acidité qui conduit à la dénaturation des protéines (Carole et Vignola, 2002).

b-Acidité titrable :

L'acidité titrable du lait est exprimée en gramme d'acide lactique par litre de lait (AFNOR, 1980). L'analyse de l'acidité titrable mesure tous les ions H^+ disponibles dans Le milieu, qu'ils soient dissociés, c'est-à-dire ionisés, ou non. Ainsi, on déplace les équilibres chimiques pour neutraliser tous les ions H^+ des acides faibles. L'acidité titrable est une mesure des deux acidités définies précédemment :

$$\text{Acidité titrable} = \text{acidité naturelle} + \text{acidité développée.}$$

9.2.1.3 Le PH :

Le pH du lait frais normal de vache est de l'ordre de 6,7. Cette valeur est due en grande partie aux groupements basiques ionisables et acides dissociables des protéines, aux groupements esters phosphoriques des caséines et aux acides phosphoriques et citriques (Mathieu, 1998).

Deux laits peuvent avoir des PH identiques, c'est-à-dire être dans le même état de fraîcheur, mais avoir des états d'acidités titrables différentes. Par contre les laits peuvent avoir des acidités titrables identiques, soit la même concentration de composés acides, mais avoir des PH différents (Carole et Vignola, 2002)

6.2.2 Les principaux constituants du lait de vache :

Tableau 11. Composition moyenne des principaux constituants du lait de vache

Constituants	Moyennes
Matières azotées	34
Lactose	48
Matières salines	9
Extrait sec dégraissé	91
Matières grasses	37
Extrait sec total	128
Eau libre (solvant) et liée	902
Lait entier	1 030

Source: Alais, 1984.

6.2.2.1 Matières azotées et protéines :

Les matières azotées, protides ou protéines du lait constituent un ensemble complexe (Withney et al., 1976) dont la teneur totale avoisine 35 g/litre. Ce taux est élevé en comparaison des quantités présentes dans le lait de femme (environ 12 g/litre) (FAO, 1998)

Les protéines sont des éléments essentiels au bon fonctionnement des cellules vivantes et elles constituent une part importante du lait et des produits laitiers. L'analyse du lait par minéralisation

Partie Bibliographique

appelée méthode de KJELDAH , permet d'évaluer que 95 % de la quantité totale d'azote présente dans les protéines dont la concentration moyenne est 3.2 % (Carole et Vignola, 2002).

6.2.2.2 Matière grasse :

La valeur énergétique du lait dépend de son taux de lipides. Les matières grasses du lait se composent principalement de triglycérides, de phospholipides et d'une fraction insaponifiable constituée en grande partie de cholestérol et B-carotène

Les matières grasses du lait ont la forme de petits globules sphériques qui sont invisibles à l'œil nu. La teneur en matières grasses du lait est appelée taux butyreux (TB), il varie entre 35 et 45 g/L chez la vache (Alais, 1984), le dosage de la matière grasse peut renseigner sur l'écémage et le mouillage qui font diminuer la teneur en matières grasses.

6.2.2.3 Extrait sec total :

On entend par matière sèche du lait ou extrait sec total le produit résultant de la dessiccation du lait dans les conditions décrites par la norme (AFNOR, 1980).

L'extrait sec total est exprimé en grammes/litre de lait (AFNOR, 1980), il est de l'ordre de 128g/L (Alais, 1984).

6.2.2.4 La matière sèche dégraissée ou extrait sec dégraissé :

L'extrait sec dégraissé est obtenue par différence entre la matière sèche totale et la matière grasse. Les laits normaux contiennent habituellement de 90 à 95 g de matière sèche non grasse.

$ESD = EST - MG$

ESD : extrait sec dégraissée.

EST : extrait sec total.

MG : matière grasse.

La valeur nutritive du lait cru dépend de ce paramètre dans les industries laitières

L'extrait sec dégraissé d'un lait normal est de 90 à 95 g/L (Veisseyre, 1966).

6.2.3 Méthodes d'analyse physicochimiques du lait cru :

6.2.3.1 Mesure de la densité :

Le principe consiste à plonger un densimètre dans une éprouvette de 250 ml remplie de lait à analyser. La densité est mesurée à l'aide d'un thermo lactodensimètre. Elle est ramenée à 20°C par la formule suivante :

Densité corrigée = densité lue + 0.2 (température du lait - 20°C)

Si $T^{\circ} > 20^{\circ}C$: on augmente la masse volumique lue de 0.0002 par 1°C.

Si $T^{\circ} < 20^{\circ}C$: on diminue la masse volumique lue de 0.002 par 1°C.

6.2.3.2 Mesure de l'acidité titrable :

Dans un bécher de 50 ml, on introduit :

-10 ml de lait.

-2 à 3 gouttes (0.1 ml) de phénolphtaléique à 1%.

On titre avec une solution de soude (NaOH, N/9=0.111 mol/litre) préparée en diluant à 1 litre, 1 ml de soude 1 N à l'aide d'une burette jusqu'au virage au rose pâle

On lit le volume sur la burette (en millimètre de NaOH titré).

La coloration rose doit persister au moins 10 secondes. Dans ces conditions, l'acidité exprimée en degrés Dormie : $1 D^{\circ} = 0.1 \text{ ml de NaOH à N/9}$.

6.2.3.3 Détermination de la matière grasse par la méthode acido-butyrique de GERBER :

On met d'abord 10 ml d'acide sulfurique. Ensuite on met 11 ml de lait en évitant le mélange avec l'acide pour ne pas augmenter la température du butyromètre, on veille à ne pas souffler dans la

Partie Bibliographique

pipette. Puis on met 1 ml d'alcool amylique et on ferme à l'aide de bouchons secs sans perturber son contenu.

On enveloppe le butyromètre avec un chiffon, puis, en maintenant le bouchon, on le retourne lentement 3 à 4 fois : on agite alors énergiquement pour dissoudre complètement la caséine. Le mélange brunit, s'échauffe vers 80 °C et s'homogénéise.

On centrifuge aussitôt en plaçant le butyromètre dans la centrifugeuse à butyromètres, (1000 à 1200 tours /minute) bouchon vers la périphérie, pendant 5 minutes.

On fait sortir les butyromètres et on les maintient immergés dans un bain-marie à 65°C pendant 4 à 5 minutes. Puis on lit rapidement sur l'échelle du butyromètre : chaque centimètre sur l'échelle correspond à 10 grammes de matière grasse par litre de lait.

On repère la position inférieure de la colonne grasse, soit x , on lit aussitôt la position supérieure, soit x^1 , on vérifie que la position du niveau inférieur n'a pas varié. Sinon, on réajuste et on refait une nouvelle lecture de x^1 . Retenir x^1 lorsque deux lectures consécutives sont identiques. Si l'on n'a pas réussi ceci en 10 secondes, on replonge le butyromètre dans le bain thermostaté et on refait un cycle de lecture après 2 à 3 minutes.

6.2.3.4 Dosage de l'azote total du lait par la méthode de KJELDAH :

Le lait contient entre 32 à 35 g/l de matière et 93 % de l'azote est sous forme organique dans les protéines et cet azote ne peut être dosé directement. Il doit subir une minéralisation préalable. Les 5% d'azote libre correspondent à des acides aminés libres.

Mode opératoire :

Etape 1 : minéralisation :

Si on veut doser les protéines contenues dans du lait par cette méthode, il faut procéder à une minéralisation. Pour cela il faut introduire dans un matras :

- 5 ml de lait exactement mesuré
- 15 à 20 ml d'acide sulfurique concentré.
- 6 g de sulfate de potassium.
- 1 g de sulfate de cuivre.
- Quelques grains de pierre ponce

On fait chauffer la solution sous une haute ventilée et jusqu'à éclaircissement, puis on maintient l'ébullition encore une demie heure. On laisse refroidir et on introduit avec précaution 3 à 50 ml d'eau distillée (les vapeurs de la minéralisation sont très irritantes et toxiques).

Etape 2 : Distillation de l'ammoniac :

Avant de distiller l'ammoniac à la vapeur d'eau, on doit libérer sous la forme du sel

$(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$ par l'addition d'une solution concentrée de NAOH en excès :

L'ammoniac est ensuite distillé par la vapeur d'eau et piégée dans une solution d'acide borique.

L'ammoniac réagit avec l'acide borique pour former des sels borates d'ammoniac.

Etape 3 : titrage de l'ammoniac :

L'ammoniac sous la forme de borate d'ammonium est titré directement à l'aide d'une solution standardisée d'acide, tel HCL ou H_2SO_4 0.1 N.

La coloration doit rester stable pendant 3 minutes pour que le dosage soit terminé.

Le pourcentage des protéines dans l'échantillon est obtenu en multipliant le % d'azote par un facteur F dépendant du cycle d'aliment analysé.

Pourcentage des protéines = % NT x F.

Taux NT = $V_1 \times 0.0014 \times 1000 / V_0$.

V_1 : est le volume en ml de la prise d'essai.

V_0 : est le volume en ml de la solution d'acide sulfurique utilisée pour neutraliser l'ammoniac.

F = 6.38 dans le cas des produits laitiers.

6.2.3.5 Mesure de la matière sèche :

La teneur en matière sèche est estimée par évaporation au bain-marie à 70°C pendant 30 minutes, puis dessiccation de l'échantillon (10 ml) 3 heures à l'étuve à 103 ±2°C.

Mode opératoire :

On Pèse une coupelle métallique vide, nettoyée et séchée pour un poids M_0 .

On Introduit dans la coupelle, une prise d'essai de 10 ml de lait.

On Introduit cette coupelle dans l'étuve réglée à 103 °C, on laisse la dessiccation se poursuivre pendant 3 heures.

Le temps écoulé, la coupelle est immédiatement introduite dans un dessiccateur ou celle-refroidit sans reprise d'humidité.

Une fois la coupelle à température ambiante, on la pèse encore une fois et on obtient M_1 ,

La valeur de matière sèche exprimée en g/l de lait est donnée par la relation suivante :

$$(M_1 - M_0) \times 1000 / V$$

M_0 ; est la masse en gramme de la coupelle vide.

M_1 ; est la masse en gramme de la coupelle et du résidu après dessiccation et refroidissement.

V : est le volume en millimètre de la prise d'essai.

6.2.3.6 L'extrait sec dégraissé :

Il est obtenu par différence entre la matière sèche totale et la matière grasse. Les laits normaux contiennent habituellement de 90 à 95 g de matière sèche non grasse.

$$ESD = EST - MG$$

ESD : extrait sec dégraissé.

EST : extrait sec total.

MG : matière grasse.

6.2.4 Quelques facteurs de variation de la composition du lait :

Le lait proposé à la consommation est toujours un mélange, obtenu de la traite de plusieurs animaux. Cette pratique tend à réduire fortement l'importance des variations individuelles, mais des fluctuations notables subsistent (FAO, 1998).

La composition chimique du lait et ses caractéristiques technologiques varient sous l'effet d'un grand nombre de facteurs, liés à l'animal ou au milieu. Parmi ces différents facteurs, le stade physiologique et la saison, sur lesquels l'éleveur n'a pas les moyens d'agir, jouent un rôle important (Coulon et al., 1991)

Plusieurs facteurs influencent la composition du lait de vache, notamment la race, l'âge et le stade de lactation. Toutefois, l'alimentation joue également un rôle majeur (Wolter, 1997).

6.2.4.1 Facteurs génétiques :

La performance d'un animal est la résultante de son potentiel génétique et de l'environnement dans lequel il est élevé.

Les caractères laitiers, c'est-à-dire la quantité de lait et les taux butyreux (TB) et protéique (TP) (ou les matières grasse (MG) et protéique (MP)) sont la principale source de revenu de l'éleveur si les éventuels produits liés à la vente des animaux à des fins d'élevage ou de boucherie ne sont pas considérés (Leclerc, 2008).

1. Effet de la race :

La race de l'animal influence la composition du lait. La variation inter-races est importante pour le taux butyrique, intermédiaire pour les protéines et faible pour le lactose (Hanzen, 2010).

On sait ainsi que les vaches de race Normande, Montbéliarde ou Brune produisent un lait plus riche en protéines et de meilleure aptitude fromagère que celui de vaches Holstein conduites dans les

mêmes conditions (Froc et al 1988 ; Macheboeuf et al 1993 ; Malossini et al 1996 ; Auldrist et al 2002 ; Mistry et al 2002 : cité par Coulon et al., 2005).

Le génotype constitue une autre source de variation importante de la composition du lait. Ainsi, les vaches Normandes produisent en moyenne un lait à taux protéique plus élevé (+ 205 g/kg) (Hargrove et al 1981, Bonaïti 1985, cité par Vertes et al 1989) et de meilleure aptitude fromagère (Grandison 1986, Froc et al 1988, cité par Vertes et al., 1989).

2. Effet de la corrélation génétique entre les caractères laitiers :

Les trois caractères de quantité (lait, MP et MG) sont génétiquement très fortement corrélés entre eux, avec une corrélation minimale de 0.85 entre le lait et la MG. Les taux sont aussi bien corrélés entre eux (corrélation de 0.60 entre le TB et le TP). Ils sont tous deux opposés à la quantité de lait (respectivement -0.30 et -0.45), et présentent donc des corrélations génétiques relativement faibles avec les quantités de matières (Leclerc, 2008).

6.2.4.2 Influence du stade de lactation sur la composition du lait :

Les variations de la production et de la composition chimique du lait sous l'effet du stade de lactation ont fait l'objet de très nombreux travaux. Il en ressort que les teneurs en matière grasses et en protéines évoluent de façon inverse à la quantité de lait produite. Elles sont maximales au cours des premiers jours de lactation, minimales durant les 2^{ème} ou 3^{ème} mois de lactation, et s'accroissent ensuite jusqu'à la fin de la lactation. Cette augmentation est due en partie à l'avancement du stade de gestation, qui diminue la persistance de la production laitière (Coulon et al., 1991).

6.2.4.3 Les facteurs de l'alimentation :

Le niveau d'alimentation peut avoir une influence aussi importante que le génotype sur la composition physicochimique et l'aptitude fromagère du lait (Vertes et al., 1989).

Les facteurs alimentaires sont multiples ; ils concernent les teneurs en glucides, lipides et protéines de la ration alimentaire mais aussi de la nature de chacun de ces constituants.

1. L'augmentation de la ration alimentaire par apport de concentrés :

Elle entraîne simultanément un accroissement de la production laitière et des taux protéiques ainsi qu'une légère réduction du taux butyreux. Cependant une proportion en glucides de réserve importante (amidon par apport de céréales) entraîne un effondrement des taux butyreux et le lait peut présenter des taux protéiques et butyreux inversés (taux protéique > taux butyreux). En effet les amidons entièrement digérés dans le rumen favorisent la fermentation propionique, ce qui contribue à améliorer les taux protéiques et à réduire les taux butyreux. En revanche, des sucres tels que le saccharose de betterave et le lactose des lactosérums stimulent la fermentation butyrique ce qui, dans la mesure où ils ne sont pas introduits en excès, accroît les taux butyreux et dans une moindre mesure les taux protéiques (Croguennec et al., 2008).

6.2.5 La qualité microbiologique du lait :

Le lait est par sa composition un milieu très favorable au développement des microorganismes (Guiraud, 1998).

Hormis les maladies de la mamelle, l'ensemencement du lait se fait pour l'essentiel au cours des diverses manipulations dont il est l'objet à partir de la traite.

Le niveau de contamination du lait cru est étroitement dépendant des conditions d'hygiène dans lesquelles sont effectuées ces manipulations, à savoir l'état de propreté de l'animal et particulièrement celui des mamelles, du milieu environnant (étable, local de traite), du trayon, du matériel de récolte du lait (seaux à traire, machines à traire) et, enfin, du matériel de conservation et de transport du lait (bidons, cuves, tanks). A noter qu'il est généralement moins élevé dans le cas de la traite manuelle que dans la traite mécanique, car cette dernière met en œuvre un équipement plus important et plus difficile à nettoyer (FAO, 1998).

Partie Bibliographique

6.2.5.1 Les bactéries pathogènes du lait cru :

Tableau 12. Sources de contamination du lait au niveau de la ferme, (Faye et Loiseau, 2002)

Etapes	Dangers	Causes
Ferme	Contamination fécale : E. coli, salmonella, Clostridium.	Transmission par les mains du trayeur, contamination par l'animal lors de la traite.
	Contamination par les germes de l'environnement	Lait laissé à l'air libre durant la traite
	Multiplication de bactéries sur le matériel de traite	Nettoyage et désinfection inefficaces
	Contamination par des bactéries pathogènes : Staphylococcus aureus, Streptococcus, Mycobactérium, Brucella, E. coli. Contamination par des résidus chimiques	Animaux atteints de mammites : Staphylococcus, E. coli. Homme : Staphylococcus, Streptococcus. Animaux porteurs sains : tuberculose, brucellose.
	Contamination par des résidus chimiques	Non respect des temps d'attente des spécialités vétérinaires.

6.2.5.2 L'évaluation de la qualité microbiologique du lait cru en Algérie :

Se fait par la recherche des germes prévus par la norme nationale (Arrêté interministériel du 24 janvier 1998)

1. Germes aérobies à 30°C
2. Coliformes fécaux
3. Streptocoques fécaux
4. Staphylococcus aureus
5. Clostridium sulfito- réducteurs a 46 °c
6. Antibiotiques

Tableau 13. Spécification microbiologique du lait (ufc/ml) (arrêté interministériel, 1998)

Type de lait	Flore totale	Streptocoques fécaux	Coliformes fécaux	Staphylocoque aureus	Clostridies sulfito-réducteur	Antibiotique
Lait cru	10 ⁶	Absence/0.1 ml	10 ⁴	Absence	50	Absence

Tous les résultats égaux ou inférieurs à ce critère sont considérés comme satisfaisants.

Pour chaque prélèvement, un échantillon de 10 ml de lait cru à analyser est ajouté dans un Erlenmeyer qui contient 90 ml d'eau physiologique stérile. On obtient ainsi une dilution mère de 10-1 à partir de laquelle on réalise des dilutions décimales jusqu'à 10-7.

6.2.5.2.1 La flore mésophile aérobie totale (FMAT) :

Bon indicateur de contamination, est dénombrée par la méthode la plus courante de comptage des colonies après ensemencement sur gélose nutritive PCA (Plate Count Agar), incubée 24 h à 30°C en conditions aérobies. Ces conditions ne permettent pas le développement de certaines catégories de bactéries (bactéries anaérobies strict : Clostridium) (FAO, 1998).

6.2.5.2.2 Les coliformes fécaux :

Sont recherchés sur gélose lactosée et citratée au désoxycolate (DCL) incubée pendant 24 heures à 30°C pour les coliformes fécaux.

6.2.5.2.3 Les streptocoques fécaux :

Sont dénombrés sur l'azide de sodium après incubation 48 heures à 37°C.

6.2.5.2.4 Les staphylocoques aureus :

Sont dénombrés sur la gélose de Baird Parker additionnée au jaune d'oeuf et au tellurite de potassium et incubée 48 heures à 37°C.

6.2.5.2.5 Les clostridium sulfitoréducteurs :

Sont dénombrés sur le milieu de culture Reinforced Clostridium Agar en tubes pour favoriser les conditions d'anaérobiose, avec un traitement thermique 10 min à 80°C afin d'activer les spores des clostridies : elles peuvent persister sous forme latente dans le lait, germer dès que les conditions sont favorables et sécréter des substances toxiques. Les tubes sont incubés 48 h à 37°C. Seules les colonies noires sont comptées.

6.3 Contrôle du lait cru :

6.3.1 Contrôle de la production laitière :

6.3.1.1 Définition du contrôle laitier :

Le contrôle laitier officiel est un ensemble d'opérations conformes aux règles internationales édictées par l'ICAR (comité internationale pour le contrôle des performances en élevage) destiné à fournir aux éleveurs et à la collectivité des informations objectives, non biaisées et d'une précision suffisante sur la production des animaux (Institut de l'élevage- France contrôle laitier, 1999).

6.3.1.2 Intérêts du contrôle laitier :

Le contrôle de la production laitière présente pour l'éleveur, le zootechnicien et le vétérinaire plusieurs intérêts :

➤ **génétique :**

Il rend possible la comparaison des vaches d'un même troupeau ce qui est à la base des décisions en matière de sélection dans l'exploitation (élimination des plus mauvaises vaches- maintien et développement de l'effectif des plus fortes productrices). Ces informations constituent d'autre part une garantie de la valeur des animaux, objets de transaction, et alimentent l'information nécessaire à la réalisation des programmes d'amélioration génétique (Cordonnier, 1986).

➤ **sanitaire :**

Il constitue une méthode de choix pour le suivi des mammites subcliniques.

➤ **Appui technique :**

Outre la connaissance de la production laitière, le contrôleur laitier a un rôle d'appui technique auprès de l'éleveur. Dans ce cadre, les résultats du contrôle sont mis en relation avec l'alimentation du jour du contrôle. Il est alors possible d'effectuer un ajustement de la quantité et de la qualité de la ration afin de mieux s'adapter aux besoins et potentiels de production.

6.3.2 Contrôle de la qualité hygiénique du lait cru:

Le lait premier aliment de la vie, il garde une place très importante dans la nutrition des hommes, il représente une source riche et appréciable d'éléments nutritifs : glucides, protéines, lipides, vitamines et sels minéraux. En revanche il peut faire l'objet d'un certain nombre d'altérations et de

contaminations par des micro-organismes responsables d'intoxications ou toxi-infections alimentaires.

Des défaillances au niveau des maillons de la filière, conditionnent la qualité sanitaire du produit final. L'insécurité sanitaire des produits laitiers est liée à certaines zoonoses bactériennes, transmissibles à l'homme et qui affectent les femelles laitières comme la tuberculose, la brucellose, Le lait peut également être contaminé par des résidus de médicaments vétérinaires, des pesticides ou autres contaminants chimiques. Pour toutes ces raisons, l'application de mesures appropriées de maîtrise de l'hygiène du lait sur l'ensemble de la filière lait est essentielle pour garantir la sécurité sanitaire.

6.3.2.1 Principes d'hygiène applicables à la production primaire de lait cru, selon le codex Alimentarius (2011) :

1. Le lait ne devrait pas contenir de contaminant à une concentration susceptible de compromettre le niveau approprié de protection de la santé publique lorsqu'il est remis au consommateur.
2. La charge microbienne du lait cru devrait être aussi faible que possible en fonction de bonnes pratiques de production laitière et en tenant compte des exigences technologiques des étapes subséquentes de transformation.

a). Hygiène de l'environnement :

L'eau et les autres facteurs environnementaux devraient être gérés de manière à réduire les dangers de transmission, directe ou indirecte, de contaminants au lait.

L'eau contaminée ainsi que des nuisibles (tels qu'insectes et rongeurs), des substances chimiques et les environnements internes et externes (abris, lieux de traite) peuvent contaminer la nourriture des animaux, le matériel ou les animaux laitiers et ainsi présenter des dangers de contamination du lait.

L'eau utilisée au cours des opérations de production primaire devrait être salubre pour son utilisation prévue et ne devrait présenter aucun danger de contamination du lait.

b). Production hygiénique du lait :

1. Lieux de production

Les lieux comprenant les locaux utilisés pour la production du lait devraient, dans la mesure du possible, être conçus, situés et entretenus de manière à réduire au minimum l'introduction de contaminants dans le lait.

2. Santé des animaux :

L'état sanitaire des animaux laitiers et des troupeaux devrait être géré de manière à réduire les dangers de contamination pour la santé humaine.

Le lait devrait provenir de troupeaux ou d'animaux qui font l'objet de programmes officiels de maîtrise et d'éradication de la brucellose et de la tuberculose. Si les mesures de maîtrise de la brucellose et de la tuberculose ne sont pas appliquées de manière adéquate, le lait devrait être soumis à des mesures de maîtrise microbiologiques ultérieures (traitement thermique, par exemple) pour assurer la sécurité sanitaire et la salubrité du produit fini.

Il a en outre été démontré que la protection de la santé des animaux producteurs de lait réduit la probabilité d'introduction de germes pathogènes dans le lait par les glandes mammaires ou par les excréments.

3. Pratiques générales d'hygiène :

3.1 Alimentation :

Les aliments et le fourrage destinés aux animaux laitiers ne devraient présenter aucun risque d'introduction, directe ou indirecte, dans le lait, de contaminants en quantités présentant un risque inacceptable pour la santé du consommateur ou susceptibles de compromettre la salubrité du lait ou des produits laitiers.

3.2 Traitement contre les nuisibles :

La lutte contre les nuisibles devrait être effectuée, et de manière à éviter la présence de résidus, tels que les pesticides a des niveaux inacceptables dans le lait.

3.3 Médicaments vétérinaires :

Le lait provenant d'animaux ayant été traités par des médicaments à usage

Vétérinaire pouvant être transmis au lait ne devrait pas être utilisé à moins que le délai de retrait spécifié pour le médicament en question ait été respecté.

Il est établi que l'utilisation inappropriée de médicaments vétérinaires entraîne la présence de résidus potentiellement nocifs dans le lait et les produits laitiers et peut compromettre la salubrité du lait destiné à la fabrication de produits de culture.

3.4 Hygiène de la traite :

La traite devrait être effectuée de manière a réduire au minimum le risque de contamination du lait produit :

La pratique d'une bonne hygiène durant la traite est une composante fondamentale du système de maîtrise indispensable à la production de lait. Il a été démontré que l'absence de pratiques adéquates en matière d'assainissement et d'hygiène du personnel contribue à la contamination du lait par des micro-organismes indésirables ou pathogènes ou à l'apparition de contaminants chimiques ou physiques.

c). Manipulation, stockage et transport du lait :

Une manipulation, un stockage et un transport adéquats du lait sont des composantes fondamentales du système de maîtrise indispensable à la production de lait et de produits laitiers sûrs et salubres. Le contact avec un équipement insalubre et des substances étrangères est une cause connue de contamination du lait. Une température excessive est réputée accroître la charge microbologique du lait.

1. Equipement de traite :

L'équipement de traite devrait être conçu, construit, installé, entretenu et utilisé de manière à éviter l'introduction de contaminants dans le lait.

Ces directives devraient être appliquées pour éviter tout transfert de maladies entre les animaux par l'intermédiaire de l'équipement de traite et pour assurer l'obtention d'un lait sûr et salubre.

L'équipement de traite devrait être utilise de manière a évité toute blessure au pis et aux mamelles et a éviter le transfert de maladies entre les animaux.

2. Equipement et locaux de stockage :

Les citernes de stockage et les bidons devraient être conçus, construits, entretenus et utilises de manière à éviter l'introduction de contaminants dans le lait et a réduire au minimum la prolifération de micro-organismes dans le lait.

Les locaux de stockage du lait et de l'équipement de traite devraient être situés, conçus, construits, entretenus et utilisés de manière à éviter l'introduction de contaminants dans le lait.

6.3.2.2 Suivi sanitaire de la filière laitière en Algérie :

Les établissements de production laitière agréés sont suivis par les services vétérinaires du secteur public pour le dépistage de la tuberculose par tuberculation et de la brucellose par prélèvement sanguin, La brucellose touche les éleveurs, les vétérinaires par contact avec des animaux atteints mais également chez les consommateurs de laits crus ou fromages contaminés non pasteurisés.

Le lait de vache cru provenant d'étables indemnes de tuberculose et brucellose peut être utilisé dans l'industrie de transformation pour la fabrication de fromage, ou vendu en l'état. Le lait provenant

Partie Bibliographique

des autres étables non agréées est orienté vers la pasteurisation. Du point de vue réglementaire, trois textes concernent la tuberculose et la brucellose (Hacini, 2007).

-L'arrêté interministériel du 26/12/95 (J.O N°65 du 30/10/1996) fixe les mesures de prévention et de lutte spécifique à la tuberculose bovine. Son article 14 stipule : « le lait provenant des bovins tuberculeux doit faire l'objet d'une destruction. Il ne peut être livré à la consommation humaine qu'après sa pasteurisation ».

-L'arrêté interministériel du 26/12/95 (J.O N°65 du 30/10/1996) fixe les mesures de prévention et de lutte spécifique relatives à la brucellose bovine. Son article 19 stipule : « le lait de vache ne peut être utilisé et vendu en état cru sauf à destination d'un atelier de pasteurisation ou après que l'exploitation soit reconnue indemne. En cas d'usage, il ne doit être consommé qu'après ébullition ».

CHAPITRE VII : ASPECTS ECONOMIQUES DE LA PRODUCTION LAITIERE AU NIVEAU DES EXPLOITATIONS LAITIERES

En Algérie, la production laitière est un secteur stratégique de la politique agricole en raison de son rôle économique et social. Cependant, malgré que ce secteur constitue une source de revenus importante pour les éleveurs, sa rentabilité au cours de ces dernières années est de plus en plus discutée.

L'élevage étant une activité essentiellement économique, l'éleveur, vise obligatoirement la rentabilité, pour cela il doit maîtriser le coût de production du lait.

7.1 Formation du prix de revient d'un litre de lait dans les exploitations laitières

La détermination de la rentabilité économique des exploitations laitières en Algérie s'effectue à travers le calcul de certains indicateurs d'analyse économique (coût de production, marge brute, bénéfice) et analyse des sources de variabilité.

Le principal intérêt du coût de production du lait est de pouvoir comparer sa valeur entre exploitations ou groupes d'exploitations. Mais il ne suffit pas pour apprécier pleinement les performances économiques de l'exploitation, un coût de production faible n'est d'ailleurs pas toujours synonyme d'une bonne santé de l'exploitation, en effet, il peut occulter des investissements en fin de vie compromettant la pérennité de l'exploitation (Institut d'élevage, 2009).

7.2 Les indicateurs d'analyse économique utilisés

Le prix de revient du litre de lait est calculé en prenant compte de la répartition des charges et des produits du système de production laitière, par le rapport entre le total des charges affectées au lait et la quantité de lait produite dans l'année, le prix de revient du lait ne prend pas en compte les sous-produits, veau, fumier et vaches réformées.

7.2.1 Le coût de production (CP) :

Cet indicateur est défini par l'ensemble des charges engagées pour la production d'une unité d'un produit donné.

L'élevage laitier est une activité qui donne plusieurs produits, par convention le lait est considéré comme production principale et les autres (veau et fumier) sont considérés comme des sous-produits. D'après Chombart de Lauwe et al., (1969) et Cordonnier et al., (1970), cité par Rejeb et al., (2007).

La valeur des sous-produits (VSP) doit être soustraite des charges totales (CT) afin d'obtenir le coût de production du produit principal (CP).

$$CP = (CT - VSP)/NP$$

NP : niveau de production

CT : charges totales

VSP : valeurs des sous-produits.

Les concepts suivants servent à déterminer le coût de production, ils sont définis comme suit :

1. 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 (Lassègue, 1975). Elles regroupent le fermage, l'entretien des bâtiments, l'entretien du matériel, la main-d'œuvre permanente, les frais vétérinaires, l'assurance, l'eau, l'électricité et l'amortissement. Pour déterminer le montant de l'amortissement annuel d'un bien, on a disposé de 3 éléments :

- la durée de vie
- le montant à amortir qui correspond à la différence entre la valeur d'origine et la valeur en fin d'existence
- le rythme de l'amortissement.

Partie Bibliographique

Les amortissements correspondent à l'usure et l'obsolescence du matériel, des équipements et des bâtiments utilisés pour produire du lait, il concerne également les animaux reproducteurs. L'amortissement du matériel de traite se calcule sur 10 ans. L'amortissement du bâtiment se calcule sur 20 ans, quant à celui des reproducteurs se calcule sur 7 ans.

2. 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 (Lassègue, 1975, cité par Rajeb, 2006), Elles sont constituées par :

1-Les approvisionnements en intrants destinés à la production du fourrage : mécanisation, main-d'œuvre occasionnelle, eau, semences, engrais, transport, etc.

2-les aliments pour l'alimentation du bétail : concentré, son, céréales, paille, foin.

$$CT = CF + CV$$

3. Les charges totales (CT) sont la somme des charges fixes et les charges variables

7.2.2 La marge brute par vache et par an (MB) :

Cet indicateur est défini par la différence entre, le produit brut (PB) et les charges variables (CV). Selon Lassègue (1975), cité par Rejeb (2006).

$$MB = PB - CV$$

7.2.3 Le profit :

Appelé aussi bénéfice d'exploitation ou bénéfice net, est égal au bénéfice brute (marge brute) moins les charges fixes (Lassègue (1975), cité par Rejeb (2006)).

$$\text{Profit} = (PB - CV) - CF$$

7.2.4 Le coefficient d'efficacité économique (CEE) :

Cet indicateur est défini par le rapport entre le produit brut en valeur et l'ensemble des charges. Il renseigne sur le taux de couverture des charges globales par la valeur du produit. Cet indicateur doit être supérieur à 1 pour que l'exploitant réalise un profit. Plus cet indicateur est élevé plus l'exploitation est économiquement efficiente.

$$CEE = PB / (CV + CF).$$

PARTIE EXPERIMENTALE

PARTIE EXPERIMENTALE

INTRODUCTION

La wilaya de Skikda est située à l'Est du littoral Algérien. Elle s'étend sur une superficie totale de 4026 km², avec 130 Km² de côtes.

Elle comprend treize (13) daïra regroupant trente-huit (38) communes

La wilaya de Skikda appartient à l'étage bioclimatique subhumide supérieur. Elle est sous l'influence maritime. Le littoral de la wilaya est fortement arrosé, La pluviométrie moyenne annuelle est de 700 mm.



Figure 9. Répartition des Daïra et communes dans la wilaya de Skikda

La superficie totale des terres affectée pour l'agriculture (SAT) est de 193197 ha soit 46,7 % des terres de la wilaya (ST) qui est de 413 726 ha.

La surface agricole utile (SAU) de la wilaya représente 56,6 % de la SAT cependant la surface fourragère représente 7 % de la SAU.

La wilaya de Skikda est caractérisée par sa diversification des types d'élevage : Bovin, Ovin, Caprin et volaille. Certaines régions de cette wilaya sont réputées en leur concentration en élevage bovin laitier telles que Benioulben, Azzaba, Bouchtata. En effet de nombreux élevages sont inscrits au programme de réhabilitation de la filière lait.

La wilaya de Skikda détient un cheptel de 80 000 vaches laitières dont 17 500 vaches de type BLM (DSA, 2014), la présence en aval de trois laiteries (Sahlait, Saplait, Benkhodja) et trois centres de collectes (Soummam, Danone et Edough).

L'étude envisagée dans ce mémoire consiste à apporter une contribution dans l'intégration industrielle de la production laitière locale à l'échelle de la wilaya de Skikda.

PARTIE EXPERIMENTALE

CHAPITRE I. MATERIEL ET METHODES

1.1. ECHANTILLONS D'EXPLOITATIONS BOVINES LAITIÈRES

a). Echantillon d'exploitations enquêtées sur des paramètres de production

Dans le but d'étudier les conditions techniques et économiques de l'intégration industrielle du lait d'exploitations enquêtées dans la wilaya de Skikda adhérentes à des laiteries, un échantillon de 97 exploitations a été utilisé parmi les exploitations retenues pour l'étude des profils de livraison.

Une liste nominative des éleveurs adhérents aux laiteries de chaque commune visitée était préalablement préparée. Le choix des exploitations enquêtées s'est fait en fonction des possibilités d'accès. La présence des chefs d'exploitations et leur accord sont indispensables.

Les 97 exploitations se répartissent dans 13 communes de la wilaya de Skikda et détiennent ensemble un effectif de 836 vaches laitières.

b). Echantillon d'exploitations de l'étude des profils de livraison de lait cru

Dans le but d'analyser les livraisons de lait cru d'exploitations bovines laitières à des laiteries, les données d'un échantillon de 370 exploitations de la wilaya de Skikda a été retenu. Il a servi à l'établissement de typologie des profils de livraison de l'année 2012. Cet échantillon concerne seulement les exploitations qui ont réalisé des livraisons mensuelles de lait de façon régulière aux laiteries Sahlait et Saplait (wilaya de Skikda), Benkhodja (située à Collo) à travers trois centres de collecte situés dans la commune d'Azzaba (centres de collecte Soummam, Danone et Edough).

c). Echantillon d'exploitations pour l'analyse de la qualité bactériologique et physicochimique du lait cru

L'étude de la qualité physicochimique et microbiologique du lait cru des exploitations enquêtées a été réalisée sur un échantillon de 50 exploitations au niveau desquelles des prélèvements de lait de petit mélange (lait de l'étable) ont été effectués. Ces exploitations retenues se répartissent dans 11 communes de la wilaya de Skikda pour un effectif global de 485 vaches laitières.

1.2. METHODOLOGIE

1.2.1. ANALYSE DES PARAMETRES DE PRODUCTION DES EXPLOITATIONS BOVINES LAITIÈRES ENQUÊTÉES (N = 97)

Les exploitations constituant l'échantillon d'étude ont été identifiées et suivies à l'aide de fiches d'enquête (voir annexe 2) afin de pouvoir recueillir les informations zootechniques et économiques auprès des éleveurs concernés. Les enquêtes échelonnées durant la campagne agricole 2012-2013, ont été réalisées sur la base d'un questionnaire et d'entretiens avec les producteurs laitiers (chefs d'exploitation, employés, membres de familles s'occupant des activités d'élevage bovin laitier).

Les données recueillies sont de nature qualitative et quantitative et portent sur des données relatives à :

- Situation de l'exploitation laitière (système d'exploitation, hors-sol, avec terre, statut juridique, type d'adhésion aux structures de soutien à la filière lait, etc.) ;
- Personnel de l'exploitation (âge du chef d'exploitation, main d'œuvre)
- Structure du foncier (Superficies : SAD, SAU, SL, SF et cultures pratiquées).
- Caractéristiques du cheptel bovin (effectif total, nombre de vaches présentes, génisses, veaux, vêles, taurillon et taureaux, types de bovins, races exploitées, âge des vaches laitières, état corporel.)
- Identification et mode de reproduction des troupeaux ;
- Type d'alimentation des animaux (aliments distribués, quantité de concentré par vache par jour) ;
- Conduite et hygiène de la traite, hygiène du bâtiment et des animaux ;
- Production laitière (rang de lactation, durée de lactation et volume de lait produit /troupeau/jour) : Les performances de la production laitière ont été calculées à partir du litrage/jour/troupeau. Quant au litrage moyen/vache/jour, il correspond au volume de lait produit par jour et par le troupeau

PARTIE EXPERIMENTALE

divisé par le nombre de vaches en lactation. Le rendement moyen en lait /vache/an a été estimé en multipliant le litrage moyen/vache/jour par la durée moyenne de lactation. Enfin la production totale de l'exploitation a été estimée en multipliant le rendement moyen en lait /vache/an par le nombre de vache présentes.

1.2.2. ETUDE DES PROFILS DE LIVRAISON DE LAIT CRU D'EXPLOITATIONS BOVINES (N=370).

Les données ont été recueillies auprès de la Direction des services agricoles de la wilaya de Skikda. Elles sont relatives à :

- Informations sur les éleveurs bovins laitiers (liste nominative des éleveurs, localisation géographique de leurs exploitations, numéros d'agrément sanitaire des élevages, etc.),
- Localisation des exploitations par Daïra et par commune,
- Liste des laiteries et centres de collecte de lait d'adhésion des exploitations livrant le lait cru,
- Données sur les quantités mensuelles de lait livrées par les exploitations aux laiteries concernées.

1.2.3. ETUDE DE LA CONDUITE SANITAIRE ET DE LA QUALITE MICROBIOLOGIQUE ET PHYSICOCHIMIQUE DES LAITS

La collecte des données concernant les pathologies dominantes au niveau des élevages enquêtés, a été surtout basée sur les données rétrospectives fournies par les éleveurs sur les 12 derniers mois. Quant aux données relatives à la qualité du lait cru livré par les exploitations enquêtées, les prélèvements ont eu lieu au niveau des exploitations.

Les échantillons de lait ont été prélevés dans des flacons propres et stériles fournis par le laboratoire d'analyse. Une fois les prélèvements terminés, les flacons sont étiquetés afin d'assurer leur authenticité et leur traçabilité (nom et prénom du producteur, date, etc.) puis placés immédiatement dans des glacières avant de les acheminer vers le laboratoire d'analyse le même jour de leur prélèvement pour subir deux types d'analyse :

- **Analyses microbiologiques** ont consisté à un dénombrement des microorganismes par culture et comptage : Germes aérobies à 30°, Coliformes fécaux, Streptocoques fécaux, Staphylocoques aureus et Clostridium sulfito- réducteurs.

Pour les Streptocoques fécaux et les Clostridium sulfito- réducteurs, l'analyse microbiologique du laboratoire n'a pas révélé leur présence dans les échantillons de lait de mélange de toutes les exploitations enquêtées. L'étude statistique a concerné seulement les germes aérobiques à 30°C, les coliformes fécaux et les staphylocoques aureus (l'ensemble des protocoles est détaillé dans la partie bibliographique de ce mémoire).

- **Analyses physicochimique** sont porté sur la densité, l'acidité, le taux butyreux, le taux protéique, la matière sèche totale, l'extrait sec dégraissé des laits crus collectés. Le travail a été réalisé selon les protocoles détaillés dans la partie bibliographique de ce mémoire.

1.2.4 .ETUDE D'APPROCHE DE LA RENTABILITE DES EXPLOITATIONSBOVINES LAITIERES ENQUETEES

Des données sur les frais d'élevage ont été recueillies auprès des éleveurs pour évaluer des paramètres de rentabilités des ateliers de des exploitations enquêtées. Elles ont porté sur :

➤ *Charges variables*

- Charges d'alimentation dont les charges d'achat d'aliments (fourrages et concentré), charges de production de fourrages (vert et/ou sec); semences, engrais et salaire des ouvriers temporaires.
- Les frais d'élevages dont frais d'insémination artificielle et frais de la litière.

Charges variables=Charges d'alimentation (aliments produits +aliments achetés) + frais litière + frais vétérinaires.

➤ *Les charges fixes :*

Charges d'amortissement et autres frais d'élevage (électricité, eau, transport, location de terres, main

PARTIE EXPERIMENTALE

d'œuvre, fermage, et assurance).

Charges fixes = Frais amortissement + autres frais (électricité, eau, transport, location des terres, la main d'œuvre, fermage, assurance).

Remarque:

- Le calcul de l'amortissement du matériel de traite, cuve réfrigérante et ensileuse a été basé sur une période de 10 ans ; celui du bâtiment d'élevage sur 20 ans et l'amortissement des animaux reproducteurs sur 7 ans.
- Concernant le matériel agricole utilisé pour la production fourragère presque tous les éleveurs font recours à la locations sauf quelques-uns.
- Du fait du manque d'informations concernant le prix exact et la date d'achat du matériel agricole utilisé remontant à très loin, on n'a considéré que les exploitations laitières font recours à la location du matériel agricole pour la production fourragère.

Après avoir déterminé tous les éléments de charges et de recettes au niveau des exploitations enquêtées, on a procédé aux calculs comme suit :

a) Les charges totales (Ch T) = charges fixes + charges variables.

b) Recettes production lait (RPL) = production laitière x (prix de vente d'un litre de lait produit + prime ONIL) : les recettes de la production laitière correspondent au produit brut (PB).

c) Valeurs des sous-produits (VSP) = recettes des veaux nés + recettes du fumier + recettes des veaux d'engraissement.

Remarque : La valeur des veaux a été évaluée sur la base des prix recueillis lors de l'enquête relative aux prix des veaux. Les prix des veaux varient selon la race et la conformation de l'animal.

d) Recettes totales de l'exploitation (R T Exp) = valeurs des sous-produits (VSP) + recettes de la production laitière (RPL).

e) Part des Recettes de la Production laitière dans les Recettes Totales (% RPL) :

$$\% \text{ RPL} = \frac{\text{Recettes de la production laitière}}{\text{Recettes totales de l'exploitation}} \times 100$$

f) Charges liées à la production laitière (Ch PL) = Charges totales – valeurs des sous produits.

$$\text{g) Charges liées au lait (Ch L)} = \frac{(\text{Ch T}) \times \% \text{ RPL Exp}}{100}$$

$$\text{h) Coût de production d'un litre de lait (CP)} = \frac{\text{Charges liées à la production laitière}}{\text{Production laitière annuelle de l'exploitation}}$$

$$\text{i) Prix de revient d'un litre de lait (PR)} = \frac{\text{Charges liées au lait (Ch L)}}{\text{Production laitière annuelle de l'exploitation}}$$

j) Marges :

L'étude de la rentabilité repose sur l'analyse des charges (fixes et variables), des produits brutes et des marges brutes par exploitation. Trois niveaux de marges ont été définis :

1. Marge (M) = (prix de vente d'un litre de lait (PV) + prime ONIL) – Coût de production d'un litre de lait (CP).

2. Marge brute = recettes production laitière (RPL) – charges variables (Ch V).

3. Marge nette ou bénéfice net (M N) = Recette production laitière (R PL) – charges totales de l'exploitation (Ch T).

$$\text{k. Taux de rentabilité (T Ren)} : \text{T Ren} = \frac{\text{marge nette (M N) ou bénéfice net}}{\text{Charges totales (Ch T)}} \times 100$$

$$\text{l. Coefficient d'efficacité économique (CEE)} = \frac{\text{recettes production laitière}}{\text{Charges totales}}$$

1.3. TRAITEMENT ET ANALYSES STATISTIQUES DES DONNEES

Les analyses statistiques ont été réalisées en deux étapes complémentaires :

a). Analyses descriptives : Elles ont permis le calcul des paramètres élémentaires (moyenne, écart-type, minimum et maximum) des différentes variables étudiées et celui des fréquences (répartition par classes et représentation graphique) à l'aide du logiciel Excel 2007.

b). Analyses multidimensionnelles (Analyse en Composantes Principales, ACP, suivie d'une classification ascendante hiérarchique, CAH), réalisées à l'aide du logiciel SPSS 8, visent à établir des typologies sur des séries de paramètres correspondant aux différentes études envisagées dans ce mémoire (typologies des exploitations sur des paramètres d'élevage, typologie sur les profils de livraison, typologie sur des paramètres de qualité du lait des exploitations enquêtées).

PARTIE EXPERIMENTALE

CHAPITRE II ; RESULTATS ET DISCUSSION

SOUS CHAPITRE 2.1. ANALYSE DES PARAMETRES D'ELEVAGE DES EXPLOITATIONS BOVINES LAITIERES ENQUETEES

I. DESCRIPTION GENERALE DES EXPLOITATIONS ENQUETEES.

1.1 Localisation des exploitations

Les exploitations enquêtées sont réparties au niveau de 9 daïra et 12 communes de la wilaya de Skikda (tableau 14 et figure 10).

Tableau 14 : répartition des exploitations enquêtées par daïra et commune dans la wilaya de Skikda.

Daïra	Communes	Nombre
Elhadaik	Elhadaik	13
	Bouchtata	11
Azzaba	Azzaba	18
	Essebt	1
El harrouch	Salah bouchaour	18
Sidi Mezghiche	Bni Oulben	13
	Sidi Mezghiche	1
Skikda	Hamadi	8
	Skikda	1
Oumtoub	Oumtoub	5
Ramdan	Ramdan Djamel	3
Aïn Kachra	Aïn Kachra	5
Total		97

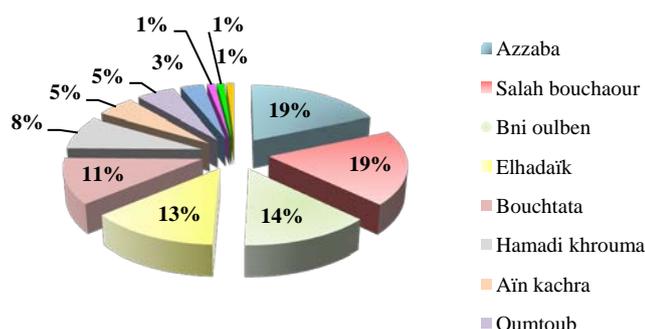


Figure 10. Répartition des exploitations enquêtées par commune

1.2 Cultures pratiquées, ressource en eau et type d'irrigation fourragère.

2.2.1 Répartition des exploitations enquêtées selon les cultures pratiquées au niveau de l'exploitation :

Les cultures fourragères représentent donc la spéculation végétale la plus représentée (96 %), suivies par les cultures maraîchères (36.8 %), l'arboriculture (34 %) et enfin la céréaliculture (27.8 %).

PARTIE EXPERIMENTALE

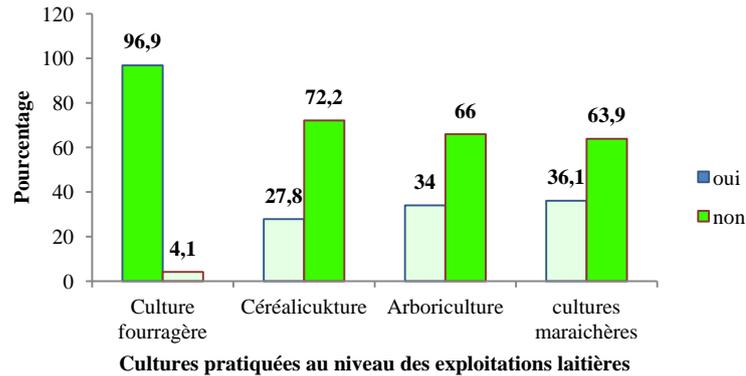


Figure 11. Répartition des exploitations enquêtées selon les cultures pratiquées

2.2.2 Répartition des exploitations enquêtées selon les ressources en eau :

Les éleveurs enquêtés qui font recours à l'achat de l'eau pour pratiquer leur activité d'élevage (l'abreuvement des animaux, le nettoyage des étables, l'irrigation de leur cultures) représentent 46.5 % de l'échantillon enquêté ce qui constitue une véritable contrainte pour le développement de l'élevage laitier. 26.8 % des éleveurs possèdent des puits ou des sources naturelles d'eau au niveau ou près de leurs exploitations, 9.1 % disposent à la fois des puits ou des retenues, 3.1 % des exploitations disposent d'eau superficielle et souterraine tandis que l'eau potable n'est disponible que dans 14.43 des exploitations enquêtées.

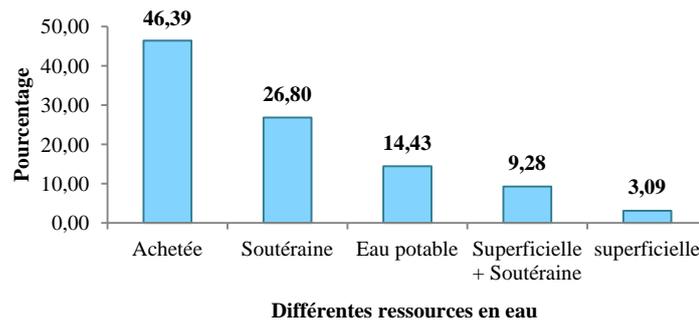
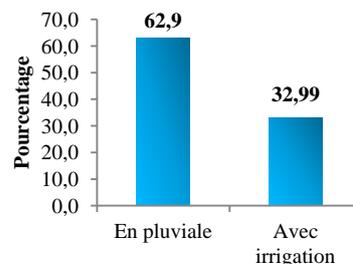


Figure 12. Répartition des exploitations enquêtées selon les ressources en eau.

2.2.3 Répartition des exploitations selon le type d'irrigation :

Les cultures fourragères sont irrigués dans 33 % des exploitations, cette irrigation est d'ailleurs consacrée uniquement au sorgho, maïs, luzerne et trèfle, les cultures fourragères de l'orge et la vesce avoine sont conduites en pluviale par la plupart des éleveurs.

Les cultures fourragères sont conduites en pluviale dans 62.9 % des exploitations enquêtées, il s'agit des espèces fourragères à croissance hivernale (la vesce avoine et orge).



Type d'irrigation des fourrages cultivés

Figure 13. Répartition des exploitations enquêtées selon le type d'irrigation

2.3. Analyse des paramètres descriptifs des exploitations enquêtées (n=97)

2.3.1 Répartition des exploitations enquêtées selon la situation des exploitations

1. Critère statut juridique

L'échantillon d'étude comprend 93 exploitations privées représentant 95.9% des exploitations enquêtées, 3 EAC représentant 3.1% et une ferme pilote (1.03%).

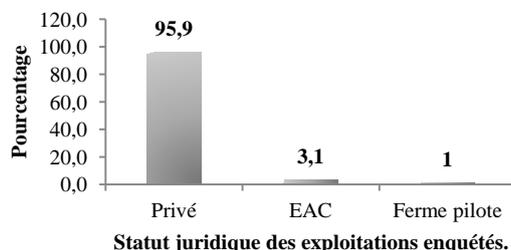


Figure 14. Répartition des exploitations enquêtées selon le statut juridique

2. Répartition des exploitations enquêtées selon l'âge du chef d'exploitation :

L'âge du chef de l'exploitation varie entre 20 et 85 ans avec une moyenne de $45.8 \pm 14,6$ ans. De ce fait on a pu ressortir quatre classes d'âges différents : la première classe d'âge représente 19.59 % d'éleveur dont l'âge est égale ou inférieur à 30 ans, la deuxième classe d'âge représente 24.74% d'éleveur dont l'âge est compris entre 31 et 40 ans, la troisième classe représente 17.53% d'éleveurs dont l'âge est compris entre 41 et 50 ans et finalement la quatrième classe qui représente 38.14 % d'éleveurs dont l'âge est supérieur à 50 ans.

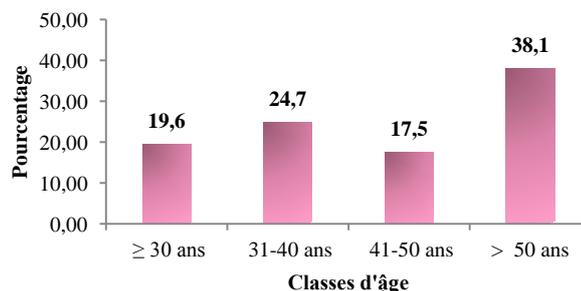


Figure 15. Répartition des exploitations enquêtées selon l'âge du chef de l'exploitation

1. Répartition des éleveurs enquêtés selon leur niveau d'instruction

43 éleveurs enquêtés représentant 44.33 % des éleveurs enquêtés ont un niveau scolaire primaire, 22 éleveurs représentant 22.7 % ont un niveau scolaire moyen, 6 éleveurs représentant 6.2 % ont un niveau scolaire secondaire et seulement 5 éleveurs représentant 5.1 % ont un niveau d'études supérieurs, toutefois 21 éleveurs représentant 21.6 % sont illettrés. Ces résultats ont révélé le faible niveau instructif des éleveurs dans la région de Skikda qui constitue une contrainte au développement du secteur d'élevage.

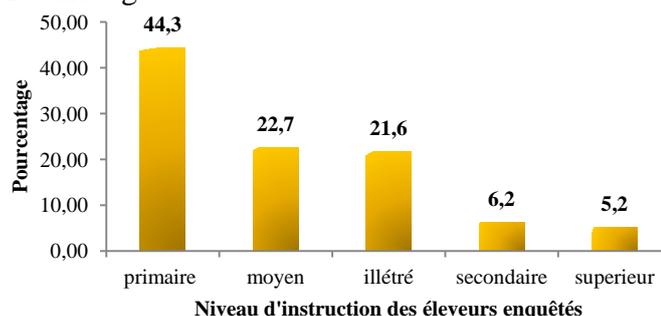


Figure 16. Répartition des éleveurs enquêtés selon leur niveau d'instruction

PARTIE EXPERIMENTALE

4. Répartition des éleveurs enquêtés selon leur adhésion aux structures de soutien de la filière lait :

L'enquête a révélé que 74.2 % des éleveurs sont adhérents à la chambre d'agriculture, 2.1 % seulement sont adhérents à la structure de soutien de la filière lait (FNRPA), et 18.6 % sont adhérents à la CRMA par contre 23.7 % des éleveurs ne sont adhérents à aucune de ces structures.

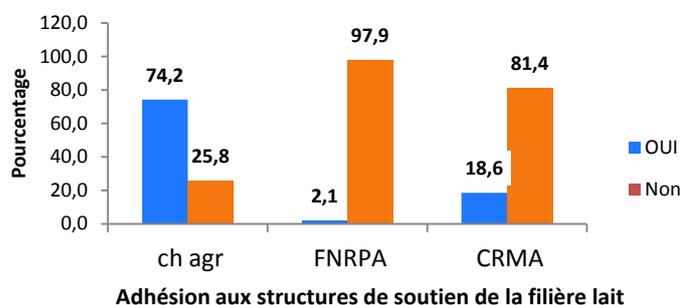


Figure 17. Répartition des exploitations enquêtées selon leur adhésion aux structures de soutien

2.3.2. Analyse de l'assiette foncière :

Le foncier agricole représente le facteur de production le plus important de l'exploitation, toutes les exploitations ne sont pas identiques. Elles diffèrent par l'aspect de leur parcellaire et leur étendue. L'exiguïté des assises foncières exploitées a comme conséquence, le recours à la location de terres pour augmenter les surfaces exploitées afin de cultiver des fourrages ou bien juste pour le pâturage.

1. Répartition des exploitations enquêtées selon le système d'exploitation :

Le nombre des exploitations enquêtées possédant des terres pour exercer l'activité d'élevage sont au nombre 79 représentent 81.4% de l'échantillon total tandis que 18 exploitations enquêtées représentant 18.6 % exercent une activité d'élevage hors sol faisant ainsi recours à la location des terres agricoles. La surface des terres louées par les éleveurs varient entre 0 ha et 12 ha avec une moyenne de 0.82 ha + 2.3 ha

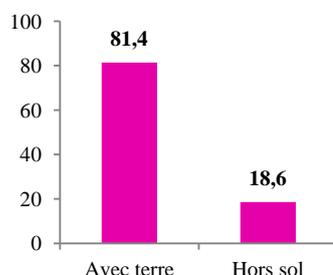


Figure 18. Répartition des exploitations enquêtées selon le système d'exploitation

2. Répartition des exploitations enquêtées selon la surface agricole disponible :

Les surfaces agricoles disponibles varient entre 0 ha et 70 ha avec une moyenne de 9.14+10.8 ha. La surface agricole disponible est inférieure à 5 ha dans 34 % des exploitations laitières cependant dans 66 % des exploitations la surface agricole disponible est supérieure à 5 ha.

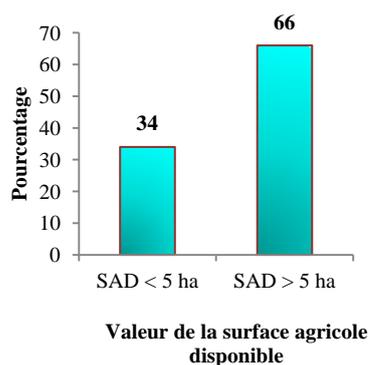


Figure 19. Répartition des exploitations enquêtées selon la surface agricole disponible.

3. Répartition des exploitations laitières selon la surface agricole utile :

La surface agricole utile des exploitations enquêtées varie entre 0ha et 70 ha avec une moyenne de 8.3 ha \pm 10.9 ha. La SAU est nulle dans 13.4 % exploitations enquêtées, dans 39.2 % des exploitations enquêtées la SAU est comprise entre 0.5 et 5 ha, dans 23.7 % des exploitations la SAU est comprise entre 5.5 et 10 ha, dans 17.5 % des exploitations la SAU est comprise entre 11 et 20 ha, alors que seulement dans 6,2 des exploitations enquêtées la SAU est supérieure à 20 ha, on peut conclure que la SAU qui conditionne la croissance agricole est faible pour la majorité des élevages de l'échantillon enquêté.

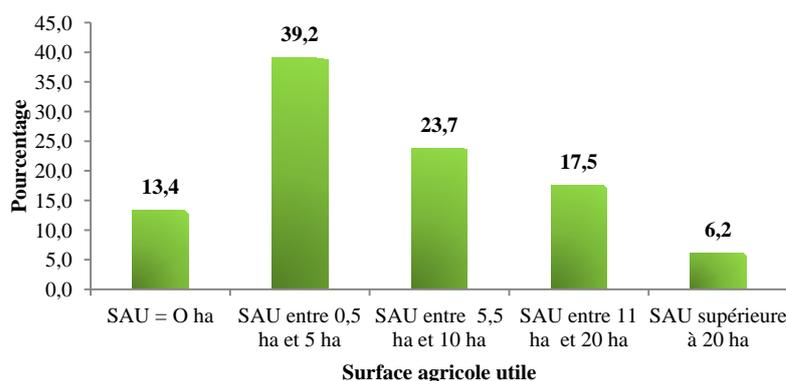


Figure 20. Répartition des exploitations enquêtées selon la SAU.

4. Répartition des exploitations enquêtées selon la surface fourragère :

Les cultures fourragères sont pratiquées dans 94.4 % des exploitations enquêtées, les superficies fourragères varient entre 0 ha et 30 ha avec une moyenne de 5.03 ha \pm 5.1 ha.

Malgré la présence des cultures fourragères dans la majorité des exploitations enquêtées, ça ne reflète pas réellement la place accordée aux fourrages ; en effet, ces derniers sont associés avec d'autres cultures (45.4 %), également la superficie qui leur est accordée est faible.

La superficie fourragère est inférieure à 2 ha dans 26.8 % des exploitations, 41,2 % des exploitations disposent d'une superficie fourragère comprise entre 2 et 5 ha, 19.6 % disposent d'une superficie fourragère comprise entre 5 et 10 ha tandis que seulement 8.2 % disposent d'une superficie fourragère supérieure à 10 ha.

PARTIE EXPERIMENTALE

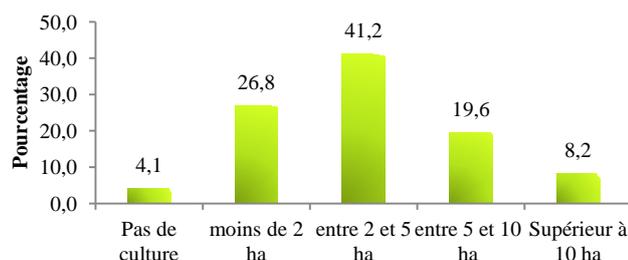


Figure 21. Répartition des exploitations enquêtées selon la superficie fourragère

5. Répartition des exploitations laitières selon le rapport SF/VL

Ce rapport va déterminer la part de la vache laitière en hectares de surface fourragère et va permettre d'évaluer la place des fourrages dans l'alimentation du cheptel.

Le rapport SF/VL, varie entre 0 et 2 ha avec une moyenne de 0.6 ± 0.4 .

Il est inférieur à 0.5 Dans 44.3 % des exploitations, dans 40.2 % des exploitations le rapport est compris entre 0.5 et 1 ha. Le rapport SF/VL est inférieur à 1 dans 84.5 % des exploitations laitières en plus des 4.1 % des exploitations dont le rapport SF/VL est nul. Les superficies fourragères sont insuffisantes pour subvenir aux besoins en fourrages verts des vaches laitières constituant ainsi une contrainte à la rentabilité des élevages laitiers.

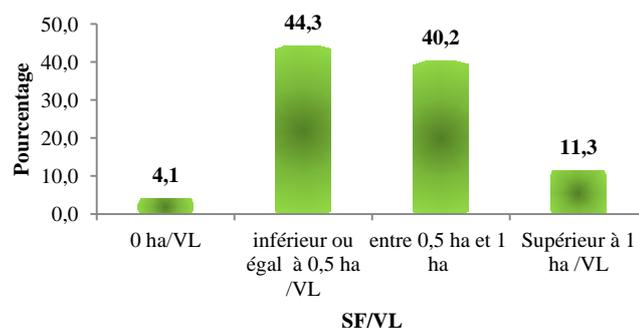


Figure 22. Répartition des exploitations laitières selon le rapport SF/VL

6. Types de fourrages cultivés

Les fourrages cultivés dans les exploitations ainsi que les surfaces réservées sont représentées sur le tableau

Tableau 15. Cultures fourragères pratiquées dans les exploitations enquêtées (n= 97)

Cultures fourragères	Surface réservée (ha)	Pourcentage %	Moyenne	Proportion d'éleveurs cultivant le fourrage
Vesce avoine	236,75	48,5 %	2,9	84,5 %
Orge fourragère	167,25	34,3 %	2	83,5 %
Sorgho	43,25	8,9 %	1,3	35,1 %
Mais	5	1,0 %	1,7	3,1 %
Luzerne	14	2,9 %	2,3	6,2 %
Trèfle	5	1,0 %	1,7	3,1 %
Triticale	17	3,5 %	8,5	3,1 %
Superficie fourragère totale	488,25 ha représentant 60,6 % de la SAU			
SAU	806,25 ha représentant 91 % de la SAD.			
Surface louée	80 ha représentant 9 % de la SAD.			
SAD	886,25 ha			

PARTIE EXPERIMENTALE

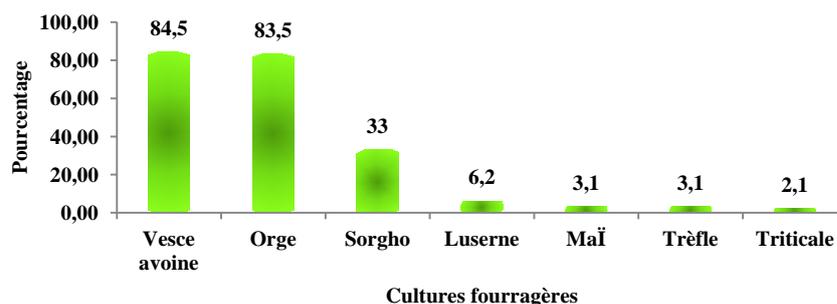


Figure 23. Répartition des exploitations enquêtées selon les types des fourrages cultivés

L'examen des résultats ci-dessus montre une certaine diversité fourragère, avec une dominance des fourrages à croissance hivernale, notamment deux céréales d'hiver, l'orge et l'avoine; les fourrages à croissance estivale se limitent au sorgho maïs, luzerne, trèfle.

La vesce avoine, l'orge et le sorgho occupent respectivement 48,5%, 34,3 % et 8,9% de la superficie fourragère totale. Les autres cultures fourragères notamment, la luzerne, le maïs, le trèfle et triticale sont rarement pratiquées par les éleveurs et représentent respectivement 2,9 %, 1%, 1%, 3,5 % de la superficie fourragère totale, ces cultures fourragères nécessitent une bonne irrigation des terres qui malheureusement est insuffisante puisque seulement 17,27 % des terres sont conduites en irrigué, ainsi 82,74% des terres cultivées sont conduites en pluviale, constituant ainsi une contrainte à la diversification fourragère.

La culture de la vesce avoine est pratiquée dans 84.5 % des exploitations enquêtées. Les superficies consacrées pour sa culture varient entre 0 et 20 ha.

La culture de l'orge est pratiquée dans 83.5 % des exploitations enquêtées, les superficies qui lui sont consacrées varient entre 0 et 10 hectares.

La culture du sorgho est pratiquée dans 33 % des exploitations enquêtées, les superficies qui lui sont consacrées varient entre 0 et 3 hectares. La culture de la luzerne est pratiquée dans 6.2 % des exploitations enquêtées, les superficies consacrées pour la culture de la luzerne varient entre 0 et 6 ha.

La culture du Maïs est pratiquée dans 3.1 % des exploitations enquêtées, les superficies consacrées pour la culture du maïs varient entre 0 et 2 hectares. La culture du trèfle est pratiquée dans 3.1 % des exploitations enquêtées.

La culture de triticale réservée pour l'ensilage est pratiquée dans 2.1% des exploitations enquêtées, cette culture est peu pratiquée par les éleveurs malgré ses potentialités fourragères en quantité et en qualité.

2.3.3 Répartition des exploitations enquêtées selon les caractéristiques du cheptel bovin.

1. Répartition des élevages enquêtés selon l'effectif bovin total :

L'effectif bovin total des exploitations laitières varie entre 3 et 85 bovins avec une moyenne de 18.6 ± 13.4 . Dans 26.8 % des élevages enquêtés l'effectif bovin total est compris entre 3 et 10 bovins. Il est compris entre 11 et 20 bovins dans 39.2 % des élevages enquêtés, dans 21.6 % des élevages l'effectif bovin est compris entre 21 et 30 bovins, 12.4 % seulement des élevages disposent d'un effectif total supérieur à 30 bovins.

PARTIE EXPERIMENTALE

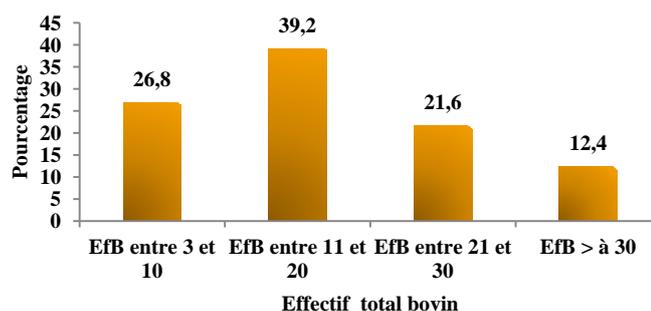


Figure 24. Répartition des élevages enquêtés par effectif total bovin

2. Répartition des élevages enquêtés selon l'effectif de vaches laitières

L'effectif de vaches laitières des exploitations enquêtées est compris entre 2 et 42 vaches laitières avec une moyenne de 8.6 ± 7.3 vaches laitières.

L'effectif est compris entre 2 et 5 vaches dans 40.2 % des élevages enquêtées le nombre de vaches présentes. Il est compris entre 5 et 10 dans 38,1 % des élevages, il est compris entre 11 et 19 vaches dans 15,5 % et seulement 6,2 % des élevages disposent d'un nombre de vaches compris entre 19 et 42 vaches.

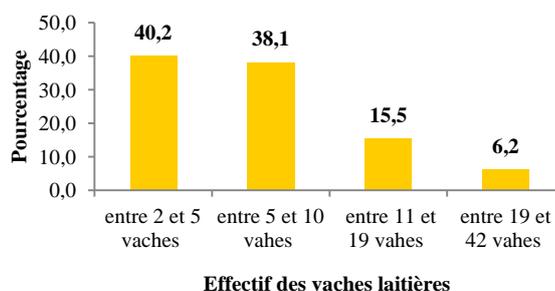


Figure. 25. Répartition des élevages enquêtés selon l'effectif des vaches laitières.

3. Répartition des élevages enquêtés par type de bovin et par race :

Le nombre total des vaches laitières enquêtées est 838, il varie entre 2 et 42 vaches avec une moyenne de 8.62 ± 7.25 vaches.

Le nombre des vaches laitières types BLM est 785 constituant ainsi 93.9 % de l'échantillon total avec une moyenne de 8.1 ± 7.5 , il varie entre 0 et 42 vaches.

Le nombre de vaches laitières type BLA, est 35 représentant 4.2 % avec une moyenne de 0.4 ± 1.3 vaches, le nombre varie entre 0 et 7 vaches.

Le nombre de vaches laitières type BLL est 16 représentant 1.9 % avec une moyenne de 0.2 ± 0.6 , le nombre de BLL varie entre 2 et 4 vaches.

Tableau 16. Répartition des élevages enquêtés par type de bovin et par race

type de bovin	Nombre	%	Moyenne	Ecart type	Minimum	Maximum
Vache BLM	785	93,9	8,1	7,5	0	42,0
Vache BLA	35	4,2	0,4	1,3	0	7,0
Vache BLL	16	1,9	0,2	0,6	0	4,0
totale	836	100	8.62	7.25	2	42

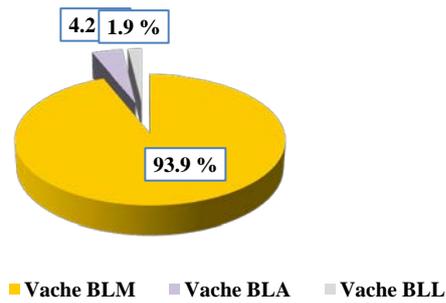


Figure 26. Types de bovin élevés dans les exploitations enquêtées

Le nombre de vaches laitières appartenant à la race Pie noire est de l'ordre de 676 vaches représentant ainsi 80,9 % de l'échantillon enquêté, le nombre de vache pie noire varie entre 0 et 37 avec une moyenne de 7 ± 6 têtes/exploitation.

Le nombre de vache de race pie rouge est de 135 représentant ainsi 16,15 % de l'échantillon enquêté, il varie entre 0 et 10 avec une moyenne de $1,4 \pm 1,9$.

Le nombre de vache de race Suisse est de 9 vaches représentant ainsi 1,08 % de l'échantillon enquêté il varie entre 0 et 2 avec une moyenne de $0,1 \pm 0,3$.

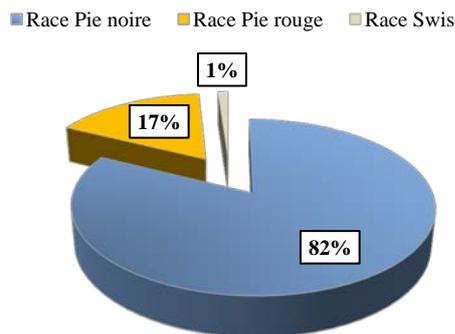


Figure 27. Races modernes exploitées

4. Répartition des élevages enquêtés selon l'état corporel moyen des vaches

L'état corporel moyen ou BCS dans les élevages enquêtés varie entre 2,46 et 4,2 avec une moyenne de $3,3 \pm 0,4$.

Le BCS faible compris entre 2 et 3 a été constaté dans 21,6 % des élevages enquêtés, le BCS acceptable compris entre 3 et 3,5 dans 29,9 % des élevages cependant le BCS excessif compris entre 3 et 3,5 est constaté dans 46,4 % des élevages enquêtés.

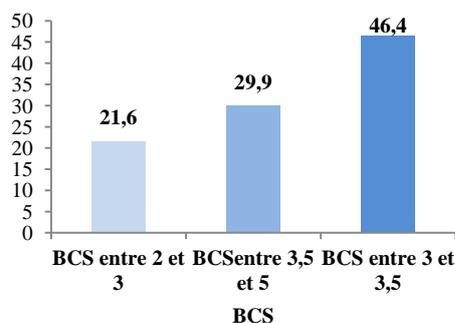


Figure 28. Répartition des élevages enquêtés selon le l'état corporel moyen des vaches

PARTIE EXPERIMENTALE

5. Etat corporel moyen des vaches selon les types de races

Tableau 17. Etat corporel des vaches laitières par type de race

Race	Effectif	Moyenne	Ecart type	Minimum	Maximum
Pie noire	676	3,2	0,6	2	5
Pie rouge	135	3,6	0,74	2	5
Suisse	9	3,5	0,42	2,75	4
Race locale	16	3,4	0,32	3	4
Total	836	Moyenne Etat corporel de toutes les vaches : 3,42			

Dans les élevages enquêtés les vaches laitières de race Pie noire qui sont au nombre de 676, leur état corporel moyen est de $3.2 \pm 0,6$, varie entre 2 et 5.

Le BCS moyen des vaches laitières de race Pie rouge qui sont au nombre de 135 de $3.6 \pm 0,74$, il varie entre 2 et 5.

Les vaches laitières de race suisse sont au nombre de 9, leur BCS moyen est de $3.5 \pm 0,42$, il varie entre 2,75 et 4.

Les vaches laitières de race locale au nombre de 16 ont un état corporel moyen de $3.4 \pm 0,32$, il varie entre 3 et 4.

6. Répartitions des élevages enquêtés selon l'âge moyen des vaches laitières

L'âge moyen des vaches dans les élevages enquêtés varie entre 2.7 et 8.7 ans avec une moyenne de 5.6 ± 1.3 ans.

L'âge moyen des vaches est compris entre 3 et 5 ans, Dans 49.5 % des élevages enquêtés.

Il est compris entre 5 et 7 ans Dans 39.2 % des élevages alors que dans 11.3 % des élevages l'âge moyen est supérieur à 7 ans.

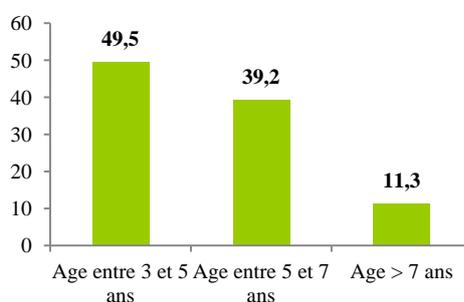


Figure 29. Répartition des élevages laitiers selon l'âge moyen des vaches laitières.

7. Répartition des élevages enquêtés selon le rang de lactation des vaches

Le rang de lactation moyen des vaches dans les exploitations enquêtées varie entre 1 et 5.7 avec une moyenne de 2.8 ± 0.9 .

Le rang moyen de lactation des vaches laitières est inférieur à 2, dans 28.9 % des élevages.

Il est compris entre 2 et 4 dans 66 % des élevages enquêtés et dans 4.1 % des élevages enquêtés le rang moyen de lactation est compris entre 4 et 7.

PARTIE EXPERIMENTALE

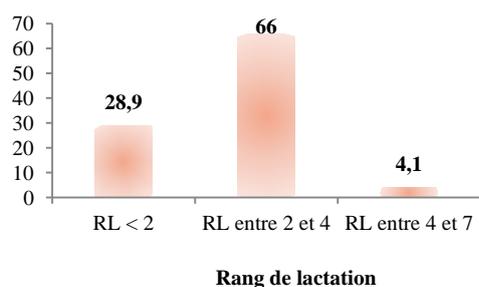


Figure 30. Répartition des élevages enquêtés selon le rang moyen de lactation des vaches exploitées

2.3.4 Répartition des élevages enquêtés selon le type d'alimentation

1. Répartition des élevages enquêtés selon la quantité du concentré distribuée par vache :

La ration de la vache laitière doit être complétée avec des sources concentrées en énergie et protéines pour pouvoir couvrir ses besoins. Les concentrés sont donc des aliments importants parce qu'ils permettent de formuler des rations qui maximisent la production laitière

L'utilisation de l'aliment concentré est étendue à la majorité des éleveurs.

La quantité du concentré distribué varie entre 1 et 16 kg avec une moyenne de 8.43 ± 6 kg.

Dans 20.6 % des élevages enquêtés la quantité journalière de concentré distribué aux vaches laitières est comprise entre 1 et 5 kg, 56.7 % des éleveurs distribuent à leurs vaches laitières une quantité de concentré comprise entre 5 et 10 kg, alors que 22.7 % des éleveurs distribuent une quantité de concentré supérieur à 10 kg.



Figure. 31 Répartition des élevages enquêtés selon la quantité de concentré distribué /jour/vache.

2. Répartition des élevages enquêtés selon la nature du concentré distribué

Les éleveurs distribuent le son gros qui est la complémentation la moins coûteuse dans 17.53 % des élevages enquêtés, ces éleveurs détiennent généralement des bovins de type BLA et BLL dont les performances laitières sont médiocres. Dans 45.4% des élevages les éleveurs distribuent le concentré VL (aliment spécial vache laitière) qui est très apprécié par les éleveurs puisqu'il a un effet positif sur la production laitière

29.9 % des éleveurs distribuent un mélange de concentré VL et du son gros ou un mélange de jeune bovin et du concentré VL, toutefois le jeune bovin est un complément destiné à l'engraissement, les éleveurs qui utilisent le jeune bovin cherchent beaucoup plus à engraisser leurs vaches.

Le mode de distribution du concentré est unique dans toutes les exploitations enquêtées (deux fois par jour au moment de la traite).

PARTIE EXPERIMENTALE

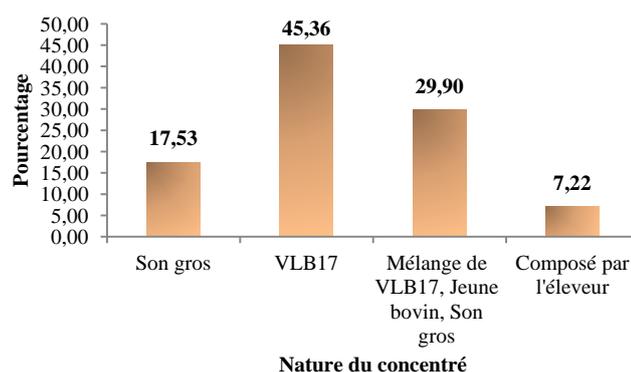


Figure 32. Répartition des élevages enquêtés selon la nature du concentré

3. Répartition des élevages laitiers selon la pratique du rationnement :

Le rationnement de la vache laitière n'est pratiqué dans aucun des élevages laitiers enquêtés, toutes les vaches reçoivent les mêmes rations journalières sans tenir compte de leurs besoins d'entretien, de production et de leur état physiologique, ce qui constitue un facteur limitant pour le développement de la production laitière.

2.3.5 Répartition des élevages enquêtés selon le mode et système d'abreuvement :

Seulement dans 5,2 % des élevages, les troupeaux boivent de l'eau à volonté pour le reste des élevages (94,8 %), le mode d'abreuvement est rationné (2 à 3 fois/jour selon les saisons).

Il est nécessaire d'avoir des points d'abreuvement en nombre suffisant et facilement accessibles. Un abreuvement insuffisant diminue la consommation alimentaire et la production du lait (Wolter, 1997).

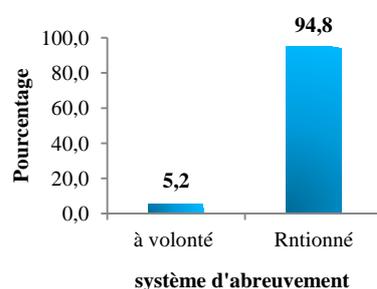


Figure 33. Répartition des élevages enquêtés selon le système d'abreuvement

L'abreuvement des troupeaux se fait automatiquement dans seulement 3,1 % des élevages, pour le reste des élevages (96,9 %), les animaux boivent dans des bassins collectifs.

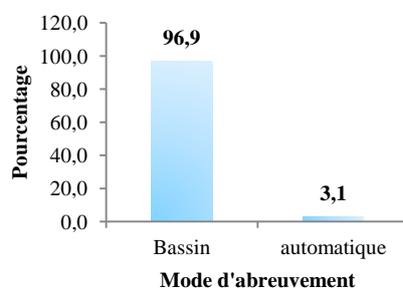


Figure. 34. Répartition des élevages enquêtés selon le mode d'abreuvement

2.3.6 Répartition des élevages enquêtés selon l'identification et mode de reproduction du troupeau.

1. Identification

Les vaches laitières sont identifiées par des boucles portant des numéros dans 50 % des élevages enquêtés

En élevage l'identification des vaches est nécessaire dans le suivi, elle permet d'enregistrer les différents paramètres de reproduction (date de vêlage, date d'insémination ...) et aussi de la production du lait, dans notre échantillon enquêté seulement dans 50 % des élevages, les vaches sont identifiées.

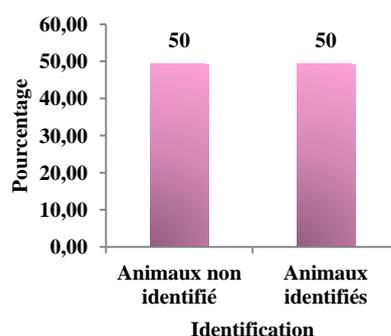


Figure 35. Répartition des élevages enquêtés selon l'identification des vaches laitières

2-Répartition des élevages enquêtés selon le mode de reproduction :

La saillie naturelle des vaches laitières est pratiquée dans 50,5 % des élevages alors que 24,7 des éleveurs font recours à l'insémination artificielle et 24,7 % des éleveurs utilisent les deux modes de reproduction pour inséminer leurs vaches laitières.

La saillie naturelle s'effectue en utilisant taureau de l'exploitation (53,9 %) ou un taureau loué ou prêté de d'autres fermes, situation rencontrée chez (46,1 %) des éleveurs qui ne disposent pas d'un reproducteur au sein de leurs élevages (les charges de son entretien étant importantes).

La saillie naturelle favorise la propagation des maladies. L'insémination artificielle est rencontrée chez 49,5 % des élevages enquêtés mais, en association avec la monte naturelle dans 24,74 % des élevages.

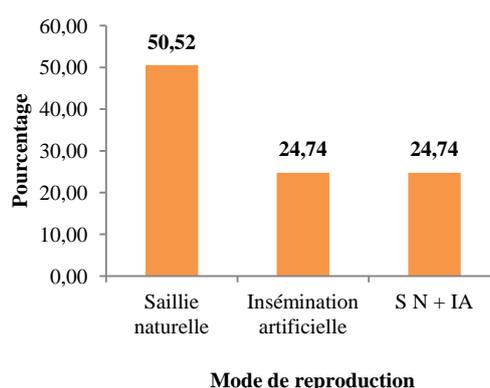


Figure. 36 Répartition des élevages enquêtés selon le mode de reproduction

3-Répartition des élevages enquêtés selon la présence du planning de reproduction :

Le planning de reproduction n'est présent que dans une seule exploitation, il s'agit de la ferme pilote Bedai Chaabane, située dans la commune de Ramdan Djamel.

2.3.7 Répartition des élevages enquêtés selon la conduite de la traite

PARTIE EXPERIMENTALE

1-Répartition des élevages enquêtés selon la présence des équipements de la traite

On note une insuffisance des équipements de la traite au niveau des exploitations enquêtées.

Les élevages disposant de machine à traire représente 55,7 % de l'échantillon enquêtés, 12,37 % des élevages disposent de cuves réfrigérantes alors que seulement 2,1 % des élevages possèdent une salle de traite et une mini laiterie qui sert de lieu de stockage du lait après la traite au niveau de leur bâtiment d'élevage,

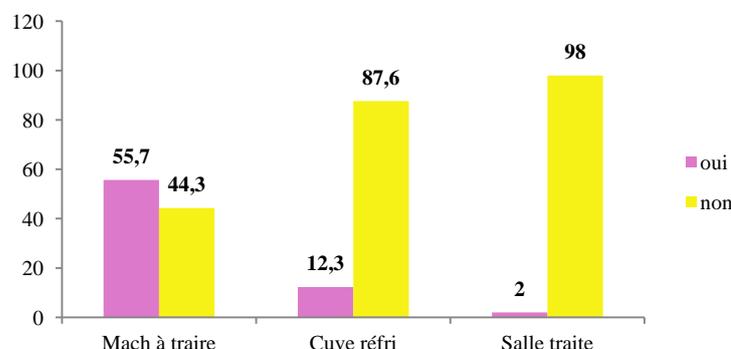


Figure 37. Répartition des élevages enquêtés selon la présence des équipements de la traite.

2- Répartition des élevages enquêtés selon le mode de traite :

La traite mécanique est pratiquée dans 53,6 % des élevages enquêtées exploitant des vaches laitières sélectionnées à haut rendement en lait, alors que 44,3 % des éleveurs pratiquent la traite manuelle, ces derniers exploitent généralement des vaches à faible rendement laitier (vaches sélectionnées à faible rendement laitier, vaches type BLA et vaches type local)

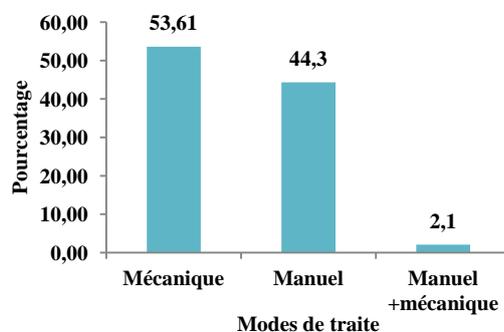


Figure 38. Répartition des élevages enquêtés selon le mode de traite

3-Répartition des élevages enquêtés selon l'hygiène de la traite

a) Hygiène de la traite :

Pour le nettoyage de la mamelle avant la traite tous les éleveurs enquêtés ont répondu positivement à la question en disant qu'ils utilisent de l'eau tiède en hiver et de l'eau froide pour les autres mois de l'année en ajoutant de l'eau de javel, le nettoyage s'effectue à l'aide d'une éponge qu'ils repassent sur toutes les vaches du troupeau. L'essuyage de la mamelle est absent dans tous les élevages enquêtés.

b) Massage de la mamelle :

La traite permet de récolter le lait de la vache après une stimulation qui provoque son éjection naturelle des cavités alvéolaires (réflexe d'éjection du lait).

La récolte du lait n'est pas une simple extraction mécanique appliquée au pis de la vache. Sans une contribution coordonnée de la vache et du trayeur, la traite ne peut pas se produire. La traite est donc un travail d'équipe entre la vache, le trayeur et la machine. La vache doit recevoir des signaux

PARTIE EXPERIMENTALE

clairs que sa traite est imminente. La plupart des éleveurs confondent le massage de la mamelle avec le nettoyage qui d'après eux suffit pour stimuler la mamelle.

c) Trempage des trayons et élimination des premiers jets :

Le trempage des trayons est une méthode efficace, qui évite l'entrée de germes dans le canal du trayon qui est plus large à ce moment là.

16.5 % seulement des éleveurs pratiquent le trempage des trayons, dont on a fait le constat par la présence des solutions antiseptiques spécifiques au trempage des trayons.

L'élimination des premiers jets permet d'une part, d'éliminer le lait riche en germe, se trouvant directement au dessus du canal du trayon et dans la citerne du trayon.

L'enquête a révélé que 54,6 % des éleveurs, disent qu'ils éliminent les premiers jets.

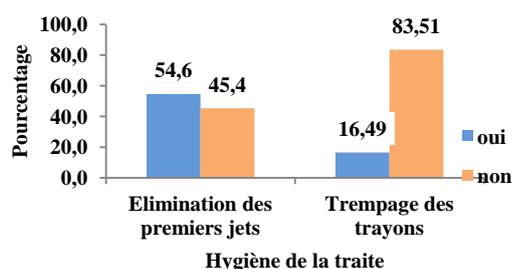


Figure 39. Répartition des élevages enquêtés selon l'hygiène de la traite

2.3.8 Répartition des élevages enquêtés selon les critères d'hygiène

1-Hygiène du bâtiment d'élevage :

a). Répartition des élevages enquêtés selon la propreté du logement des animaux

Le logement présente un degré d'hygiène moyen dans 47,4 % des exploitations enquêtées, 38,1 % des élevages présentent un degré d'hygiène mauvais du logement des animaux, toutefois seulement 14,4 % des logements présentent un degré d'hygiène bon.

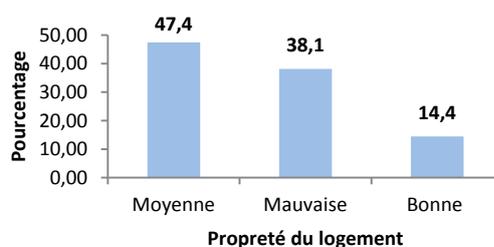
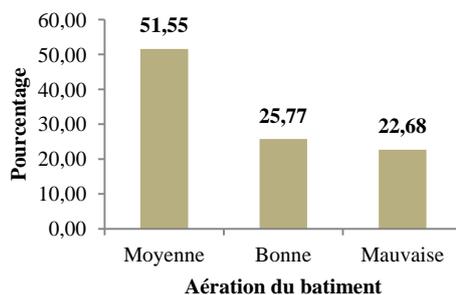


Figure 40. Répartition des élevages enquêtés selon la propreté du logement des animaux

b). Répartition des élevages enquêtés selon la qualité de l'aération du bâtiment

L'aération appréciée au sein du bâtiment d'élevage par la présence des odeurs ammoniacales et le taux d'humidité est moyenne dans 51,5 % des élevages, bonne dans 25,7 % des élevages, cependant dans 22,7 % des élevages l'aération est mauvaise.



PARTIE EXPERIMENTALE

Figure 41. Répartition des élevages enquêtés selon la qualité de l'aération du bâtiment

c). Répartition des exploitations enquêtées selon l'utilisation et la propreté de la litière

Le degré d'hygiène de la litière, est mauvais dans 40,2 % des élevages, moyen dans 24,7 % des élevages et bon dans 22,7 % des élevages.

On avait noté une absence de la litière dans 12,4 % des élevages enquêtés.

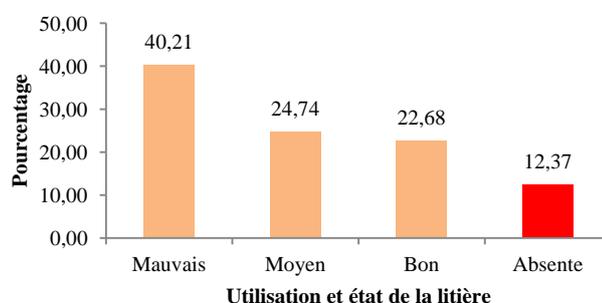


Figure 42. Répartition des élevages enquêtés selon l'utilisation et la propreté de la litière

2-Répartition des élevages selon les critères d'hygiène animale

La note de propreté (méthode de Faye et Barnouin, 1985) « 0 » signifiant « vache très propre » a été attribuée à 3,1 % seulement des élevages enquêtés.

La note « 1 » : « vache propre » a été attribuée à 12,7 % des élevages enquêtés.

La note « 2 » : « vache un peu sale » a été attribuée à 24,7 % des élevages enquêtés.

La note « 3 » : « vache sale » a été attribuée à 22,7 % des élevages enquêtés.

La note « 4 » : « vache très sale » a été attribuée à 37,1 % des élevages enquêtés.

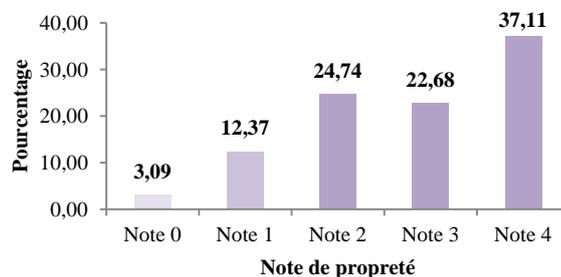


Figure 43. Répartition des exploitations enquêtées selon la note de propreté des vaches

II. ETABLISSEMENT DE TYPOLOGIE DES EXPLOITATIONS BOVINES LAITIÈRES ENQUÊTÉES

Dans le but d'établir une typologie des exploitations bovines laitières sur des paramètres d'élevage collectés durant la campagne 2012-2013, un échantillon de 97 exploitations a été pris en considération dans la wilaya de Skikda. Il est à rappeler que 14 variables actives ont été retenues dans cette étude et portent sur :

- L'assiette foncière (SAD, SAU, SL, SF) ;
- Main d'œuvre : Nombre Unité Travail Homme (UTH)
- Effectifs animaux : Effectif bovin total (EfB), Nombre de vaches présentes (NVP), génisses (NGs), taureaux (Tau), nombre de géniteurs reproducteurs (GtR), nombre de reproducteurs par travailleur (GtH) ;
- Quantité d'aliment concentré par vache et par jour (CcV/j).
- Paramètres de production : litrage/jour/troupeau (LtT) et rendement laitier/ vache/an (RdtL).

PARTIE EXPERIMENTALE

I. PARAMETRES DESCRIPTIFS DES EXPLOITATIONS (N = 97) SELON LEUR PARAMETRES D'ELEVAGE

Les caractéristiques des exploitations enquêtées indiquées dans le tableau 18 montrent que l'échantillon est composé d'exploitations bovines laitières qui sont de tailles très variables concernant l'assiette foncière et l'effectif.

La surface agricole disponible (SAD) varie entre 0 ha et 70 ha elle est en moyenne de $9.1 \pm 10,8$ ha.

La surface agricole utile (SAU), est en moyenne de $8.3 \pm 10,9$ ha, elle varie entre 0 ha et 10 ha

La surface fourragère moyenne est de $5 \pm 5,1$ ha, varie entre 0 ha et 30 ha.

L'effectif bovin total (EFB) est en moyenne de $18,6 \pm 13,4$ têtes, il varie entre 3 et 85 têtes

Le nombre des vaches présentes est en moyenne de $8,6 \pm 7,3$ têtes et varie entre, 2 et 42 têtes,

La quantité moyenne de concentré (Cc/V/J) est de $8,4 \pm 3,6$ kg/vache/j, elle varie entre 1 et 16 kg/J/V.

Dans les exploitations laitières enquêtées le nombre de la main d'œuvre permanente affectée à l'activité d'élevage varie de 1 à 4 UTH par exploitation avec une moyenne $2.1 \pm 0,7$ UTH.

Cette main d'œuvre est de type familial dans la plupart des exploitations enquêtées. Par contre, la main d'œuvre salariée n'est observée que dans 14,4 % des exploitations enquêtées et dont le nombre varie entre 1 et 2 travailleurs.

Le litrage moyen est de 127 ± 129.9 litres/j/troupeau, il varie de 22 litres à 900 litres et qui semble être lié au nombre des vaches présentes..

Le rendement laitier moyen est assez bon, il est en moyenne de $5520.4 \pm 1397,9$ litres/vache/an puisque 93,9 % de l'ensemble des vaches des exploitations enquêtées sont sélectionnées (BLM)

Cependant ce rendement est très hétérogène entre exploitations laissant supposer l'existence de races bovines aux potentiels de production très différents.

Tableau 18. Paramètres statistiques descriptifs des exploitations enquêtées (n = 97)

Paramètres	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum
UTH	2,1	0,7	1	4
SAD	9,1	10,8	0	70
SAU	8,3	10,9	0	70
SL	0,8	2,3	0	12
S F	5,0	5,1	0	30
EfB	18,6	13,4	3	85
NVP	8,6	7,3	2	42
NGs	3,6	3,4	0	18
Tau	1,2	2,3	0	14
GtR	13,3	10,4	2	61
GtH	6,4	4,1	1,3	24
CcV/J	8,4	3,6	1	16
LtT	127,0	129,9	22,0	900
RdtL	5520,4	1397,9	1732,5	8133,3

UTH : Unité Travail Homme, SAD : surface agricole disponible, SAU : surface agricole utile, SL : surface louée, SF : surface fourragère, EfB : effectif bovin, NVP : nombre de vaches présentes, NGs : nombre de génisses, Tau : nombre de taureaux, GtR : Nombre de géniteurs reproducteurs, GtH: nombre de géniteurs/travailleurs, CcV/J : concentré /vache/jour, Lit : litrage/j/troupeau RdtL : rendement en lait/v/an.

PARTIE EXPERIMENTALE

II. CORRELATION ENTRE LES VARIABLES DE PARAMETRES D'ELEVAGES.

Selon le tableau des corrélations (Tableau 19), la main d'œuvre est corrélée à la surface fourragère et l'effectif total ainsi qu'à l'effectif des vaches présentes et au litrage/j/troupeau.

La SAD, la SAU et la surface fourragère (SF) sont fortement corrélées, à l'effectif total bovin (EFB), au nombre de vaches présentes (NVP), ainsi qu'au litrage/jour/troupeau (Lit).

La quantité moyenne de concentré (CcV/J) est fortement corrélée au rendement en lait/vache/an (RdtL).

Tableau 19. Matrice de corrélation des 14 variables actives

Variables	UTH	SAD	SAU	SL	S F	EfB	NVP	NGs	Tau	GtR	GtH	CcV/J	LiT	RdtL
UTH	1,0													
SAD	0,3	1,0												
SAU	0,2	1,0	1,0											
SL	0,3	0,0	-0,2	1,0										
S F	0,4	0,9	0,8	0,2	1,0									
EfB	0,5	0,6	0,5	0,4	0,7	1,0								
NVP	0,5	0,6	0,5	0,4	0,8	0,9	1,0							
NGs	0,3	0,3	0,2	0,4	0,4	0,7	0,5	1,0						
Tau	0,2	0,0	0,0	0,3	0,1	0,5	0,3	0,2	1,0					
GtR	0,5	0,5	0,4	0,5	0,7	1,0	0,9	0,7	0,5	1,0				
GtH	-0,1	0,3	0,2	0,3	0,4	0,7	0,6	0,6	0,5	0,7	1,0			
CcV/J	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	1,0		
LiT	0,5	0,7	0,6	0,3	0,8	0,9	0,9	0,5	0,3	0,9	0,6	0,3	1,0	
RdtL	0,1	0,2	0,2	-0,1	0,1	0,0	0,1	-0,2	0,1	0,0	0,0	0,6	0,3	1,0

UTH : unité travail homme, SAD : surface agricole disponible, SAU : surface agricole utile, SL : surface louée, SF : surface fourragère, EfB : effectif bovin, NVP : nombre de vaches présentes, NGs : nombre de génisses, Tau : nombre de taureaux, GtR : Nombre de géniteurs reproducteurs, GtH: nombre de géniteurs/travailleur, CcV/J : concentré /vache/jour, Lit : litrage/jour/troupeau, RdtL : rendement en lait/v/an.

III. RESULTATS DE TYPOLOGIE DES EXPLOITATIONS ENQUETEES SELON DES PARAMETRES D'ELEVAGE

L'établissement de la typologie des exploitations enquêtées est réalisé à l'aide d'une analyse en composantes principales (ACP) sur les 14 paramètres d'élevage au cours de la campagne 2012-2013.

3.1. RESULTATS D'ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES

L'analyse des données est faite sur les 14 variables retenues (paramètres d'élevage)

3.1.1. VARIANCE EXPLIQUEE TOTALE

Les résultats de l'ACP relatifs aux valeurs propres des facteurs et aux pourcentages d'inertie (% de variance) obtenus sur les observations sont indiqués dans le tableau 20 et la figure 44.

Le premier axe factoriel explique 47,9% de l'inertie total, le 2^{ème} facteur explique 15,2 % de l'inertie le 3^{ème} facteur explique 11,2 % de l'inertie, et le 4^{ème} facteur explique 8,3 % de l'inertie totale. Les quatre premiers axes factoriels expliquent ensemble 82,6 % de l'inertie totale dans ce cas.

Le critère de Kaiser nous conduit à retenir les quatre premiers axes factoriels dont la valeur propre est supérieure à 1.

PARTIE EXPERIMENTALE

L'observation du graphe des valeurs propres (ou scree plot) révèle un décrochement suivi d'une chute importante à partir de l'axe 5. On retient donc les 4 premiers axes factoriels qui expliquent 82,6 % de la variance totale.

Tableau 20. Variance expliquée totale : (n= 97)

Composantes	Valeurs propres initiales		
	Total	% de variance	% cumulé
1	6,7	47,9	47,9
2	2,1	15,2	63,1
3	1,6	11,2	74,3
4	1,2	8,3	82,6
5	0,7	5,4	87,9
6	0,6	4,0	91,9
7	0,4	3,2	95,1
8	0,4	2,7	97,8
9	0,1	1,0	98,8
10	0,1	0,5	99,4
11	0,0	0,3	99,7
12	0,0	0,3	100,0
13	0,0	0,0	100,0

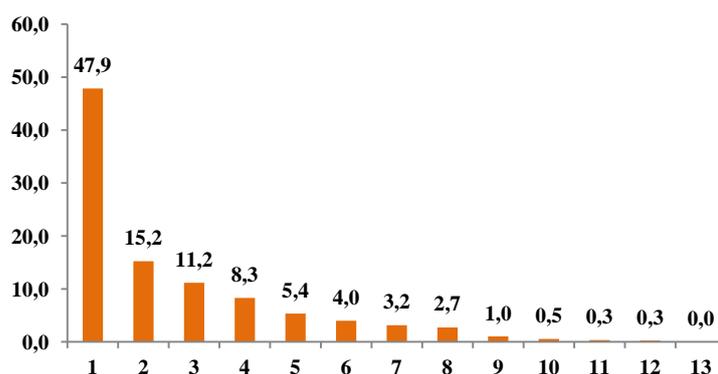


Figure 44. Histogramme des valeurs propres (n=97)

3.1.2. QUALITE DE LA REPRESENTATION GRAPHIQUE DES VARIABLES ETUDIEES

Le premier plan factoriel permet de visualiser les corrélations possibles entre les variables (paramètres d'élevage).

Par l'observation des coordonnées des variables on a pu déterminer les variables les plus corrélées aux trois axes factoriels de l'ACP, ainsi :

- Les variables corrélées de manière relativement prononcée au premier axe factoriel (F1) sont: le nombre de géniteurs (GtR), l'effectif bovin total (EfB), le nombre de vaches présente (NVP), le litrage/j/troupeau, la surface fourragère, la surface agricole disponible, le nombre de géniteur par UTH, le nombre de génisse et la surface agricole utile.

- Les variables corrélées fortement au 2^{ème} axe factoriel (F2) sont ; la surface louée (SL), le nombre de taureau, UTH, et la SAU et la SAD et le rendement sont corrélée négativement à cet axe.

- Les variables corrélées fortement et négativement au 3^{ème} axe factoriel (F3) sont le rendement et la quantité de concentré/V/j.

PARTIE EXPERIMENTALE

- Une seule variable est corrélée fortement et négativement au 4^{ème} axe factoriel (F4), il s'agit du nombre d'Unité Travail Homme (UTH).

Les coordonnées des variables initiales sur les axes factoriels fournies par l'ACP correspondent aux coefficients de corrélation entre chaque variable et chaque axe.

Tableau 21. Coordonnées des variables retenues avec les trois premiers axes factoriels

Variables	UTH	SAD	SAU	SL	S F	EfB	NVP	NGs	Tau	GtR	GtH	CcV/J	LtT	RdtL
Axe 1	0,5	0,7	0,6	0,4	0,8	1,0	0,9	0,6	0,4	1,0	0,7	0,2	0,9	0,1
Axe 2	-0,1	-0,6	-0,7	0,5	-0,4	0,2	0,0	0,4	0,4	0,3	0,4	-0,3	-0,1	-0,5
Axe 3	-0,2	0,3	0,3	-0,2	0,2	0,0	0,0	0,1	-0,3	0,0	0,0	-0,8	-0,1	-0,7
Axe 4	-0,7	0,1	0,2	-0,4	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,3	0,0	0,6	0,1	-0,1	0,1

UTH : unité travail homme, SAD : surface agricole disponible, SAU : surface agricole utile, SL : surface louée, SF : surface fourragère, EfB : effectif bovin, NVP : nombre de vaches présentes, NGs : nombre de génisses, Tau : nombre de taureaux, GtR : Nombre de géniteurs reproducteurs, GtH: nombre de géniteurs/travailleurs, CcV/J : concentré /vache/jour, Lt : quantité de lait produit/jour/exploitation, RdtL : rendement en lait/v/an.

Les coordonnées des variables qui concourent le plus aux deux premiers axes choisis permettent de présenter graphiquement ces variables dans un plan sous forme d'un diagramme des composantes (figure 45).

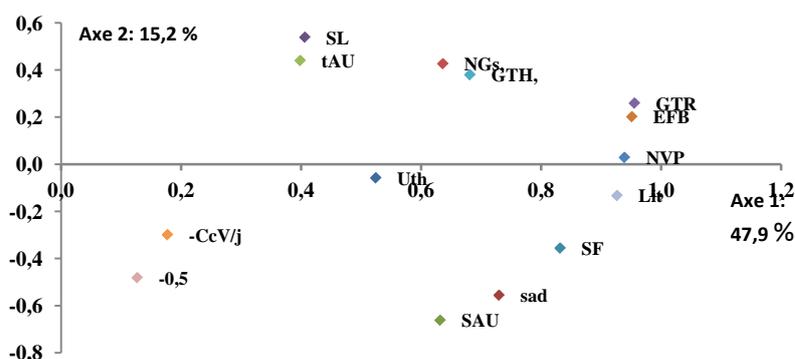


Figure 45. Représentation graphique des variables sur les deux axes factoriels F1 et F2.

Le cercle des corrélations (figure 46) indique que :

Les variables corrélées positivement et fortement au premier axe factoriel expliquant 40,9 % de l'inertie totale, sont : le nombre de géniteurs, l'effectif bovin total, le nombre de vaches présentes, le litrage/j/troupeau, la surface fourragère, la surface agricole disponible, le nombre de géniteur par unité UTH, le nombre de génisse, la surface agricole utile.

Les deux variables corrélées négativement et fortement au 2^{ème} axe factoriel qui explique 15,2 % de l'inertie totale sont : la SAD et la SAU.

Les deux variables corrélées fortement et négativement au 3^{ème} axe factoriel qui explique 11,2 % de l'inertie totale sont : le rendement/V/an et la quantité de concentré/V/j.

La variable corrélée fortement et négativement au 4^{ème} axe factoriel et qui explique 8,3 % de la variance totale est : Unité Travail Homme (UTH).

PARTIE EXPERIMENTALE

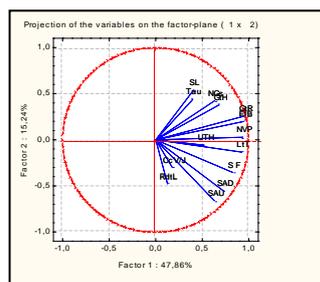


Figure 46. Cercle des corrélations (n=97).

La contribution des variables à la formation des trois premières composantes principales est indiquée dans le tableau. 22.

En pratique, on retient pour l'interprétation les variables dont la contribution est supérieure à la contribution moyenne des variables qui est de 0.7 dans ce cas.

Les variables qui contribuent à la formation de la première composante: sont : le nombre de géniteurs producteurs, l'effectif total bovin, le nombre de vaches présentes, le litrage/j/troupeau, la surface fourragère, la surface agricole disponible et le nombre de géniteur par travailleur.

Les variables qui contribuent à la formation de la 2^{ème} composante sont la surface agricole utile, la surface agricole disponible, la surface louée, le rendement par vache, le nombre de taureau et le nombre de génisses.

-Les variables qui contribuent à la formation de la 3^{ème} composante sont la quantité moyenne de concentré distribué par jour et par vache ainsi que le rendement moyen en lait par vache et par an.

-Les variables qui contribuent à la formation de la 4^{ème} composante principale sont : Unité Travail Homme (UTH), Nombre de géniteur /UTH (GtH) et surface louée (SL).

Tableau 22. Contribution des variables à la formation des trois premières composantes principales

Variables	Axe factoriel 1	Axe factoriel 2	Axe factoriel 3
UTH	0,04	0,00	0,02
SAD	0,08	0,14	0,05
SAU	0,06	0,21	0,06
SL	0,02	0,14	0,02
S F	0,10	0,06	0,02
EfB	0,14	0,02	0,00
NVP	0,13	0,00	0,00
NGs	0,06	0,09	0,01
Tau	0,02	0,09	0,07
GtR	0,14	0,03	0,00
GtH	0,07	0,07	0,00
CcV/J	0,00	0,04	0,39
LtT	0,13	0,01	0,01
RdtL	0,00	0,11	0,34

UTH : unité travaille homme, *SAD* : surface agricole disponible, *SAU* : surface agricole utile, *SL* : surface louée, *SF* : surface fourragère, *EfB* : effectif bovin, *NVP* : nombre de vaches présentes, *NGs* : nombre de génisses, *Tau* : nombre de taureaux, *GtR* : Nombre de géniteurs reproducteurs, *GtH* : nombre de géniteurs/travailleurs, *CcV/J* : concentré /vache/jour, *LtT* : litrage/troupeau/j, *RdtL* : rendement en lait/v/an.

3.1.3. REPRESENTATION GRAPHIQUE DES INDIVIDUS (97 EXPLOITATIONS)

La projection des individus dans le plan factoriel 1 et 2 est indiquée dans la figure 47.

PARTIE EXPERIMENTALE

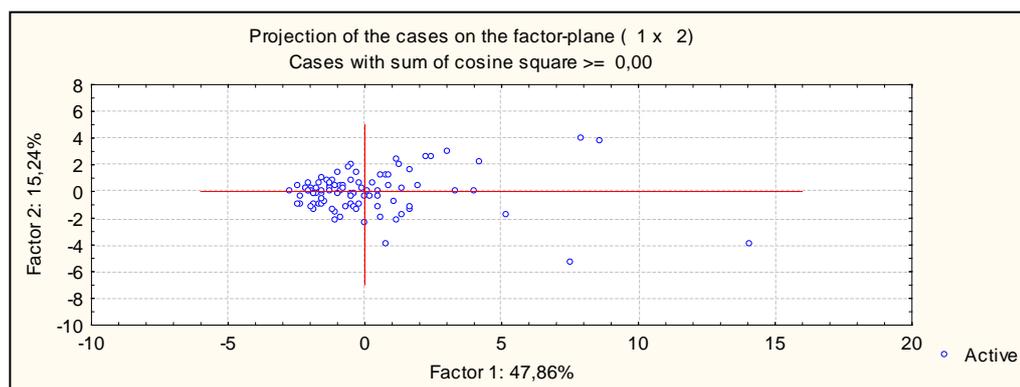


Figure 47. Projection des exploitations selon les plans factoriels 1 et 2 (n=97).

Qualité de représentation des individus par les composantes principales :

On peut considérer les valeurs observées (exprimée en \cos^2) supérieures à 0, 80 comme bonnes et des valeurs inférieures à 0, 5 comme faibles.

Les exploitations qui ont une qualité de représentation supérieure à 0.8 sont bien représentées, ces exploitations représentent 44,3 % de l'ensemble total de l'échantillon puisque leur qualité de représentation varie entre 0.81 et 0.98. Par ailleurs, 43.3% des exploitations sont moyennement représentées avec une qualité de représentation qui varie entre 0.5 et 0.8, alors que 12,4 % ont une faible qualité de représentation (\cos^2 inférieur à 0.5).

3.2. CLASSIFICATION HIERARCHIQUE ASCENDANTE DES INDIVIDUS (N = 97)

Une classification hiérarchique ascendante des exploitations selon les paramètres d'élevage a été appliquée en utilisant les 3 premiers axes factoriels. Elle a permis de mettre en évidence 5 types d'exploitations dont les effectifs sont indiqués dans le tableau suivant.

	Types					Total
	1	2	3	4	5	
Effectif	18	27	22	13	17	97

3.3 CARACTERISATION DES TYPES D'EXPLOITATIONS SELON LES PARAMETRES D'ELEVAGE.

L'analyse typologique des paramètres d'élevages des exploitations enquêtées dans la wilaya de Skikda (campagne 2012-2013) a pour objectif de décrire la variabilité des paramètres d'élevage et de caractériser les élevages (Tableau 23).

Tableau 23. Eléments descriptifs des cinq types des exploitations enquêtées.

Classe	Critères	UTH	SAD	SAU	SL	S F	EfB	NVP
Type 1 (n=18)	Moyenne	2,3±0,7	7,1	4,9	2,2	4,9	22,8	10,3
	Ecart type	0,7	3,7	4,7	3,7	3,6	13,7	8,2
Type 2 (n=27)	Moyenne	2,1	10,7	10,2	0,5	5,7	20,3	9
	Ecartype	0,8	16,4	16,6	1,3	7,4	16,4	8,3
Type 3 (n=22)	Moyenne	2	8,8	7,6	1,1	5,1	17,2	8,2
	Ecartype	0,7	7,9	7,1	3	4	13,7	7,3
Type 4 (n=13)	Moyenne	2	6,4	6,2	0,2	3,8	15,2	6,4
	Ecartype	0,41	5,74	5,94	0,83	3,49	7,68	3,12
Type 5 (n=17)	Moyenne	2,3	11,4	11,4	0	5,1	15,8	8,4
	Ecartype	0,6	10,8	10,8	0	4,4	10,1	6,9

PARTIE EXPERIMENTALE

UTH : unité travail homme, SAD : surface agricole disponible, SAU : surface agricole utile, SL : surface louée, SF : surface fourragère, EfB : effectif bovin, NVP : nombre de vaches présentes.

PARTIE EXPERIMENTALE

Tableau 23 suite. Eléments descriptifs des cinq types des exploitations enquêtées

Classe	Critères	NGs	Tau	GtR	GtH	CcV/J	LtT	RdtL
Type 1 (n=18)	Moyenne	4,7	1,7	16,7	7,7	8,7	154,8	5248,3
	Ecart type	4,3	1,9	11,3	5,3	3,4	124,5	272,1
Type 2 (n=27)	Moyenne	3,4	1,1	13,5	6,8	9,9	159,9	6301,1
	Ecart type	4	2,7	11,9	4,9	2,6	172,9	318,2
Type 3 (n=22)	Moyenne	3,9	1	13	6,2	6,6	99,4	4467,7
	Ecart type	3,4	2,3	11,4	3,4	3	98,1	262,1
Type 4 (n=13)	Moyenne	3,7	0,7	10,8	5,6	4,5	50,9	3341,4
	Ecart type	2,36	0,85	4,62	2,65	3,01	20,79	571,01
Type 5 (n=17)	Moyenne	2,1	1,5	12	5,1	10,8	139,4	7597,4
	Ecart type	1,2	2,7	8,4	2,8	2,9	120,9	263,8

NGs : nombre de génisses, Tau : nombre de taureaux, GtR : Nombre de géniteurs reproducteurs, GtH: nombre de géniteurs/travailleurs, CcV/J : concentré /vache/jour, Lit : Litrage//jour/troupeau, RdtL : rendement en lait/v/an.

Type 1 : regroupe 18 exploitations représentant ainsi 18.6 % du total de l'échantillon. Il dispose d'une main d'œuvre qui varie de 1 à 4 UTH avec moyenne de $2.3 \pm 0,7$ UTH/exploitation qui est plus élevée comparativement aux autres types d'exploitations. Cela semble lié à l'effectif du troupeau.

Ce type se caractérise par l'existence d'exploitations en hors sol (33,3 %). Cependant, la surface agricole disponible (SAD), la surface agricole utile (SAU), la surface fourragère (SF) sont respectivement de $7.1 \pm 3,7$ ha, $4.9 \text{ ha} \pm 4,7$ ha et $4.9 \text{ ha} \pm 3,6$ en moyenne.

86,3 % de la surface fourragère est conduite en pluviale pour la production du fourrage sec (foin), La quantité moyenne de concentré distribué est de $8.7 \pm 3,4$ kg /vache/jour.

Ce type est caractérisé par un effectif bovin total moyen de $22,8 \pm 13,7$ têtes et par un effectif moyen de vaches présentes de $10,3 \pm 8,2$ têtes.

La composition raciale des troupeaux de ce type est à 94.1 % vaches sélectionnées (bovin laitier moderne) se répartissant comme suit : 76.9 % de race pie noire, 21.5 % de race pie rouge, 1.1 % de race suisse. Le reste est composé de vaches type bovin laitier amélioré et de vaches de type local.

Ce type occupe le 2^{ème} rang pour le litrage moyen/troupeau/jour qui est de $154.8 \pm 124,5$ litres. Quant au rendement moyen laitier, il est de $5248.3 \pm 272,1$ litres/vache/an.

Le type 1 occupe le premier rang concernant la quantité moyenne livrée (3147 litres/mois) et le 2^{ème} rang concernant la quantité totale livrée qui représente 24,2 % de l'échantillon enquêté (n=97) et 8,8 % de la quantité totale livrée de l'échantillon total (n=370).

Type 2 : regroupe 27 exploitations constituant 27.9 % de l'ensemble total. IL dispose d'une main d'œuvre moyenne de $2,1 \pm 0,8$ UTH/exploitation..

Dans ce type 18,5 % des exploitations sont en hors-sol

La SAD et la SAU sont respectivement de $10,7 \pm 16,4$ ha, et $10,2 \pm 16,6$ ha en moyenne.

La SF moyenne est de $5,7 \pm 7,4$ ha, occupant ainsi le premier rang concernant ce paramètre. 79,6 % de la SF est conduite en pluviale pour la production du fourrage sec

La quantité moyenne de concentré distribué est de $9,9$ KG/j/vache.

L'effectif moyen total est de $20.3 \pm 16,4$ et celui des vaches présentes est de $9 \pm 8,3$.

La composition raciale de ce type est à 98.8 % vaches sélectionnées (bovin laitier moderne) qui se répartissent ainsi : 87.3 % pie noire, 11.5 % pie rouge et 1.2 % race suisse, 1.2 % de vaches type bovin laitier amélioré.

PARTIE EXPERIMENTALE

Ce type d'exploitation occupe le premier rang concernant le litrage moyen qui est de 159,9 litres/jour/troupeau.

Toutefois il occupe le 2^{ème} rang concernant, le rendement en lait moyen /vache/an de 6301.1±318,2 litres (le litrage/j/troupeau semble s'expliquer par l'effectif des vaches présentes).

Le type 2 occupe le 3^{ème} rang concernant la quantité moyenne livrée (2900,9 litres/mois) et le 1^{er} rang concernant la quantité totale livrée qui représente 33,4 % l'échantillon enquêté (n=97) et 12,2 % de la quantité livrée de l'échantillon total (n=370).

Type 3 : regroupe 22 exploitations constituant ainsi 22,7 % de l'ensemble total de l'échantillon, 22,7 % des exploitations de ce type sont en hors-sol.

Ce type d'exploitations dispose d'une main d'œuvre moyenne de 2±0,7 UTH/exploitation.

La SAD et la SAU sont respectivement de 8.8 ±7,9 ha et 7.6 ±7,1 ha en moyenne.

50 % des exploitations pratiquent la céréaliculture, l'arboriculture et les cultures maraichères.

La SF moyenne de 5.1 ± 4 ha, représente 59,7 % de la SAD totale, 83,9 % de la SF est conduite en pluviale pour la production du fourrage sec.

La quantité moyenne de concentré distribuée est de 6.6,

L'effectif total moyen est de 17.2± 13,7 têtes, celui des vaches présentes est de 8.2.±7,3 têtes.

La composition raciale de ce type est à 96.7 % vaches sélectionnées (bovin laitier moderne) se répartissant en : 83.6 % pie noire, 15.8 % pie rouge et 1.03 % race suisse, 1.7 % vaches type bovin laitier amélioré et 1.7 % da vaches type locale.

Le litrage moyen /jour/exploitation est assez faible, il est de 99.4±98,1 litres /jour/troupeau.

Le rendement moyen en lait/vache/an est faible, il est de 4467.7 litres±262,1.

Le type 3 occupe le 4^{ème} rang concernant la quantité moyenne livrée (1617,2 litres/mois) et le 4^{ème} rang concernant la quantité totale livrée qui représente 15,2 % de l'échantillon enquêté (n=97) et 5,5 % de la quantité livrée de l'ensemble total (n=370).

Type 4 : est composé de 13 exploitations représentant 13,4 % de l'ensemble total. Il dispose de la plus faible main d'œuvre qui est en moyenne de 2 ±0,41UTH/exploitation.

7,7 % des exploitations de ce type sont en hors-sol.

Ce type est caractérisé par la plus faible assiette foncière, la SAD et la SAU et la SF sont respectivement de 6.4 ±5,74 ha, 6,2 ±5,9 ha et 3.8 ± 3,5 ha en moyenne.

86,9 % de la surface fourragère est conduite en pluviale pour la production du fourrage sec.

C'est le type d'exploitations où les éleveurs distribuent le moins de concentré par rapport aux autres types avec une quantité moyenne de 4.5 kg/vache/jour.

L'effectif total est de 15,2 ± 7,68 et celui des vaches présentes est de 6,4 ± 3,12,

La composition raciale de ce type est à 66.3 vaches sélectionnées (bovin laitier moderne), se répartissant comme suit : 81.9 % Pie noire, 15.3 % pie rouge et 2.8 % race suisse, 20.5 % de vaches types BLA et 13.3 % de vaches type locale.

Le litrage moyen /jour/troupeau est le plus faible, il est de 50.9±20,8 litres/j./troupeau.

Le rendement en lait est également le plus faible il est d'une moyenne de 3341.4±571 litres/vache/an, ces deux derniers paramètres sont expliqués par la faiblesse de l'effectif des vaches laitières, la faible surface fourragère, la composition raciale du troupeau ainsi que la faible quantité moyenne de concentré distribué.

Le type 4 occupe le dernier rang concernant la quantité moyenne livrée (1047,2 litres/mois) et le dernier rang concernant la quantité totale livrée qui représente 5,8% de l'échantillon enquêté (n=97) et 2,1 % de la quantité livrée de l'ensemble total (n=370).

Type 5 : est composé de 17 exploitations représentant 17,5 % de l'ensemble totale.

Ce type dispose d'une main d'œuvre moyenne de 2,3±0,6 UTH/exploitation, occupant ainsi le premier rang avec le type 1 concernant ce paramètre.

Toutes les exploitations composant ce type sont propriétaires de terres et ne font pas recours à la location, ce qui fait que la SAU et la SAU sont égales (11.4 ha ±10,8).

PARTIE EXPERIMENTALE

La SF est en moyenne de 5.1 ha \pm 4,4 ha, 80,9 % de la surface fourragère est conduite en pluviale pour la production du fourrage sec.

Les exploitations de ce type se caractérisent par la quantité moyenne de concentré distribué la plus élevée qui est de 10.8 kg/vache/jour.

L'effectif moyen total est de 15.8 \pm 10,1 têtes, celui des vaches présentes est de 8.4 \pm 6,9 têtes,

La composition raciale de ce type est à 97.9 % vaches sélectionnées (bovin laitier moderne) ; se répartissant comme suit : 79.6 % de race pie noire, 19.7 % de race pie rouge, 0.7 % de race suisse, 1.4 % de vaches type ovin laitier amélioré et 0.7 % de vaches type locale

Ce type d'exploitation occupe la 3^{ème} position concernant litrage moyen qui est de 139.4 litres/jour/troupeau, toutefois dans cette classe le rendement moyen en lait/vache/an est le plus élevé, il est de 7597.4 litres/vache/an, semble s'expliquer par la composition raciale, l'assiette foncière et la quantité moyenne de concentré distribué /vache/jour.

Le type 5 occupe le 2^{ème} rang concernant la quantité moyenne livrée (2961,3 litres/mois) et le 3^{ème} rang concernant la quantité totale livrée qui représente 21,5 % de l'échantillon enquêté (n=97) et 7,8 % de la quantité livrée de l'ensemble total (n=370).

Tableau. 24. Contribution des cinq types d'exploitations dans les livraisons de lait cru

Types	Effectif	Quantité moyenne livrée par mois		Quantité totale livrée par an			
		Litres	Rang	Litres	% liv/total expl enq	% Liv/total Skikda 2012	Rang
Type 1	N=18	3147,1	1	679767	24,2 %	8,8 %	2
type 2	N=27	2900,9	3	939897	33,4 %	12,2 %	1
Type 3	N=22	1617,2	4	426952	15,2 %	5,5 %	4
Type 4	N=13	1047,2	5	163371	5,8 %	2,1 %	5
Type 5	N=17	2961,3	2	604112	21,5 %	7,8 %	3
Total	97	2334,8		2814100	100,0 %	36,5 %	

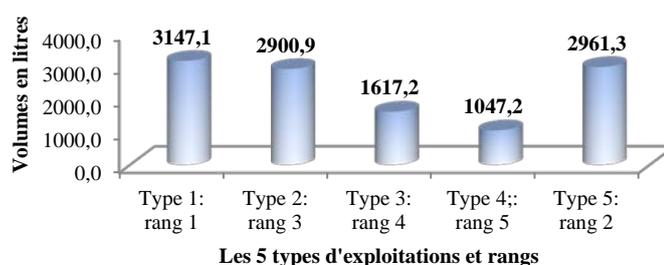


Figure 48. Contributions quantitatives (volumes de lait) mensuelles des cinq types d'exploitation

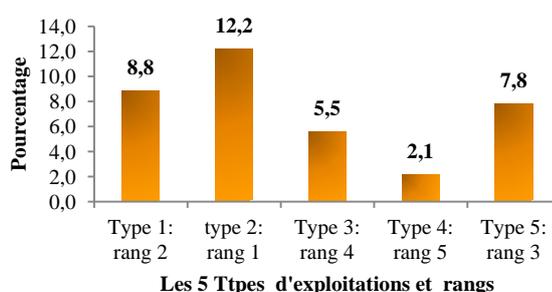


Figure 49. Contributions quantitatives (volumes de lait) annuelles des cinq types d'exploitation

PARTIE EXPERIMENTALE

SOUS CHAPITRE 2.2. CONDUITE SANITAIRE ET QUALITE MICROBIOLOGIQUE ET PHYSICOCHIMIQUE DES LAITS DES EXPLOITATIONS ENQUETEES.

A) OBSERVATIONS SUR LA CONDUITE SANITAIRE

I. PROPHYLAXIE ET SUIVI SANITAIRE DES TROUPEAUX DES EXPLOITATIONS ENQUETEES

1.1. SUIVI SANITAIRE DES ANIMAUX ET ACTES PROPHYLACTIQUES :

Seulement 12,4 % des élevages enquêtés ont recours aux services du vétérinaire d'une manière plus ou moins régulière, cependant la majorité des éleveurs (87,6%) ne font appel aux services de ce dernier, qu'à l'occasion de l'apparition de pathologies.

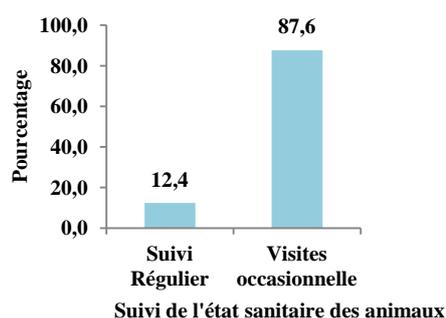


Figure 50. Suivi de l'état sanitaire des animaux par le vétérinaire.

Le déparasitage externe régulier des animaux est pratiqué dans 26,8 % des élevages enquêtées, cependant le déparasitage interne régulier il est pratiqué dans 67 % des élevages, les autres actes prophylactiques, sont généralement présents dans la majorité des élevages, notamment la vaccination des animaux contre la fièvre aphteuse qui est pratiquée par les services vétérinaires dans 74,2 % élevages enquêtées et la vaccination contre la rage dans seulement 7,2 % des élevages.

Pour la lutte contre les maladies infectieuses majeures, les services vétérinaires effectuent des opérations de dépistage à intervalle régulier de six mois, les trois principales zoonoses dépistées sont : la tuberculose, la brucellose et la leucose, toutefois ces opérations de dépistages ne sont effectuées que dans 34 % des élevages enquêtées.

Il est à noter que les opérations de dépistage des trois zoonoses sont effectuées seulement dans les communes d'El hadaïk, Bouchtata, Hamadi Khrouma et Skikda.

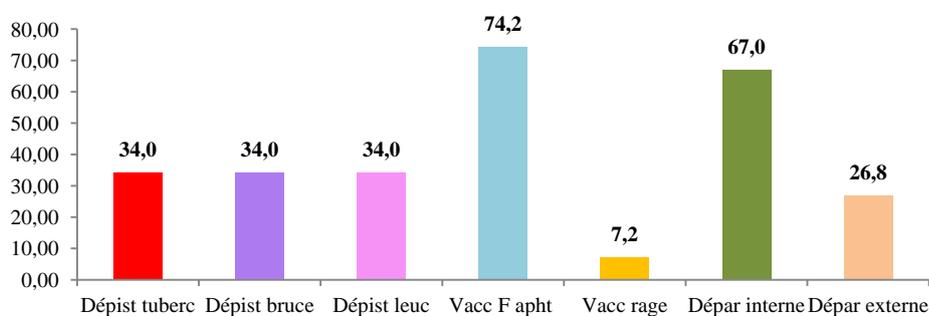


Figure 51. Importance des pratiques des actes prophylactiques dans les exploitations enquêtées.

PARTIE EXPERIMENTALE

1.2. PRINCIPALES PATHOLOGIES OBSERVEES

1.2.1. PATHOLOGIES DIGESTIVES ET METABOLIQUES

Les diarrhées sont observées dans 99 % des élevages enquêtés. Les météorisations dans 92,8 % des élevages et l'hypocalcémie dans 60,8 % des élevages enquêtés.

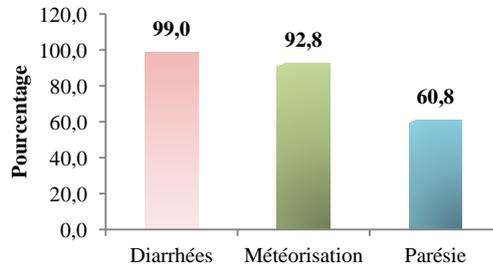


Figure 52 . Pathologies digestives et métaboliques

1.1.2 PATHOLOGIES LIEES A LA REPRODUCTION :

Le péripartum est associé au pic d'incidence des affections de la vache laitière, qu'elles soient métaboliques ou infectieuses.

L'enquête a révélé l'existence de certaines pathologies liées à la reproduction notamment :

La rétention placentaire Elle est fréquente dans 96,9 % des élevages enquêtés. Les métrites dans 90,7 % les élevages enquêtés, l'infécondité dans 91,8 % des élevages enquêtés, et les avortements sont fréquents dans 78,4 % des élevages.

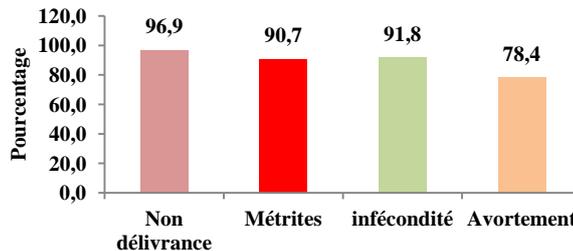


Figure 53. Pathologies de la reproduction

1.1.3 PATHOLOGIES PARASITAIRES

L'hypodermose a été constatée par nous-mêmes dans 99 % des élevages enquêtés.

La piroplasmose est observée dans 57,7 % des élevages et la thélériose est fréquente dans 26,8 % des élevages enquêtés,

1. HYPODERMOSE

Dans la région d'étude l'hypodermose a été constatée dans 99 % des élevages enquêtés alors qu'elle fait l'objet d'un plan d'éradication mis en place dans de nombreux pays et la maladie a pratiquement disparu (Gourreau et Bendali, 2008).

2. PIROPLASMOSE : observée dans 57,7 % des élevages enquêtés, maladie du pâturage, survient en été.

3. THELERIOSE

Elle est fréquente dans 26,8 % des élevages enquêtés, transmise par des tiques et observée surtout en hiver, la plupart des exploitations touchées par la thélériose sont localisées au niveau de la commune d'Azzaba.

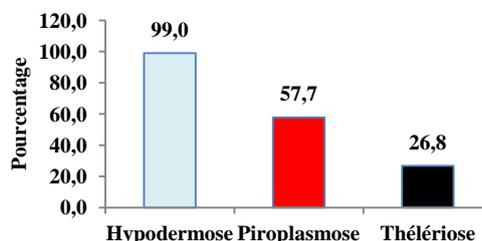


Figure 54. Pathologies parasitaires

PARTIE EXPERIMENTALE

1.1.4 AUTRES PATHOLOGIES OBSERVEES DANS EXPLOITATIONS LAITIERES

Les mammites sont fréquentes dans 97,9 % des élevages. Les boiteries sont fréquentes dans 69,1 % des élevages enquêtés. La tuberculose a été constatée suite aux opérations de dépistage effectuées par les services vétérinaires dans 3,1 % des élevages enquêtés. Quant aux pathologies néonatales (représentées principalement par les diarrhées, les bronchopneumonies et les infections ombilicales) elles sont fréquentes dans 80,4 % des élevages enquêtés.

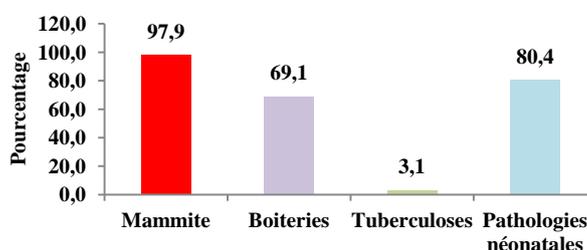


Figure 55. Autres pathologies observées au niveau des élevages

B) RESULTATS D'ANALYSES MICROBIOLOGIQUES

I. Qualité microbiologique des laits de mélange des exploitations enquêtées

Les analyses microbiologiques ont consisté à un dénombrement des microorganismes par culture, les paramètres étudiés sont : les Germes aérobiques à 30°, les Coliformes fécaux, les Streptocoques fécaux, les Staphylocoques aureus et les Clostridium sulfito- réducteurs.

Pour les Streptocoques fécaux et les Clostridium sulfito réducteurs l'analyse microbiologique du laboratoire a révélé leur absence totale dans les échantillons de lait de toutes les exploitations enquêtées retenues, l'étude statistique alors a concerné seulement les germes aérobiques à 30°C, les coliformes fécaux et les staphylocoques aureus.

1.1 Répartition des exploitations enquêtées retenues selon les paramètres microbiologiques étudiés :

1.1.1. Les germes totaux :

Dans 88 % des exploitations le nombre de germes totaux ne dépassent pas 10 000 ufc/ml, par contre dans 12 % des exploitations le nombre de germes totaux dépassant 10 000 ufc/ml.

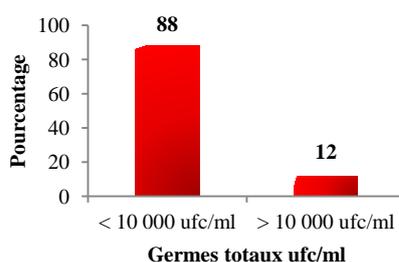


Figure 56. Répartition des exploitations selon le dénombrement de germes totaux

1.1.2 Les coliformes fécaux :

L'analyse microbiologique avait révélé une absence totale des coliformes fécaux dans 46 % des exploitations retenues, leur nombre est compris entre 10 et 900 dans 52 % des exploitations retenues, alors que leur nombre est supérieur à 1000 dans seulement 2 % des exploitations retenues.

PARTIE EXPERIMENTALE

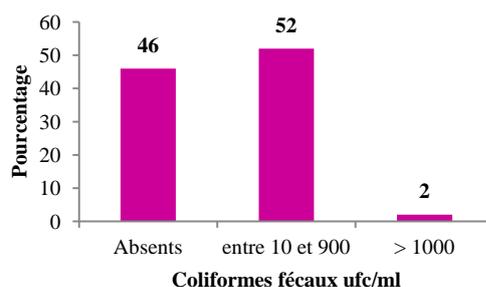


Figure 57. Répartition des exploitations enquêtées selon le dénombrement des coliformes fécaux

1.1.3 Les staphylocoques aureus :

Dans 82 % des exploitations enquêtées retenues, l'analyse microbiologique avait révélé une absence totale des staphylocoques aureus, ces derniers sont présents dans seulement 18 % des exploitations retenues.

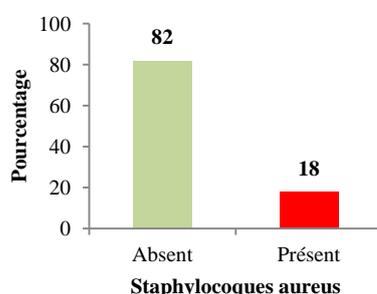


Figure 58. Répartition des exploitations selon le dénombrement des staphylocoques aureus

1.2. Paramètres descriptifs des exploitations enquêtées retenues pour l'analyse de la qualité microbiologique :

Tableau 25. Valeurs des paramètres statistiques descriptifs (n= 50)

Variabes	Germes aérobieques	Coliformes fécaux	Staphylocoques aureus
Moyenne	$14,7 \cdot 10^3$	$1,4 \cdot 10^2$	$2,1 \cdot 10$
Ecartype	$63 \cdot 10^4$	$4,7 \cdot 10^2$	$6,9 \cdot 10$
Minimum	$3,1 \cdot 10$	0	0
Maximum	$4,5 \cdot 10^5$	$3,1 \cdot 10^3$	$3,5 \cdot 10^2$

1.2.1 Le dénombrement des germes totaux :

Pour les germes totaux les échantillons de lait ont une qualité hygiénique satisfaisante car ils ne dépassent pas la norme internationale maximale qui est de 10^6 , avec une moyenne de $14,7 \times 10^3 \pm 63 \times 10^4$ ufc/ml, le nombre des germes totaux varie de $3,1 \times 10$ à $4,5 \times 10^5$ ufc /ml.

1.2.2 Le dénombrement des coliformes fécaux :

Pour le dénombrement des coliformes fécaux, la qualité hygiénique des échantillons du lait est satisfaisante puisqu'ils ne dépassent pas la norme qui est de 10^4 avec une moyenne de $1,4 \times 10^2 \pm 4,7 \cdot 10^2$ fc/ml, le nombre des coliformes totaux varie de 0 à $3,1 \times 10^3$ ufc/ml.

1.2.3 Le dénombrement des staphylocoques aureus :

La qualité hygiénique des échantillons de lait concernant le dénombrement des staphylocoques aureus est considérée satisfaisante dans 82 % des cas puisqu'ils sont totalement absents sachant que la norme internationale exige leur absence totale dans le lait.

PARTIE EXPERIMENTALE

Le dénombrement moyen des staphylocoques aureus dans les échantillons de lait est de $2,1 \times 10 \pm 6,9 \times 10$ ufc/ml, leur nombre varie entre 0 et $3,5 \times 10^2$ ufc/ml.

C. RESULTATS D'ANALYSES PHYSICOCHIMIQUES DES LAITS

1. Qualité physicochimique des laits de mélange des exploitations enquêtées retenues :

1.1 Répartition des exploitations selon les paramètres physicochimique étudiés :

1.1.1 La densité :

La densité selon la norme nationale ne doit pas être inférieure à 1,030 et supérieure à 1,034.

La densité est inférieure à 1.030 (inférieure à la norme) dans 36% des élevages retenus. Elle est comprise entre 1.030 et 1.033 dans 58 % des élevages (la densité dans les normes), toutefois dans 6% des élevages la densité est supérieure à 1.034 (supérieure à la norme).

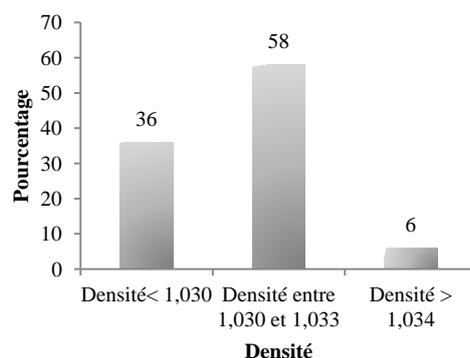


Figure 59. Répartition des exploitations selon la densité

1.1.2 Taux d'acidité :

Le taux d'acidité du lait cru selon la norme nationale ne doit pas dépasser 1,8g/L.

Dans 50 % des élevages l'acidité est dans les normes puisqu'elle ne dépasse pas 1.8g/L , toutefois dans 50 % des élevages le taux d'acidité est supérieur à la norme (1.8g/L).

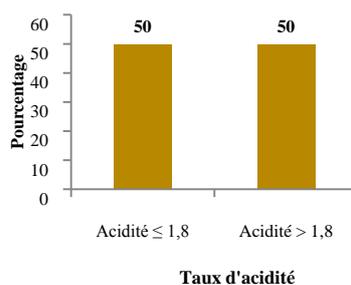


Figure 60. Répartition des exploitations enquêtées selon le taux d'acidité

1.1.3 Le taux butyreux en g/L :

Le taux butyreux est inférieur à 34 g/L dans 52 % des exploitations, ce taux est inférieur à la norme nationale qui exige un taux minimum de 34 g/L, dans 26 % des élevages le taux butyreux est compris entre 34 et 40 g/L, alors que dans 22 % des élevages le taux butyreux est supérieur à 40 g/L.

PARTIE EXPERIMENTALE

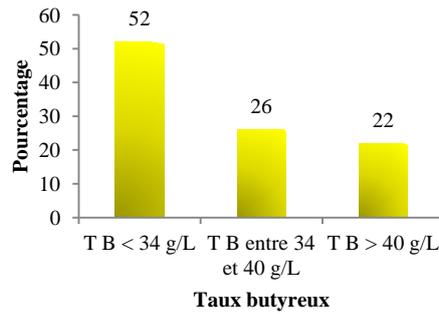


Figure 61. Répartition des exploitations enquêtées selon le taux butyreux.

1.1.4 Taux protéique

Le taux protéique est inférieur à 35 g/L dans 28 % des élevages, il est compris entre 35 et 40 g/L dans 42 % des élevages, le taux protéique est supérieur à 40 g/L dans 30 % des élevages.

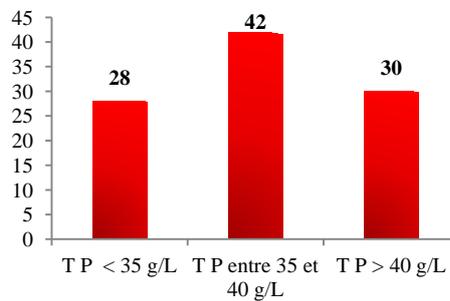


Figure 62. Répartition des exploitations enquêtées selon le taux protéique.

1.1.5 La quantité de matière sèche en g/L :

Le taux de la matière sèche totale est inférieur à 100g/L dans 6 % des exploitations, il est compris entre 100 et 120 g/L dans 40 % des élevages et supérieur à 120 g/L dans 54 % des élevages.

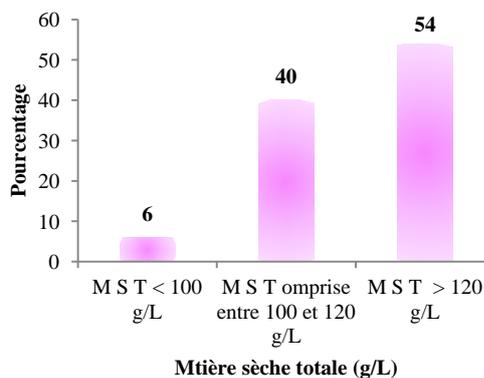


Figure 63. Répartition des exploitations enquêtées selon la quantité de matière sèche en g/L

1.1.6 L'extrait sec dégraissé en g/L :

Le taux de l'extrait sec dégraissé est inférieur à 80 g/L dans 10 % des élevages, il est compris entre 80 et 90 g/L dans 62 % des élevages, cependant il est supérieur à 90 g/L dans 28 % des élevages.

PARTIE EXPERIMENTALE

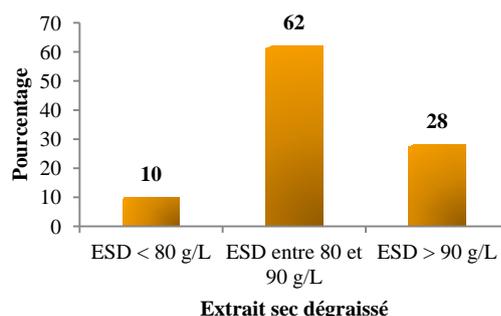


Figure 64. Répartition des exploitations enquêtées selon l'extrait sec dégraissé en g/L.

II ETABLISSEMENT DE TYPOLOGIE DES EXPLOITATIONS BOVINES LAITIÈRES ENQUÊTÉES SUR LES PARAMÈTRES PHYSICOCHIMIQUES

Dans le but d'établir une typologie des exploitations bovines laitières sur des paramètres physicochimiques un échantillon de 50 exploitations a été retenu. Il est à rappeler que 6 variables actives ont été retenues dans cette étude et portent sur La densité, L'acidité (g/L), Le taux butyreux (g/L), Le taux protéique, (g/L) La matière sèche totale (g/L), - L'extrait sec dégraissé (g/L).

I. PARAMÈTRES DESCRIPTIFS DES EXPLOITATIONS (N = 50) SELON LEUR PARAMÈTRES PHYSICOCHIMIQUES.

L'analyse descriptive a permis de calculer les différents paramètres statistiques dont la moyenne, l'écartype, le minimum et le maximum, les variables étudiées pour l'analyse physicochimique sont : la densité, l'acidité, la matière grasse (g/l), le taux protéique (g/L), la matière sèche (g/l), extrait sec dégraissé (g/l),

Tableau 26. Valeurs des paramètres statistiques descriptifs relatifs aux paramètres physicochimiques

Paramètres	Densité	Acidité (g/l)	Matière grasse (g/l)	protéines (g/L)	matière sèche totale (g/l)	Extrait sec dégraissé g/l
Moyenne	1,030	2,0	33,1	37,3	119,8	86,8
Ecartype	0,003	0,6	8,1	4,4	12,1	8,6
Minimum	1,015	0,9	9,0	21,2	66,4	44,4
Maximum	1,038	4,6	45,0	44,2	139,7	107,7

En moyenne un litre de lait des élevages enquêtées, contient $119,8 \pm 12,1$ g/L de matière sèche totale (M S T) , le taux de la M S T ou extrait sec total varie de 66,4 à 139,7 g/L.

L'extrait sec dégraissé (ESC) moyen des laits est $86,8 \pm 8,6$ g/L, il varie entre 44,4 et 107,7 g/L.

La densité du lait est de $1,030 \pm 0,030$, elle varie entre un 1,015 et 1,038.

Le taux moyen de l'acidité est de $2 \pm 0,6$ g/L, il varie entre 0,9 et 4,6 g/L.

Le taux butyreux moyen (TB) de l'ensemble des échantillons est de $33,1 \pm 8,1$ g/L. Il varie entre 9 et 45 g/L.

Le taux protéique (TP) moyen du lait est de $37,3 \pm 4,4$ g/L. il varie entre 21,2 et 44,2 g/L.

II. CORRELATION ENTRE LES VARIABLES DES PARAMÈTRES PHYSICOCHIMIQUES

La matière sèche totale est fortement corrélée au taux butyreux (.0, 7) et la densité (0,6).

L'extrait sec dégraissé est fortement corrélé à la quantité de matière sèche totale (0,7) ainsi qu'au taux protéique.(0,6).

PARTIE EXPERIMENTALE

La densité est négativement corrélée au taux butyreux (-0,1), lorsque ce dernier augmente, la densité diminue. La densité est fortement et positivement corrélée à la matière sèche totale (1,0) Le taux protéique est fortement corrélé et de manière positive à la densité (0,6) ainsi qu'à l'extrait sec dégraissé (0,6).

Tableau 27. Matrice de corrélation des variables des paramètres physicochimique:

Variables	Densité	Acidité (g/l)	Matière grasse (g/l)	protéines	matière sèche (g/l)	Extrait sec dégraissé (g/l)
Densité	1,0					
Acidité (g/l)	0,3	1,0				
Matière grasse (g/l)	-0,1	0,3	1,0			
Protéines (g/L)	0,6	0,2	0,1	1,0		
Matière sèche totale (g/l)	0,6	0,4	0,7	0,5	1,0	
Extrait sec dégraissé (g/l)	1,0	0,3	0,1	0,6	0,7	1,0

III. RESULTATS DE TYPOLOGIE DES EXPLOITATIONS ENQUETEES SELON DES PARAMETRES PHYSICOCHEMQUES DES LAITS.

L'établissement de la typologie des exploitations enquêtées est réalisé à l'aide d'une analyse en composantes principales (ACP) sur les 6 paramètres physicochimiques.

3.1 RESULTATS D'ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES

L'analyse des données est faite sur les 6 variables retenues (paramètres physicochimiques).

3.1.1. VARIANCE EXPLIQUEE TOTALE

Les résultats de l'ACP relatifs aux valeurs propres des facteurs et aux pourcentages d'inertie (% de variance) obtenus sur les observations sont indiqués dans le tableau 28 et la figure 65).

Le premier axe factoriel explique 54,4 % de l'inertie total, le 2^{ème} facteur explique 23,6 % de l'inertie. Les deux premiers axes factoriels expliquent ensemble 78 % de l'inertie totale dans ce cas.

Le critère de Kaiser nous conduit à retenir les trois premiers axes factoriels dont la valeur propre est supérieure à 1. L'observation du graphe des valeurs propres (ou scree plot) révèle un décrochement suivi d'une chute importante à partir de l'axe 3 On retient donc les 2 premiers axes factoriels qui expliquent 78 % de la variance totale.

Tableau 28. Variance totale expliquée (n=50)

Axes factoriels	Valeurs propres	Pourcentage	Pourcentage Cumulé
1	3,3	54,4	54,4
2	1,4	23,6	78,0
3	0,8	13,1	91,1
4	0,5	8,9	100,0

PARTIE EXPERIMENTALE

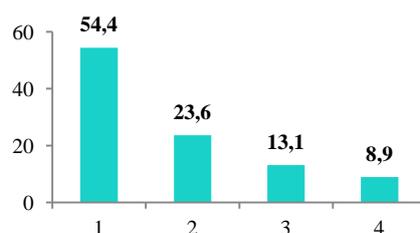


Figure 65. Histogramme des valeurs propres (n=50).

3.1.2. QUALITE DE LA REPRESENTATION GRAPHIQUE DES VARIABLES ETUDIEES

Le premier plan factoriel permet de visualiser les corrélations possibles entre les variables (paramètres physicochimiques). Par l'observation des coordonnées des variables on a pu déterminer les variables les plus corrélées aux trois axes factoriels de l'ACP.

Toutes les variables sont négativement corrélées au premier axe factoriel qui explique 54,4 % de la variance totale, toutefois les variables fortement corrélées au premier axe factoriel sont : l'extrait sec dégraissé, la matière sèche totale, la densité et le taux protéique.

Pour le 2^{ème} axe factoriel le taux butyreux est la seule variable fortement mais négativement corrélée à cet axe factoriel, la densité est moyennement et positivement corrélée au 2^{ème} axe factoriel.

Tableau 29. Coordonnées des variables d'origine avec les 2 axes factoriels

Variables	Axe factoriel 1	Axe factoriel 2
Densité	-0,9	0,5
Acidité (g/l)	-0,5	-0,3
Matière grasse (g/l)	-0,3	-0,9
protéines (g/L)	-0,7	0,2
matière sèche (g/l)	-0,9	-0,4
Extrait sec dégraissé	-0,9	0,3

Les coordonnées des variables qui concourent le plus aux deux premiers axes choisis permettent de présenter graphiquement ces variables dans un plan sous forme d'un diagramme des composantes (figure 66).

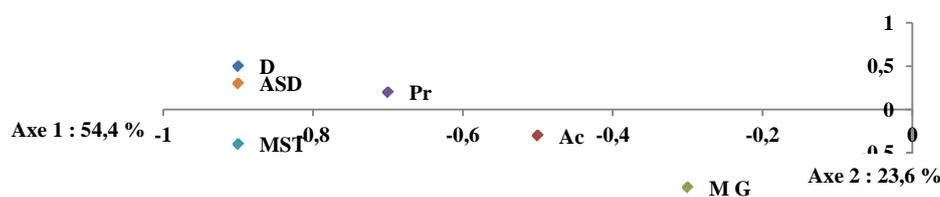


Figure 66. Représentation graphique des variables sur les deux axes factoriels 1 et 2.

PARTIE EXPERIMENTALE

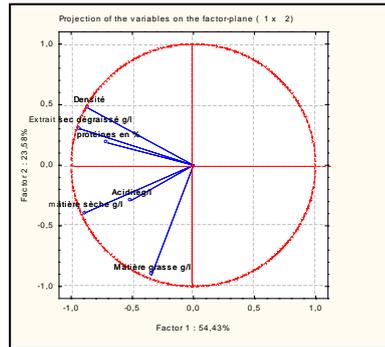


Figure 67. Projection des variables sur les deux axes factoriels 1 et 2 (n=50).

Les variables qui contribuent fortement à la formation du premier axe factoriel et dont la valeur de contribution est supérieure à la contribution moyenne de l'axe qui est de 0,17, sont dans l'ordre décroissant : l'extrait sec dégraissé, la matière sèche totale, la densité.

La seule variable qui contribue fortement à la formation du 2^{ème} axe factoriel et dont la contribution est supérieure à la contribution moyenne qui est de 0,17 est le taux butyreux.

Tableau 30. Contribution des variables à la formation des 3 composantes principales

Variables	Axe factoriel 1	Axe factoriel 2
Densité	0,23	0,16
Acidité (g/l)	0,08	0,06
Matière grasse (g/l)	0,04	0,59
protéines (g/L)	0,15	0,02
matière sèche (g/l)	0,24	0,11
Extrait sec dégraissé (g/l)	0,26	0,06

3.1.3. REPRESENTATION GRAPHIQUE DES INDIVIDUS (50 EXPLOITATIONS)

La projection des individus dans le plan factoriel 1 et 2 est indiquée dans la figure 68.

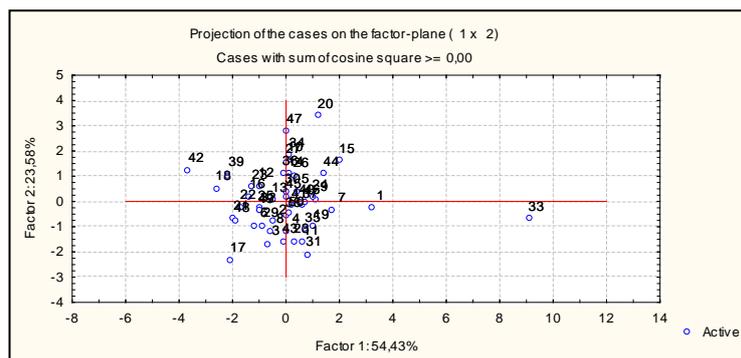


Figure 68. Projection des exploitations (n=50) sur les deux axes factoriels 1 et 2.

1. Qualité de représentation des individus par les composantes principales :

On peut considérer les valeurs observées (exprimée en \cos^2) supérieures à 0, 80 comme bonnes et des valeurs inférieures à 0, 5 comme faibles.

Les exploitations qui ont une qualité de représentation supérieure à 0.8 sont bien représentées, ces exploitations représentent 36 % de l'ensemble total de l'échantillon puisque leur qualité de représentation varie entre 0.8 et 0.99. Par ailleurs, 36 % des exploitations sont moyennement

PARTIE EXPERIMENTALE

représenté avec une qualité de représentation qui varie entre 0.5 et 0.8, alors que 28% ont une faible qualité de représentation (\cos^2 inférieur à 0.5).

3.2. CLASSIFICATION HIERARCHIQUE ASCENDANTE DES INDIVIDUS (N = 97)

Une classification hiérarchique ascendante des exploitations selon les paramètres physicochimiques des laits a été appliquée en utilisant les 2 premiers axes factoriels. Elle a permis de mettre en évidence 3 types dont les effectifs sont indiqués dans le tableau suivant.

Types	Type 1	Type 2	Type 3
Effectif	19	1	30

3.3 CARACTERISATION DES TYPES D'EXPLOITATIONS SELON LES PARAMETRES D'ELEVAGE

L'analyse typologique des paramètres physicochimiques des laits des exploitations enquêtées (N=50) dans la wilaya de Skikda (campagne 2012-2013) a pour objectif de vérifier l'existence ou non de différences entre les exploitations concernant les paramètres physicochimiques des laits (Tableau 31).

PARTIE EXPERIMENTALE

Tableau 31. Caractéristiques des trois classes déterminées par la CAH.

Classe	Critères	Densité	Acidité (g/L)	Taux butyreux (g/L)	Taux protéique (g/L)	Matière sèche totale (g/L)	Extrait sec dégraissé (g/L)
Type 1 (n= 19)	Moyenne	1,030	1,8	26,3	36,7	111,5	85,2
	Ecartype	0,002	0,4	7	3,7	6	5
	Minimum	1,025	1	9	30,5	98,6	72,6
	Maximum	1,033	3	35	42,1	116,9	92,3
Type 2 (n=1)	Moyenne	1,015	0,9	22	21,15	66	44
Type 3 (n= 30)	Moyenne	1,031	2,1	37,7	38,2	126,9	89,2
	Ecartype	0,00	0,6	4,9	3,8	5,5	6,4
	Minimum	1,026	1,4	30	30,2	119	78,1
	Maximum	1,038	4,6	45	44,2	139,7	107,7

Type 1 : est constitué de 19 exploitations représentant 38% de l'ensemble total retenu, Ce type est caractérisé par un taux butyreux (TB) moyen est de $26,3 \pm 7$ g/L, il varie de 9 à 35 g/L. Le taux protéique moyen (TP) est de $36,7 \pm 3,7$ g/L, ce taux varie de 30,5 à 42,1 g/L. Ce type est caractérisé par une densité moyenne de $1,030 \pm 0,002$, elle varie de 1,025 et 1,033. L'acidité moyenne est de $1,8 \pm 0,4$ g/L, elle varie entre 1 et 3 g/L.

Type 2 : est composé d'une seule exploitation représentant 2 % de l'ensemble total. Il se caractérise par les plus faible taux moyens des constituants du lait par rapport aux autres types Les TB et TP moyens sont respectivement de 22 g/L et 21,15 g/L. La MST et l'ESD sont respectivement de 66 g/L et 44 g/L. Ce type est caractérisé aussi par le plus faible taux d'acidité qui est de l'ordre de 0,9g/L , La densité moyenne est de 1,015.

Type 3 : est constitué de 30 exploitations représentant 60 % de l'ensemble total. Il est caractérisé par les taux les plus élevés des constituants du lait (TB, TP, MST et l'ESD). Le TB moyen est de $37,7 \pm 4,9$ g/L, il varie de 30 à 45 g/L. Le TP moyen est de $38,2 \pm 3,8$, il varie de 30,2 à 44,2 g/L. La densité moyenne est de 1,031, elle varie entre 1,026 et 1,038, Ce type représente le taux d'acidité moyen le plus élevé qui est de 2,1 g/L

PARTIE EXPERIMENTALE

SOUS CHAPITRE 2.3. ETUDE D'APPROCHE DE PARAMETRES DE RENTABILITE DES EXPLOITATIONS BOVINES LAITIERES ENQUETEES

I. ANALYSE GLOBALE DES PARAMETRES DE RENTABILITE

Il s'agit de tenter d'évaluer les charges liées à la production laitière et de déterminer les paramètres de rentabilité des ateliers lait des exploitations enquêtées (n=97). Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau 32.

La part moyenne des recettes de la production laitière et des valeurs des sous produits (fumier, veaux nés, veaux d'engraissement) dans les recettes totales sont respectivement de $76,19 \pm 7,4$ % et de $23,8 \pm 7,4$ %.

La valeur des veaux nés est en moyenne de 431 134 DA /exploitation, elle est de 48 203 DA/Vache, cette valeur représente 15 % des recettes totales de l'exploitation. La moyenne de naissances de veaux étant 7,3 veaux par exploitation. La valeur des veaux a été estimée sur la base des prix recueillis lors de l'enquête dans les exploitations en tenant compte de la race et la conformation du veau.

La valeur des jeunes bovins d'engraissement est en moyenne de 105 052 DA/exploitation et de 11 056 DA/vache. Cette valeur représente 2,8 % des recettes totales de l'atelier lait.

La valeur du fumier est en moyenne de 143 537 DA/exploitation (soit 5,5 % des recettes totales).

Le coût de production moyen d'un litre de lait est de l'ordre de $33,3 \pm 10,35$ DA avec une variation de 10,3 DA à 62,4 DA.

En ce qui concerne la part moyenne des charges d'alimentation et la part des charges du concentré dans les charges totales, elles sont respectivement de $43,1 \pm 12,8$ % et $76 \pm 16,7$ %

La production laitière annuelle moyenne est de $48\ 000 \pm 46\ 000$ litres/troupeau, avec une variation de 9 000 et 281 000 litres.

Pour le prix de vente d'un litre de lait produit, il est en moyenne de $32,7 \pm 1,4$ DA, il varie entre 30 DA/L (laiterie Saplait) et 35 DA (Laiterie Soummam).

Concernant les charges liées à la production laitière par vache et celles liées au lait sont respectivement de $179\ 300 \pm 59\ 500$ DA et $195\ 300 \pm 52\ 100$ DA en moyenne

Quant aux charges totales /vaches, elles sont en moyenne de $255\ 800 \pm 62\ 100$ DA avec une variation de 87 600 à 455 500 DA.

Pour Le coût de production et prix de revient moyens d'un litre de lait sont respectivement de $33,3 \pm 10,35$ DA et $37,1 \pm 7,7$ DA,

La marge brute moyenne et le bénéfice net moyen par vache sont respectivement de $123\ 740 \pm 53\ 200$ DA et $-8\ 610 \pm 60\ 920$ DA,

Finalement le taux moyen de rentabilité et Le coefficient moyen d'efficacité économique moyen sont respectivement de $-1,19 \pm 24,1$ % et de $0,99 \pm 0,24$, sachant qu'une exploitation laitière efficiente doit avoir un CEE supérieur à 1.

PARTIE EXPERIMENTALE

Tableau 32. Valeurs des paramètres statistiques relatifs aux critères de rentabilité des exploitations enquêtées (n= 97)

Paramètres	Moyenne	Minimum	Maximum
RPL/RTE	76,2±7,4	48,18	90,84
VSP/RTE	23,8±7,4	9,16	51,82
RVn/RTE	15,4±4,5	4,02	25,54
RVeng/RTE	2,9±6,8	0	40,67
RF/RTE	5,50±2,9	0,48	10,83
CA/C)	43,1±12,8	11,3	75,9
Cc/CA.	76,0±16,7	20,7	96,5
Cc/Ct	33,3±12,4	2,3	59,3
CT/V	255,8±62,1	87,6	455,5
P L	48,3±45,7	8,5	280,8
P V	32,7±1,4	30,0	35,0
CPL/V	179,3±59,5	50,7	359,6
CL/V	195,3±52,1	64,7	357,4
CP	33,3±10,3	10,7	62,4
PR	36,1±7,7	23,5	57,3
M	11,4±10,6	-18,4	33,3
PB/V	247,2±65,2	76,2	382,3
MB/V	123,7±53,2	-15,8	249,9
BN/V	-8,6±60,9	-149,7	134,1
TRen	-1,2±24,1	-44,4	62,5
CEE	0,99±0,2	0,6	1,6

VSP/RTE : Part des recettes de la production laitière/recettes totales de l'exploitation. VSP/RTE : Part valeurs des sous produits/recettes totales de l'exploitation. RVn/RTE : Part des recettes des veaux nés dans les recettes totales de l'exploitation. RVen/RTE : Part des recettes des veaux d'engraissement dans les recettes totales de l'exploitation. RF/RTE : Part des recettes du fumier dans les recettes totales de l'exploitation.

CA/CT : Part des charges de l'alimentation dans les charges totales, Cc /CA : Part du concentré dans les charges d'alimentation ; Cc/CT : Part des charges du concentré dans les charges totales. C V/CT : charges variables/vache. CF/V : C T/V : Charges totales/vache, P L : Production laitière/an, PV/L ; prix de vente d'un litre de lait produit,

Ch PL/V ; Charges liées à la production laitière/vache, Ch L/V: charges liées au lait/vache, CP/L ; Coût de production d'un litre de lait produit, PR/L : Prix de revient d'un litre de lait produit. M/L : Marge/litre, PB/V ; Produit brut /vache, MB/V :marge brut/vache, BN/V : Bénéfice net /vache, T Ren : taux de rentabilité, CEE ; coefficient d'efficacité économique.

II. MATRICE DE CORRELATION ENTRE DES PARAMETRES DE RENTABILITE

La matrice de corrélation permet de déterminer les variables fortement corrélées entre elles

L'observation du tableau 33 de la matrice des corrélations, montre que la part des charges d'alimentation dans les charges totales (CA/CT) est corrélée de manière positive (0,7) à la part des charges de concentré dans les charges totales (Cc/CT).

Cependant le rapport CA/CT et Cc/CT sont négativement corrélés au coût de production (CP) et au prix de revient (PR)

La production laitière (PL) est corrélée de manière négative (-0.4) au CP et au PR du lait.

PARTIE EXPERIMENTALE

Le CP et PR sont corrélées fortement et négativement avec la marge (1,0), le bénéfice net/vache, le taux de rentabilité (T Ren) et le coefficient d'efficacité économique (CEE).

Le produit brut (PB) est corrélé positivement au T Ren (0,6) et au CEE (0,6).

Tableau 33. Corrélations entre les variables retenues pour l'ACP.

Variables	CA/CT	Cc/CA	Cc/Ct	P L	P V	CP	PR	M	PB/V	BN/V	T Ren	CEE
CA/CT	1,0											
Cc/CA	0,2	1,0										
Cc/Ct	0,8	0,7	1,0									
P L	0,4	0,2	0,4	1,0								
P V	0,3	0,3	0,4	0,3	1,0							
CP	-0,3	0,1	-0,2	-0,4	-0,1	1,0						
PR	-0,3	0,1	-0,2	-0,4	-0,1	1,0	1,0					
M	0,4	-0,1	0,2	0,5	0,2	-1,0	-1,0	1,0				
PB/V	0,4	0,4	0,5	0,3	0,4	-0,3	-0,4	0,3	1,0			
BN/V	0,3	0,2	0,3	0,5	0,2	-0,8	-0,9	0,8	0,5	1,0		
T Ren	0,2	0,1	0,3	0,5	0,2	-0,8	-0,9	0,8	0,6	1,0	1,0	
CEE	0,2	0,1	0,3	0,5	0,2	-0,8	-0,9	0,8	0,6	1,0	1,0	1,0

CA/CT : Part des charges de l'alimentation dans les charges totales, Cc /CA : Part du concentré dans les charges d'alimentation ; Cc/CT, C V/CT : charges variables/vache. CF/V : C T/V : Charges totales/vache, P L : Production laitière/an, PV/L ; prix de vente d'un litre de lait produit,

Ch PL/V ; Charges liées à la production laitière/vache, Ch L/V: charges liées au lait/vache, CP/L ; Coût de production d'un litre de lait produit, PR/L : Prix de revient d'un litre de lait produit. M/L : Marge/litre, PB/V ; Produit brut /vache, MB/V :marge brut/vache, BN/V : Bénéfice net /vache, T Ren : taux de rentabilité, CEE ; coefficient d'efficacité économique.

III. REPARTITION DES EXPLOITATIONS ENQUETEES SELON LES PARAMETRES DE RENTABILITE

1. Répartition des exploitations enquêtées selon le coût de production laitière

Le coût de production (CP) d'un litre de lait inférieur à 30 DA concerne 44.3 % des exploitations enquêtées. Il est compris entre 30 et 40 DA dans 28.9 % des exploitations, compris entre 40 et 50 DA dans 18.6 % des exploitations cependant il est supérieur à 50 DA dans 8,25 % des exploitations enquêtées (figure 69).

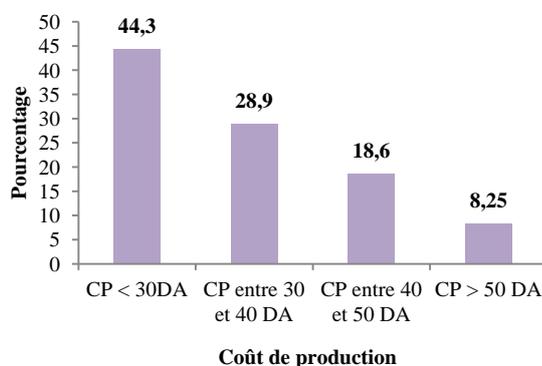


Figure 69. Répartition des exploitations enquêtées selon le coût moyen de production d'un litre de lait

PARTIE EXPERIMENTALE

2. Répartition des exploitations enquêtées selon le prix de revient d'un litre de lait

Le prix de revient (PR) du lait est inférieur à 30 DA/L dans 21.6 % des exploitations enquêtées Il est compris entre 30 et 40 DA dans 47.4 % des exploitations et supérieur à 40 DA chez les 31% d'exploitations restantes (figure 70)

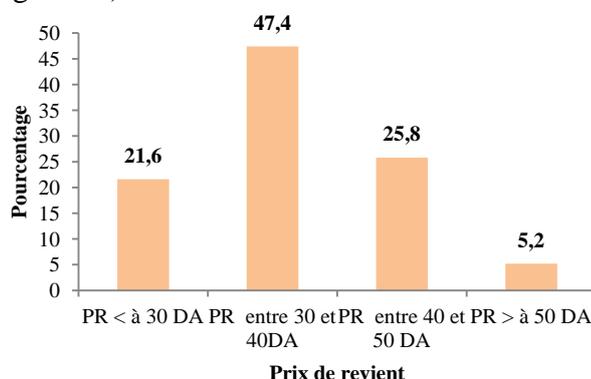


Figure 70. Répartition des exploitations enquêtées selon le prix de revient d'un litre de lait

3. Répartition des exploitations enquêtées selon le coefficient d'efficacité économique (CEE)

Le CEE est inférieur à 1 indiquant leur déficience dans 54.6 % des exploitations enquêtées cependant 36.1 % des exploitations enquêtées sont moyennement efficaces tandis que 9.3 % seulement des exploitations sont efficaces.

Tableau 34. Répartition des exploitations enquêtées selon cinq paramètres de rentabilité

Classes CEE	Classes		
	Déficiente (n=53)	Moyennement efficace (n= 35)	Efficiente (n=9)
Paramètres	Moyenne	Moyenne	Moyenne
CEE	0,8± 0,1	1,0± 0,1	1,5± 0,1
% CA /CT	40,3 ± 13,8	47,4± 0,6	42,4±14,9
% Cc /CA	75,1± 15,9	76,0± 16,1	81,6± 23,3
Coût de production	39,7± 9,3	26,0± 4,9	22,1± 2,9
Prix de revient	41,3± 6,2	31,0± 2,9	25,6± 1,7

CEE : Coefficient d'efficacité économique. % CA/CT : c'est la part des charges d'alimentation dans les charges totales. % Cc/CA : c'est la part des charges de concentré dans les charges totales de l'alimentation.

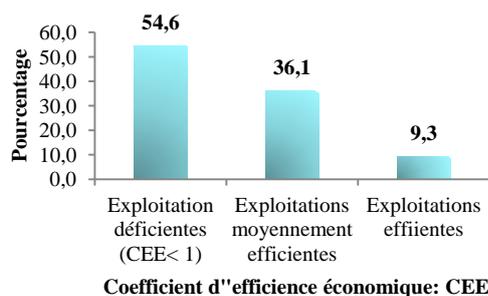


Figure 71. Répartition des exploitations enquêtées selon le coefficient d'efficiency économique

PARTIE EXPERIMENTALE

-**La classe déficiente** (CEE moyen : $0,8 \pm 0,1$), représentant 54,6 % de l'ensemble total. Elle est caractérisée par le coût de production et le prix de revient les plus élevés par rapport aux deux autres classes, ils sont respectivement de $39,7 \pm 9,3$ DA/L et $41,31 \pm 6,2$ DA/L en moyenne.

Pour la part des charges d'alimentation dans les charges totales (CA/CT) elle est la plus faible par rapport aux deux autres classes ($40,3 \pm 13,8$ %).

Le concentré constitue une part très importante dans les charges d'alimentation, cependant la plus faible part de concentré dans les charges totales concerne les exploitations de cette classe déficiente avec une part moyenne de $75,2 \pm 16$ %.

La classe déficiente est caractérisée par le plus faible niveau de production laitière qui est en moyenne de 32 000 L/an/exploitation.

-**La classe moyennement efficiente** (CEE moyen : $1,0 \pm 0,1$), représente 36,1 % de l'ensemble total. Le coût de production et le prix de revient sont respectivement de $26,0 \pm 4,9$ et $31,0 \pm 2,9$ en moyenne.

Cette classe moyennement efficiente affiche le rapport CA/CT le plus élevé, il est en moyenne de $47,4 \pm 0,6$

Ces exploitations moyennement efficaces affichent une part moyenne de concentré de $76 \pm 16,1$

La classe moyennement efficiente se caractérise par un niveau de production laitière de 66 000 litres/an/exploitation, occupant ainsi le 2^{ème} rang par rapport aux deux autres classes.

-**La classe efficiente** (CEE moyen: $1,5 \pm 0,1$), représentant 9,3 % de l'ensemble total. Elle affiche les valeurs les moins élevées du coût de production et prix de revient qui sont respectivement de $22,1 \pm 2,9$ DA/L et $25,6 \pm 1,7$ DA/L en moyenne.

-**La classe efficiente** affiche le rapport CA/CT le moins élevé par rapport aux deux autres classes. Cependant elle affiche la part la plus élevée de concentré avec une part moyenne de $81,6 \pm 23,2$. La classe efficiente est caractérisée par le niveau de production laitière le plus élevé, il est de 77 000 litres/an/exploitation.

PARTIE EXPERIMENTALE

SOUS CHAPITRE 2.4. ETUDE DES PROFILS DE LIVRAISON DE LAIT CRU D'EXPLOITATIONS BOVINES LAITIERES DE LA WILAYA DE SIKKDA

Dans le but d'étudier les profils des livraisons du lait cru de l'année 2012, un échantillon de 370 exploitations de la wilaya de Skikda a été retenu de l'ensemble des exploitations livrant du lait cru à des laiteries privées et une publique.

I. IMPORTANCE DES LIVRAISONS DE LAIT DES EXPLOITATIONS ENQUETEES EN 2012

1. REPARTITION DES LIVRAISONS DES EXPLOITATIONS LAITIERES ENQUETEES PAR DAÏRA ET PAR COMMUNE

Les exploitations adhérees au programme de réhabilitation de la filière lait sont principalement cotonnées Les Daïra de Sidimezghiche (39,5%), Elhadaik (16,8 %), Azzaba (15,7 %), El harrouch (14,6 %), Skikda (4,6 %)

Les exploitations adhérees sont principalement localisées dans les communes de Benioulben (32,7 %) qui appartient à la Daïra de Sidi Mezghiche qui dispose du nombre le plus élevé des exploitations adhérees, la commune de Azzaba (13,8 %), Salah Bouchaour, (10,3 %), Bouchtata (8,4 %), la commune de Sidi Mezghiche (6,5 %), Hamadikrouma (4,3 %), Ain Kachra (3,2 %), dans le reste des communes le nombre des exploitations adhérees est faible, il varie entre 1 et 8 exploitations.

Tableau 35. Répartition des exploitations laitières adhérees au programme de réhabilitation de la filière lait par Daïra et par communes et quantités livrées (année 2012).

Daïras	Exploitations		Livraisons de lait cru		Communes	Exploitations		Livraison de lait cru	
	Nombre	%	Quantité	%		Nbre	%	Quantité	%
Sidi Mezghiche	145	39,5	2 395 494	31,1 %	BniOulben	121	32,7	1 953 625	25,4
					Sidi Mezghiche	24	6,5	441 869	5,7
El hadaïk	62	16,8	1 083 270	14,1 %	Bouchtata	31	8,4	605 737	7,9
					El hadaïk	31	8,4	477 533	6,2
Azzaba	58	15,7	2 275 733	29,5 %	Azzaba	51	13,8	1 885 017	24,5
					Ain Charchar	4	1,1	68 649	0,9
					Djendel	2	0,5	110 253	1,4
					Esebt	1	0,3	211 814	2,7
El harrouch	54	14,6	1 145 620	14,9 %	Salah	38	10,3	802 020	10,4
					Emzejdchiche	8	2,2	129 157	1,7
					OuledHbeba	5	1,4	101 769	1,3
					El harrouch	3	0,8	112 674	1,5
Skikda	17	4,6	250 142	3,2 %	HamadiKhroum	16	4,3	231 736	3
					Filfla	1	0,3	18 406	0,2
Ain Kachra	12	3,2	193 418	2,5 %	Ain Kachra	12	3,2	193 418	2,5
Tamalous	9	2,5	217 309	2,8 %	Karkra	4	1,1	77 649	1
					Tamalous	4	1,1	75 033	1
					Bin Elouiden	1	0,3	64 627	0,8
Oumtoub	6	1,6	69 408	0,9 %	Oumtoub	6	1,6	69 408	0,9
Ramdan Djamel	5	1,4	45 406	0,6 %	Ramdan Djamel	5	1,4	45 406	0,6
Ben Azouz	1	0,3	19 271	0,3 %	Ben Azzouz	1	0,3	19 271	0,3
Collo	1	0,3	7 269	0,1	Collo	1	0,3	7 269	0,1
Total	370	100	7 702 340	100		370	100	7 702 340	100

PARTIE EXPERIMENTALE

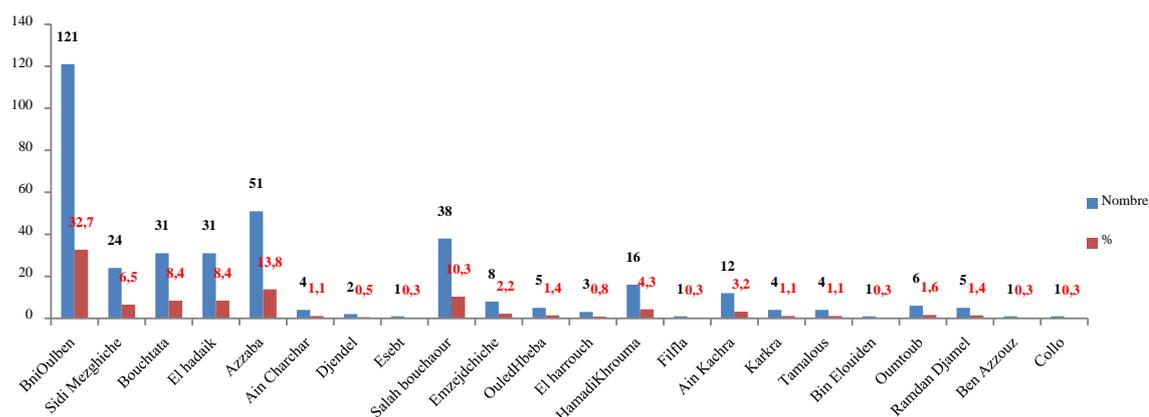


Figure 72. Répartition des exploitations enquêtées (n=370) par commune (année 2012).

En 2012 Sidi Mezghiche est la Daïra où la quantité de lait livrée a été la plus élevée, représentant 31,69 % de la quantité totale, cette Daïra est représentée par les deux communes : Benioulben et Sidi Mezghiche où respectivement 25,4 % et 5,7 % de la quantité totale du lait y était livrée.

La Daïra de Azzaba s'est classée après la Daïra de Sidi Mezghiche concernant la quantité de lait livrée (29,5 %). Elle est représentée par quatre communes : Azzaba, Ain Charchar, Djendel, Essebt cependant la commune d'Azzaba a livré seule 24,5 % de la quantité totale.

La Daïra de El harrouch a livré 14,9 % de la quantité totale représentée par les quatre communes de Salah bouchaour, Emsejdchiche, El harrouch, Ouledhbaba, la commune de Salah Bouchaour a livré 10,4 % de la quantité totale.

La Daïra de Elhadaïk a livré 14,1 % de la quantité totale, représentée par les deux communes de Bouchtata et Elhadaïk, ces deux communes ont livré respectivement 7,9 % et 6,2 % de la quantité totale.

La Daïra de Skikda a livré 3,2 % de la quantité totale, représentée principalement par la communes de Hamadikrouma qui a livré 3 % de la quantité totale.

Les autres Daïra de Tamalous, Ain Kachra, Oum Toub, Ben Azzouz, Ramdan Djamel, Collo ont livré entre 2,5 et 0,1 % de la quantité totale.

2. Répartition des livraisons des exploitations enquêtées par centre de collecte

Au niveau de la wilaya de Skikda, on a quatre centres de collecte.

1. Le centre de collecte de lait de Skikda ramasse le lait de 218 exploitations bovines, soit 58,9 % du total des exploitations de l'échantillon. 46,6 % de la quantité totale collectée par ce centre sont livrés aux laiteries Sahlait et Saplait.

2. Le centre de collecte d'Azzaba ramasse le lait cru de 89 exploitations représentant 24,1 % du total. 38,6 % de la quantité totale y est collectée au niveau des trois centres de collecte : Soummam, Danone et Edough.

3. Le centre de Sidi Mezghiche collecte le lait cru de 58 exploitations représentant 15,7 % de l'ensemble total. 12,6 % de la quantité totale collectée, représenté par le centre de collecte Soummam.

4. Le centre de Collo collecte le lait cru de 5 exploitations adhérees représentant 1,4 % de l'ensemble totale, classée en dernière position concernant la quantité collectée qui représente seulement 2,2 % de la quantité totale.

PARTIE EXPERIMENTALE

Tableau 36. Répartition des volumes de lait cru collectés par centre de collecte

Centres de collecte	Exploitations		Collecte de lait cru	
	Nombre	%	Quantité (litres)	%
Skikda	218	58,9	3 586 569	46,6
Azzaba	89	24,1	2 973 179	38,6
Sidi Mezghiche	58	15,7	971 077	12,6
Collo	5	1,4	171 515	2,2
Total	370	100	7 702 340	100

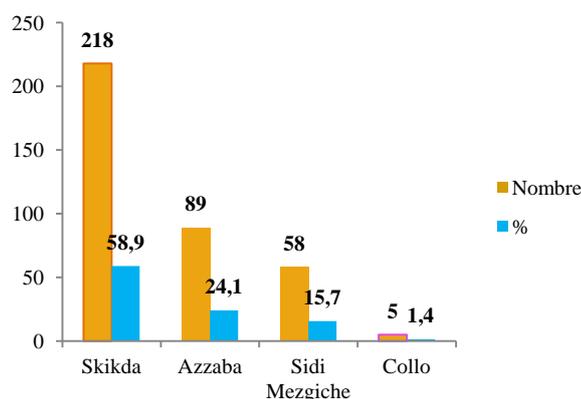


Figure 73. Répartition des exploitations par centre de collecte.

3. Répartition de la collecte de lait cru par laiterie et par centre de collecte en 2012

1. La laiterie Sahlait a collecté le lait cru de 190 exploitations représentant 51,4 % de l'ensemble de l'échantillon étudié. Cette laiterie fait intervenir huit collecteurs.

La quantité collectée représente 37,6% de la quantité totale, occupant ainsi le 2^{ème} rang en ce qui concerne la quantité collectée.

Les huit collecteurs de la laiterie Sahlait ont ramassé entre 7,2 % et 2,2 % de la quantité totale.

2. La laiterie Soummam est représentée par les deux centres de collecte (Azzaba et Sidi Mezghiche). Elle collecte le lait cru de 106 exploitations représentant 28,6 % de l'ensemble total. Elle est représentée par deux centres qui ont ramassé 38,7 % de la quantité totale..

Les deux centres de collecte Soummam ramassent eux mêmes le lait cru, ils ont ainsi ramassé respectivement 26,1 % et 12,6 % de la quantité totale.

3. La laiterie Saplait collecte le lait de 28 exploitations adhérees représentant 7,6 % de l'ensemble total. Elle fait intervenir un seul collecteur et a occupé le 4^{ème} rang en ramassant 9 % de la quantité totale.

4. La laiterie Danone représentée par le centre de collecte Danone situé dans la commune d'Azzaba, qui a ramassé le lait cru de 17 exploitations adhérees représentant 4,6 % de l'ensemble total.

La laiterie Danone, fait intervenir un seul collecteur qui a ramassé 8,4 % de la quantité totale occupant ainsi le 3^{ème} rang concernant la quantité totale collectée.

PARTIE EXPERIMENTALE

Tableau 37. Répartition des exploitations adhérentes par laiterie et quantités collectées

Laiteries	Exploitations adhérentes		Collecte lait cru	
	Nbre	%	Quantité	%
Sahlait	190	51,4	2 895 503	37,6
Soummam	106	28,6	2 979 776	38,7
Saplait	28	7,6	691 066	9
Edough	24	6,5	318 270	4,2
Danone	17	4,6	646 210	8,4
Benkhodja	5	1,4	171 515	2,2
Total	370	100	7 702340	100

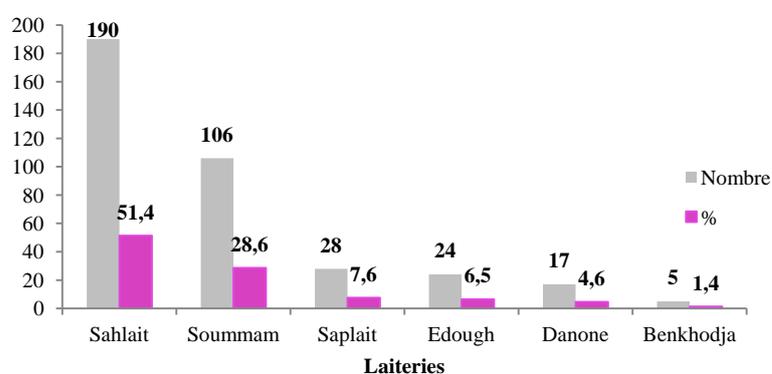


Figure 74. Répartition des exploitations adhérentes par laiterie et part des quantités collectées

PARTIE EXPERIMENTALE

Tableau 38. Répartition des volumes de lait cru livrés par collecteurs collecteur (année 2012)

Centres de collecte	Laiteries	Exploitations		Collecte de lait		Collecteurs	Exploitations		Collectée de lait	
		Nbre	%	Litres	%		Nbre	Nbre	%	Litres
Skikda	Sahlait	190	51,4	2 895 503	37,6	C6	40	10,8	550 935	7,2
						C2	34	9,2	521 833	6,8
						C8	29	7,8	508 627	6,6
						C1	27	7,3	172 590	2,2
						C5	25	6,8	464 815	6
						C7	15	4,1	227 955	3
						C3	11	3	175 533	2,3
	C4	9	2,4	273 215	3,5					
	Saplait	28	7,6			C8	28	7,6	691 066	9
Azzaba	Soummam	48	13	2 008 699	26,1	C9	48	13	2 008 699	26,1
	Danone	17	4,6	646 210	8,4	C11	17	4,6	646 210	8,4
	Edough	24	6,5	318 270	4,2	C13	20	5,4	258 732	3,4
						C12	4	1,1	59 538	0,8
SidiMezgiche	Soummam	58	15,7	971 077	12,6	C10	58	15,7	971 077	12,6
Collol	Benkhodja	5	1,4	171 515	2,2	C13	5	1,4	171 515	2,2
Total	6	370	100		100	13	370	100	7702340	100

5. La laiterie Edough est représenté par le centre de collecte Edough située dans la commune d'Azzaba, elle fait intervenir deux collecteurs qui ont ramassé le lait cru de 24 exploitations adhérees représentant 6,5 % de l'ensemble total. La laiterie Edough occupe le 5^{ème} rang en collectant 4,2 % de la quantité totale.

6. La laiterie Benkhodja, située au niveau de la Daïra de Collo, a collecté seulement le lait cru de 5 exploitations adhérees représentant 1,4 % de l'ensemble total. Cette laiterie fait intervenir un seul collecteur occupant le dernier rang en collectant 2,2 % de la quantité totale.

Les noms des collecteurs ont été codifiés, toutefois il existe des collecteurs travaillant pour deux laiteries différentes comme le cas du collecteur C8 qui collecte le lait pour la laiterie Saplait et Sahlait, également le collecteur C13, collecte le lait pour la laiterie Edough et Ben Khodja en même temps.

II. ANALYSE DESCRIPTIVE DES PROFILS DE LIVRAISONS DES EXPLOITATIONS (N = 370)

Les profils moyens de livraison de l'année 2012 sont irréguliers (tableau. 39). Les meilleurs profils de livraisons sont observés au cours des trois mois de printemps, le pic des livraisons est observé au mois de mai..

Les plus faibles profils sont observés en hiver surtout (novembre et décembre). A la fin de l'hiver ils commencent à augmenter régulièrement

D'une manière générale les profils de livraisons de l'année 2012 sont irréguliers et saisonniers.

PARTIE EXPERIMENTALE

Tableau 39. Paramètres statistiques descriptifs des profils de livraison en 2012 (n= 370 exploitations)

Mois de livraison	Paramètres			
	Moyenne	Ecart type	Minimum	Maximum
Janvier	8,1	3,0	0,2	26,4
Février	7,6	2,3	0,1	17,2
Mars	9,3	2,8	2	23,8
Avril	11,5	3,3	1,7	26,3
Mai	12,1	3,5	0,04	29,8
Juin	9,5	2,8	0,03	33,6
Juillet	8,1	2,1	0,2	15,7
Août	7,1	2,4	1	16,1
Septembre	6,9	2,2	0,2	15,6
Octobre	6,8	2,5	0,4	16,9
Novembre	6,4	2,6	0	17,2
Décembre	6,6	2,8	0,5	20



Figure 75. Profils moyens de livraison des exploitations (N=370).

III. CORRELATION ENTRE LES VARIABLES DE PROFILS DE LIVRAISON

Les valeurs de corrélation obtenues (tableau. 40) indiquent que les variables sont moyennement corrélées entre elles.

Tableau 40. Matrice des corrélations

Variables	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
Janv	1,00											
Fév	0,50	1,00										
Mars	0,16	0,36	1,00									
Avr	-0,06	-0,02	0,34	1,00								
Mai	-0,19	-0,23	0,15	0,44	1,00							
Juin	-0,23	-0,32	-0,22	-0,02	0,31	1,00						
Juil	-0,23	-0,17	-0,33	-0,29	-0,16	0,35	1,00					
Aout	-0,24	-0,22	-0,34	-0,38	-0,36	0,04	0,51	1,00				
Sept	-0,23	-0,23	-0,44	-0,45	-0,44	-0,25	0,10	0,45	1,00			
Oct	-0,24	-0,29	-0,44	-0,43	-0,42	-0,23	-0,02	0,15	0,60	1,00		
Nov	-0,19	-0,23	-0,33	-0,42	-0,42	-0,31	-0,19	0,00	0,36	0,53	1,00	
Dec	-0,12	-0,08	-0,24	-0,31	-0,32	-0,28	-0,19	-0,11	0,08	0,22	0,51	1,00

PARTIE EXPERIMENTALE

IV. RESULTATS DE TYPOLOGIE DES EXPLOITATIONS ENQUETEES SELON LEURS LIVRAISONS

L'établissement de la typologie est réalisé à l'aide d'une analyse en composantes principales (ACP) sur les 12 variables de livraisons mensuelles des exploitations enquêtées au cours de l'année 2012.

4.1. RESULTATS D'ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES

L'analyse des données est faite sur les 12 variables retenues (mois de l'année)

4.1.1. VARIANCE EXPLIQUEE TOTALE

Les résultats de l'ACP relatifs aux valeurs propres des facteurs et aux pourcentages d'inertie (% de variance) obtenus sur les observations sont indiqués dans le tableau 41 et la figure 76).

Le premier axe factoriel explique 30,5% de l'inertie total, le 2^{ème} facteur explique 19,5 % de l'inertie et le 3^{ème} facteur explique 13,8 % de l'inertie. Les trois premiers axes factoriels expliquent ensemble 63,8 % de l'inertie totale dans le cas des profils de livraisons des exploitations laitières enquêtées.

Tableau 41. Variance expliquée totale : (n=370)

Composantes	Valeurs propres initiales		
	Total	% de variance	% cumulé
1	3,7	30,5	30,5
2	2,3	19,5	50,0
3	1,7	13,8	63,8
4	1,0	8,6	72,4
5	0,8	6,6	79,0
6	0,6	4,8	83,8
7	0,5	4,0	87,8
8	0,4	3,7	91,6
9	0,4	3,2	94,8
10	0,3	2,9	97,7
11	0,3	2,3	100,0

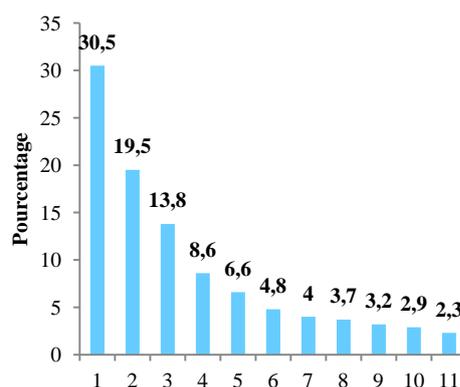


Figure 76. Histogramme des valeurs propres

Le critère de Kaiser conduit à retenir les trois premiers axes factoriels dont la valeur propre est supérieure à 1.

L'observation du graphe des valeurs propres (ou scree plot) révèle un décrochement suivi d'une chute importante à partir de l'axe 4. On retient donc les 3 premiers axes factoriels qui expliquent 63,8% de la variance totale.

PARTIE EXPERIMENTALE

4.1.2. QUALITE DE LA REPRESENTATION GRAPHIQUE DES VARIABLES ETUDIEES

Le premier plan factoriel permet de visualiser les corrélations possibles entre les variables (mois de livraison). Il ressort une forte proximité entre les mois de janvier, février et mars (saisons fin hiver et début printemps) d'une part et entre juillet et août (saison d'été) et novembre avec décembre (hiver) d'autre part (tableau 42 et figure 77).

Tableau 42. Coordonnées des variables corrélées aux trois axes factoriels

Variables	Axe factoriel 1	Axe factoriel 2	Axe factoriel 3
Janvier	0,3	-0,5	-0,5
Février	0,3	-0,6	-0,6
Mars	0,6	-0,3	-0,1
Avril	0,7	0,1	0,3
Mai	0,6	0,4	0,5
Juin	0,2	0,7	0,0
Juillet	-0,3	0,6	-0,5
Aout	-0,5	0,4	-0,5
Septembre	-0,8	0,0	-0,1
Octobre	-0,8	-0,1	0,2
Novembre	-0,7	-0,4	0,4
Décembre	-0,4	-0,4	0,4

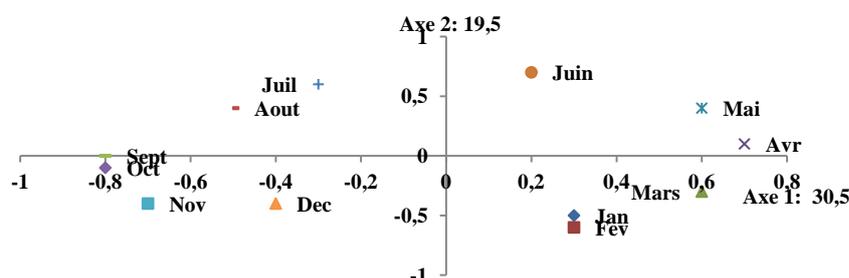


Figure 77. Représentation graphique des variables profils de livraisons mensuelles du lait dans le plan factoriel 1 et 2.

Le cercle des corrélations (figure. 78) indique que :

- Les variables corrélées positivement et fortement avec le premier axe factoriel expliquant 30,5 % de l'inertie totale, sont dans l'ordre décroissant les profils des mois d'avril, mars et mai. Quant aux variables des profils des mois de septembre, octobre et novembre sont corrélées fortement et négativement à cet axe..
- Les variables corrélées positivement et fortement au 2^{ème} axe factoriel qui explique 19,5 % de l'inertie totale sont dans l'ordre décroissant les profils des mois de : juin et juillet, cependant le profil du mois de février est corrélé fortement et négativement à la 2^{ème} composante principale.
- La variable corrélée positivement et moyennement au 3^{ème} axe factoriel qui explique 13,8 % de l'inertie totale est le profil du mois de mai, cependant le profil du mois de février est corrélé négativement et fortement à la 3^{ème} composante principale.

PARTIE EXPERIMENTALE

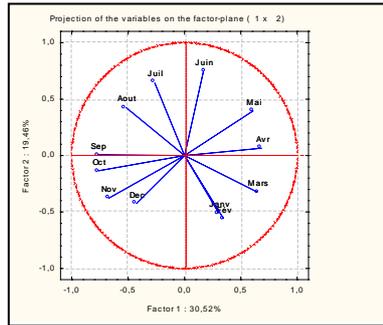


Figure 78. Cercle des corrélations des variables avec les deux premiers axes factoriels

La contribution des variables à la formation des trois composantes principales est indiquée dans le tableau 43.

Tableau 43. Contribution des variables à la formation des trois premières composantes principales.

Variables	Facteur 1	Facteur 2	Facteur 3
Janvier	0,03	0,11	0,15
Février	0,03	0,13	0,19
Mars	0,11	0,04	0,00
Avril	0,13	0,00	0,07
Mai	0,10	0,07	0,13
Juin	0,01	0,24	0,00
Juillet	0,02	0,18	0,14
Août	0,07	0,08	0,13
Septembre	0,16	0,00	0,00
Octobre	0,16	0,01	0,03
Novembre	0,12	0,06	0,08
Décembre	0,05	0,08	0,07

L'examen de ce tableau montre que :

1. Les variables qui contribuent fortement à la formation de la première composante principale avec une valeur de contribution supérieure à la contribution moyenne (0,08) sont dans l'ordre décroissant les profils des mois de septembre, octobre, avril, novembre, mars et mai.
2. Les variables qui contribuent fortement à la formation de la 2^{ème} composante principale et dont la valeur de contribution est supérieure à la contribution moyenne (0,08) sont dans l'ordre décroissant les profils des mois de juin, juillet, février et janvier.
3. Les variables qui contribuent fortement à la formation de la 3^{ème} composante principale et dont la valeur de contribution est supérieure à la contribution moyenne (0,08) sont dans l'ordre décroissant les profils des mois de février, janvier, juillet, août et mai.

4.1.3. REPRESENTATION GRAPHIQUE DES INDIVIDUS (370 EXPLOITATIONS)

La projection des individus dans le plan factoriel 1 et 2 est indiquée dans la figure. 79..

PARTIE EXPERIMENTALE

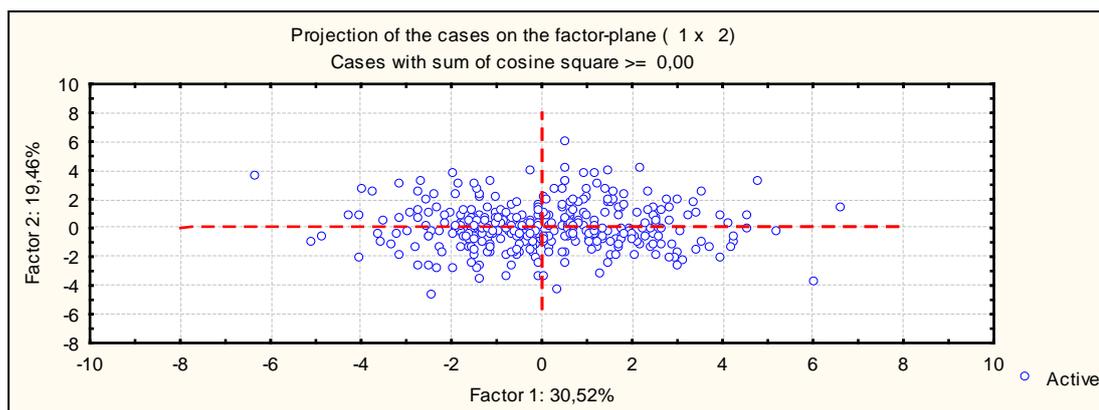


Figure 79. Représentation graphique des exploitations laitières (n=370) sur les deux axes factoriels 1 et 2

1. Qualité de représentation des exploitations par les composantes principales.

En appliquant la méthode de Lasgouttes (2013), Les exploitations se répartissent comme suit :

- Les exploitations ayant une très bonne qualité de représentation dont la valeur du \cos^2 est égale ou supérieure à 0,8 sont au nombre de 98 exploitations représentant 26,5 % de l'ensemble total.
- Les exploitations ayant qualité de représentation moyenne dont la valeur du \cos^2 est comprise entre 0,5 et 0,8 sont au nombre de 155 exploitations représentant 41,9 % de l'ensemble total.
- Les exploitations ayant une faible qualité de représentation dont la valeur du \cos^2 est inférieure à 0,5 sont au nombre de 117 exploitations représentant 31,6 % de l'ensemble total.

4.2. CLASSIFICATION HIERARCHIQUE ASCENDANTE DES INDIVIDUS (N = 370)

Une classification hiérarchique ascendante des exploitations selon les profils des livraisons a été utilisée. Elle a permis de mettre en évidence 5 classes dont les effectifs sont indiqués dans le tableau suivant.

	Types					Total
	1	2	3	4	5	
Effectif	119	70	49	62	70	370

4.3. CARACTERISATION DES TYPES DE PROFILS DE LIVRAISON DES EXPLOITATIONS

L'analyse typologique des profils de livraison de lait par des exploitations enquêtées dans la wilaya de Skikda en 2012 a pour objectif vérifier l'existence ou non de différences entre elles (tableau 44). En effet, les laiteries considérées dans cette étude peuvent être intéressées par des types de profils de livraison parmi d'autres.

PARTIE EXPERIMENTALE

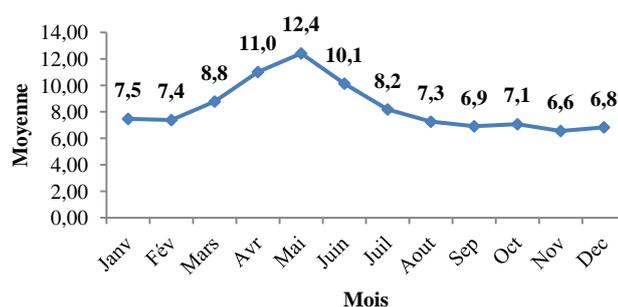
Tableau 44. Critères descriptifs des cinq types de profils de livraison des exploitations enquêtées

Types	Critères	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Type 1 (n= 119)	Moyenne	7,5±2,0	7,4	8,8	11,0	12,4	10,1	8,2	7,3	6,9	7,1	6,6	6,8
	Ecart type	2,0	1,8	2,0	2,0	1,8	2,6	1,7	1,7	1,8	1,8	1,6	2,0
	Minimum	1,6	1,8	2,0	6,8	7,4	2,4	0,2	1,3	0,2	0,8	0,1	0,5
	Maximum	12,8	11,5	12,7	18,9	19,2	33,6	12,4	11,9	11,2	11,9	10,5	10,9
Type 2 (n= 70)	Moyenne	10,7±3,7	9,4	12,3	14,1	12,8	8,6	7,1	5,8	5,0	4,7	4,7	4,8
	Ecart type	3,7	2,1	2,4	3,0	2,4	1,7	1,9	1,7	1,6	2,1	2,2	2,4
	Minimum	6,9	2,2	5,9	8,3	6,9	4,2	2,0	2,0	1,9	0,4	0,6	0,5
	Maximum	26,4	17,2	19,0	26,3	20,6	14,3	10,3	9,8	10,1	8,9	8,3	12,8
Type 3 (n= 49)	Moyenne	5,7±2,8	5,7	9,5	14,7	17,6	12,7	8,8	6,2	5,4	4,8	4,0	4,8
	Ecart type	2,8	2,6	3,5	2,9	3,9	2,6	2,3	2,3	1,9	1,9	2,1	2,6
	Minimum	0,2	0,1	3,4	8,3	12,5	8,5	2,7	1,7	1,1	0,5	0,0	0,5
	Maximum	12,6	9,3	23,8	21,7	29,8	20,9	13,5	10,3	9,4	10,3	9,1	9,0
Type4 (n= 62)	Moyenne	9,0±1,8	8,3	9,1	10,4	9,7	6,6	6,8	5,9	7,8	8,4	8,9	9,2
	Ecart type	1,8	1,7	1,9	2,3	2,5	2,3	1,9	2,3	2,0	2,3	2,4	2,8
	Minimum	2,5	2,9	4,9	6,7	0,2	0,0	1,4	1,0	3,9	1,7	1,3	4,4
	Maximum	13,6	13,7	14,1	20,2	16,0	11,0	9,1	10,4	15,6	16,9	17,2	20,0
Type 5 (n= 70)	Moyenne	7,2±2,2	7,0	7,3	8,2	9,3	9,7	9,7	9,7	8,9	8,6	7,6	6,8
	Ecart type	2,2	2,0	1,8	2,1	2,2	1,7	1,8	2,0	1,5	1,8	1,9	2,3
	Minimum	1,8	2,0	2,0	1,7	0,0	6,3	6,3	6,8	5,2	2,3	0,8	1,2
	Maximum	12,9	9,9	10,8	11,8	13,2	15,5	15,7	16,1	13,3	12,4	11,3	10,9

Type 1 ; regroupe 119 exploitations représentant 32 % de l'échantillon total des 370 exploitations enquêtées.

Le premier type est celui qui livre la plus grande quantité annuelle de lait, avec un maximum en mai (12,4%). Il garde une livraison moyennement soutenu en automne.

Figure 80. Profil moyen de livraison du type 1

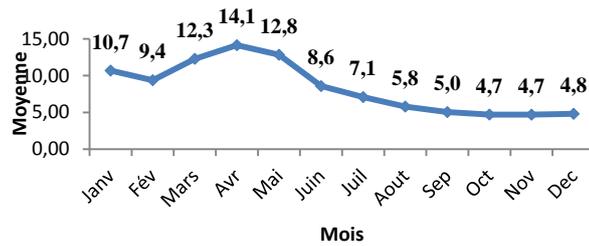


Type 2 regroupe 70 exploitations représentant 18,9 % de l'ensemble total,

Le deuxième type livre plus en janvier. Cependant, il présente un maximum de livraison plus marqué en avril (14,1%) et chute régulière en automne.

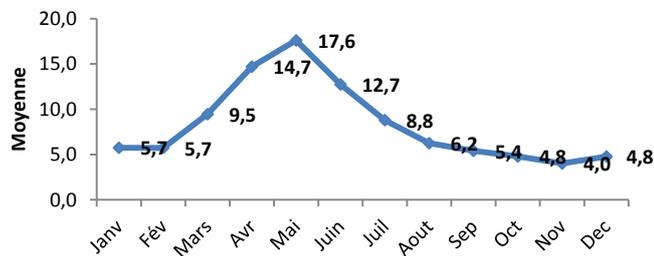
PARTIE EXPERIMENTALE

Figure 81 Profil moyen de livraison du type 2



Type 3 : regroupe 49 exploitations représentant 13,2% de l'ensemble total. Le troisième type est en moyenne un faible livreur de lait cru en hiver. Par contre il présente un maximum de livraison le plus marqué en fin printemps (17,6%).

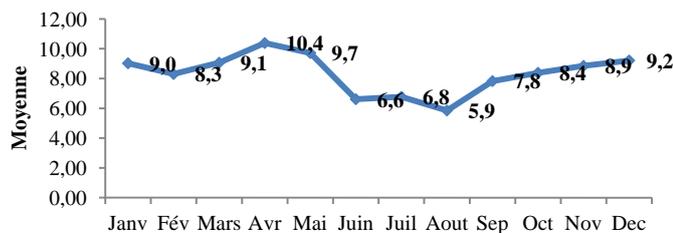
Figure 82. Profils moyens de livraison du type 3



Type 4 : regroupe 62 exploitations représentant 16,8 % de l'ensemble total.

Il présente la plus faible quantité annuelle livrée avec un maximum au printemps, une chute en été et une légère reprise en automne.

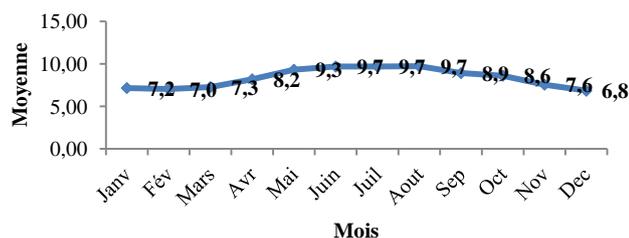
Figure 83. Profils moyens de livraison de la classe 4



Type 5 : regroupe 70 exploitations représentant 18,9 % de l'ensemble total

Il se caractérise par un profil moyen différent des quatre autres types avec un léger accroissement des livraisons de lait cru en été.

Figure 84. Profil moyen de livraison du type 5



PARTIE EXPERIMENTALE

4.4. CARACTERISATION DES CONTRIBUTIONS (VOLUMES) DES TYPES DE PROFILS DE LIVRAISON DES EXPLOITATIONS

Tableau 45. Critères descriptifs des contributions (litres) mensuelles des 5 types de profils de livraison

Types	Paramètres	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Type 1 (n= 119)	Moyenne	1 969,8	1 954,2	2 346,6	2 841,2	3100,9	2582,7
	Ecart type	2 209,9	2 198,4	2 731,7	2 759,0	2 882,0	2 501,9
	Somme	177295	170175	265732	336030	369007	306695
Type 2 (n= 70)	Moyenne	2 253,4	1 848,6	2 424,1	2 726,9	2 590,6	1 752,7
	Ecart type	1 953,9	1 312,7	1 647,6	1 700,1	1 799,4	1 252,8
	Somme	140735	115432	165398	189384	180388	122692
Type 3 (n= 49)	Moyenne	1 521,8	1 573,4	2 468,4	3 792,6	4 441,0	3 361,3
	Ecart type	2654,5	2709,9	3538,8	5462,3	6379,1	4822,4
	Somme	62240	67289	114699	185372	217610	164705
Type4 (n= 62)	Moyenne	1 881,01	1 749,94	1 901,22	2 139,56	1 997,83	1 434,47
	Ecart type	2 111,2	2 045,7	1 959,17	2 240,77	2 231,02	1 690,90
	Somme	93474	87112	109411	125676	120477	88553
Type 5 (n= 70)	Moyenne	1 569,6	1 646,9	1 738,2	1 933,7	2 132,5	2 176,7
	Ecart type	1 421,8	1 842,6	2 315,4	2 370,4	2 408,9	2 297,8
	Somme	62512	62919	103510	124443	145428	147336

PARTIE EXPERIMENTALE

Tableau 45 (suite). Critères descriptifs des contributions mensuelles (litres) des 5 types de profils de livraison

Types	Paramètres	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Type 1 (n= 119)	Moyenne	2 134,40	1 920,70	1823,5	1833,6	1703,9	1737,4
	Ecart type	2 281,70	2 238,80	2 060,30	1 824,30	1 692,90	1 750,70
	Somme	200966	209519	188197	201781	172044	166081
Type 2 (n= 70)	Moyenne	1 485,50	1 189,20	1 032,50	999,4	848,3	884,6
	Ecart type	1 099,40	956,4	757,7	792,4	591,2	616,2
	Somme	71073	78698	67404	68078	51505	57176
Type 3 (n= 49)	Moyenne	2 086,50	1 662,80	1 543,70	1 273,80	1 084,50	1 173,50
	Ecart type	2 374,60	2 463,60	2791,7	2 098,10	1 703,60	1 747,40
	Somme	96312	81475	72492	61175	51899	51253
Type4 (n= 62)	Moyenne	1 469,08	1 244,23	1 559,01	1 666,46	1 738,29	1 794,70
	Ecart type	1 663,14	1 429,28	1 470,54	1 600,87	1 687,32	1 751,39
	Somme	53204	62712	62962	74791	80091	83588
Type 5 (n= 70)	Moyenne	2 120,90	2 149,90	1 959,60	1 875,80	1 693,80	1 558,00
	Ecart type	2 379,30	2 401,50	2 055,70	1 748,10	1 542,20	1 544,30
	Somme	135770	141776	121122	125181	98480	93806

Tableau 46. Contribution des types de profils de livraison

Types	Effectif	Quantité moyenne livrée par mois		Quantité totale livrée par an		
		Litres	Rang	Litres	%	Rang
Type 1	N=119	2162,4	2	2 763 522	35,88	1
Type 2	N=70	1669,7	5	1 307 963	16,98	3
Type 3	N=49	2165,3	1	1 226 521	15,92	4
Type 4	N=62	1714,7	4	1 042 051	13,53	5
Type 5	N=70	1879,6	3	1 362 283	17,69	2
Total	370			7 702 340	100,0	

Type 1 occupe le 2^{ème} rang concernant la quantité moyenne livrée est de 2162,4 litres/mois. Le type 1 occupe le 1^{er} rang en ce qui concerne la quantité totale annuelle livrée qui est de 2 763 522 litres.

Type 2 occupe le dernier rang concernant la quantité moyenne livrée qui est de 1669,7 litres/mois C type 2 occupe le 3^{ème} rang concernant la quantité totale annuelle livrée qui est de 1 307 963 litres

Type 3 occupe le premier rang concernant la quantité moyenne livrée qui est de 2165,3 litres/mois toutefois ce type occupe le 4^{ème} rang concernant la quantité totale annuelle livrée qui est de 1 226 521 litres.

Type 4 occupe le 4^{ème} rang concernant la quantité moyenne livrés qui est de 1714,7 litres/mois cependant le type 4 occupe le dernier rang concernant la quantité totale annuelle livrée qui est de 1 042 051 litres.

Type 5 occupe le 3^{ème} rang concernant la quantité moyenne livrée qui est de 1879,6 litres/mois et il occupe le 2^{ème} rang concernant la quantité totale annuelle livrée qui est de 1 362 283 litres

PARTIE EXPERIMENTALE

La contribution annuelle totale des exploitations adhérentes (n=370) est de 7 702 340 litres pour l'année 2012.

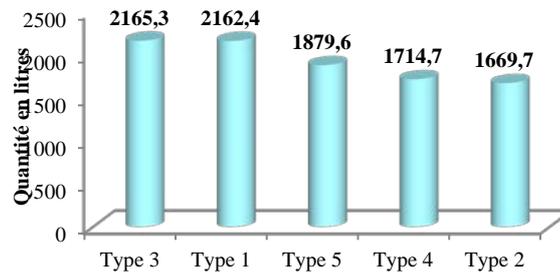


Figure 85. Répartition des 5 types de profils selon leurs contributions mensuelles

PARTIE EXPERIMENTALE

DISCUSSION GENERALE

L'étude de la répartition des exploitations bovines laitières selon leur taille montre que 93,8 % des exploitations ont une SAU comprise entre 5 et 20 ha et 30,9 % ont une SAU inférieure à 5 ha.

Ces observations semblent concorder avec celles rapportées par Abaab et al. (1995) qui considèrent que l'Algérie est le pays du Maghreb où la superficie des exploitations est souvent faible. Cette situation est le résultat combiné, des politiques foncières successives (Chehat, 1994) et des partages successoraux (Laouar et al., 1997).

Malgré cette faible taille des superficies, les exploitations enquêtées consacrent une part importante pour les fourrages (60,9 % de la SAU). Néanmoins, il a été constaté une faible diversification des fourrages à cause du caractère pluviale de l'environnement de ces exploitations. Ces constatations ont été déjà mentionnées par Abdelguerfi et Laouar (2002).

En ce qui concerne la main d'œuvre des exploitations enquêtées, elle est exclusivement de type familial qui semble recherchée pour minimiser les dépenses.

Le niveau instructif est constaté faible chez 88,5 % des éleveurs. D'où l'intérêt de relancer des programmes de formation et vulgarisation en faveur des éleveurs par les services agricoles concernés.

Les effectifs réduits d'animaux bovins constatés (8.62 ± 7.25 vaches) semble liés à la faiblesse des structures d'élevage (logement des animaux) d'une part et la capacité alimentaire des exploitations enquêtées d'autre part.

Pour la composition raciale des troupeaux des élevages enquêtés, elle est caractérisée par la dominance du bovin laitier moderne (93,9 %) bien adapté à la wilaya de Skikda.

Concernant l'état corporel des vaches, la moyenne varie de $3,3 \pm 0,4$ points pour les races exploitées alors que la moyenne est de 3,2 point et 3,6 points respectivement pour les races Pie noire et Pie rouge.

Dans 50,5 % des élevages, il ya recours à la saillie naturelle des vaches. Ceci peut s'expliquer par le nombre réduit d'inséminateurs, l'éloignement ou la dispersion des structures d'élevage.

La traite mécanique pratiquée dans 53,6 % des élevages, est en relation avec le niveau de la production laitière qui est lié lui même déterminé par l'effectif des vaches ainsi que les races exploitées.

L'absence de salle de traite avec cuve réfrigérante dans presque la totalité des élevages (87,6 %) semble être à l'origine de l'altération du lait après la traite.

Les éleveurs enquêtés ont tendance à distribuer du concentré à leurs vaches avec une quantité qui est en moyenne de 8.43 ± 6 kg/vache/jour. Cela semble concorder avec les observations faites par Zoubeidi et Gharabi (2013) qui signalent le manque d'eau pour les fourrages.

Le litrage/j/troupeau en moyenne de 127 ± 129.9 litres présente des écarts importants entre élevages, il varie entre 22 et 900L/troupeau, ceci semble être lié à l'effectif des vaches et le rendement en lait. Le rendement moyen en lait de $5520.4 \pm 1397,9$ litres/vache/an est acceptable toutefois il est très hétérogène entre élevages dû à l'existence de races bovines aux potentiels de production très différents. Le rendement en lait obtenu au niveau des élevages enquêtés est supérieur à celui obtenu à Annaba (4683,10 litres) par Ghozlene et al. (2006).

La typologie construite sur les paramètres d'élevages nous a permis de distinguer cinq types d'exploitations dont trois (types 1 et 2 et 5) se distinguent bien des autres par leurs effectifs bovins et le niveau de production laitière.

Le manque de suivi de l'état sanitaire par les services concernés ne permet pas à l'éleveur d'assurer une conduite correcte de son troupeau. D'où la nécessité de relancer les services agricoles chargés

PARTIE EXPERIMENTALE

de l'appui technique et du plan de prophylaxie. Cette situation est reflétée par le pourcentage d'exploitations pratiquant la vaccination contre des maladies infectieuses comme la fièvre aphteuse et la rage (respectivement 74,2 % et 7,2 %). Quant aux opérations de dépistage des principales zoonoses (tuberculose, brucellose et leucose), elles sont effectuées dans 34 % des élevages visités.

Les pathologies observées au niveau des élevages enquêtés sont multifactoriels. Les diarrhées et météorisations chez les vaches sont surtout observées au printemps. Les aliments distribués pendant la période hivernale étant très différents et constitués essentiellement de foin. L'hypocalcémie est principalement due à des rations qui ne couvrent pas les besoins physiologiques des vaches laitières. Ces facteurs évoqués sur l'étiologie des pathologies digestives et métaboliques semblent concorder à celles de Fontaine et al (1993) qui considèrent que les pathologies digestives et métaboliques sont dues à des déséquilibres du rationnement liés soit à des anomalies de la composition chimique de la ration soit à des anomalies liées à ses caractéristiques physiques, soit à des erreurs de distribution de la ration, entraînant des troubles digestifs dont les diarrhées, météorisation ainsi que des troubles métabolique dont la fièvre vitulaire.

La rétention placentaire est fréquente dans 96,9 % des élevages enquêtés. Sa survenue est attribuée à plusieurs facteurs (mauvais état d'embonpoint, déficit protéique, carence en vitamine A, avortement, dystocie, gestation gémellaire, haut niveau de production laitière, etc.). L'immunité peut avoir un effet sur son incidence, ceci concorde avec les constatations de Salat (2005) sur la relation de la rétention placentaire et tout élément détériorant l'immunité de l'animale.

Les pathologies néonatales fréquentes dans 80,4 % des élevages enquêtés semblent s'expliquer par le nombre insuffisant de bâtiments induisant une forte promiscuité entre animaux d'âges différents. Cela est accentué aussi par la fréquence des mise-bas s'effectuant au sein même de l'étable (absence de nurseries).

Les analyses faites indiquent l'absence totale des streptocoques fécaux et Clostridium sulfitoréducteurs dans les échantillons de lait analysés témoigne de leur qualité satisfaisante et semblent répondre aux normes nationales (JORADP N°35, 1998), exigeant leurs absence totale dans le lait cru. Cependant le dénombrement des germes aérobies à 30° et des Coliformes fécaux (moyennes respectives de l'échantillon analysé : $14,7 \cdot 10^3 \pm 1,4 \cdot 10^2$ ufc/ml et $1,4 \cdot 10^2 \pm 4,7 \cdot 10^2$ ufc/ml et comparativement à leur norme respective : 10^6 ufc/ml et 10^4 ufc/ml selon le JORADP N°35, 1998.) témoignant aussi d'une qualité hygiénique satisfaisante.

Toutefois l'analyse microbiologique a révélé la contamination de 18 % des échantillons de lait par les staphylocoques aureus en moyenne de 21 ± 69 ufc/ml, la norme nationale JORADP N°35 (1998), exige leurs absence totale. Le dénombrement moyen des Staphylocoques Aureus est beaucoup plus faible que celui obtenu par Agad et al (2009) : $35 \cdot 10^2$ ufc/ml.

Les échantillons contaminés par les staphylocoques aureus proviennent des élevages qui pratiquent la traite mécanique. Ceci semble s'expliquer par l'insuffisance du nettoyage du matériel de traite.

La typologie construite sur les paramètres physicochimiques du lait nous a permis de distinguer trois types d'élevages dont le 3ème type se distingue par les teneurs les plus élevés des constituants du lait (taux butyreux, taux protéique, matière sèche totale et extrait sec dégraissé) et par le taux le plus élevé d'acidité.

L'élaboration d'une typologie des laits a fait ressortir trois types qui se différencient par les teneurs en constituants du lait. le type 3 est celui dont le lait contient les teneurs les plus élevés en constituants du lait celui dont les teneurs le premier type caractérisé par des taux moyens des constituants du lait, le 2^{ème} type caractérisé par les taux les plus faibles alors que le type 3 est caractérisé par les taux les plus élevés. Il semblerait que les taux des différents constituants du lait des trois types d'élevages sont liés à la composition raciale du troupeau. Le litrage /j/troupeau et la quantité de concentré distribué.

PARTIE EXPERIMENTALE

Dans l'analyse des paramètres de rentabilité des élevages bovins laitiers, les recettes de la production laitière représentent la part la plus élevée ($76,19 \pm 7,4$ %) dans les recettes totales de l'exploitation par rapport à la part des valeurs des sous produits (fumier, vente veaux, veaux d'engraissement) ($23,8 \pm 7,4$ %). Ceci explique la vocation laitière des élevages enquêtés, en effet les recettes des sous produits sont utilisées pour couvrir les achats d'aliments surtout en période de sécheresse et pour financer les frais des cultures.

Les charges d'alimentation représentent la part le plus élevée dans les charges totales (CA/CT) ($43,1 \pm 12,8$ %), le rapport CA/CT obtenu est inférieur à celui observé (55,1%) par Ghozlane et al (2010). Cependant la décomposition de la charge de l'alimentation montre une charge de concentré par vache et par an plus importante puisque le concentré représente $76 \pm 16,7$ % des charges d'alimentation.

La production laitière annuelle moyenne de $48\ 000 \pm 46\ 000$ litres/troupeau varie de 9 000 et 281 000 litres, Cette variabilité est liée à l'effectif des vaches, au rendement en lait et aux différentes races exploitées.

La variation du prix de vente du litre de lait (en moyenne de $32,7 \pm 1,4$ DA) est liée à la différence de paiement du litre de lait au niveau des laiteries, en effet le litre de lait est payé à 30 DA par la laiterie Saplait, 32 DA par la laiterie Sahlait et Edough, 34 DA par la laiterie Danone, et 35 DA par la laiterie Soummam.

Le coût de production (CP) est assez élevé (en moyenne de $33,3 \pm 10,35$ DA), témoignant de la non rentabilité de l'activité d'élevage laitier. Le prix de revient (PR) est plus élevé ($36,1 \pm 7,7$ DA) que le coût de production, ceci s'explique par le fait que la valeur des sous-produits est soustraite des charges totales dans le calcul du CP.

Le coefficient d'efficacité économique rapport entre le produit brut et les charges totales de $0,99 \pm 0,24$ en moyenne, connaît une certaine variation entre les exploitations enquêtées impliquant par conséquent une variation de leur rentabilité, sachant qu'une exploitation laitière efficiente doit avoir un CEE supérieur à 1.

La répartition des exploitations enquêtées selon le coefficient d'efficacité économique a permis de mettre en évidence 3 classes qui se distinguent par l'importance des charges d'alimentation dans les charges totales et par des variations du coût de production du lait. Ainsi la classe déficiente est celle dont les charges d'alimentation dans les charges totales sont les moins élevées par rapport aux deux autres classes. Cependant le faible niveau de production s'oppose fortement à la rentabilité des exploitations appartenant à cette classe.

La classe efficiente est celle dont les charges de concentré dans les charges d'alimentation sont les plus élevées. L'efficience des exploitations appartenant à cette classe semble s'expliquer par le niveau de production élevé ainsi que l'effectif moyen le plus élevé des vaches présentes.

Les profils moyens de livraison de lait cru de l'année 2012 sont caractérisés par une irrégularité saisonnière, en effet les profils les plus élevés sont observés au cours des trois mois du printemps, alors que les plus faibles profils sont observés au cours des deux premiers mois d'hiver et qui semble lié à la disponibilité alimentaire.

En effet Selon Belhadia et al. (2014), la saisonnalité de la production est le fait de l'effet conjugué des disponibilités alimentaires, de la conduite de la reproduction et des conditions climatiques. Le maximum de production laitière est atteint durant le printemps ou haute saison, du mois de février à la mi-juin, période où l'alimentation est favorable et, dans une moindre mesure, en automne. Durant l'hiver, par contre, ou période de basse saison, une grande majorité des vaches sont tarées alors qu'en été, les fortes chaleurs sont la cause principale des chutes de production.

Une typologie des profils de livraison a permis de mettre en évidence cinq types de profils dont les contributions mensuelles en lait varient d'un type à l'autre.

PARTIE EXPERIMENTALE

Une typologie des profils de livraisons de lait a été élaborée par Yahiaoui (2013) concernant 108 exploitations adhérentes à la laiterie Danone et qui a pu ressortir 6 types de profils de livraison pour un nombre de 108 exploitations.

La typologie des profils de livraison de lait tente de vérifier l'existence de différences ou non entre les exploitations. En effet les laiteries concernées peuvent être intéressées par certains types de profils de livraison. Dans notre cas les laiteries peuvent s'intéresser aux deux (type 2, le type 3) pour leurs quantités moyennes livrées qui sont les plus élevées par rapport aux autres types et au type 5 qui se distingue par des profils assez réguliers ceci semble s'expliquer par la disposition des éleveurs de ce type d'un système alimentaire stable durant toute l'année.

PARTIE EXPERIMENTALE

CONCLUSION GENERALE

L'étude réalisée par enquêtes sur des exploitations bovines laitières de la wilaya de Skikda a été axée sur des aspects techniques complémentaires afin de tenter d'appréhender la diversité des situations de productions du lait cru collecté par des laiteries industrielles. Elle fait ressortir un certain nombre de considérations.

D'abord l'assiette foncière des exploitations est souvent réduite. Elle constitue un facteur limitant du développement de l'élevage bovin laitier dans la zone d'étude. En effet la superficie moyenne, pour la majorité des exploitations de l'échantillon enquêté est de l'ordre de $8,3 \pm 10,9$ ha. L'étude a permis de mettre en évidence l'existence d'élevages bovins laitiers conduits en hors sol.

La surface fourragère des exploitations enquêtées est en moyenne de $5,03 \pm 5,1$ ha. Elle est considérée comme insuffisante pour subvenir aux besoins alimentaires des troupeaux de vaches laitières. Elle semble constituer une forte contrainte conditionnant le niveau de performance des élevages bovins laitiers. Par ailleurs, les cultures fourragères pratiquées dans la majorité des exploitations enquêtées sont peu diversifiées et concernent essentiellement (la vesce avoine et l'orge) cultivés en situation pluviale.

Ensuite, les exploitations bovines enquêtées sont souvent de type familial avec un niveau de formation moyen des chefs d'exploitations. Elles disposent de troupeaux bovins laitiers de taille très variable. En effet, l'effectif bovin total est en moyenne de $18,6 \pm 13,4$ têtes dont un nombre moyen de vaches laitières présentes de l'ordre de 8,6 têtes. On relève que 40,2 % des exploitations ont un effectif réduit inférieur à 5 vaches.

En ce qui concerne l'alimentation des troupeaux, les éleveurs, dans leur majorité, utilisent l'aliment concentré avec des quantités distribuées est en moyenne de 8,4 Kg/vache/j. Ce recours à l'utilisation de l'aliment industriel dans la ration des vaches est pratiqué pour compenser l'insuffisance des fourrages de qualité au niveau de leurs exploitations.

L'état corporel moyen des vaches des exploitations enquêtées varie entre 2.5 et 4.2 avec une moyenne de $3,4 \pm 0,4$. Paradoxalement, cette note moyenne est considérée comme bonne malgré les contraintes de production fourragère dans la zone d'étude.

L'identification des vaches laitières des troupeaux enquêtés, bien qu'elle soit indispensable pour le suivi zootechnique et sanitaire des animaux et l'enregistrement des différents paramètres de reproduction (date de vêlage, date d'insémination) et de production laitière n'est constatée que dans 50 % des élevages de l'échantillon enquêté.

La conduite de la reproduction est peu maîtrisée et semble résulter de la faible application de l'insémination artificielle qui n'est constatée que dans 49,5 % des élevages enquêtés. La monte naturelle est encore pratiquée dans 50,5 % des élevages enquêtés.

La production laitière n'est pas bien enregistrée à cause de l'absence de contrôle laitier dans toutes les exploitations enquêtées. Toutefois le litrage moyen est appréciable selon les dires des éleveurs (17,8 litres//vache/jour). Cela semble se traduire par un rendement laitier moyen de 5520,4 litres/vache/an. Cette production est réalisée avec une traite peu mécanisée qui est pratiquée dans seulement 53,6 % des élevages enquêtés.

Par ailleurs, la typologie construite à base d'enquêtes d'exploitations sur des paramètres d'élevage a permis de faire ressortir cinq types.

- Le type 1 regroupe les exploitations à grand effectif de vaches mais son litrage de lait moyen produit par troupeau se situe au deuxième rang. Par contre la quantité moyenne de lait livrée est grande.

PARTIE EXPERIMENTALE

- Le type 2 est caractérisé à la fois par une surface fourragère et un effectif des vaches laitières les plus élevés par rapport aux autres types. Il occupe le premier rang en ce qui concerne le litrage moyen de lait produit.
- Le type 3 est caractérisé par la faiblesse de sa production laitière (litrage moyen /jour/troupeau et rendement moyen en lait/vache/an).
- Le type 4 est composé d'exploitations ayant la plus faible assiette foncière, et un litrage moyen de lait /jour/troupeau réduit.
- Enfin le Type 5 se distingue par une quantité moyenne de concentré distribué la plus élevée et occupe le 2^{ème} rang concernant la quantité moyenne livrée.

En ce qui concerne la conduite sanitaire, les exploitations bovines laitières enquêtées paraissent subir le manque de suivi rigoureux de l'état sanitaire et des antécédents pathologiques des animaux ainsi que des diagnostics et traitements administrés.

Les pathologies existantes au niveau des exploitations laitières enquêtées sont de nature multifactorielle (pathologies métabolique, pathologies liées à la reproduction, etc.) et témoignent des insuffisances liées aux conditions de logement des troupeaux, d'alimentation et de conduite de la reproduction et de la production laitière (hygiène de la traite notamment).

Néanmoins, les analyses du lait de petit mélange des exploitations enquêtées révèlent une qualité hygiénique des laits satisfaisante pour les streptocoques fécaux et les clostridium sulfite- réducteurs qui étaient absents dans tous les laits prélevés. Quant aux germes aérobies à 30° et les coliformes fécaux, leur nombre n'a pas dépassé les normes nationales qui sont respectivement de 10⁶ufc/ml et 10⁴ufc/ml (JORADP N°35 / 1998). Toutefois l'analyse microbiologique a révélé des contaminations dans 18 % des échantillons par les staphylocoques aureus. Elles sont principalement dues à une maîtrise insuffisante de l'hygiène des étables et des corps des vaches laitières constatée dans 86 % des exploitations enquêtées.

L'analyse de la rentabilité des exploitations a été approchée à travers un certain nombre de critères liés aux charges d'exploitations qui semblent très affectées par l'excès de distribution d'aliments tels que les concentrés.

De même, la taille du troupeau est un autre critère qui semble expliquer les niveaux variables de rentabilité des exploitations laitières.

Le prix de revient moyen d'un litre de lait est en moyenne de 37.1 ± 7,7 DA. Quant au prix de vente d'un litre de lait produit, il est en moyenne de 32,7 ± 1,4 DA et varie entre 30 DA/L (laiterie Saplait) et 35 DA (Laiterie Soummam).

Le coefficient d'efficacité économique (CEE) estimé par le rapport entre le produit brut et les charges totales est de 0.99 ± 0,24 en moyenne sachant qu'une exploitation laitière efficiente doit avoir un CEE supérieur à 1. L'étude indique que ce coefficient est variable entre exploitations enquêtées. Trois types d'exploitations ont été observés :

- Type 1, déficient caractérisé par un faible niveau de production laitière en association avec celui de la part des charges d'alimentation dans les charges totales (CA/CT), la part du concentré dans les charges d'alimentation (Cc/CA) et les charges totale /vaches (CT/V).
- Type 2, moyennement efficient qui affiche la part la plus élevée des charges d'alimentation dans les charges totales (CA/CT).
- Enfin le type 3 est efficient puisqu'il présente le rapport CA/CT le moins élevé par rapport aux deux autres types.

PARTIE EXPERIMENTALE

La rentabilité semble influencée par le niveau de production laitière annuelle de l'exploitation, puisque les types les plus efficaces sont ceux dont la production laitière annuelle est moyenne à grande elle-même déterminée par la taille du troupeau et le rendement annuel en lait/vache/an.

Dans tous les cas, les charges d'alimentation restent déterminantes sur la rentabilité des exploitations.

L'étude typologique des profils moyens de livraison de lait cru d'exploitations de la wilaya de Skikda à des laiteries industrielles en 2012a permis de distinguer cinq types de profils:

- Le premier type est celui qui livre la plus grande quantité annuelle ; mais avec un maximum au printemps et un minimum en novembre et décembre.
- Le deuxième type est en moyenne le plus faible livreur de lait cru. Cependant, il présente un maximum de livraison en mars (14,1%),
- Le troisième type se caractérise par une irrégularité saisonnière. En effet son profil moyen le plus élevé est observé en avril (17,6 %)
- Le quatrième type présente la plus faible quantité annuelle livrée avec un maximum au printemps et une forte chute en été.
- Enfin le cinquième type se place au deuxième rang pour la quantité totale annuelle livrée. Il se caractérise par un profil moyen différent des quatre autres types avec un irrégularité saisonnière des livraisons de lait cru.

Dans tous les cas, le taux de livraison (part de la quantité livrée dans la production annuelle des exploitations) est en moyenne de 56 % de la production totale annuelle des exploitations enquêtées.

La production laitière doit être relancée en vue de son intégration industrielle, la livraison de lait cru devrait être relancée en relation étroite collaboration avec les laiteries adhérentes au programme de soutien de la filière lait locale

Enfin, les recommandations à suggérer peuvent porter sur les aspects suivants :

1. Les services agricoles doivent encourager l'extension des étables (logement des vaches laitières, les nurseries pour les jeunes et les hangars de stockage des fourrages).
2. Les laiteries concernées doivent contribuer à assurer une meilleure prise en charge de la collecte régulière et du paiement du lait livré sur la qualité ;
3. Les services techniques chargés de l'appui zootechnique et sanitaire (vétérinaires) devraient assurer l'accompagnement des éleveurs pour contribuer à l'amélioration de la technicité des éleveurs en assurant des contrôles réguliers sur la conduite d'élevage (alimentation, traite, hygiène et prophylaxie et qualité du lait cru collecté). Ces services doivent être redynamisés pour :
 - Etendre le soutien aux éleveurs laitiers par la formation-vulgarisation sur les aspects de conduite sanitaire, traite et d'alimentation des troupeaux pour un rationnement des vaches laitières selon leur stade physiologique ;
 - Encourager les exploitations à orienter la totalité de leur lait vers les laiteries pour permettre sa pasteurisation et la préservation de la santé des consommateurs contre les maladies animales ;
 - Introduire des méthodes de suivi des enregistrements des performances et de gestion des coûts de production de lait des exploitations laitières adhérentes au programme national de soutien à la filière lait locale.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **Abaab A., Bédrani S., Bourbouze A., Chiche J., (1995).** Les politiques agricoles et la dynamique des systèmes agropastoraux au Maghreb. In: Les agricultures maghrébines à l'aube de l'an 2000. Options Méditerranéennes, Série B, n°14, 139-165.
2. **Abdelguerfi A., Laouar M., (2002).** Les espèces fourragères et pastorales, leurs utilisations au Maghreb, Algérie, Maroc, Tunisie. 147 p.
3. **Abdelguerfi A., LAouar M., (2000).** Conséquences des changements sur les ressources génétiques du Maghreb. Options méditerranéennes, série A, n° 39.
4. **AFNOR., (1980).** Association Française de Normalisation. Lait et produits laitier. Méthodes d'analyses. 1ère Ed. AFNOR, Paris, France.
5. **Aggad H., Mahouz F., Ahmed Ammar Y. et Kihal M.,(2009).** Evaluation de la qualité hygiénique du lait dans l'ouest algérien. Revue Méd. Vét., 160, 12. pp :590-595.
6. **Aissaoui C, Abenakhla A, Aouadi H., (2003).** Caractérisation du bovin race locale dans l'Est algérien : Etude biométrique et structurale du troupeau. Renc. Rech. Ruminants.
7. **ALAIS C., (1984).** Science du lait, Principes des techniques laitières. 3ème édition. Edition Publicité France. 807 p.
8. **Arrêté interministériel du 25 janvier 1998** relatif aux spécifications microbiologiques de certaines denrées. Ministère du commerce. JORADP N°35, 1998, Algérie.
9. **Barret J.P., (2012).** Zootechnie générale. 3^{ème} Edition TEC et DOC- LAVOISIER, Paris 318 p.
10. **Bazin S., (1984).** Grille de notation de l'état d'engraissement des vaches pie noires. ITEB, Paris, 31 p.
11. **Bekhouché-Guendouz N., (2011).** Evaluation de la durabilité des exploitations bovines laitières des bassins de la Mitidja et d'Annaba. Thèse de doctorat en sciences agronomiques. I.N.A. Alger. 274 p.
12. **Belhadia M., Yakhlef H., Bourbouze A., Djermoun A., (2014).** Production et mise sur le marché du lait en Algérie, entre formel et informel. Stratégies des éleveurs du périmètre irrigué du Haut-Cheliff. NEW MEDIT N. 1/2014, Jel Classification: Q120, Q130, 41 p.
13. **Bencharif A., J L Raston., (2007).** Concepts et Méthodes de l'Analyse de Filières Agroalimentaires : Application par la Chaîne Globale de Valeur au cas des Blés.
14. **Benlekhel A., Manar S., Ezzahiri A., bouhaddane A., (2004).** L'insémination artificielle des bovins : Une biotechnologie au service des éleveurs. Transfert de technologie en agriculture n°65,4p.
15. **Benyoucef M T., (2005).** Diagnostic systémique de la filière lait en Algérie : organisation et traitement de l'information pour l'analyse des profils de livraison en laiteries et des paramètres de production des élevages. Thèse de doctorat en sciences agronomique. I.N.A., Alger, P 237.
16. **Bonnes G., Desclaude J., Drogoul C., Gadoud R., Jussiau R., Lelouch A., Montmeas L., Robin G., (2005).** Reproduction des animaux d'élevage, Edu-cagri éditions, Dijon. 408 p.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

17. **Bureau Technique de Promotion Laitière., (2005).** Le logement du troupeau laitier. 2ème Edition. Groupe France Agricole.
18. **Brabez F., (2012).** Les contrats dans l'agriculture : cas de la filière lait, Colloque International - Algérie : cinquante ans d'expériences de développement Etat -Economie-Société, 11 p.
19. **Cauty I., Perreau J M., (2003).** La conduite du troupeau laitier France Agricole, Paris, 288p
20. **Carole. V, 2002.** Science et technologie du lait, Transformation du lait. Fondation de technologie laitière. St Laurent Montréal p 600.
21. **Chahet F., (1996).** Élevage bovin laitier : Production et commercialisation, In Jouve A.M., Bencharif A (coords), Programme de coopération SEFCA-IAMM (Stratégie d'entreprises dans la filière céréale d'Algérie-Institut Méditerranéen de Management Agro-alimentaire) et partenariat Nord-Sud, Filière lait dans les Pays du Maghreb : État des lieux et orientations de recherche Montpellier : CIHEAM-IAMM. Communication au séminaire de clôture, Montpellier.
22. **Charfaoui A., (2003).** Essai de diagnostic stratégique d'une entreprise publique en phase de transition. le cas de la LFB(Algérie). série « Master of Science » n°62.
23. **Charon G., (1988).** Les productions laitières: Conduite technique et économique du troupeau. Ed Tec et Doc Lavoisier, Vol. 2, 292p.
24. **Chehat F., (1994).** Impact des réformes économiques sur la céréaliculture algérienne. In : Crises et transitions des politiques agricoles en Méditerranée. Options Méditerranéennes, Série B, Etudes et Recherches n°8, 105-115.
25. **Codex Alimentarius., (2011).** Lait et produits laitiers. 2^{ème} édition. Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture. Rome.
26. **Cordonnier P., (1986).** Economie de la production laitière. Ed. INRA et TEC&DOC, Paris, 218 p.
27. **Coulon J.B., Delacroix-Buchet A., Martin B., Pirisi A., (2005).** Facteurs de production et qualité sensorielle des fromages. INRA Prod. Anim., Vol 18, num. 1, 149-62.
28. **Coulon J.B., Chilliard Y., Remond B., (1991).** Effets du stade physiologique et de la saison sur la composition chimique du lait de vache et ses caractéristiques technologiques (aptitude à la coagulation, lipolyse). INRA Prod. Anim., Vol. 4, num. 3,219-228.
29. **Croguennec Thomas., Jeantet Romain., Brulé Gérard., (2008).** Fondements physicochimiques de la technologie laitière. Lavoisier, 2008. ISBN : 978-2-7430-1033
30. **Cordonnier P., (1986).** Economie de la production laitière. Ed. INRA et TEC&DOC, Paris, 218 p.
31. **Décision n°2023 du 15 décembre 2008** du MADR fixant les conditions d'éligibilité au soutien sur le compte d'affectation spéciale n° 306 – 067 intitulé « Fonds National de Développement de l'Investissement Agricole (FNDIA) » ainsi que les modalités de paiement des subventions.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

32. **Djebbara M., (2008).** Durabilité et politique de l'élevage en Algérie: Le cas du bovin laitier. Colloque international « Développement durable des productions animales : enjeux, évaluation et perspectives », Alger.
33. **Djermoun, A., Chehat, F., (2012).** Le développement de la filière lait en Algérie : de l'autosuffisance a la dépendance. *Livestock Research for Rural Development*, Vol 24.
34. **Fabien T., Louis B., (2005).** L'approche filière, Analyse fonctionnelle et identification des flux, FAO.
35. **FAO et FIL., (2012).** Guide de bonnes pratiques en production laitière. FAO Production et santé animales – directives no 8. Rome.
36. **FAO., (1998.).** Le lait et les produits laitiers dans la nutrition humaine. Collection FAO : Alimentation et nutrition n° 28.
37. **Faye B., Barnouin J., (1985).** Objectivation de la propreté des vaches laitières et des stabulations: l'indice de propreté. *Bull. Tech. C.R.Z.V. Theix. INRA*, 59, 61-67.
38. **Faye B. et Loiseau G. (2002).** Sources de contamination dans les filières laitières et exemples de démarches qualité. *Gestion de la sécurité des aliments dans les pays en développement. Actes de l'atelier international, Montpellier, France.* pp :11-13.
39. **Faye B., (1986).** Facteurs de l'environnement et pathologie non parasitaire de la vache. Données bibliographiques et synthèse des résultats de l'enquête éco-pathologique continue. *Bull. Tech. C.R.Z.V. Theix. I.N.R.A.,* 64, 9-20.
40. **Fontaine M., Mollereau H., Porcher Ch., Nicolas E., Brion A., (1993).** Vade-mecum du vétérinaire. Volume 3. Quinzième édition..
41. **Froment P., (2007)** Note d'état corporel et reproduction chez la vache laitière. Thèse pour le doctorat vétérinaire. Ecole nationale vétérinaire d'Alfort, 126 p.
42. **Ghozlane F, Yakhlef H, Ziki B.,(2006).** Performances zootechniques et caractérisation des élevages bovins laitiers dans la région d'Annaba. Institut National Agronomique El-Harrach - 16200 Alger. *Renc. Rech. Ruminants*, 13. 1 p.
43. **Ghozlane F., Belkheir B., Yakhlef H., (2010)** Impact du Fonds National de Régulation et de Développement Agricole sur la durabilité du bovin laitier dans la wilaya de Tizi-Ouzou (Algérie). *NEW MEDIT N. 3/2010*, Jel classification: Q120, Q180, 22 p.
44. **Giplait., (2010).** Mesures préconisées pour le développement et l'intégration du lait cru, Alger.
45. **Gourreau JM., Bendali F., (2008).** Maladie des bovins. Edition France Agricole, 4^{ème} édition, 771 p.
46. **Guiraud J.P. (1998).** Microbiologie alimentaire. Edition Dunod.Paris . 652 p.
47. **Hacini N., (2007).** La filière lait et risques alimentaires. *Magvet*, 58, 22-29.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

48. **Hady PJ., Domecq JJ., Kaneene JB., (1994).** Frequency and precision of body condition scoring in dairy cattle. *J Dairy Sci*, 77:1543-1547.
49. **Hanzen Ch., (2010).** Lait et production laitière. Cours en pdf.
50. **Institut de l'élevage- France contrôle laitier, (1999).** Le règlement technique du contrôle laitier zootechnique des espèces bovine et caprine. Version 1. 2°. Compte rendu n° 2803. Paris.
51. **Institut de l'Elevage., (2009).** Calculer le coût de production d'un atelier bovin lait. Paris. www-inst-elevage.fr-ISBN : 978 2 84148 762 2.
52. **Institut Technique des Elevages (ITELV), (2000).** Note de conjoncture sur les performances zootechniques des élevages bovins laitiers en Algérie (1999-2000). Observatoire des Filières lait et viandes rouges, 26p.
53. **Kaiser H, F., (1958).** The Varimax criterion for analytical rotation in factor analysis. *Psychometrika* 23 b, 187-200.
54. **Kali S., Benidir M., Ait Kaci K., Belkheir B, et Benyoucef MT., (2011).** Situation de la filière lait en Algérie: Approche analytique d'amont en aval **I.N.A. Alger.**
55. **Kerkatou B., (1989).** Contribution à l'étude du cheptel bovin en Algérie. Les populations locales. Mém. Ing, INA, Alger, 89 p.
56. **Kherzat, B., (2007).** Essai d'évaluation de la politique laitière en perspective de l'adhésion de l'Algérie à l'Organisation Mondiale du Commerce et à la Zone de Libre Echange avec l'Union Européenne. Thèse de Magister en Sciences Agronomiques. Institut National Agronomique El Harrach.
57. **Labussière j., (1993).** Physiologie de l'éjection du lait, conséquence sur la traite. In : *Biologie de la lactation*. INSERM / INRA Edition, 259-294.
58. **Lacerte G., (2003).** La détection des chaleurs et le moment de l'insémination. symposium sur les bovins laitiers. Quebec, 13 p
59. **Lakhdari H., (2011).** Le comportement stratégique des petites entreprises dans un contexte de transition : cas du secteur laitier en Algérie
60. **Laouar M., Abdelguerfi A., (1997).** Privatisation et partage du foncier : une des causes 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 arides et semi-arides*. Options Méditerranéennes, Série A, Séminaires Méditerranéens, n°32, 209-212.
61. **Lasgouttes J-M., (2013).** Cours d'analyse de données.
62. **Lassègue P., (1975).** Gestion de l'entreprise et comptabilité. 7^e éd. Paris : Dalloz, 680 p.
63. **Leblan S., (2003).** Outils de gestion de la reproduction. Département de médecine des populations. Université de Guelph Guelph (Ontario). Symposium sur les bovins laitiers. 20 p

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

64. **Leclerc H., (2008).** Mise en place de l'évaluation génétique sur les contrôles élémentaires en bovins laitiers et perspectives d'utilisation des résultats en appui technique. Thèse de doctorat INRA, UR337 Station de Génétique Quantitative et Appliquée, F-78352 Jouy-en-Josa.s.
65. **MADR., (2003).** Rapport National sur les Ressources Génétiques Animale : Algérie. Commission nationale AnGR. 45 p.
66. **MADR-DAJR., (2013).** Recueil des textes relatifs aux établissements sous tutelle du secteur agricole EPIC. [http// www.joradp.dz](http://www.joradp.dz). 104 p.
67. **Madani, T., Mouffok, C., (2008).** Production laitière et performance de reproduction des vaches Montbéliardes en région semi-aride algérienne. *Revue Elev. Vét. Pays Trop.*, 61, 97-107.
68. **Madani T., Yakhlef H., Abbache N., (2003).** Les races bovines, ovines, caprines et camelines. Evaluation des besoins en matière de renforcement des capacités nécessaires à la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité importante pour l'agriculture en Algérie. Recueil des communications, Atelier N°3 «Biodiversité Importante pour l'Agriculture». MATE-GEF/PNUD Projet ALG/97/G31, Alger 22-23/01/2003.
69. **Montigaud, J.C., (1989).** Les filières fruits et légumes et la grande distribution : méthode d'analyse et des résultats. Actes du Xème séminaire d'économie et de sociologie. 11-15-1989, Montpellier, France.
70. **Mouffok C.E., (2007).** Diversité des systèmes d'élevage bovin laitier et performances animales en région semi aride de Sétif, Thèse de Magister, INA Alger 184
71. **Murray B B., (1996).** Comment maximiser le taux de conception chez la vache laitière: détection des chaleurs. Fiche technique du Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, gouvernement de l'Ontario, Agdex 410/30.
72. **Nedjraoui.(2001).**, Profil fourrager. Algérie. FAO, 14p
<http://www.fao.or/AG/AGP/agpc/doc/coumprof/Algeria.htm>.
73. **Notation de l'état corporel des bovins laitiers Body Condition Scoring (BCS).**, (2006). Vulgarisation agricole, www.Agridea.ch.
74. **Pointurier H., (2003).** La gestion dans l'industrie laitière, Tec et Doc, Lavoisier, France : 64 (388 p).
75. **Rejeb Gharbi F., Lahsoumi R., Gouhis F et Rached Z., (2007).** Rentabilité économique de l'élevage laitier en Tunisie : cas des Gouvernorats de l'Ariana et de Mahdia. *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*. ISSN 1370-6233.
76. **Rukundo J C., (2009).** Evaluation des résultats de l'insémination artificielle bovine dans le département de Mbour au Sénégal: cas du projet Gana. Thèse pour obtenir le grade de docteur en médecine veterinaire. Université cheikh Anta Diop de Dakar. 122 p.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

77. **SALAT O., (2005).** Les troubles du péripartum de la vache laitière : risques associés et moyens de contrôle. Communication présentée le 3 février 2005). Bull. Acad. Vét. France — 2005 - Tome 158 - N°2 www.academie-veterinaire-france.fr.
78. **Tillard E., (2007).** Approche globale des facteurs associés à l'infertilité et l'infécondité chez la vache laitière: importance relative des facteurs nutritionnels et des troubles sanitaires dans les élevages de l'île de la réunion. Thèse pour obtenir le grade de docteur de l'université Montpellier II. 484 p.
79. **Veisseyre R., (1966).** Techniques laitières : constitution, récolte, traitement et transformation du lait. 3ème Edit. Maison rustique. Paris. p : 2-96.
80. **Vertes C., Hoden A., Gaillard Y., (1989).** Effet du niveau d'alimentation sur la composition chimique et la qualité fromagère du lait de vaches Holstein et Normandes. Résultats préliminaires. INRA Prod. Anim., 1989, 2(2), 89-96.
81. **Waltner S.S., Mc Namara J.P., Hillers J.K., (1993).** Relationships of body condition score to production variables in high producing Holstein dairy cattle. J. Dairy Sci. 76: 3410-3419.
82. **Water R., (2009).** La conduite du troupeau laitier. Edition France agricole.
83. **Wattiaux M.A., (1996).** Lactation et récolte de lait. Chapitre 25: procédure de traite. Institut Babcock pour la recherche et le développement international du secteur laitier. http://babcock.cals.wisc.edu/french/de/html/ch25/reproduction_frn_ch25.htm.
84. **Whitney R., Brunner JR., Ebner KE., Farrell HM.,(1976).** Nomenclature of the proteins in cow's Milk. Edition Dairy science, 815p.
85. **Wolter R., (1997).** Alimentation de la vache laitière. Edition France Agricole, 263p.
86. **Yahiaoui Y., 2013.** Contribution à l'analyse typologique des livraisons et de la qualité du lait d'exploitations bovines adhérentes aux laiteries Danone Djurjura et la Vallée. en vue de l'obtention du diplôme de Master en Agronomie. El-Harrach Alger.
87. **Yakhlef H., (1989).** La production extensive de lait en Algérie. CIHEAM- Options Méditerranéennes. Institut National Agronomique, El-harrach. Alger. 5 p.
88. **Zoubeidi M et Gharabi D., (2013).** Impact du PNDA sur la performance économique des filières stratégiques en Algérie : cas de la filière lait dans la wilaya de Tiaret. Revue Ecologie-Environnement (9).

ANNEXES

ANNEXES

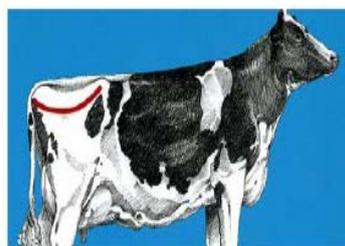
Annexe 1. Le diagramme de notation pour les vaches de type laitier .

1- Vue de coté de la région du bassin :

1. Il faut contrôler de la ligne : hanche-trochanter-ischion du côté du bassin, si la ligne forme un V ouvert le BCS est ≤ 3.0 , si par contre la ligne ; hanche-trochanter-ischion forme un croissant ou un U ouvert le BCS est donc ≥ 3.25 .



V Ligne formant un V ouvert BCS ≤ 3.0



U Ligne formant un croissant ou un U ouvert BCS ≥ 3.25

2-Vue de derrière :

1. si le BCS est ≤ 3 par contrôle de la ligne : hanche-trochanter-ischion (la ligne forme un V), il faut :

-contrôler la pointe de la hanche : si la pointe de la hanche est arrondie le BCS est égal à 3, si la pointe de la hanche est pointue, le BCS est ≤ 3 , dans ce cas on contrôle les ischions, s'ils sont couverts le BCS est égal à 2.75.



BCS = 3 : Pointe de la hanche arrondie



BCS < 3 : Pointe de la hanche angulaire

BCS < 3 : Pointe de la hanche angulaire: Contrôle des ischions par palpation: si les ischions sont couverts le BCS = 2.75, si les ischions sont angulaires le BCS est ≤ 2.75 et s'il y a des bourrelets gras le BCS = 2.5,

S'il y a absence de bourrelet gras sur les ischions le BCS est < 2.5.



Ischions angulaires : BCS < 2.75

Bourrelet gras sur les ischions : BCS = 2.5



Absence de bourrelet de gras sur les ischions BCS < 2.5 :Observer l'ondulation formée par les apophyses transverses, si :

- Ondulation visible sur la $\frac{1}{2}$ de la longueur des apophyses BCS = 2.25.

- Ondulation visible sur les $\frac{3}{4}$ de la longueur BCS = 2

-Trochanter proéminent et apophyses épineuses en dents de scie BCS < 2.

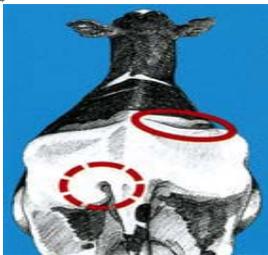
ANNEXES

1. Le BCS est ≥ 3.25 par contrôle de la ligne : hanche-trochanter-ischion (la ligne forme un U) :
On se place derrière l'animal et on contrôle la crête iliaque et le ligament sacro-tubéral, s'ils sont apparents le BCS = 3.25.



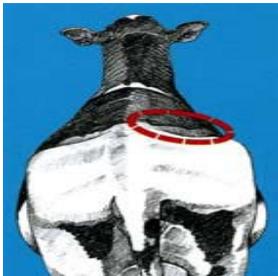
BCS = 3.25 : Crête iliaque et ligaments sacro-tubéral apparents.

▪ Si la crête iliaque est apparente tandis que le ligament sacro-tubéral est à peine visible le BCS = 3.5.



BCS = 3.5 : la crête iliaque est apparente, le ligament sacro-tubéral est à peine visible.

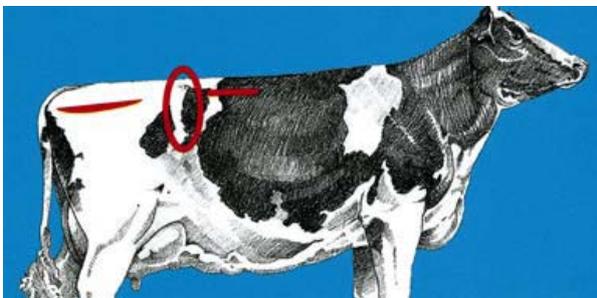
▪ Si la crête iliaque est à peine apparente et le ligament sacro-tubéral est non apparent le BCS = 3.75.



BCS = 3.75 : crête iliaque à peine apparente et le ligament sacro-tubéral non apparent.

▪ Si la crête iliaque et le ligament sacro-tubéral sont non apparent le BCS = 4.

▪ Si le trochanter est plat le BCS est > 4



BCS > 4 , si :

▪ Si la pointe des apophyses à peine apparentes, le BCS = 4.25.

▪ Si le trochanter plat et les ischions recouverts, le BCS = 4.5.

▪ Si la pointe de la hanche est à peine apparente le BCS = 4.75.

▪ Si la totalité des proéminences osseuses sont bien arrondies le BCS = 5.

ANNEXES

Annexe. 2 Questionnaire de l'enquête

Date de l'enquête

1. Identification de l'exploitation

-Nom et prénom du chef d'exploitation

-Adresse

-Laiterie ou centre de collecte où l'éleveur livre son lait

-Statut juridique de l'exploitation : avec trois modalités :

1-Privé

2-EAC

3- Ferme pilote

-Systèmes d'exploitation : avec deux modalités :

1-Hors- sol

2-Avec terre

-Adhésion aux structures de soutien de la filière lait : avec trois modalités

1-Chambre d'agriculture

2-CRMA

3-Avez-vous bénéficié des aides et des avantages du FNRPIA.

-Age du chef d'exploitation

-Niveau instructif avec cinq modalités :

1-Primaire

2-Moyen

3-Secondaire

4-Supérieur

5 Analphabète.

-Le capital foncier

1- La SAD

2-La surface agricole utile

3-La surface fourragère

4-La surface louée

-La surface irriguée

-Les espèces fourragères cultivées ainsi que la surface réservée à la culture de chaque espèce.

Espèce fourragère	vesce avoine.	Orge	Sorgho	Luzerne	Trèfle	Maïs	Triticale
Surface réservée							

-Type d'irrigation

1-Type pluviale

1-Avec irrigation.

3-Irrigation avec aspersion

-Ressources en eau : avec 5 modalités :

1-Eau potable

2-Eau achetée.

3-Eau souterraines (puits, sources naturelles).

4-Eau superficielle (Retenues, oued).

5-Eau superficielle et souterraine.

-La taille du troupeau, catégories animales

ANNEXES

Effectif total bovin	Nombre de vaches laitières	Nombre de vaches lactantes	Nombre de génisses	Nombre de vêles	Nombre de veaux	Nombre de taureaux	Nombre de taurillons

-Types de bovin, nombre de races et races des vaches laitières présentes au niveau des élevages laitiers

Nombre de races	Nombre de vaches type BLM	Nombre de vaches type BLA.	Nombre de vaches type BLI.	Nombre de vaches pie noire	Nombre de vaches pie rouge.	Nombre de vache de race Suisse

Age de la vache laitière	Rang de lactation	Date du dernier vêlage	Durée de lactation	Etat corporel de chaque vache par le système BCS

-Habitat

1-Type de stabulation avec deux modalités :

Libre

Entravée.

2-Type de ventilation

Naturelle (ouvertures d'aération).

Mécanique.

3-Type d'abreuvement

Rationné

A volonté

-Conduite de l'alimentation

Le rationnement est-il pratiqué

Nature des aliments distribués

1-Uniquement du fourrage grossier

2-Fourrage grossier+concentré

3-Fourrage grossier+concentré périodiquement

4-Fourrage grossier +concentré + ensilage

Quantité de foin/vache/jour.

Quantité de concentré distribuée/vache/jour.

Quel est la nature du concentré distribué ?

1-Son gros

2-VLB15, VLB17, VLB18.

3-Un mélange de VLB et jeune bovin ou son gros.

4-Composé par l'éleveur.

5-Le pâturage est-il pratiqué.

-La production laitière

1-La quantité de lait produite /jour /exploitation (litrage).

2-Le mode de traite :

Traite manuelle

Traite mécanique

3-Le contrôle laitier est-il pratiqué ?

ANNEXES

4-Equipement de la production laitière

Salle de traite

Cuve réfrigérante

Conduite de la reproduction

Identification des vaches laitières

Mode de reproduction

Saillie naturelle

Insémination artificielle

Les deux modes sont pratiqués (Insémination artificielle + saillie naturelle).

Origine du reproducteur

-Fait partie de l'exploitation

-Ferme voisine

Génisses de renouvellement

Hygiène de la traite, hygiène animale et hygiène du bâtiment.

Conduite et hygiène de la traite.

Nettoyage de la mamelle

Massage de la mamelle.

Elimination des premiers

Trempage des trayons.

-Hygiène des vaches laitières et du bâtiment d'élevage

Note de propreté pour chaque vache laitière, effectuée par nous au cours de l'enquête.

Note 0 : vache Très propre

Note 1 : vache propre.

Note 2 : vache un peu sale.

Note 3 : vache sale.

Note 4 : vache très sale.

Aération de l'étable avec trois modalités :

Bonne

Moyenne

Mauvaise

Propreté de l'étable avec trois modalités :

Bonne

Moyenne

Mauvaise

Utilisation de la litière

Etat de propreté de la litière avec quatre modalités :

Bon

Moyen

Mauvais

Litière absente

-Santé et prophylaxie

Le recours aux services du vétérinaire

Recours régulier

Occasionnellement en cas de pathologies.

Les actes prophylactiques

La vaccination contre :

La rage.

La fièvre aphteuse.

-Le dépistage des trois zoonoses :

Brucellose

ANNEXES

Tuberculose

Leucose.

-Le déparasitage interne

-Le déparasitage externe

Les pathologies affectant le troupeau laitier des exploitations enquêtées

-Les maladies digestives et métaboliques

Diarrhées

Météorisation

Fièvre vitulaire (hypocalcémie)

-Les maladies parasitaires

L'Hypodermose

La thélériose

La piroplasmose

-Les pathologies de la reproduction

Rétention placentaire ou non-délivrance

Métrites

Infécondité de la vache laitière

Avortement.

-Autres pathologies observées

Mammites

Boiteries

Tuberculose

Brucellose

Pathologies néonatales des veaux

-Pour l'approche économique

1-Calcul des charges variables

Frais des aliments achetés (foin, concentré).

Frais des aliments produits (semence, engrais, fermage).

Frais litière.

Frais d'insémination artificielle.

2- Pour le calcul des charges fixes

Frais de la main d'œuvre salariée et temporaire.

Frais de l'électricité, eau, transport, eau

Frais de la location des terres.

Frais vétérinaires.

Frais d'assurance.

Coût du bâtiment et équipement (matériel de traite, cuve réfrigérante, etc.), valeur des vaches laitières pour calculer les frais d'amortissement du bâtiment, des équipements et vaches laitières.

3-Pour le calcul de la valeur des sous-produits.

Recettes des veaux nés vendus

Recettes des veaux d'engraissement.

Recettes du fumier

ANNEXES

Annexe 3. Qualité de représentation des exploitations enquêtées (n=97) par les composantes principales

Exploitation	Cos ²	Exploitation	Cos ²	Exploitation	Cos ²
E1	0,73	E39	0,88	E77	0,61
E2	0,86	E40	0,98	E78	0,60
E3	0,94	E41	0,97	E79	0,82
E4	0,83	E42	0,76	E80	0,36
E5	0,86	E43	0,62	E81	0,70
E6	0,75	E44	0,68	E82	0,26
E7	0,95	E45	0,72	E83	0,54
E8	0,94	E46	0,89	E84	0,48
E9	0,94	E47	0,84	E85	0,94
E10	0,92	E48	0,78	E86	0,49
E11	0,76	E49	0,78	E87	0,88
E12	0,81	E50	0,88	E88	0,43
E13	0,83	E51	0,40	E89	0,72
E14	0,50	E52	0,81	E90	0,82
E15	0,81	E53	0,85	E91	0,71
E16	0,44	E54	0,94	E92	0,74
E17	0,98	E55	0,97	E93	0,65
E18	0,94	E56	0,15	E94	0,83
E19	0,76	E57	0,45	E95	0,59
E20	0,74	E58	0,71	E96	0,82
E21	0,88	E59	0,84	E97	0,75
E22	0,47	E60	0,63		
E23	0,76	E61	0,61		
E24	0,79	E62	0,73		
E25	0,50	E63	0,88		
E26	0,13	E64	0,76		
E27	0,85	E65	0,11		
E28	0,94	E66	0,93		
E29	0,60	E67	0,61		
E30	0,61	E68	0,60		
E31	0,76	E69	0,87		
E32	0,78	E70	0,94		
E33	0,79	E71	0,71		
E34	0,73	E72	0,92		
E35	0,83	E73	0,81		
E36	0,75	E74	0,94		
E37	0,92	E75	0,94		
E38	0,51	E76	0,78		

ANNEXES

Annexe 4. Qualité de représentation des exploitations retenues pour la qualité physicochimique du lait par les deux composantes principales F1 et F2.

Exploitation	Cos ²	Exploitation	Cos ²
q1	0,99	q26	1,00
q2	0,65	q27	0,67
q3	0,99	q28	0,32
q4	0,66	q29	0,89
q5	0,17	q30	0,23
q6	0,80	q31	0,96
q7	0,54	q32	0,66
q8	0,76	q33	0,99
q9	0,68	q34	0,97
q10	0,68	q35	0,32
q11	0,96	q36	0,49
q12	0,81	q37	0,98
q13	0,14	q38	0,08
q14	0,69	q39	0,99
q15	0,82	q40	0,66
q16	0,36	q41	0,12
q17	0,43	q42	0,95
q18	0,95	q43	0,61
q19	0,62	q44	0,86
q20	0,96	q45	0,09
q21	0,71	q46	0,26
q22	0,72	q47	0,93
q23	0,69	q48	0,62
q24	0,56	q49	0,85
q25	0,47	q50	0,08