

UNIVERSITE SAAD DAHLEB DE BLIDA
Institut des Sciences Vétérinaires

MEMOIRE DE MAGISTER

En sciences vétérinaires
Spécialité : Epidémiologie animale

TYPOLOGIE ET SUIVI EPIDEMIOLOGIQUE DES ELEVAGES
BOVINS LAITIERS ADHERANT AU GAPEL BLIDA

Par

Sofiane BOUCHHER

Devant le jury composé de :

BOUYOUCHEF A.	Professeur, ISV Blida.,	Président
KAIDI R.	Professeur, ISV Blida.,	Examineur
KHELEF D.	Professeur, ENVS Alger.,	Examineur
FERROUKHI A.	Maître de Conférences A, Université Blida 2.,	Examineur
RAHAL K.	Professeur, ISV Blida.,	Promoteur

Blida, Décembre 2015

RESUME

Pour appréhender la diversité des élevages bovins adhérant au GAPEL (Groupe d'Appui aux Eleveurs Laitiers) et estimer l'impact des maladies sur la rentabilité de ces élevages une étude a été réalisée au niveau de 75 exploitations appartenant à 18 communes de la wilaya de Blida. Totalisant ainsi 1981 têtes bovines, dont 1002 vaches laitières, avec une moyenne de $13,36 \pm 15,06$ vaches par exploitation. La majorité des exploitations laitières sont en hors-sol ou ont des petites SAU (Surface Agricole Utile) de $07,49 \pm 18,13$ ha en moyenne.

L'AFCm (l'Analyse Factorielle des Correspondances Multiples) a été réalisée pour déterminer la typologie des exploitations étudiées. Selon cette analyse, les résultats de la typologie ont permis d'identifier quatre groupes d'exploitations. **Groupe 1** : Exploitations à production laitière faible (13 ± 8.41 l), en hors sol et à orientation mixte, **Groupe 2** : Exploitations à production laitière moyenne (18.2 ± 9.51 l), en peu de sol et à orientation mixte, **Groupe 3** : Exploitations à production laitière élevée (26.5 ± 9.41 l) et à orientation lait, **Groupe 4** : Exploitation à production laitière moyenne (17.82 ± 7.11 l) et à orientation lait. Le manque d'un argument économique ne permet pas d'orienter des actions futures pertinentes sur la base de cette typologie.

Une étude d'épidémiologie participative a été effectuée avec 10 participants représentant les 4 type d'élevages identifiés, pour déterminer l'incidence relative des maladies de bétails et de leur impact économique. Les techniques de EP qui ont été employées avec les éleveurs incluent l'empilement proportionnel, la matrice de notation et d'impact et le sondage. L'étude a indiqué que les mammites sont la maladie la plus importante (score de 84), et qui présente l'incidence la plus élevé (22.86%), les diarrhées néo-natales, les boiteries, les avortements et les métrites (15.75%, 9.14%, 5.48% et 4.75% respectivement). Les taux respectifs de mortalité étaient : 5.33%, 7.25%, 3.33%, 22.22% et 20%. Les points de la matrice d'impact ont indiqué que les avortements et les mammites (scores de 239 et 222 respectivement) ayant le plus d'impact économique.

Mots clés : GAPEL, Blida, typologie, épidémiologie participative, maladies, bovin.

SUMMARY

To apprehend the diversity of GAPEL (Support Group for Dairy Farmers) bovine farms and to estimate impacts of diseases on the profitability of these farms a study was conducted on the level of 75 herds, belonging to 18 districts of Blida. Adding up 1981 cattle, including 1002 dairy cows, with an average of $13,36 \pm 15,06$ cow per farm. The majority of dairy farms are in out-ground or with small AA (Agricultural Area) with an average of $07,49 \pm 18,13$ ha.

The multiple factorial analysis was carried out to determine the typology of the studied farms. According to this analysis, the results of typology made it possible to identify four groups of exploitations. **Group 1:** Farms with weak dairy production (13 ± 8.41 L), in out-ground and with mixed orientation, **Group 2:** farms with average dairy production (18.2 ± 9.51 L), in little-ground and with mixed orientation, **Group 3:** farms with high dairy production (26.5 ± 9.41 L) and with dairy orientation, **Group 4:** Exploitation with average dairy production (17.82 ± 7.11 L) and with dairy orientation. The lack of an economic argument makes it impossible to direct relevant future actions towards the base of this typology.

A Participatory Epidemiology study was carried out with 10 participants accounting for the 4 type of breeding identified, to determine the relative incidence of cattle diseases and their economic impact. PE techniques that were used with the stock owners include relative incidence scoring, proportional piling, disease impact matrix scoring and probing. The study revealed that the mastitis is the most important disease (score of 84), which presents the highest incidence (22.86%), calf diarrheas, lameness, abortions and metritis (15.75%, 9.14%, 5.48% and 4.75% respectively). The respective rates of mortality were: 5.33%, 7.25%, 3.33%, 22.22% and 20%. Disease impact matrix scores indicated that the abortions and the mastitis (scores of 239 and 222 respectively) have the most economic impact.

Key words: GAPEL, Blida, typology, participatory epidemiology, diseases, cattle.

ملخص

من أجل فهم أعمق لتنوع المزارع المنخرطة في مجموعة الدعم التقني GAPEL و بهدف تقييم مدى تأثير الأمراض على إيرادات هاته المزارع، أجريت هذه الدراسة على مستوى 75 مزرعة، موزعة على 18 بلدية بولاية البليدة. و على ما يصل مجموعه 1981 رأس بقر منها 1002 بقرة حلوب، بمتوسط $13,36 \pm 15,06$ بقرة للقطيع. ويهيمن على التركيبة الجينية للأبقار الحلوب السلالة الحديثة في 62,85 % من القطعان. الغالبية العظمى من المزارع لا تمتلك الأراضي الزراعية أو تمتلك أراضي صغيرة المساحة في المتوسط (SAU) $07,49 \pm 8,13$ هكتار.

أجري التحليل العاملي المتعدد لتحديد أنواع المزارع المدروسة. وفقا لهذا التحليل، نتائج التصنيف بينت أنه من الممكن تحديد أربع مجموعات من المزارع. (1) مجموعات ضعيفة الإنتاج بدون أراضي زراعية مع توجه مختلط، (2) مجموعات متوسطة الإنتاج قليلة الأراضي الزراعية مع توجه مختلط، (3) مجموعات عالية الإنتاج مع توجه حلوب، (4) مجموعات متوسطة الإنتاج مع توجه حلوب. نقص الحجة الاقتصادية لم يسمح بتوجيه سياسات مستقبلية فعالة لتطوير كل نوع من المزارع حسب خصوصياته.

كما أجريت دراسة ميدانية مع 10 مزارعين ينتمون للأنواع الأربعة من المزارع، لتحديد نسبة إصابة الأبقار بالأمراض و مدى تأثيرها الاقتصادي على المزارع. ذلك باستعمال تقنيات مثل (incidence scoring, proportional piling, disease impact matrix scoring and probing). كشفت الدراسة أن التهاب الضرع هو أهم مرض (84 نقطة)، مع أكثر نسبة إصابة (22.86%)، يليه اسهال العجول، العرج، الإجماض و التهابات الرحم (15.75%، 9.14%، 5.48% و 4.75% بالترتيب). كشف جدول تأثير الأمراض أن الإجماض و التهابات الضرع (239 و 222 نقطة) هما أهم مرضان في التأثير على دخل المزارع.

الكلمات الرئيسية : GAPEL، البليدة، التصنيف، الأمراض، الأبقار.

REMERCIEMENTS

À Monsieur le Professeur BOUYOUCHEF A,

Qui m'a fait l'honneur de présider mon jury de mémoire. Hommages respectueux.

À Monsieur le Professeur RAHAL K,

Qui a acceptée de diriger ce mémoire. Pour l'intérêt porté à ce travail, ses conseils et sa patience. Qu'il soit assuré de ma respectueuse considération.

À Monsieur le Professeur KAIDI R,

Qui a accepté de faire partie de mon jury de mémoire. Sincères reconnaissances.

À Monsieur le Professeur KHELEF D,

Qui me fait le plaisir de siéger au jury de mon mémoire. Remerciements sincères.

À Monsieur le Maitre de Conférence FERROUKHI A,

Qui a accepté de faire partie de mon jury de mémoire. Sincères reconnaissances.

A Monsieur le Maitre de Conférence GHARBI SMAIL,

Pour le support moral, sa sympathie, sa disponibilité et sa grande patience.

Hommages respectueux.

A Toute l'équipe GAPEL et ITELV,

Pour l'aide technique qu'ils ont m'apporté, Avec toute ma reconnaissance.

A Messieurs FERROUKHI A, et NICOLAS A.M,

Pour les conseils précieux et m'avoir initié à la méthodologie lors les premiers pas de ce travail. Eternelle gratitudes.

A mes parents, sans qui je n'aurais pas la joie d'être ici aujourd'hui.

Pour leur soutien sans faille tout au long de ces longues études. Qu'ils reçoivent toute ma reconnaissance et mon amour.

A tous mes proches qui m'ont toujours conseillé et soutenu sans jamais se décourager. Merci de tout cœur.

Bouchher Sofiane

TABLE DES MATIERES

RESUME	1
SUMMARY	2
ملخص	3
REMERCIEMENTS	4
TABLE DES MATIERES	5
LISTE DES TABLEAUX	8
LISTE DES FIGURES	10
INTRODUCTION	14
CHAPITRE 01 : LA FILIERE LAIT EN ALGERIE	18
1.1. La production laitière :	19
1.1.1. Données Générales :	19
1.1.2. L'Elevage Bovin :	20
1.1.3. La production fourragère :	24
1.1.4. La production laitière:	25
1.2. Nouvelles politiques laitières en Algérie :	28
1.2.1. 2000-2007 : Programme PNDA/PNDAR:	28
1.2.2. Le programme de développement de la production nationale de lait cru: depuis 2008	29
CHAPITRE 02 : INTRODUCTION A L'EPIDEMIOLOGIE PARTICIPATIVE	31
2.1. L'épidémiologie participative :	31
2.1.1. Généralités :	31
2.2. Utilisation de l'épidémiologie participative :	34
2.2.1. Contexte d'utilisation :	34
2.2.2. Mise en œuvre:	35
2.2.3. Epidémiologie participative et épidémiologie classique :	37
2.2.4. Limites de la méthode :	38
2.3. Méthodologie de l'épidémiologie participative :	39
2.3.1. Principes de l'épidémiologie participative :	39
2.3.2. Les outils participatifs :	41
CHAPITRE 03 : INCIDENCE ET IMPACT DES MALADIES EN EPIDEMIOLOGIE PARTICIPATIVE	51
3.1. Utilisations de l'épidémiologie participative :	51

3.2. Recherche épidémiologique fondamentale, estimation d'incidence et de mortalité des maladies :	52
3.3. Méthodes employées dans l'évaluation d'impact des maladies dans les programmes communautaires de santé animale :	53
CHAPITRE 04 : REPERES TECHNICO-ECONOMIQUES EN ELEVAGE LAITIER	60
4.1. Gestion de reproduction :	60
4.1.1. Les paramètres de fécondité :	60
4.1.2. Les paramètres de fertilité :	62
4.2. Gestion technico-économique :	63
4.2.1. La comptabilité générale :	63
4.2.2. La comptabilité analytique :	66
4.3. Les repères technico-économiques :	67
4.3.1. Le Produit par Hectare (P/ha):	67
4.3.2. Le lait produit par vache :	67
4.3.3. Les animaux :	68
4.3.4. UGB (unité-gros-bétail) :	68
4.3.5. Les coûts alimentaires :	68
4.3.6. Les surfaces :	69
4.3.7. Le travail :	69
4.3.8. La conduite d'élevage :	70
4.3.9. Efficacité et viabilité économiques :	70
CHAPITRE 05 : MATERIELS ET METHODES	74
5.1. Cadre de l'étude :	74
5.1.1. Présentation du GAPEL :	74
5.1.2. Le programme Alban :	74
5.1.3. Objectifs :	75
5.1.4. Fonctionnement :	75
5.1.5. Partenaires du programme	76
5.1.6. Financement du programme	76
5.2. Objectif de l'étude :	77
5.3. Démarche de l'étude :	77
5.4. Choix de la région :	78
5.5. Présentation de la zone d'étude :	79

5.6. Organisation de l'étude	81
5.6.1. L'enquête conventionnelle:	81
5.6.2. L'étude participative :	85
5.6.3. Traitement et analyse des données :	88
CHAPITRE 06 : RESULTATS ET DISCUSSION	93
6.1. DESCRIPTION ET CARACTERISATION GLOBALE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES ENQUETEES :	93
6.1.1. Paramètres de structure :	93
6.1.2. L'atelier bovin laitier :	97
6.1.3. La structure génétique des vaches laitières exploitées :	97
6.1.4. Paramètres de reproduction :	98
6.1.5. Conduite de l'atelier laitier :	99
6.1.6. Conduite sanitaire :	101
6.2. TYPOLOGIE DES ELEVAGES BOVINS ET ETUDE PARTICIPATIVE	102
6.2.1. Analyse des composantes principales :	102
6.2.2. L'analyse des correspondances multiples :	108
6.3. L'étude participative :	114
6.3.1. Les maladies de bovins les plus importantes :	114
6.3.2. L'Empilement Proportionnel des incidences et taux de mortalité relatifs aux maladies :	115
6.3.3. Rapport entre l'importance, l'incidence et la mortalité estimée :	117
6.3.4. Matrice de notation pour l'impact des maladies :	118
6.4. Discussion :	123
CONCLUSION	139
APPENDICES	144
A. LISTE DES ABREVIATIONS	144
B. APPENDICES	147
REFERENCES	167

LISTE DES TABLEAUX

Partie bibliographique :

<u>Tableau :</u>	<u>Titre :</u>	<u>Page :</u>
Tableau.1.1 :	Production laitière et capital zootechnique en Algérie (2010/11)..	19
Tableau 1.2 :	Evolution de l'effectif des vaches laitières.....	23
Tableau 1.3 :	Répartition des superficies fourragères en Algérie.....	24
Tableau 2.1 :	Différentes utilisations des méthodes participatives.....	35
Tableau 2.2 :	Comparaison entre épidémiologies participative et classique.....	37
Tableau 2.3 :	Types d'informations vétérinaires recueillies utilisant des méthodes de l'épidémiologie participative.....	50
Tableau 3.1 :	Exemples d'études d'EP adaptées à l'évaluation de l'incidence et l'impact des maladies.....	55
Tableau 4.1 :	Définition des paramètres de fécondité et objectifs à atteindre....	60
Tableau 4.2 :	Définition des paramètres de fertilité et des objectifs à atteindre..	62
Tableau 4.3 :	Actif et passif en exploitation laitière.....	63
Tableau 4.4 :	Produit et charges au sein de l'atelier lait.....	65
Tableau 4.5 :	Calcul de l'UGB.....	68

Partie expérimentale :

Tableau 5.1 :	Répartition des terres (ha).....	80
Tableau 5.2 :	Production animale et effectifs.....	81
Tableau 6.1 :	Gestion d'élevage des exploitations étudiées.....	94
Tableau 6.2 :	Ancienneté des éleveurs en classe.....	94
Tableau 6.3 :	Répartition de la SAU.....	95
Tableau 6.4 :	Nombre et surface des bâtiments d'élevage.....	96
Tableau 6.5 :	Effectif de bovins et de vaches laitières dans les exploitations	97
Tableau 6.6 :	Répartition de l'effectif en classe.....	97

<u>Tableau :</u>	<u>Titre :</u>	<u>Page :</u>
Tableau 6.7 :	L'âge au premier vêlage en mois.....	99
Tableau 6.8 :	Production laitière au sein des exploitations.....	100
Tableau 6.9 :	Visite du vétérinaire au cours de l'année.....	101
Tableau 6.10 :	Indice de KMO et test de Bartlett.....	102
Tableau 6.11 :	Qualité de la représentation des variables.....	103
Tableau 6.12 :	L'inertie totale et la variance expliquée.....	105
Tableau 6.13 :	Matrice des composantes.....	106
Tableau 6.14 :	Valeurs propres obtenus à partir de l'AFCm.....	108
Tableau 6.15 :	Caractéristiques moyennes des types d'élevage bovin identifiés par la classification ascendante hiérarchique.....	113
Tableau 6.16 :	Empilement proportionnel des cinq maladies importantes.....	114
Tableau 6.17 :	Résumé du modèle de régression linéaire entre l'incidence, la mortalité et l'importance des maladies.....	117
Tableau 6.18 :	Scores de notation des bénéfiques et des revenus tirés de l'élevage bovin.....	119
Tableau 6.19 :	Matrice de notation globale de l'impact des maladies.....	119
Tableau 6.20 :	Coefficient de concordance de Kendall (W).....	122

LISTE DES FIGURES

Partie bibliographique :

<u>Figure :</u>	<u>Titre :</u>	<u>Page :</u>
Figure 1.1 :	Répartition de la production laitière bovine.....	20
Figure 1.2 :	Importation de génisses pleines (2000-2012).....	21
Figure 1.3 :	Evolution du cheptel bovin (2001-2012).....	23
Figure 1.4 :	Diagramme de flux en filière lait.....	27
Figure 1.5 :	Evolution des prix du lait à la consommation et à la production (lait cru) 1970-2002.....	28
Figure 2.1 :	Diagramme pyramidal des degrés de participation.....	34
Figure 2.2 :	Combinaison des approches classiques et participatives.....	38
Figure 2.3 :	Entretien avec un guérisseur traditionnel en Pakistan.....	42
Figure 2.4 :	Carte participative.....	44
Figure 2.5 :	Calendrier saisonnier et les populations de tiques sur le bétail.....	44
Figure 2.6 :	L'utilisation des diagrammes de Venn pour visualiser les rapports institutionnels.....	45
Figure 2.7 :	Résultat de classement en pair.....	47
Figure 2.8 :	Empilement proportionnel au Kenya.....	48
Figure 2.9 :	Empilement proportionnel au Benin.....	48
Figure 2.10 :	Matrice de notation en Kenya.....	48
Figure 2.11 :	Utilisation de la matrice de notation pour la caractérisation des maladies de bétails.....	49
Figure 3.1 :	Utilisations actuelles de l'EP.....	52
Figure 3.2 :	Impact relatif des six maladies du bétail dans les communautés Afar, en Ethiopie.....	54
Figure 4.1 :	Lien entre les différents critères économiques.....	66

Partie expérimentale :

<u>Figure :</u>	<u>Titre :</u>	<u>P</u>
Figure 5.1 :	Wilayas pilotes du projet Alban.	74
Figure 5.2 :	Vue satellite Wilaya de Blida.....	78
Figure 5.3 :	Divisions administratives de la wilaya de Blida	79
Figure 5.4 :	Répartition de la SAU	80
Figure 5.5 :	Origine et nature des données	84
Figure 6.1 :	Gestion d'élevage des exploitations étudiées.....	93
Figure 6.2 :	Ancienneté des éleveurs.....	94
Figure 6.3 :	Structure génétique des exploitations laitières.....	98
Figure 6.4 :	Répartition des vêlages sur l'année.....	99
Figure 6.5 :	Type de traite pratiquée.....	100
Figure 6.6 :	Pratique de la vaccination et la mise en quarantaine.....	101
Figure 6.7 :	Graphe des valeurs propres.....	105
Figure 6.8 :	Répartition des variables sur les différents axes.....	107
Figure 6.9 :	Répartition des modalités sur les deux axes de l'AFCm.....	109
Figure 6.10 :	Répartition des exploitations sur les 2 premiers Axes (AFCm)..	109
Figure 6.11 :	Taux d'incidence moyen des 5 maladies les plus importantes..	115
Figure 6.12 :	Taux d'incidence de chaque maladie et par groupe.....	116
Figure 6.13 :	Taux de morbidité et de mortalité par maladies.....	116
Figure 6.14 :	Importance relative des avantages dérivés de l'élevage bovin	118
Figure 6.15 :	Impact relatif des maladies sur les profits de l'élevage bovin....	121

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Actuellement, le lait constitue un des principaux produits de base de notre régime alimentaire journalier avec le pain, la semoule, le sucre et le café. Vu la progression démographique et le taux d'urbanisation, ainsi que les besoins de la population qui s'élèvent rapidement, l'Algérie reste encore loin de garantir une couverture satisfaisante par la production nationale. Elle figure parmi les plus grands importateurs de lait.

Les quelques actions menées en amont de la filière (qui constitue le maillon le plus faible) pour accroître les quantités du lait n'ont pas eu d'impact très significatif, le taux d'intégration de la production locale demeure faible et un déficit persiste toujours au niveau de la production laitière. Dans ce contexte, une interrogation importante se pose au sein des élevages bovins laitiers, il est indispensable de se pencher sur les conditions des élevages bovins laitiers, une vision globale de la structure des exploitations est nécessaire.

En février 2005, l'idée d'un programme cofinancé par l'Algérie et la Région Bretagne est née. Pour l'Algérie, l'enjeu se situe en trois points : mise en œuvre d'une filière laitière modernisée et compétitive ; réduire les importations en poudre de lait pour « viser l'autosuffisance », enfin, créer des emplois.

En 2012, ce programme débute sur trois régions pilotes (presque 1 000 éleveurs) et devrait, dans le temps, s'étendre aux 22 autres régions à vocation laitière. Le projet prévoit trois instances de pilotage, de gestion ou d'action opérationnelle à savoir : le CNP (comité nationale de pilotage), le CTCW (comité technique consultatif de wilaya) et le GAPEL (groupe d'appui aux éleveurs laitiers), ce dernier est le cœur de tout le dispositif, il constitue l'unité opérationnelle d'intervention et de gestion chargée de mettre en place le programme d'accompagnement et d'appui aux producteurs laitiers volontaires, la mission de cette équipe est d'être sur le terrain et de conduire les actions collectives ou individuelles de soutien aux éleveurs (amont de la filière) avec trois priorités d'action proposées : l'alimentation économique et rationnelle des

cheptels ; l'hygiène et la qualité du lait livré ; et enfin, la conduite des troupeaux laitiers. Etant donné l'absence du contrôle laitier ce projet va générer une base de données sur les performances des vaches laitières qui sera une première en Algérie.

Un besoin qui a été discuté avec les responsables du projet c'est que le suivi devrait se focaliser sur les élevages susceptibles d'évoluer, donc les élevages les plus rentables. Les questions que nous nous sommes posées :

- Quels sont les types d'élevage rentables au sein du GAPEL Blida ?
- Quelles sont les pathologies d'élevage qui interfèrent le plus sur la rentabilité d'élevage ?

Pour tenter de répondre aux besoins exprimés l'objectif de notre travail est d'établir un diagnostic des conditions d'élevage en caractérisant la conduite des élevages bovins laitiers (typologie) afin d'évaluer la rentabilité économique permettant d'orienter les actions futures du GAPEL.

Dans le cadre de notre formation en épidémiologie animale nous avons été sensibilisés à différentes démarches et approches des populations animales, en particulier l'approche économique et participative, que nous estimons pertinentes pour répondre aux questions qui se sont posées.

La présentation de notre travail est constituée de deux parties :

- Une étude bibliographique qui est portée sur le contexte et la problématique de la recherche. Cette partie est divisée en quatre chapitres qui analysent le contexte de la production du lait et d'élevage bovin, qui introduisent les notions et les méthodes de l'épidémiologie participative et qui définissent quelques repères technico-économiques, elle est effectuée à partir de la collecte des informations issues des différentes recherches scientifiques, articles et revus agricoles.
- La deuxième partie décrit le cadre général de l'étude, ainsi que les concepts, la méthodologie et les résultats de notre recherche.

L'ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE 01
LA FILIERE LAIT
EN ALGERIE

CHAPITRE 01 : LA FILIERE LAIT EN ALGERIE

L'élevage est l'une des tâches les plus intéressantes dans l'agriculture sur tout le territoire national, son développement constitue actuellement l'un des axes prioritaires du programme national de développement agricole en Algérie PNDA [1].

En effet, l'Algérie est un pays essentiellement désertique dont l'agriculture n'occupe qu'une très faible part de la superficie. Selon les chiffres officiels, la superficie agricole utile (8,1 millions d'ha) ne représente en effet que 3,4 % de la superficie totale du pays (16,3 % si on ajoute à la SAU les terres de parcours) [2]. Cette faiblesse relative des superficies agricoles n'empêche pas l'Algérie d'être un pays encore fortement rural : 55 % de la population vit dans les zones rurales en 1998 [3].

Le climat est caractérisé par une longue période de sécheresse estivale variant de 3 à 4 mois sur le littoral, de 5 à 6 mois au niveau des Hautes Plaines et supérieure à 6 mois au niveau de l'Atlas Saharien [4]. Les pluies sont généralement insuffisantes, irrégulières et inégalement réparties à la fois dans le temps et dans l'espace [4].

La petite exploitation domine malgré la prévalence encore forte du régime de l'indivision. Le recensement général de l'agriculture de 2001 donnait 70% de petites exploitations avec une superficie comprise entre 1 et moins de 10 ha occupant 25,4 % de la superficie agricole utile (SAU) totale. En Algérie plus d'un million d'exploitations agricoles couvrant plus de 8,5 millions d'hectares de terres arables, exploitées par l'arboriculture (41 %), les cultures maraîchères (26 %) et les grandes cultures (33 %), principalement céréalières [3]. Le secteur agricole reste le troisième secteur de l'économie en matière de formation de la valeur ajoutée. Il représente 9,2 % du PIB et se classe après le secteur des hydrocarbures (38 %) et celui des services (21 %) [5].

1.1. La production laitière :

1.1.1. Données Générales :

Dans notre pays la production laitière est fournie par 4 espèces animales : vaches, chèvres, brebis, chamelle, dont le capital zootechnique et les productions respectives sont en moyenne les suivants (Tableau 1.1).

Tableau 1.1 : Production laitière et capital zootechnique en Algérie (2010/11). [6]

	Vaches	Chèvres	Brebis	Chamelle	Total
Effectif (têtes)	950.000	2.500.000	13.500.000	185.000	
Nombre d'éleveurs	215.000	200.000	350.000	10.000	775.000
Nombre moyen de femelles/Éleveur	4	12	38	18	
Production laitière en Tonnes	1.860.000 (72%)	250.000 (10%)	400.000 (16%)	50.000 (2%)	2.560.000 (100%)
Nombre d'habitants par type de femelle	40	15	3	200	

Le tableau 1.1 indique qu'en grande partie, la production laitière locale est assurée par le cheptel bovin (à plus de 72%). Le lait issu des élevages de l'ovin et caprin (26%), demeure un résultat des systèmes d'élevage extensif localisés essentiellement dans les zones de montagnes et des hauts plateaux steppiques [7] ; quant à la production laitière cameline elle reste très marginale (2%). La majorité des productions cameline, caprine et ovine est autoconsommée. [8]

Les zones de production laitière (Figure 1.1) 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'extension de l'élevage du bovin est restée limitée vers le Sud du pays. [8]

La production de lait a été estimée à 3,1 milliards de litres (toutes espèces confondues) dont seulement 750 millions de litres collectés (soit un taux de collecte de 25%). La production nationale ne couvre pas les besoins estimés à 5,5 milliards de litres/an, ces besoins se traduisent par une consommation moyenne de 148 l/hab/an (OMS : 90 l/hab/an), ce qui entraîne un déficit de 2,4 milliards de litres [9]. Pour cela, l'état fait recours à l'importation de poudre de lait et du lait

entier sec qui ont atteint 129483 et 203996 tonnes respectivement en 2011. La facture d'importation de lait et des produits laitiers s'est établie à 1.36 milliards de dollars en 2011 [10].

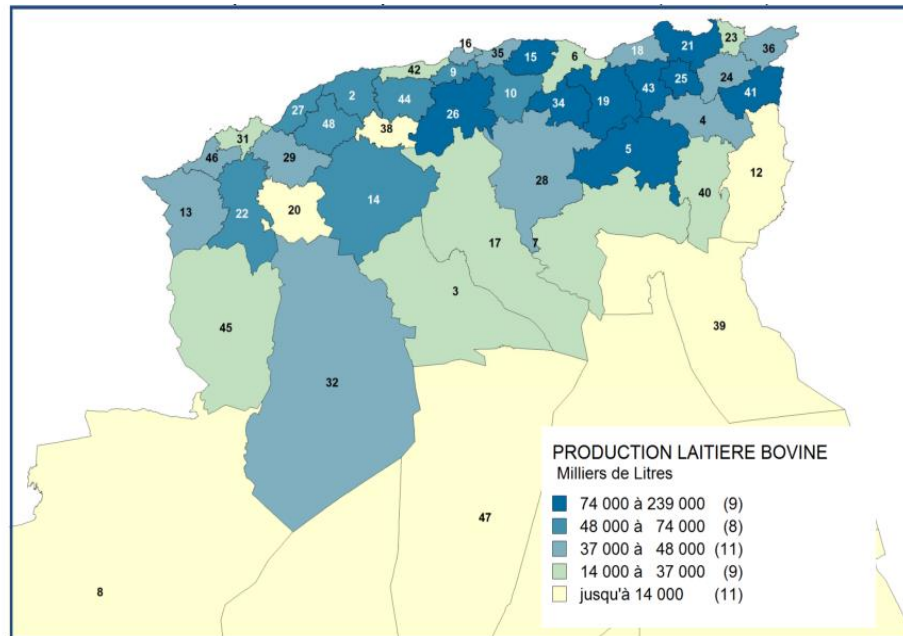


Figure 1.1: Répartition de la production laitière bovine. [8]

1.1.2. L'Élevage Bovin :

Le programme d'intensification de la production laitière a introduit progressivement les races de hautes potentialités génétiques, principalement à partir d'Europe, à cet effet, environ 26.500 génisses gestantes ont été importées en 2011 et 28.300 en 2012 [6] (Figure 1.2) et concerne principalement les races Montbéliarde, Frisonne Pie Noire, Pie Rouge de l'Est, Tarentaise et Holstein, en tendant de réduire la place des populations locales dans la structure des troupeaux [1].

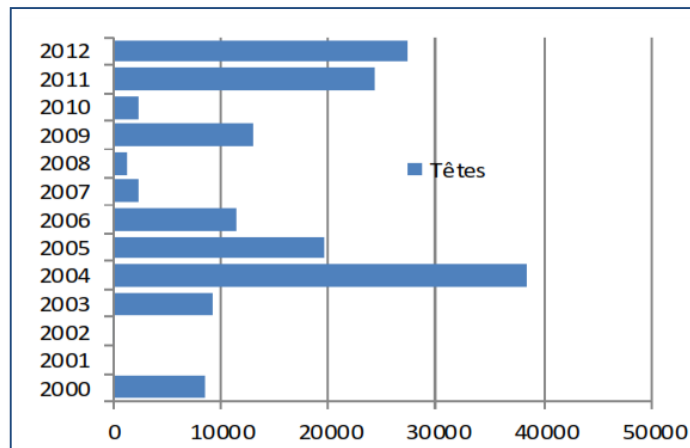


Figure 1.2: Importation de génisses pleines (2000-2012). [8]

Si on examine en détail la structure de l'élevage bovin qui constitue la source principale de lait de consommation, nous avons les paramètres suivants :

1. Les éleveurs bovins laitiers disposent d'environ 1 300 000 têtes [1] réparties en trois systèmes de production :

- **Le système de production intensif, dit « Bovin Laitier Moderne » (BLM) :**

Ce système est constitué par des exploitations privées ainsi que les EAC et les EAI (Exploitations agricoles issues de la restructuration des anciennes fermes de l'Etat). Il se localise dans les zones à fort potentiel d'irrigation autour des villes de moyenne et de grande importance [1]. Il représente 28 % de l'effectif bovin total soit 300.000 têtes à 3.500 l/an [6].

- **Le système de production « extensif », dit « Bovin Laitier Amélioré » (BLA) :**

Ce système utilise des peuplements bovins issus de multiples croisements entre les populations locales et les races importées. Le BLA est localisé dans les zones de montagnes et forestières [1]. Il représente 38 % de l'effectif total soit 320.000 têtes à 1.500 l/an [6].

- **Le Bovin Laitier Local « BLL » :**

Le BLL est beaucoup plus orienté vers la production de viande ; sa faiblesse dans la production de lait fait que cette dernière est surtout destinée à

l'alimentation des jeunes animaux. Le cheptel local « brune de l'Atlas » (Cheurfa, Guelma) est donc peu productif, localisé dans les régions montagneuses [1]. Il représente 34 % de l'effectif total soit 330.000 têtes à 1.000 l/an [6].

2. Les bovins autres que les vaches se répartissent ainsi par catégories d'animaux [6] :

- 3,6 % de taureaux,
- 11,3 % de veaux de moins de 12 mois,
- 11,6 % de vêles de moins de 12 mois,
- 8,5 % de taurillons de 12 à 18 mois,
- 12 % de génisses de plus de 12 mois.

3. Le dernier recensement général de l'agriculture il y a une dizaine d'années (RGA, 2001) avait identifiés 215.000 éleveurs de bovins avec la répartition suivante [3] :

- 86 % des exploitations pratiquent un élevage « familial » avec 2 vaches en moyenne.
- 13 % pratiquent un élevage de type « traditionnel » avec 9 vaches en moyenne.
- 0,9 % pratiquent un élevage type « moderne » avec 45 vaches en moyenne.
- 0,1 % pratiquent un élevage de type « industriel » avec 170 vaches en moyenne.

Le nombre moyen de vaches par éleveur reste inférieur à 5, et cela constitue une contrainte de base à la modernisation de l'élevage bovin d'autant plus que 45 % d'éleveurs n'ont pas d'étables [6].

4. Les bilans 2011 et 2012 des éleveurs laitiers conventionnés avec les laiteries et l'ONIL pour recevoir la subvention de l'Etat de 12 DA par litre de lait cru produit, montrent les éléments d'information suivants :

En 2011 :

- 25.300 éleveurs avec 185.290 vaches laitières soit une moyenne de 7 vaches par éleveur.

- Les quantités primées ont été de 556 millions de litres, soit 3.000 l/vaches/an (10l/j)
- La production de lait par éleveur a été de 22.000 / an soit 60 l/éleveur/j.

En 2012 :

- 32.000 éleveurs avec 227.000 vaches laitières soit toujours une moyenne de 7 vaches par éleveur.
- Les quantités primées ont été d'environ 700 millions de litres, soit toujours 3.000l/vaches/an (10l/j).

Ces bilans résument à eux seuls les retards techniques, économiques, et structurels de l'élevage laitier.

5. Evolution de l'effectif bovin :

Comme montre la figure 1.3, à partir de 2008, l'effectif a connu une évolution considérable de 6%, cela s'explique par le soutien de l'Etat à travers le PNDRA, la promotion de l'insémination artificielle...etc. [9] Mais principalement par les importations massives de la race importée, notamment de France, d'Autriche et d'Allemagne, qui ont progressivement repris depuis 2004, avec la levée des mesures restrictives en provenance de ces pays fournisseurs. [8]

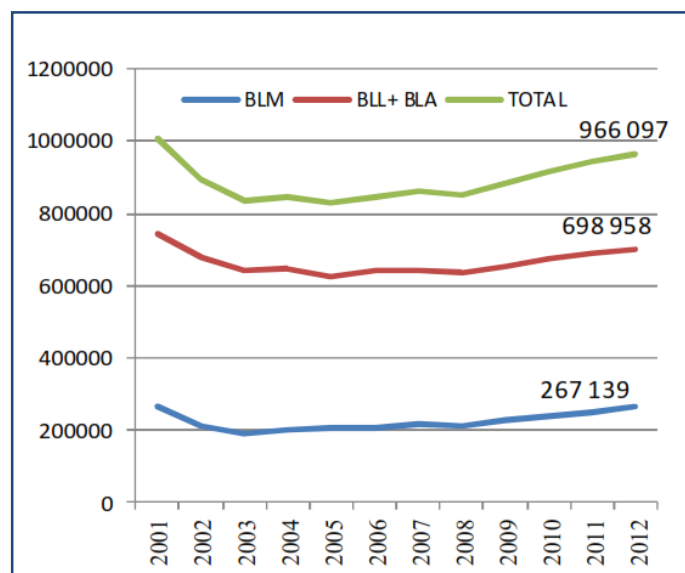


Figure 1.3 : Evolution du cheptel bovin (2001-2012). [8]

Ainsi, l'effectif des vaches laitières a augmenté significativement (de 20.95% en moyenne) durant la période (2007-2009) pour atteindre 903665 têtes soit près de 53.35% de l'effectif total en 2009 (tableau 1.2). [9]

Tableau 1.2 : Evolution de l'effectif des vaches laitières. [9]

Années	Effectifs : VL (têtes)	% de VL
2005	500 000	31.55
2006	429 000	26.60
2007	543 000	32.75
2008	891 595	53.70
2009	903 665	53.35

1.1.3. La production fourragère :

La contrainte principale actuelle de la production laitière est d'abord l'insuffisance en ressources fourragères que ce soit sous formes de pâturages ou prairies, ou de cultures fourragères en sec ou en irrigué.

Les fourrages n'occupent qu'une faible part de la SAU pendant la décennie noire : 1990-2000 (1.6% de la SAU). A partir de l'an 2000, l'Etat a mis en œuvre le plan national de développement agricole (PNDA). Les fourrages ont occupé une place dans les exploitations laitières, celle-ci a atteint 7.5% de la SAU en 2009, mais cela demeure toujours insuffisant pour couvrir les besoins (d'entretien, de croissance et de production) du cheptel national. [9]

En termes de bilan fourrager, les besoins annuels du cheptel national sont estimés à environ 9.5 milliards d'UF, pour toutes les catégories, alors que les disponibilités fourragères sont évaluées à 6.4 milliards d'UF, ce qui représente un taux de couverture des besoins de 66.73%. D'où un déficit de 3.1 milliards d'UF [10].

Les statistiques de 2011 (tableau 1.3) indiquent les superficies en Hectare pour toutes les espèces animales (lait, viande).

Tableau 1.3 : Répartition des superficies fourragères en Algérie. [6] (Synthèse personnel).

Types de fourrages		Superficie en (Ha)	Total
Fourrages naturels	Prairies naturelles	24.820	241.854
	Jachères fauchées	217.034	
Fourrages secs artificiels	Vesce avoine	37.506	405.563
	Céréales reconvertis	120.741	
	Divers	247.316	
Fourrages artificiels en vert ou ensilé	Mais sorgho	10.158	136.639
	Orge, avoine, seigle	104.290	
	Luzerne et trèfle	10.964	
	Autres	11.227	

Les superficies fourragères soient environ 785.000 ha, ne couvrent que 9% de la superficie agricole utile qui est de 8.500.000 ha ; plus de la 1/2 des besoins énergétiques (VF) et plus des 2/3 des besoins protéiniques (MAD) du cheptel sont couverts par des aliments concentrés, qui ne sont plus complémentaires mais principaux [6]. Tous nos déficits en lait et en viande s'expliquent à travers ces chiffres.

Cette situation est aggravée par le caractère aléatoire et saisonnier de la production en raison de la fréquence de la sécheresse et par l'insuffisance de la production industrielle des aliments de bétail qui ne pouvant fournir qu'un appoint de l'ordre de 0.4 milliards d'UF [1].

1.1.4. La production laitière :

Selon l'ITELV [8] la production nationale de lait cru est estimée à 3,14 milliards de litre, fournie à 72% par le cheptel bovin (2,3 milliards de litre). La moitié de la production laitière bovine est assurée par le BLM.

Seulement le tiers de la production laitière bovine est valorisé sur les circuits industriels. La production laitière collectée durant l'année 2012, était de 756 millions de litres, dont près de 160 millions de litre par les 14 filières du secteur laitier public.

Près de 80% du lait collecté est valorisée sur les circuits de transformations du secteur privé au nombre de 139 unités, conventionnées avec l'ONIL dont une dizaine exploitant intégrant du lait cru et bénéficiant de la prime d'intégration de 6 DA/l.

En plus des 153 laiteries conventionnées, figures des laiteries produisant, avec de la poudre non subventionnée du lait UHT au prix libre, et des unités opérant dans la fabrication fromagère notamment du type fondu pour une production globale de 340 millions de litres équivalent lait.

Le dispositif de contractualisation concerne actuellement 1218 collecteurs, 32.000 éleveurs couvrant un effectif de vaches laitières de 227.000 têtes. Les disponibilités en lait et dérivées, sur cette période, dépassaient les 5 milliards de litres, soit près de 140 litres/habitant dont environ 80 litres étaient importés. Une consommation ayant évolué de 81% depuis 2000. Sur la base d'un prix de cession aux laiteries conventionnées de 159 DA/kg pour la fabrication du LPC demi écrémé, le montant des subventions sur cette matière première était de 26,6 Milliards de DA, et qui totalisant avec les primes de production, de collecte et d'intégration à la filière d'un montant de 46 milliards de DA au titre de fonds mobilisés au soutien de la filière.

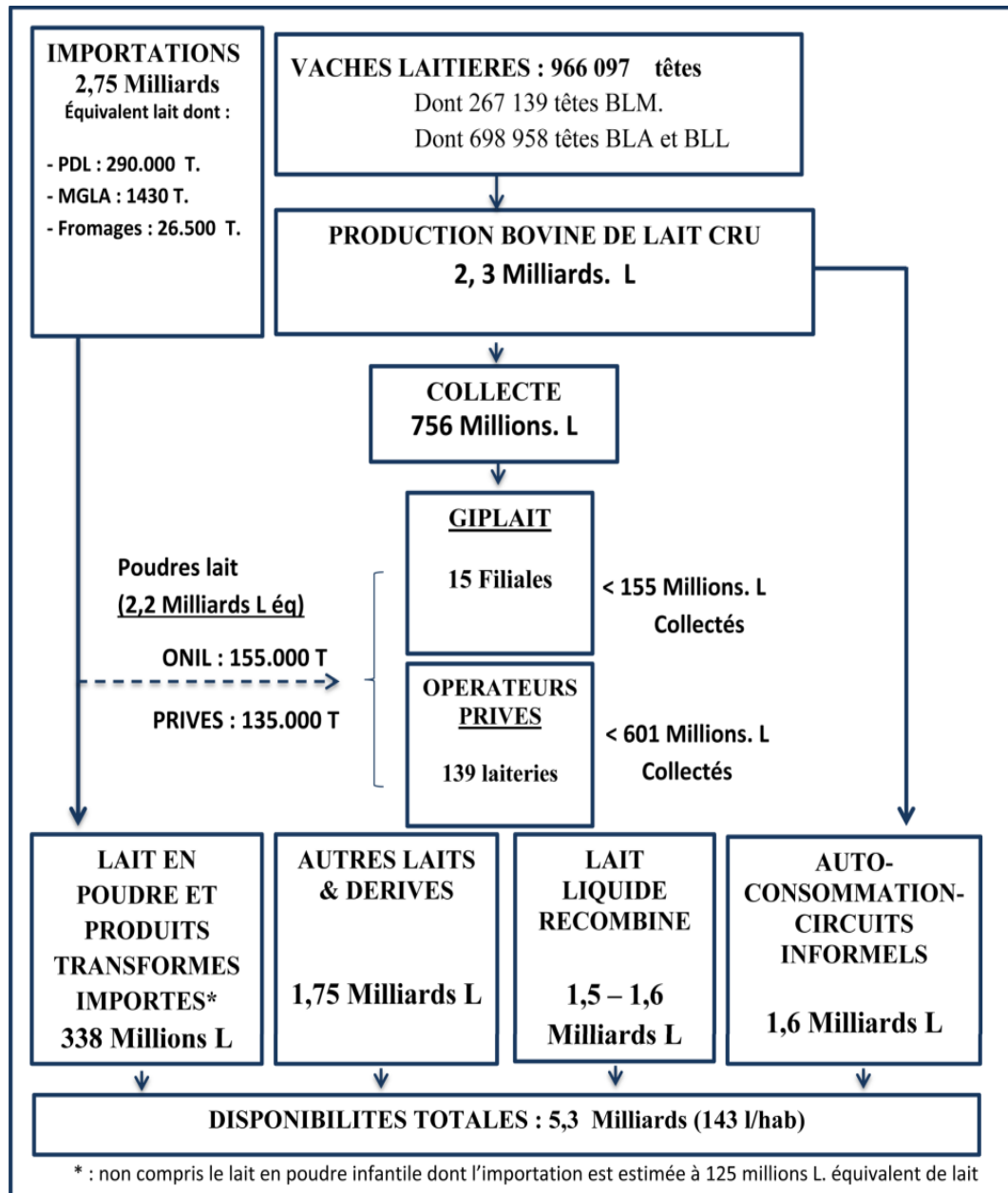


Figure 1.4 : Diagramme de flux en filière lait. [8]

La faible collection peut être expliquée par la grande dispersion des producteurs et la petite taille de leurs exploitations qui entraînent des coûts de ramassage souvent prohibitifs (vu les faibles volumes à collecter), ce qui rend l'opération non attractive en rapport avec les capacités de production en place [10].

D'autre part, le lait produit localement n'est pas collecté en totalité, car le prix (Figure 1.5) n'attire pas certains éleveurs (hors sol) qui achètent la totalité de leurs fourrages à des prix élevés, alors ils préfèrent vendre leur production au marché parallèle à des prix intéressants. La collecte du lait cru reste aussi faible

pour des raisons qui tiennent aux avantages que confère le recours à la poudre de lait importée [10].

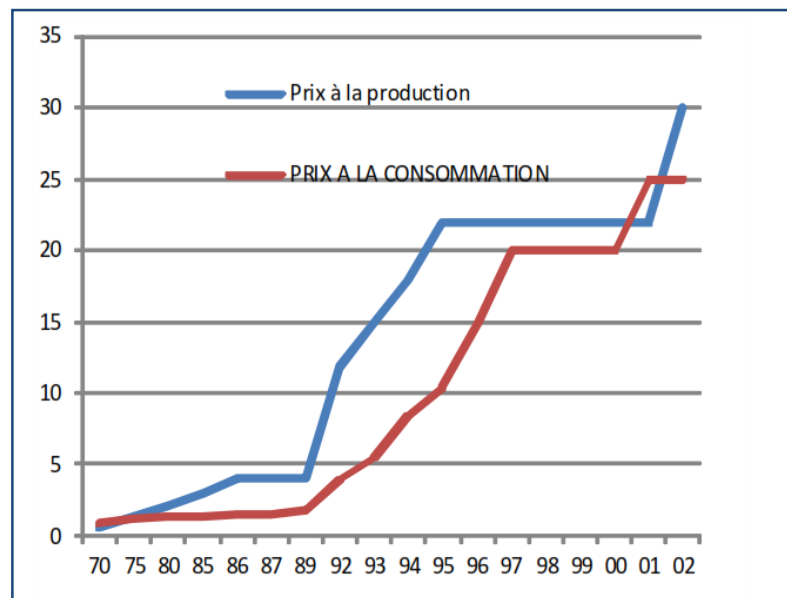


Figure 1.5 : Evolution des prix du lait à la consommation et à la production (lait cru) 1970-2002. [8]

1.2. Nouvelles politiques laitières en Algérie :

1.2.1. 2000-2007 : Programme PNDA/PNDAR :

Cette période est marquée par la création du Plan National de Développement Agricole (PNDA) à partir de 2000 qui s'est élargi en 2002 à la dimension rurale (PNDRA), à ce titre deux orientations sont mises en place par le PNDRA : La modernisation et la mise à niveau des exploitations et des filières agricoles, la redynamisation et le développement de proximité des espaces ruraux et la préservation des ressources naturelles à l'instar de l'eau, du sol et des ressources biologiques. [2]

Ces orientations s'appuient sur les fonds publics mobilisés à travers le Fond national de Régulation et du Développement Agricole. La vulnérabilité de la filière était mise à l'index depuis la crise de 2007, liée aux renchérissements des matières premières de recombinaison sur les marchés mondiaux, prévalant le modèle de production et d'approvisionnement de l'industrie laitière. Les acteurs en amont de la filière continuaient bénéficier de mesures de soutien, à savoir, la prime à la production qui passait de 4 DA (1995) à 7 DA en 2005, la prime à la collecte fixée désormais à 4 DA et une prime à l'intégration du lait cru de 2DA et

ce au titre de la nouvelle nomenclature des fonds dédiés à la régulation agricole (FNRPA) depuis 2006. [2]

1.2.2. Le programme de développement de la production nationale de lait cru : depuis 2008

Dans le cadre du Programme de Renouveau Agricole et Rural, il est inscrit dans la démarche de développement de la filière, l'augmentation de la production de lait cru et une meilleure intégration de cette production à travers notamment :

- Un programme de mise à niveau des élevages laitiers.
- Un programme de mise à niveau des effectifs laitiers et de collecte de lait cru.
- L'accompagnement technique et l'encadrement financier de la filière lait.

Les objectifs arrêtés à l'horizon 2014 :

- ✓ Un accroissement des effectifs en vaches laitières à 1,2 millions de têtes.
- ✓ Une production de lait cru de 3,2 milliards.
- ✓ Une collecte de lait cru de 1,3 milliards de litre.

Parmi les orientations de la politique de renouveau agricole et rural, dans le cadre de partenariat et de concertation, la dynamisation de l'interprofession était relancée par la création du Comité Interprofessionnel de la Filière lait (CIL) en 2010 et l'installation, l'année suivante, de neuf comités interprofessionnels régionaux (CRIL) composés chacun de cinq wilayas. Depuis 2008 l'ONIL devait avoir un rôle central, dans le dispositif de régulation, notamment en matière de rétributions, par un système de contractualisation avec les laiteries, les collecteurs, les laiteries et les éleveurs.

Concernant ce dispositif de soutien, l'état a instauré un système d'encouragement et d'aide à la production du lait qui touche tous les maillons de la chaîne, chaque producteur détient une prime de 12DA/litre de lait produit en rajoutant 5DA/ litre pour ceux qui acceptent de livrer leur lait aux usines de transformation sachant que le prix minimum garanti de vente à une laiterie agréée a été fixé à 30DA/litre par le comité interprofessionnel du lait (C.I.L) en 2009.

En outre et pour inciter les éleveurs à améliorer la qualité de leur lait, une bonification de 0,50 DA par gramme de matière grasse est appliquée à partir de 34 grammes par litre.

Une prime d'intégration de 6 DA est octroyée aux laiteries produisant du LPC avec exclusivement du lait cru collecté. Ces mesures ont été consolidées par la réactualisation des nomenclatures des aides, notamment à l'investissement à la ferme, la reproduction, la production fourragère, la collecte et le transport du lait.

La loi d'orientation agricole (3 août 2008) consacrant la concession comme mode exclusif de l'exploitation des terres du domaine privé de l'état, la loi n° 10-03 (août 2010) fixant les conditions et les modalités de l'exploitation de ces terres, ainsi que les mesures incitatives (février 2011) sur la dynamisation, la modernisation ou la création de nouvelles exploitations relevant de la propriété privée ou du domaine privé de l'état complètent un dispositif réglementaire visant à la fois la sécurisation des exploitants et l'encouragement des initiatives d'investissements par ces agriculteurs et éleveurs. [8]

En conclusion, on dit que l'élevage bovin laitier en Algérie a connu une évolution sensible, soit dans l'effectif du cheptel ou dans les normes de conduites, mais il reste toujours insuffisant pour couvrir le déficit en lait.

CHAPITRE 02
INTRODUCTION À
L'ÉPIDÉMIOLOGIE PARTICIPATIVE

CHAPITRE 02 : INTRODUCTION A L'ÉPIDÉMIOLOGIE PARTICIPATIVE

2.1. L'épidémiologie participative :

2.1.1. Généralités :

L'épidémiologie participative vétérinaire est une branche de l'épidémiologie vétérinaire, qui utilise des techniques participatives pour la récolte de données épidémiologiques qualitatives pertinentes, contenues dans les observations des communautés, le savoir « ethno-vétérinaire » et l'histoire orale traditionnelle. [11]

Le manque d'informations sur la morbidité des maladies dans les pays en voie de développement constitue la contrainte majeure à la surveillance vétérinaire et par conséquent sur le contrôle des maladies. [12] La collecte d'informations peut être contrecarrée par le manque de moyens de diagnostic de laboratoire, l'insuffisance de main d'œuvre, et les terrains difficiles. [13] L'échec général des services vétérinaires conventionnels dans ces pays [14] a conduit au développement de l'épidémiologie participative pour compléter les méthodes conventionnelles, dans de vastes zones pastorales, où les populations sont mobiles, les infrastructures peu développées et l'insécurité fréquente. [14] [15]

Le besoin à des méthodes de collecte et d'analyse d'informations puissantes, rapides, attentives et moins coûteuses a mené à des gammes de techniques « **Rapid Rural Appraisal** », utilisées par des équipes multidisciplinaires généralement dans le secteur agricole [16] et spécifiquement en relation aux problèmes de santé animale. [17]

Le terme « **estimation participative** » (Participatory Appraisal) est le résultat de l'implication des communautés dans la récolte des données, ce qui est appliquée principalement dans cette approche qualitative. [18] Récemment, l'épidémiologie participative a été utilisée pour décrire la participation des communautés dans le processus de collecte d'informations et dans le contrôle des maladies. [19] [20]

Il est important de noter que la technique n'est pas seulement une procédure de collecte de données, mais une partie intégrale des stratégies d'intervention face aux maladies animales, dans lesquelles la surveillance ne représente qu'une partie. [12] L'inclusion active des ASAC « **Auxiliaire de Santé Animale Communautaire** » dans le contrôle des maladies représente la maturation d'un processus qui a été initié en périodes coloniales, quand, par exemple les bergers sont mobilisés comme « **vetscouts** » et vaccinateurs. [21]

2.1.1.1. La RRA :

Il s'agit d'une méthode de diagnostic rapide en milieu rural définie comme : « toute activité systématisée et informelle conduite sur le terrain par une équipe multidisciplinaire dans le but d'acquérir rapidement et efficacement de nouvelles informations et de nouvelles hypothèses sur la vie et les ressources du monde rural. » [22] La rapidité de ces méthodes était un point crucial de leur utilisation.

Elle a été développée principalement au cours des années 1980 [16], et se focalise sur la perception des fermiers quant aux problèmes prioritaires, et ne se limitera donc pas à collecter des données quantitatives sur des questions soulevées par les chercheurs, elle est caractérisée aussi par la pertinence des données qualitatives et le non recours à la quantification ni à l'analyse statistique. [23]

Les outils de base de la RRA sont les entretiens informels ou semi-structurés, les sources secondaires, les transects, les lignes de temps, l'observation directe. [24] [25]

Toutefois, la méthode présente certaines limites : trop d'attention portée aux sources secondaires, à l'observation directe, encore pas assez de relations avec les populations concernées, et une trop grande part de l'analyse des informations confiée aux chercheurs. [22]

2.1.1.2. La PRA (MARP) :

A la fin des années 1980, les outils de la RRA évoluent vers une approche rapide participative, où l'analyse est cette fois confiée à la population. C'est là que

naît le concept de l'approche rapide participative ou PRA, (Participatory rapid Appraisal). [23]

La PRA est une voie pour permettre aux populations locales d'analyser leurs conditions de vie, d'en partager les résultats et de planifier leurs activités. L'étranger sert de catalyseur, de facilitateur, qui apporte des méthodes au sein de la communauté. [22]

Le facilitateur n'est donc plus un professeur, il doit oublier, mettre de côté son savoir, ses idées et ses critères de jugements. [24]

Les outils sont aussi des catalyseurs de la participation. La PRA se trouve entre la recherche formelle (coûteuse et longue) et la recherche informelle (trop courte pour donner des résultats fiables et qualifiés de « tourisme local »). [26] Elle reconnaît l'évidence selon laquelle, seuls les pasteurs et les fermiers détiennent l'information nécessaire à leur développement.

Les utilisateurs de la PRA doivent être convaincus de la nécessité d'associer et non d'exploiter les populations sur qui porte la recherche. Celles-ci ne sont pas l'objet de l'étude, elles y participent en se joignant à l'analyse, à la définition d'un plan d'action et à sa mise en œuvre. En conséquence, les interlocuteurs sont plus à l'aise pour parler parce qu'ils se sentent écoutés et respectés. De plus, dans le futur, des projets qui s'appuient sur des pratiques et connaissances locales sont plus susceptibles d'intéresser les populations. [22]

Les degrés de participation dans le contexte de développement agricole durable sont représentés dans l'illustration suivante avec le degré souhaité « Auto-mobilisation » dans lequel la population locale prend des décisions indépendamment des structures externes. Elle est en contact avec des institutions externes pour les ressources et les techniques mais elle garde un contrôle sur la manière dont les ressources sont utilisées, et doit rendre des comptes. [18]

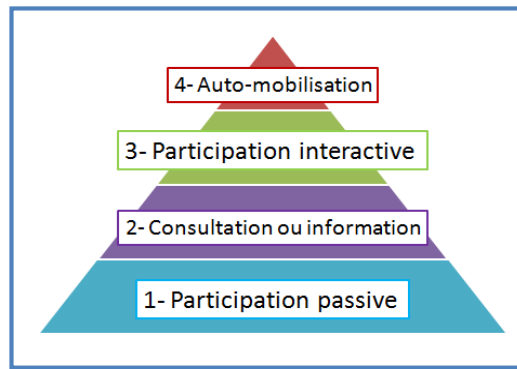


Figure 2.1: Diagramme pyramidal des degrés de participation. [27]

Les méthodes actuelles utilisées en PRA sont dans l'ensemble, similaires à celles utilisées en RRA. Bien que la RRA a gardée l'utilisation des méthodes d'entretien, les sources secondaires et l'observation directe tandis que la PRA a focalisée sur l'utilisation des méthodes de visualisation et les exercices de « **comptage et de classement** ». [28]

2.2. Utilisation de l'épidémiologie participative :

2.2.1. Contexte d'utilisation :

Cette méthode génère des informations sur un contexte social, économique, culturel. Ainsi dans certaines zones où l'absence de données de base peut empêcher l'utilisation des méthodes épidémiologiques classiques (échantillonnage, études longitudinales), cette méthode peut se révéler particulièrement utile. [15] Dans le domaine vétérinaire, cette méthode est intéressante dans la surveillance à la fois active et passive des maladies animales. [29] Les approches participatives génèrent le plus souvent des tendances qualitatives, des ordres de grandeur que les techniques d'épidémiologie traditionnelle peuvent confirmer. Toutefois, certains exercices peuvent être standardisés et produire des données quantitatives intéressantes. [30] Le tableau suivant illustre les utilisations possibles des approches participatives à différents stades d'un projet de développement.

Tableau 2.1: Différentes utilisations des méthodes participatives. [31]

Stade du projet	Phase de diagnostic	Analyse d'un thème précis	Phase de planification	Evaluation d'une action
Type de MARP	Exploratoire	Thématique	Planification participative	Evaluation
Objectifs	Collecte d'informations sur des problèmes généraux	Pour approfondir la connaissance d'un thème spécifique, identifié, souvent à la suite d'une MARP exploratoire	Implication des populations dans la mise en place ou le réajustement d'action qui les concernent	Evaluation des effets d'un programme d'action préalable
Résultats	Formulation d'hypothèses préliminaires pouvant orienter des recherches futures	Formulation d'hypothèses spécifiques, avec des recommandations pour une action à mettre en œuvre	Mise en place d'un plan d'action	Révision des hypothèses de départ, ajustement du plan d'action
Exemple	Etude de l'élevage et autres productions	Etude des principales maladies d'élevage	Planification de la vaccination	Evaluation des effets des campagnes de vaccination

2.2.2. Mise en œuvre :

- **Déroulement des réunions :**

Une organisation préalable est nécessaire, impliquant le choix des villages, des lieux et des dates. Quant à leur contenu, un certain temps doit être consacré à la mise au point des objectifs de recherche, à l'élaboration d'un protocole de travail avec notamment la détermination des méthodes de recherche.

- **Exploitation des informations reçues :**

La MARP est un processus d'apprentissage en temps réel, c'est-à-dire que l'analyse a lieu au fur et à mesure de l'étude et non après. Cela doit conduire à une interprétation et une utilisation rapide des résultats. Outre certaines qualités humaines, le chercheur doit avoir au cours de ses réunions une grande rigueur ainsi qu'une concentration importante. Dans la mesure du possible, il note tout ce qui se passe autour de lui ainsi que les diverses informations qu'il reçoit. Il doit tenir compte des remarques de tous et veiller à ce que chacun des participants puissent s'exprimer, afin de ne pas passer à côté d'un détail intéressant.

En ce qui concerne l'analyse du processus, il faut discuter régulièrement au sein de l'équipe tout au long de l'étude, afin de vérifier que les objectifs sont atteints. Au cours de ces bilans, les hypothèses, les méthodes de travail peuvent être remises en cause. Les chercheurs doivent être capables d'ajuster leur protocole d'enquête au fur et à mesure que les phénomènes étudiés sont mieux connus. C'est l'occasion d'améliorer ce qui peut fonctionner de manière non optimale, que ce soit au point de vue des outils participatifs, de la participation ou au sein même de l'équipe.

L'analyse des résultats doit permettre de reconnaître la fiabilité et la validité des outils utilisés, et donc celles des informations qu'ils génèrent.

- *Fiabilité* : capacité à produire des résultats constants en répétant les épreuves. C'est pourquoi il est important de bien harmoniser les méthodes au début de l'étude (standardisation des exercices.). On répète les questions sous forme différente, pour vérifier les réponses.

- *Validité* : capacité à produire des réponses qui reflètent la réalité de la situation. On recoupe avec des données indépendantes (données secondaires, observation).

Une restitution des résultats doit se faire auprès des participants tout d'abord. Il faut donc bien penser à prévoir dans l'organisation des réunions, un temps d'échange où les chercheurs transmettent les résultats qu'ils ont pu obtenir. Ceci peut être fait directement à l'issue d'une réunion ou à la fin de l'étude. Les réactions et commentaires doivent permettre d'ajuster les informations. De plus cela contribue à entretenir une relation de confiance mutuelle. Il ne faut pas oublier en effet que l'on travaille avec les populations et non sur les populations, aussi bien dans le processus de collecte que dans celui de l'analyse des résultats [39].

Les résultats de la recherche doivent donc être restitués à tous ceux qui ont participé, mais dans la mesure du possible, également aux autres membres de la communauté, aux institutions locales, aux donateurs des programmes, bref, à tous ceux qui de près ou de loin peuvent être concernés [15].

2.2.3. Epidémiologie participative et épidémiologie classique :

L'épidémiologie participative produit des résultats spécifiques et localisés à la zone d'étude, qui ne peuvent être extrapolés à d'autres terrains. Avant d'utiliser la MARP, il faut bien avoir réfléchi à ce que l'on recherche et si l'utilisation d'autres méthodes n'est pas plus pertinente. Dans tous les cas, il est possible d'associer plusieurs techniques.

La combinaison des approches d'épidémiologie participative et classique est intéressante pour obtenir des informations précises et fiables. On peut aussi bien collecter des données qualitatives avant d'élaborer un questionnaire, ou utiliser les données d'un questionnaire pour servir de base de discussion avec les communautés. Le tableau 2.2 présente les différents points et la manière de les envisager selon la méthode d'épidémiologie utilisée [39].

Tableau 2.2: Comparaison entre épidémiologies participative et classique. [20]

Epidémiologie	Participative	Classique
Stratégie	Utilisation savoir rural local , contexte spécifique et localisé.	Recherches scientifiques objectives. Obtention de valeurs numériques correspondant à des mesures.
Collecte des données	Informateurs clés (éleveurs, guérisseurs traditionnels, vétérinaires)	Echantillonnage (aléatoire, sélection)
Type de données	Qualitatives / semi quantitatives	Quantitatives
Evaluation et contrôle	Triangulation	Statistiques (lois de probabilité)
Outils	Sources secondaires (documents, bases de données) Observation directe Interviews/ Focus group meeting Visualisation (carte, calendrier) Notation et classement	Questionnaires Prélèvements pour analyses
Avantages	Implication des communautés Rapide Peu de ressources nécessaires Découverte possible d'informations utiles et inattendues	Largement reconnues par décideurs répétables
Inconvénients	Peu reconnues par décideurs Difficile à contrôler et répéter Beaucoup d'informations pas forcément faciles à rendre dans un tout cohérent	Cher, ennuyeux Nécessite beaucoup temps Communauté peu impliquée Interprétation difficile sans données qualitatives

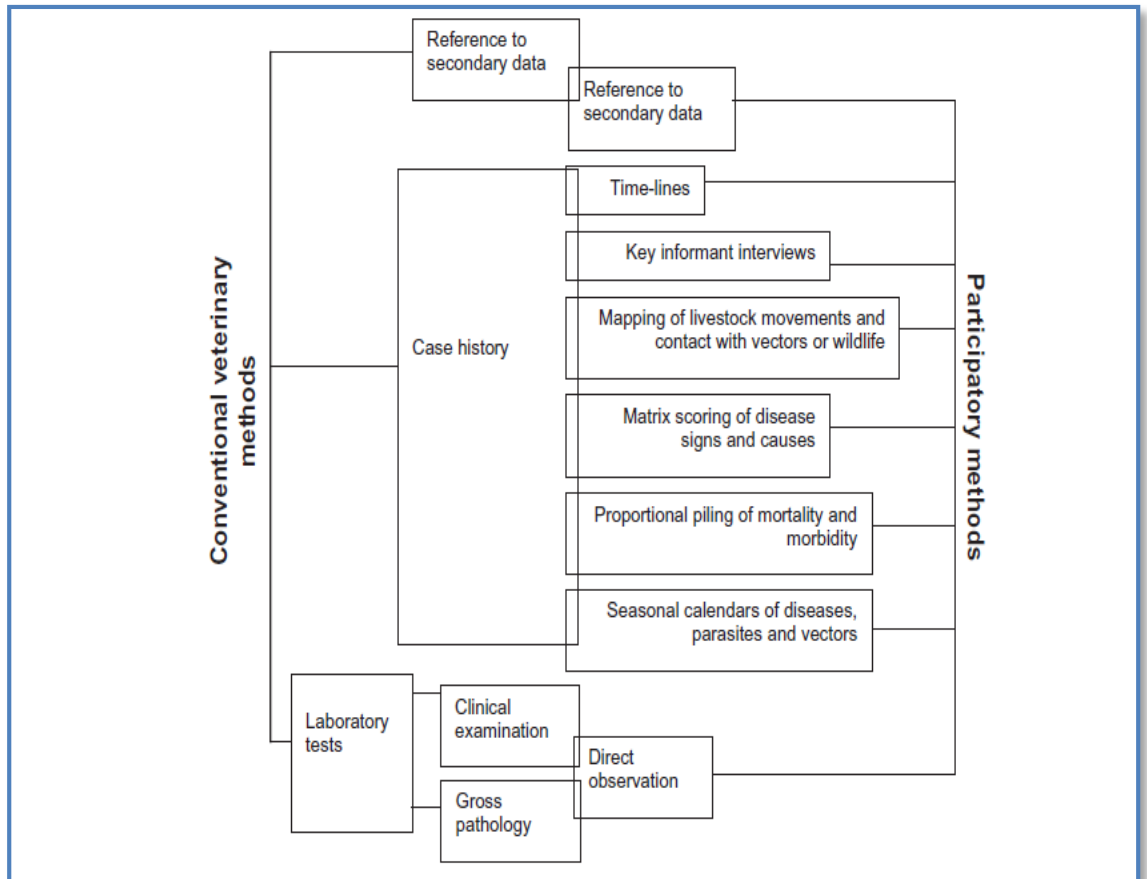


Figure 2.2: Combinaison des approches classiques et participatives. [40]

2.2.4. Limites de la méthode :

Comme toute méthode, la PRA présente ses limites, dont il faut être conscient et qu'il faut essayer de minimiser au cours d'une étude. [11] [31]

- **Le biais spatial**, lorsque des zones d'étude facilement accessibles sont choisies, au risque de laisser de côté les communautés vivant dans des aires reculées. Les villages habitués à recevoir des chercheurs par des projets antérieurs, peuvent aussi être choisis par facilité.
- **Le biais de saison**, lorsque les périodes les plus pratiques pour les recherches sont choisies, au risque de passer à côté de certaines manifestations saisonnières des problèmes étudiés. Pour remédier à ce biais, il faut faire des études ponctuelles à différents moments de l'année ou se renseigner sur ce qui se passe.
- **Le biais social ou économique**, lorsqu'on rencontre les personnes les plus faciles à contacter, les plus influentes, et qui ne sont pas forcément

représentatives de la population. Il faut essayer de s'informer auprès de tous les types de groupes.

- **Le biais sexuel**, lorsqu'on laisse les femmes de côté pour des raisons aussi bien culturelles que d'emploi du temps. Comme précédemment, aucun groupe d'informateurs ne doit être négligé.
- **Le biais de politesse ou politique**, lorsqu'on évite certains sujets, tabous ou qui risquent de gêner les participants. Dans certains contextes politiques, il peut être difficile d'exprimer des idées qui seraient perçues comme une critique d'un système établi.
- **Le biais lié aux attentes des populations**, lorsque les populations attendent beaucoup du projet. Les participants ne veulent pas toujours dire qu'ils ne savent pas et répondent pour faire plaisir aux enquêteurs.
- **Le biais lié au professionnalisme**, l'absence d'expérience dans l'utilisation des approches participatives est problématique. L'enquêteur aura alors du mal à saisir les liens existant au sein du système, ou encore à interroger les personnes les plus aisées. Il est donc impératif de se former à la pratique des approches participatives, avant toute confrontation au terrain.

Ainsi, l'épidémiologie participative est critiquée à cause de [32] :

- La perception négative des approches qualitative parmi certains épidémiologistes vétérinaires, qui préfèrent les méthodes quantitatives (numériques).
- Le besoin d'une bonne formation pour assurer une meilleure pratique.
- Le succès dépend de la qualité du savoir local « **éthnovétérinaire** ».

2.3. Méthodologie de l'épidémiologie participative :

2.3.1. Principes de l'épidémiologie participative :

L'épidémiologie participative repose principalement sur le savoir « **éthnovétérinaire** » et la terminologie locale, le plus souvent vastes. Ainsi, les pasteurs nomades peuvent diagnostiquer la peste bovine de façon compétente [33]. De plus, le diagnostic local est souvent comparé favorablement avec l'enquête scientifique conventionnelle [34] [35]. Donc il a un rôle à jouer pour

identifier rapidement les maladies dans le terrain, comme pour confirmer l'absence des maladies cliniques.

L'épidémiologie participative est caractérisée par :

- **La triangulation** : l'information est obtenue délibérément à partir de plusieurs visions [32], afin d'en vérifier la qualité ce principe est appliqué tout au long de la démarche participative, il s'agit de mettre en correspondance et de vérifier les données obtenues [36] :
 - Entre les questions et les outils utilisés avec les mêmes informateurs.
 - Entre les questions et les outils répétés avec de multiples informateurs.
 - Entre les informations collectées par les outils (entretiens) avec les diagnostics de laboratoire.
 - Entre les résultats générés par l'épidémiologie participative et les sources secondaires.

Les informations doivent être récoltées suivant au minimum 3 axes [15]. On s'intéresse au *savoir local*, à l'*observation* pendant l'étude (village, environnement, examen clinique pré/post mortem des animaux...) et enfin les *sources secondaires* (Internet, thèse/rapports, livres, archives, cartes, photos, service météorologiques...).

Les règles d'or pour la triangulation des informations sont [26] :

- ✓ L'équité lors de la composition de l'équipe de recherche.
 - ✓ La simplicité, l'adaptation et le partage des outils.
 - ✓ La diversité des unités d'analyse (Groupes/Individus, Hommes/Femmes, etc.).
- **La flexibilité** : Les outils participatifs ne suivent pas des procédés rigides, et pourront être adaptés au cours du processus de collecte d'informations, de même que les questions posées. C'est l'analyse participative itérative qui permet cette flexibilité. [32]

- **L'ignorance optimale** : l'équipe qui souhaite réunir un certain nombre d'informations dans une durée limitée, doit savoir se concentrer sur les points réellement importants et ignorer ceux qui sont moins pertinents. [31]
- **Le degré acceptable d'imprécision** : la PRA n'est pas une méthode spécialement adaptée à la collecte de données quantitatives précises. Elle permet plutôt d'identifier des tendances qualitatives, donc un certain degré d'imprécision peut être largement suffisant pour une prise de décision future. [31]

2.3.2. Les outils participatifs :

2.3.2.1. Entretiens semi-structurés (informels) :

But : Pour obtenir l'information d'un individu ou d'un petit groupe sur une question. [41]

Description :

Les Entretiens semi-structurés sont des conversations guidées où de vastes questions sont posées, qui ne compriment pas la conversation et permettent à de nouvelles questions à se poser suite à la discussion. [41] C'est la méthode participative majeure, utilisée dans des circonstances qui rendent les questionnaires impraticables (par exemple, en raison de l'analphabétisme). [37]

Contrairement à la conception des questionnaires et des sondages utilisés dans les pays développés où il y a des questions très structurées [41], les entretiens informels devraient avoir seulement une structure de base, et l'enquêteur doit improviser, en fonction des réponses et des intérêts de l'enquêté. [37] L'enquêteur doit aussi être prêt à faire des gestes adaptés à la culture de la compréhension, de la sympathie ou d'encouragement [15] (voir figure 2.3, à noter la position et le langage corporel de l'enquêteur, plutôt que de chercher à extraire l'information à la source, son posture reflète une attitude de respect et un intérêt pour l'étude [42]).

Cette méthode est donc une discussion relativement informelle et détendue basée autour d'une matière prédéterminée qui peut être employé avec des

individus, des informateurs clés, des groupes d'intérêt ou d'autres petits groupes de villageois (par exemple les femmes). [41]



Figure 2.3 : Entretien avec un guérisseur traditionnel en Pakistan. [42]

Procédures : [41]

- ✓ Préparer une liste de contrôle « **check-list** » des matières et des questions guides pour la discussion et enregistrer ces derniers dans un bloc-notes.
- ✓ **Choisir** les individus, informateurs clés, groupes d'intérêt, ou d'autres petits groupes de villageois à interviewer. Obtenir une bonne représentation des villageois (spatiale, sexe, classe de richesse, etc...).
- ✓ Choisir les techniques d'interview appropriées.
- ✓ Employer la « **check-list** » mais permettre **la flexibilité** dans la conversation de sorte que ces questions puissent être explorées pendant qu'elles surgissent.
- ✓ Sonder (questions appropriées d'utilisation ultérieure quand nécessaires).
- ✓ Poser les questions qui ont intérêts aux villageois étant interviewés (individu ou groupe).
- ✓ Employer des questions ouvertes.
- ✓ Enregistrer les points importants dans chaque entretien dans un bloc-notes.
- ✓ Modifier la check-list pendant la conversation dès qu'ils surgissent de nouveaux problèmes.

Finalement, les entretiens semi-structurés génèrent des informations, le plus souvent qualitatives qui seront exploitées par la suite par le biais des autres méthodes et contribuent à replacer les données dans leur contexte économique, social et environnemental. [15]

2.3.2.2. Méthodes de visualisation :

But : Pour produire des images sur n'importe quel aspect de la réalité physique. [41]

Description :

Ces méthodes découlent d'approches telles que l'analyse des agroécosystèmes, c'est le deuxième groupe important des méthodes participatives, qui reconnaît que certains types d'informations ne peuvent pas facilement être exprimés verbalement ou par écrit. [38] De ce fait, ils sont considérés comme les outils les plus souples et les plus puissants en produisant des données sous forme d'images. [41]

La cartographie participative, les calendriers saisonniers, les transects et les diagrammes sont des exemples de méthodes de visualisation. [38]

a. La cartographie participative :

Ces cartes ne peuvent pas être comparées aux cartes géographiques, ce sont des représentations nettement réduites des structures géophysiques. [38] (cf. figure 2.4)

- **Cartes sociales :** elles aident à visualiser et situer l'endroit des ménages et de tout autre équipements/infrastructures dans un village. [41] Elles aident également à se renseigner sur les différences sociales et économiques entre les ménages. [43] Elles servent de ligne de base à la planification, à l'exécution, à la surveillance, et à l'évaluation des activités de développement de village. [41]
- **Cartes De Ressources :** La carte de ressources est un outil qui aide à se renseigner sur une communauté et sa base de ressources. Le souci primaire ne doit pas développer une carte précise mais obtenir des informations utiles sur les perceptions locales des ressources [41] [43], de la structure du contact des troupeaux de bestiaux et de la répartition spatiale des facteurs de risque. [42]

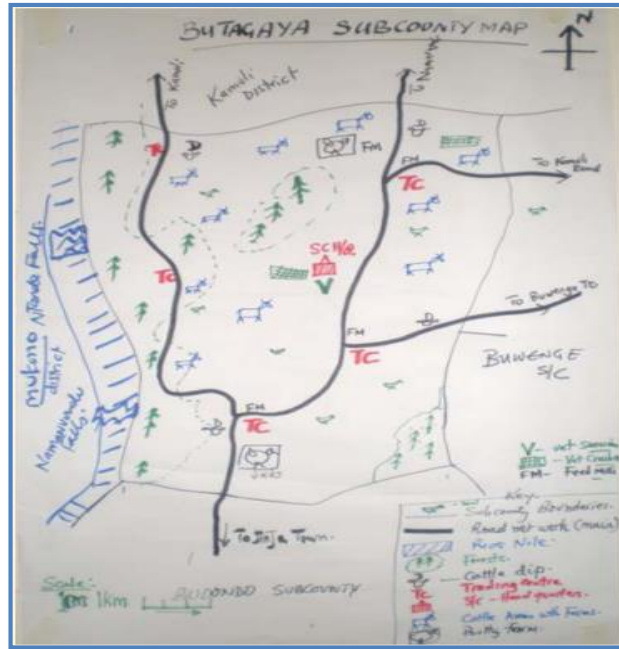


Figure 2.4 : Carte participative. [36]

b. Les calendriers saisonniers :

Les calendriers sont des diagrammes qui montrent quand ont lieu certains événements (dans le cours d'une année, d'une saison de récolte ou d'une journée) et quelle en est l'importance. [45] Les calendriers saisonniers pourraient représenter l'incidence des maladies de bétail, les mouvements de bétail, les modèles de travail humain, les pratiques principales de gestion animale et les précipitations. [44]

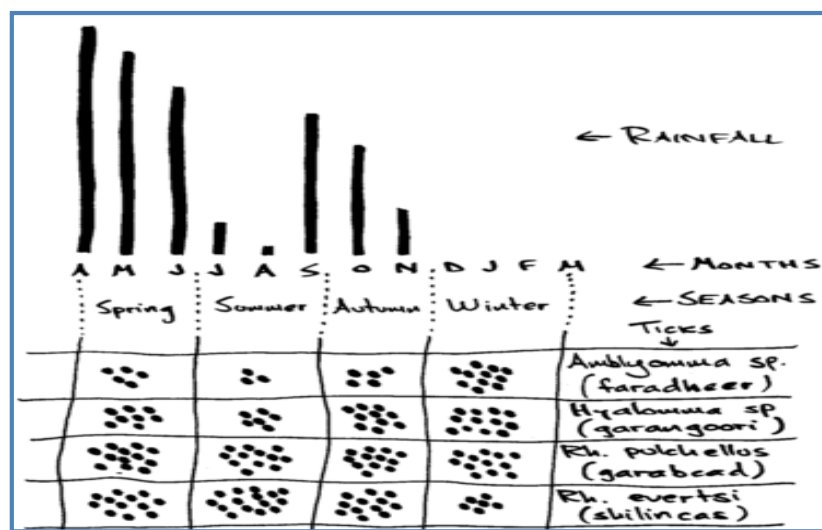


Figure 2.5 : Calendrier saisonnier et les populations de tiques sur le bétail. [44]

On peut réunir dans un même diagramme plusieurs variables différentes. (Cf. figure 2.5). De ce fait, ils servent de façon remarquable à mettre en évidence les variations saisonnières, à les comprendre et à découvrir leur relation avec d'autres événements. [45]

c. Les diagrammes :

La construction de diagrammes n'exige pas nécessairement des informateurs qui lire et écrire parce que les objets et les signes pouvait être utilisé pour décrire les caractéristiques importantes sur le diagramme. Généralement les groupes concernés des informateurs travaillant ensemble. [38]

- **Les diagrammes de Venn :** Employés pour illustrer les rapports institutionnels entre les différents acteurs dans une communauté particulière. Par conséquent, ils sont utiles en analysant les rôles et les responsabilités relatives des différents organismes et les liens entre eux. [44] [41] Ainsi que leur importance pour les processus de décisions. [22] (Cf. figure 2.6, la taille des cercles dépeint l'importance relative attribuée à chaque acteur, la proximité dépeint la nature de rapport lointain ou proche).

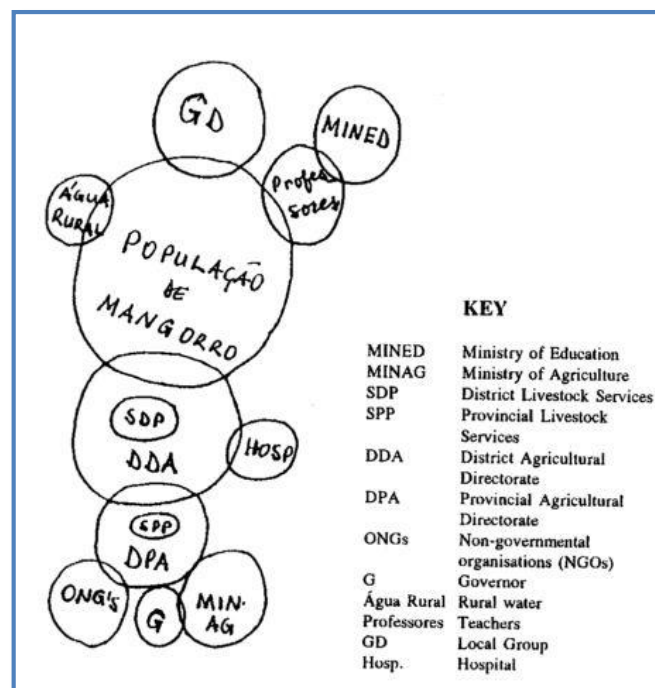


Figure 2.6 : L'utilisation des diagrammes de Venn pour visualiser les rapports institutionnels. [44]

- **Autres diagrammes** : Employés dans les études de santé animale, les lignes de temps, les organigrammes, les diagrammes de réseau, les arbres de décision et les diagrammes de problèmes/solutions. [44]

2.3.2.3. Méthodes de Classement et de Notation :

But : Pour générer des informations **semi-quantitatives** et donner notamment des estimations de mortalité, morbidité, incidence de pathologie [15] et les revenus ou le niveau de vie des différents membres de la Communauté. [22]

Description :

Ce sont le troisième groupe principal des méthodes participatives, elles sollicitent les informateurs d'évaluer l'importance relative de différents éléments (les espèces de bétail, les maladies et problèmes liés à l'élevage, ...etc.). [44] Cela, en comparant les différentes variables en utilisant soit des rangs ou des scores. Typiquement, des piles de compteurs comme les graines ou des pierres sont utilisés pour le classement et la notation, et en commun avec les entretiens et les méthodes de visualisation, les informateurs analphabètes peuvent participer. [38]

La standardisation et la répétition de ces méthodes (individuellement ou avec groupes d'informateurs), génèrent des données qui peuvent être résumées et analysées à l'aide de tests statistiques classiques. [38]

a. Le classement simple :

Consiste à classer des variables dans un ordre basé sur des critères définis (par exemple, les espèces de bétail par population ou par importance, les maladies selon la mortalité, la fréquence ou l'impact). [36]

b. Le classement en paire ou la comparaison (Pair-Wise) :

C'est une méthode légèrement plus complexe que le classement simple où chaque variable est comparée individuellement à tous les autres variables un par un. [26] Avec un maximum de cinq ou six variables notés sur des cartes et montrés à un informateur deux à la fois (par exemple en posant la question « qu'est-ce que tu préfères ? » ou « ce qui est un plus grand problème ? » et à

chaque fois demander « pourquoi ?») jusqu'à ce que toutes les combinaisons possibles sont achevées. [22] [51] Les résultats totaux sont entrés dans un tableau. (Cf. figure 2.7).

TYPES	seeds	tools	insecticide	Canals	Markets	pipes	Transport	Training	Road	SCORE	RANK
Lack of seeds		Tools	Seeds	Canals	Seeds	Seeds	Seeds	Training	Seeds	5	3
Lack of tools			Tools	Canals	Tools	Tools	Tools	Training	Tools	6	2
Lack of insecticide				Canals	Insecticide	Pipes	Transport	Training	Insecticide	2	6
Canals					Canals	Canals	Canals	Training	Canals	7	1
Lack of markets						Pipes	Markets	Markets	Markets	3	5
Lack of pipes							Pipes	Training	Pipes	4	4
Transport								Transport	Transport	3	5
Training									Training	6	2
Road										0	7

Figure 2.7: Résultat de classement en pair. [41]

Il peut être employé pour comprendre l'importance relative de différentes espèces ou maladies et avec le sondage pour comprendre les bénéfices tirés des différentes espèces ou l'impact des différentes maladies. [36]

c. L'empilement proportionnel :

C'est une méthode de visualisation mais les résultats sont enregistrés numériquement. [38] Cette technique permet aux participants de donner certaines notes relatives à des éléments ou catégories selon un seul critère. [36] Son but est de déterminer la structure d'âge du troupeau, l'incidence des maladies et la mortalité. [15] Cette technique présente l'avantage que la taille du troupeau n'est pas nécessaire et que lors de l'exercice, le processus consiste à comparer les maladies entre elles, et empêche de biaiser les réponses par exagération. [15]

L'exercice est fait en demandant aux participants de diviser une pile de 100 (haricots, pierres ou des matières semblables qui sont bien connus par la communauté et localement disponible) en différentes piles qui représentent les catégories. [36] (Cf., figure 2.8 et 2.9)



Figure 2.8 : Empilement proportionnel au Kenya. [36]



Figure 2.9 : Empilement proportionnel au Bénin. [36]

d. La matrice de notation :

Cette méthode est utilisée pour comprendre les caractéristiques des maladies locales et le sens des noms de ces maladies. [15] [36] Essentiellement, c'est une série d'exercices d'empilements proportionnels où une liste d'éléments, tels que les maladies, est notée contre un certain nombre d'indicateurs, tels que les signes cliniques, les sources d'infection, etc... [36] (Cf., figure 2.10 et tableau 2.3)



Figure 2.10 : Matrice de notation en Kenya. [36]













Signs	Diseases				
	<i>Gandi</i> Trypanosomosis	<i>Hoyale</i> Foot-and-mouth disease	<i>Buku</i> Haemorrhagic trypanosomosis	<i>Somba</i> Contagious bovine pleuropneumonia	<i>Madobesa</i> Rinderpest
Chronic weight loss (W=0.59 ^{***})	 4.5 (3.5-6.0)	 1.5 (0-3.0)	 0 (0-0.5)	 11.5 (7.5-14.5)	 0 (0-3.0)
Animal seeks shade (W=0.59 ^{***})	 1.0 (0-3.5)	 15.8 (10.0-20.0)	 1.5 (0-4.0)	 1.0 (0-4.0)	 0 (0-0)
Diarrhoea (W=0.78 ^{***})	 3.0 (1.0-5.5)	 0 (0-0)	 5.5 (3.0-8.5)	 0 (0-0)	 12.5 (8.5-15.5)
Haemorrhagic carcass (W=0.83 ^{***})	 3.0 (0-5.0)	 0 (0-0)	 17.0 (15.0-20.0)	 0 (0-0)	 0 (0-0)

Figure 2.11 : Utilisation de la matrice de notation pour la caractérisation des maladies de bétails. [38]

Le tableau 2.3 récapitule les méthodes et leurs utilisations avec des exemples.

Tableau 2.3 : Types d'informations vétérinaires recueillies utilisant des méthodes de l'épidémiologie participative. [38]

Méthode	Information
Entretiens informels	
<ul style="list-style-type: none"> • Entretien semi-structuré 	Utilisé dans la plupart des études D'EP en combinaison avec les méthodes de visualisation et de classement/notation ; aussi utilisé seul (Mariner et Roeder, 2003 ; Bagnol, 2007 ; Ahlers et al, 2009).
<ul style="list-style-type: none"> • Ligne de temps 	Histoire et chronologie des événements de maladies (Admassu, 2005 ; Bagnol, 2007 ; Ahlers et al, 2009).
Méthodes de visualisation	
<ul style="list-style-type: none"> • Cartographie participative 	Les déplacements du bétail par rapport à l'emplacement de zones de pâturage et des points d'eau (Hadrill et Yusuf, 1994) ; exposition spatiale de vecteurs de maladies (Catley, 2004)
<ul style="list-style-type: none"> • Calendriers saisonniers 	Les variations saisonnières de l'incidence de la maladie (Catley et al., 2002a) ; la variation saisonnière de subsistance des êtres humains par exemple la consommation de produits de l'élevage et la commerce du bétail (Bagnol, 2007 ; Ahlers et al, 2009 ; Barasa et al, 2008.) ; variation saisonnière en contact avec les vecteurs de maladies, élevage voisin et de la faune (Catley et al, 2002a). ; la variation saisonnière dans les populations de vecteurs (Catley et Aden, 1996)
<ul style="list-style-type: none"> • Empilement proportionnel 	La structure par âge des troupeaux (Barasa et al, 2008.); incidence de la maladie et mortalité estimée par groupe d'âge (Rufael et al, 2008.); Impact de la vaccination sur la mortalité de bétail (Catley et al, 2009.), les taux de létalité (Bekele et Akuma, 2009)
Méthodes de Classement et de Notation	
<ul style="list-style-type: none"> • Classement simple 	Analyse des stratégies de contrôle des maladies (Grace, 2003)
<ul style="list-style-type: none"> • Notation simple 	Hiérarchisation des maladies animales (Bedelian et al., 2007)
<ul style="list-style-type: none"> • Matrice de classement 	Analyse des options de contrôle des maladies (Catley et al., 2002a)
<ul style="list-style-type: none"> • Matrice de notation 	Caractérisation locale des signes cliniques et les causes de maladie (Catley et Mohammed, 1996 ; Shiferaw et al, 2010) ; caractérisation locale des vecteurs de maladies (Catley et Aden, 1996) ; comparaison des diagnostics cliniques de gardiens de bétail et des vétérinaires (Catley, 2006) ; analyse des fournisseurs de services vétérinaires (Admassu et al., 2005)

CHAPITRE 03
INCIDENCE
ET IMPACT DES MALADIES EN
EPIDEMIOLOGIE PARTICIPATIVE

CHAPITRE 03 : INCIDENCE ET IMPACT DES MALADIES EN EPIDEMIOLOGIE PARTICIPATIVE

Ces dernières années les méthodes d'épidémiologie participative ont été adaptées par les épidémiologistes pour améliorer la compréhension, la déclaration, la surveillance et la gestion des maladies de bétail dans les pays pauvres et dans les régions où il est difficile d'employer des méthodes conventionnelles. Cela par favoriser l'utilisation de la connaissance des éleveurs comme source appropriée de données.

Ce chapitre fournit une vue d'ensemble sur l'emploi de l'épidémiologie participative dans l'évaluation de l'impact des maladies et de la rentabilité de l'élevage laitier et propose la méthodologie à suivre pour comprendre comment et pourquoi les éleveurs donnent la priorité aux maladies.

3.1. Utilisations de l'épidémiologie participative :

Les utilisations de l'EP sont récapitulées en figure 3.1. Les pratiques d'importance particulière pour l'évaluation de l'impact des maladies sont :

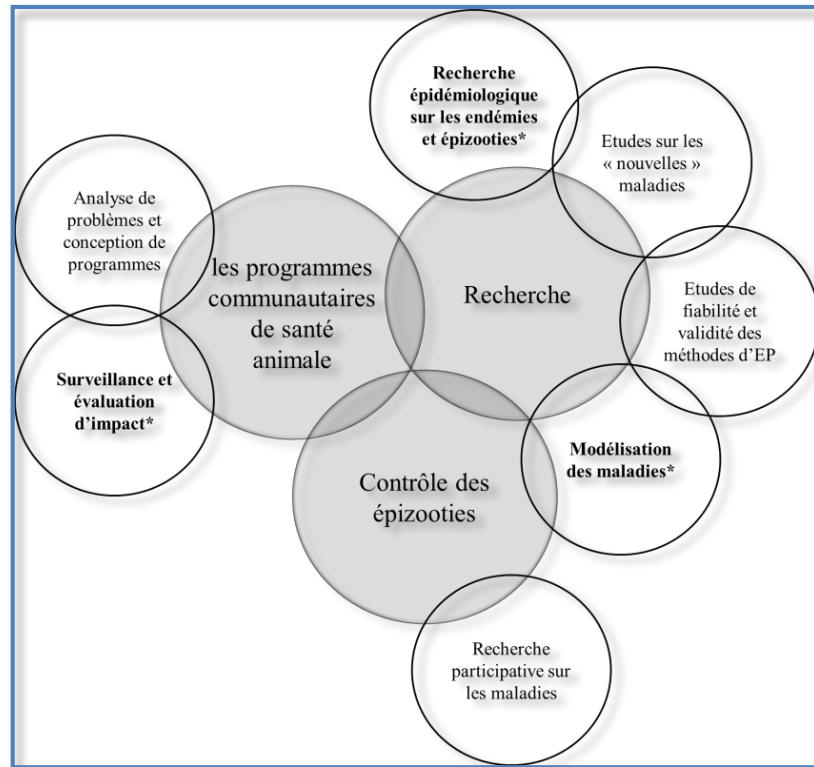


Figure 3.1 : Utilisations actuelles de l'EP. [46]

3.2. Recherche épidémiologique fondamentale, estimation d'incidence et de mortalité des maladies :

Les études en EP ont inclus l'évaluation de l'incidence et de la mortalité de la maladie, en employant des méthodes telles que « **l'Empilement Proportionnel** ».

- Certains avantages de la méthode comprennent :

- Pas de besoin d'avoir une base de données sur la population en termes de nombres d'animaux. Une population ou un troupeau est défini en utilisant des critères spatiaux et temporels. Ceci évite des questions sensibles sur la taille de troupeau et signifie que la méthode peut être employée dans les régions avec des bases de données limitées ou sans bases de données sur la population.

- Des définitions locales de la structure de troupeau et les catégories d'âge sont employées, ainsi que la nomenclature locale des maladies. Ceci réduit des erreurs de traduction et spécifiquement, les biais de fausse classification.
- La méthode est comparative et évalue jusqu'à 10 maladies simultanément. Si le chercheur a un intérêt pour une maladie particulière, les informateurs ne devraient pas se rendre compte de ceci.

- Certaines difficultés et limitations de la méthode incluent :

- L'explication très soignée de la méthode et donc une bonne formation des chercheurs est exigée.
- La plupart d'application jusqu'ici a été avec les informateurs pastoraux ou agropastoraux, avec fortes capacités de diagnostic. La méthode peut être moins utile avec d'autres types d'éleveurs d'où la nécessité d'une validation avec d'autres méthodes (par exemple « **matrice de notation** »).
- Souvent, les informateurs semblent capables de rappeler des événements de la maladie mais pas au-dessus de quelques années et chez des animaux spécifiques, elle doit être validée à travers une contre vérification avec des « **lignes de temps** » et des « **données secondaires** » sur les manifestations de la maladie.

3.3. Méthodes employées dans l'évaluation d'impact des maladies dans les programmes communautaires de santé animale :

L'évaluation de l'impact des maladies dans les programmes communautaires de santé animale implique l'utilisation des indicateurs localement définis de l'impact des maladies. Un des principes est que les éleveurs déterminent l'impact en utilisant quelques indicateurs que les vétérinaires pourraient définir. Par exemple, une évaluation d'impact en Ethiopie (Afar) a indiqué que les éleveurs ont considéré divers « paiements sociaux » tels que « la donation » et « les paiements de dot » comme avantages importants dérivés des bétails. Dans ces communautés, le mariage exige le paiement de bétails au père de la jeune mariée et l'aumône inclut des cadeaux de bétails aux pauvres.

Quand les perceptions des éleveurs sur les « **bénéfices** » sont connues, il est alors possible de comparer des méthodes telles que « **l'empilement proportionnel** » pour montrer l'impact des différentes maladies sur chacun de ces bénéfices. Un exemple est fourni sur le schéma 01. Noter que selon les questions spécifiques posées, cette méthode peut capturer des perceptions d'incidence, de mortalité et de durée d'impact comme indicateur de « **réduction globale de bénéfices** ».

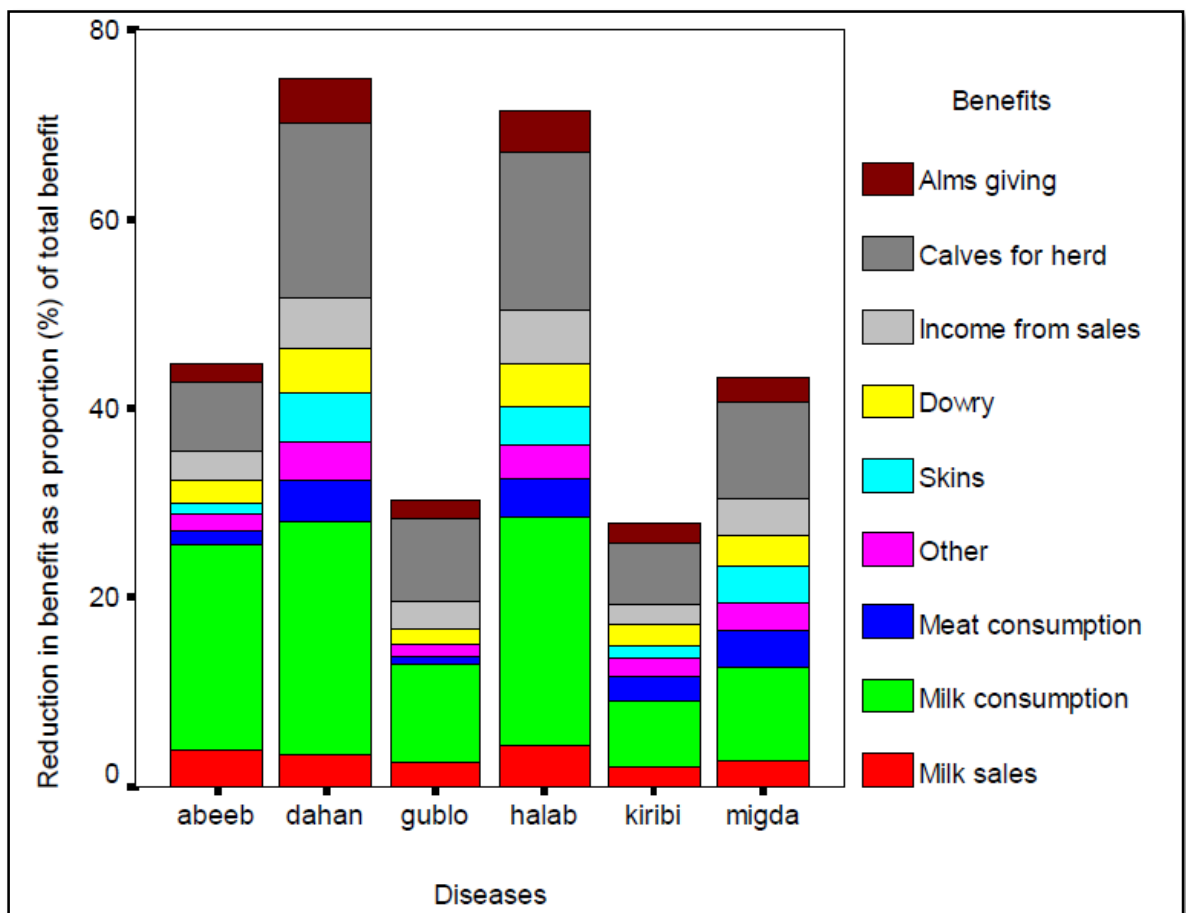


Figure 3.2 : Impact relatif des six maladies du bétail dans les communautés Afar, en Ethiopie. [46]

Tableau 3.1 : Exemples d'études d'EP adaptées à l'évaluation de l'incidence et l'impact des maladies (Synthèse personnelle).

Auteurs	Année	Description des méthodes utilisées	Principaux résultats	Réf
Bedelian, C. <i>et al</i>	2007	<ul style="list-style-type: none"> • Focus Groupe et Entretien semi-structuré : pour récolter un grand nombre d'informations sur l'impact des maladies. • Entretien semi-structuré (informateurs clés) : pour récolter des informations plus spécifiques en certaines matières. • Empilement proportionnel et Matrice de notation : Pour mesurer l'impact et pouvoir comparer les différentes régions. • Entretien semi-structuré Cartographie : pour étudier les mouvements saisonniers des bétails et les mouvements dus à MCF. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Selon les éleveurs MCF classée en 4ème rang, incidence de 3% - 12% selon les régions. 2) La baisse (en %) dans le prix de vente par animal atteint de MCF a été estimée à 50%. 3) La diminution de production animale est due principalement aux mouvements obligatoire loin des prairies afin d'éviter le contact avec les animaux sauvages qui ont mi-bas. 	[48]
Bett, B. <i>et al</i>	2009	<ul style="list-style-type: none"> • Empilement proportionnel : pour identifier et classer les espèces animales selon le nombre et l'importance. • Focus Groupe et Entretien semi-structuré : pour énumérer les maladies des caprins les plus fréquentes. • Classement en paire : pour identifier et classer les cinq maladies les plus fréquentes dans chaque région. • Empilement proportionnel : pour évaluer l'incidence relative et la mortalité due aux différentes maladies des caprins, pour évaluer la prévalence des maladies chez les camelins. • Matrice de notation : pour évaluer la contribution relative de chacune des maladies les plus fréquentes à chaque catégorie spécifique de l'impact (réduction des bénéfices). • Entretien semi-structuré : pour décrire la gestion des 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Les caprins et les ovins ont été les espèces les plus abondantes, tandis que les caprins et les camelins contribuaient le plus au revenu des familles. 2) Pour les caprins l'incidence relative de PPR, PPCC, Gale était de : 23.5%, 25%, 20% respectivement. Avec taux de mortalité de : 66%, 62.5%, 73.2%. 3) La matrice de notation a montré que la Gale a le plus d'impact sur les caprins. 	[49]

		maladies. <ul style="list-style-type: none"> • Cartographie et ligne de temps : pour décrire : <ol style="list-style-type: none"> 1) Les modèles des mouvements d'animaux et l'occurrence des maladies. 2) L'effet des conflits sur l'occurrence des maladies. 		
Bellet, C. <i>et al</i>	2012	<ul style="list-style-type: none"> • Focus Groupe et Entretien semi-structuré : pour énumérer les maladies les plus fréquentes, pour lister les pertes directes et indirectes engendrées par les maladies et pour lister les différentes catégories de l'impact. • Classement en paire : pour comparer et classer les maladies selon leur importance. • Matrice de notation : pour évaluer la contribution relative de chacune des maladies les plus fréquentes à chaque catégorie spécifique de l'impact. • Empilement proportionnel : pour évaluer l'incidence relative et la mortalité due à FMD en 2009. • Une étude sérologique : pour contre vérifier les méthodes d'EP (Séroprévalence). • Modèle Bayésien : pour évaluer la capacité de l'EP à déterminer rétrospectivement le statut FMD-infecté d'un village au Cambodge. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Selon les éleveurs FMD classée en 2ème rang, elle n'engendre pas d'importantes pertes économiques, incidence de 18%. 2) L'EP surestime la présence de la maladie, mais utile à l'évaluation de l'impact et à comprendre les raisons pour ne pas déclarer la maladie. 	[50]
Malak, A. K. <i>et al</i>	2012	<ul style="list-style-type: none"> • Focus Groupe et Entretien semi-structuré : pour : <ul style="list-style-type: none"> ➢ Définir le contexte social, l'histoire et les espèces de bétails gardés. ➢ Enumérer, décrire et sonder les maladies les plus fréquentes. ➢ Identifier les vecteurs, leurs impacts et rôles dans la 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Les maladies de bétail ont été classées comme la contrainte la plus importante. 2) La theilériose a été classée comme la maladie la plus importante dans « Kajo Keji », la diarrhée chez les 	[51]

		<p>transmission des maladies.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Développer un lexique des noms de maladies et les traductions possibles en anglais. <ul style="list-style-type: none"> • Empilement proportionnel : pour évaluer : <ul style="list-style-type: none"> ➤ L'incidence relative et l'importance des différentes maladies. ➤ Le taux de mortalité due à la theilériose (ECF) et l'efficacité de traitement. • Matrice de notation : pour évaluer l'impact de l'ECF. • Cartographie et calendrier saisonnier : pour décrire l'environnement local et les lieux de pâturage. • Une étude sérologique : 243 sérums de bétails ont été rassemblés et examinés pour la recherche des anticorps d'<i>Anaplasma marginale</i>, <i>Babesia bigemina</i>, <i>B. bovis</i>, <i>Theileria mutans</i> et <i>T. parva</i> par ELISA. En plus, 173 échantillons de sang ont été rassemblés pour une recherche de <i>T. parva</i> par PCR. 	<p>petits ruminants a été rapportée comme la maladie la plus importante en « Yei ».</p> <p>3) Les analyses sérologiques des sérums ont indiqué que <i>A. marginale</i>, <i>B. bigemina</i>, <i>T. mutans</i> et <i>T. parva</i> étaient les plus fréquentes. La prévalence de <i>B. bovis</i> est avérée basse.</p> <p>4) Le PCR a indiqué que 35% des échantillons testés pour <i>T. parva</i> étaient positive.</p> <p>5) Cette étude fournit davantage une évidence que les méthodes d'EP peuvent être incorporées aux outils conventionnels de collecte de données.</p>	
Jibat, T. et al	2013	<ul style="list-style-type: none"> • Focus Groupe : pour lister les maladies qui affectent les animaux. • Classement simple et en paire : pour comparer et classer les maladies selon leur importance. • Matrice de notation : pour : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Valider qualitativement la capacité des éleveurs à diagnostiquer cliniquement la FMD. ➤ Évaluer les bénéfices socio-économiques liés à l'élevage et les pertes engendrées par les maladies. • Empilement proportionnel : pour évaluer les moyens, les 	<p>1) L'élevage de bétail représente 31% de tous les moyens de nourriture et des sources de revenu.</p> <p>2) L'étude a prouvé que FMD cause des pertes liées à la réduction en production animale et affecte le bien-être social aussi bien que économique des éleveurs de Borena.</p> <p>3) Les fortes incidences de FMD sont avérées pour être sensiblement corrélées avec la durée de saison</p>	[52]

		<p>sources d'aliment, l'incidence...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entretien semi-structuré : pour collecter des données sur les évènements naturels, sociaux, économiques et politiques liés à l'apparition de la FMD. • Cartographie et calendrier saisonnier : pour identifier les saisons de sécheresse et les zones de conflits. 	<p>sèche prolongée ($r = 0.377$).</p> <p>4) FMD est classé comme étant la maladie de bétail numéro un après 1985 ($t = 12.04$) par rapport à 1984 et avant.</p> <p>5) Vu les impacts de FMD, les stratégies efficaces de control vont : réduire le stress des peuples, améliorer la sécurité alimentaire et garder l'harmonie sociale.</p>	
--	--	--	--	--

CHAPITRE 04
REPERES TECHNICO-ECONOMIQUES
EN ELEVAGE BOVIN

CHAPITRE 04 : REPERES TECHNICO-ECONOMIQUES EN ELEVAGE LAITIER

4.1. Gestion de reproduction :

L'analyse des performances de reproduction repose classiquement sur le calcul de critères technico-économiques qui sont présentés ci-dessous. On distingue les paramètres de fécondité et les paramètres de fertilité.

4.1.1. Les paramètres de fécondité :

La **fécondité** d'un troupeau traduit le fait que ses femelles se reproduisent dans un temps donné. Elle est mesurée, en élevage bovin, par les intervalles entre vêlages, ou plus simplement, l'intervalle entre vêlage et insémination fécondante. [53]

Le **bilan de fécondité** est un document qui récapitule les résultats de reproduction de l'exploitation sur une campagne. Il permet d'avoir une vision globale de l'année écoulée, et de situer à posteriori ses résultats par rapport à ceux des autres membres d'un réseau de suivi technique. [53]

Tableau 4.1 : Définition des paramètres de fécondité et objectifs à atteindre. [54]

Paramètres	Définition	Objectifs
IV-V	Intervalle entre le vêlage (n-1) et le vêlage (n).	365 jours
IV-C ₁	Intervalle entre le vêlage et les premières chaleurs.	< 50 jours
%IV-C ₁ >60	Nombre de vaches dont l'intervalle V-C1 est supérieur à 60 jours post vêlage sur le nombre de vaches inséminées.	< 15%
IV-IA ₁	Intervalle entre le vêlage et l'insémination première. (Délai de mise à la reproduction).	< 70 jours
%IV-IA ₁ >90	Nombre de vaches dont l'intervalle vêlage – insémination première est supérieur à 90 jours sur le nombre de vaches inséminées au moins 1 fois.	< 15%
IV-IA _F	Intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante.	< 90 jours
%IV-IA _F >110	Nombre de vaches fécondées plus de 110 jours post vêlage sur le nombre de vaches fécondées.	< 15%

Les points importants du bilan de fécondité :

- **L'intervalle entre vêlages successifs** : c'est le critère technico-économique le plus significatif, dans la mesure où il traduit, ou pas, la réalisation de l'objectif théorique de « un veau par vache et par an » [53]. L'intervalle de vêlage a pour inconvénient de ne pas évaluer les performances de reproduction des primipares puisqu'il requiert que l'animal ait accouché au moins deux fois [55].

Les autres critères permettent de décomposer cet intervalle en une série d'autres plus courts, qui permettront de situer plus précisément les points forts et les points faibles de la conduite de la reproduction.

- **L'intervalle vêlage/insémination première** traduit le délai de mise à la reproduction. Il dépend à la fois de la durée de l'ancœstrus post-partum (40 à 60 jours), de la qualité de la surveillance des chaleurs et de la politique de l'éleveur : insémination précoce ou tardives. Des inséminations réalisées avant 50 jours sont précoces et peuvent conduire à des taux d'échecs importants. Les inséminations réalisées après 70 jours doivent être justifiées : sont-elles liées à une politique volontaire de groupages des vêlages ou, au contraire, à des vaches non vues en chaleurs ou à des problèmes sanitaires ? [53]
- **L'intervalle insémination première/insémination fécondante** dépend de la bonne réussite des inséminations et du nombre de cycles nécessaires pour obtenir une fécondation. Ce chiffre peut être rapproché du coefficient d'utilisation des paillettes qui indique combien de paillettes ont été utilisées par vache, en moyenne sur l'ensemble du troupeau. En troupeau laitier, on considère qu'il ne faudrait pas dépasser 1,6 paillette par vache. [53]
- **L'intervalle vêlage-insémination fécondante** c'est la somme des deux intervalles précédents. Un intervalle trop long peut être dû à une mauvaise détection des chaleurs et à des inséminations trop tardives mais réussies ou à des inséminations précoces, mais entachées d'un trop fort taux d'échecs. On considère que, dans un troupeau, il ne doit pas y avoir plus de 25% de vaches fécondées à plus de 110 jours, et que l'intervalle moyen du troupeau doit être inférieur à 100 jours. [53] Ce paramètre a une valeur

moins historique que l'intervalle de vêlage et pour cette raison il lui est souvent préféré. Il est par ailleurs plus complet que l'intervalle de vêlage puisqu'il tient compte des performances des primipares [55].

- **Les écarts anormaux entre inséminations** permettent de détecter l'origine des retours multiples de 21 jours, ils correspondent à un échec de l'insémination, qui peut être lié à des conditions d'insémination non optimales : vache n'acceptant pas le chevauchement, inséminée quelques heures trop tôt ou trop tard par rapport à l'ovulation, stress lors de la contention, ovocytes de mauvaise qualité ... [53]
- **Age au premier vêlage :**

4.1.2. Les paramètres de fertilité :

La **fertilité** caractérise l'aptitude, d'un animal donné, à être fécondé. Elle est appréciée par les taux de réussite à l'insémination. [53]

Tableau 4.2 : Définition des paramètres de fertilité et des objectifs à atteindre. [54]

Paramètres	Définition	Objectifs
Taux de gestation	Pourcentage de vaches gravides, ayant eu au moins une insémination.	> 90%
TRIA₁	Taux de réussite en première insémination.	≥ 60%
%3IA	Vaches nécessitant 3 inséminations ou plus pour être gravides ou celles non gravides après deux inséminations.	< 15%
IA/IA_F	Rapport entre le nombre total d'inséminations et le nombre d'inséminations fécondantes.	< 1,7

4.2. Gestion technico-économique :

4.2.1. La comptabilité générale :

L'enregistrement des évènements économiques, sous forme de données comptables, ne doit pas être perçu comme une contrainte extérieure, mais comme un véritable outil de pilotage de l'exploitation. Une meilleure connaissance de son efficacité économique permet parfois, d'identifier et de résoudre des problèmes techniques. [53]

4.2.1.1. Le bilan :

Il permet de connaître **la valeur de l'exploitation**, à un moment donné. Il se présente sous la forme d'un tableau à deux colonnes : **l'actif** représente la nature des biens et ressources utilisables à un instant donné, **le passif** permettant de connaître leur valeur, et leur mode de financement. [53]

Tableau 4.3 : Actif et passif en exploitation laitière. [53]

Actif (emplois)	Passif (ressources)
Actif immobilisé - Bâtiments - Matériel - Installations	Capitaux propres
Actif circulant - Cheptel en stock - Stock - Créances - Compte en banque	Dettes à long/moyen terme (plus d'un an)
	Dettes à court terme (moins d'un an)

Le calcul des ratios issus du bilan permet de connaître la situation financière de l'exploitant :

- **Le taux d'endettement** = (valeur des dettes) /total passif

Il permet de savoir à qui appartient véritablement l'exploitation ! Un agriculteur surendetté ne dispose plus d'aucun pouvoir de décision, et peut finir par être obligé d'appliquer les injonctions de son banquier ou de ses autres créanciers. [53]

- **Le compte de résultat :**

Il reflète l'équilibre entre les charges, c'est-à-dire les dépenses effectuées sur un an pour assurer le fonctionnement de l'exploitation, et les produits, c'est-à-dire les rentrées d'argent permises par l'activité. [53]

4.2.1.2. Principaux postes de charges du coût de production de l'atelier lait :

- **Les charges de structures :**

Appelées aussi « **charges fixes** », qui sont nécessaires au fonctionnement de l'exploitation : fermages, amortissement, frais financiers, carburants, entretien, travaux par tiers, frais généraux [53] [56], lubrifiants, achat du matériel, eau, frais de gestion, charges salariales, MSA. [57]

- **Les charges opérationnelles :**

Dite « **charges proportionnelles** » : Aliments du bétail (achetés et produits), SFP, Contrôle laitier, IA, frais vétérinaires, frais divers d'élevage, engrais, semence, traitements [56] [57].

- **Charges financières :** Intérêt + Frais financiers. [58]

- **Amortissements :**

Constatation comptable d'un amoindrissement irréversible de la valeur d'un élément d'actif immobilisé (Constructions + Matériel et Outillage, Animaux reproducteurs, ...) résultant de l'usage du temps, d'un changement technique ou de toute autre cause. [58]

La maîtrise du coût de production du lait passe par une attention particulière sur certains postes de charges et éléments de conduite technique. Pour réduire certaines charges, il est parfois nécessaire de changer les habitudes et de modifier les techniques de production afin d'optimiser la quantité ou la nature des intrants consommés. [57]

4.2.1.3. Le produit :

Correspond à l'ensemble des ventes de l'exploitation auxquelles il faut ajouter les variations de stocks, l'autoconsommation, les cessions internes, les indemnités compensatoires et les produits divers. [56]

Tableau 4.4 : Produit et charges au sein de l'atelier lait. [53]

Produits	Charges
<ul style="list-style-type: none"> - Produits végétaux - Produits animaux (lait, viande, ventes en vifs) - Primes et subventions - Autres produits (financier, fonciers ...) 	<ul style="list-style-type: none"> - Charges d'approvisionnement (productions animales et végétales) - Charges externes - Impôts et taxes - Fermages - Charges de personnel - Frais financiers (intérêts) - Amortissements
Produit total	Charges totales

4.2.1.4. Produit Brut (PB) :

Somme de la production de l'exercice, des subventions d'exploitation, des indemnités d'assurance et des autres produits de gestion courante. [58]

4.2.1.5. Chiffre d'Affaires (CA) :

Somme des produits sur ventes, activités annexes, produits résiduels, pensions d'animaux, terres louées prêtes à semer, agritourisme, autres locations. [58]

4.2.1.6. La Capacité d'Autofinancement (CAF) :

C'est la somme des amortissements (charges fictives) et du résultat. Elle correspond à l'argent réellement dégagé par l'activité agricole, et qui pourra servir pour rembourser les emprunts, pour les prélèvements personnels ou les investissements [53].

4.2.1.7. L'Excédent Brut d'Exploitation (EBE) :

Il correspond à la CAF, plus les frais financiers, l'EBE est souvent utilisé comme indicateur de **la rentabilité** de l'exploitation. [53] C'est l'indicateur le plus synthétique de l'efficacité économique. [56]

L'EBE doit permettre d'honorer les annuités de l'exploitation, de couvrir les prélèvements de la famille et en année normale, il doit laisser place à une part d'autofinancement (de 5 à 7% du PB). [56]

La figure ci-dessous permet de faire le lien entre ces différents critères :

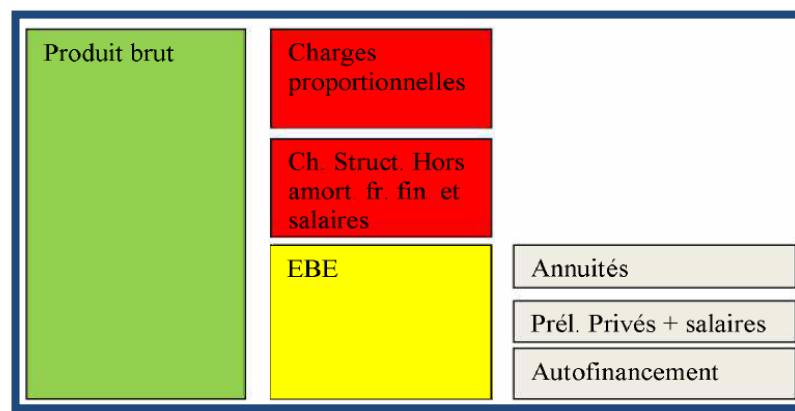


Figure 4.1 : Lien entre les différents critères économiques. [56]

4.2.1.8. La Marge Brute (MB) :

C'est la différence entre le produit total, et les charges d'approvisionnement. Cet indicateur reflète **l'efficacité** du système, et présente l'avantage de donner des valeurs comparables, entre exploitations de systèmes identiques : une marge brute inférieure à la moyenne permet de s'interroger sur l'existence d'un problème technique, qu'il faudra identifier et résoudre. [53]

4.2.2. La comptabilité analytique :

Lorsqu'une exploitation possède plusieurs ateliers, il est important de pouvoir comparer leur rentabilité. Or, la comptabilité générale ne permet pas de comprendre la contribution de chacun d'entre eux au résultat final. [53]

On peut ainsi, pour chaque production de l'exploitation agricole, déterminer :

Un coût de production=coût de matière premières + coût de main d'œuvre + amortissements

Un coût de revient = coût de production + autres coûts

Le résultat = prix de vente – le coût de revient

Lorsque ce résultat est positif, l'atelier rapporte de l'argent. Dans le cas contraire, cet atelier coûte plus qu'il ne rapporte, et est probablement « soutenu » par une autre activité de l'exploitation. Il est également important de comparer cette valeur à celles des autres exploitations de la région : un résultat peut être négatif mais au-dessus de la moyenne, pendant une période de crise et de cours particulièrement bas. Au contraire, un résultat positif, mais inférieure à la moyenne dans une période. Il est alors souhaitable de s'interroger sur les causes de cette mauvaise performance, et d'en tirer les conclusions qui s'imposent :

- **Sur la conduite technique** : précision, rigueur, achats d'intrants judicieux (rapport qualité/prix) ;
- **Sur l'adaptation du système** à une production donnée. Peut-être que le climat, les structures, ou tout simplement la personnalité, les goûts des exploitants ne sont pas adaptés. Ils ont alors tout intérêt, s'ils le peuvent, à abandonner la production en question.

4.3. Les repères technico-économiques :

4.3.1. Le Produit par Hectare (P/ha) :

Traduit le niveau d'intensification global de l'exploitation. Dans les fermes laitières, il est en général d'autant plus important que le chargement animal est élevé. [56]

4.3.2. Le lait produit par vache :

Cette quantité doit être cohérente avec la logique « intensive » ou « extensive » de l'exploitation. Par exemple, si la ration est coûteuse, et la production laitière faible, en dehors d'accident ponctuels, c'est que le système est incohérent ou mal conduit. [53]

4.3.3. Les animaux :

Un minimum d'information est à connaître : le nombre d'animaux présents en moyenne pendant l'année (ou le jour de la visite) en fonction des catégories de race, d'âge : vaches adultes (subdivisées en vaches à la traite et vaches tarées) et génisses de renouvellement, ainsi que le niveau moyen de production du troupeau calculé comme suit :

Moyenne économique = nombre de vaches laitières présentes au cours de l'année/quantité de lait produite dans l'année par le troupeau. [60]

4.3.4. UGB (unité-gros-bétail) :

Unité employée pour pouvoir comparer ou agréger des effectifs animaux d'espèces ou de catégories différentes. Par définition, 1 vache laitière = 1 UGB. Les équivalences entre animaux sont basées sur leurs besoins alimentaires. [58]

Une UGB correspond aussi à un animal présent toute l'année qui consomme 3000 UF/an. La valeur UGB des différentes catégories de bovin varie en fonction de l'âge. [60]

Tableau 4.5 : Calcul de l'UGB. [60]

	UGB
Vache adulte	1
Génisse > 2 ans	0,8
Génisse 1 – 2 ans	0,5
Génisse < 1 an	0,3

Un critère simple pour identifier le niveau d'intensification est le chargement à l'hectare (**nombre d'UGB/ha**). [58]

4.3.5. Les coûts alimentaires :

Il se compose du coût des concentrés (achetés à l'extérieure ou issue d'une cession interne de l'atelier culture) et du coût de production des fourrages (mécanisation, engrais et produits phytosanitaires, fertilisation ...). Il peut être exprimé par hectare de SFP (Surface Fourragère Principale), par UGB ou par litre de lait produit. [53]

4.3.6. Les surfaces :

Les surfaces disponibles, mesurées en hectares (ha) sont divisées en plusieurs catégories selon leur destination. Tout d'abord la **SAU (Surface Agricole Utile)** mesure la totalité des surfaces de l'exploitation [60] dédiée à une activité agricole, hors bâtiments, cours, friches, bois... [62] Elle se divise en trois :

- surfaces destinées aux plantations (arbres fruitiers), à la vigne, au tabac, à l'horticulture...
- surfaces destinées aux céréales et aux cultures de vente
- **La SFP (Surface Fourragère Principale)** surfaces utilisées pour l'alimentation fourragère des animaux. [60]

4.3.7. Le travail :

C'est un critère qui doit aujourd'hui être pris en compte, il peut être chiffré en heures totales, mais c'est bien entendu, son organisation qui fera toute la différence :

- Le **travail d'astreinte** représente les tâches quotidiennes et indispensables de soin aux animaux : traite, alimentation, paillage, rabotage ...
- Les **travaux saisonniers** (foins, semis, labours ...) viennent s'y ajouter, pendant des périodes plus « intenses ». [53]
- **Les indicateurs d'utilisation de la main-d'œuvre** :

Ils ont pour objectif de décrire le travail avec une unité standard « équivalente au travail d'un actif à temps complet pendant un an ». Une notion qui a fortement évolué dans le temps et suivant les utilisateurs. [61]

- **UTH (Unité Travailleur Humain)** : qui représente une personne à plein-temps sur une exploitation pendant un an. Par exemple, pour un travailleur de 18 à 60 ans, 1 UTH correspond à 2 400 heures de travail réel dans l'année. [60]
- **UTA (Unité de Travail Annuel)** : Travail agricole effectué par une personne employée à plein temps pendant une année. Une UTA = 1600 heure. [58] [62]

- **UMO (Unité de Main d'Œuvre)** : Unité standard de travail entrant dans le calcul du revenu du travail par travailleur établi dans le cadre d'un plan de développement. Elle équivaut au travail d'un actif à plein temps sur la base de 2300 heures par an soit 288 jours à 8 heures. Tout actif à plein temps sera compté au maximum pour 1 UMO. Les actifs à temps partiel sont comptés pour fraction d'unité de main d'œuvre sur cette base pour leur participation au travail. [59]

4.3.8. La conduite d'élevage :

La politique de **renouvellement** de l'éleveur concerne la stratégie de réforme et de sélection génétique. Le renouvellement en terme de quantité est défini par deux paramètres : le taux de réforme annuel ainsi que le taux de renouvellement annuel (cf. équation 1 et 2). Ces deux paramètres sont à évaluer en parallèle. [58]

Taux de renouvellement annuel

$$= \frac{\text{Nombre de primipares présentes dans l'année}}{\text{Nombre de vaches présentes dans l'année}}$$

Équation 1 : Taux de renouvellement. [58]

$$\text{Taux de réforme annuel} = \frac{\text{Nombre de vaches réformées dans l'année}}{\text{Nombre de vaches présentes dans l'année}}$$

Équation 2 : Taux de réforme. [58]

Un taux de **réforme** élevé peut être un indicateur de l'existence de troubles sanitaires entraînant une réforme prématurée des animaux, mais il faut tenir compte des objectifs de l'éleveur qui peuvent être d'améliorer le niveau génétique de son troupeau et donc d'accélérer le rythme de renouvellement. [58]

4.3.9. Efficacité et viabilité économiques :

Plusieurs critères ont été utilisés pour mettre en avant l'efficacité et la viabilité économique des exploitations :

- **EBE/UTH** : l'EBE (Excédent Brut d'Exploitation) est un bon indicateur de la performance technique et commerciale de l'exploitation. Il correspond à ce qui permet à l'exploitation de se financer elle-même et de rémunérer les exploitants. Il

est ramené à l'UTH (Unité de Travail Humain) afin de pouvoir comparer des exploitations ayant des tailles différentes. [63]

- **Revenu disponible/UTH** : le Revenu Disponible correspond à l'EBE diminué du remboursement des annuités. Il correspond à ce qui reste à l'exploitation pour rémunérer les exploitants et pour des investissements futurs. Il est ramené à l'UTH pour faciliter les comparaisons entre exploitations. [63] Il s'agit du résultat courant, avant impôts, par unité de travail non salariée.

- **Résultat courant avant impôts/UTAf (unité de travail annuel familiale)** : la performance économique est définie par la différence annuelle entre les produits et les charges courantes (amortissement calculés et intérêts compris), le tout étant divisé par la main d'œuvre familiale non rémunérée de l'exploitation (cf. équation 3). [64]

$$\text{RCAI/UTAf} = \frac{\sum \text{Recettes} - \sum \text{Dépenses} - \text{Amortissements-intérêts}}{\text{Main d'œuvre familiale non rémunérée}}$$

Équation 3 : Résultat courant avant impôts/ UTAf. [65]

- **L'EBE/Produit Brut** : il correspond à l'efficacité économique de l'exploitation. Il mesure la capacité de l'exploitation à obtenir des ressources (EBE) à partir de sa production (Produit Brut). C'est un indicateur du niveau de maîtrise des charges opérationnelles et structurelles. [63]

Dans un système laitier, il est normal d'avoir un ratio **EBE/produit brut** compris entre 30 et 40%. Plus l'exploitation se porte bien, plus cette valeur sera élevée. Les ventes de lait représentent souvent plus de 70 à 80% du produit brut, d'où l'intérêt d'optimiser le prix de vente par la recherche d'une bonne qualité et le choix des dates de vêlage. Les charges proportionnelles représentent environ 30% du produit brut. [53]

L'ETUDE EXPERIMENTALE

CHAPITRE 05

MATÉRIELS ET MÉTHODES

CHAPITRE 05 : MATERIELS ET METHODES

5.1. Cadre de l'étude :

5.1.1. Présentation du GAPEL :

L'Institut techniques d'élevage (ITELV) et Bretagne Commerce International (BCI) ont signé en 2011 un protocole d'accord pour le développement de la filière lait en Algérie, c'était la naissance du projet « Alban » qui est destiné à adapter l'expertise bretonne dans la filière lait au contexte algérien. L'enjeu pour l'Algérie est de mettre en place une filière laitière modernisée et compétitive, de réduire à terme les importations de poudre de lait et viser l'autosuffisance et enfin de créer des emplois. Tandis que, l'enjeu pour la Bretagne c'est d'aider l'Algérie à créer une industrie dynamique en lien fort avec la Bretagne et d'ouvrir de nouveaux marchés pérennes aux entreprises bretonnes et permettre à ces dernières de devenir actrices sur le marché algérien.

5.1.2. Le programme Alban :

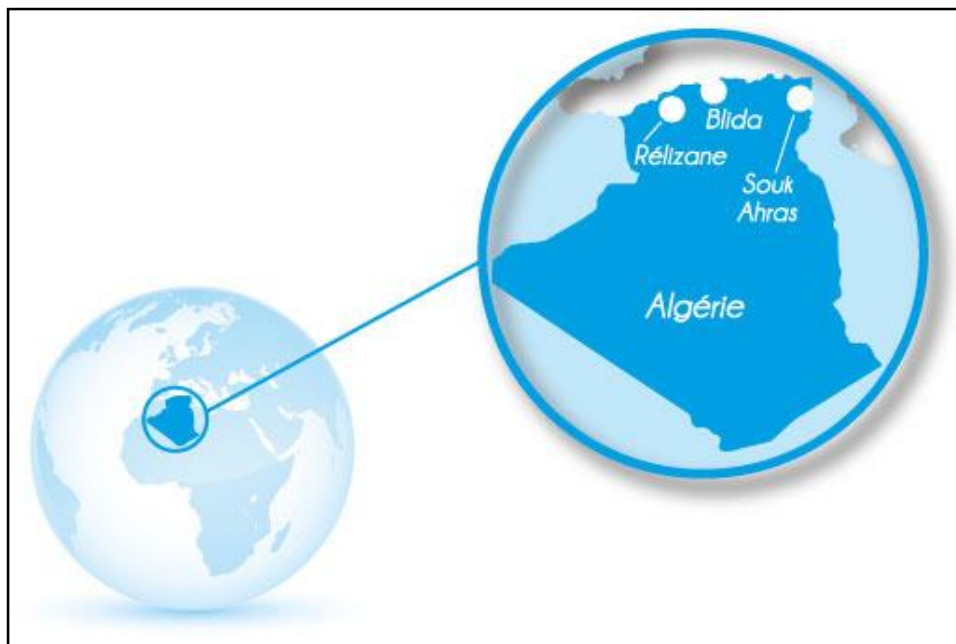


Figure 5.1 : Wilayas pilotes du projet Alban.

Le projet est encore en phase pilote où l'objectif est d'atteindre 1000 éleveurs algériens accompagnés sur 3 ans dans 3 wilayas pilotes à savoir Blida, Relizane et Souk Aras (Figure 5.1). Avec 3 priorités d'action : alimentation rationnelle des cheptels, conduite des troupeaux laitiers, hygiène et qualité du lait livré.

Le ministère de l'agriculture algérien souhaite étendre, à terme de cette phase pilote, le dispositif à autres 22 wilayas à vocation laitière.

5.1.3. Objectifs :

Les objectifs de ce programme étaient de :

- Multiplier par 3 le nombre actuel de vaches laitières par ferme.
- Augmenter de 50% la production moyenne par vache laitière.
- Doubler la production de lait dans chaque wilaya soutenue par le projet Alban.
- Augmenter le rendement par vache : + 1 500 Kg à 3 ans, + 2 500 kg à 5 ans.

5.1.4. Fonctionnement :

Dans chaque Wilaya, un groupe d'appui aux éleveurs laitiers (GAPEL) constitué de 4 conseillers de formation vétérinaires, zootechniciens et agronomes, recrutés en Algérie, est mis en place. Ils bénéficient d'une formation initiale et continue dispensée en Bretagne et en Algérie par des prestataires de formation sélectionnés et coordonnés par BCI experts dans leurs domaines. Chargés de former les conseillers à accompagner les éleveurs dans l'amélioration de la conduite d'élevage, ils ont pour objectif la progression de la production laitière fixée par le programme.

Les éleveurs s'engagent contractuellement à mettre en place le programme et les recommandations du GAPEL : ils bénéficient d'un diagnostic de leur exploitation, d'un suivi régulier et de réunions de formation.

5.1.5. Partenaires du programme

En Algérie :

- Ministère de l'Agriculture & du Développement Rural
- ITELV - Institut technique des élevages
- ONIL - Office National Interprofessionnel du Lait
- ITGC - Institut Technique des Grandes Cultures
- CNIAAG - Centre d'insémination artificielle et d'amélioration génétique
- INMV - Institut National de la Médecine Vétérinaire
- Chambres d'Agriculture
- Entreprises algériennes

En France :

- Conseil régional de Bretagne
- Bretagne Commerce International
- Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne
- Ministère des Affaires Etrangères représenté par le Service de la Coopération et de l'Action Culturelle de l'Ambassade de France en Algérie
- France AgriMer
- Institut de l'Elevage, les services agricoles de l'État
- Entreprises bretonnes.

5.1.6. Financement du programme

Algérie : 1 530 K€

Financé par le Ministère de l'agriculture algérien via l'ITELV. Financement dédié au fonctionnement des GAPEL qui entre dans le programme national de développement laitier en Algérie. En outre, ce dernier propose des subventions pour l'acquisition de matériel neuf, l'installation du jeune agriculteur, le prix du lait à l'éleveur, au collecteur et au transformateur ou encore un prêt bonifié pour l'investissement en exploitation laitière.

Bretagne : 750 K€

Financement dédié aux actions de soutien technique et méthodologique

5.2. Objectif de l'étude :

Dans l'optique de comprendre la situation de l'élevage bovin laitier, l'élaboration d'une typologie d'exploitations laitières serait un outil intéressant pour comprendre les mécanismes du développement de l'élevage laitier. Elle permettrait de dresser, un premier état des lieux du fonctionnement des exploitations agricoles productrices de lait dans un contexte dominé par l'absence de références fiables et actualisées (pas de bases de données sur les performances des vaches étant donné l'absence du contrôle laitier).

Par ailleurs, pareille typologie constituerait aussi un moyen pour cibler les interventions ultérieures du développement agricole en adaptant les mesures à chaque mode d'élevage dûment identifié.

Notre travail a pour objectif de :

- Réaliser une typologie des élevages adhérant au GAPEL afin de l'utiliser comme outil de décision pour orienter les actions futures.
- Estimer l'incidence et l'impact économique des maladies jugées importantes dans les élevages laitiers sur la base des résultats de la typologie.

5.3. Démarche de l'étude :

Notre travail s'est fait en deux parties :

- La première partie est le travail du terrain, la collecte comporte deux étapes. Premièrement, l'ensemble de données des exploitations au niveau du GAPEL sont utilisées pour créer une base de données pour déterminer les différents types d'élevages qui constituent un plan d'orientation pour les futures interventions sur le terrain. La deuxième étape consiste en un processus hybride en vue de collecter des informations individualisées semi-quantitatives, comprenant des exercices participatifs et des questionnaires individuels destinés aux éleveurs.

- La deuxième partie, analytique, prendra en charge l'étude des données collectées, décrire les méthodes expérimentales utilisées dans ce travail, les résultats et une discussion détaillée.

5.4. Choix de la région :

La wilaya de Blida est l'une des wilayas choisies par le projet Alban qui a lancé un programme sur terrain pour augmenter la production laitière, les raisons qui nous ont poussés à faire une étude dans cette wilaya sont les suivantes :



Figure 5.2 : Vue satellite Wilaya de Blida. [67]

- Grâce à son climat favorable, l'agriculture occupe une place importante de la surface totale de la wilaya.
- L'élevage bovin est très important aussi avec **18976** têtes, la production du lait de vache est estimée à plus de **44** millions de litres en 2008 soit une moyenne de 4900 L/vache/an. [68]
- L'accès à l'information agricole constitue toujours un obstacle à la recherche scientifique, dans le cadre de partenariat ITELV/Université, nous avons compté sur le rôle de « facilitateur » qui joue le GAPEL dans le processus de collecte de données agricoles.

5.5. Présentation de la zone d'étude :

5.5.1. La géographie :

La wilaya de Blida se situe dans la partie nord du pays, dans la zone géographique du Tell central. Elle est limitée au nord par la wilaya de Tipaza et la wilaya d'Alger, à l'Ouest par la wilaya d'Ain Defla, au sud par la wilaya de Médéa et à l'Est par les wilayas de Boumerdes et de Bouira [66].

5.5.2. La démographie :

La wilaya de Blida compte une population de 890484 habitants (Estimation 2007). Avec une superficie totale de 1575 km². Elle est divisée en 10 Daira et 25 Communes (Figure 5.3). [69]



Figure 5.3 : Divisions administratives de la wilaya de Blida. [69]

5.5.3. Le climat :

Les conditions climatiques sont dans l'ensemble favorables. La pluviométrie est généralement plus importante dans l'Atlas que dans la plaine. Les précipitations atteignent leur apogée en décembre, janvier et février, mois qui donnent environ 30 à 40 % des précipitations annuelles [68].

5.5.4. Ressources naturelles :

- SAU : est de 56474 ha, soit 83% de la SAT. [68]
- Forêt : le domaine forestier s'étend sur 65253 ha composé notamment de pin d'Alep, cèdre, chêne liège, chêne vert et eucalyptus. [69]
- Ressources hydriques : une nappe importante couvre la plaine de la Mitidja, d'une capacité de 200 hm³. [69]

5.5.5. La diversité des activités :

- L'agriculture :

L'agriculture reste la vocation essentielle de la wilaya de Blida avec la plaine de la Mitidja et ses terres très fertiles. L'agriculture constitue donc le principal secteur d'activité avec une superficie agricole totale (SAT) (cf. tableau 5.1 et figure 5.4) qui s'élève à 67 700 ha. [68]

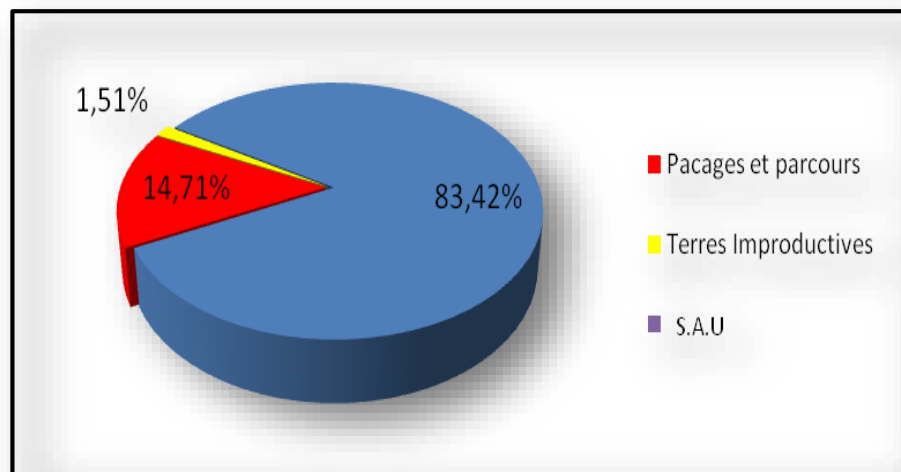


Figure 5.4 : Répartition de la SAU. [68]

Tableau 5.1: Répartition des terres (ha). [68]

Terres labourables	Cultures herbacées	19331	28,6%
	Jachère	45653	67,4%
	Arboriculture	31009	45,8%
	Vignoble	1569	2,3%
Superficie Agricole Utile (S.A.U)		56474	83,4%
Superficie Agricole Utile (S.A.U) Irriguée		25304	37,4%
Pacages et Parcours		9958	14,7%
Terres improductives des exploitations agricoles		1024	1,5%
Superficie Agricole Totale (S.A.T)		67700	-

- La production animale :

Le cheptel bovin de la wilaya est estimé à 18 976 têtes dont 8 966 vaches laitières (cf. tableau 5.2). Malgré la réduction des effectifs des vaches laitières par rapport à 2006/2007 (9 430 têtes), et grâce à de meilleurs rendements, la production laitière s'est accrue de plus de 15,6 % allant de 4160 l/vache/an en 2007 pour atteindre 4900 l/vache/an en 2008, soit 44 313 589 litres. [68]

Tableau 5.2: Production animale et effectifs. [68]

Espèces	Effectifs	Type de Production	Productions
Bovins	18 976	Lait (L)	44 313 589
Dont Vaches Laitières	8 966	Viande Rouge (Qx)	40 637
Ovins (Transit)	37 091	Viande Blanche (Qx)	67 075
Aviculture Ponte	336 890	Œufs de Consommation	107 193 000
Aviculture Chair	1 970 000	Miel (Qx)	2 400
Ruches	51 838		

5.6. Organisation de l'étude

5.6.1. L'enquête conventionnelle :

5.6.1.1. Description de l'échantillon d'étude :

Un des axes du projet ITELV/BCI consistait à mettre en place des groupes régionaux d'appui techniques aux éleveurs laitiers (GAPEL). Ainsi, 126 exploitations laitières ont été sélectionnées sur la base de différents critères dans la Wilaya de Blida. Il s'agit d'exploitations laitières spécialisées ou mixtes caractérisées par leur volonté d'améliorer leur système, leur capacité à remettre leurs pratiques en question et à s'intéresser aux recommandations proposées afin de les adapter dans leur entreprise. Vu le processus de sélection, les exploitations ne sont pas nécessairement représentatives de la région. D'un commun accord avec le GAPEL, la population d'étude sera constituée des éleveurs volontaires parmi les adhérents au GAPEL Blida.

Nous avons effectué 75 exploitations agricoles collectives et privées, en ne retenant que les exploitations possédant un nombre suffisant de données.

Aussi, en veillant que le nombre des vaches laitières par troupeau doit être plus de 5 vaches, les exploitations choisies (75) couvrent les différentes zones de la wilaya (19 communes). (Annexe 3).

5.6.1.2. La collecte des données :

5.6.1.2.1. Confidentialité des données de l'étude :

Compte tenu du caractère stratégique de ce projet (GAPEL), la notion de confidentialité des données susceptibles d'être échangées s'y posé. L'aspect confidentiel sera garanti à travers un engagement écrit conformément signer par l'ISV Blida et l'ITELV.

Aussi, les résultats de ce travail servent à apporter un plus au fonctionnement du GAPEL, d'où la nécessité de la restitution de ces résultats afin d'arriver au degré de participation interactive où les projets futurs qui s'appuient sur des pratiques et connaissances locales sont plus susceptibles d'intéresser les populations.

5.6.1.2.2. Origine et nature des données recueillies :

Notre travail est basé sur la mise en œuvre d'un traitement statistique approprié de la base de données GAPEL. On se voit confronté à une multitude d'informations de toute nature, 126 élevages bovins ont participé, 120 informations sont disponibles pour chaque élevage (voir figure 5.5) soient 120 x 126 informations au total. La standardisation des informations est la tâche la plus difficile vue le nombre de visites par élevage, la quantité d'informations par visites et le nombre d'enquêteurs (4 conseillers). Le but de la standardisation est de donner à la base de données une forme définitive qui doit satisfaire aux exigences statistiques et se prêter à une présentation compréhensible des résultats. La collecte s'est ainsi effectuée :

- Au bureau en se servant de la base de données GAPEL, Un des problèmes majeurs dans l'enregistrement et le stockage des données est la conservation sans dénaturation de l'information. Pour atteindre cet objectif, on a probablement intérêt à avoir le moins de manipulations possibles au niveau de l'encodage et de la saisie. Pour cela, la

constitution de fichiers de base très proches des données du terrain faciliterait les vérifications,

- Sur la ferme, sur indications des différents conseillers du GAPEL,
- Lors d'un rassemblement d'éleveurs (ateliers, journées de formations ou réunions), à l'appel du GAPEL ou du président de coopérative.

L'objectif est de traiter un grand nombre de paramètres techniques de l'élevage, qui portent des données concernant :

- La structure et le fonctionnement global des ateliers bovins laitiers (l'identification de l'exploitation, les superficies agricoles utilisées, les productions végétales, effectif animal)
- La conduite des cheptels :
 - conduite d'alimentation,
 - conduite de la reproduction,
 - conduite des bâtiments d'élevages (surfaces, capacité, nettoyage, aération ...).
 - conduite d'hygiène et du soin, hygiène et prophylaxie.
- Les enquêtes participatives sont réalisées avec l'éleveur ou le vacher.

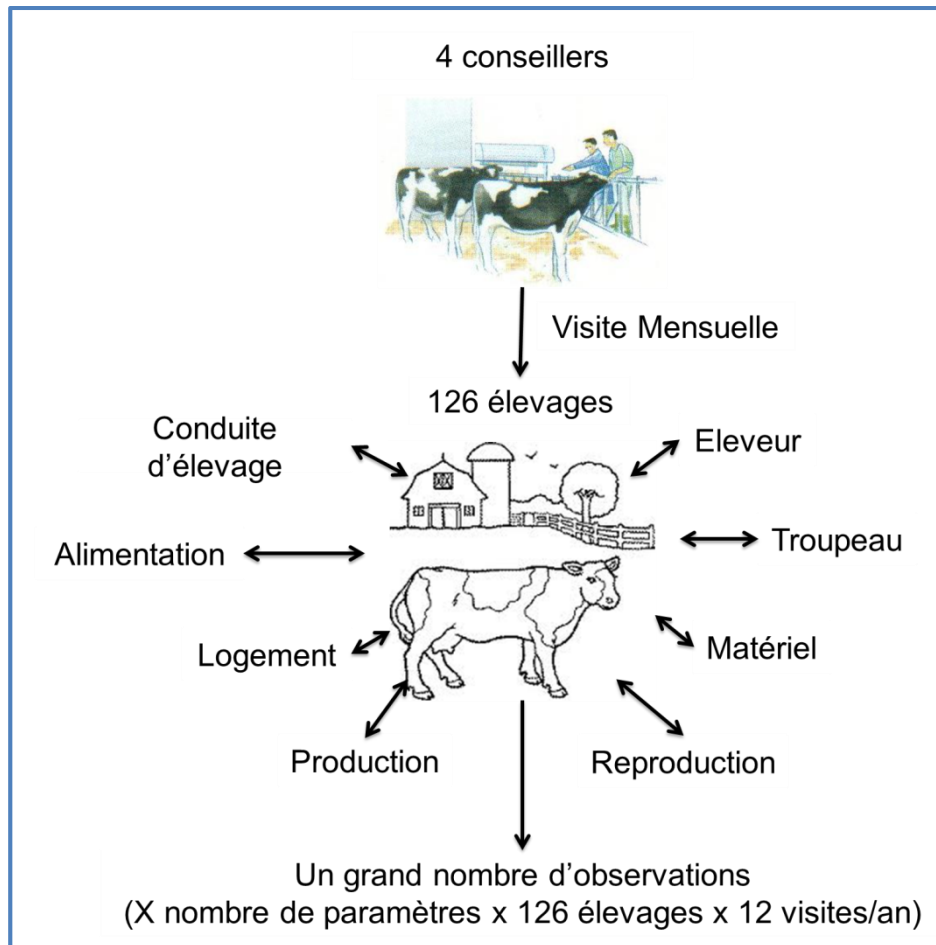


Figure 5.5 : Origine et nature des données.

5.6.1.3. Performances d'élevage étudiées :

5.6.1.3.1. Performances de la reproduction :

Les différents paramètres de reproduction concernant la fertilité et la fécondité des vaches et des génisses qui ont été calculés, ainsi les dates de naissances ont permis de calculer les paramètres suivants :

L'intervalle vêlage vêlage (IVV), l'intervalle vêlage premier saillie (IVS), intervalle vêlage saillie fécondante (IVSF), Age au premier vêlage, taux de réussite en première insémination.

5.6.1.3.2. Performances de la production laitière :

Les rendements en lait ajustés à parité, au bout de 305 jours de lactation, sont la mesure la plus précise de la production laitière, mais les fiches disponibles ne permettent pas le calcul de la moyenne par lactation. De ce fait,

on établit la moyenne journalière de la production laitière à partir des moyennes du suivi mensuel.

5.6.1.3.3. Analyse économique :

Le Budget Partiel est probablement la forme la plus simple d'analyse économique. Il ne s'agit pas, de recherche scientifique stricte, mais seulement d'un choix, par approximations successives et simulations de différents scénarios à l'aide d'Excel. Cette méthode est indispensable à appliquer, mais nous savons aussi combien elle est difficile étant donné que le contexte social des éleveurs ne permet pas la collecte de données économiques fiables (par exemple : la question des investissements, l'absence d'un cahier journal d'enregistrement, ...). C'est la raison pour laquelle, nous avons opté de faire l'étude de l'impact économique par les méthodes participatives et seulement sur un échantillon représentatif au sein de chaque type d'élevage identifié lors de la typologie.

5.6.2. L'étude participative :

L'objectif est double : montrer l'utilité de telles méthodes dans le cycle de recherche, et pour apporter un complément d'information s'avérant nécessaire pour mieux comprendre l'élevage bovin à savoir :

- L'incidence et les taux de mortalités des principales maladies de bétail.
- L'impact économique de ces maladies.

Les méthodes choisies dans cette partie de l'étude ont été conçues en se basant de la littérature précédente (cf. chapitre 3, tableau 3.1) et adaptées pour satisfaire aux besoins spécifiques de notre étude. Ces méthodes ont été testées avant l'emploi afin d'examiner leur convenance et d'apporter les ajustements appropriés.

Afin d'avoir une idée quantitative de l'impact et pouvoir en mesure comparer les différents groupes typologiques, des méthodes quantitatives d'empilement proportionnel et de matrice de notation ont été normalisées pour permettre la répétition à travers ces différents groupes.

5.6.2.1. Empilement Proportionnel des cinq maladies les plus importantes :

Nous avons demandé aux participants de répondre à la question suivante : « quelles sont les 5 maladies les plus importantes au cours de la dernière année ? », si les participants listent plus de 5 maladies, ils ont été invités à choisir les 5 les plus importantes, et celles-ci ont été alors écrites sur un morceau de papier en Arabe.

- La méthode comporte trois étapes :

1) Une pile de cent haricots est collectée pour décrire le groupe. On demande alors à un éleveur de former deux piles, pour représenter les « bovins malades durant l'année passée » et les « bovins en bonne santé durant l'année passée ».

2) La pile représentant les animaux malades est ensuite divisée pour représenter les animaux souffrant respectivement des cinq maladies, jugées prioritaires, auquel s'ajoute une rubrique « autres », pour les maladies non étudiées ou non identifiées.

3) Lorsque l'empilement est terminé, les haricots sont comptés.

5.6.2.2. L'Empilement Proportionnel des incidences et taux de mortalité relatifs aux maladies :

- Afin d'obtenir une évaluation des différences dans l'incidence dans différentes classes d'âge de bétail au cours de la dernière année, on utilise l'empilement proportionnel.

- On classe les animaux par catégories : veau (jusqu'à environ 1 an) et adultes (1 an +).

- Chaque catégorie d'âge d'animaux, et les 5 maladies étant mentionnées dans l'exercice précédent plus une autre catégorie « autre » vont être employées.

- Pour chaque catégorie d'âge les participants vont être invités à diviser 100 haricots en « bétail malades au cours de la dernière année » et « bétail sains au cours de la dernière année ». La pile représentant les animaux malades est ensuite divisée pour représenter les animaux souffrant respectivement des cinq

maladies.

- Enfin les participants vont être invités à diviser les piles des haricots qui représentent l'incidence de chacune des maladies pour montrer le nombre d'animaux survivant relativement au nombre d'animaux morts.

5.6.2.3. Matrice de notation pour l'impact des maladies :

- Une matrice de notation a été employée pour découvrir la perception des participants sur les maladies jugées d'avoir le plus d'impact.

- Il est possible d'avoir une idée sur les pertes engendrées par les différentes maladies. Ceci peut donner une indication des coûts des maladies et permet une comparaison quantitative entre-elle.

- On demande des participants « quels sont les bénéfices de l'élevage bovin laitier ? » Ils sont produit une liste de réponses, dès que cette liste sera complète, on écrit chaque bénéfice sur un morceau de papier.

- On effectue un empilement proportionnel des bénéfices et avantages mentionnés en termes de leur importance relative en utilisant 100 haricots (même méthode décrite ci-dessus).

- Les 5 maladies qui ont été mentionnées dans l'empilement proportionnel initial vont être placées le long de l'axe des abscisses et les avantages le long de l'axe des ordonnées pour former une matrice. Habituellement on utilise des haricots sur un plancher ou sur une table.

- Les participants ont été alors invités à comparer comment chaque maladie affecte chacun des avantages. Des points de 10 haricots ont été donnés à chaque avantage pour représenter l'avantage normal s'il n'y avait pas la maladie, et les participants ont été invités pour marquer combien chaque avantage a été affecté par chaque maladie. Pendant que les participants remplissent la matrice, on pose des questions pour s'informer pourquoi les haricots avaient été assignés de cette façon.

- Une fois que tous les avantages sont achevés, un avantage supplémentaire a été ajouté à la matrice « les coûts vétérinaires » pour avoir une idée des coûts relatifs de soins vétérinaires pour chaque maladie. Cela va représenter comparativement combien chaque maladie a coûté dans le préventif et dans le curatif. Un score de 10 représente des coûts très bas de traitement, tandis qu'un score de 0, des coûts très élevés.

- Nous avons demandé aussi auprès des participants les prix de chaque animal malade si vendu comparé à un animal sain. Ces prix seraient employés pour estimer les pertes financières dues à la perte dans le prix de vente. Trois catégories d'animaux ont été employées ; un taureau de reproduction, une vache adulte et un jeune de remplacement sevré. Ça sera une méthode utile de triangulation et de vérification du revenu des ventes dans la matrice. Si l'information était contradictoire on peut ajuster des points sur la matrice.

- Quand la matrice est toute finie les scores d'avantage pour chaque maladie ont été ajoutés en bas pour obtenir la réduction totale relative de l'avantage. Cela a montré quelle maladie a causé le plus de pertes globales.

5.6.3. Traitement et analyse des données :

5.6.3.1. Les outils statistiques :

5.6.3.1.1. Présentation du logiciel Excel :

Excel est devenu un tableur extrêmement puissant. Il ne permet pas seulement de faire des calculs simples, mais il contient plus de 400 fonctions permettant d'effectuer des calculs des plus complexes. Excel dispose aussi de plusieurs outils d'analyse (Solveur, Tableaux croisés dynamiques, Gestionnaire de scénarios etc.) qui peuvent être utilisés dans différents domaines comme : comptabilité, statistique, planning de production, gestion des prêts, état des frais, etc. En plus de ces fonctions de calcul, Excel permet également de générer des représentations graphiques des résultats, et sert aussi comme base de données (Gestion de Stock, listes de clients, etc.). [70]

5.6.3.1.2. Présentation du logiciel SPSS : [71]

Le logiciel SPSS (Statistical Package for the Social Science) offre les principales procédures statistiques nécessaires aux utilisateurs pour répondre

à des questions fondamentales de recherche. Ce logiciel fournit des outils qui permettent aux utilisateurs de visualiser rapidement des données, de formuler des hypothèses pour des tests supplémentaires puis d'appliquer des procédures qui vont aider à clarifier les relations entre variables, constituer des regroupements, identifier les tendances et faire des prédictions.

Il inclut les fonctionnalités suivantes :

- Des modèles linéaires qui incluent différentes procédures de régression et procédures statistiques des données décrivant des relations complexes.
- Des modèles non linéaires permettant d'appliquer des modèles plus sophistiqués aux données.
- Des capacités de simulation qui aident les analystes à modéliser, améliorant l'analyse des risques et la prise de décision.
- Des tableaux personnalisés qui permettent aux utilisateurs de comprendre facilement leurs données et de synthétiser rapidement leurs résultats dans différents styles et pour différentes cibles.

5.6.3.2. Analyses statistiques des données : [72]

Les données sont organisées et saisies dans un grand tableur Excel, organisée par communes, les exploitations sur des lignes et les variables sur les colonnes pour leur traitement statistique, différentes analyses sont effectuées :

- Des analyses descriptives concernant les différents paramètres d'élevage (pourcentage, moyennes, écart types, minimum, maximum), ainsi des graphes et des histogrammes.
- Des analyses multivariées : une analyse en composantes principales (ACP) et une analyse factorielle des correspondances multiples (AFCm).

5.6.3.3. L'analyse en composantes principales (ACP) :

L'Analyse des Composantes Principales est la méthode statistique visant à faciliter l'explication et l'interprétation des données, elle fait partie des analyses descriptives multivariées et permet de réduire un volume important des données numériques et les présenter par des graphes [73]. Et pour que notre échantillon soit adéquat pour cette analyse, il est fort probable que les variables seront corrélées entre elles dont la corrélation doit être confirmée par différentes mesures (KMO et test de Bartlett).

- La mesure de Kaiser-Meyer-Olkin : plus communément appelé le KMO, ou Measure of sampling Adequacy (MSA) est une mesure qui s'intéresse des corrélations et les corrélations partielles des variables, l'indice de ce test est important pour une ACP, plus cette mesure est proche de 1, plus l'échantillon est adéquat pour une ACP. [74]

La lecture du test KMO se fait selon le guide suivant :

- ✓ $KMO < 0.5$: misérable
- ✓ $0.6 < KMO < 0.7$: médiocre
- ✓ $0.7 < KMO < 0.8$: moyen
- ✓ $0.8 < KMO < 0.9$: méritoire
- ✓ $KMO > 0.9$: merveilleux

- Le test de sphéricité de Bartlett :

Le test de Bartlett est un test qui permet de vérifier l'hypothèse dont les corrélations entre variables seraient égales à zéro, une condition indispensable pour faire une ACP. [75]

5.6.3.4. L'analyse Factorielle exploratoire (AFE) :

L'analyse factorielle exploratoire ressemble à l'analyse des composantes principales, elle s'agit d'expliquer une portion de la variance par un nombre limité de dimension, par contre l'ACP qui s'intéresse de la variance totale présente de la matrice de corrélation, l'AFCEm s'intéresse à la variance commune par certaines variables. [76]

5.6.3.5. L'analyse des correspondances multiples (AFCm) :

L'AFCm est une méthode multidimensionnelle qui fournit une représentation synthétique des données issues d'une expérimentation ou d'enquête. Comme pour l'ACP, l'AFCm vise à représenter graphiquement un tableau de données en réduisant le nombre de dimensions initiales, qui sont égales au nombre de variables, à quelques axes, par des combinaisons linéaires des variables de base. L'AFCm traite par contre des données qualitatives ou des variables quantitatives et ordinales transformées. [73]

Cette méthode est utilisée pour valoriser des enquêtes en mettant en évidence des relations entre modalités de variables. Dans ce cas, les données quantitatives sont transformées en données qualitatives (modalités) pour les adapter à la nature de l'analyse. [77]

5.6.3.6. Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) :

La classification ascendante hiérarchique conduit à regrouper et ranger les individus en classes en fonction de la « distance » qui les sépare. Cette méthode de classification se réalise sur le nombre d'axes jugés intéressants dans l'analyse des composantes principales. [77]

CHAPITRE 06

RESULTATS ET DISCUSSION

CHAPITRE 06 : RESULTATS ET DISCUSSION

6.1. DESCRIPTION ET CARACTERISATION GLOBALE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES ENQUETEES :

Dans ce chapitre, on se base sur l'analyse descriptive pour traiter les caractéristiques générales des exploitations enquêtées.

6.1.1. Paramètres de structure :

6.1.1.1. Gestion d'élevage et ancienneté :

Dans notre échantillon, on note que les exploitations à gestion familiale représentent la part la plus élevée avec 57,37% du total suivies par les exploitations à gestion individuelle 37,33%, par contre les exploitations en partenariat et en entreprise représentent seulement 1,30% chacune.

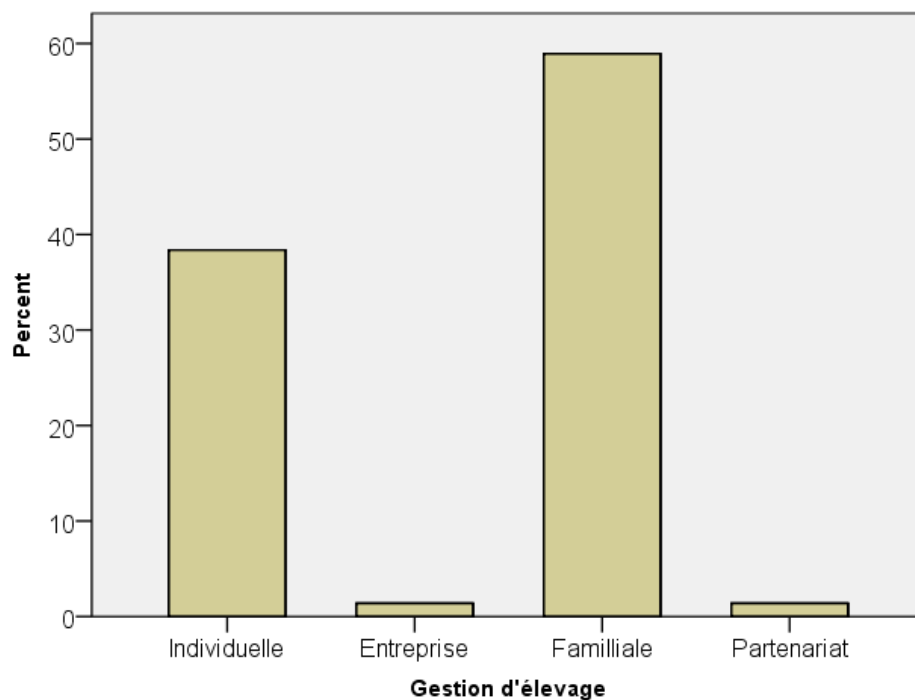


Figure 6.1: Gestion d'élevage des exploitations étudiées.

Tableau 6.12 : Gestion d'élevage des exploitations étudiées.

		Fréquence	Pourcentage (%)
Valide	Individuelle	28	37.3
	Entreprise	1	1.3
	Familiale	43	57.3
	Partenariat	1	1.3
	Total	73	97.3
Manquante		2	2.7
Total		75	100.0

En ce qui concerne l'ancienneté on discerne 53,3% des exploitations qui sont gérées par des éleveurs pratiquant cet élevage moins que 10 ans, avec une moyenne de $15,05 \pm 12,04$ an.

Tableau 6.2 : Ancienneté des éleveurs en classe.

Ancienneté (an)		Fréquence	Pourcentage (%)
Valide	[01-10]	40	53.3
	[11-20]	13	17.3
	[21-30]	10	13.3
	> 30	12	16.0
Total		75	100.0

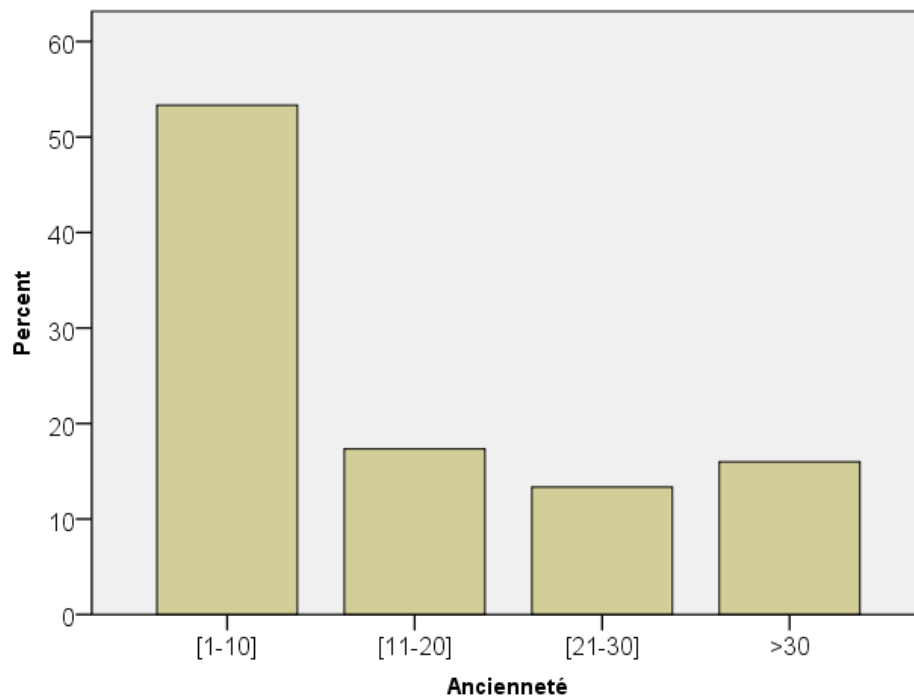


Figure 6.2 : Ancienneté des éleveurs.

6.1.1.2. Le potentiel foncier :

Les exploitations étudiées disposent d'une superficie agricole utile (SAU) de $07,49 \pm 18,13$ ha en moyenne qui est répartie en 4 classes (tableau 6.3), sachant que 56,00% des exploitations ne possèdent pas des terres, on observe que 65,37% des exploitations qui ont moins de 5 ha, par contre les grandes exploitations possédant plus de 40 ha ne représentent que 2,74%, ce qui montre que la majorité des exploitations laitières sont en hors-sol ou ont des petites surfaces agricoles utiles. Pour combler à ce déficit en SAU les éleveurs font recours à la location (54,71%) ou à la colocation (04,00%) des terres agricoles.

Tableau 6.3 : Répartition de la SAU.

SAU (ha)		Fréquence	Pourcentage
Valide	< 5	49	65.3
	[06-20]	15	20.0
	[21-40]	1	1.3
	> 40	2	2.7
Manquante		8	10.7
Total		75	100.0

6.1.1.3. Matériel agricole :

Le niveau de la mécanisation concerne essentiellement le matériel de la récolte, d'irrigation, du transport, sa disponibilité dépend de la SAU, plus cette dernière est grande, plus l'exploitation possède un équipement mécanique varié. Dans notre échantillon, il varie d'une exploitation à une autre, il se trouve dans 16,00 % des cas, en résulte 69,23 % des exploitations font recours à la location. Ainsi, 26,67% pratiquent une récolte manuelle.

6.1.1.4. Bâtiments d'élevage :

Au sein des 75 exploitations, différentes formes de bâtiments sont rencontrées, des garages, des bâtiments traditionnels et des étables, on note que 69,33 % des exploitations possèdent un seul bâtiment dont la surface est estimée de $236,23 \pm 261,76$ m², par contre 20% des exploitations possèdent deux bâtiments (tableau 6.4).

Tableau 6.4 : Nombre et surface des bâtiments d'élevage.

Nombre de Bâtiments	Fréquence	Pourcentage (%)	Surface totale (m ²)	
Valide	1	52	69,33	236,23±261,76
	2	15	20,00	440,73±411,60
	3	6	8,00	350,83±233,94
	4	2	2,67	1380±183,84
Total	75	100.0	316,80±348,92	

Dans 41,33 % des exploitations la stabulation des bovins est semi-entravée, elle est entravée dans 38,70 des cas. Par contre, la stabulation est libre dans 12% des cas. Les bâtiments en dure représentent 88,00% tandis que ceux avec charpente métallique ne représentent que 12,00%.

Les bâtiments d'élevage sont en majorité des cas construits (89,75%), les bâtiments aménagés constituent 10,25%. Ainsi, 84,12% des bâtiments sont en bon état, seulement 7,93% en très bon état.

L'aire d'exercice est présente dans 61,76% des exploitations. L'aire du couchage est constituée principalement (85,00% des cas) du béton paillé. La luminosité est bonne en général dans 73,52% des exploitations. L'aération est naturelle dans 95,65% des bâtiments et bonne en générale (73,91% des cas).

Les auges sont en dur (95,65%) ou en cornadis (4,34%), leur état est bon dans 83,63% des élevages.

Les abreuvoirs collectifs sont présents dans 95,45% des élevages, par contre ceux automatiques ne sont pas utilisés que dans 4,55% des cas. En général ils sont en bon état (92,00% des élevages).

Les exploitations possédant une nurserie représentent 40,57%, elles sont en bon état (78,57% des cas). La plupart des exploitations (92,42%) ne possèdent pas un box de vêlage.

Ces observations sont basées sur la perception des conseillers, on ne sait pas les critères et les normes utilisés pour le jugement. Par conséquent, les observations ne peuvent être, scientifiquement, que limitées.

6.1.2. L'atelier bovin laitier :

La taille moyenne des troupeaux bovins laitiers est estimée de $26,41 \pm 42,55$ têtes, elle varie entre 3 et 350 têtes. La répartition des exploitations par le nombre total de bovin montre que les troupeaux plus de 20 têtes représentent 37,40%, les troupeaux entre 10 et 20 têtes sont estimés de 50,70%, alors que les petits troupeaux moins de 10 têtes représentent 12,90% (Tableau 6.6). Tandis que les vaches laitières représentent 50,58% de la taille des cheptels bovins laitiers (Tableau 6.5) avec une moyenne de $13,36 \pm 15,30$ têtes par exploitation, elle est comprise entre 2 et 96 têtes.

Tableau 6.5 : Effectif de bovins et de vaches laitières dans les exploitations.

		Effectif Total	Effectif Vache Laitière	Pourcentage des VL
N	Valide	75	75	50,58%
	Manquer	0	0	
Moyenne		26.41	13.36	
Médiane		15.00	10.00	
STD. Déviation		42.553	15.306	
Minimum		3	2	
Maximum		350	96	
Somme		1981	1002	

Tableau 6.6 : Répartition de l'effectif en classe.

Classes		Fréquence	Pourcentage (%)
Valide	<10	9	12,0
	[10-20]	38	50,7
	[21-50]	23	30,7
	>50	5	6,7
	Total	75	100,0

6.1.3. Les races bovines exploitées :

Deux types de bovin ont été observés, le BLM « Bovin laitier moderne » qui est dominant dans 62,85 % des élevages, suivie par le BLA « Bovin laitier amélioré » avec 37,14%. Il était préférable de savoir la composition exacte du cheptel par races exploitées, les appellations utilisées sont imprécises.

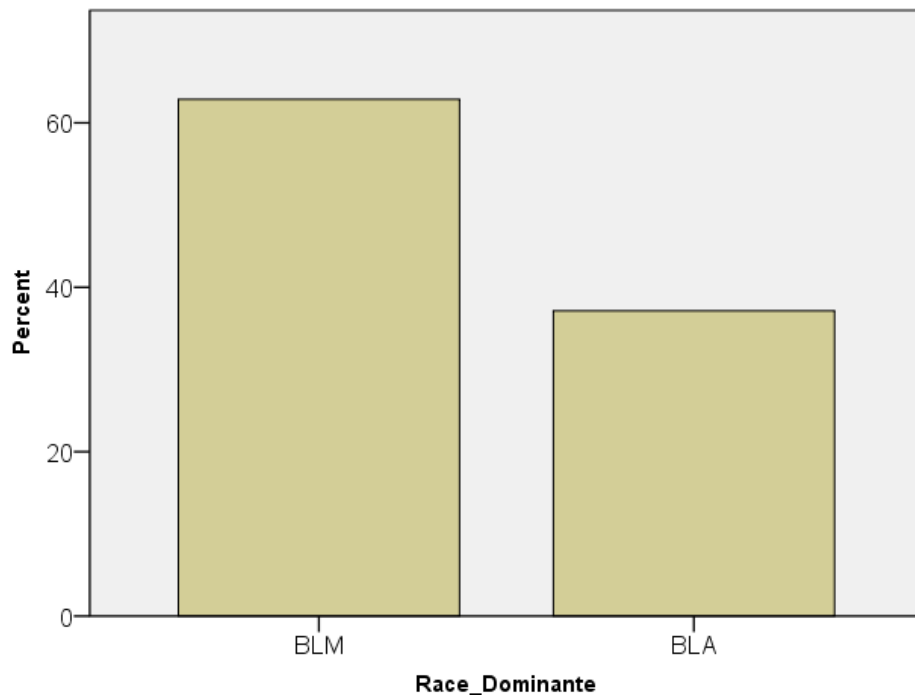


Figure 6.3 : Races exploitée dans les élevages laitiers.

6.1.4. Paramètres de reproduction :

6.1.4.1. L'insémination des vaches laitières :

La monte naturelle s'effectue dans 41,79% des élevages, l'insémination artificielle est observée dans 58,20% des exploitations mais toujours associée avec la monte naturelle, les échecs de l'utilisation de l'insémination artificielle sont à l'origine de recours à la monte naturelle, le rapport IA/IA_F (Rapport entre le nombre total d'inséminations et le nombre d'inséminations fécondantes par élevage) est de $2,74 \pm 1,11$ et il varie entre 1 et 6.

6.1.4.2. Répartition des vêlages durant l'année :

Les vêlages des vaches laitières sont observés dans toute l'année près de 88,20% des exploitations, seulement 11,80% des exploitations pratiquent le vêlage regroupé.

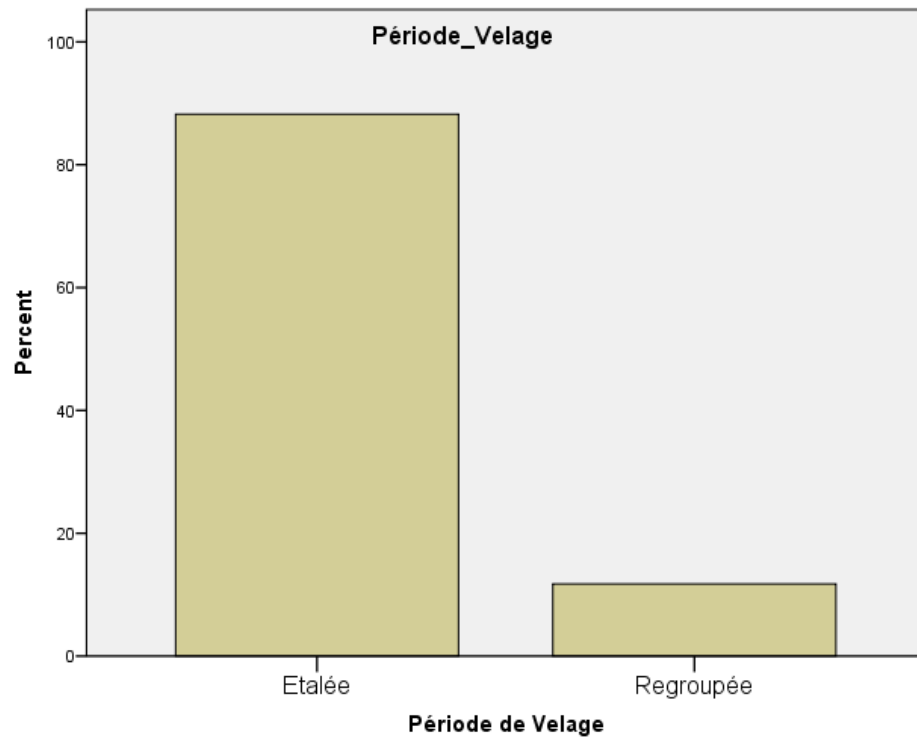


Figure 6.4 : Répartition des vêlages sur l'année.

6.1.4.3. Age au premier vêlage :

L'âge moyen au premier vêlage est de $22,47 \pm 3,61$ mois, il varie entre 17 et 28 mois.

Tableau 6.7 : L'âge au premier vêlage en mois.

N	Valide	64
	Manquante	11
Moyen		22,47
STD. Déviation		3,612
Minimum		17
Maximum		28

6.1.5. Conduite de l'atelier laitier :

6.1.5.1. Type de traite :

Les résultats montrent que la traite se fait manuellement au sein des étables dans 23 exploitations, soit 33,33%, le chariot trayeur est utilisé dans 65,2% des exploitations et une seule exploitation possède une salle de traite. On aurait voulu avoir des informations comme la marque du chariot trayeur, la date de

sa première utilisation, son état général et sa propreté qui sont importantes pour interpréter le niveau de production.

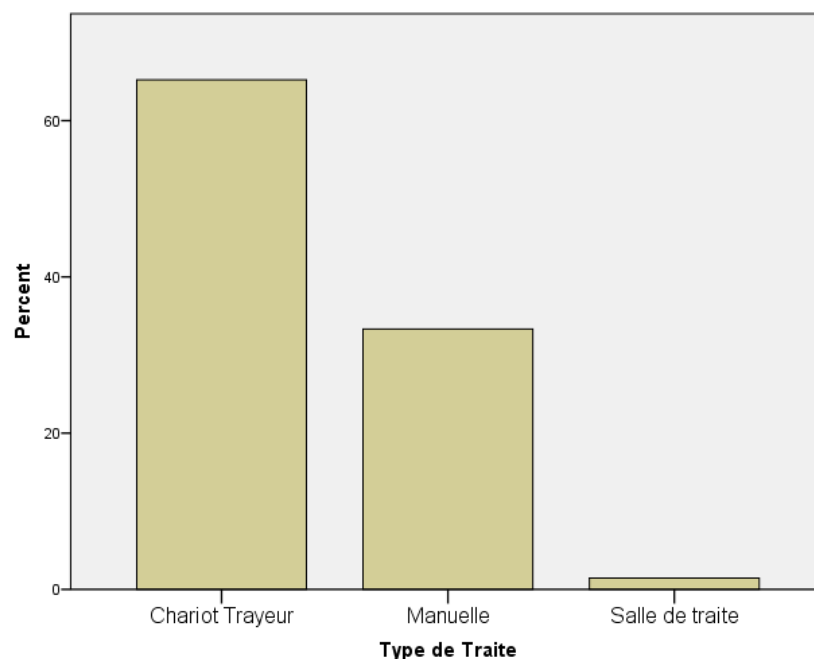


Figure 6.5 : Type de traite pratiquée.

6.1.5.2. Quantité du lait produit :

Les résultats montrent que la production journalière moyenne du lait est de $15,51 \pm 3,52$ l/vache/jour, avec un pic de production qui arrive à $24,70 \pm 4,54$ l/vache/jour en moyenne, ce pic dure $3,32 \pm 2,04$ mois.

Tableau 6.8 : Production laitière au sein des exploitations.

		Lait produit (l/jour)	Pic de lactation (l/jour)	Durée du pic (mois)
N	Valide	70	70	35
	Manquante	5	5	40
Moyenne		15,51	24,70	3,329
Médiane		15,00	25,00	2,000
Std. Déviation		3,525	4,549	2,0470
Minimum		10	12	1,0
Maximum		26	40	7,0

6.1.5.3. Vente et destination du lait produit :

Dans notre échantillon 56 exploitations vendent le lait (74,66%) soit directement aux laiteries dans 08 exploitations où aux collecteurs dans 48 exploitations. Les autres 19 exploitations (soit 25,33%) préfèrent le marché

informel, c'est-à-dire ils vendent le lait sans licence ou règlement.

6.1.6. Conduite sanitaire :

6.1.6.1. Hygiène et suivie sanitaire des animaux :

Tous les troupeaux de notre échantillon sont vaccinés sous des programmes de vaccination étatiques contre des différentes maladies infectieuses (cf. figure 6.6), le vétérinaire est présent seulement dans le cas d'apparition d'une maladie dans 82.66% des exploitations (cf. tableau 6.9), la mise en quarantaine des animaux est absente chez la plupart des troupeaux ce qui facilite la propagation des maladies.

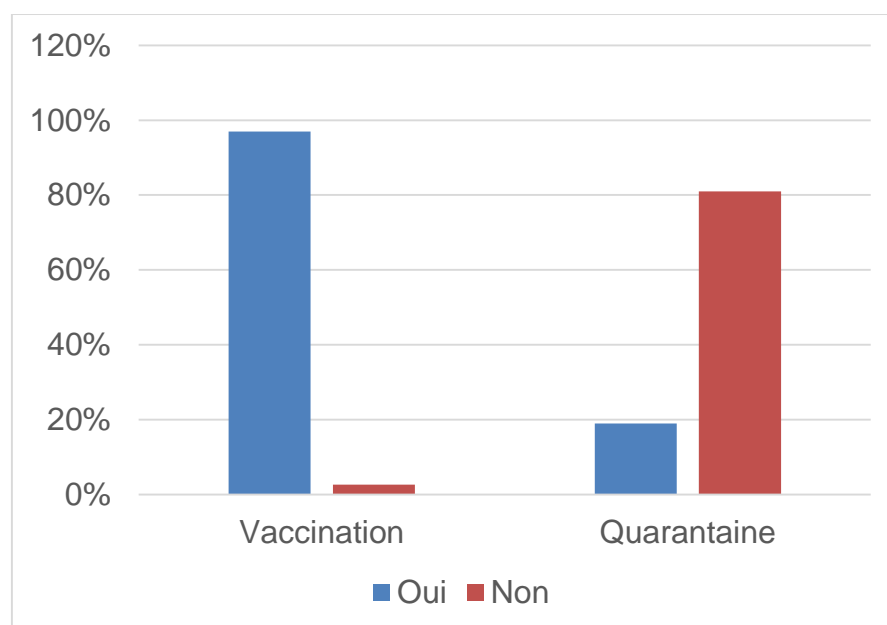


Figure 6.6 : Pratique de la vaccination et la mise en quarantaine.

Tableau 6.9 : Visite du vétérinaire au cours de l'année.

	Effectif	Pourcentage (%)
Aucune visite	03	04
Apparition de maladies	62	82.66
Problème de conduite	09	12
Régulière	01	1.33

6.2. TYPOLOGIE DES ELEVAGES BOVINS ET ETUDE PARTICIPATIVE

Afin d'analyser la situation globale des exploitations agricoles, nous avons, au préalable, résumé le maximum de l'information contenue dans un grand tableau de données comptant 90 variables qui ont fait l'objet d'une ACP (Analyse des Composantes Principales).

6.2.1. Analyse des composantes principales :

6.2.1.1. La factorisation des variables :

6.2.1.1.1. Matrice de corrélation :

La matrice de corrélation permet de déterminer les variables fortement corrélées entre elle, l'observation du tableau de la matrice des corrélations (Appendice 05) montre que plusieurs variables sont corrélées entre elles (>0.5) donc la factorisation est conseillée et doit se confirmer par le test de Bartlett ou la mesure de KMO.

6.2.1.1.2. La Mesure de Kaiser-Meyer-Olkin et le test de Bartlett :

Le tableau ci-dessous (tableau 6.10) illustre que l'indice de KMO est estimé de **0,506**, cet indice est médiocre par rapport aux normes, cela explique que la corrélation partielle entre les variables est faible, par contre le test de sphéricité de Bartlett est significatif **p=0,000**, donc l'échantillonnage est adéquat, on fait une analyse des composantes principales tant que ces deux conditions sont satisfaites : la corrélation et le test de Bartlett.

Tableau 6.10 : Indice de KMO et test de Bartlett.

Mesure de précision de l'échantillonnage de Kaiser-Meyer-Olkin		,506
Test de sphéricité de Bartlett	Khi-deux Approx.	190,332
	DII	105
	Sig.	,000

6.2.1.1.3. La qualité de la représentation :

La qualité de la représentation des variables nous a permis d'éliminer un nombre important de ces variables, à partir de la ligne « Extraction » du tableau 6.11, on enlève les variables qui ont des faibles valeurs plus loin du 1 qui expliquent une faible proportion de la variance, on les enlève et on refait l'analyse jusqu'à arriver à une forte proportion de la variance expliquée par un nombre restreint de variables [74], le tableau montre que quinze variables ont été sélectionnées :

Tableau 6.11 : Qualité de la représentation des variables.

	Initiale	Extraction
Act	1,000	,860
ST	1,000	,816
SAU	1,000	,716
STF	1,000	,865
EffBV	1,000	,926
EffVL	1,000	,943
1erVel	1,000	,867
PL	1,000	,877
PLmax	1,000	,896
Ech_IA	1,000	,755
Nbre_Bat	1,000	,900
MO	1,000	,789
MO_Et	1,000	,923
MO_Cu	1,000	,844
Sur_Bat	1,000	,883
Méthode D'Extraction : Analyse En Composante Principale.		

Act : Ancienneté de l'éleveur, **ST** : Surface totale, **SAU** : Surface agricole utile, **STF** : Surface fourragère totale, **EffBV** : Effectif total des bovins, **EffVL** : Effectif des vaches laitières, **1erVel** : L'âge au premier vêlage, **PL** : Production laitière, **PLmax** : Production laitière maximale, **Ech_IA** : Nombre d'échec en Insémination artificielle, **Nbre_Bat** : Nombre de bâtiments d'élevage, **MO** : Nombre de la main d'œuvre, **MO_ET** : Main d'œuvre en étable, **MO_Cu** : Main d'œuvre en culture, **Sur_Bat** : Surface des bâtiments d'élevage.

6.2.1.2. Nombre de facteurs à retenir :

Le choix de nombre des facteurs se fait par 3 règles [74] :

- Première règle : on choisit le nombre d'axe à partir de la mesure de Kaiser dans lequel, on prend les facteurs aux valeurs propres supérieurs à 1.
- Deuxième règle : le choix se fait en fonction de l'inertie expliquée par chaque axe, on retient l'axe ou les axes qui expliquent la plus forte inertie.
- Troisième règle : basée sur le graphe des valeurs propre ou Scree plot.

D'après les résultats du tableau 6.12 qui exprime le pourcentage de l'inertie totale portée par chaque axe on remarque que ce pourcentage se diminue successivement, le premier axe explique la plus grande inertie qu'elle est estimée de 32,29 %, ce pourcentage n'explique pas bien la variance donc on regarde aux axes suivants qui expliquent 16,94% , 11,75% et 8,97%, ces proportions concernent le deuxième, le troisième et le quatrième axe respectivement, on prend alors les quatre premiers axes qui expliquent 69,97% de l'inertie totale, ce choix doit être confirmé par le graphe des valeurs propres.

Tableau 6.12 : L'inertie totale et la variance expliquée.

Variance Totale Expliquée									
Component	Initial Eigen values			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	4,844	32,292	32,292	4,844	32,292	32,292	4,339	28,925	28,925
2	2,542	16,944	49,236	2,542	16,944	49,236	2,239	14,924	43,849
3	1,764	11,758	60,994	1,764	11,758	60,994	1,771	11,808	55,657
4	1,347	8,978	69,972	1,347	8,978	69,972	1,614	10,757	66,414
5	0,268	8,456	78,428	0,268	8,456	78,428	0,517	10,115	76,528
6	0,096	7,306	85,735	0,096	7,306	85,735	0,381	9,206	85,735

6.2.1.3. Graphe des valeurs propres :

Les valeurs propres représentent la variance expliquée par chaque facteur. Le graphe de ces valeurs propres ou Scree plot est un histogramme qui représente l'information sur les valeurs propres qui ont été triées par ordre

décroissant, il sert à déterminer le nombre des axes qui expliquent le maximum de l'information, ce nombre diminue au fur et à mesure que le graphe s'accroît. Pour confirmer le nombre des axes dans notre échantillon, on trace une ligne seulement sur les points alignés et on retient les axes qui sont au-dessus de la ligne, on obtient alors trois axes qui expliquent le maximum de l'information.

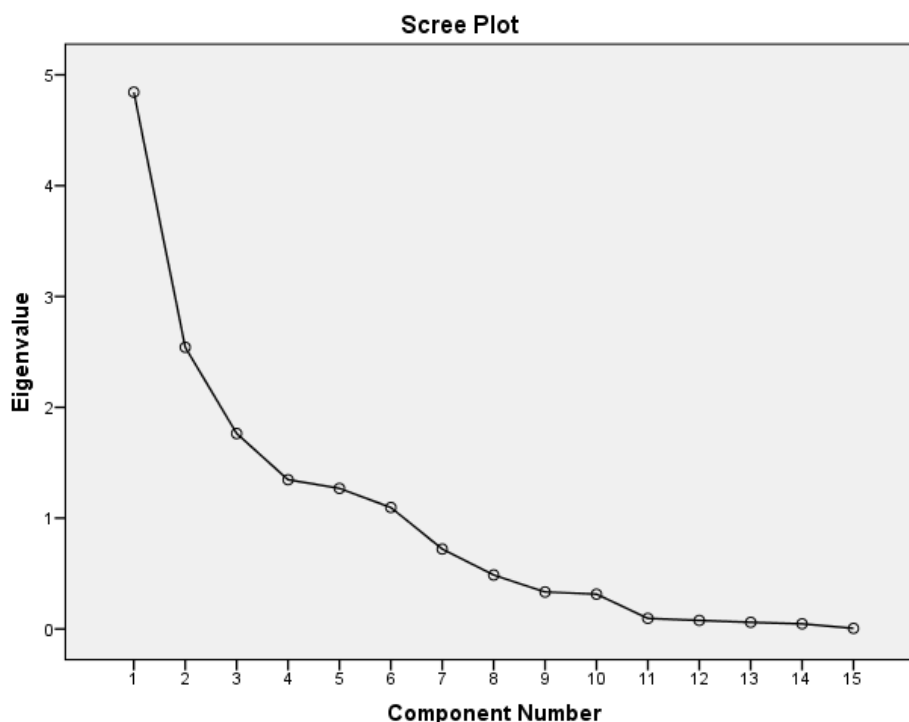


Figure 6.7 : Graphe des valeurs propres.

6.2.1.4. Analyse des axes :

Les coordonnées des variables (tableau 6.13) nous a conduit d'identifier quatre groupes, on observe que les variables des effectifs vaches laitières, bovins, main d'œuvre, nombre de bâtiments, surface totale fourragère et la surface totale concourent le plus à la construction du premier axe : c'est l'axe des effectifs bovins et du foncier, alors que les variables : production laitière journalière, production laitière maximale et surface des bâtiments ont été corrélées aussi entre elles, ces variables constituent le deuxième groupe et concourent le plus à la construction du deuxième axe : c'est l'axe de la production laitière. Le troisième groupe est déterminé par l'ancienneté des éleveurs, tandis que les variables suivantes : le nombre d'échecs en IA et l'Age

au premier vêlage concourent le plus au quatrième axe : c'est l'axe de la reproduction.

Tableau 6.13 : Matrice des composantes.

Component Matrix^a				
	Component			
	1	2	3	4
EffVL	,928	-,231		
EffBV	,906	-,242		
MO_Et	,888			-,114
Nbre_Bat	,844			-,201
MO_Cu	,807		,288	
STF	,624	,151		
ST	,594		-,386	,372
PL		,823	-,338	-,189
PLmax	,184	,744	,384	,286
Sur_Bat	,262	,729	,172	,159
Ech_IA	-,151	-,488	,346	,487
Activité	-,146	,384	,653	,297
MO	,125	,443	-,587	,139
1erVel	,138	-,210	-,569	,551
SAU	,278			,593

6.2.1.5. Représentations des variables et des individus lors d'une ACP :

Les coordonnées des variables qui concourent le plus aux quatre axes choisis permettent de présenter graphiquement ces variables dans un plan sous forme d'un diagramme des composantes qui ont été montré dans la Figure 6.8. La classification hiérarchique (Appendice 06) fait ressortir quatre groupes d'exploitations, le nombre d'exploitations varie d'un groupe à un autre, seize exploitations dans le premier groupe, onze exploitations dans le deuxième groupe, trente-cinq et treize exploitations dans le troisième et le quatrième groupe respectivement.

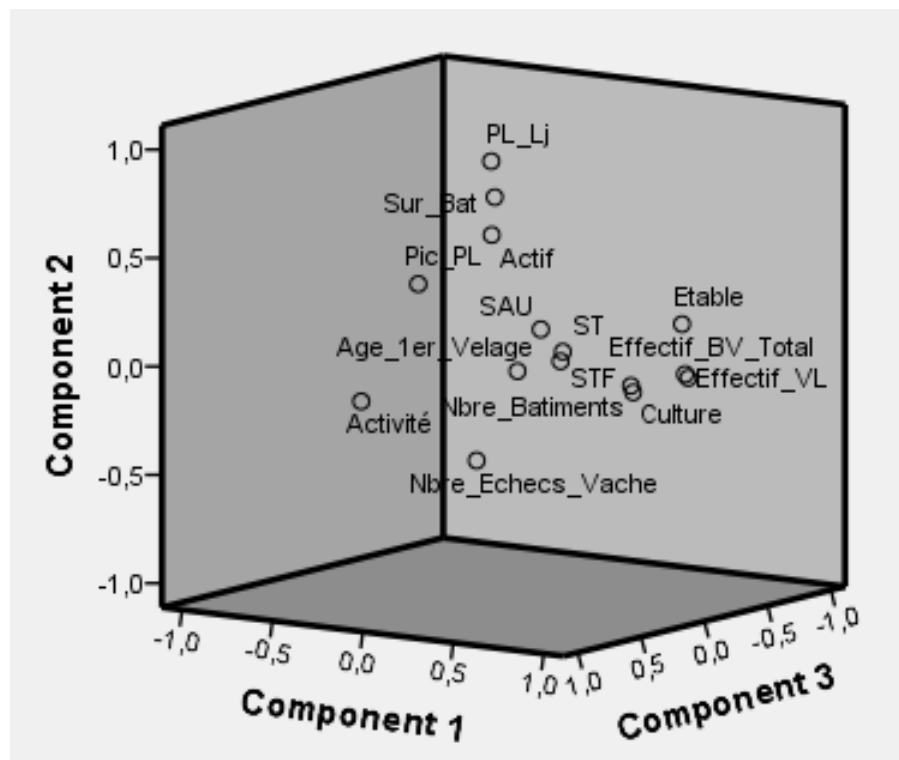


Figure 6.8 : Répartition des variables sur les différents axes.

6.2.2. L'analyse des correspondances multiples :

6.2.2.1. Typologie de la conduite des exploitations enquêtées :

Les données de l'enquête de 75 exploitations des bovins laitiers sont soumises à une analyse factorielle des correspondances multiples (AFCm). Les différentes variables retenues sont déterminées dans l'Appendice 07.

L'analyse factorielle des correspondances multiples effectuée sur les 75 exploitations montre que les deux premiers axes ont une contribution cumulée de 37% (Tableau 6.14). La répartition des modalités sur les deux axes (Figure 6.9) montre que le premier axe exprime les quantités du lait par contre le deuxième explique la taille du troupeau. La classification automatique illustrée par la figure 6.10 montrent l'existence de 4 groupes de troupeaux.

Tableau 6.14 : Valeurs propres obtenus à partir de l'AFCm

	F1	F2
Valeur propre	7,691	6,554
% Variance	21,40	18,20
% Cumulé	21,40	39,60

La classification hiérarchique (Appendice 08) fait ressortir quatre groupes d'exploitations, le nombre d'exploitations varie d'un groupe à un autre, neuf exploitations dans le premier groupe, onze exploitations dans le deuxième groupe, vingt-deux et trente-trois exploitations dans le troisième et le quatrième groupe respectivement.

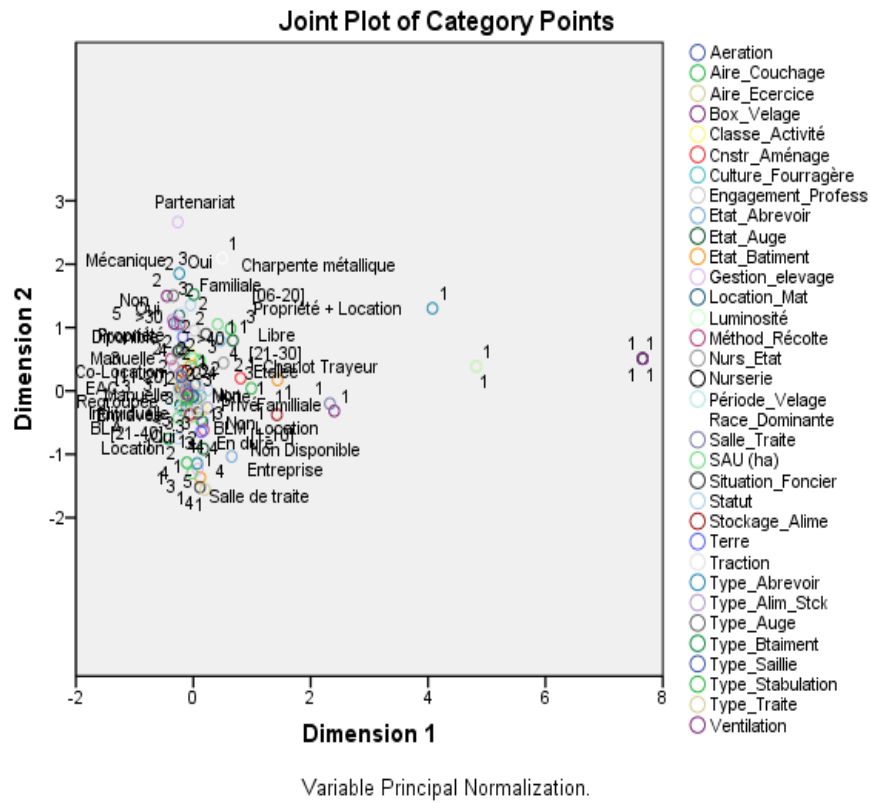


Figure 6.9 : Répartition des modalités sur les deux axes de l'AFCm

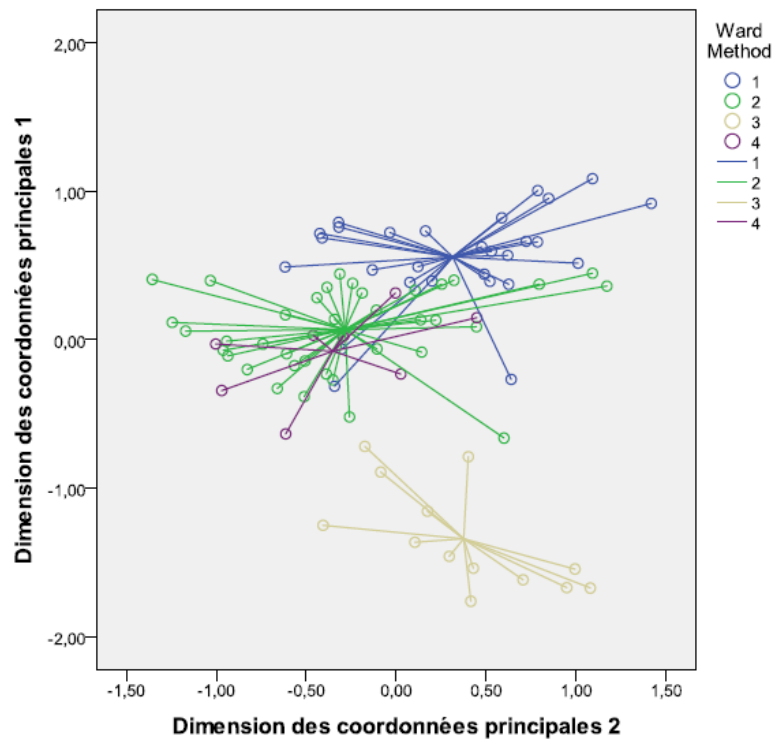


Figure 6.10 : Répartition des exploitations enquêtées sur les deux premiers Axes (AFCm).

6.2.2.2. Les caractéristiques des groupes identifiés :

Groupe 1 : Exploitation à production laitière faible, en hors sol et à orientation mixte:

Ce groupe se compose de 09 exploitations (12%) du total de l'échantillon, ce sont des troupeaux qui disposent d'un effectif moyen de 11 ± 5.62 têtes par exploitation, en association avec d'autres espèces (ovins et caprins).

La part des vaches laitières est estimée à 62%. Les veaux et les taurillons contribuent avec 33% des effectifs ce qui explique l'orientation productrice mixte (lait, viande), la race moderne est élevée à grand échelle dans 70% des exploitations associée avec les races améliorées (30%).

Les exploitations de ce groupe se caractérisent par des superficies réduites (2.5 ± 1.29 ha) qui existent seulement dans 33% des cas. Les surfaces fourragères sont caractérisées par une superficie de 3.26 ± 2.85 ha par exploitation observées dans 22% des cas seulement, ce qui explique le caractère de hors sol.

Dans la majorité des exploitations (77%), la ration de base est constituée par la distribution de la paille et les fourrages, le concentré est utilisé pour la complémentation des vaches laitières, la quantité de concentré distribuée est de 5 kg/VL dans 33% exploitations, par contre, il est moins de 5kg/VL dans 66% des exploitations. Dans 44% des exploitations la stabulation des bovins est entravée, elle est libre dans 33% des cas.

Les vaches laitières de ce groupe produisent des quantités faibles de lait, elles sont estimées de 13 ± 8.41 litres par vache.

Les éleveurs de ce groupe réalisent des performances de reproduction acceptables vu que l'IVV est en moyenne de $11,6 \pm 0,8$ mois. La monte naturelle est la plus utilisée dans ce groupe (55%) avec la présence permanente des taureaux avec les vaches. Par ailleurs, le nombre d'échec en inséminations/gestation est de $3,25 \pm 0,82$, ce qui explique le recours à la monte naturelle.

Groupe 2 : Exploitation à production laitière moyenne, en peu de sol et à orientation mixte :

Il regroupe 11 exploitations (14.67%) du total de l'échantillon, ce sont des exploitations qui comptent un effectif moyen de 18.25 ± 4.32 têtes par exploitation.

Les vaches laitières constituent 54% des effectifs. Les veaux et les taurillons contribuent avec 40% des effectifs ce qui explique l'orientation mixte (lait, viande), la race moderne est dominante avec 74% des exploitations associé avec les bovins améliorés (26%).

Les exploitations de ce groupe se caractérisent par des superficies réduites mais que se rapprochent à la moyenne générale (4.5 ± 2.36 ha) qui existent dans 54% des cas. Les surfaces fourragères sont caractérisées par une superficie de 5.6 ± 1.26 ha par exploitation observées dans 45% des cas seulement, ce qui déploie le caractère de peu de sol.

Dans la moitié des exploitations (54%), la ration de base est composée de foin d'avoine et des fourrages vert, la complémentation est basée sur un concentré mélangé de son de blé et de maïs avec 6 kg/VL. Les autres exploitations (46%) utilisent la paille, les fourrages et le concentré simple comme complémentation des vaches laitières (5 kg/VL). Dans 45% des exploitations la stabulation des bovins est mixte, elle est libre dans 27% des cas.

Les vaches laitières de ce groupe produisent des quantités moyennes du lait, elles sont estimées de 18.2 ± 9.51 litres par vache.

Les vaches réalisent des performances de reproduction comparables au groupe 1 avec un IVV moyen de $12,1 \pm 0,6$ mois. Par contre l'insémination artificielle est la plus utilisée dans ce groupe (63%) elle est souvent associée à la monte naturelle. Par ailleurs, le nombre d'échec en inséminations/gestation est de $2,75 \pm 0,5$.

Groupe 3 : Exploitation à production laitière élevée et à orientation lait :

Ce groupe se compose de 22 exploitations (29.33%) du total de l'échantillon, ce sont des troupeaux avec un effectif moyen de 26 ± 11.02 têtes par exploitation, la part des vaches laitières est de 70%. Les veaux et les taurillons contribuent avec 22% des effectifs ce qui explique l'orientation lait, la

race moderne est élevée à grand échelle dans 73% des exploitations associée avec les races améliorées (27%).

Les exploitations de ce groupe se caractérisent par des superficies moyennes (10.43 ± 5.17 ha) qui existent dans 45% des exploitations.

Dans la moitié des exploitations (54.5%), la ration de base de cheptel basé sur le foin d'avoine, l'orge en vert et parfois la luzerne, le concentré distribué est de type mélangé de (son de blé, maïs, orge) dans 81% avec une moyenne de 7kg/VL, 54% des exploitations pratiquent une stabulation entravée, elle est libre dans 40% des cas.

Comparé aux autres groupes, la production du lait par jour et par vache est élevée, elle est estimée de 26.5 ± 9.41 litres par vache.

Groupe 4 : Exploitation à production laitière moyenne et à orientation lait :

Ce groupe se compose de 33 exploitations (44%) de l'échantillon, ce sont des troupeaux avec un effectif moyen de 30.5 ± 10.54 têtes par exploitation, la part des vaches laitières est de 65%. Les veaux et les taurillons sont peu représentés, les génisses de renouvellement constituent 20% des effectifs, ce qui explique l'orientation lait, la race moderne est dominante 66.67%, associée avec les races améliorées (33.33%).

Les exploitations de ce groupe se caractérisent par des superficies moyennes (8.57 ± 3.21 ha) qui existent dans 50% des exploitations. Les prairies naturelles sont présentes dans 34% des cas, pour combler le déficit les éleveurs s'obligent à l'achat des fourrages, la ration est basée sur l'utilisation des trois fourrages (fourrage vert, foin d'avoine et la paille), le concentré distribué est de type simple 56.67% avec une moyenne de 5 kg/VL.

La production laitière de ces unités est considérée moyenne, elle est estimée de 17.82 ± 7.11 litres par vache.

Le tableau 6.15 résume les principaux indicateurs des quatre groupes identifiés :

Tableau 6.15 : Principaux caractéristiques moyennes des types d'élevage bovin identifiés par la classification ascendante hiérarchique.

	Groupe 01	Groupe 02	Groupe 03	Groupe 04
Nombre de fermes	09	11	22	33
Effectif BV	11 ± 5.62	18.25±4.32	26 ± 11.02	30.5 ± 10.54
% VL	62	54	70	65
SAU (ha)	2.5 ± 1.29	4.5 ± 2.36	10.43 ± 5.17	8.57 ± 3.21
Ration de base	Paille, Fourrages	Paille, Fourrages (avoine, vert)	Fourrages (avoine, orge vert, luzerne)	Fourrages (vert, avoine) et paille
Qté Concentré (kg/jour)	5	5.5	7	5
PL (l/jour)	13 ± 8.41	18.2 ± 9.51	26.5 ± 9.41	17.82 ± 7.11
IVV (mois)	11,6 ± 0,8	12,1 ± 0,6	/	/
IA/fécondation	3,25 ± 0,82	2,75 ± 0,5	2,21 ± 0,90	3.05 ± 0,42

6.3. L'étude participative :

6.3.1. Les maladies de bovins les plus importantes :

Nous avons demandé aux participants de nommer les 5 maladies de bovins les plus importantes au cours de la dernière année, les mammites est la maladie la plus mentionnée par tous les groupes et dans chacun des 4 groupes étudiés (Tableau 6.16), les boiteries ont été mentionné dans 80% des cas, les avortements et métrites dans 60% et 50% respectivement, les diarrhées néonatales seulement en 40% des cas, cependant les 5 maladies n'ont pas été toujours considérées importantes au cours de la dernière année, et seulement 3 ou 4 maladies ont été mentionnés. Les autres maladies listées sporadiquement par les éleveurs sont les maladies digestives et parasitaires, la pneumonie, la météorisation, les affections des téguments, la fièvre de lait et la rétention placentaire.

Tableau 6.16 : Empilement proportionnel des cinq maladies jugées importantes.

	Mammites (التقرميح)	Boiteries (الضلاع)	Avortement (الملوح)	Métrites (لانفاكسيو)	Diarrhées néonatales (الدياري تاع الحليب)
Groupe 01 [n=2] Score (0-10)	2 (17)	1 (7)	2 (16)	0 (0)	1 (6)
Groupe 02 [n=2] Score (0-10)	2 (18)	2 (16)	2 (15)	1 (6)	2 (10)
Groupe 03 [n=3] Score (0-10)	3 (22)	2 (13)	1 (5)	2 (12)	1 (3)
Groupe 04 [n=4] Score (0-10)	3 (27)	3 (21)	1 (7)	2 (17)	0 (0)
Total	10 (84)	8 (57)	6 (39)	5 (35)	4 (19)
Rang	1	2	3	4	5

Seulement les 5 maladies ont été jugées importantes sont montrés.

Entre parenthèses la somme des scores attribués par les participants.

Entre crochets le nombre d'éleveur par groupe.

6.3.2. L'Empilement Proportionnel des incidences et taux de mortalité relatifs aux maladies :

L'empilement proportionnel pour estimer l'incidence des maladies dans les troupeaux a été effectué avec les 10 éleveurs représentant les 04 types d'élevage. La figure 6.11 montre les évaluations moyennes des animaux sains et malades pour les catégories : « veau » et « adulte ». Les résultats sont montrés seulement pour les maladies listées, les autres maladies ont été ajoutées sous la catégorie « autre ».

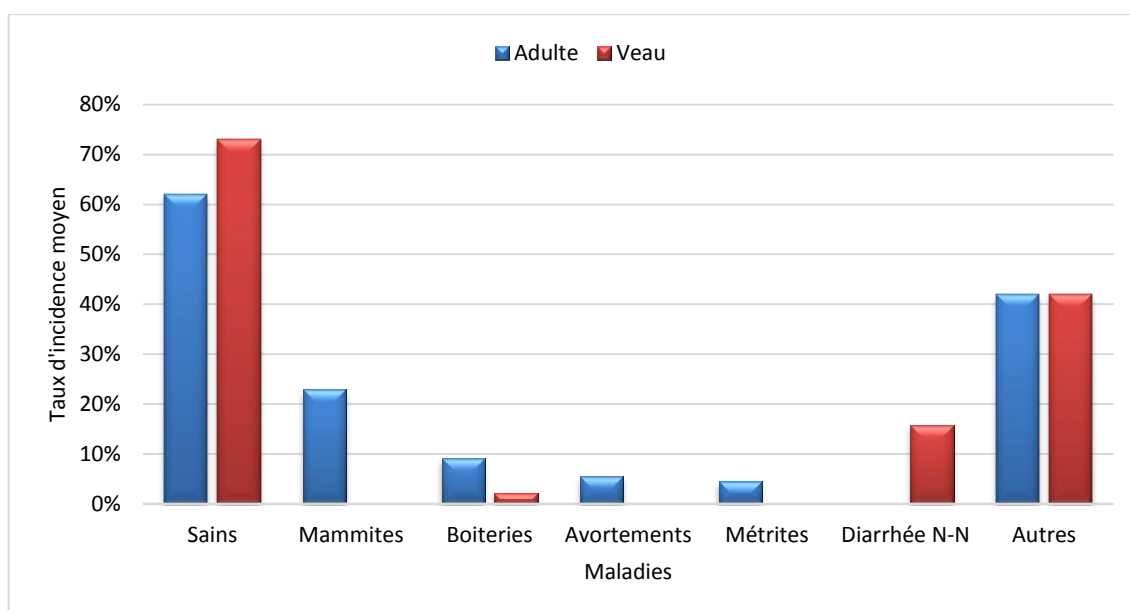


Figure 6.11 : Taux d'incidence moyen des 5 maladies les plus importantes.

Selon les participants, 27% des veaux et 38% de bovins adultes ont été malades pendant l'année. Les mammites représentent la maladie qui a le plus d'incidence (22.86%), suivie des diarrhées néo-natales avec (15.75%), puis les boiteries, les avortements et les métrites (9.14%, 5.48% et 4.75% respectivement).

Cependant le taux d'incidence pour chaque maladie se diffère entre les groupes (cf. figure 6.12), le groupe 03 enregistre l'incidence le plus élevé pour les mammites, les avortements et les métrites cela peut être attribué à la forte production laitière par rapport aux autres groupes. Tandis que, le groupe 02 enregistre des taux d'incidence élevé pour les diarrhées et les boiteries.

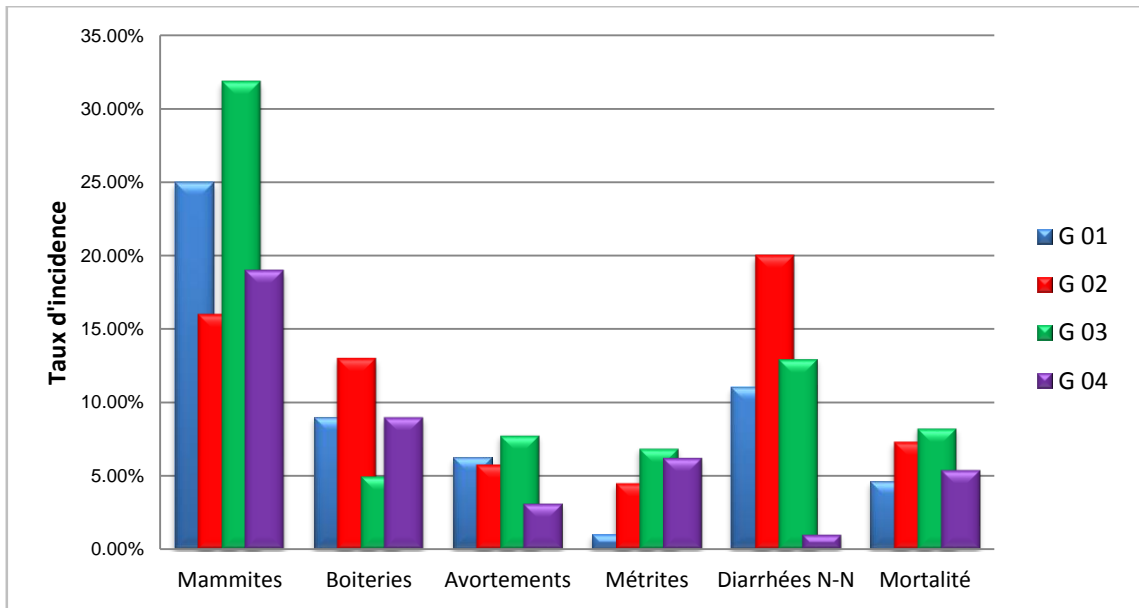


Figure 6.12 : Taux d'incidence de chaque maladie et par groupe.

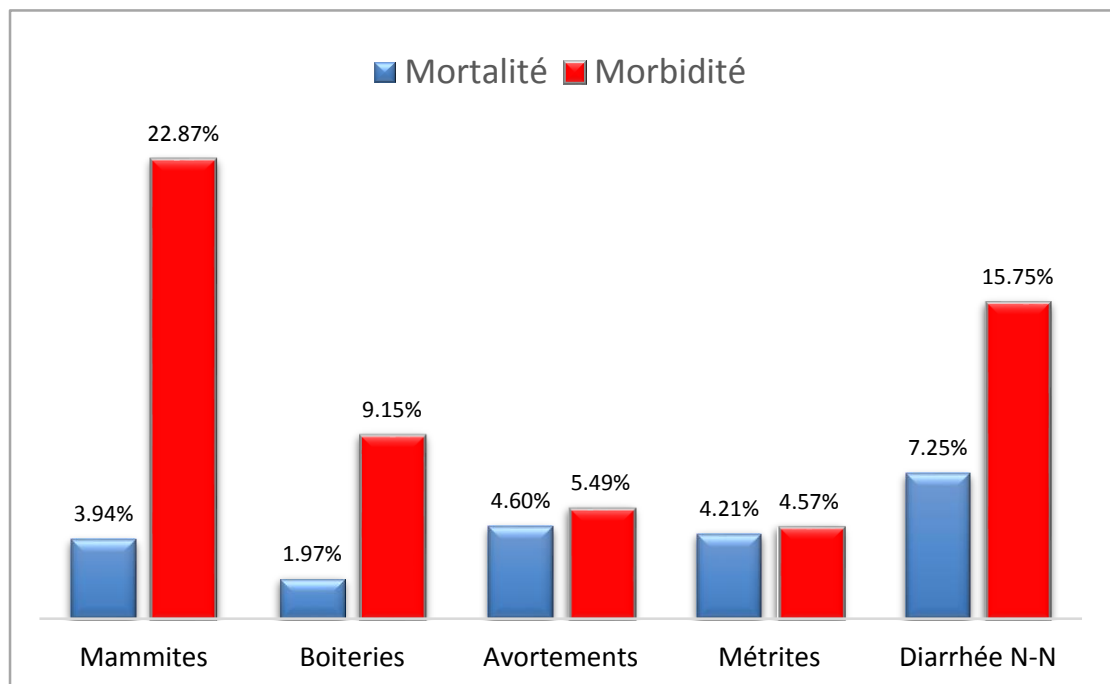


Figure 6.13 : Taux de morbidité et de mortalité par maladies.

Les taux de morbidité et de mortalité des animaux malades pour chaque maladie ont été estimés par empilement proportionnel et ils sont montrés sur la figure 6.13.

Le taux de mortalité global pour les deux catégories d'âge est de 10.93% des animaux malades soit 6.40% du total des animaux. Les diarrhées néonatales sont considérées comme la plus mortelle maladie parmi les 5 maladies jugées importantes avec 7.25%, y a un éleveur qui a su différencier différents types de diarrhées selon la couleur et la consistance des fèces, selon lui les diarrhées jaunes pâteuses sont les plus répondues, en vérifiant ça dans la littérature nous avons trouvé qu'il parle des diarrhées à *rotavirus*. En deuxième place les avortements avec un taux de 4.60%, suivi par les métrites (4.21%). En essayant de comprendre tels taux élevés, les éleveurs ont répondu que ces maladies ne sont pas mortelles en elle-même mais souvent c'est l'avenir reproductif de l'animal qui sera affecté surtout en cas de récurrence, donc envoyer la vache à l'abattoir sera plus rentable. Cependant, la mortalité des animaux atteints par les mammites est de 3.94% et les boiteries 1.97%, qui sont considérés minimes vu le taux de morbidité élevé.

6.3.3. Rapport entre l'importance, l'incidence et la mortalité estimée :

Les estimations d'incidence et de mortalité ont été corrélées avec les résultats des scores d'importance des maladies (cf. Appendice 09). L'analyse de régression a montré qu'approximativement 56% (valeur de R^2 cf. tableau 6.17) de la variance de l'importance d'une maladie a pu être expliquée par les taux d'incidence et de mortalité. Cependant, il n'y avait pas une association significative entre l'importance, l'incidence et la mortalité : $F = 1,29$; $p = 0.436$ ($p > 0.05$). Ceci suggère que l'incidence et la mortalité n'ont pas un effet sur la notion d'importance des différentes maladies chez les participants.

Tableau 6.17 : Résumé du modèle de régression linéaire entre l'incidence, la mortalité et l'importance des maladies.

Model	R	R ²	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
				R ² Change	F	dll1	dll2	Sig. F Change
1	0,751 ^a	0,564	1,47571	0,564	1,296	2	2	0,436
a. Prédicteurs: (Constant), Mortalité, Incidence								
b. Variable dépendante: Importance								

6.3.4. Matrice de notation pour l'impact des maladies :

L'importance relative des différents bénéfices/avantages de l'élevage bovin selon les éleveurs participants est représentée sur la Figure 6.14. Les résultats sont montrés pour chaque groupe d'étude (Tableau 6.18).

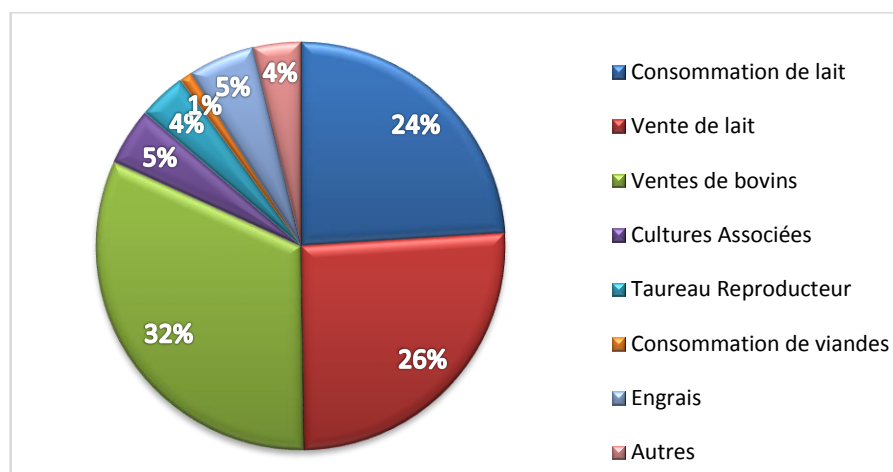


Figure 6.14 : Importance relative des avantages dérivés de l'élevage bovin estimée par les 04 groupes.

Le revenu de ventes de bovins a été rapporté comme l'avantage le plus important au sein de chaque groupe étudié, suivi par la vente puis la consommation de lait.

La plupart des participants ont rapporté que le revenu de ventes de bétails a été employé pour se capitaliser et pourraient être employés en période de crise pour couvrir les dépenses liées principalement à l'alimentation du cheptel. La vente du lait a été considérée comme une source de gain qui en temps normal peut couvrir les charges mais ne permettant pas un excédent sauf qu'en exploitations bénéficiant d'une autonomie fourragère. La consommation de lait vient en troisième place, en effet, le lait constitue toujours un produit essentiel du régime alimentaire des éleveurs. Cela inclut également autres produits tels que le beurre, le colostrum, lait caillé, En revanche, les bovins ont été rarement abattus à la maison pour la consommation de viande ; seulement en cas de célébrations ou des cérémonies familiales (mariage, pèlerinage, ...), les moutons sont abattus à la plupart des occasions.

Tableau 6.18 : Scores de notation des bénéfiques et des revenus tirés de l'élevage bovin.

Bénéfices/Avantages	G 01	G 02	G 03	G 04	Moyenne
Consommation de lait	22%	25%	24%	25%	24%
Vente de lait	20%	25%	30%	28%	26%
Ventes de bovins	38%	35%	25%	30%	32%
Cultures Associées	0%	0%	10%	8%	5%
Taureau Reproducteur	8%	5%	2%	0%	4%
Consommation de viandes	2%	2%	0%	0%	1%
Engrais	4%	4%	5%	8%	5%
Autres	6%	4%	4%	1%	4%

Le tableau 6.19 montre la matrice de notation de l'impact relatif des différentes maladies sur les avantages de l'élevage bovin dans les groupes d'étude 1-4. Les valeurs montrées sont les totaux pesés pour chaque avantage en utilisant les scores de la matrice montrées dans le tableau 6.18. L'impact global par maladie est montré en bas comme la somme de tous les scores des avantages, plus les scores sont hauts, plus l'impact est élevé.

Ainsi, les scores attribués à la maladie dépendent finalement à combien de fois la maladie a été mentionnée pendant l'exercice par les participants, donc pour l'analyse qui suit, la maladie est considérée importante seulement si elle a été mentionnée, une maladie non incluse dans la matrice aurait un impact de zéro.

Tableau 6.19 : Matrice de notation globale de l'impact des maladies.

Avantages \ Maladies	Mammites (10)	Boiteries (09)	Avortements (09)	Métrites (07)	Diarrhées N-N (06)
Consommation de lait	70	40	65	34	0
Vente de lait	85	35	30	40	0
Ventes de bovins	35	60	73	32	55
Cultures Associées	5	0	0	0	0
Taureau Reproducteur	0	15	28	7	0
Consommation de viandes	0	12	10	0	0
Engrais	0	0	0	8	0
Autres	27	18	33	18	45
Somme	222	180	239	139	100
Rang	2	3	1	4	5

Dans les groupes étudiés, les avortements ont été notés comme la maladie ayant le plus grand impact. Dans le détail, les avortements ont un effet sur la vente des animaux, la consommation et la vente de lait, certains éleveurs ont indiqué que les taureaux reproducteurs sont souvent un facteur de transmission des avortements, donc si un avortement est déclaré à plusieurs reprises au sein d'une exploitation ses taureaux seront moins recherchés.

Les mammites viennent en deuxième rang, la vente de lait, sa consommation et la vente de bovins sont les revenus les plus affectés. Cependant, certains éleveurs ont parlé de l'impact invisible des mammites subcliniques, en absence de signes cliniques le seul diagnostic est le suivi de toute diminution (sporadique / groupe de vaches) de la production laitière.

En troisième place, les boiteries affectent la vente des animaux, la consommation et la vente du lait, les participants ont expliqué ça par le fait que les boiteries entraînent une diminution de la valeur des animaux vendus, représentent une source de gêne pour les animaux donc leur état corporel et leur production seront affectés surtout si elles sont accompagnées de fièvre. Deux participants ont indiqué que ses taureaux reproducteurs seront moins recherchés s'ils boitent.

Selon les éleveurs, les métrites affectent la vente du lait, sa consommation et la vente des animaux, parce que le lait et la viande n'ont pas pu être consommés en raison de l'utilisation des médicaments pour le traitement de l'infection. Un éleveur a mis le point sur le fait que les métrites sont des infections donc les sécrétions et les déjections peuvent être une source de contamination d'autres vaches, c'est pour cela il préfère éloigner le fumier issu des vaches malades que le stocker en attendant de le vendre. Un autre éleveur a indiqué que les taureaux peuvent transmettre les métrites entre exploitations.

Quant aux diarrhées néonatales, l'avantage atteint est la vente des jeunes bovins, ça représente un minime impact selon la matrice de notation, mais ça ne reflète pas son vrai impact sur le revenu des éleveurs. Le manque de temps n'a pas permis le sondage convenable pour mieux comprendre cette situation.

Bien que les mammites ont été marquées en tant que la maladie la plus importante dans le premier exercice, les avortements ont été notés en tant qu'ayant le plus grand impact en affectant sévèrement la plupart des avantages importants dérivés de l'élevage bovin.

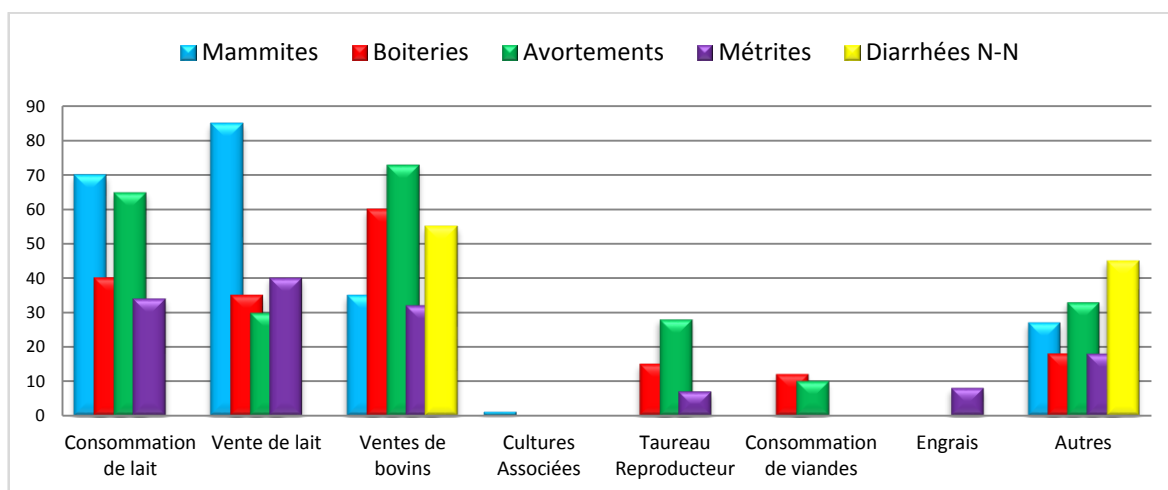


Figure 6.15 : Impact relatif des maladies sur les profits de l'élevage bovin.

Le nuage des points des sommes des scores résiduels par maladie pour chaque groupe montre que les données suivent une distribution normale (cf. Appendice 10). Les données ont été analysées en utilisant une GLM, en incluant seulement les maladies les plus importantes selon les 04 groupes.

Les résultats ont montré un effet principal significatif pour la variable « Maladie » : $F=3.14$; $p<0.05$. Ce qui indique que l'impact des différentes maladies est significativement différent. Les avortements ont été classés en tant que la maladie avec le plus grand impact, et les diarrhées néo-natales comme maladie avec le moindre impact.

Cependant, les résultats ont montré l'absence d'un effet principal significatif pour la variable « Groupe » ; $F=7.37$; $p>0.05$. Cela indique que les différents groupes d'étude ont noté les maladies en termes de leur impact de la même façon.

Ainsi, aucune différence significative n'a été montrée entre l'association « groupe * maladie » et l'impact. Cela veut dire que l'impact des maladies est le même entre les groupes.

Le tableau 6.20 indique qu'il existe une concordance forte entre les scores attribués aux maladies par les 10 participants, Il s'agit de la mesure de W (Coefficient de Concordance de Kendall * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$). Un niveau de concordance élevé entre les participants indique que la méthode est très fiable.

Tableau 6.20 : Coefficient de concordance de Kendall (W).

Corrélations				
			Rang	Impact
Kendall's tau_b	Rang	Correlation Coefficient	1,000	-,882**
		Sig. (2-tailed)	.	,000
		N	50	50
	Impact	Correlation Coefficient	-,882**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	.
		N	50	50
** . La corrélation est significative au niveau 0.01 (2-tailed).				

6.4. Discussion :

Au cours de ce modeste travail que nous avons effectué, nous avons obtenus une grande connaissance sur les élevages bovins laitiers adhérant au GAPEL de la wilaya de Blida. Deux objectifs ont guidé ce stage, Il s'agissait tout d'abord de réaliser une typologie des élevages adhérant afin de l'utiliser comme outil de décision pour orienter les actions futures. Ensuite, en se basant sur cette typologie, notre deuxième objectif était d'avoir une idée sur la situation sanitaire dans les élevages en utilisant des approches participatives afin d'évaluer l'incidence et l'impact économique des maladies jugées importantes par les éleveurs.

La **fiabilité** des résultats d'une enquête épidémiologique dépend de la fiabilité des informations recueillies dans les exploitations. Cette évidence, implique une stratégie très rigoureuse de collecte des données. Il s'agit en effet de transformer une matière première (une information sanitaire ou agricole) en un produit fini (une donnée dans une base de données). La qualité du produit fini dépend des contrôles effectués à chacune des étapes du processus de transformation. Ce modeste travail et le premier réalisé sur les suivis des exploitations suivies dans le cadre d'un groupe d'appui technique aux éleveurs, il présente un aspect spécifique du fait de la source des données :

- Il s'agit de recueillir un nombre très important d'informations appartenant à des champs très variés (économie sociale, pratiques d'élevage, alimentation, santé, performances, etc.) ;
- Cette information n'est en général pas formellement spécifiée dans les élevages, son acquisition peut passer par une observation, une évaluation, puis un enregistrement, le plus souvent au moyen d'un questionnaire suivi d'un codage (effectué par les conseillers du GAPEL et compréhensible par l'ordinateur).
- Un grand nombre d'acteurs interviennent simultanément dans les enquêtes (éleveurs, vachers, conseillers, enquêteurs), l'hétérogénéité des formations initiales et des pratiques professionnelles chez ces

acteurs est un handicap pour une approche cohérente sinon homogène de l'objet d'étude (l'exploitation laitière).

Compte tenu de la nature de cette étude, le circuit de l'information comporte une complexité et des contraintes qui sont autant de sources d'erreurs dans l'enregistrement des données :

- L'« effet enquêteur », on peut le qualifier « secondaire » vu que les enquêteurs sont des spécialistes (qui ont bénéficiés d'une formation spéciale) du recueil des données et qu'ils interviennent à leur activité professionnelle habituelle (accompagner les éleveurs).
- L'« effet éleveur », qui dépend de la qualité de « bon notateur » des éleveurs, certains exploitants ayant tendance à sous-enregistrer les événements survenus dans leur troupeau. Donc ça représente la source d'erreur la plus prépondérante.
- L'importance des délais qui s'écoulent entre un événement, son enregistrement et le contrôle de celui-ci.
- La lourdeur des formulaires à remplir pendant chaque visite, généralement incompatible avec des passages plus fréquents dans les exploitations.
- A cela s'ajoute, les erreurs de mesures (les notations comme exemple), les erreurs de codage (transcriptions des informations ...), les erreurs de frappe lors de la saisie des données (difficiles à repérer).

Cette description des sources des données et des types d'erreurs renvoie à la notion de données « molles » (soft data) qui sont plutôt associées à des appréciations qu'à des mesures et leur fiabilité en sera affectée : c'est le cas de notre base de données.

Enfin, il reste le problème de non-réponses, qui induisent des biais importants si elles ne sont pas distribuées de façon aléatoire. Pour remédier à ce problème, nous avons été obligés de réduire le nombre de 126 à seulement 75 exploitations. La plupart des données manquantes concernent les variables « unité de travail », « UFL », « calendrier fourrager », « les paramètres de

fécondité », « le bilan de comptabilité », « taux de renouvellement et de réforme » cela nous a conduits à exclure ses paramètres de l'analyse statistique.

L'atelier bovin dans la région de Blida est l'une des activités principales de l'exploitation agricole. Cependant, la façon par laquelle les éleveurs adhèrent au GAPEL rend impossible toute extrapolation de nos résultats sur la wilaya de Blida. On parle de « biais d'admission » puisque les éleveurs une fois adhérent au GAPEL cela d'emblée écarte les non-adhérents et ça pourrait laisser supposer un lien entre les éleveurs étudiés et leur non représentativité par rapport à l'ensemble de la région ciblée.

D'un point de vue méthodologique, la diversité des régions enquêtées jointe à l'absence d'un réel plan d'échantillonnage impose de n'interpréter les résultats qu'en termes de biais d'échantillonnage. Par rapport à l'impression sur le terrain, il semble évident que les élevages à grosses ressources (financières ou animales) sont surreprésentés. Il faut ajouter, si on veut une idée de la répartition des élevages sur l'ensemble de la wilaya (cf. Annexe 04), que les communes les plus représentées sont toutes situées dans des zones facilement accessibles.

La taille de la population de 75 exploitations est suffisante pour l'interprétation des résultats dans pratiquement tous les cas. Toutefois, des variables ayant parfois plusieurs modalités, les effectifs de certaines modalités sont quelquefois très faibles et donc difficiles à utiliser.

Les premières analyses descriptives de notre population montrent :

La population de 75 exploitations est composée de structures de taille évaluée en moyenne à $07,49 \pm 18,13$ ha apparaît comparable à celle rapportée par ALI BENAMARA [79] dans la région du Dahra, aussi selon les résultats du dernier RGA [5] 70% des exploitations ont une taille moyenne < 10 ha ce qui représente un vrai handicap au développement de ces exploitations. Cependant, la répartition en surface est assez dispersée au sein de la population et la présence des prairies naturelles ainsi que les parcours forestiers dans la wilaya de Blida permettent la constitution des petits troupeaux bénéficiant de ces ressources. Pour combler à ce déficit en SAU les éleveurs font recours à la location (54,71%)

ou à la colocation (04,00%) des terres agricoles. Les troupeaux bovins dans les grandes exploitations céréalières bénéficient des jachères utilisées pour le pâturage au printemps et des chaumes de céréales en été. Ceci permet la conduite en intensif de certains troupeaux bovins constitué généralement de races exotiques valorisant plus les investissements en fourrages.

Près de la moitié des élevages détiennent entre 10 et 20 bovins, la taille moyenne est de $26,41 \pm 42,55$ têtes, qui varie entre 3 et 350 têtes. Cela est nettement supérieur à la moyenne nationale (7 têtes) [5], on peut l'expliquer par le fait que le GAPEL a adopté une stratégie de sélection des élevages en gardant que les élevages ayant plus de 10 bovins ce qui a réduit le nombre d'adhérents de 300 à seulement 126 pendant la troisième année. Le pourcentage des vaches laitières (50.58%) est supérieur à la moyenne nationale (44.7%) [5].

Le public d'éleveurs peut être qualifié « d'expérimenté » puisque l'ancienneté moyenne est de $15,05 \pm 12,04$ an.

L'exploitation familiale est largement majoritaire avec 57.37%, les élevages sont généralement conduits par les membres de famille avec l'appui d'un peu de main d'œuvre ce qui rend le type d'élevage le plus souvent « traditionnel ».

Les races modernes constituent la race dominante (62.85%), il faut noter d'importantes disparités des races et malheureusement la base de données ne tient pas au compte le nombre de chacune des races à part, un tel dénombrement sera très utile pour essayer de distinguer la race la plus valorisée localement.

La fonction de la reproduction est une composante animale clef de la productivité des systèmes d'élevage. Malheureusement, l'enregistrement des événements et des données n'a pas permis d'effectuer les calculs adéquats de tous les paramètres de reproduction.

L'âge moyen de la première mise bas est de $22,47 \pm 3,61$ mois. Pour optimiser la rentabilité de l'élevage HEINRICHS [79], FRICK [80] et DE VLIEGHER *et al.* [81] recommandent pour les races laitières un âge à la première mise bas compris entre 23 et 27 mois. Ce paramètre est souvent confondu avec d'autres paramètres comme la puberté et la mise à la reproduction parce que

dans certains cas on le trouve à 15 et 17 mois ce qui est impossible pour une première mise bas.

La conduite du troupeau montre que 88,20% des exploitations ne pratiquent pas le vêlage regroupé, cette pratique traduit en fait que l'étalement des vêlages est souvent recherché pour étaler la charge de travail.

Dans notre étude, il était quasi difficile voire impossible d'avoir l'intervalle vêlage – 1^{ère} insémination, intervalle vêlage - saillie fécondante, intervalle vêlage retour en chaleur, taux de gestation, taux de fertilité, ... à cause de mauvais enregistrement des dates des évènements de la reproduction sur les formulaires distribués aux éleveurs. Aussi, la conduite et le suivi de la reproduction sont plus compliqués par rapport aux autres tâches quotidiennes donc des évènements comme les fécondités, les chaleurs, les retards entre vêlages peuvent passer plus facilement inaperçus.

La fécondation exige en moyenne $2,74 \pm 1,11$ tentatives. Des résultats similaires ont été enregistrés dans le cas des races européennes élevées sous climat méditerranéen et tropical (SRAIRI et BAQASSE [82] ; VAN SANH *et al.* [83]).

La monte naturelle est exercée dans 41,79% des élevages, l'insémination artificielle est observée dans 58,20% des exploitations mais toujours associée avec la monte naturelle. Pour les exploitations pratiquant de l'insémination artificielle, BERRY *et al.* [84] rapportent que les économies réalisées en réduisant l'intervalle vêlage _ 1^{ère} saillie sont perdues à cause des difficultés de réussite de la 1^{ère} insémination, dans notre contexte et malgré que cette technique est soutenue par l'état les éleveurs craignent la qualité du sperme utilisé et la technicité des inséminateurs, ils les considèrent comme source d'échecs qui sont à l'origine au recours à la monte naturelle. Par contre, il ne faut pas négliger le rôle des éleveurs dans la détection des chaleurs, car c'est la clé de réussite de l'IA.

La base de données ne contient pas des informations détaillées en ce qui concerne la durée de lactation moyenne, le coefficient de variation, le nombre de lactation des vaches laitières, la classe d'âge, la durée du tarissement, ... Ces

paramètres sont considérés nécessaires pour une meilleure analyse de la production laitière.

La quantité de lait quotidienne produite par vache traitée est en moyenne de $15,51 \pm 3,52$ L/Vache/jour. Cette quantité de lait produite quotidiennement est variable selon le type d'élevage, la saison et même entre individus. Cela est nettement supérieur des résultats rapportés par BELHADIA *et al.*, [85]. Cependant, la productivité par vache demeure très faible au regard du potentiel génétique de ces élevages. Cela montre les difficultés d'adaptation rencontrées par le bovin importé. Ces résultats sont en coordination avec d'autres étude algérienne (HAFIANE et LARFAOUI [86]), africaines (NJUBI *et al.* [87] ; MSANGA *et al.* [88]) et tropicales (TEODORO et MADALINA [89] ; TRACH [90] ; TADESSE et DESSIE [91] ; ROMAN *et al.* [92]) portées sur les essais d'adaptation du bovin européen en situation locale. Les résultats montrent une nette chute de production comparée au niveau de production au pays d'origine.

Le pic de lactation enregistré par les exploitations est de $24,70 \pm 4,54$ l/vache/jour en moyenne, ce pic dure environ $3,32 \pm 2,04$ mois, l'importance du pic est encore observée dans le cas d'âge et ordre de lactation, malheureusement le manque d'autres paramètres n'a pas permis d'étudier en détails les facteurs de variations du pic.

La diversification des activités agricoles est une tendance recherchée dans l'ensemble des systèmes de production et constitue une stratégie appropriée pour conserver les exploitations agricoles (ELLOUMI *et al.* [93] ; MADANI et ABBAS [94] ; CORNIAUX *et al.* [95] ; MADANI *et al.* [96]). En effet, l'enquête a montré que la diversification se manifeste dans l'ensemble des exploitations et à différentes échelles. Le niveau de base de la diversification est l'orientation productive. En effet, l'association de l'atelier « vaches laitières » à une autre de « taurillons et veaux », participe à améliorer la viabilité du système de production. La stratégie adoptée par les éleveurs se base sur l'utilisation des revenus provenant de la vente du lait pour couvrir les besoins quotidiens en trésorerie familiale et de l'exploitation, alors que la capitalisation est affectée à l'atelier « taurillons et veaux », parfois voir à l'association d'une source de complémentarité entre production animale et végétale (arboricultures, céréalicultures ...).

Contrairement à d'autres concepts employés pour caractériser et expliquer les changements en agriculture, tel que l'évolution, l'adaptation des systèmes de production (INGRAND *et al.* [97]). Dans un contexte de contrainte, la recherche de solutions "flexibles" en terme d'orientation de production devient un enjeu majeur pour les éleveurs. Pour ces auteurs la flexibilité est défini comme étant « *la capacité du système d'élevage à s'ajuster dans une large gamme de contraintes économiques, techniques, commerciales et climatiques tout en permettant la réalisation du projet de production de l'éleveur* ».

Dans notre population une flexibilité importante des systèmes de production bovins est observée. Les éleveurs changent l'orientation productive en fonction des disponibilités en ressources alimentaires, l'approvisionnement en aliment concentré ainsi que les conditions climatiques. Dans ce cas, les éleveurs gardent leurs veaux à l'exploitation, et selon les disponibilités fourragères et financières les engraisent ou les vendent en maigre.

L'analyse multivariée de la base de données :

Le système d'élevage est habituellement décrit comme l'ensemble des interactions entre l'éleveur, le troupeau et son environnement, il est apparu judicieux d'utiliser l'AFCm et la CAH pour trouver les variables les plus structurantes dans chacun de ces trois domaines, malheureusement il a été impossible d'y compléter un quatrième domaine qui synthétise le niveau d'investissement et le bilan technique et économique de l'élevage. Cela à cause de l'accès limité à la base de données GAPEL après l'utilisation du logiciel de gestion de données d'un côté et au nombre insuffisant de données économiques d'un autre côté, notamment puisque l'étude technico-économique s'est effectuée sur un nombre restreint des élevages, soit par manque de données, soit de manière à privilégier les réponses qui semblaient les plus fiables (la stratégie du GAPEL en matière de l'étude technico-économique ne vise que les élevages adhérant à la coopérative). Même si nous avons obtenu ces données ils n'ont donc pas de valeur statistique, même s'ils permettent de faire ressortir des associations et des oppositions utiles pour appréhender l'élevage en toutes ses dimensions. De plus, lorsque l'on souhaite améliorer la durabilité d'une

exploitation, il est essentiel d'avoir une vue complète sur les dimensions économiques, sociales et même environnementales qui la composent.

Ce travail permet d'établir un diagnostic de la conduite des élevages bovins laitiers du GAPEL et d'éclaircir les problèmes excitants au sein des ateliers concernant la structure et le fonctionnement notamment de la conduite de l'alimentation, la reproduction et de la production laitière. La typologie construite dans le cadre de notre enquête permet de distinguer quatre grands types de troupeaux au sein du GAPEL :

Groupe 1 : Exploitations à production laitière faible, en hors sol et à orientation mixte, **Groupe 2** : Exploitations à production laitière moyenne, en peu de sol et à orientation mixte, **Groupe 3** : Exploitations à production laitière élevée et à orientation lait, **Groupe 4** : Exploitation à production laitière moyenne et à orientation lait.

Ces quatre groupes illustrent des échantillons très divers de stratégies d'élevage laitier : des fermes qui gaspillent des concentrés, qui ont pas de surfaces fourragères et qui ont recours à des ventes de bovins pour accéder à l'équilibre économique (groupe 01), des fermes qui réalisent des rendements laitiers acceptables par vache et se capitalisent de ventes d'animaux (groupe 02), des fermes en début de spécialisation laitière, dotées de surfaces agricoles qui leurs permettent de produire divers fourrages et d'augmenter l'effectif de leurs cheptel (groupe 03) et en fin, des fermes qui ont des potentielles capacités de spécialisation laitière mais qui réalisent des performances moyennes.

Un autre constat qui ressort de notre étude est lié à la proportion des exploitations qui peuvent être considérées comme ayant franchi le pas vers un début de spécialisation laitière : à peine 29.33 % (groupe 03). Ces exploitations, mériteraient toutefois une étude approfondie de leurs modes de fonctionnement, car représentatives d'une voie d'intensification de la production laitière au niveau local. Ce groupe peut être considéré un cadre de référence pour identifier des marges de manœuvre pour les autres groupes. Cependant, ce début d'intensification de la production laitière n'est pas toujours synonyme de spécialisation en lait. En effet ces fermes conservent toutes de jeunes mâles à

l'engraissement pour cela l'intensification semble liée aux facilités de commercialisation du lait.

Toutefois, l'orientation mixte voire viandeuse d'étables dotées de vaches de race laitière (groupe 01 et 02), nécessite des mesures d'accompagnement ciblées (la constitution d'un cheptel de races à caractères viandeux meilleurs que la Holstein ou la Montbéliarde). En effet, en Algérie, la production de viande continue d'émaner de troupeaux considérés à tort comme laitiers, dans un contexte d'absence d'importations de races bovines à viande.

Il n'a pas été noté de lien spécifique entre un groupe donné et une localisation géographique, ce qui confirme la diversité des systèmes d'élevage laitier.

Il faut noter que les typologies qui sont uniquement fondées sur des paramètres de structures (nombre de vaches et superficie totale de l'exploitation) sont erronées et incomplètes pour appréhender la complexité de l'élevage bovin. En outre, ces typologies de taille ne peuvent en aucun cas déclencher des actions efficaces de développement au niveau des élevages bovins. Au contraire, en s'intéressant aux pratiques d'élevage et à leurs impacts (social, environnemental et surtout économique) il est alors possible d'identifier des genres différents de stratégies et des mesures d'amélioration qui devraient être adaptées aux problèmes spécifiques de chaque groupe. Celles-ci nécessitent des actions ciblées et spécifiques pour rehausser la rentabilité et la productivité en lait et même en viande des fermes, étant donné la proportion importante d'élevages mixtes rencontrés.

Le manque d'informations technico-économiques nous a empêchés d'établir un diagnostic pertinent sur les conséquences économiques au niveau de l'exploitation. Le faible nombre d'exploitants rencontrés lors des enquêtes participatives ont confirmé que l'enregistrement de tant de paramètres en est la cause, de plus les éleveurs n'ont pas l'habitude de garder des traces écrites de leurs activités journalières. Cependant, il est illusoire de définir et d'entreprendre des décisions de développement sans une bonne connaissance de la situation des élevages, qui ne peut s'obtenir que grâce à un traitement statistique approprié

qui rend les informations collectées significatives et un argument économique déterminant pour la prise de décision.

Tous ces résultats considérés dans leur intégralité montrent que les pratiques adoptées par les éleveurs sont loin de correspondre aux exigences de races laitières spécialisées. Aussi, les résultats des performances de production et parfois de reproduction laissent à désirer et sont très variables, témoignant d'accumulation d'erreurs de conduite, dont les plus flagrantes sont d'ordre alimentaire. Ces conditions, issues d'une tradition d'élevage beaucoup plus allaitante que laitière, font que les vaches n'extériorisent pleinement leur potentiel que lors des rares moments d'abondance alimentaire. Cela a mené le GAPEL à des résultats moins satisfaisants en termes de leurs objectifs de départ, à savoir : atteindre 333 éleveurs, doublé la production laitière par vache, multiplier par 3 le nombre de vache laitière par exploitations, ... Peut-être parce que la confrontation entre les connaissances théoriques des conseillers censés encadrer les fermes laitières et les pratiques quotidiennes des éleveurs n'a jamais lieu. C'est ce qui pousse à se pencher sur la question de l'adéquation des technologies ou du matériel génétique supposés améliorer les productions agricoles par rapport aux réalités locales. POPP [98], un allemand au Maroc, formule ce souci par la simple question : « technologies modernes pour des sociétés traditionnelles ? ».

De notre part, en absence d'argument économique, les actions proposées au GAPEL ne concernent que :

- L'amélioration de la conduite de l'alimentation (qui est un facteur essentiel à prendre en compte dans une optique d'amélioration de l'élevage), la reproduction et de la production laitière. En suivant le modèle de groupe 03 qui peut être considéré un cadre de référence pour identifier des marges de manœuvre pour les autres groupes.
- Face à l'échec en termes d'enregistrement des données, l'adoption des approches participatives va améliorer, renforcer et enrichir le rassemblement de données et l'analyse en impliquant tous les éleveurs dans la chaîne d'information. Dès lors, les données économiques peuvent être exploitées sans avoir besoin de quantification qui rend les éleveurs méfiants et enfermés, ce qui va conduire la

formulation et la mise en œuvre de politiques afin que l'impact de tel projet d'accompagnement soit accru.

L'étude participative :

Les exercices appliqués dans cette étude sont de plus en plus utilisés en Afrique et en Asie surtout pour la recherche et la surveillance des maladies [20]. Parce qu'elles :

- Peuvent être utilisés dans les zones où les conceptions de « recherches formels » ne peuvent pas être appliquées (des populations dispersées ou l'insécurité).

- Génèrent des informations à bas prix [25].

- Fournissent des données qualitatives ou semi-quantitatives qui peuvent être analysées en utilisant les statistiques non paramétriques [23].

- Comparé aux méthodes de questionnaire, les méthodes participatives telles que les matrices de notation créent une interaction dynamique entre enquêteur et enquêtés (voire membres de famille). Les aspects spécifiques de la méthode, tels que l'utilisation des noms locaux de la maladie et le procédé de notation, créent un enthousiasme et un sens de résolution des problèmes qui diffère d'un processus plus strict de collecte de données. Chacun peut voir que les résultats apparaissent sur la terre (plutôt que seulement étant écrit dans un bloc note) et là encore chacun a le droit de changer ses réponses afin d'en être plus satisfait. [38]

Néanmoins, les informations relevées auprès des éleveurs semblent moins nettes et sujettes à de nombreuses imprécisions :

- Les enquêtes reposent sur la confiance entre enquêteur et enquêtés. Dans le contexte local, les exploitants se sont parfois avérés méfiants quant aux questions personnelles sur les revenus. A l'inverse, les questions sur les contraintes et les pertes économiques, suscitant l'intérêt des éleveurs, ont souvent été sujettes à exagération et surestimation.

- S'introduire à un éleveur sans connaissance préalable, sans intermédiaire et essayer de lui expliquer des exercices souvent destinés aux analphabètes des pays pauvres, c'était la tâche la plus difficile. En effet des multiples rencontres ont été préférables, ces rencontres vont permettre de bâtir une relation de confiance, afin d'affiner les enquêtes.

- Le comportement négatif initial par rapport aux approches participatives par les exploitants représentait une contrainte majeure, ceci combiné avec un manque de temps pour accomplir les exercices participatifs (nécessitant au minimum 1 heure et demi). Ce qui représente l'obstacle majeur pour l'incorporation des approches participatives dans les projets de recherche. [38]

- Les méthodes participative pourraient être employées pour compléter des méthodes conventionnelles, en particulier où les éleveurs possèdent une connaissance indigène bien développée [45]. Dans notre étude nous n'avons pas ciblé les éleveurs sur base de leurs connaissances mais plutôt sur leur disposition à nous accorder le temps nécessaire pour accomplir les différents exercices.

- L'usage d'approches participatives était également entravé par le manque de normes appropriées de contrôle de la qualité des informations. Aussi, les exploitants ont développé une attitude négative envers les étudiants, cette lassitude a été causée par un manque de feed-back, donc c'est tout à fait normal qu'ils ne se sentent pas intéressés à participer.

- Ces méthodes reposent sur la capacité des participants à se rappeler aux différentes situations sanitaires dans leurs troupeaux au cours de l'année passée. Si les éleveurs ne peuvent pas se rappeler exactement des événements sanitaires ça peut constituer une source possible d'erreur. Cependant, parce que les éleveurs ont une bonne connaissance de leur bétail, y compris des histoires des naissances et des décès, nous avons espéré que cette erreur n'était pas trop grande.

- Les méthodes participatives sont des méthodes de recherche qualitative. Dans la recherche qualitative, la validité des données est souvent basée sur des données de « triangulation » dérivées de différentes sources et méthodes (par

exemple la comparaison des résultats de la matrice d'impact et des calendriers saisonniers) [40]. Il était impossible de réaliser ce processus car ça nécessite un temps supplémentaire. En outre, la recherche qualitative vise souvent à décrire et comprendre les problèmes dans un contexte spécifique sans avoir besoin de l'extrapoler sur une population plus large.

Toutefois, la taille de l'échantillon (10 participants) a montré ses limites puisque de nombreux résultats restent inexploitable. De même, le volume d'information collectée n'est pas suffisant pour permettre une contre-vérification qui va valoriser les conclusions. Il conviendrait de pouvoir augmenter encore le nombre d'exploitations intervenant et les exercices effectués en approche participative. Cela paraît difficile pour nous, mais cela pourrait très bien se réaliser par le GAPEL.

Cette étude a montré que les éleveurs sont concernés au sujet des maladies dans leur bétail. Ceci pourrait être attribué à l'augmentation de la morbidité et de la mortalité au sein des élevages. En outre, ces maladies sont considérées comme contraintes importantes à la production animale.

Les participants ont été invités à donner une liste des maladies, ils ont souvent employé les noms locaux de la maladie. Quand les participants ont fourni des syndromes plutôt que des noms spécifiques des maladies, nous avons employé un sondage (questions ouvertes) pour caractériser le syndrome tout en essayant de ne pas les guider. Les noms des maladies et des descriptions données par les participants ont été validées au cabinet vétérinaire local.

En terme de définition du cas, c'est-à-dire la définition employée par les éleveurs pour les différentes maladies mentionnées, il semble que les participants ne sont pas en mesure de faire une définition scientifiquement rigoureuse des maladies, par contre ils ont la capacité d'identifier et décrire les maladies, leurs présentations cliniques voire les principales lésions pathologiques. Cette observation démontre que "la connaissance vétérinaire locale" peut contribuer au diagnostic précoce d'autres maladies notamment contagieuses.

Les participants ont classé les maladies par ordre décroissant :

- **en termes d'importance** : Les mammites sont les plus mentionnées (100%), les boiteries dans 80%, les avortements dans 60% et les métrites dans 50%, les diarrhées néonatales seulement en 40% des cas.

- **en termes d'incidence relatif** :

* Les mammites représentent la maladie qui a le plus d'incidence (22.86%), ce taux montre que les éleveurs parlent des mammites cliniques la partie émergée de l'iceberg », KEBBAL [99] a indiqué que la situation des mammites dans la même région est alarmante avec une fréquence de 55%.

* Les diarrhées néo-natales viennent en deuxième rang (15.75%), ce taux est comparable à ceux rapportés par SCHUMANN *et al.*, [100] ; SIVULA *et al.*, [101]. Cependant, la mortalité attribuable aux diarrhées est également importante mais ce taux est très élevé (7.25%), en effet, les veaux morts à la naissance (mort-nés ou quelques heures après) sont une source de confusion importante car ils sont différemment considérés diarrhéiques.

* L'incidence relative des boiteries (9.14%) peut être sous-estimée, vu la définition vaste et le grand nombre de maladies causant les boiteries. Les définitions et les caractéristiques utilisées des lésions diffèrent entre éleveurs ce qui suggère que ces lésions ne sont pas bien étudiées en détail pendant notre étude, il devrait noter que ce désordre mérite plus d'attention dans les futures recherches.

* les avortements et les métrites (5.48% et 4.75% respectivement).

L'analyse de régression a montré que l'incidence et la mortalité n'ont pas un effet sur la notion d'importance des différentes maladies chez les participants. Néanmoins, les résultats des exercices de notation, spécialement l'empilement proportionnel de l'incidence et la mortalité, doivent être toujours interpréter au niveau de la population plutôt qu'au niveau animal individuel. Parce que ces méthodes estiment des taux relatifs plutôt que des taux absolus de la fréquence de la maladie.

- **en termes d'impact économique** : les avortements, les mammites, les boiteries, les métrites et les diarrhées néonatales respectivement.

Les résultats de GLM ont montré que l'impact des différentes maladies est significativement différent, tandis que les différents groupes ont noté les maladies en termes d'impact de la même façon. Le coefficient de concordance de Kendall indique qu'il existe une concordance forte entre les différents scores attribués aux maladies ($p < 0.001$).

L'impact des maladies a été étudié en considérant comment les maladies ont affecté les avantages et les revenus principaux reçus des bétails, sans prendre en considération les coûts de traitements et les mesures préventives. Cela a été inclus dans la checklist avec la dimension « Travail » mais encore une fois la limitation dans le temps n'a pas permis d'exploiter tous les éléments.

CONCLUSION

CONCLUSION

Pour appréhender la diversité des élevages bovins adhérant au GAPEL et estimer l'impact des maladies sur la rentabilité de ces élevages une étude a été réalisée au niveau de 75 exploitations.

Au niveau de toutes les exploitations enquêtées, la gestion familiale est la plus répondue avec des gérants qui ont moins de 10 ans d'expérience dans la moitié des cas. Le manque des surfaces agricoles utiles (56% en hors sol) est le premier facteur limitant leur développement. Les vaches reçoivent les mêmes rations sans en prendre considération de leurs stades physiologiques et de leurs productions laitières, elle est basée sur la disponibilité des aliments et de la finance des éleveurs. La conduite de la reproduction est caractérisée par un manque de suivi des vaches laitières et faible intégration de l'insémination artificielle, portant subventionnée par l'état, elle est pratiquée seulement par 58% des exploitations mais toujours associée à la monte naturelle. Le niveau de mécanisation est bas avec seulement 16% des exploitations dotées de matériel agricole. L'état des bâtiments d'élevage est bon en général, avec une superficie moyenne de 316,80 m². Les troupeaux comptent 1981 bovins dont 1002 vache laitière, soit une moyenne de 26 têtes et 13 vaches par exploitation. La structure génétique des troupeaux exprime une diversité à cause de l'importation des vaches laitières, avec une prédominance de la race moderne. Les vaches produisent 15,5 L/V/J en moyenne avec une grande variabilité entre élevages et même entre saisons. Ce lait est destiné aux collecteurs et laiteries dans 75% des exploitations, les autres préfèrent le marché informel.

La diversité enregistrée entre les exploitations étudiées a été confirmé par l'élaboration d'une typologie qui a permis d'identifier quatre groupes de troupeaux, **Groupe 1** : Exploitations à production laitière faible, en hors sol et à orientation mixte, **Groupe 2** : Exploitations à production laitière moyenne, en peu de sol et à orientation mixte, **Groupe 3** : Exploitations à production laitière élevée et à orientation lait, **Groupe 4**: Exploitation à production laitière moyenne et à orientation lait.

Le premier constat évident est l'absence, chez la plus grande majorité des éleveurs, d'une orientation laitière spécialisée. Le deuxième constat concerne les objectifs de départ du GAPEL, certes il y a une amélioration mais leurs objectifs restent inachevés.

Le deuxième objectif consistait à essayer d'évaluer la perception des éleveurs sur l'élevage en général et la santé de leurs troupeaux en particulier. Cela a permis d'utiliser une méthode relativement récente, l'épidémiologie participative. Celle-ci n'a sans doute pas permis de produire autant de résultats exploitables quantitativement. Néanmoins elle a très bien fonctionné dans le contexte où l'enregistrement de données quantifiables a échoué, permettant ainsi de produire un nombre d'informations semi-quantitatives et qualitatives intéressantes. Ce fut également l'occasion de se familiariser avec cette approche en l'appliquant pour la première fois et de mieux en comprendre les limites et les points forts.

Les entretiens ont révélé une connaissance générale notamment au sujet des maladies de bovins, qui peuvent survenir à plusieurs moments de l'année, les participants ont classé par ordre décroissant :

- **en termes d'importance** : les mammites, les boiteries, les avortements, les métrites et les diarrhées néonatales.

- **en termes d'incidence relatif** : les mammites, les diarrhées néonatales, les boiteries, les avortements et les métrites.

- **en termes d'impact économique** : les avortements, les mammites, les boiteries, les métrites et les diarrhées néonatales.

L'analyse de régression a montré que l'incidence et la mortalité n'ont pas un effet sur la notion d'importance des différentes maladies chez les participants. Les résultats de GLM ont montré que l'impact des différentes maladies est significativement différent, tandis que les différents groupes ont noté les maladies en termes d'impact de la même façon. Le coefficient de concordance de Kendall indique qu'il existe une concordance forte entre les différents scores attribués aux maladies ($p < 0.001$).

PERSPECTIVES

A la lumière de cette étude, il semble pour nous :

- D'élargir le contexte de l'étude, cette étude est une analyse « statique » de la diversité des exploitations d'où l'importance d'intégrer une dimension dynamique : comment s'adaptent les différents systèmes, face à des changements externes (ex. une forte hausse du prix d'aliments).
- D'orienter les recherches sur la conduite notamment de l'alimentation et de la reproduction, de même on recommande :
 - L'amélioration du mode de la conduite de l'alimentation, cela s'effectuera par l'augmentation des superficies fourragères surtout en vert comme la luzerne et le sorgho, avec l'importance de l'irrigation, ainsi l'amélioration des techniques de conservation des fourrages.
 - L'intensification du matériel animal, qui consiste à choisir les races les plus adaptées au milieu, ainsi l'accroissement des races modernes avec suivi des produits des croisements pour bien exploiter leurs potentiels génétiques.
 - L'amélioration de la conduite de la reproduction nécessite plus d'attention de la part du GAPEL et des organismes étatiques pour fournir les différentes techniques aux éleveurs dans la maîtrise de la reproduction, tels que la détection de la chaleur qui constitue un facteur important de la réussite de l'insémination artificielle, maîtriser le moment de l'insémination, et la synchronisation des chaleurs, la mise à la disposition des éleveurs des semences génétiquement performantes, contrôler l'alimentations des vaches notamment dans le dernier tiers de gestation, maîtriser les pratiques de tarissement, ... Donc, la difficulté d'amélioration est généralement au sujet des personnes de gestion et pas au sujet des vaches elles-mêmes.

- L'amélioration de la production laitière, introduire la mécanisation de la traite, bien gérer la procédure de la traite et pourquoi pas de faire le contrôle laitier dans les ateliers bovins adhérent.
- Mettre l'accent sur l'importance de l'aspect économique (surtout de la gestion de la reproduction) et sur la valorisation au plus juste des produits et sous-produits de l'élevage.

- D'intégrer les approches participatives dans les missions du GAPEL et même les services vétérinaires. Malgré l'appréhension initiale par rapport à ces approches, elles se sont avérées utiles. Seulement, Il faut que l'on trouve une solution aux inconvénients majeurs identifiés. Ceux-ci englobent le manque de partage des informations, l'établissement d'un réseau de contacts et de feed-back entre les différents acteurs (GAPEL, université, chercheurs, éleveurs, vétérinaires, ...).

- L'utilisation d'un logiciel d'enregistrement des données de l'élevage est une première, mais à quoi ça sert des « données inexploitable » ? Il est dommage qu'il n'existe pas une communication de données qui va permettre à tous les acteurs de travailler ensemble pour optimiser la conduite de l'élevage. La voie d'avenir doit être construite sur le mutualisme entre établissements, l'association des universités et la valorisation du faire-savoir local. Certes, des débuts de coopération ont été développés, mais le chemin à parcourir est encore long.

- Mon travail de recherche est inscrit fondamentalement dans une perspective de développement, qui vise à assister les exploitations agricoles à améliorer leurs résultats techniques et économiques. C'est pourquoi, ce travail devrait permettre de tracer le chemin vers un début d'intervention technique au niveau des élevages bovins.

APPENDICES

APPENDICES

A. LISTE DES ABREVIATIONS

ACP : Analyse en Composante Principale.

AFCm : Analyse Factorielle de Correspondance multiple.

ASAC : Auxiliaire de Santé Animale Communautaire.

BCI : Bretagne Commerce Internationale.

BLA : Bovin Laitier Amélioré.

BLL : Bovin Laitier Local.

BLM : Bovin Laitier Moderne.

CAH : Classification Ascendante Hiérarchique.

CIL : Comité Interprofessionnel de la Filière lait.

CRIL : Comité Régional Interprofessionnel de la Filière lait.

CNIAAG : Centre d'insémination artificielle et d'amélioration génétique.

CNP : Comité Nationale de Pilotage.

CTCW : Comité Technique Consultatif de Wilaya.

DA : Dinar Algérien.

DAI : Dinar Algérien par Litre.

EAC : Exploitation Agricole en Commun.

EAI : Exploitation Agricole Individuelle.

ELISA : Enzym Linked Immuno-Sorbent Assay.

EP : Epidémiologie Participative.

ECF : East Cost Fever.

FNRPA : Fond national de Régulation et du Développement Agricole.

FMD : Foot and Mouth Disease.

GAPEL : Groupe d'Appui aux Eleveurs Laitiers.

Ha : Hectare.

hm³ : Hectomètre cube vaut un million de mètres cubes

ISV : Institut des Sciences Vétérinaires.

ITELV : Institut Technique de l'Élevage.

ITGC : Institut Technique des Grandes Cultures.

INMV : Institut National de la Médecine Vétérinaire.

K€ : kilo euro = 1000 euros.

km² : Kilomètre carré.

KMO : Mesure de Kaiser-Meyer-Olkin.

L : Litre.

LPC : Lait Pasteurisé Conditionné.

l/an : Litre par an.

l/éleveur/jour : Litre par Eleveur par Jour.

l/hab/an : Litre par Habitant par An.

l/j : Litre par Jour.

l/vache/an : Litre par Vache par An.

l/vache/j : Litre par Vache par Jour.

MAD : Matière Azoté Digestible

MCF : Maligne Catarrhal Fever.

MSA: Measure of Sampling Adequacy.

ONIL : Office National Interprofessionnel du Lait.

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

PCR : Polymerase Chain Reaction.

PE: Participatory Epidemiology.

PIB : Produit Intérieur Brut.

PNDA : Plan National de Développement Rural.

PNDRA : Plan National de Développement et de Renouveau Agraire.

PPCC : Péri-Pneumonie Contagieuse Caprine.

PPR : Peste des Petits Ruminants.

PRA : Participatory Rapid Apraisal.

Qx : Quintaux.

RGa : Recensement Général de l'Agriculture.

RRA : Rapid Rural Apraisal.

SAT : Surface Agricole Totale.

SAU : Surface Agricole Utile.

SPSS : Statistical Package for the Social Science.

UF: Unité Fourragère.

VF : Valeur Fourragère.

UHT : Ultra Haute Température.

B. APPENDICES

Appendice 01 : Demande de stage

Objet : Demande de stage

A l'attention du Directeur Général de l'ITELV

Monsieur,

Je viens par la présente vous solliciter de bien vouloir accepter notre magistérant en sciences vétérinaires, Mr BOUCHHER Sofiane, en stage au GAPEL de Blida, durant la période de décembre 2013 au Avril 2014. Ce stage lui permettra de s'imprégner sur les méthodes de fonctionnement du GAPEL et sur le suivi technico-économique des élevages adhérent à ce dispositif. Je vous demande également de lui permettre l'accès à la base de données afin de réaliser son mémoire de magister.

Comptant sur votre compréhension, nous vous prions d'agréer, l'expression de nos salutations distinguées.

Directeur de l'institut des sciences vétérinaires

Université Saad Dahlab de Blida

Appendice 02 : Questionnaire d'enquête

Université Sâad Dahlab – Blida
Institut des sciences vétérinaires
Questionnaire d'enquête

Nom de l'exploitant : Date de l'enquête :

Localisation de l'exploitation : Conseiller :

I. VOLET SOCIAL:

1. Statut juridique de l'exploitation agricole :

Propriétaire Locataire EAI EAC Autres

2. Caractéristiques personnelles de l'exploitant:

- Age :

- Niveau d'étude:

Aucun Primaire Moyen Secondaire Universitaire

- Formation agricole :

Oui Non

- Si oui : nature de formation :

- Depuis quand exercer vous ce métier ?

- Adhésion à l'association des éleveurs bovins de la wilaya :

Oui Non

- Adhésion dans le programme de réhabilitation de la filière lait :

Oui Non

- Adhésion au PNDA :

Oui Non

3. Nature d'activité agricole :

Principale Secondaire

4. La force de travail :

-Liste de personnes qui travaillent sur l'exploitation :

	Nombre	Type de travaux	h/j	âge	Niveau scolaire	Formation	Salaire
Familiale							
Salariée							
Saisonniers (durée)							

II. VOLET TECHNIQUE :

1. La structure de l'exploitation :

1.1. Foncier en hectare:

	SAT	SAU	Dont SAU irriguée	SFP
Propriété				
Louée				

1.2. Les équipements :

1.2.1. Les bâtiments d'élevage :

Nombre d'étable	Type de stabulation	Dimensions (m2)	Aire de couchage	Etat		
				Mau	Méd	Bon

1.2.2. Matériels et équipement :

Matériel	Mode d'acquisition			
	Loué	FP	CB	Aide
Groupe électrogène				
Forages opérationnels				
Tracteur				
Camion				
Ensileuse				
Faucheuse				
Broyeur mélangeur				
Cuve de stockage du lait (Tanks)				
Chambre froide				
Citernes à eau				
Citernes isothermes (Lait)				
Chariots trayeurs				
Lactoducs				

1.3. Ressource en eau :

Puits	Oued	Forage	Autre

1.4. Les principales cultures :

Cultures	Superficies (ha)	Période de récolte	Destination (Qx)		
			Auto consommation	Consommation Animal	Vente production
Céréales	Blé				
	Orge				
Fourrages cultivés	Vesce				
	Avoine				
	Luzerne				
	Orge en vert				
	Avoine				
	Sorgo				
Maraichage					
Jachère					
Prairie					

-Utilisation des fourrages :

Pâturage Affouragement Conservation

-Quel est le mode de conservation ?

Fanage Ensilage

-Modalités de stockage :

Grains de céréales Paille de céréale Foin

1.5. La production animale :

1.5.1 Effectif actuel :

a. Bovin :

Catégories	Vache	Tarie	Génisse	Taureau	Vèle	Veau	Taurillon à l'engrais	Réforme
Effectif (nombre)								
Age moyen								
Race exploitée								

b. Autres animaux :

Ovins Caprins Volailles Apiculture

2. La conduite du troupeau bovin:

2.1. L'alimentation :

2.1.1. Ration alimentaire :

- Classez par ordre d'importance les aliments qui entrent dans l'alimentation de votre cheptel bovin ?

- Composition de la ration quantité/jour/vache

	Classement	Vaches laitières				Veaux à l'engrais				Vaches tarées				
		A	H	P	E	A	H	P	E	A	H	P	E	
Foins (Sec)														
Fourrages verts naturels fauchés														
Fourrages vert cultivé														
Concentrés VL 15														
Son														
Parcours et pâturages														
Paille														
Sous-produits divers														

2.1.2 Calendrier fourrager :

	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui
-Concentré												
-Foin												
-Paille												
-Herbe de pâturage												
-Pâturage à chaume												
-Maïs												
-Sorgho												
-Orge en vert												

- Quelles sont les problèmes liés à l'alimentation ?

2.1.3. Abreuvement :

Régulier Irrégulier

- Distribution de l'eau :

Périodique A volonté Selon la disponibilité

2.2. La reproduction :

2.2.1. Le mode de reproduction suivi :

IA MN

- Pour MN : origine du taureau :

Exploitation Voisin Au pâturage

- Choisi ou non ?

Oui Non

- Quels sont les critères de choix des reproducteurs ?

•

•

2.2.2. Mise à la reproduction de la génisse et de la vache :

Paramètre	Moyenne d'élevage (jour)
Age moyen de la mise à la reproduction :	
Age moyen de la saillie fécondante :	
Age moyen du premier vêlage :	

2.2.3. Bilan de fécondité :

Paramètre	Intervalle Moyen (jour)
Vêlage-premières chaleurs observées :	
%IV-C ₁ >60	
Vêlage-première insémination :	
%IV-IA ₁ >90	
Vêlage- vêlage :	

2.2.4. Niveau de fertilité :

Paramètre	Intervalle Moyen (jour)
Insémination première-insémination fécondante :	
Vêlage-insémination fécondante :	
Taux de réussite en première insémination :	
% Vaches nécessitant 3 inséminations :	
Taux de gestation :	

- Répartition des vêlages durant l'année est-elle plus ou moins égale ?

Regroupés Etalés

- Le renouvellement du troupeau :

- A quel âge vendez-vous les génisses ?.....

- A quel âge vendez-vous les veaux ?.....

- Nombre de génisses conservées :.....

- Vendez-vous les vaches si vous avez des difficultés :

Financières Autres

- Faites-vous le diagnostic de gestation ?

Oui Non

- Qui le fait le diagnostic de gestation ?

Eleveur Vétérinaire Autre

3. Elevage des jeunes :

- Poids à la naissance :

Elevé Moyen Faible

- Allaitement est basé sur :

Lait de la mère Lait reconstitué Quantité/an

- Est-ce que le colostrum est réservé pour le nouveau - né ?

Oui Non

- Si non il est utilisé pour :

La consommation humaine Les autres jeunes animaux Autres

- Quel est l'âge du sevrage ?

Constant Variable

- Selon :

La destination du produit Saison Sexe

Autres ?

--

- Après sevrage le produit est destiné vers :

Engraissement Durée :

Vente Prix de vente si possible :

L'élevage sans engraissement

- Devenir des vêles :

Vente Destinées au renouvellement

- Le nombre des vêles gardés de façon générale :

- Pratiques alimentaires d'engraissement :

Fourrage grossier Qté/V/jour

Concentré Qté/V/jour

4. Hygiène et prophylaxie :

4.1. Etat d'étable :

- Fréquence de nettoyage :

- Eclairage :

Oui Non

- Aération :

Naturelle Mécanique

- Litière :

Sciure de bois Paille Autres

- Renouvellement de la litière :

4.2. Etat des animaux :

- Nettoyage des animaux :

Oui Non

- Visites du vétérinaire au cours de l'année :

Aucune Selon problèmes Régulières

- Nombre de visite/an : coût/an :

-Types d'interventions faites :

IA Prescription de médicaments Conseil de conduite de l'élevage

Intervention directe (Actes) Certificats de réforme-abattage

- Les maladies fréquentes (nommer les quatre principales maladies):

-
-
-
-

- Estimation générale de l'hygiène (selon l'observation) :

Mauvaise Médiocre Bonne

III. VOLET ECONOMIQUE :

1. Les productions de l'exploitation :

1.1. Les productions végétales :

Céréales		Maraîchage		Arboriculture	
Espèce	Production (Qx/h)	Espèce	Production (Qx/h)	Espèce	Production (Qx/h)

- Circuit de commercialisation :

Vente directe aux consommateurs Vente aux grossiers Autres

1.2. Les productions animales :

Lait Viande Cuir Autres

- La production de viande :

Type de bétails vendus	Nombre de tête vendue/an	Prix de vente à l'unité	Destination		
			Abattoir	Marché	Autres
Vache laitière de réforme					
VL en production					
Veau					
Vêla					
Génisse de renouvellement					
Taurillon d'engraissement					
Taureau					

- La production laitière :

Production moyenne litre/vache/jour :	Destination
---------------------------------------	-------------

Pri	Été	Aut	Hiv	Laiterie	Marché informel	Nourrie veaux	Autoconsommation	Autres

- Commercialisation :

- A qui vendez-vous le lait en ce moment ?

- Changez-vous l'acheteur souvent ?

Oui Non

Pourquoi ?

- Le lait est ramassé une ou deux fois/jour ?

1 fois 2 fois

- Relation avec l'acheteur :

Commerciale Connaissance

- Le ramasseur du lait refuse-t-il de prendre le lait parfois ?

Oui Non

- Pourquoi ?

Problèmes de qualité Composition en MG Prix peu intéressants

- Mode de traite :

Manuelle Chariot Trayeur Lactoduct

- Fréquence générale de traite :

- Heure (s) de traites :

- Hygiène de la traite (nettoyage) :

Oui Non

- Si oui, quels sont les produits utilisés ?

-
-
-

- Quelle est la durée moyenne de la lactation ?

- Y a t- il des variations sur la durée de la lactation ?

Oui Non

- Est-ce que vous avez des variations pour la durée du tarissement ?

Oui Non

- Si oui, quels sont les paramètres :

Individu Race Age

- Sur quoi vous basez-vous pour réformer une vache :

Age Production très réduite Autres

1.3. Autres productions :

- Fumier :Qté/an

-

1.4. Aide de l'état :

- Est -ce que vous percevez une aide de l'Etat ?

Oui Non

- Si oui lesquelles ?

Types	Réponse (O/N)	Participation de l'état (%)	Coût total
Développement de la production et de la productivité			
Prime à la production et la collecte du lait			

Acquisition des moyens de transport spécifiques du lait			
Acquisition de cheptel			
Acquisition de semences et engrais pour cultures fourragères			
Acquisition du matériel de récolte et de traitement des fourrages			
Acquisition matériel et équipement pour l'élevage laitier			
Construction et aménagement d'étables			
Valorisation de la production agricole			
Acquisition de tanks ou cuves frigorifiques			
Commercialisation, stockage et conditionnement			
Réalisation de silos pour l'ensilage			
Développement de l'irrigation			
Réalisation de forages de puits			
Electrification			
Stockage de l'eau			
Equipeement d'irrigation et de pompage			
Développement des ressources génétiques			
Primes à la production de géniteurs			
Insémination artificielle			
Protection des revenus			
Autres :			

- Selon vous les aides publiques sont-elles efficaces ?

Oui Non

- Si Non, pourquoi ?

Aide Insuffisante Aide Inadaptée à vos besoins Trop de Bureaucratie

2. Consommations intermédiaires :

	Quantité	Coût/an
Produits d'entretien		
Carburant (mazoute/essence)		
Lubrifiants		
Assurance		
Produits vétérinaires		
Maintenance		
Eau (Irrigation, abreuvement)		
Electricité		
Utilisation de la pierre à lécher		

IV. Appréciations générale de l'éleveur :

- Pourquoi avoir développé l'élevage bovin ?

Produire du lait et dégager des revenus pour la famille
Produire de la viande et dégager des revenus pour la famille

Valoriser des infrastructures existantes
 Valoriser des terres improductives ou inutilisées au sein de l'exploitation
 Car soutenu par l'État
 Valoriser la main d'œuvre familiale inoccupée
 Autre

- Dans les prochaines 05 années, vous envisagez de maintenir ou de développer davantage l'élevage bovin laitier dans votre exploitation ?

Le maintenir tel quel Le développer L'éliminer

- Si vous pensez l'éliminer, pour quelles raisons?

Raison invoquée		Réponse
Problèmes liés aux Ressources alimentaires	Faiblesse des disponibilités des fourrages	
	Coût élevé des fourrages et des concentrés	
Demande du lait faible ou irrégulière		
Faiblesse des prix de vente du lait		
Problèmes techniques (Mauvais rendement laitier et problèmes de conduite)		
Contraintes climatiques		
Elevage coûteux, Faiblesse de la capacité de financement		
Elevage fort exigeant en main d'œuvre		
Problèmes d'écoulement de la production (collecte)		
Réserver les moyens, les terres et la force de travail pour d'autres usages.		
Autres (Préciser) :		

Appendice 03 : Check-liste

1. **Identifier les participants.**
2. **S'introduire.**
3. **Demander toujours si c'est un moment convenable ou pas. Ne pas dépasser une heure.**
4. **Les maladies de bétail :**
 - a) Énumérer les maladies importantes (05) qui ont affecté les bovins au cours de la dernière année.
 - Employer une check-liste mentale des termes-clés qui se rapportent à des symptômes ou à des syndromes de nature semblable qui font référence aux différentes maladies.
 - Identifier et définir tous les nouveaux termes introduits par les participants.
 - Expliquer la nécessité de faire un exercice pour mieux apprendre leurs problèmes.
 - Employer un **Empilement Proportionnel** (on peut utiliser le « **Classement en Paire** » mais ça prend beaucoup plus de temps).
 - b) Déterminer l'incidence relative et les taux de mortalité des maladies énumérées.
 - Employer un **Empilement Proportionnel**.
5. **L'impact des maladies énumérées :**
 - Énumérer et classer les avantages et les bénéfices de l'élevage bovin.
 - Employer un **Empilement Proportionnel**.
 - Concevoir et remplir **la matrice de notation** basée sur les effets relatifs perçus des maladies (avantages sur l'axe y et maladies sur l'axe x).
 - « **Interroger** » la matrice, c'est-à-dire demander aux éleveurs les raisons de telle ou telle réponse, demander des descriptions et des clarifications.
6. **Rentabilité économique de l'exploitation :**
 - a) Matrice de revenu et de subsistance.
 - b) Contraintes d'élevage.

- c) Alimentation de bétails:
 - Quels types d'aliments.
 - Prix.
 - Temps consacré à l'alimentation.
- d) Matrice d'alimentation du bétail.
- e) L'utilisation du fumier.
- f) Crédit et prêts.
- g) Contraintes saisonnières de trésorerie.

7. Traitements et vaccins donnés au cours de la dernière année :

- a) Au cours de la dernière année, qui a traité vos animaux ?
- b) Quelles étaient les maladies traitées ? Quels traitements ? Combien a-t-il coûté pour chacun ?

Appendice 04 : Répartition des exploitations par commune.

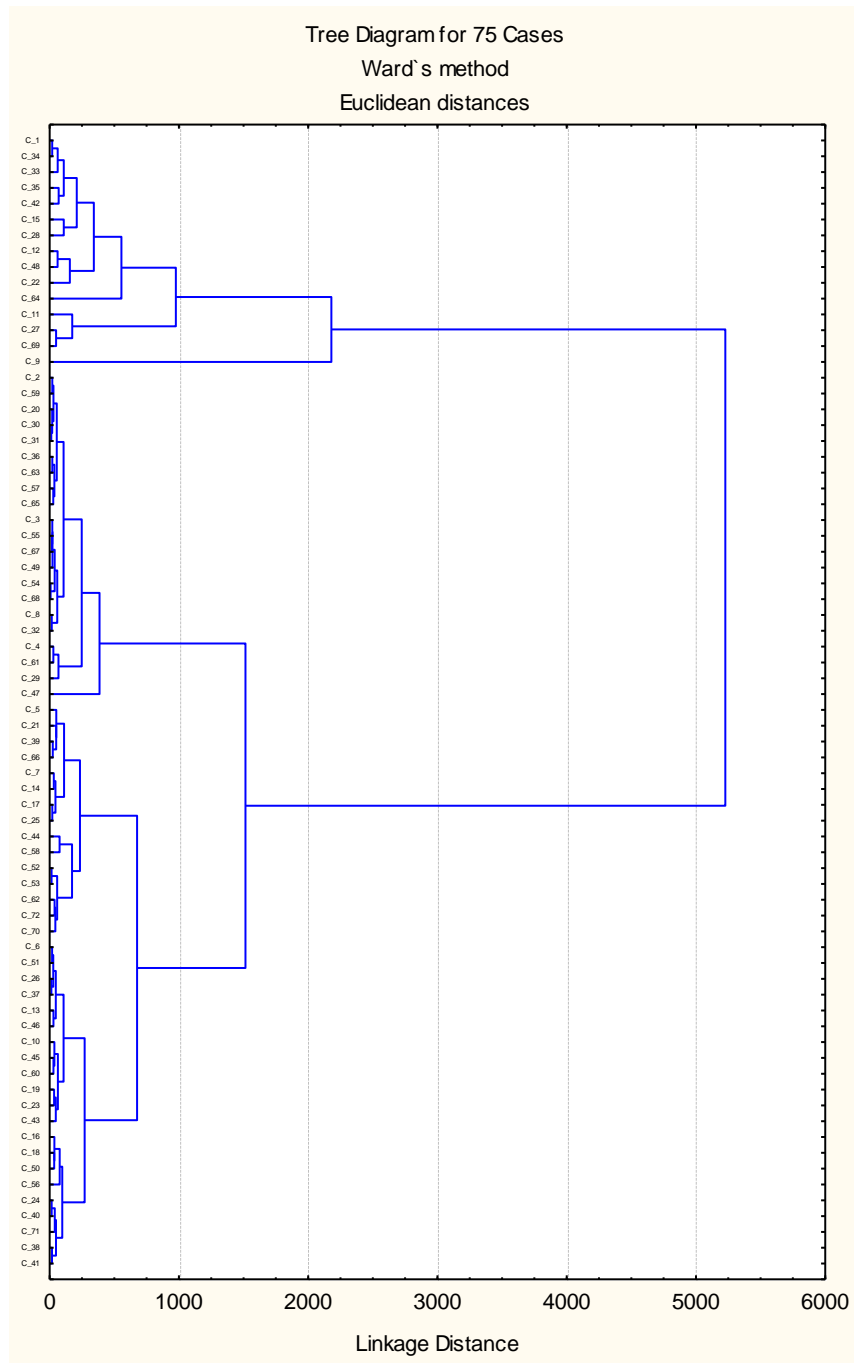
	Commune	Nombre d'exploitations	%
valide	Ain Roumana	2	2,7
	Ben Salah	3	4,0
	Beni Mered	6	8,0
	Beni Tamou	4	5,3
	Blida	6	8,0
	Boufarik	9	12,0
	Bougara	2	2,7
	Bouinane	7	9,3
	Chiffa	6	8,0
	Chrea	3	4,0
	Larbaa	1	1,3
	Maramane	6	8,0
	Mouzaia	3	4,0
	Oued Alleug	6	8,0
	Ouled chbel	1	1,3
	Ouled Yaich	1	1,3
	Somaa	8	10,7
	Zabana	1	1,3
	Total	75	100,0

Appendice 05 : Matrice de corrélation de l'ACP.

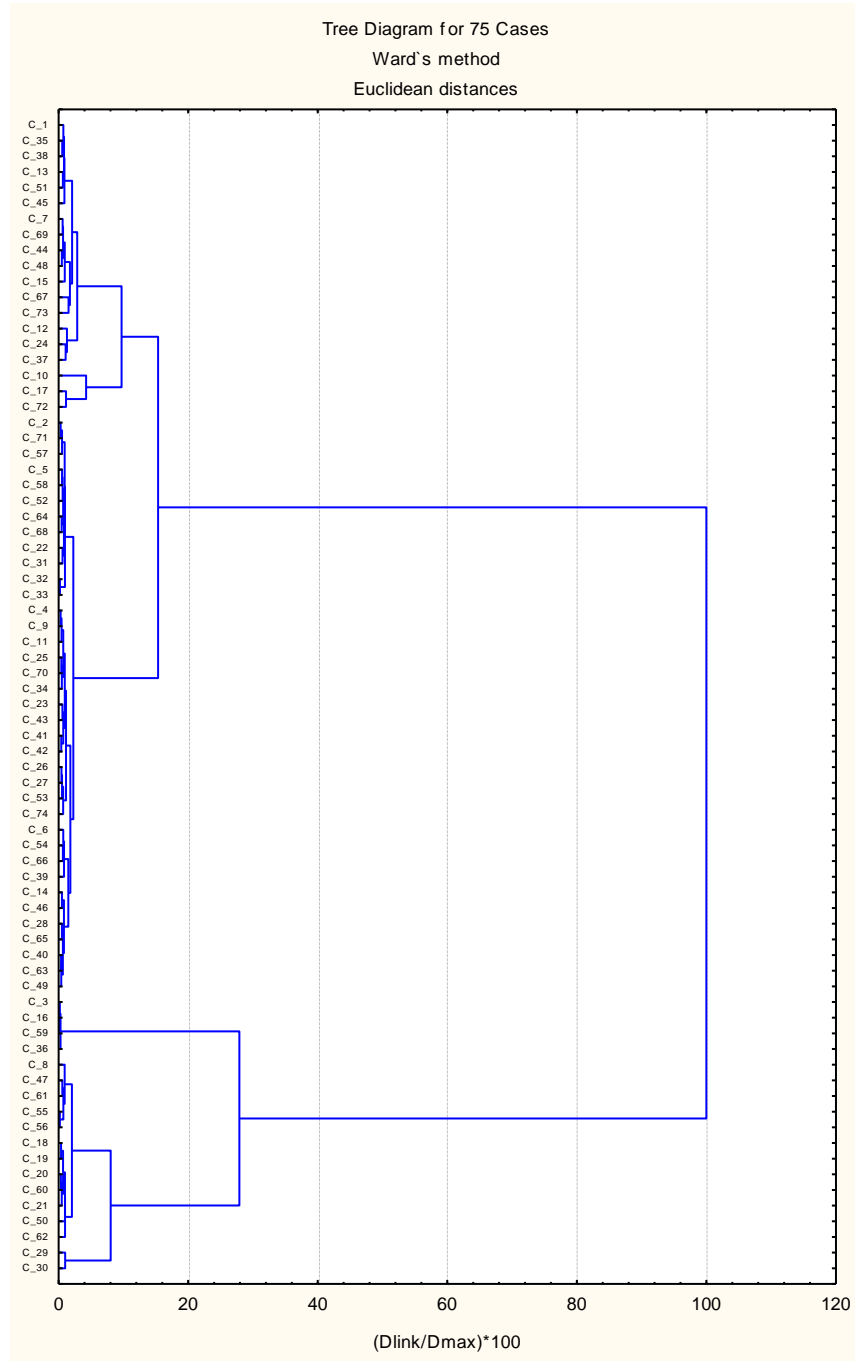
Correlation Matrix ^a																
	MO	MO_Et	MO_Cu	Sur_Bat	Ech_IA	Nbre_Bat	PL	PLmax	1erVel	EffBV	EffVL	SAU	STF	ST	Activité	
Correlation	MO	1,000	-,017	-,159	,219	-,206	,090	,474	,107	,211	,040	-,012	,088	,315	,162	-,145
	MO_Et	-,017	1,000	,777	,257	-,158	,628	,185	,104	,142	,811	,851	,160	,321	,506	-,268
	MO_Cu	-,159	,777	1,000	,127	-,065	,612	-,096	,311	,051	,714	,757	,079	,343	,394	,008
	Sur_Bat	,219	,257	,127	1,000	-,134	,031	,599	,608	-,159	,180	,136	,227	,214	-,014	,174
	Ech_IA	-,206	-,158	-,065	-,134	1,000	-,221	-,504	-,214	,038	,031	-,044	,251	,029	-,201	,074
	Nbre_Bat	,090	,628	,612	,031	-,221	1,000	,038	,077	-,104	,726	,771	,146	,700	,486	,014
	PL	,474	,185	-,096	,599	-,504	,038	1,000	,368	-,143	-,139	-,097	-,081	,095	,161	-,030
	PLmax	,107	,104	,311	,608	-,214	,077	,368	1,000	-,049	-,023	-,026	,003	,175	,144	,586
	1erVel	,211	,142	,051	-,159	,038	-,104	-,143	-,049	1,000	,105	,097	,052	-,080	,527	-,206
	EffBV	,040	,811	,714	,180	,031	,726	-,139	-,023	,105	1,000	,980	,298	,502	,319	-,230
	EffVL	-,012	,851	,757	,136	-,044	,771	-,097	-,026	,097	,980	1,000	,255	,472	,384	-,189
	SAU	,088	,160	,079	,227	,251	,146	-,081	,003	,052	,298	,255	1,000	,072	,253	-,054
	STF	,315	,321	,343	,214	,029	,700	,095	,175	-,080	,502	,472	,072	1,000	,354	,000
	ST	,162	,506	,394	-,014	-,201	,486	,161	,144	,527	,319	,384	,253	,354	1,000	-,061
	Activité	-,145	-,268	,008	,174	,074	,014	-,030	,586	-,206	-,230	-,189	-,054	,000	-,061	1,000
Sig. (1-tailed)	MO		,473	,258	,184	,199	,357	,020	,332	,193	,436	,481	,361	,095	,254	,277
	MO_Et	,473		,000	,144	,259	,002	,225	,336	,281	,000	,000	,256	,090	,014	,134
	MO_Cu	,258	,000		,302	,395	,003	,349	,098	,417	,000	,000	,374	,075	,047	,487
	Sur_Bat	,184	,144	,302		,292	,450	,003	,003	,258	,231	,290	,175	,189	,477	,238
	Ech_IA	,199	,259	,395	,292		,182	,014	,189	,438	,449	,429	,150	,453	,204	,382
	Nbre_Bat	,357	,002	,003	,450	,182		,439	,376	,336	,000	,000	,276	,000	,017	,477
	PL	,020	,225	,349	,003	,014	,439		,061	,279	,286	,346	,371	,349	,255	,451
	PLmax	,332	,336	,098	,003	,189	,376	,061		,421	,463	,458	,495	,237	,278	,004
	1erVel	,193	,281	,417	,258	,438	,336	,279	,421		,334	,346	,416	,372	,010	,199
	EffBV	,436	,000	,000	,231	,449	,000	,286	,463	,334		,000	,108	,014	,091	,171
	EffVL	,481	,000	,000	,290	,429	,000	,346	,458	,346	,000		,146	,021	,052	,219
	SAU	,361	,256	,374	,175	,150	,276	,371	,495	,416	,108	,146		,385	,148	,413
	STF	,095	,090	,075	,189	,453	,000	,349	,237	,372	,014	,021	,385		,069	,500
	ST	,254	,014	,047	,477	,204	,017	,255	,278	,010	,091	,052	,148	,069		,403
	Activité	,277	,134	,487	,238	,382	,477	,451	,004	,199	,171	,219	,413	,500	,403	

a. Determinant = 1,607E-007

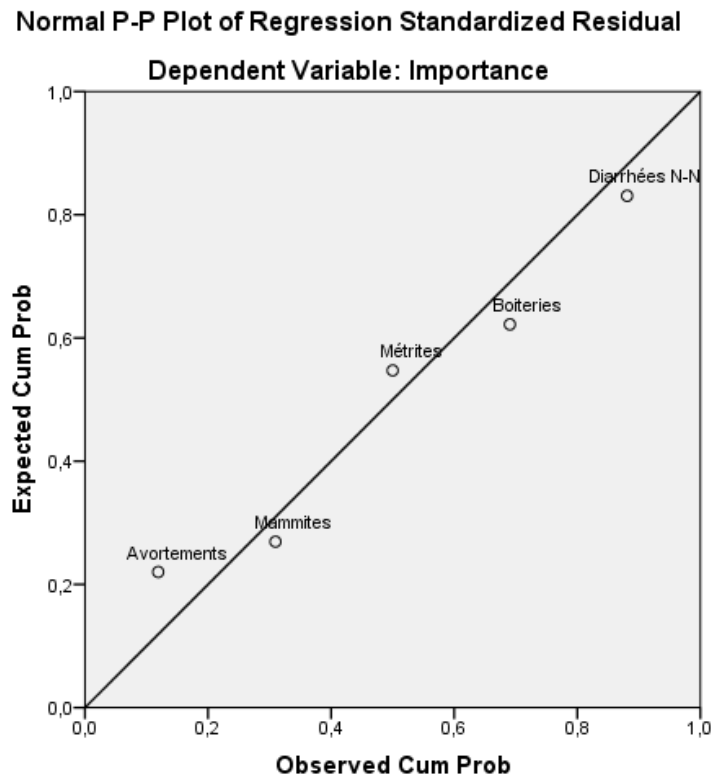
Appendice 06 : Dendrogramme de l'ACP.



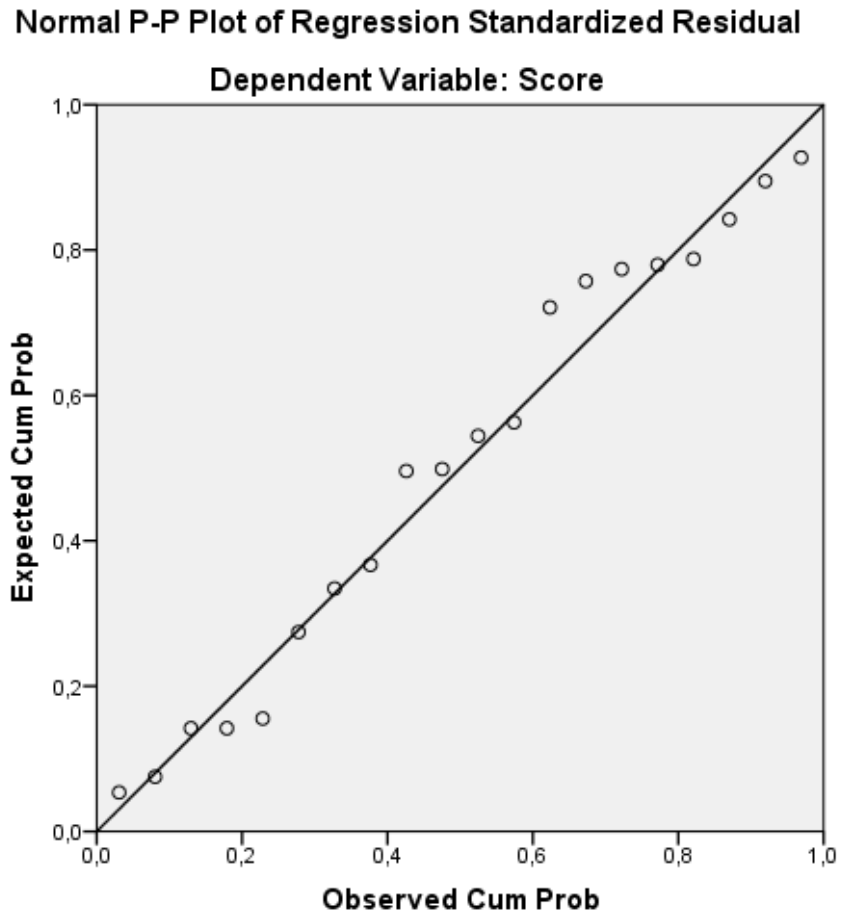
Appendice 08 : Dendrogramme de l'AFCm.



Appendice 09 : Tracée de l'importance des maladies en fonction de l'Incidence et de la mortalité estimées.



Appendice 10 : P-plot sommes des scores par maladie et par groupe.



Appendice 11 : GLM.

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	458,800	3	152,933	,043	,988 ^b
	Residual	56410,400	16	3525,650		
	Total	56869,200	19			

a. Dependent Variable: Score

b. Predictors: (Constant), dummy3, dummy2, dummy1

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			
	B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	
1	(Constant)	170,200	26,554		6,410	,000			
	dummy1	13,400	37,553	,109	,357	,726	,080	,089	,089
	dummy2	5,400	37,553	,044	,144	,887	-,006	,036	,036
	dummy3	5,200	37,553	,042	,138	,892	-,009	,035	,034

a. Dependent Variable: Score

REFERENCES

REFERENCES

1. Djermoun, A. et Chehat, F., « Le développement de la filière lait en Algérie: de l'autosuffisance à la dépendance », *LivestockResearch for Rural Development*, Volume 24, Article 22,(2012).Source:<http://www.lrrd.org/lrrd24/1/abde24022.htm>
2. MADR., « La politique de renouveau agricole et rural en Algérie », (Novembre 2010). Source:<http://www.minagri.dz/pdf/Presentat%20rar.pdf>
3. MADR., « Résultats définitifs du Recensement Général de l'Agriculture 2001- Rapport Général », (Juin 2003). Source:www.minagri.dz/pdf/RGA%20rapport%20general.pdf
4. Nedjraoui, D., « Profil fourrager en Algérie », (2001). Source: <http://www.fao.org/AG/AGP/agpc/doc/counprof/Algeria/Algerie.htm>
5. Bedrani, S.,« L'agriculture, l'agroalimentaire, la pêche et le développement rural en Algérie »,*Options méditerranéennes, Série B/n° 61*. Les agricultures méditerranéennes.Analyse par pays, (2008), 37p. Source :<http://portail2.reseau-concept.net/Upload/ciheam/fichiers/Algerie2008.pdf>
6. Soukehal, A., « Communications sur la filière laitière : production, besoins nationaux et propositions d'éléments de politiques à moyen et long termes », *Colloque du 08 avril 2013 relatif à la sécurité alimentaire*, (2013).
7. Amellal, R., « La filière lait en Algérie entre l'objectif de la sécurité alimentaire et la réalité de la dépendance », *Option méditerranéennes série B n°14*, (1995), PP229-238.
8. Bulletin d'élevage N°6. ITELV (09 Janvier 2014).
9. MADR., « Les statistiques agricoles, superficie et productions, série « B » du Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural », (2009-2010), P4.
10. Lamri, B.H., « Production de lait de sachet (vers une intégration de 30% de lait cru) ». *Quotidien national*, (2010), p7.
11. Mariner, JC., Paskin, R., « Manual on Participatory Epidemiology », Collection of *Action-Oriented Epidemiological Intelligence*,*FAO Animal Health Manual 10*, (2000), Rome. Source: <http://www.fao.org/docrep/003/X8833E/x8833e00.htm#Contents>.

12. Thrusfield, M., « Veterinary Epidemiology (3rd edition) », *Blackwell Science Ltd.*, Oxford, (2005), p179-184.
13. Broadbent, D.W., « Field collection of animal disease data in developing countries », *World Animal Review*, (1979), p29, p38-42.
14. Swift, J., Toulmin, C., et Chatting, S., « Providing Services for Nomadic People: A review of the literature and annotated bibliography », *UNICEF Staff Working Papers No. 8*, UNICEF: New York, (1990).
15. Delage, L., « L'épidémiologie participative, une nouvelle voie pour l'épidémiologie vétérinaire », *Th. Med. vet.*, Toulouse, (2006).
16. McCracken, J.A., Pretty, J.N. et Conway, G.R., « An Introduction to Rapid Rural Appraisal for Agricultural Development », *International Institute for Environment and Development*, London, (1988).
17. Ghirotti, M., « Rapid appraisal techniques: a tool for planning and managing animal health and production programmes ». *In: Society for Veterinary Epidemiology and Preventive Medicine, Proceedings*, Edinburgh, Ed. Thrusfield, M.V., (1-3 April 1992), p. 190-206.
18. Pretty, J.N., « Participatory learning for sustainable agriculture », *World Development*, 23, (1995), p. 1247-1263.
19. Mariner, J.C., « The world without rinderpest: outreach to marginalized communities », *In: The World without Rinderpest. FAO Animal Health and Production Paper No. 129*, (1996), pp. 97-107. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
Source : <http://www.fao.org/docrep/003/w3246e/W3246E09.htm#REF13>
20. Catley, A. et Mariner, J., « Participatory Epidemiology: Lessons Learned and Future Directions », *Proceedings of an international workshop held in Addis Ababa, Ethiopia*, (15-17 November 2001), Organization of African Unity /Interafrican Bureau of Animal Resources, Nairobi.
21. Jack, J.M.D., « The Sudan ». *In: A History of the Overseas Veterinary Services*, Part 1, Ed. West, G.P., (1961), pp. 123-143. British Veterinary Association, London.
22. Schönhuth, M., et Kievelt, U., « Participatory Learning Approaches. Rapid Rural Appraisal. Participatory appraisal. An introductory guide », *Universum Verlagsanstalt*, *Deutsche*

- Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH*, (1995), p. 1- 23.
Source: <http://www2.gtz.de/dokumente/bib/95-0930.pdf>
23. Catley, A., « Adapting participatory appraisal (PA) for the veterinary epidemiologist: PA tools for use in livestock disease data collection », *SVEPM Proceedings*, (1997), Chester.
24. Chambers, R., « Relaxed and Participatory Appraisal Notes on Practical Approaches and Methods », *Notes for Participants in PRA Familiarisation Workshops in the Second Half of 1999. Institute of Development Studies, University of Sussex, Brighton, UK*, (1999) p. 20. Source: http://www.ids.ac.uk/ids/particip/research/prapra_notes04.pdf
25. Chambers, R., « The Origins and Practice Of Participatory Rural Appraisal », *World Development*, 22 (7), (1994), p 953-969, Elsevier Science Ltd, Londres. Source : <http://www.childsurvival.com/connections/Chambers-OriginsPractice.doc>
26. La méthode d'analyse Rapide et de Planification Participative (MARP). Groupe URD, (Juillet 2002), 7 p.
Source : <http://www.globalstudyparticipation.org/français/methodo/marp.htm>
27. Force à Force, un bulletin à renforcement de capacités. MRDF, n°1, février 2005, 8p. Source : <http://www.mrdf.org.uk/S2S.htm>
28. Cornwall, A., Guijt, I., and Welbourn, A., « Acknowledging process: Challenges for agricultural research and extension methodology », *IDS Discussion Paper 333. Institute of Development Studies*, (1993), Brighton.
29. Ninio, C., « Epidémiologie participative et amélioration du système d'information en santé animale dans le district de Dinh Hoa au Vietnam », *Th. : Med. vet. LYON*, (2006), 108.
30. Moyenga, H., « Méthodes qualitatives en enquêtes épidémiologiques. Cas de l'utilisation dans les projets de VSF Belgique, Afrique », *Thèse de master de science en santé animale tropicale*, (2005), Anvers.
Source : <http://www.vsf-belgium.org/dzf/download/en/1794/fileid>,
31. Gueye, B., Schoonmakerbfreundenberger, K., « Introduction à la méthode accélérée de recherche participative : quelques notes pour appuyer une formation pratique », 2ème édition, (août 1991).
32. Mariner, I.C., « Manual on Participatory Epidemiology: Methods for the Collection of Action-Oriented Epidemiological Intelligence », *FAO Animal Health*

- Manual No. 10.* (2000), Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
33. Plowright, W., « Professional Commitment to the Success of the Global Rinderpest Eradication Campaign », *Technical Consultation on the Global Rinderpest Eradication Programme*, FAO, Rome, (28-30 September 1998).
 34. Mariner, J.C., Roeder, P.L., « Use of participatory epidemiology in studies of lineage 2 rinderpest virus in East Africa », *Veterinary Record*, 152,(2003), p. 641-647.
 35. Catley, A., Chibunda, R.T., Ranga, E., Makunu, S., Magayane, F.T., Magoma, G., Madege, M.J. and Vosloo, W., « Participatory diagnosis of heat-intolerance syndrome in cattle in Tanzania and association with foot-and-mouth disease », *Preventive Veterinary Medicine*, 65, (2004), p. 17-30.
 36. Aluma, A.A., Hendrickx, S., Bryony, J., Mariner, J., Mehta, P., and Pissang, C., « Introduction to Participatory Epidemiology and its Application to Highly Pathogenic Avian Influenza Participatory Disease Surveillance », *A Manual for Participatory Disease Surveillance practitioners*. ILRI, AU-IBAR and VSF-B, (2009).
 37. Slim, H., and Thomson, P., « Ways of listening: the art of collecting testimony », *In: Listening for A Change*, Eds. Bennet, O. and Cross, N., (1994), pp. 61-94. New Society Publishers, Philadelphia.
 38. Catley, A., Alders, R.G., and Wood, J.L.N., « Participatory epidemiology: approaches, methods, experiences », *Veterinary journal(London, England)*, 191(2), (2012), p.151–60.
 39. Valérie S.P., « L'épidémiologie participative : application à une évaluation de la situation sanitaire des élevages du plateau des Bolovens (Laos) », *Th. Med. Vet* : (2007).
 40. Catley, A., « Validation of participatory appraisal for use in animal health information systems in Africa », *PhD Thesis, University of Edinburgh*, (2004).
 41. Cavestro, L., « Participatory Rural Appraisal Concepts Methodologies and Techniques », *master in cooperazioneallosvilupponelleareeruralip .R . A*, (October 2004).
 42. Jost, C.C., Mariner, J.C., Roeder, P.L., and Sawitri, E., « Participatory epidemiology in disease surveillance and research », 26(3), (2007), p. 537–547.

43. Sontheimer, S., Callens, K., and Seiffert, B., « Conducting a PRA Training and Modifying PRA Tools to Your Needs », *An Example from a Participatory Household Food Security and Nutrition Project in Ethiopia*, (1999).
44. Catley, A., « Methods On The Move. A review of veterinary uses of participatory approaches and methods focusing on experiences in dryland Africa », *(PAVE) PROJECT*, (1999).
45. FAO Website., « Annexe II : Méthodes d'enquêtes participatives pour recueillir l'information », (2014). Produit par : Département de la coopération technique.
Source : <http://www.fao.org/docrep/w8016f/w8016f01.htm>
46. Catley, A., and Admassu, B., « Using Participatory Epidemiology to Assess the Impact of Livestock Diseases », *FAO-OIE -AU/IBAR-IAEA Consultative Group Meeting on Contagious Bovine Pleuropneumonia in Africa*, (12-14 November 2003), FAO Headquarters, Rome, Italy.
47. Catley, A., Osman, J., Mawien, C., Jones, B. A., and Leyland, T.J., « Participatory analysis of seasonal incidences of diseases of cattle, disease vectors and rainfall in southern Sudan », *Preventive veterinary medicine*, 53(4), (2002), p. 275–84.
Source : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11937234>.
48. Bett, B., Jost, C., Allport, R., and Mariner, J., « Using participatory epidemiological techniques to estimate the relative incidence and impact on livelihoods of livestock diseases amongst nomadic pastoralists in Turkana South District , Kenya », 90, (2009), p.194–203.
49. Bellet, C., Vergne, T., Grosbois, V., Holl, D., Roger, F., and Goutard, F., « Evaluating the efficiency of participatory epidemiology to estimate the incidence and impacts of foot-and-mouth disease among livestock owners in Cambodia ». *Acta Tropica*, 123(1), (2012), p. 31–38.
50. Bedelian, C., Nkedianye, D., and Herrero, M., « Maasai perception of the impact and incidence of malignant catarrhal fever (MCF) in southern Kenya », *Preventive Veterinary Medicine* 78, (2007), p. 296–316.
51. Malak, A. K., Mpoke, L., Banak, J., Muriuki, S., Skilton, R. A., Odongo, D., Sunter, J., et al., « Prevalence of livestock diseases and their impact on livelihoods in Central Equatoria State , southern Sudan », *Preventive Veterinary Medicine*, 104(3-4), (2012), p. 216–223.

52. Jibat, T., Admassu, B., Rufael, T., Baumann, M.P., and Pöttsch, C.J., « Impacts of foot-and-mouth disease on livelihoods in the Borena Plateau of Ethiopia », *Pastoralism: Research, Policy and Practice*, 3(1), (2013).
53. Cauty, I., et Perreau, J.M., « La conduite du troupeau laitier », *éditions France Agricole*, (2003).
54. Vallet, A., « La fécondité des troupeaux laitiers, un grand problème d'actualité », *BTIA suivi*, (1997).
55. Hanzen, P.C., « Approche épidémiologique de la reproduction bovine », *La gestion de la reproduction*, (2008), p : 1–26.
56. Caillaud, D., « Repères économiques pour les exploitations laitières en 2011 », réseaux d'élevage, chambre d'agriculture et idèle. (2012).
57. Yves, C., « Coût de production du lait en Normandie », *Réseaux d'élevage pour le conseil et la prospective, édité par l'institut de l'élevage*, (2010), p. 1–8.
58. Rosenwald, F., « AGRESTE, La statistique agricole », *AGRESTE Les Dossiers N° 12 - JUILLET 2011*, 53–67.
59. L'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee), <http://www.insee.fr/fr/default.asp>, dernière visite: Mai 2013.
60. Marie Ferre, D., « Méthodologie du diagnostic a l'échelle du troupeau », Thèse de docteur vétérinaire, Université Paul-Sabatier de Toulouse (2003).
61. Mell, G., « Approche qualitative et quantitative de l'organisation du travail en agriculture. Application à quatre productions majeures », (2005). p : 15-29.
62. Parmeggiani, L., Wilmes, C., « Fiche 1 : Les exploitations SRISE Alsace », Direction Régionale de l'Alimentation de l'Agriculture et de la Forêt d'Alsace Agreste, Service régional de l'information statistique et économique, (2012). 1–36.
63. Marsaud, L., « Viabilité économique des exploitations laitières ardéchoises ». Vetagro Sup / Chambre D'agriculture De L'Ardèche, (2010).
64. Institut de l'Elevage, « Les modèles laitiers du nord de l'Union européenne à l'épreuve de la volatilité », (Octobre 2012).
65. Boonen, J., Kohnen, H., Grignard, A., Planchon, V., Stilmant, D., Hennart, S., Beguin, E., « Analyse de la diversité de systèmes laitiers en Europe du Nord-Ouest sur base de leurs performances économiques et environnementales », 1–14.

66. ANDI l'Agence Nationale de Développement de l'Investissement. (2013). Wilaya de Blida. Source :<http://www.andi.dz/PDF/monographies/Blida.pdf>
67. Site web: http://www.mapnall.com/frCarte-g%C3%A9ographique-Wilaya-de-blida_1104782.html , dernière visite: MAI 2013.
68. Site web: Melouane, H. (2008). La population urbaine et rurale. <http://www.wilayadeblida.dz/PDFS/AGRICULT.pdf>
69. Site web: <http://www.interieur.gov.dz/Dynamics/frmltem.aspx?html=11&s=26>
70. Matafora, E., « Leçons et applications EXCEL 2010 », www.excel-online.net
71. Site web : <http://www-03.ibm.com/software/products/fr/spss-stats-standard/>
72. Udo, H., Cornelissen, T., « Livestock in resource-poor farming systems ». (1998). *Outlook on Agriculture* 27 : 237-242.
73. Baccini, A., « Statistique Descriptive Multidimensionnelle (pour les nuls) ». Publications de l'Institut de Mathématiques de Toulouse, (mai 2010).
74. Field, A., « Discovering statistics using SPSS for Windows ». London: SAGE Publications, 2000.
75. Williams, B., Onsmann, A., Brown, T., « Exploratory factor analysis: a five-step guide for novices », *Journal of Emergency Primary Health Care (JEPHC)*, Vol. 8, Issue 3, (2010), <http://www.jephc.com/uploads/9900399BW.pdf>
76. Baillargeon, J., « L'analyse en composantes principales », (2003), p : 1-25. Source :<http://www.uqtr.ca/cours/srp-6020/acp/acp.pdf>
77. Rencher, A.C., « Methods of Multivariate Analysis », *Second Edition, Wiley Series in Probability and Statistics*, (2002).
78. Ali Benamara, B., « Analyse des systèmes d'élevage bovin-viande dans le massif du Dahra Chlef », *Thèse de Magister, INA Alger*, (2001), p.105.
79. Heinrichs, A.J., Vazquez-anon, M., « Changes in first lactation dairy herd improvement records », *J. Dairy Sci.* 76 : (1993), p. 671-675.
80. Frick, P.M., « Strategies for optimizing reproductive management of dairy heifers », *Advances in Dairy Technology* (16):(2004), p. 163-176.
81. De Vlieghe, S., Laevens, H., Barkema, H.W., Dohoo, I.R., Stryhn, H., Opsomer, G., De Kruif, A., « Management practices and heifer characteristics », *Dairy Sci.* 87 : (2004), p. 937-947.
82. Sraïri, M.T., Baqasse, M., « Devenir, performances de production et de reproduction de génisses laitières frisonnes pie noires importées au Maroc », (2000), p. 11-13.

83. Van Sanh, M., Preston, T.R., LY, L.V., « Effects of restricted suckling versus artificial rearing on performance and fertility of crossbreed F1 », *Holstein Development*(9), (1997), p. 4.
84. Berry, D.P., Buckley, F., Dillon, P., Evans, R.D., Rath, M., Veerkamp, R.F., « Genetic parameters for body condition score, body weight, milk yield », (2003). p. 3717.
85. Belhadia, M.A., « Les systèmes d'élevage des ruminants pratiqués en zone de montagne : cas du massif du Dahra ». *Thèse de Magister, INA Alger*, (1998).
86. Hafiane, L., Laarfaoui, M., « Étude de quelques paramètres de reproduction et de lactation chez quelques troupeaux bovins laitiers », (1997). des wilayets de Annaba, Guelma et El-Tarf. Mémoire d'Ingénieur Agronome, INA. Alger, 112p.
87. Njubi, D., Rege, J.E.O., Thorpe, W., Collins-lusweti, E., Nyambaka, R., « Genetic and environmental variation in reproductive and lactation performance », *Health and Production*, 24 (4), (1992).
88. Msanga, Y.N., Bryant, M.J., Rutam, I.B., Minja, F.N., Zylstra, L., « Effect of environmental factors and of the proportion of holstein blood on the milk Tanzania », *Tropical Animal Health and Production* 32 (1): (2000).
89. Teodoro, R.L., Madalina, F.E., « Dairy production and reproduction by crosses of Holstein, Jersey or Brown Swiss sires with Holstein-Friesian/Gir dams », (2003).
90. Trach, N X., « Quelles races de vaches laitières faut-il élever au Vietnam? », *Livestock Research for Rural Development*; 15 (5), (2003).
91. Tadesse, M., Dessie, T., « Milk production performance of Zebu, Holstein Friesian and their crosses in Ethiopia », *Livestock Research for Rural Development*; 15 (5), (2003).
92. Roman, R.M., Wilcox, C.J., Littell, R.C., « Genetic trends for milk yield of jerseys correlated changes in productive and reproductive performance », *J. Dairy. Sci.*: (1999).
93. Elloumi, M., Gara, M., Soler, L.G., « Régulation face aux aléas climatiques : fonctionnement et reproduction des exploitations agricoles dans le semi-aride dans les agricultures méditerranéennes », *Options Méditerranéennes, série A* (21) : (1991), p. 27-44.

94. Madani, T., Abbas, K., « Analyse de la structuration et de l'organisation de l'entreprise agricole en région semi-aride », *Congrès Scientifique arabe*, (2000).
95. Corniaux, C., Le Mercier, J., Dia, A.T., « Production de lait de vache dans le delta du fleuve Sénégal : une réelle activité de diversification », (2001).
96. Madani, T., Hubert, B., Lasseur, J., Guerin, G., « Association des bovins, des ovins et des caprins dans les élevages de la subéraie algérienne », (2001).
97. Ingrand, S., Bardey, H., Brossier, J., « Flexibilité des exploitations d'élevage bovin allaitant : point de vue à partir des trajectoires, des structures, des situations économiques, des pratiques techniques et commerciales ». *Séminaire INRA SAD TRAPEUR, Agro, Montpellier, 15 - 16 mars 2004*, 11p.
98. Popp, H., « Effets socio-géographiques de la politique des barrages au Maroc (Gharb - Basse Moulouya - Souss-Massa) », *Thèse de Doctorat d'Etat. Faculté des Sciences de la Terre. Université d'Erlangen-Nuremberg. Allemagne*, (1984), p. 266.
99. Kebbal, S., « Estimation des pertes et impact économique des mammites en élevage bovin laitier dans la région de Blida », *Recueil d'Epidémiologie Animale, Vol 3, Blida*, (21 au 23 novembre 2010). p. 52.
100. Schumann, F. J., Townsend, H. G. G., Naylor, J. M., « Risk Factors for Mortality from Diarrhea in Beef Calves in Alberta », *Can. J. Vet. Res. 54* : (1990), p. 336-372.
101. Sivula, N. J., Ames, T. R., Marsh, W. E., Werdin, R. E. « Descriptive epidemiology of morbidity and mortality in Minnesota dairy heifer calves », *Prev. Vet. Med. 27* : (1996), p. 155- 171.