

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المدرسة الوطنية العليا للعلوم الفلاحية الحراش – الجزائر
Ecole Nationale Supérieure Agronomique El Harrach-Alger



En vue de l'obtention du diplôme de Doctorat
en Sciences Agronomiques

THEME

**Etude technico-économique et durabilité des
exploitations agricoles bovines laitières dans la vallée
du Chélif**

Présentée par :

OUAKLI Khalissa

Soutenue publiquement devant le Jury :

Président : GHOZLANE F.

Professeur à l'ENSA

Directeur de thèse : IKHLEF H.

Professeur à l'ENSA

Examineur : BOUCHAIB F.

Professeur à l'USDB

Examineur : KHELEF D.

Professeur à l'ENSV

Examineur : SADOUD M.

Maître de Conférences (A) à l'UHBC

DEDICACES

A la mémoire de mes chers parents...

REMERCIEMENTS

Tout au long de ce parcours, de nombreuses personnes m'ont accompagnée et ont ainsi contribué, de près ou de loin, à la réalisation de cette thèse. Mes premiers remerciements s'adressent au Professeur IKHLEF H., mon directeur de thèse pour m'avoir lancée dans cette aventure. Merci pour votre présence et pour votre confiance, merci de m'avoir poussée à chercher toujours un peu plus loin tout en respectant mes choix et mes limites personnelles. Merci de m'avoir fait bénéficier de votre expertise, de vos connaissances et de votre recherche d'une agriculture « différente ». Mes remerciements s'adressent aussi à monsieur Marie M. Professeur à l'ENSAIA de Nancy pour son aide précieuse dans la réalisation de ce travail.

Je tiens également à remercier les membres de mon jury de thèse : monsieur GHOZLANE F. Professeur à l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique d'El Harrach de m'avoir fait l'honneur de présider mon jury, monsieur BOUCHAIB F., Professeur à l'université de Saad Dahleb de Blida, monsieur KHELEF D., Professeur à l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire, monsieur SADOUD M., Maître de Conférences (A) à l'Université Hassiba BENBOUALI de Chlef, merci d'avoir accepté d'être membre de mon jury, merci d'avoir pris du temps pour lire mon travail et me permettre de l'améliorer.

Ce travail n'aurait pas été possible sans les personnes de terrain que j'ai rencontré et qui m'ont fait partager leurs réalités, leurs difficultés et leurs connaissances. Merci aux éleveurs et aux personnes du secteur laitier chez qui j'ai été recueillir de précieuses informations pour la réalisation de ce travail.

Je ne saurais oublier l'aide précieuse du personnel des Directions des Services Agricoles des trois wilayates et tout particulièrement messieurs les Directeurs des Services Agricoles de la Wilaya de Ain Defla, de Chlef et de Relizane de m'avoir permis d'utiliser leurs données et de m'avoir facilitée l'accès aux éleveurs.

Je tiens à remercier également, mon ami monsieur KOUACHE B. de m'avoir consacré son précieux temps et de m'avoir accompagnée tout au long de mes enquêtes.

Plus proches, finalement, merci à mes sœurs de m'avoir comprise, supportée et soutenue.

RESUME

Pour identifier les systèmes de productions successibles d'augmenter la production laitière locale d'une manière durable, une étude a été menée sur 135 exploitations laitières réparties dans les trois principales plaines de la vallée du Cheliff. Celles-ci ont fait l'objet d'une analyse technico-économique et une évaluation de la durabilité environnementale, sociale et économique en se basant sur la méthode IDEA (Vilain, 2003). L'analyse en composantes multiples a permis d'identifier 4 grands groupes représentés par 9 types d'élevage caractérisant des systèmes de productions laitiers complètement différenciés et qui produisent en fonction des capacités du contexte écologique et climatique : i)- groupe 1 :Exploitations bovines laitières de taille moyenne à effectifs réduits et à vocation céréalière , ii)- groupe 2 :Exploitations bovine laitière de petite taille et à effectifs réduits , iii)- groupe 3 : Exploitations bovines laitières de taille moyenne à effectifs moyens et à production végétale diversifiée, iv)- groupe 4 : Exploitations bovines laitières de grande taille à effectif moyen et à production végétale diversifiée. L'analyse technico-économique des ateliers bovins laitiers a mis en évidence la forte dépendance de la production laitière économique avec l'intervalle entre vêlage, les apports en concentré et le chargement. L'évaluation de la durabilité révèle que 35% de ces élevages présentent une durabilité supérieure à la moyenne, toutefois, l'analyse comparée de la durabilité écologique met en évidence de meilleurs résultats pour les exploitations de taille moyenne à effectif réduit et à vocation céréalière ($52,28 \pm 10,17/100$ points) et pour les grandes exploitations à effectif moyen et à production végétale diversifiée ($51,63 \pm 10,38/100$ points) alors que la durabilité économique est meilleure dans les exploitations de taille moyenne à effectif moyen et à production végétale diversifiée ($51,61 \pm 19,20/100$ points).La durabilité sociale est en revanche le point faible pour l'ensemble des groupes identifiés.

Sur le plan régional, il apparaît que les scores des échelles agro-environnementales sont meilleurs dans le moyen et le bas Cheliff, alors que les meilleures performances économiques sont enregistrées dans la plaine du haut Cheliff.

MOTS CLES : Algérie, durabilité, IDEA, exploitation laitière, typologie.

ABSTRACT

To identify successful production systems to increase local milk production in a sustainable manner, a study was conducted on 135 dairy farms in the three main plains of the Chellif Valley. These were the subject of a technical-economic analysis and an assessment of environmental, social and economic sustainability based on the IDEA method (Vilain, 2003). The multi-component analysis identified 4 major groups divided into 9 types characterizing completely differentiated dairy production systems that produce according to ecological and climatic context capacities: i) - group 1: Large dairy cattle farms medium-sized, grain-reduced, (ii) - group 2: Small and small-scale dairy cattle operations, (iii) - group 3: medium-sized, medium-sized and diversified vegetable farms, (iv) - Group 4: Large-scale, medium-sized dairy farms with diversified crop production. The technical-economic analysis of the dairy cattle workshops revealed the high dependence of the economic milk production with the interval between calving and the concentrate intake. Sustainability assessment shows that 36% of these farms have above-average sustainability, however, the comparative analysis of ecological sustainability shows better results for medium-sized, small-scale operations and cereals sector ($52.28 \pm 10.17 / 100$ points) and for large medium-sized and diversified crop production farms ($51.63 \pm 10.38 / 100$ points), while economic sustainability is better in medium-sized to medium-sized and diversified crop production ($51.61 \pm 19.20 / 100$ points). Social sustainability is however the weak point for all groups identified. On the regional level, it appears that the scores of agri-environmental scales are better in the middle and low Cheliff while the best economic performances are recorded in the plain of high Cheliff.

KEY WORDS: Algeria, sustainability, IDEA, dairy farming, typology.

ملخص

لتحديد أنظمة الإنتاج الناجحة لزيادة إنتاج اللبن المحلي بطريقة مستدامة، أجريت دراسة على 135 مزرعة للألبان في السهول الرئيسية الثلاث في وادي شلف. كانت هذه الموضوعات موضوعًا لتحليل تقني واقتصادي وتقييم للاستدامة البيئية والاجتماعية والاقتصادية بناءً على طريقة **IDEA (Vilain, 2003)**. حدد التحليل متعدد المكونات 4 مجموعات رئيسية مقسمة إلى 9 أنواع تصف أنظمة إنتاج الألبان المختلفة تمامًا والتي تنتج وفقًا لقدرات السياق البيئية والمناخية: (i) - المجموعة 1: مزارع الأبقار الحلوب الكبيرة متوسطة الحجم ، مخفضة للحبوب ، (2) - المجموعة 2: مزارع الأبقار الحلوب الصغيرة والصغيرة الحجم ، (iii) - المجموعة 3: مزارع الخضار متوسطة الحجم ومتوسطة الحجم ومتنوعة ، (iv) - المجموعة 4: مزارع الألبان على نطاق واسع ومتوسط الحجم مع إنتاج محصول متنوع أظهر التحليل الفني والاقتصادي لحلقات الماشية الخاصة بالأبقار ارتفاع الاعتماد على إنتاج الألبان الاقتصادي مع الفاصل الزمني بين الولادة والتركيز المركز. ويبين تقييم الاستدامة أن 36% من هذه المزارع لديها استدامة أعلى من المتوسط ، ومع ذلك، فإن التحليل المقارن للاستدامة البيئية يظهر نتائج أفضل للعمليات متوسطة الحجم والصغيرة الحجم. قطاع الحبوب ($10.17 \pm 52.28 / 100$ نقطة) وبالنسبة لمزارع إنتاج المحاصيل الكبيرة والمتوسطة ومتنوعة ($10.38 \pm 51.63 / 100$ نقطة)، في حين أن الاستدامة الاقتصادية هي أفضل في الإنتاج المحصولي متوسط ومتوسط الحجم ومتنوع ($19.20-51.61 / 100$ نقطة) ولكن الاستدامة الاجتماعية هي نقطة الضعف بالنسبة لجميع المجموعات المحددة.

على المستوى الإقليمي، يبدو أن درجات المقاييس البيئية الزراعية أفضل في شلف الأوسط والمنخفض بينما يتم تسجيل أفضل الأداء الاقتصادي في سهل شلف العالي.

كلمات مفتاحية: الجزائر، الاستدامة، IDEA، مزرعة الألبان، التصنيف

LISTE DES ABREVIATIONS

ADIV :	Composante diversité
AGRO :	Echelle agro environnementale
AGRO :	Échelle agroécologique
AORG :	Composante organisation de l'espace
APRAT	Composante pratique agricole
BEMPL :	Composante emploi et service
BOV:	Bovin
BQLT :	Composante qualité
CA :	Chiffre d'affaire
DUR :	Durabilité réelle
ECO :	Echelle économique
FCHE/PAT :	Alternance fauche-pâture
IRRG :	Irrigation
IVV :	Intervalle entre vèlages
MADR :	Ministère de l'Agriculture et du Développement rural
MAR :	Maraichage
NBRE :	Nombre
SAU :	Surface agricole utile
SF :	Saillie fécondante
SFP :	Surface fourragère principale
SN :	Saillie naturelle
SOCIO :	Echelle socio territoriale
SRGH :	Sorgho
TRFL :	Trèfle
U.E :	Union européenne
UF :	Unité fourragère
UFC :	Unité fourragère du concentré
UFT :	Unité fourragère totale
UGB :	Unité de gros bétail
UTH	Unité de travail humain
VL:	Vache laitière
XLECO :	Production laitière économique
XLTECH :	Production laitière technique
ZRE:	Zone de régulation écologique

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 :	Différentes méthodes de diagnostic appliquées à l'exploitation	12
Tableau 2 :	Lecture chronologique du concept d'agriculture durable	25
Tableau 3 :	Caractéristiques des méthodes d'évaluation multicritères comparées	32
Tableau 3 :	Répartition du nombre d'éleveur par commune et par localité	44
Tableau 4 :	Effectif des espèces présentes	50
Tableau 5 :	Variables quantitatives et leurs modalités	57
Tableau 6 :	Moyennes et écarts type des moyennes des variables quantitatives selon les 9 types de systèmes d'élevage	65
Tableau 7 :	Distribution (nombre et pourcentage) des modalités des variables qualitatives selon les 9 types de systèmes d'élevage	69
Tableau 8 :	Méthode de calcul de certains critères	75
Tableau 9 :	Résultat de la corrélation multiple	84
Tableau 10 :	Poids factoriel	85
Tableau 11 :	Valeurs moyennes des variables par classe d'exploitation	88
Tableau 12 :	Tableau représentant le croisement entre les types d'exploitations et les classes des paramètres technico-économiques	90
Tableau 13 :	Équations de régression de la moyenne économique	91
Tableau 14 :	Valeurs moyennes et ecartypes des paramètres techniques attribuées aux types d'exploitations et aux classes correspondantes	93
Tableau 15 :	Moyennes et écarts type de la moyenne des indicateurs et de la composante Diversité en fonction des deux régions et des huit types de système d'élevage rencontrés	104
Tableau 16 :	Moyennes et écarts type de la moyenne des indicateurs et de la composante organisation de l'espace	108
Tableau 17 :	Moyennes et écarts type de la moyenne des indicateurs et de la composante Pratiques agricoles en fonction de la localité et des neuf types de système d'élevage rencontrés	113
Tableau 18 :	Moyennes et écarts types des moyennes des composantes et de l'échelle Agro écologiques en fonction de la localité et des neuufs types d'exploitations rencontrés	115
Tableau 19 :	Moyennes et écarts type de la moyenne des indicateurs et de la composante Qualité des produits en fonction de la localité et des types de système d'élevage...	119
Tableau 20 :	Moyennes et écarts type de la moyenne des indicateurs et de la composante Emplois et services en fonction de la localité et des types de système d'élevage rencontrés	124
Tableau 21 :	Moyennes et écarts type de la moyenne des indicateurs et de la composante Ethique en fonction de la localité et des types de système d'élevage rencontrés ...	128
Tableau 22 :	Moyennes et écarts type des composantes et de l'échelle Socio territoriale en fonction de la localité et des types de système d'élevage rencontrés	130
Tableau 23 :	Moyennes et écarts type des composantes et de l'échelle économique en fonction de la localité et des types d'élevage rencontrés	137
Tableau 24 :	Moyennes et écarts type de la moyenne des trois échelles de durabilité, de leurs sommes et de la durabilité totale en fonction de la localité et types de système d'élevage	139

Tableau 25 :	Tableau représentant le croisement entre les classes de durabilité et les types d'élevage	152
Tableau 26 :	Scores de la somme des trois échelles (SOMME sur 300), agro-environnementale (AGRO, sur 100), socio territoriale (SOCIO, sur 100) et économique (ECO, sur 100) et écart-type de la moyenne pour l'ensemble de l'échantillon selon les classes de durabilité	153
Tableau 31 :	Tableau représentant le croisement entre les classes de durabilité et les classes des paramètres technico-économiques	155

LISTE DES FIGURES

Figure 1 :	Représentation du système sociale	7
Figure 2 :	Représentation du système opérant	8
Figure 3 :	Représentation de la prise de décision	10
Figure 4 :	Les débuts de la comptabilité et de la gestion en agriculture.....	13
Figure 5 :	Début de la diffusion des modèles agricoles	13
Figure 6 :	Apparition de l'approche globale de l'exploitation	14
Figure 7 :	Les nouveaux diagnostics d'une agriculture multifonctionnelle	15
Figure 8 :	Limites géographiques de la vallée du Chellif (<i>carte réalisée par Dali M.</i>) .	36
Figure 9 :	Relief de la vallée du Chellif (carte réalisée par Dali M.)	37
Figure 10 :	Répartition des productions végétales dans la vallée du Cheliff	39
Figure 11 :	Répartition des production végétales par wilaya	40
Figure 12 :	Part des effectifs animaux en UGB	40
Figure 13 :	Répartition des effectifs animaux en UGB par wilaya	41
Figure 14 :	Répartition des races bovines en UGB par wilaya	41
Figure 15 :	Schéma méthodologique de l'étude	43
Figure 16 :	Répartition des éleveurs par localité de la vallée du Cheliff (carte réalisée par Dali M.)	45
Figure 17 :	Histogramme de distribution de l'âge des éleveurs	49
Figure 18 :	Histogramme de distribution des UTH	49
Figure 19 :	Représentation des effectifs en P.100 UGB	50
Figure 20 :	Histogramme de distribution des effectifs bovin	51
Figure 21 :	Histogramme de distribution de la structure du cheptel entre les localités ...	51
Figure 22 :	Histogramme de distribution de l'effectif des vaches laitières	52
Figure 23 :	Histogramme de distribution de la SAU	52
Figure 24 :	La part des cultures dans l'assolement	53
Figure 25 :	La part fourrages dans l'assolement	53
Figure 26 :	Histogramme de distribution de la charge animale en UGB/ha	54
Figure 27 :	Positionnement selon les deux premiers axes des variables utilisées dans la typologie (A= faible, B= moyen, C= élevé, O= « oui » présence, N= « non » absence).....	59
Figure 28 :	Représentation sur les deux premiers axes des neufs types d'exploitation en fonction de leurs caractéristiques.....	60
Figure 29 :	Représentation selon les deux premiers axes de l'ACM des huit types d'exploitations	60
Figure 30 :	Facteur susceptible d'influencer la moyenne économique	74
Figure 31 :	Histogramme de distribution de la production laitière économique	76
Figure 32 :	Histogramme de distribution de l'intervalle entre vêlage	76
Figure 33 :	Histogramme de distribution de la charge en VL/ha	77
Figure 34 :	Histogramme de distribution des apports en UFC/VL/an	78
Figure 35 :	Histogramme de distribution des %UFC/UFT	78
Figure 36 :	Histogramme de distribution des litres de lait permis par la ration de base ..	79
Figure 37 :	Histogramme de distribution du numéro de lactation	80
Figure 38 :	Histogramme de distribution du P.100 primipares	81
Figure 39 :	Représentation graphique sur les axes 1 et 2 des différentes variables retenues.....	87

Figure 40 :	Représentation selon les deux premiers axes des quatre classes d'exploitations ..	87
Figure 41 :	Courbe de régression des apports en UFC/VL/an	92
Figure 42 :	Courbe de régression de l'intervalle entre vêlage	92
Figure 43 :	Histogramme de distribution de l'indicateur A1	100
Figure 44 :	Histogramme de distribution de l'indicateur A2	101
Figure 45 :	Histogramme de distribution de l'indicateur A3	101
Figure 46 :	Histogramme de distribution de la composante diversité	
Figure 47 :	Scores des indicateurs de la composante Diversité des productions en fonction des neuf types d'exploitation	103
Figure 48 :	Histogramme de distribution de l'indicateur A5	105
Figure 49 :	Histogramme de distribution de l'indicateur A6	105
Figure 50 :	Histogramme de distribution de l'indicateur A7	106
Figure 51 :	Histogramme de distribution de l'indicateur A9	106
Figure 52 :	Histogramme de distribution de l'indicateur A10	107
Figure 53 :	Histogramme de distribution de la composante organisation de l'espace	107
Figure 54 :	Scores des indicateurs de la composante Organisation de l'espace en fonction des neuf types	109
Figure 55 :	Histogramme de distribution de l'indicateur A11	109
Figure 56 :	Histogramme de distribution de l'indicateur A12	110
Figure 57 :	Histogramme de distribution de l'indicateur A13	110
Figure 58 :	Histogramme de distribution de l'indicateur A14	110
Figure 59 :	Histogramme de distribution de l'indicateur A15	111
Figure 60 :	Histogramme de distribution de l'indicateur A16	111
Figure 61 :	Histogramme de distribution de l'indicateur A17	112
Figure 62 :	Histogramme de distribution de la composante Pratiques agricoles	112
Figure 63 :	Scores des indicateurs de la composante Pratiques agricoles en fonction des neuf types d'exploitation	114
Figure 64 :	Représentation des scores des composantes de l'échelle Agro environnemental selon les neuf types d'exploitation	116
Figure 65 :	Histogramme représentant l'effet type de système d'élevage sur les composantes de l'échelle Agro environnementale	116
Figure 66 :	Histogramme de distribution de l'indicateur B2	117
Figure 67 :	Histogramme de distribution de l'indicateur B3	118
Figure 68 :	Histogramme de distribution de l'indicateur B4	118
Figure 69 :	Représentation graphique de la composante Qualité des produits selon les types d'élevage rencontrés	120
Figure 70 :	Histogramme de distribution de l'indicateur B6	121
Figure 71 :	Histogramme de distribution de l'indicateur B7	122
Figure 72 :	Histogramme de distribution de l'indicateur B8	122
Figure 73 :	Histogramme de distribution de l'indicateur B9	123
Figure 74 :	Représentation graphique de la composante Emploi et services selon les types de systèmes d'élevage rencontrés	123
Figure 75 :	Histogramme de distribution de l'indicateur B10	125
Figure 76 :	Histogramme de distribution de l'indicateur B10	125
Figure 77 :	Histogramme de distribution de l'indicateur B13	126
Figure 78 :	Histogramme de distribution de l'indicateur B14	126
Figure 79 :	Représentation graphique de la composante éthique et développement humain selon les types de systèmes d'élevage rencontrés	127

Figure 80 :	Représentation graphique de l'échelle socio territoriale selon les types d'élevage rencontrés	129
Figure 81 :	Histogramme représentant l'effet type d'élevage sur les composantes de l'échelle socio territoriale	129
Figure 82 :	Histogramme de distribution de l'indicateur C1	131
Figure 83 :	Histogramme de distribution de l'indicateur C2	132
Figure 84 :	Histogramme de distribution de la composante viabilité	132
Figure 85 :	Histogramme de distribution de l'indicateur C3	133
Figure 86 :	Histogramme de distribution de l'indicateur C4	133
Figure 87 :	Histogramme de distribution de la composante indépendance	134
Figure 88 :	Histogramme de distribution de l'indicateur C5	134
Figure 89 :	Histogramme de distribution de l'indicateur C6	135
Figure 90 :	Histogramme de distribution de l'échelle économique	135
Figure 91 :	Représentation graphique des indicateurs économique en fonction des types d'élevage rencontrés	136
Figure 92 :	Histogramme représentant l'effet type de système d'élevage sur les composantes de l'échelle économique	136
Figure 93 :	Histogramme de distribution de la somme des trois échelles de durabilité ...	138
Figure 94 :	Représentation par radar des trois piliers de la durabilité en fonction des types d'élevage.	140
Figure 95 :	Effet des types d'élevage sur la somme des trois échelles de durabilité.....	140
Figure 96 :	Effet type d'élevage sur les échelles de durabilité.....	141
Figure 97 :	Histogramme de distribution de la durabilité des exploitations	142
Figure 98 :	Effet type d'élevage sur la durabilité des exploitations	142
Figure 99 :	Représentation graphique sur l'axe 1 et 2 de l'analyse en composante principale des composantes et échelles de durabilité et de la somme des trois échelles. Le trait plein représente les variables continues actives et le trait en pointillé représente les variables continues illustratives	151
Figure 100 :	Représentation selon les deux premiers axes de l'Analyse en Correspondance Principale des six classes d'exploitations selon leur durabilité, en relation avec la localité et types d'élevage	151
Figure 101 :	Représentation selon les deux premiers axes de l'Analyse en Correspondance Principale des classes de durabilité, en relation avec la localité et types d'élevage et les classes technico-économiques	158

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE	1
-----------------------------	---

PARTIE I ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I

L'EXPLOITATION AGRICOLE, UN SYSTEME FINALISE ET PILOTE

1. INTRODUCTION	5
2. LE FONCTIONNEMENT DE L'EXPLOITATION AGRICOLE	5
2.1. QU'EST-CE QU'UNE EXPLOITATION AGRICOLE ?	5
2.2. L'EXPLOITATION AGRICOLE VUE COMME UN SYSTEME	5
2.3. LES DIFFERENTS SOUS-SYSTEMES DE L'EXPLOITATION AGRICOLE	5
2.3.1. Le système social	7
2.3.2. Le système opérant	8
2.3.3. Le système de commercialisation	8
2.3.4. Le système de décision	9
3. METHODOLOGIE DE DIAGNOSTIC D'UNE EXPLOITATION AGRICOLE ...	10
3.1. Qu'est-CE QU'UN DIAGNOSTIC D'EXPLOITATION ?	10
3.1.1. L'approche analytique	11
3.1.2. L'approche globale (ou systémique)	11
3.1.3. Évolution des méthodes de diagnostic de l'exploitation agricole : Le diagnostic est le reflet d'une époque	11
3.1.3.1. <i>Les années 1945 à 1970 : les débuts de la gestion</i>	13
3.1.3.2. <i>Les années 1970 à 1980 : le diagnostic est avant tout technique et normatif</i>	13
3.1.3.3. <i>Les années 1980 à 1990 : l'apparition de la méthode de l'Approche Globale de l'Exploitation Agricole</i>	14
3.1.3.4. <i>Après les années 1990 : la gestion de l'exploitation agricole s'enrichit de nouveaux diagnostics</i>	14
3.1.4. Les systèmes d'élevage bovin laitier	16
3.1.5. La typologie, un outil de simplification de la diversité	16
4. CONCLUSION	17

CHAPITRE II

RECHERCHES SUR LA DURABILITE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES

1. INTRODUCTION	19
2. PLUS DE 40 ANS DE PRISE DE CONSCIENCE : LES DATES MARQUANTES DU DEVELOPPEMENT DURABLE	20
3. LES CONCEPTS DU DEVELOPPEMENT DURABLE : terminologies et définition	23
3.1. DURABILITE	23

3.2. AGRICULTURE DURABLE	23
3.3. EXPLOITATION AGRICOLE DURABLE	23
4. ETAT DE L'ART DES RECHERCHES SUR LA DURABILITE DES SYSTEMES AGRICOLES ET AGROALIMENTAIRE	26
5. OUTILS ET METHODES DES RECHERCHES SUR LA DURABILITE DES SYSTEMES AGRICOLE	27
5.1.LA METHODE DU RESEAU AGRICULTURE DURABLE (RAD)	27
5.2.LE DIAGNOSTIC DIALECTE DE SOLAGRO	28
5.3.L'OPERATION IRENA	28
5.4.LA METHODE INDIGO	29
5.5.LA METHODE IDEA (Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles)	29
5.5.1. Contexte de création	29
5.5.2. Concept de durabilité dans la méthode IDEA	29
5.5.3. Objectifs	30
5.5.4. Mise en œuvre	30
6. ATOUTS ET LIMITES DES RECHERCHES SUR LA DURABILITE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES	31
7. CONCLUSION	33

PARTIE II

ETUDE EXPERIMENTALE

CHAPITRE I

PROBLEMATIQUE, CADRE DE L'ETUDE ET METHODOLOGIE

1. PROBLEMATIQUE DE RECHERCHE	34
2. LE CADRE DE L'ETUDE : <i>LA PLAINE DU CHELLIF</i>	36
2.1. LIMITATION GEOGRAPHIQUE ET PHYSIQUE	36
2.2. POTENTIALITES HYDRIQUES DE LA VALLEE DU CHELIFF	38
2.3. LES PRODUCTIONS VEGETALES DANS LA REGION D'ETUDE	39
2.4. LA PRODUCTION ANIMALE : il était une fois un bassin laitier	40
3. APPROCHE METHODOLOGIQUE	42
3.1.OBJECTIF DE L'ETUDE	42
3.2. ECHANTILLONNAGE : CHOIX DES ELEVEURS A ENQUETER	42
3.3. L'ELABORATION DU QUESTIONNAIRE D'ENQUETE.....	45
3.3.1. L'aspect humain	45
3.3.2. Les animaux	45
3.3.3. Alimentation	46
3.3.4. Les surfaces agricoles	46
3.3.5. Systèmes d'irrigation	46
3.3.6. Environnement	46
3.3.7. Qualité des produits	46
3.3.8. L'aspect économique	46
3.3.9. Les paramètres techniques de l'atelier laitier	46

4. TRAITEMENT DES DONNEES	47
---------------------------------	----

CHAPITRE II

ANALYSE DESCRIPTIVE DES EXPLOITATIONS ENQUETEES

1. INTRODUCTION	48
2. MATERIEL ET METHODES	48
3. CARACTERISTIQUES DES EXPLOITATIONS ENQUETEES	49
3.1. ASPECT HUMAIN	49
3.1.1. Age de l'éleveur	49
3.1.2. Main d'œuvre : Les effectifs humains (UTH)	49
3.2. LES ANIMAUX EXPLOITES	50
3.2.1. L'espèce bovine	51
3.2.2. Effectif des vaches laitières	51
3.3. LES SURFACES	52
3.3.1. La surface agricole utile	52
3.3.2. La superficie fourragère	53
3.4. LA CHARGE ANIMALE	54
3.5. DISCUSSION DES CARACTERISTIQUES DES EXPLOITATIONS	54
4. CONCLUSION	

CHAPITRE III

TYOLOGIE STRUCTURELLE DES EXPLOITATIONS

1. INTRODUCTION	56
2. MATERIEL ET METHODES	56
3. RESULTATS ET INTERPRETATION	58
3.1. DESCRIPTION DES AXES	58
3.2. CLASSIFICATION	59
3.3. CARACTERISATION DES CLASSES ET SOUS CLASSES	65
3.4. DISCUSSION DE LA TYPOLOGIE DES EXPLOITATIONS	70
4. CONCLUSION	71

CHAPITRE IV

ETUDES TECHNICO-ECONOMIQUE DES EXPLOITATIONS

1. INTRODUCTION	72
2. MATERIEL ET METHODES	73
3. RESULTAS DES CRITERES TECHNICO-ECONOMIQUES	76
3.1. LA PRODUCTION LAITIERE : La moyenne économique et technique	76
3.2. LA REPRODUCTION : L'intervalle entre vêlage et le nombre de saillie par saillie fécondante	76
3.3. L'ALIMENTATION	77
3.3.1. Chargement	77
3.3.2. Les apports en concentré	78
3.3.2.1. U.F. concentré / vache / an.	78
3.3.2.2. % U.F.C / U.F Totaux.....	78
3.3.3. Litres de lait permis par la ration	79

3.3.4. Numéro moyen de lactation	80
3.3.5. Pourcentage des primipares	81
4. ETUDE DES RELATIONS LIANT LES DIFFERENTS CRITERES DE GESTION.....	82
4.1. ANALYSE DES RESULTATS DE LA CORRELATION	82
4.1.1. Liaisons avec la superficie fourragère	82
4.1.1.1. <i>La SAU</i>	82
4.1.1.2. <i>Le chargement</i>	82
4.1.2. Liaison avec la moyenne économique	82
4.1.2.1. <i>U.F concentré/vache/an</i>	82
4.1.2.2. <i>Intervalle entre vêlages</i>	82
4.1.3. Liaison concernant les apports en concentré	82
4.1.3.1. <i>Litres de lait permis par la ration de base</i>	82
4.1.3.2. <i>Intervalle entre vêlage</i>	83
4.1.4. Liaison concernant l'intervalle entre vêlage	83
4.2. ÉTUDE DES RESULTATS DE L'ANALYSE EN COMPOSANTE PRINCIPALES.....	85
4.2.1. Pourcentage de la variabilité expliquée	85
4.2.2. Classification hiérarchique	87
4.2.3. Description des classes	88
4.3. ÉTUDE DES EFFETS MOYENS	90
5. DISCUSSION DES RESULTATS TECHNICO-ECONOMIQUES	94
5. CONCLUSION	97

CHAPITRE V

EVALUATION DE LA DURABILITE

1. INTRODUCTION	98
2. MATERIELS ET METHODES.....	99
3. ANALYSE DESCRIPTIVE DE LA DURABILITE.....	100
3.1. L'ECHELLE AGRO-ENVIRONNEMENTALE.....	100
3.1.1. Diversité des productions.....	100
3.1.1.1. <i>Diversité animale (A1)</i>	100
3.1.1.2. <i>La diversité des cultures annuelles et temporaires (A2)</i>	101
3.1.1.3. <i>Diversité des cultures pérennes (A3)</i>	101
3.1.1.4. <i>Valorisation des races régionales dans leurs régions d'origine ou races à faible effectif, et/ou culture d'espèce rare (A4)</i>	102
3.1.1.5. <i>Analyse de la composante Diversité des productions</i>	102
3.1.2. Organisation de l'espace	104
3.1.2.1. <i>Assolement (A5)</i>	105
3.1.2.2. <i>Dimension des parcelles (A6)</i>	105
3.1.2.3. <i>Zone de régulation écologique (A7)</i>	106
3.1.2.4. <i>Action en faveur du patrimoine naturel (A8)</i>	106
3.1.2.5. <i>Chargement (A9)</i>	106
3.1.2.6. <i>Gestion des surfaces fourragères (A10)</i>	107
3.1.2.7. Analyse de la composante Organisation de l'espace	107

3.1.3. Pratiques agricoles	109
3.1.3.1. <i>Fertilisation (A11)</i>	109
3.1.3.2. <i>Traitement des effluents (A12)</i>	110
3.1.3.3. <i>Pesticides (A13)</i>	110
3.1.3.4. <i>Bien-être animal (A14)</i>	110
3.1.3.5. <i>Protection des sols (A15)</i>	111
3.1.3.6. <i>Irrigation (A16)</i>	111
3.1.3.7. <i>Dépendance énergétique (A17)</i>	112
3.1.3.8. <i>Analyse de la composante Pratiques agricoles</i>	112
3.1.4. Analyse de l'échelle Agro environnementale	114
3.2. LES INDICATEURS DE L'ECHELLE DE DURABILITE SOCIO-TERRITORIALE	117
3.2.1. Qualité des produits et du territoire	117
3.2.1.1. <i>Qualité des aliments (B1)</i>	117
3.2.1.2. <i>Valorisation du patrimoine bâti et du paysage (B2)</i>	117
3.2.1.3. <i>Accessibilité de l'espace (B3)</i>	118
3.2.1.4. <i>L'implication sociale (B4)</i>	118
3.2.1.5. <i>Analyse de la composante Qualité des produits et du territoire</i>	119
3.2.2. Emploi et services.....	120
3.2.2.1. <i>Valorisation par filières courtes (B5)</i>	120
3.2.2.2. <i>Services et pluriactivité (B6)</i>	121
3.2.2.3. <i>Contribution à l'emploi (B7)</i>	122
3.2.2.4. <i>Travail collectif (B8)</i>	122
3.2.2.5. <i>Pérennité (B9)</i>	123
3.2.2.6. <i>Analyse de la composante Emploi et services</i>	123
3.2.3. Ethique et développement humain	124
3.2.3.1. <i>Contribution à l'équilibre alimentaire mondial (B10)</i>	125
3.2.3.2. <i>Formation (B11)</i>	125
3.2.3.3. <i>Intensité de travail (B12)</i>	126
3.2.3.4. <i>Qualité de vie (B13)</i>	126
3.2.3.5. <i>Isolement (B14)</i>	126
3.2.3.6. <i>Analyse de la composante Ethique et développement humain</i>	127
3.2.4. Analyse de l'échelle Socio-territoriale	129
3.3. LES INDICATEURS DE L'ECHELLE DE DURABILITE ECONOMIQUE	131
3.3.1. Viabilité	131
3.3.1.1. <i>Viabilité économique (C1)</i>	131
3.3.1.2. <i>Taux de spécialisation économique (C2)</i>	132
3.3.1.3. <i>Analyse de la composante viabilité</i>	132
3.3.2. Indépendance	133
3.3.2.1. <i>Autonomie financière C3</i>	133
3.3.2.2. <i>Sensibilité aux aides et aux quotas C4</i>	133
3.3.2.3. <i>Analyse de la composante Indépendance</i>	134
3.3.3. Transmissibilité économique C5.....	134

3.3.4. Efficience du processus productif C6	135
3.3.5. Analyse de l'échelle économique	135
3.3.6. Durabilité totale	138
3.3.7. La durabilité des exploitations	142
4. DISCUSSIONS DE LA DURABILITE DES EXPLOITATIONS	143
5. CONCLUSION.....	149

CHAPITRE VI

TYPLOGIE DE LA DURABILITE

1. INTRODUCTION	150
2. MATERIEL ET METHODES	150
3. DESCRIPTION DES CLASSES DE DURABILITE ET LEUR RELATION EVEC LES TYPES D'EXPLOITATION	152
4. RELATION ENTRE LES CLASSES DES PERFORMANCES TECHNICO- ECONOMIQUES ET LES DURABILITE DES TYPES D'EXPLOITATIONS	155
5. DISCUSSION	157
6. CONCLUSION.....	160
CONCLUSION GENERALE.....	161

INTRODUCTION GENERALE

Le secteur agricole et alimentaire occupe une place stratégique en matière d'alimentation de la population et d'amélioration de la sécurité alimentaire, il a également des effets d'entraînement sur le reste de l'économie en amont et en aval des activités productives, et présente des opportunités non négligeables de création d'emplois, particulièrement dans un contexte marqué par le recul de l'emploi dans les autres branches productives de l'économie.

Cependant, le développement actuel, qui donne la primauté à la seule rentabilité économique, produit des dysfonctionnements des agroécosystèmes. A l'échelle globale et à long terme, la poursuite de ce type de développement représente une menace réelle sur les équilibres écologiques et sociaux.

Par ailleurs, de nouvelles attentes des consommateurs et des citoyens s'expriment en termes de sécurité alimentaire et de qualité de l'environnement, mais également, et ce plus spécifiquement au secteur agricole, en termes de qualité des paysages, de disponibilité du territoire pour le tourisme, le loisir et l'habitat secondaire (Vincent, 2010)

Le secteur agricole, est à la fois un secteur porteur et un agent du changement climatique mondial. La FAO, (2001) estime que l'agriculture est responsable d'environ un tiers du réchauffement de la planète et du changement du climat. Il est généralement convenu qu'environ 25% du principal gaz à effet de serre, le dioxyde de carbone, trouve son origine dans le secteur agricole, surtout le déboisement et la combustion de biomasse. Le méthane présent dans l'atmosphère provient notamment des ruminants domestiques, des incendies de forêt, de la riziculture aquatique et des déchets (Madignier et al., 2015). Les méthodes traditionnelles de labour et de fertilisation sont à l'origine de 70% des émissions d'oxyde nitreux (Giraud et Roesch, 2012)

Ainsi, l'agriculture comme activité productive et économique peut avoir son incidence activement aussi bien dans la dégradation que dans la conservation des ressources naturelles et de l'environnement.

Le secteur de l'agriculture en Algérie, est au centre de toutes les politiques de restructuration. Il recèle un potentiel important (41,4 M ha de terre agricole) réparti sur de grands ensembles biophysiques distincts marqués par des diversités zonales. Cependant, ce potentiel se trouve confronté aux problèmes de déséquilibre des écosystèmes comme la désertification, le

rétrécissement des surfaces cultivables et la dégradation des régions arides et semi-arides (Benidir, 2015).

Parmi les zones menacées, la vallée du Cheliff, zone polyculture-élevage, connu pour ces pratiques agricoles intensives est victime de plusieurs maux : la remontée de sel et du mauvais état des canalisations d'irrigation, de la détérioration de la qualité des eaux causée par les rejets urbains non contrôlés, les déjections animales (Hadi, 2016) et l'utilisation excessive d'engrais chimiques et fertilisants ainsi que son exploitation désordonnée (Touahri, 2015).

La vallée est située au Centre du pays et abrite trois principales plaines : le Haut, le Moyen et le bas Chellif. Ces plaines situées dans une région de transit, où se mêlent les influences du Centre et de l'Ouest du pays ont présenté un intérêt stratégique et économique durant toute l'histoire du pays, Axe majeur entre l'Est et l'Ouest elles ont toujours facilité les relations entre l'Ouest et l'Est et le Nord et Sud. Ces plaines prospères ont de tout temps été convoitées.

L'intensification de l'agriculture a commencé il y'a bien longtemps dans cette région : Dès le début des périmètres, les services agricoles de l'époque coloniale cherchent à développer des cultures nouvelles qui valorisent mieux l'eau coûteusement mobilisée par la construction du barrage Ghrib -(1929-1947), ouvrage de base de l'aménagement de la vallée du Chélif, construit en amont des trois périmètres, il permet de fournir de l'eau indifféremment à chacun des trois périmètres. Ils songent alors à développer les cultures industrielles : des essais de coton et de viticulture sont faits sur la plaine d'Orleansville. Ils tentent aussi la betterave sucrière, les fourrages artificiels (luzerne, maïs, sorgho en irrigué) et certaines variétés d'agrumes (la Thomson et la Valencia). Le coton semble s'imposer, Mais peu de temps après, la sécheresse, le coût élevé de la mécanisation, remettent tout en cause, manifestant le caractère éphémère de ces tentatives. Les cultures traditionnelles vont continuer à prévaloir largement sur les périmètres avec la prédominance de l'arboriculture, les céréales et le maraîchage. Ainsi, les systèmes de production ont privilégié la quantité à la qualité. Les intrants ont augmenté et des préjudices ont été portés aux équilibres des écosystèmes.

Par ailleurs, l'élevage bovin a de tout temps fait partie de cette vallée, après l'indépendance et à l'instar des autres régions du pays, la vallée a connu une succession de plans laitiers qui se proposaient d'intensifier la production, de lutter contre le sous-emploi et d'aménager l'espace rural (Adair, 1982 ; Bessaoud, 2006). Toutefois, les résultats escomptés de ces démarches productivistes se sont soldés par un échec. Les causes des échecs seraient liées à l'absence d'une

vision globale sur les systèmes de production et la méconnaissance des conditions réelles des exploitations par manque de données relatives à leur structure et à leur fonctionnement (Baouche, 2014).

Il semble, aujourd'hui plus qu'hier, indispensable de déterminer les solutions à adopter en fonction des différentes situations, particulièrement, dans des espaces fragilisés afin d'éviter la perte de moyens et de temps. L'agriculture contribue de manière notable au problème des changements climatiques, elle doit être un élément important de sa solution. Certes, les défis auxquels notre agriculture est confrontée aujourd'hui se révèlent importants et nécessitent de mobiliser des moyens correspondant à leur ampleur. Toutefois, les potentialités de cette zone sont un atout majeur pour le développement de l'agriculture et en particulier de l'élevage bovin laitier.

Beaucoup de travaux ont caractérisé les systèmes d'élevage bovins laitier en Algérie, cependant très peu ont abordé les aspects de leur durabilité. On peut recenser quelques travaux d'évaluation de la durabilité des exploitations agricoles, notamment, Ghozlane et al., (2006) réalisé sur 49 exploitations bovins laitiers de la wilaya de Tizi-ouzou ; Yakhlef H et al., (2005) réalisé sur 42 exploitations dans la wilaya de Sétif, Benidir, (2015), dans une étude de sédentarisation et développement durable de l'élevage ovin en zone steppique. Toutefois, vu l'immensité du territoire et la diversité importante des systèmes de production existant en Algérie, ces études demeurent insuffisantes et doivent être élargies aux autres régions du pays.

Le présent travail se propose d'étendre cette expérience scientifique à une zone où se développe une agriculture intensive par la mise en évidence des principaux problèmes relatifs à la gestion techniques des exploitations bovines laitières, implantées dans cette zone et l'évaluation de leur durabilité sur la base de la méthode IDEA (vilain, 2003). Celle-ci réalise un diagnostic multidimensionnel de la durabilité de l'exploitation à partir de la combinaison de trois groupes d'indicateurs qui mesurent la durabilité agro-écologique, socio-territoriale et économique

Le diagnostic durable de l'exploitation est très proche mais pourtant différent du diagnostic global de l'exploitation, parce qu'il poursuit une finalité particulière : aboutir vers un projet d'évolution vers l'agriculture durable et qu'il inclut des composantes supplémentaires. Dans les deux cas, il s'agit d'aboutir un diagnostic capable d'orienter les décisions. En effet, les résultats de ce travail aboutiront à des préconisations pour chaque exploitation ou groupe d'exploitations et donneront à l'éleveur une raison d'amélioration compréhensible et consciencieuse et se

révéleront un outil particulièrement intéressant pouvant, à terme, contribuer à la définition, à l'échelle nationale, de critères permettant un ciblage et/ou un zonage de l'attribution de soutiens aux exploitations les plus durables.

L'étude comprend deux grandes parties : la première partie bibliographique traite des aspects de fonctionnement et d'approches méthodologiques relatifs à l'exploitation agricole d'une part et développe plus particulièrement les aspects de durabilités des exploitations agricoles d'autre part.

La deuxième partie est consacrée à l'étude expérimentale et traite plusieurs aspects à savoir :

L'approche méthodologique adoptée et la présentation du cadre de l'étude ; la caractérisation globale et l'identification des types d'exploitations présentes dans la vallée par une étude typologique sur la base de critères structurelles. Ces études serviront de base aux deux autres analyses, la première étant une analyse technico-économique, la seconde étant une analyse de leur durabilité et enfin, essayer d'établir dans un dernier chapitre la relation entre les performances technico-économiques et les résultats de la durabilité.

PARTIE I

ETUDE

BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I

L'EXPLOITATION AGRICOLE, UN SYSTEME FINALISE ET PILOTE

1. INTRODUCTION

La situation et l'évolution récente de l'agriculture et de la politique agricole commune avec ses modifications et nouvelles orientations laisse entrevoir une mutation profonde du monde agricole.

En effet, les agriculteurs d'aujourd'hui se trouvent confrontés à des défis de plus en plus grands de la part tant des autorités régulatrices que du marché international. La hausse des prix des fertilisants et des produits agrochimiques et le resserrement continu des pressions environnementales ont un impact négatif sur la rentabilité. Des menaces aussi diverses que l'incertitude sur les prix des cultures, une croissance démographique rapide, la mise en péril de ressources en eau et un changement climatique imprédictible (Gaudin et al., 2011) – plus le besoin croissant d'une traçabilité logistique de la production agroalimentaire – provoquent une situation commerciale hautement complexe pour les gestionnaires agricoles du XXI^e siècle.

2. LE FONCTIONNEMENT DE L'EXPLOITATION AGRICOLE.

2.1. QU'EST-CE QU'UNE EXPLOITATION AGRICOLE ?

Sevrac, (1962) insistait sur le fait qu'il est « difficile de donner une définition rigoureuse des caractères spécifiques communs à toutes les exploitations agricoles » Il schématisait ces caractères par l'importance des facteurs de production naturels et donc la superficie ; par le fait que les processus de production font intervenir des êtres vivants et que les produits obtenus sont des substances organiques destinées à l'alimentation directe ou indirecte de l'homme ; enfin, par la petite taille des groupes humains vivant sur une exploitation.

La notion d'exploitation se réfère à l'action et à l'effet d'exploiter, un verbe qui mentionne le fait de tirer des bénéfices à partir de la richesse ou des biens d'une industrie et d'obtenir ce que puisse donner une source, parmi d'autres significations. Agricole, du latin *agricōla*, se dit de ce qui appartient ou de ce qui est lié à l'agriculture. Ce terme est lié à la culture de la terre ou au fait de la labourer, y compris tous les travaux liés à la plantation de légumes et le traitement des sols.

L'exploitation agricole se compose donc des activités socio-économiques qui permettent d'obtenir de la richesse de la terre.

L'exploitation agricole peut être directe (si le propriétaire est directement responsable de l'exploitation) ou indirecte (lorsque l'usage de la terre est loué ou cédé/transféré). Les deux sortes peuvent être effectuées avec le travail des journaliers (ceux qui sont payés par journée de travail), les employés (qui ont une relation de dépendance par rapport au propriétaire et un salaire mensuel), dans ce cas, certains économistes ont développé un cadre d'analyse et d'action dans lequel l'exploitation agricole est vue comme une entreprise (Pichot, 2006) ou le travail familial (le propriétaire et sa famille se consacrent à travailler sur le terrain) (CIRAD 2013). Les statistiques indiquent que dans le monde entier, il y a une exploitation agricole (ou ferme) pour chaque douze personnes. De ce nombre, seulement 15% des exploitations sont supérieures à deux hectares (Eurostat, 2018).

2.2. L'EXPLOITATION AGRICOLE VUE COMME UN SYSTEME

Prévoist (1993) rapporte que la science des systèmes, qui se développe sous l'impulsion de chercheurs de différentes disciplines scientifiques après une première élaboration de la "Théorie générale des systèmes" par Von Bertalanffy (1968), a trouvé un écho favorable en agronomie qui, par nature, est une "science complexe".

L'approche systémique s'est particulièrement développée en l'approche agriculture pour l'étude de la prise de décision dans l'exploitation agricole et Brossier écrivait déjà en 1973 : "Les agriculteurs, comme tous les individus, ont un comportement agriculture rationnel, c'est-à-dire qu'il y a cohérence entre les objectifs qu'ils cherchent à atteindre et les moyens mis en œuvre pour les atteindre". C'est Osty (1978) qui intitulant son article "L'exploitation vue comme un système", fit réapparaître la notion de système dans l'exploitation agricole : - "L'exploitation agricole est un tout organisé qui ne répond pas à des critères simples et uniformes d'optimisation. - C'est à partir de la vision qu'ont les agriculteurs de leurs objectifs et de leurs situations qu'on peut comprendre leurs décisions et leurs besoins".

L'exploitation agricole n'est donc pas la simple juxtaposition de processus productifs, elle n'est pas qu'une simple unité économique. Elle est un système organisé aux multiples interactions, finalisé par le projet d'un groupe social. L'exploitation agricole peut être vue alors comme un système (Capitaine et Jeanneaux, 2015).

2.3. LES DIFFERENTS SOUS-SYSTEMES DE L'EXPLOITATION AGRICOLE

La compréhension, l'explication des choix et pratiques des agriculteurs sont à rechercher au niveau du fonctionnement des différents sous systèmes de l'exploitation (Cochet et Devienne 2006) :

2.3.1. Le système social

C'est l'approche humaine, ce système est composé des différentes personnes travaillant dans l'exploitation (figure 1). Le chef d'exploitation est associé fortement à une famille : Il y'a parfois un conjoint collaborateur à la gestion de l'entreprise ou une famille très engagée dans la vie de l'exploitation. On trouve de plus en plus d'exploitations en société avec des associés ou encore des salariés ou des apprentis présents sur l'exploitation. L'ensemble de ces acteurs forme le système social.

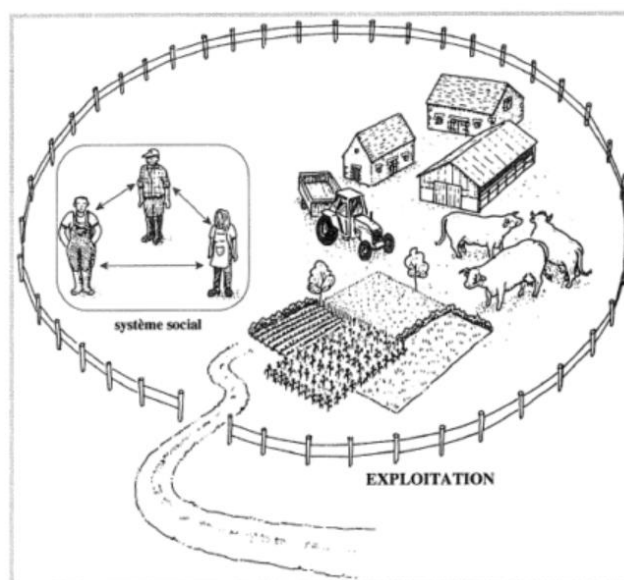


Figure 1 : Représentation du système sociale

Dans un grand nombre d'exploitations, le lien entre la famille et l'exploitation est très fort : d'abord, la maison d'habitation est souvent située sur l'exploitation. Ensuite, même si le conjoint ou les enfants ne sont pas exploitant, ils peuvent participer occasionnellement aux travaux et leurs points de vue influencent aussi un certain nombre de décision (Gaudin et al., 2011).

L'exploitation agricole est ainsi considérée comme un système finalisé par les objectifs de la famille (Blehadia 2016).

2.3.2. Le système opérant

Ou système de production, il comprend les différents éléments permettant la production de biens et de services (figure 2) : le foncier, le matériel et les bâtiments, les animaux, les cultures. Il est lui-même décomposé en sous-systèmes : le sous-système d'élevage, le sous-système fourrager, le sous-système cultural et d'autres sous-système se rajoutent s'il y a transformation ou activité de service.

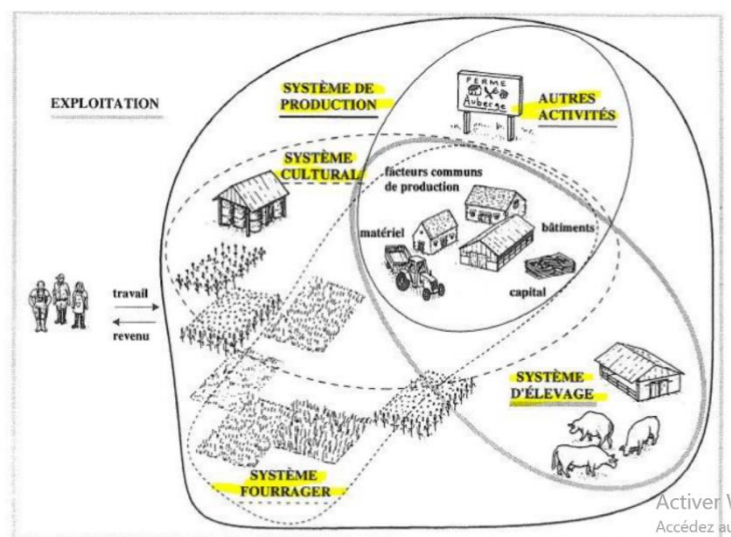


Figure 2 : Représentation du système opérant

Le système de production a pour rôle de mettre en œuvre l'ensemble des opérations nécessaires aux procédés de production. Il nécessite des flux de matières d'énergie, d'information, de travail et d'équipement. Il est lui-même composé de sous-système que sont le système cultural, le système d'élevage, le système fourrager et les systèmes annexes. Les trois systèmes réunis forment les exploitations de polyculture élevage (Gaudin al., 2011)

2.3.3. Le système de commercialisation

Le système de commercialisation joue un rôle essentiel au niveau de la viabilité économique des exploitations agricoles. Il comprend les méthodes de vente (clients, vente directe, vente indirecte), les moyens de commercialisation (véhicules par exemple) et les pratiques commerciales mises en œuvre (prix, publicité, promotion, ...). La fonction commerciale est au cœur désormais des autres fonctions du système d'exploitation et confère à l'exploitation agricole une véritable activité d'entreprise (Baranger et al., 1998).

Cependant, les circuits de commercialisation des produits agricoles demeurent traditionnels et ils maintiennent souvent un grand nombre d'intermédiaires entre les producteurs et les

consommateurs finaux avec une répartition de la valeur ajoutée souvent inéquitable pour le producteur.

Les bonnes pratiques au niveau de la commercialisation sont très nombreuses et à titre d'exemple on peut citer le commerce équitable, les circuits courts de commercialisation, la traçabilité, les signes de qualité, les contrats de culture, le tri qualitatif, le paiement à la qualité, le commerce, le business inclusif etc.

Beaucoup d'entre elles gravitent autour d'un dénominateur commun qui consiste à privilégier la qualité afin de se différencier des autres producteurs. La qualité d'un produit agricole doit répondre aux exigences des consommateurs mais elle n'est pas figée et elle évolue dans le temps en fonction du contexte économique et social du consommateur. Les circuits courts de commercialisation permettent de retrouver la confiance des consommateurs parfois dégradée, voire perdue, suite aux nombreuses crises des deux dernières décennies (Loisel et Durand, 2001). Les consommateurs d'aujourd'hui ont de plus en plus besoin d'être rassurés quant à la provenance, la qualité et l'état sanitaire des produits alimentaires qu'ils consomment.

2.3.4. Le système de décision

C'est l'approche de la prise de décisions (figure3). Les choix et donc les décisions, sont fonction des finalités des exploitants agricoles. L'agriculteur n'est pas un individu isolé qui prend des décisions. Il serait soumis à une double adaptation, l'une interne qui fixe les objectifs (le réel voulu), parfois contradictoires, l'autre externe (le réel perçu) qui s'adapte à l'environnement (Brossier et al., 1997). Ces auteurs résument cet aspect par une phrase clé : « L'agriculteur a des raisons de faire ce qu'il fait ».

Les stratégies et les pratiques de beaucoup de paysans, à tort interprétées comme résultant de leur aversion vis-à-vis du risque, cherchent à atteindre un double objectif : réduction des risques et obtention des meilleurs résultats économiques. Pour atteindre ces objectifs, les agriculteurs adoptent une attitude prudente vis-à-vis de l'optimum. Ils cherchent à améliorer graduellement la productivité et à augmenter le revenu en limitant les risques d'entreprise (production) et financiers à un niveau acceptable et maîtrisable (Brossier, 1989). Le même auteur explique que globalement les paysans ne souhaiteraient pas se contenter de résultats stables si cela doit impliquer des niveaux de revenu faibles. Concrètement, la façon dont les fermiers répondent aux propositions d'innovation dépend des facteurs liés à l'exploitation et au ménage qui lui est lié (situation financière, cycle familial, force de travail) et de facteurs exogènes.

Huijsman (1986) explique que les paysans ont une attitude active vis-à-vis du risque : leur principal objectif ne serait pas de limiter la variabilité de la production mais de pouvoir agir sur

les contraintes pour utiliser positivement les ressources. Pour cela ils choisissent des systèmes de cultures flexibles et ayant des options diversifiées de culture. Ils recherchent les facteurs de production qui s'adaptent le mieux aux modifications de l'environnement pendant le cycle de culture et qui sont les plus souples quant aux dates d'utilisation. L'auteur conclut que les paysans savent jouer avec le risque mais ils craignent la spirale de l'endettement. C'est pour cette raison que le risque perçu peut constituer une cause sérieuse de sous-investissement en agriculture et d'élargissement des disparités entre les ménages pauvres et les ménages riches.

Les décisions sont prises en fonction des finalités

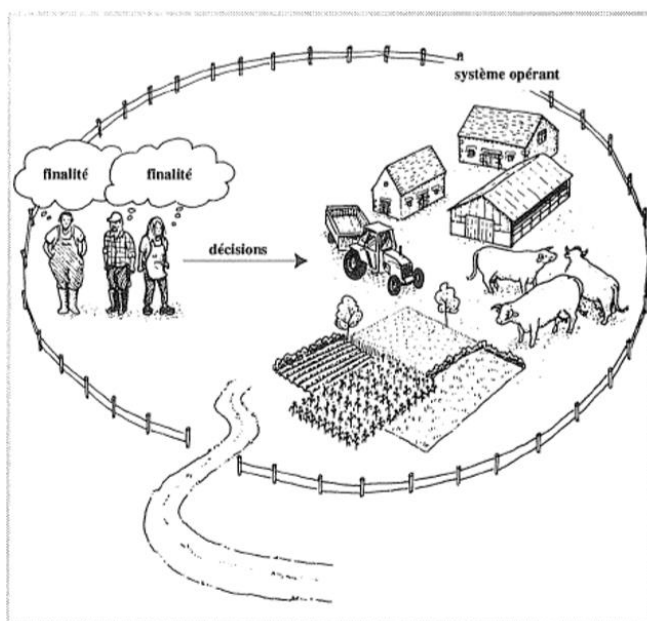


Figure 3 : Représentation de la prise de décision

Il s'agit bien souvent de la raison d'être de l'exploitant, de ses aspirations, de ses projets pour le fonctionnement de son exploitation ce pour quoi il travaille ou améliore son exploitation. Le but donne le cap à suivre pour l'exploitant. Identifier les finalités d'un exploitant, c'est admettre qu'elles puissent être différentes d'une exploitation à l'autre, c'est supposer aussi qu'il n'y a pas qu'une finalité monétaire.

3. METHODOLOGIE DE DIAGNOSTIC D'UNE EXPLOITATION AGRICOLE

3.1. QU'EST-CE QU'UN DIAGNOSTIC D'EXPLOITATION ?

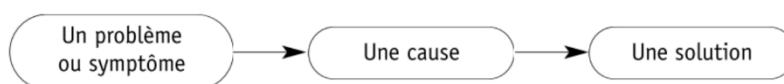
Un diagnostic d'exploitation est « le résultat d'une démarche d'investigation visant à identifier et à apprécier les forces et les faiblesses de celle-ci et à en rechercher les causes (...). Le diagnostic est toujours relié au point de vue et au référentiel de celui qui le fait » (Bonnevial et

al., 1989 ; Belot, 2008). Un diagnostic peut être analytique et/ou global, Ces 2 types d'approches sont reliées et se complètent et les solutions proposées pour résoudre un problème sont de type curatif ou préventif (Belot, 2008).

3.1.1. L'approche analytique

Elle permet d'étudier un système en le divisant en parties élémentaires Ex : parties élémentaires de l'EA : foncier, animaux, une culture, le matériel, ...

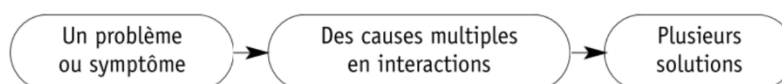
Le diagnostic analytique cherche à résoudre le problème identifié et s'appuie sur un expert qui détient la solution au problème rencontré (Belot, 2011). On peut résumer le diagnostic analytique par le schéma suivant :



3.1.2. L'approche globale (ou systémique)

Le diagnostic global est une forme de diagnostic qui vise à comprendre l'origine d'un problème. On s'attache, avant tout, à mettre en évidence le processus ou l'enchaînement (un ensemble de causes en interaction) qui explique le problème à résoudre (Capitaine et Jeanneau, 2015), Le diagnostic global est le fruit d'un dialogue entre un expert et l'agriculteur, dialogue qui permet de proposer plusieurs solutions à un problème. Le traitement proposé sera le plus souvent préventif.

On peut résumer le diagnostic global par le schéma suivant :



3.1.3. Évolution des méthodes de diagnostic de l'exploitation agricole : Le diagnostic est le reflet d'une époque

Si l'on s'intéresse à l'évolution conceptuelle des méthodes, de nombreux travaux ont porté sur l'élaboration de méthodologies de diagnostic d'exploitation avec des objectifs et des approches différentes. Le tableau 1 indique les méthodes portant sur le fonctionnement de l'exploitation agricole, les méthodes de diagnostic agro-environnemental axées sur un ou plusieurs thèmes, les méthodes d'approche globale portant sur plusieurs des composantes suivantes : environnementale, économique et sociale.

Tableau 1 : Différentes méthodes de diagnostic appliquées à l'exploitation

Type de méthodes		Nom des méthodes	Auteurs et date
Méthodes portant sur le fonctionnement de l'exploitation		Approche globale de l'exploitation	Bonnevial et al., 1989
		Guide au conseiller agricole	APCA, 1990
		Bilan travail	Dedieu et al., 1993 et 2000
		Analyse fonctionnelle de synthèse	Hémidi, 1997
Méthode de diagnostic agri-environnemental	Méthode de diagnostic environnemental axés sur un seul thème	Eau	
		DEXEL (diagnostic environnemental élevage)	Institut de l'élevage, 1994
		Bilan CORPEN	CORPEN, 1988
		BASCULE (balance azotée spécialisée des systèmes de cultures de l'exploitation)	Benoit et al., 1992
		Diagnostic des risques de pollution par les nitrates	ANDA, 1991
		Biodiversité	
		Diagnostic biotique et abiotique	Biewald, 1989 ; Schick et schumacher, 1994
		Paysage	
		Diagnostic éco-paysager	Baudry, Burel, 1993
		Analyse spatiale géo-agronomique	Defontaine, Lardon, 1994
		Energie	
	Analyse énergétique	CEIPAL, Solagro	
	Méthode de diagnostic environnemental axés sur plusieurs thèmes	Production Intégrée	Organisation Internationale de Lutte Biologique et intégrée (OILB), 1992
		Indice de Durabilité de l'agriculteur (IDA) ou farmer sustainability index (FSI)	Taylor et Al., 1993
		Ethical Account for livestock farms	Landskontoret for planteavl, 1994
		Diagnostic Solagro	Association Solagro, 1994
		Durabilité des cultures énergétiques (DCE)	Biewingaet Van der Bijl, 1996
		Ecopoints (EP)	Mayrhofer et al., 1997
		Agro-Ecological system Attributes (AESAs)	Dalsgaard et Oficial, 1997
		Vers une Durabilité Operationnelle (VDO)	Rossing et al., 1997
		Paramètres Multi Objectif	Vereijken, 1997
		Management Environnemental pour l'Agriculture (MEA)	Lewis et Bardon, 1998
Green Account		Landskontoret for planteavl, 1999	
Ecobilan, Outils de Gestion Ecologique (ECOGE)	Rossier, 1999		
Diagnostic liant Environnement et CTE (DIALECTE)	Solagro, 2000		
Indicateurs Agroécologique (IAE) ou INDIGO	Girardin et al., INRA de Colmar, 2000		
Méthodes d'approche globale portant sur plusieurs des composantes suivantes : environnemental, économique et sociale	Diagnostic agri-environnemental des plans de développement durable	Ministère de l'agriculture et de la pêche (France), 1994	
	Aide au diagnostic global de l'exploitation agricole	Noquet, 1994 puis 1995 (volet environnement)	
	Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles (IDEA)	Vilain et al., 1999	

Source : M. C. Bidault (rapport 2000, Cemagref Grenoble, complété F. Zahm)

3.1.3.1. Les années 1945 à 1970 : les débuts de la gestion

Les années 70 sont marquées par une dominante du diagnostic technico-économique de l'exploitation qui s'intéresse à l'évaluation financière de l'exploitation et à la rentabilité économique des projets d'investissement. Les résultats sont alors comparés soit à des référentiels préétablis, soit aux résultats individuels d'autres exploitations lors d'analyse « dite de groupe ». L'étude technicoéconomique nécessaire à l'obtention de la dotation en capital pour les jeunes agriculteurs illustre bien cette approche normative (figure 4).



Figure 4 : Les débuts de la comptabilité et de la gestion en agriculture

3.1.3.2. Les années 1970 à 1980 : le diagnostic est avant tout technique et normatif

L'agriculture de cette époque est marquée par le développement d'une agriculture productiviste, développement amorcé lors de la période précédente et qui va s'amplifier tout au long de cette période. L'instauration du système des prix garantis au niveau européen a été l'outil économique de la recherche permanente de l'accroissement des rendements. Les diagnostics proposés sont avant tout des diagnostics techniques et normatifs pour appuyer la recherche de performance maximale. L'approche gestion consiste à vérifier si l'exploitation est dans ou en dehors du modèle productiviste, à conforter celle qui est dans le modèle et à aider celle qui est en dehors du modèle à y rentrer (figure 5).

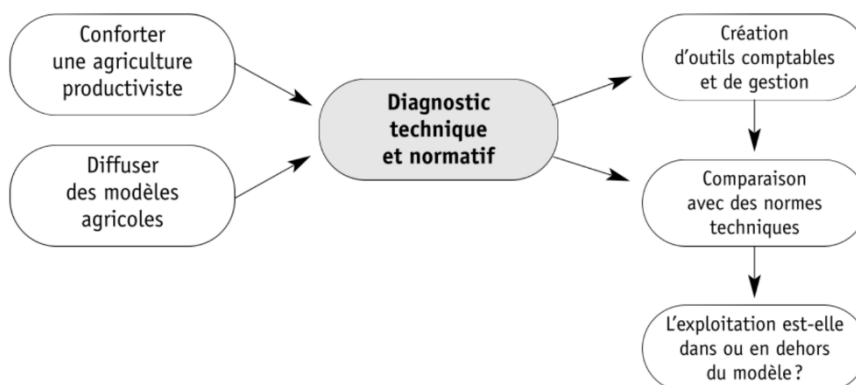


Figure 5 : Début de la diffusion des modèles agricoles

3.1.3.3. Les années 1980 à 1990 : l'apparition de la méthode de l'Approche Globale de l'Exploitation Agricole

Cette période correspond aux premières remises en cause des modèles agricoles (figure 6). Une réflexion sur une nouvelle approche de l'exploitation agricole apparaît qui passe par le raisonnement des investissements, la réorientation du système de production qui du « produire plus » s'oriente vers la recherche d'un optimum technique et économique..., la nécessité de prendre en compte l'exploitation dans sa globalité au sein de son environnement. Ainsi, apparaît le concept de l'approche globale de l'exploitation (AGEA) (Bonneviale et al., 1989 ; Marshall et al., 1994) qui est alors considérée comme un système, dont les parties sont liées et se trouve en interaction interne et externe avec son environnement. Les approches par typologie de fonctionnement se développent pour caractériser l'exploitation agricole (Capillon, 1993).

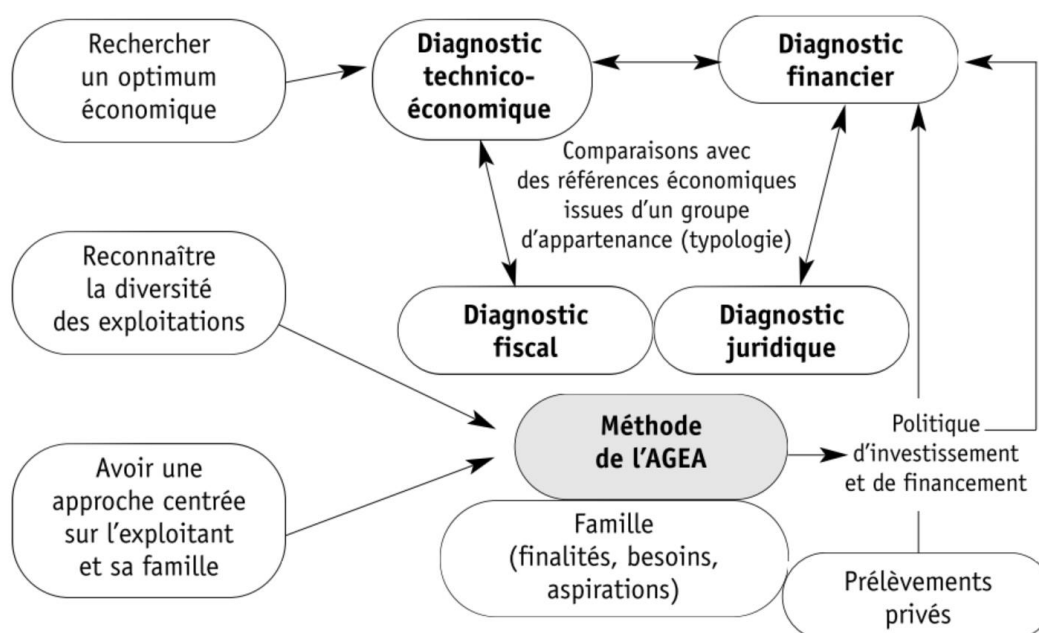


Figure 6 : L'approche globale de l'exploitation

3.1.3.4. Après les années 1990 : la gestion de l'exploitation agricole s'enrichit de nouveaux diagnostics

L'agriculture est reconnue comme une activité multifonctionnelle et fortement ancrée dans son environnement. Cette période est marquée par des bouleversements importants (on peut même parler de ruptures) (figure 7).

- ✓ **Une pression économique** de plus en plus forte qui entraîne une baisse des revenus et fragilise les exploitations. L'environnement économique se complexifie et la situation des exploitations aussi.
- ✓ **Les agriculteurs sont de plus en plus préoccupés par le temps de travail** et la qualité de vie. Bien que pris par la course à l'agrandissement et confrontés à une diminution de la main-d'œuvre familiale, ils cherchent à concilier leur activité professionnelle avec leur vie de famille et le temps personnel.
- ✓ **La multiplication des crises sanitaires** (vache folle, fièvre aphteuse, dioxine...) qui entraîne une perte de confiance des consommateurs vis-à-vis de leur agriculture. Ils veulent une alimentation de qualité issue d'une agriculture de terroir, respectueuse de l'environnement.
- ✓ **La montée en puissance des préoccupations environnementales** et l'émergence du concept de développement durable au Sommet de la Terre en 1992 à Rio de Janeiro.
- ✓ **Mesurer le temps de travail** et améliorer les conditions de travail et de vie des exploitants.
- ✓ **Pouvoir analyser l'incidence des pratiques de l'exploitant sur son environnement** naturel et social.

Résumé de la période de 1990 à nos jours

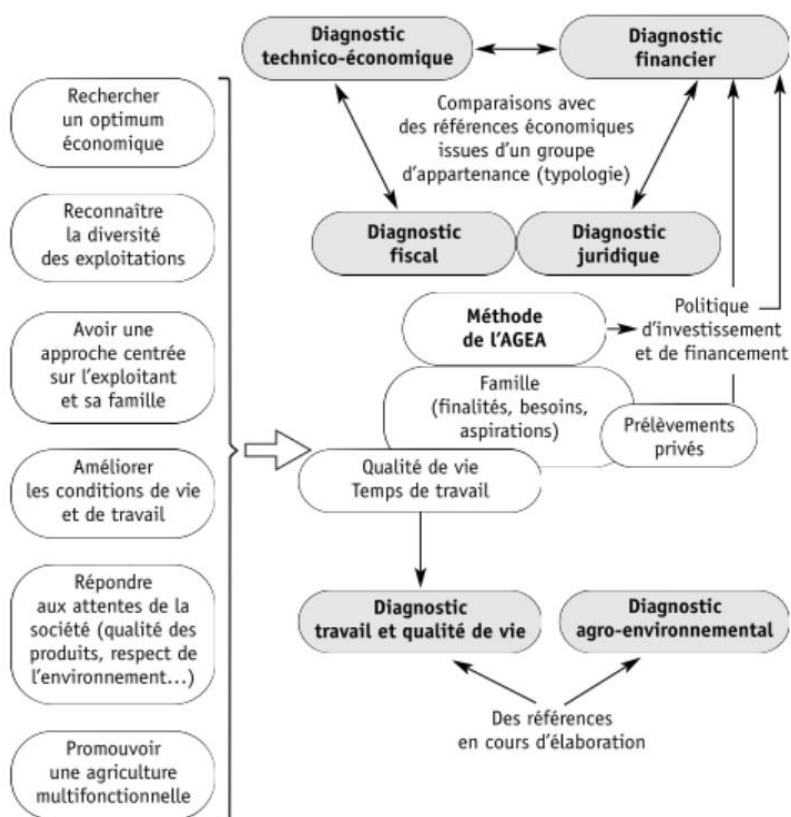


Figure 7 : les nouveaux diagnostics d'une agriculture multifonctionnelle

3.1.4. Les systèmes d'élevage bovin laitier

Le système d'élevage est une perception particulière de l'exploitation agricole dans le sens où la notion de système implique une construction théorique que forme l'esprit sur un sujet (Pacaud, 2007). Face à la multitude de définitions du système d'élevage proposées, nous retiendrons l'une des plus complètes et la plus fréquente dans la littérature, qui est celle formulée par Landais. Il décrit le système d'élevage comme « *un ensemble d'éléments en interaction dynamique organisé par l'homme en vue de valoriser des ressources par l'intermédiaire d'animaux domestiques pour en obtenir des productions variées ou pour répondre à d'autres objectifs* » (Landais 1987 ; Landais & Bonnemaire 1996).

L'approche système appliquée aux productions animales semble être devenue une voie classique pour l'étude des élevages en raison des nombreux atouts prêtés aux recherches sur les systèmes agricoles, notamment leur vision globale des problèmes des entités de production (Oltjen et Beckett, 1996).

En ces moments de doute pour les filières bovines laitières, tant des pays développés, à cause de la crise productiviste et de ses effets sur l'environnement, que pour les pays sous-développés, en raison de la mondialisation et de la croissance démographique, les études systémiques des élevages ont pour rôle de dresser un diagnostic complet des modes de production et, surtout, d'orienter la recherche ultérieure et d'en fixer les priorités (Roeleved et Van Den Broek, 1999). Plusieurs auteurs retracent plus récemment des expériences d'amélioration des performances des systèmes d'élevage grâce à une approche globale (Zwart et De Jong, 1996 ; Schiere, 1995, Vissac, 1995).

Les recherches sur les systèmes d'élevage appliquées aux bovins laitiers sont un outil d'étude dont les résultats peuvent être très avantageux pour caractériser les modes de production de lait dans un pays ou une région donnée. Au-delà du simple intérêt académique de ce genre de travaux, ils peuvent se justifier par le fait qu'ils constituent, selon plusieurs auteurs (Meyer et Denis, 1999 ; Simmonds, 1986), une étape de description et d'analyse indispensable avant d'entamer un quelconque processus de développement des élevages laitiers à grande échelle.

3.1.5. La typologie, un outil de simplification de la diversité

La typologie des systèmes d'exploitation est une représentation de la diversité desdits systèmes reposant sur la distinction des types d'exploitation à partir de critères discriminants pour disposer d'une grille de lecture pour la connaissance des systèmes agricoles (Cochet et Devienne, 2004).

Les méthodes de typologies diffèrent selon les questions et les objectifs de recherche (Cerf et al., 1987 ; Dobremez et Bousset, 1996). Nous observerons à la base de l'importante bibliographie en la matière les typologies qui s'appuient essentiellement sur des critères de structure (surface, taille de troupeau) (Cochet et Devienne, 2004) ainsi que les typologies de fonctionnement plus élaborées qui dépendent des objectifs de la recherche (Mbetid et al., 2014). Les typologies de structure sont basées sur les moyens de production disponibles dans l'exploitation et permettent d'obtenir une photographie des exploitations agricoles d'une région à un moment donné. Les critères de différenciation sont choisis par empirisme et deux méthodes sont souvent utilisées pour construire ces typologies : la segmentation et l'analyse multidimensionnelle (Mbetid et al., 2014).

Les constructions des typologies de fonctionnement sont raisonnées et nécessitent l'existence d'un modèle synthétique qui oriente et guide le mode opératoire à adopter pour observer et rendre compte de la diversité des exploitations. Cela revient à adopter un schéma qu'on essaie d'appliquer à toutes les exploitations, les différences observées au niveau des relations entre les composantes du schéma permettent de définir les types ; c'est le cas des schémas de fonctionnement (Capillon, 1993).

4. CONCLUSION

D'une agriculture accusée de tous les maux...

Cette dernière période est marquée par une profonde crise d'identité du monde agricole :

Le modèle de production intensif dont la fonction était de nourrir la population au plus bas prix est remis en cause. L'agriculture est accusée de produire des denrées alimentaires de mauvaise qualité, de dégrader l'environnement, de détruire les paysages...

... à la reconnaissance de son caractère multifonctionnel

Aujourd'hui, l'agriculture est reconnue comme une activité multifonctionnelle qui tend à assurer des fonctions d'entretien de l'environnement, d'aménagement du territoire, de maintien d'emplois... Ces fonctions, jusqu'alors assurées gratuitement pour la plupart d'entre elles, peuvent être rémunérées dans le cadre de ces contrats.

Dans ce contexte, le diagnostic de l'exploitation agricole devient encore plus complexe et plus global. Le mouvement qui s'était amorcé lors de la période précédente s'est amplifié. L'introduction du concept d'agriculture durable oblige à appréhender l'exploitation agricole sous l'angle de la durabilité. Ainsi, tout en s'appuyant sur la méthode de l'approche globale, on va chercher à savoir si l'exploitation est économiquement viable, socialement vivable et reproductible du point de vue environnemental.

Un diagnostic global de l'exploitation agricole se caractérise par le fait que l'on réalise plusieurs diagnostics du système exploitation famille : des diagnostics technico-économique, financier, juridique, fiscal, travail et environnemental. Ces différents diagnostics sont complémentaires les uns des autres et en interactions permanentes. On peut aussi parler de diagnostic de durabilité de l'exploitation agricole. Il se caractérise surtout par une démarche qui consiste à s'appuyer sur l'Approche Globale de l'Exploitation Agricole (AGEA) et à se centrer sur l'agriculteur et sa famille, bref à diagnostiquer la complexité.

CHAPITRE II

RECHERCHES SUR LA DURABILITE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES

1. INTRODUCTION

L'agriculture est régulièrement questionnée sur la contribution de ses activités à un développement durable, à la fois de par ses impacts environnementaux sur les ressources naturelles mais aussi compte tenu de sa contribution à la fourniture de services non marchands (multifonctionnalité) qui dépassent la seule production de biens alimentaires (Pujol et Dron, 1999).

Le modèle agricole encore dominant qualifié de « productiviste » s'est traduit par des systèmes de production agricole très consommateurs d'intrants chimiques (produits phytosanitaires, engrais minéraux), avec une forte mécanisation des moyens de production, permettant à la fois de réduire la pénibilité de certains travaux, mais aussi de se déconnecter des potentialités du milieu naturel et de résoudre les difficultés posées par une main d'œuvre parfois indisponible. Cette forme d'agriculture, en privilégiant croissance des rendements et performances techniques, est aujourd'hui responsable de nombreux impacts négatifs sur les ressources naturelles (atteintes sur la qualité et la ressource quantitative des eaux superficielles et profondes, pollutions du sol ou de l'air, diminution forte de la biodiversité sauvage et domestique) (Ramonet, 2003). Ce processus de spécialisation des systèmes de production a également contribué à transformer les paysages ruraux (zahm et al., 2015). C'est pourquoi depuis le début des années 1990, les dommages occasionnés par l'agriculture sont devenus l'objet d'un examen approfondi par de nombreux acteurs extérieurs au monde agricole (Tauber, 2007), incitant les agriculteurs à adapter leur activité première de production de biens agricoles alimentaires pour tenir compte des nouvelles demandes portées par les parties prenantes de la société. Les consommateurs sont ainsi devenus plus attentifs à la qualité des produits agricoles qu'ils consomment et veulent être « rassurés » sur les atteintes écologiques ou les risques sanitaires qui pourraient s'y rattacher (Ramonet, 2003). A partir de la fin des années 1990, l'introduction du concept de multifonctionnalité dans les instances internationales qui débattent de soutiens publics à l'agriculture est venue renforcer une nouvelle orientation de l'agriculture considérée non plus pour son seul rôle de fournisseur de matières premières agricoles mais également pour ses fonctions de fournisseur direct ou indirect d'aménités et de services environnementaux, sociaux et politiques (souveraineté alimentaire nationale). Pour autant, cette demande sociétale d'un développement des activités agricoles vers une agriculture durable pose

de nombreuses questions aux professionnels sur les leviers d'action individuels ou collectifs, sur les transitions vers de nouveaux systèmes de production, sur les stratégies de développement territorial ou de filière à mettre en œuvre pour conduire cette transition vers une agriculture durable.

2. PLUS DE 40 ANS DE PRISE DE CONSCIENCE : les dates marquantes du développement durable

Le développement durable est un enjeu à toutes les échelles de la société humaine. Ce concept est né des réflexions internationales de la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement humain de Stockholm (1972). La nécessité soulevée par les pays en voie de développement, d'allier développement économique et protection de l'environnement, a mené en 1983 à la création de la Commission Mondiale sur l'environnement et le Développement. Les réflexions issues de ce travail ont été publiées dans un rapport intitulé « Notre avenir à tous », qui définit notamment le développement durable comme étant : *le développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs.* (CMED, 1987). En décembre 2015, la France a présidé la Conférence des Parties de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques de 2015 (COP21) qui s'est conclue par l'adoption de l'accord de Paris visant à contenir la hausse des températures mondiales :

1972 - 1ère Conférence des Nations unies sur l'environnement humain (CNUEH)

Création du Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE). Pour la première fois, les différents liens entre environnement mondial et impératifs de développement sont examinés.

1980 - La notion de développement durable apparaît pour la première fois dans la Stratégie mondiale de la conservation (SMC)

La SMC définit les 4 principaux facteurs de la destruction des ressources naturelles : - pauvreté - pression démographique - inégalités sociales - conditions du commerce international

1987 - Rapport « Notre avenir à tous » (rapport Brundtland)

Il donne pour la première fois une définition du terme « développement durable » et fait un lien entre les questions sociales, économiques, culturelles et environnementales : « Le développement durable est un mode de développement qui répond aux besoins des générations du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs. »

1988 – Création du groupe international sur le changement climatique (GIEC)

Il est chargé du suivi du suivi scientifique des processus de réchauffement climatique.

1992 – Sommet de la Terre – Conférence des Nations unies sur l’environnement et le développement à Rio de Janeiro

173 chefs d’Etat adoptent le programme d’action « Action 21 » qui contient : - la déclaration de Rio sur l’environnement et le développement - la Convention cadre des Nations unies sur le changement climatique (CCNUCC) - la Convention sur la biodiversité (CBD) - la déclaration sur la gestion des forêts - la création de la commission onusienne sur le développement durable (CNUDD)

1994 – Conférence internationale sur la population et le développement au Caire

Objectifs fixés :

- Accès universel à la planification familiale d’ici à 2015
- Renforcement de l’autonomie des femmes

1995 – Sommet mondial sur le développement social à Copenhague

128 chefs d’Etat et de gouvernement adoptent la déclaration sur le développement social, dont l’objectif est de faire face aux 3 fléaux qui touchent tous les pays du monde : la pauvreté, le chômage et la désintégration sociale.

1996 – Sommet des villes à Istanbul

Les Etats s’engagent sur 2 objectifs : un logement convenable pour tous et le développement de d’établissements humains viables en ce qui concerne l’environnement, les droits de l’Homme, le développement social, les femmes et la population dans le contexte spécifique de l’urbanisation.

1997 – 1er Forum mondial de l’eau à Marrakech

Tous les 3 ans, ce groupement d’ONG, de gouvernements et d’organisations internationales a pour objectif de placer les enjeux de l’eau sur l’agenda politique international et de sensibiliser la société à l’importance de l’eau.

2000 – Sommet du millénaire des Nations unies à New York

8 objectifs du millénaire pour le développement sont fixés pour 2015 : - pauvreté et faim - éducation primaire - égalité des sexes - mortalité infantile - santé des mères - maladies - environnement durable - partenariat mondial

2002 – Sommet mondial pour le développement durable à Johannesburg

Le développement des partenaires avec la société civile (collectivités locales, administrations, citoyens, associations, entreprises, etc.) prend une dimension importante.

2005 – Entrée en vigueur du protocole de Kyoto

Signé le 11 décembre 1997, le Protocole devrait être ratifié par au moins 55 pays, représentant 55% des émissions mondiales de gaz à effet de serre. En 2010, il a été ratifié par 168 Etats.

2010 – 10ème Conférence des parties à la Convention sur la Diversité biologique (CDB) à Nagoya – COP10

Des résultats concrets : adoption d'un plan stratégique de préservation de la biodiversité et création d'un panel intergouvernemental scientifique et politique en matière de biodiversité et de services écosystémiques (IBPES).

2012 – Sommet Rio+20 – Conférence des Nations unies sur le développement durable (UNCSD)

2 thèmes : l'économie verte dans le cadre du développement durable et cadre institutionnel du développement durable

2014 – 20ème Conférence sur le climat (COP20) à Lima (Pérou).

Elle aboutit à un accord qui constitue une base de travail pour préparer Paris 2015 (COP 21).

2015 – la 21e Conférence des parties à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (COP21/CMP11) Paris.

Signature par 195 pays d'un accord contraignant pour lutter contre le changement climatique. Son objectif est de contenir la hausse des températures en-deçà de 2°C, et de s'efforcer de la limiter à 1,5°C.

2016 – la 22e conférence des Nations Unies sur le changement climatique (COP 22), à Marrakech

Fixation de l'agenda des années à venir et notamment pour 2018, la hausse possible des objectifs de réduction d'émissions de gaz à effet de serre de la part des pays développés, rappel de l'objectif de mobilisation des 100 milliards de dollars par an promis à Copenhague en 2009 par les pays développés pour aider les pays les plus pauvres à lutter contre le changement climatique.

2017 : les États-Unis décident de se retirer de l'accord de Paris sur le climat.

3. LES CONCEPTS DU DEVELOPPEMENT DURABLE : terminologies et définitions

3.1. DURABILITE

Ce terme est désormais utilisé dans tant de domaines thématiques qu'il est soumis à de nombreux points de vue. Fondamentalement, il s'agit d'un principe d'action pour l'utilisation des ressources dans lequel la conservation des propriétés essentielles, la stabilité et la capacité régénérative naturelle du système concerné sont mise en avant. La racine du mot est « durable » issu du domaine de la sylviculture avec l'objectif de ne plus utiliser plus d'arbres qu'il ne peut en repousser. Ce terme décrit ainsi un système renouvelable ou capable de se régénérer.

3.2. AGRICULTURE DURABLE

Plusieurs auteurs ont défini l'agriculture durable (tableau 2) : Zahm et al, (2015) définissent l'agriculture durable comme étant une agriculture écologiquement saine, économiquement viable, socialement juste et humaine. Elle contribue d'une part à la durabilité du territoire dans laquelle elle s'ancre par la multifonctionnalité de ses activités et d'autre part à la fourniture de services environnementaux globaux qui répondent aux enjeux non territorialisables du développement durable.

Harwood (1990) définit l'agriculture durable comme « une agriculture capable d'évoluer indéfiniment vers une plus grande utilité pour l'homme, vers une meilleure efficacité de l'emploi des ressources et vers un équilibre avec le milieu qui soit bénéfique à la fois pour l'homme et pour la plupart des autres espèces » (Harwood, 1990 in Bonny, 1994).

C'est la définition consensuelle de Francis et Youngberg (1990, in BONNY, 1994), qui est aujourd'hui communément admise pour qualifier l'agriculture durable :

« L'agriculture durable est une agriculture écologiquement saine, économiquement viable, socialement juste et humaine » ».

En effet, de toutes les utilisations possibles de la surface terrestre, c'est l'agriculture qui occupe la majeure partie des territoires – avec près de 40% de la surface terrestre (source : FAOSTAT, 2007) – l'activité agricole est donc fortement liée à la durabilité d'un territoire car le concept de la durabilité prend donc en compte l'impact de l'activité humaine sur les ressources naturelles à préserver (Cadilhon et al., 2006). De ce fait, la conduite d'une agriculture durable devient primordiale afin de préserver les ressources des milieux ruraux pour les générations à venir. C'est pourquoi le monde a été amené à s'intéresser de près au concept d'agriculture durable, comme en témoignent les nombreuses études réalisées (Commission Européenne, 2001 ; Esty et al., 2005 ; McRae, Smith et Gregorich, 2000 ; Piorr, 2003).

3.3. EXPLOITATION AGRICOLE DURABLE

Landais (1998) a défini une exploitation durable comme « une exploitation viable, vivable, transmissible et reproductible ». Fortun-Lamothe (2012) explique que la viabilité est prise ici dans sa dimension économique et concerne l'efficacité du système de production et la sécurisation des sources de revenus du système de production agricole face aux aléas du marché et aux incertitudes qui pèsent sur les aides directes. Il rajoute qu'une exploitation est vivable si elle assure à l'exploitant et à sa famille une vie professionnelle et personnelle décente (dimension sociale). La transmissibilité concerne la capacité de l'exploitation agricole à perdurer d'une génération à l'autre. Enfin, la reproductibilité s'adresse aux impacts des pratiques agricoles sur leur milieu et à la préservation des ressources naturelles (dimension environnementale).

De son côté Zahm (2015), propose une définition de l'exploitation agricole durable comme étant une exploitation agricole viable, vivable, transmissible et reproductible inscrivant son développement dans une démarche socialement responsable. Selon le même auteur, cette démarche renvoie au choix de l'agriculteur, quant aux effets de ses activités et de ses modes de production, sur le développement et la qualité de vie des parties prenantes ancrées sur son territoire ainsi qu'à sa contribution à des enjeux globaux sociétaux non territorialisables (lutte contre le changement climatique, sécurité alimentaire, etc.). Son développement s'appuie sur cinq propriétés : capacité productive et reproductive de biens et services, robustesse, ancrage territorial, autonomie et responsabilité globale.

Tableau 2 : une lecture chronologique des différentes définitions du concept d'agriculture durable relevées dans la littérature depuis 1984

Auteurs	Date	Une agriculture durable est définie comme
Gips	1984	Une agriculture écologiquement saine, économiquement viable, socialement juste et humaine
Conway	1985	La durabilité est la capacité d'un système à maintenir sa productivité alors qu'il est soumis à un stress important ou une grande perturbation
Dover et Talbot		Ces systèmes, dont la production peut se poursuivre indéfiniment sans contribuer à une dégradation excessive des autres écosystèmes
Edwards	1987	L'agriculture durable renvoie à des systèmes intégrés de production agricole, basée sur une dépendance minimale sur les intrants (énergie, produits chimiques de synthèse) et sur leur substitution par des techniques culturales et biologiques. Ces systèmes devraient maintenir, ou seulement légèrement diminuer, la productivité globale et maintenir ou augmenter le revenu net pour l'agriculteur. Ils doivent protéger l'environnement en termes de contaminations des sols et alimentaires, maintenir la diversité écologique et son architecture à long terme, la fertilité et la productivité des sols. Ces systèmes doivent répondre aux besoins sociaux des agriculteurs et de leurs familles et renforcer les communautés rurales de manière durable.
BIFAD Task force		La gestion réussie des ressources pour l'agriculture pour satisfaire l'évolution des besoins de l'homme, tout en maintenant ou en améliorant la base de ressources naturelles et en évitant la dégradation de l'environnement. Elle devrait conserver et protéger les ressources naturelles et permettre la croissance économique à long terme par la gestion de toutes les ressources exploitées à des rendements durables.
CGIAR/TAC		La durabilité renvoie à une saine gestion des ressources pour l'agriculture pour satisfaire les besoins humains tout en préservant ou en améliorant la qualité de l'environnement et la conservation des ressources naturelles.
Rodale	1988	Un système où les ressources utilisées pour la production sont conservées de manière à être plus ou moins auto-entretenu et à s'inscrire dans un processus d'amélioration continue au-delà des démarches conventionnelles.
Ruttan		Une agriculture durable est une agriculture qui (1) développe des technologies et des pratiques qui maintiennent et/ou améliorent la qualité des terres et des ressources en eau et (2) améliore les plantes cultivées et races animales et favorise le développement des pratiques agricoles dans un objectif final de diminuer la dépendance aux intrants chimiques.
American Society of Agronomy	1989	Une agriculture durable est une agriculture qui, sur le long terme (1) améliore la qualité de l'environnement et les ressources dont elle dépend, (2) fournit la nourriture de base aux hommes ainsi que leurs besoins en fibres, (3) est économiquement viable et améliore la qualité de vie pour des agriculteurs et le reste de société.
Francis et Youngberg		Une philosophie basée sur les objectifs humains et sur la compréhension de l'impact à long terme des activités sur l'environnement et sur les autres espèces. L'usage de cette philosophie guide l'application pour créer une agriculture économe en ressources et des systèmes agricoles équitables.
MacRae et al.	1990	L'agriculture durable est une philosophie et le système de l'agriculture. Elle a ses racines dans un ensemble de valeurs qui reflètent un état d'autonomisation, de responsabilisation, de prise de conscience des enjeux écologiques et sociaux et de sa capacité à prendre des mesures efficaces.
Hardwood		Une agriculture durable est une agriculture qui évolue indéfiniment vers une utilité humaine plus grande, une utilisation plus efficace des ressources, tout en respectant un équilibre avec l'environnement qui soit favorable aux hommes comme aux autres espèces
Bonny	1994	Une agriculture (1) respectueuse de l'environnement, préservant les ressources, maintenant le potentiel de production pour les générations futures et ne détruisant pas les autres espèces ; (2) rentable pour les agriculteurs et praticable à long terme ; (3) assurant la suffisance et la qualité de l'alimentation à toutes les populations ; (4) équitable au niveau social et humain, entre les différents pays et dans chaque pays et (5) socialement acceptable.
Hansen et Jones	1996	L'agriculture durable est un mode de production qui se caractérise par l'aptitude du système d'exploitation agricole à continuer dans le futur.
Park et Seaton	1996	Une voie pour maintenir les capacités d'adaptation de l'exploitation agricole.
Landais	1998	Une agriculture qui repose sur des exploitations viables, vivables, transmissibles et reproductibles.
Vilain et al.		Une agriculture économiquement viable, écologiquement saine et socialement équitable.
OCDE	2000	La durabilité en agriculture désigne le processus par lequel des pratiques agricoles économiquement efficaces, respectueuses de l'environnement et socialement acceptables permettent de répondre à la demande de produits (aliments, fibres et autres productions).
Brodagh		Une agriculture durable devrait répondre à trois conditions : a) préserver les conditions de la renouvelabilité des ressources patrimoniales, c'est-à-dire de minimiser l'impact de leur exploitation et promouvoir un niveau suffisant de leur production, b) partager de façon équitable les revenus entre les acteurs du territoire qui sont les producteurs de ces caractéristiques culturelles et naturelles (externalités positives ou biens publics), c) mettre en place des mécanismes de bonne gouvernance locale permettant d'appuyer les productions particulières sur des stratégies de développement durable du territoire partagées par l'ensemble des acteurs, et éviter les effets d'éviction du développement d'une mono-culture.
Godart et Hubert	2002	Une agriculture durable se caractérise par deux dimensions. La première vise à maintenir la capacité à produire en préservant les ressources naturelles et les capacités (formation professionnelle, incorporation continue des progrès techniques passés au crible de la durabilité, entretien de la légitimité sociale des activités et des techniques, stockage et assurance pour faire face aux surprises...) dont elle dépend. La seconde dimension, au cœur de la multifonctionnalité de l'agriculture, est relative à la contribution du système d'exploitation à la durabilité du territoire auquel il appartient : insertion dans l'économie locale ; l'offre des services de proximité ; le maintien et la création de l'emploi en milieu rural ; la production de services environnementaux, etc.

Source : Zahm et al. (2015)

4. ETAT DE L'ART DES RECHERCHES SUR LA DURABILITE DES SYSTEMES AGRICOLES ET AGROALIMENTAIRES

Les notions de développement durable et de multifonctionnalité de l'agriculture sont à l'origine de nombreux travaux qui ont visés à la fois à clarifier les concepts et à les transformer en outils opératoires pour l'action. La thématique de la durabilité peut en effet être envisagée de façons variées.

Concernant les exploitations agricoles, cela s'est traduit par la mise en œuvre de démarches et outils devant permettre de mesurer la façon dont chaque unité de production contribue à la réalisation de ces objectifs. Ces outils abondamment développés en France (IDEA, DIALECTE, ARBRE ...) présentent des caractéristiques communes ; ils reposent sur le choix de critères et d'indicateurs de durabilité choisis a priori et sur des méthodes de calcul, de pondération et d'agrégation aboutissant à attribuer des notes synthétiques de performance (Barbier, et Lopez-Ridaura, 2010).

Une publication récente a tenté d'envisager le concept de durabilité dans le cadre d'un système socio-écologique (Cabezas et al., 2005). Les auteurs élaborent un modèle écologique issu de la théorie de l'information reliant les éléments du système social (dont la présence d'activité agricole) à des indicateurs écologiques (diversité des espèces). Ainsi, les auteurs démontrent l'impact des activités humaines sur la durabilité écologique du système qu'ils étudient.

Un deuxième angle d'approche nous vient des sciences de gestion. Le centrage du concept de durabilité autour d'un produit donné et de sa filière de production-distribution-consommation plutôt que de la seule exploitation agricole apporte un regard neuf sur la question de la durabilité en envisageant le cycle de vie du produit. Les entreprises impliquées dans une filière doivent s'assurer de la durabilité de leur activité à chaque stade de la filière –depuis la production jusqu'à la consommation et la gestion des déchets issus de cette consommation (Heller et Keoleian, 2003). Ce type de préoccupation de développement d'une filière-produit durable peut même apporter des bienfaits économiques pour les entreprises qui en prennent la gestion en main : le concept de responsabilité socio-environnementale de l'entreprise commence à porter ces fruits (Gerbens-Leenes, Moll et Schoot Uiterkamp, 2003).

Une troisième approche théorique se base sur la science thermodynamique (Ferrari, 2004). Le processus de production agricole est vu tel un système utilisant des intrants énergétiques ainsi que de la terre, du travail et du capital. Les produits du processus sont des biens agricoles marchands et des services écologiques (services à la fois bénéfiques ou néfastes comme les déchets). Les indicateurs dérivant de cette approche ont sans conteste un fondement théorique

des plus solides mais ils sont difficiles à appliquer sur le terrain et à diffuser au sein de la profession agricole (Cadilhon et al., 2006).

Un quatrième axe d'étude issu de la géographie est encore relativement peu développé et contribue en partie à complexifier le problème. D'un côté, Pacini et al. (2003) montrent que le paysage et les données pédo-climatiques peuvent avoir un effet déterminant sur les pratiques culturales et la durabilité des activités humaines. A l'inverse, Peterseil et al. (2004) ont développé un modèle à l'aide d'outils de télédétection et d'indicateurs de paysage qui montre que le paysage est N pas cause mais conséquence des pratiques agricoles durables : un paysage bien structuré est un bon indicateur de durabilité écologique.

De même, Une étude sur la durabilité des exploitations agricoles en Argentine a montré que les décisions des exploitants avaient un impact plus important que le type de territoire pour expliquer la variabilité de la durabilité au sein de l'échantillon d'exploitations (Ghersa et al., 2002). C'est pourquoi la participation des agriculteurs à la création des indicateurs de durabilité est primordiale étant donné l'impact de leurs décisions sur la durabilité de leur exploitation. C'est ainsi que plusieurs études ont utilisé des démarches participatives pour associer les agriculteurs dans la définition d'indicateurs pertinents pour la durabilité (Lopez-Ridaura, Masera et Astier, 2002 ; Webb et al., 2000).

De leur côté, Arondel et Girardin (2000) ont utilisé l'outil mathématique de la recherche opérationnelle multi-critères pour classer des systèmes de culture en fonction de leur impact sur la qualité de l'eau. Cette approche a ensuite facilité le dialogue avec les différents acteurs impliqués dans la gestion de l'eau afin de diffuser le concept de durabilité.

5. OUTILS D'EVALUATION DE LA DURABILITE DES SYSTEMES AGRICOLE

Il existe de nombreuses tentatives de systèmes d'indicateurs permettant d'évaluer la durabilité de l'agriculture, le plus souvent à l'échelle de l'exploitation agricole, mais aussi à l'échelle des territoires ou à l'échelle internationale :

5.1. LA METHODE DU RESEAU AGRICULTURE DURABLE (RAD)

Né en 1994, le diagnostic de durabilité du RAD synthétise trois types d'évaluation de la durabilité (IDEA, Solagro et Fadear). C'est une méthode permettant de fixer des objectifs à atteindre et de suivre l'évolution de la durabilité de l'exploitation.

Cette évaluation s'appuie sur 22 indicateurs répartis sur trois pôles d'intérêts que sont la durabilité économique, la durabilité sociale et la durabilité environnementale. Le diagnostic est avant tout un outil d'auto-évaluation.

5.2. LE DIAGNOSTIC DIALECTE DE SOLAGRO

Une première méthode d'évaluation agro-environnementale (DAE SOLAGRO 1), a été élaborée par SOLAGRO. L'améliorer de cette première version a débouché sur la création de deux outils de diagnostics : DIALOGUE et DIALECTE. Le premier est une méthode exhaustive avec grande précision (échelle parcellaire) ; DIALECTE - littéralement DIAGnostic Liant Environnement et Contrat Territoriaux d'Exploitation- est une méthode plus synthétique et dont la mise en œuvre est facile. Tous les opérateurs agricoles et tous les agriculteurs (formés) peuvent réaliser un diagnostic d'exploitation en ligne.

La vocation première de DIALECTE est de permettre une évaluation de l'impact de l'exploitation agricole sur l'environnement et permet de mettre en avant les systèmes respectueux de l'environnement, de repérer les pratiques à risques et ainsi de suggérer à l'agriculteur les voies d'amélioration.

Les risques d'impacts sur l'environnement sont évalués à partir d'indicateurs agro-environnementaux.

5.3. L'OPERATION IRENA

L'opération IRENA (Indicator Reporting on the Integration of Environmental Concerns into Agriculture Policy) a pour principal objectif le développement d'indicateurs agroenvironnementaux pour suivre l'intégration des politiques environnementales dans la politique agricole de l'Union Européenne.

Présente 35 indicateurs classés dans le cadre du DPSIR. Les indicateurs sont également classés en fonction de grands « thèmes » environnementaux : l'eau, le sol et son occupation, le changement climatique, la qualité de l'air, la biodiversité et le paysage.

Le DPSIR est un cadre d'analyse développé par l'Agence Européenne de l'environnement (EEA, 1999) dans le but de décrire et comprendre les relations complexes entre activités économiques et environnement. L'un des principaux problèmes du DPSIR est le manque d'information et de données de qualité sur les indicateurs qui se focalisent sur quelques aspects : la pertinence politique, la sensibilité, la robustesse analytique, la disponibilité des données, la facilité à être mesuré et interpréter, et le coût.

5.4. LA METHODE INDIGO

Indigo est une méthode scientifique d'évaluation de l'impact environnemental des pratiques agricoles sur l'air, le sol, l'eau de surface et l'eau souterraine. Couplé à une application informatique, Indigo est un outil de diagnostic et d'aide à la décision, destiné aux techniciens, conseillers, ingénieurs agronomes et agriculteurs qui souhaitent améliorer leurs pratiques pour les rendre plus durables.

Grâce à une série de dix indicateurs, spécifiques de chaque type de culture, la méthode d'évaluation Indigo permet de faire un diagnostic des pratiques agricoles à partir de leurs risques potentiels de pollution de l'air, du sol, de l'eau de surface et de l'eau souterraine.

Traités par un logiciel, les indicateurs présentent l'avantage d'être simples à utiliser et faciles à interpréter. L'outil Indigo relève les points forts et les points faibles des pratiques analysées et identifie des causes possibles. En plus du diagnostic global de la parcelle et de l'exploitation, Indigo® donne les éléments pour bâtir un conseil agronomique personnalisé. L'utilisateur peut alors apporter des améliorations pour rendre ses pratiques plus respectueuses de l'environnement.

5.5. LA METHODE IDEA (INDICATEURS DE DURABILITE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES)

5.5.1. Contexte de création

La méthode IDEA est créée en 2000 et rééditée en 2003 et 2006 et 2008. Cette méthode de diagnostic est issue d'une demande de la Direction générale de l'enseignement et de la recherche (DGER) du ministère chargé de l'agriculture Français, qui, dès 1996, souhaitait mettre à disposition de l'enseignement agricole un outil d'évaluation de la durabilité des systèmes d'exploitation agricoles qui soit pertinent, sensible et fiable, tout en étant accessible au plus grand nombre.

5.5.2. Concept de durabilité dans la méthode IDEA

"Le concept d'agriculture durable est dérivé du concept de développement durable. Il repose sur les mêmes postulats et objectifs de départ puisqu'il prétend concilier développement économique et social avec gestion rationnelle et prudente des ressources naturelles.

Au plan théorique, l'agriculture durable subit également de nombreuses critiques fondées sur une remise en cause du concept de développement lui-même. En effet, comme aucun développement ne peut perdurer indéfiniment sur une planète aux ressources limitées, aucun

développement ne peut être durable et ce vocable, utilisé abusivement par beaucoup, est perçu au mieux comme une nouvelle utopie et au pire comme un simple slogan publicitaire. La décroissance soutenable aujourd'hui proposée comme une alternative crédible au développement durable, démontre qu'il est effectivement impossible de consommer chaque jour davantage d'énergie, de ressources naturelles et d'espace, même au nom du développement, et qu'il est essentiel au contraire de réduire au plus vite nos besoins.

Sur la question du long terme, les concepts de développement durable et de décroissance soutenable ne sont donc pas antagonistes mais plutôt complémentaires. Réduire nos gaspillages et limiter notre consommation est en effet une condition fondamentale d'un véritable développement. Mais qu'est-ce qu'un véritable développement ?" (Vilain L et Zahm F., 2005)

5.5.3. Objectifs

La méthode IDEA est destinée aux enseignants, aux responsables d'exploitation des lycées agricoles, aux techniciens et agents de développement et aux agriculteurs désireux de faire évoluer leur exploitation vers des systèmes agricoles durables. C'est avant tout un outil à vocation pédagogique qui cherche non seulement à apprécier la durabilité des systèmes agricoles, mais qui permet aussi de faire avancer le concept de durabilité en suscitant des débats et des questionnements à travers chaque indicateur, et en suggérant des moyens simples et adaptés à chaque situation locale pour améliorer la durabilité et le fonctionnement global du système analysé.

5.5.4. Mise en œuvre

Le principe de durabilité se décline en 17 objectifs clairement identifiés : Cohérence, autonomie, protection et gestion de la biodiversité, protection des paysages, protection des sols, protection et gestion de l'eau, protection de l'atmosphère, gestion économe des ressources naturelles non renouvelables, bien-être animal, qualité des produits, éthique, développement humain, développement local, qualité de vie, citoyenneté, adaptabilité et emploi.

La méthode IDEA réalise un diagnostic multidimensionnel de la durabilité de l'exploitation à partir de la combinaison de trois groupes d'indicateurs qui mesurent la durabilité agro-écologique (diversité des productions, organisation de l'espace, pratiques agricoles), la durabilité socio-territoriale (qualité des produits et du territoire, éthique et développement humain, emploi et services) et la durabilité économique (viabilité, indépendance, transmissibilité, efficacité).

6. ATOUS ET LIMITES DES RECHERCHES SUR LA DURABILITE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES.

De nombreuses méthodes d'évaluation environnementale ou de la durabilité ont été développées, dont plus d'une cinquantaine sont applicables aux systèmes de productions animales (Bockstaller et al., 2010) (. Il peut donc paraître difficile de s'y retrouver. Malgré cela, il est fréquent que les méthodes disponibles ne répondent pas exactement aux besoins des utilisateurs potentiels qui les adaptent ou en développent de nouvelles (Fortun-Lamothe, 2012). Bockstaller et al. (2009) ont proposé une grille de comparaison des méthodes d'évaluation de la durabilité (tableau 3) : Pour choisir une méthode, il convient d'évaluer :

- 1) sa pertinence scientifique au regard des besoins : degré de couverture des problématiques liées à la durabilité (problématiques environnementales, sociales..), degré de couverture des différents secteurs de production agricoles (polyculture, grande culture, élevage...), niveau de prise en compte des facteurs de production (par exemple le nombre de traitements antibiotiques), prise en compte des impacts par rapport à la chaîne causale (modèle DPSIR), risque de fausses conclusions déduites des valeurs des indicateurs, sa transparence des modes de calcul ;
- 2) sa faisabilité au regard des moyens : accessibilité des données d'entrées, niveau de qualification requis par l'utilisateur, nécessité de recours à un service extérieur payant (bases de données et logiciel pour les ACV), convivialité (saisie informatique...), temps nécessaire à la mise en œuvre ;
- 3) son utilité au regard des objectifs : couverture des besoins initiaux (en fonction de l'utilisateur : agriculteur, conseiller, administratif), facilité de compréhension et d'interprétation des résultats et lisibilité des résultats (facilité de communication autour des résultats).

Au final, il n'existe pas de méthode parfaite. C'est la nature du besoin qui doit orienter le choix d'une méthode : quelle finalité ? quel système évalué ? quelles dimensions de la durabilité ? quelles contraintes budgétaires et temporelles ? quelles données disponibles ? qui va réaliser l'évaluation ?... Seules les réponses à ces questions doivent guider le choix de la méthode utilisée. Néanmoins, l'expérience montre qu'au-delà des limites inhérentes à chaque outil, la conception ou l'utilisation d'un outil sont aussi importants que les résultats qu'il génère, par sa capacité à questionner et à se confronter aux autres.

Tableau 3 : Caractéristiques des méthodes d'évaluation multicritère comparées

Nom de la méthode	Concepteurs	Culture	Échelle	Critères principaux	Nombre d'indicateurs
DAESE-OTPA	Institut de l'Élevage, Agro-transfert Picardie, Chambre d'Agriculture de Picardie	Grandes cultures, production laitière, élevage, viticulture	Exploitation	19	120
DEXiPM	INRA	Grandes cultures	Exploitation	8	61
EVAD	UMI, INRA, CIRAD, IRD, IFREMER	Aquaculture	Exploitation, secteur/territoire	13	230
IDEA	Bergerie nationale, INRA, ENSAIA, Cemagref	Grandes cultures	Exploitation	10	42
MASC 2.0	Réseau agriculture durable, CIVAM	Production laitière	Exploitation	18	34
Nom de la méthode	Dimension de la durabilité	Principe d'évaluation (mesure, agrégation, pondération)			
DAESE-OTPA	Economique social environnemental	Indicateurs de Pression et de Réponse (DSPIR, OCDE). Pas d'agrégation, tableau de bord.			
DEXiPM	Economique social environnemental	Classes qualitatives du type « faible », « moyen », « élevé » pour chaque critère. Agrégation via DEXi (arbre de décision).			
EVAD	Economique social environnemental	Variables quantitatives converties en classes et en modalités qualitatives, un barème de durabilité permet d'attribuer un score à l'indicateur. Agrégation : moyenne des valeurs des indicateurs.			
IDEA	Economique social environnemental	Indicateur composé d'items élémentaires, chaque item a une note, chaque indicateur a une note. Agrégation : somme des notes.			
MASC 2.0	Economique social environnemental	Classes qualitatives du type « faible », « moyen », « élevé » pour chaque critère. Agrégation via DEXi (arbre de décision).			
Diagnostic de durabilité - RAD	Economique social environnemental	Un ou plusieurs indicateurs par critère. Un « barème » (valeur de référence) permet d'attribuer les « points » (valeur) à l'indicateur. Pas d'agrégation, représentation en étoile.			

Source : Bockstaller & Feschet (2009)

7. CONCLUSION

Le concept de durabilité est aujourd'hui une préoccupation centrale au sein du secteur agricole, les systèmes d'élevage des animaux, sont souvent ciblées par les associations de défense des animaux qui dénoncent notamment l'élevage en claustration et l'utilisation de cycles de (re)production qu'ils considèrent trop intensifs. Dans ce contexte, le développement de pratiques agricoles et de systèmes d'élevages plus durables sont donc aujourd'hui des priorités. Mais la durabilité n'est pas une destination connue, elle doit plutôt être considérée comme une direction qui guide la conception de systèmes innovants. La démarche de conception ne peut pas être dissociée de la démarche d'évaluation. Cependant, il existe un nombre important de méthodes et il convient de bien connaître leurs spécificités et limites respectives pour faire le bon choix.

PARTIE II

ETUDE

EXPERIMENTALE

CHAPITRE I

PROBLEMATIQUE, CADRE DE L'ETUDE ET METHODOLOGIE

1. PROBLEMATIQUE DE RECHERCHE

La vallée du Chélif axe majeur entre l'Est et l'Ouest constitue un bassin laitier des plus important en Algérie en vue de ses potentialités, cependant les performances de production laitière de ces troupeaux restent très faibles avec une production annuelle de 2700Kg/vache (Belhadia, 2016).

A l'instar des autres régions du pays, la vallée du Chellif a connu des politiques en vue d'intensifier la production laitière locale issue des élevages bovins modernes. L'extension des fourrages dans les périmètres irrigués devait permettre en effet le développement d'un élevage laitier moderne et contribuer à remplacer le système traditionnel céréale-jachère-mouton (Perennès, 1987). Mais force est de constater qu'au-delà des efforts indéniables développés, la production et la collecte du lait cru tardent à se développer.

Cependant, l'intensification des systèmes de production montre, des limites susceptibles de remettre en cause l'objectif commun de développement durable. Pourtant ces modèles agricoles se développent dans la plaine du Chellif, où s'accroît une agriculture basée sur un recours massif aux ressources non renouvelables notamment dans les exploitations bovines laitières. Ils apparaissent par le développement de filières rémunératrices conduites intensivement à travers l'irrigation et un faible accompagnement technique. Cette dynamique se traduit sur le plan agroécologique par une surexploitation et une pollution des nappes souterraines et en termes économique par la fluctuation des prix des produits agricoles. La faible structuration des agriculteurs et des éleveurs sous la forme d'associations professionnelles, coopératives, groupements familiaux, ...et l'inefficacité de ceux déjà existants et le manque de formation des producteurs, avec un taux élevé, de personnes sans aucun niveau d'instruction ou avec un niveau insuffisant constitue sans nul doute un point faible pour l'aspect social.

La durabilité des exploitations bovines laitières de la vallée, se trouve ainsi questionnée, d'autant que la politique agricole encourage les agriculteurs à l'intensification. Ce questionnement général a été décliné en quatre sous-questions de recherche, explorées sur un même échantillon de 135 exploitations, choisies pour leur activité d'élevage bovin laitier et leur diversité de système de production, en mobilisant différents outils d'analyses.

- *Quelles sont les types d'exploitations agricoles bovines laitières qui longent la Vallée du Cheliff, ?*
- *Avec quelles modalités est produit le lait dans ces exploitations ?*
- *Est-il possible de caractériser les types d'élevage existants en termes de durabilité et identifier les forces et les faiblesses de ces mêmes types ?*
- *Quelle serait la relation entre les paramètres technico-économiques des ateliers laitiers et la durabilité des types d'exploitations identifiés ?*

Afin de répondre à ces préoccupations, l'identification des types d'élevage dans un premier temps a été nécessaire à travers une caractérisation globale et une analyse typologique des élevages. Les types ainsi identifiés ont fait l'objet de deux autres types d'analyse : l'une a concerné l'étude technico-économique pour dégager les modalités de la production laitière à travers des critères pertinents identifiés, l'autre a concerné l'étude de leur durabilité.

L'évaluation de la durabilité de ces exploitations a été faite sur la base de la méthode IDEA (Vilain, 2003) qui réalise un diagnostic multidimensionnel de la durabilité de l'exploitation à partir de la combinaison de trois groupes d'indicateurs qui mesurent la durabilité agro-écologique, socio-territoriale et économique. La méthode IDEA permet de pointer les points forts et les points faibles d'une exploitation pour montrer les voies d'amélioration possibles. Les objectifs de l'échelle agro-écologique se réfèrent aux principes agronomiques de l'agriculture intégrée. Ils doivent permettre une bonne efficacité économique pour un coût écologique aussi faible que possible. Ceux de l'échelle de durabilité socio-territoriale se réfèrent davantage à l'éthique et au développement humain, caractéristiques essentielles des systèmes agricoles durables. Enfin, les objectifs de l'échelle de durabilité économique prennent en compte la fonction entrepreneuriale de l'exploitation.

2. LE CADRE DE L'ETUDE : LA PLAINE DU CHELLIF

2.1. LIMITATION GEOGRAPHIQUE ET PHYSIQUE

La zone d'étude est représentée par la vallée du Cheliff située dans la zone littorale (découpage BNEDER, 2004). Elle est traversée d'Est en Ouest par l'Oued Cheliff (dont le nom punique est Chinalph) -le plus long d'Algérie, avec ces 725 kilomètres- et composée de trois plaines : la plaine du Haut Cheliff, la plaine du Moyen Cheliff et la plaine du Bas Cheliff. Située dans la partie occidentale du Nord d'Algérie Central, entre deux pôles urbains importants, Alger et Oran, la wilayates qui hébergent la Vallée du Chellif sont limitées au Nord par la mer méditerranée, au Sud par les wilayets de Tissemsilt et de Tiaret, à l'Est par la wilaya de Tipaza, à l'Ouest par la wilaya de Relizane (figure 8).

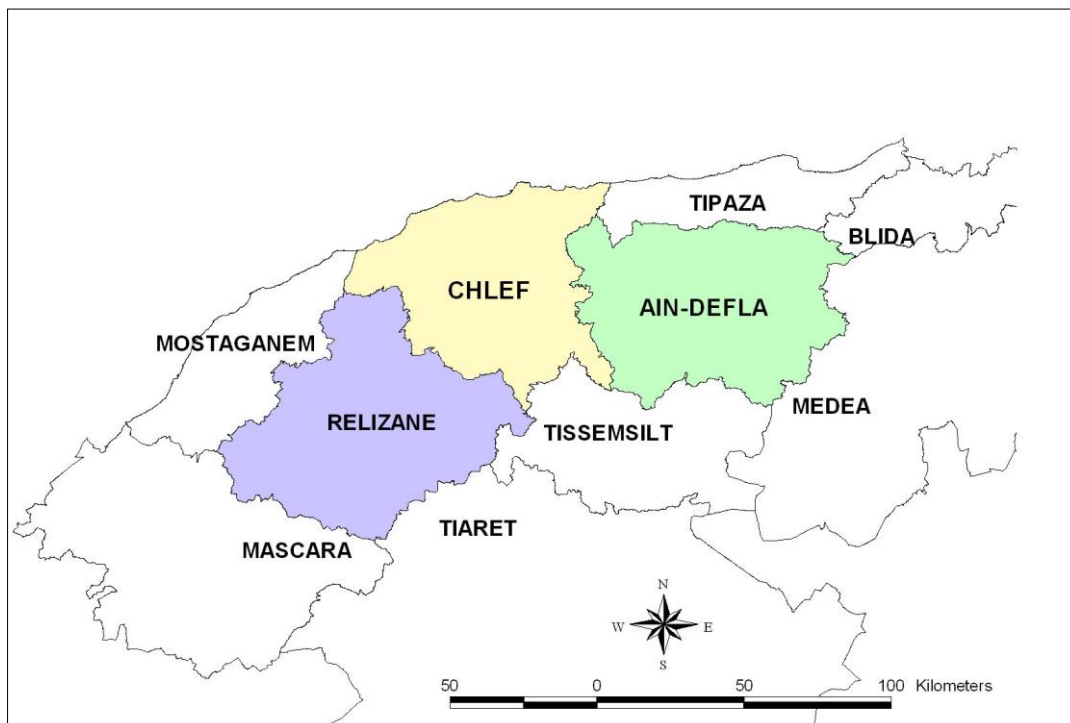


Figure 8 : Limites géographiques de la vallée du Chellif (*carte réalisée par Dali M.*)

Les plaines du Cheliff qui s'étend sur une superficie de 44630 km² est à vocation agricole et touristique et présentent des unités bien distinctes s'ordonnant parallèlement au littoral : Au Nord une série de haute colline, le Dahra prolongée à l'Est par le Zaccar (1500m) et au Sud un ensemble montagneux très compact mais découpé par les cours d'eau transversalement, dominé par le massif de l'Ouarsenis (1908m). La dépression du Cheliff donne ainsi l'illusion sur une carte à petite échelle, d'une fosse continue entre, au Nord les monts du Zaccar que prolongent les plateaux du Dahra et au sud, le massif de l'Ouarsenis (figure 9).

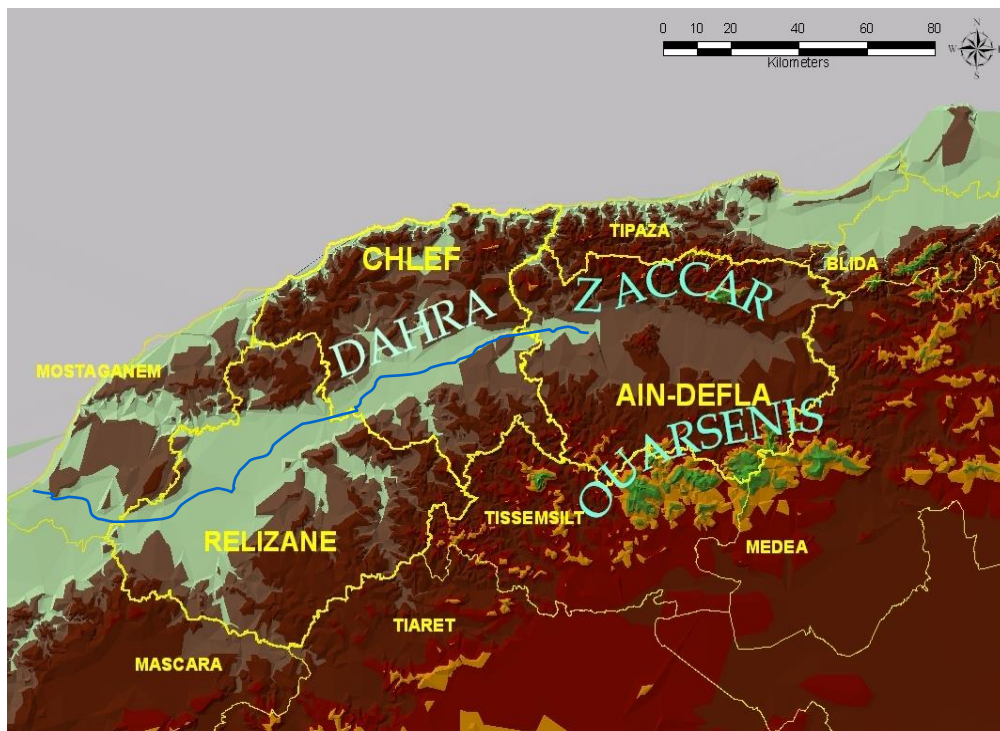


Figure 9 : Relief de la vallée du Chellif (carte réalisée par Dali M.)

La plaine alluviale du Haut-Cheliff appelée aussi plaine d'El-Khemis (Affreville), tourne le dos à la Mitidja. Elle est située à 120 Km au Sud-Ouest d'Alger. S'adosse au Nord et à l'Est à un ensemble montagneux qui lui constitue un cadre imposant : le plateau de Médéa, les Monts du Zaccar et le Djbel Ganntas. Elle permet grâce à la vallée d'Oued Djer, les communications avec la Mitidja d'où son importance économique. Elle a une superficie de 21035 Km². Elle a une pente relativement faible (15%).

La plaine du Moyen Chellif offre le paysage de la plaine alluviale. Elle se situe au Centre du bassin du Chellif à 200 km à l'Ouest d'Alger et 35 km à vol d'oiseau de la méditerranée. Elle est limitée au Nord par les monts de Medjadja, à l'Est par le seuil d'Oum Drou (Pontéba), au Sud par les monts de l'Ouersenis et à l'Ouest par le seuil de Boukadir.

Le périmètre du Bas Cheliff dont l'originalité s'explique par un climat nettement plus sec et une végétation à prédominance halophyte, s'étend sur une superficie de 40000 ha environ, il est limité par le périmètre du moyen Cheliff à l'Est, le périmètre de la Mina à l'Ouest, le massif du Dahra au Nord et le massif de l'Ouarsenis au Sud.

Ainsi, la plaine du Chellif -Plaine alluviale- occupe 22 % de la superficie de l'Algérie du Nord, où se développe une agriculture moderne. Cette vallée fertile possède l'essentiel des terres

arables où est implanté un important bassin laitier avec 123017 têtes représentant 7% du cheptel national possédés par 9238 éleveurs (MADR, 2013).

Srairi et al., (2008) affirme qu'au Maghreb, les bovins ont toujours été l'espèce dominante des zones les plus fertiles. En effet, les régions telliennes du Nord de l'Algérie possèdent l'essentiel de la SAU nationale (7.5 millions d'ha), couvrent l'ensemble des bassins laitiers et abritent les productions intensives qu'elles soient arboricoles, légumières ou destinées à la transformation industrielle ;

Le climat des plaines du Cheliff est caractérisé par des étés très chauds et des hivers froids. Les précipitations moyennes annuelles restent inférieures à 250 mm. Le régime thermique est caractérisé par des températures élevées en été où elles atteignent un maximum de 38 °C en moyenne accompagnées d'un climat sec. En hiver les températures sont relativement basses avec une moyenne de 12 °C et une moyenne minimale de 5 °C.

2.2. POTENTIALITES HYDRIQUES DE LA VALLEE DU CHELIFF

Le Chellif est un élément incontournable dans la géographie de cette vallée. Le barrage de GHRIB, sur l'Oued Chélif est l'ouvrage de base de l'aménagement de la vallée du Chélif. Construit en amont des trois périmètres à l'époque coloniale, il permet de fournir de l'eau indifféremment à chacun des trois périmètres : haut, moyen et bas Chélif.

L'Oued cheliff qui s'étend sur une distance de 800Km traverse le bassin versant le plus important du pays avec une superficie de 43 750Km². Il est le seul cours d'eau algérien, qui prend sa source dans l'Atlas saharien, près d'Aflou dans les monts du djebel Amour. Deux barrages sont installés le long de cet Oued, Bouguezoul qui décrète les crues en provenance du haut bassin de l'Oued Cheliff et Ghrib dont le comblement de la retenue est ralenti par la décantation des eaux du premier barrage. Plusieurs autres ouvrages de déviation des eaux pour l'irrigation sont construits tout au long de son périple (Djendel, Oum Drou, Boukader, Sidi-belattar).

L'Oued Cheliff est alimenté par plusieurs affluent et nappes souterraines. En période d'étiage, il n'est alimenté que par les lâchures du barrage Ghrib ou par les affluents (exemple : Oued Mina).

Le régime d'écoulement mensuel et annuel de l'Oued Cheliff est extrêmement irrégulier, en général l'apport de l'Oued est important de septembre à mai et particulièrement déficitaire, sinon sec en période d'été.

L'Oued Cheliff traverse successivement neuf (09) Wilayates : Laghouat, Djelfa,(oued Touil), Tiaret, Tissemsilt côté ouest,(Nahr Ouassel, oued Mina-haut) Medea, AinDefla,(oued Cheliff),

Chlef (oued Fodda - oued Sly), Relizane (oued Rhiou, oued Mina-bas), Mostaganem (déversement).

Le périmètre du Haut Cheliff est localisé dans la Wilaya de Chlef en Amont du Moyen cheliff. Il a été créé en 1941 et sa superficie est d'environ 37 000 ha dont 20 300 ha sont équipés. Il est irrigué à partir des Barrages Ghrib et Deurdeur.

Le périmètre du moyen Cheliff se localise dans la Wilaya de Chlef en Amont du périmètre du Bas Cheliff. Il a été créé en 1941 et sa superficie est d'environ 25 400 ha dont 18 000 ha sont équipés. Il est irrigué à partir du Barrage Sly et des nappes souterraines.

Et enfin, le périmètre du bas Cheliff a été créé à l'Ouest de la vallée du Cheliff en 1937. Il occupe une superficie de 28 000 ha dont 13 000 ha sont équipés. Il est irrigué à partir du Barrage de Oued Fodda.

2.3. LES PRODUCTIONS VEGETALES DANS LA REGION D'ETUDE

Les trois wilayates accordent au secteur de l'agriculture, une place primordiale, étant donné qu'il représente la principale source de revenus pour la majorité de la population de la région. Le potentiel foncier est remarquable, il est de l'ordre de 863667 ha avec une superficie agricole utile qui représente 78% de la SAT. Malgré Les grandes potentialités en eaux (barrages et nappes souterraines) la superficie irriguée ne dépasse pas les 20% de la SAU.

La céréaliculture dans les plaines du Chellif est dominante et représente 48% dans l'assolement. Elle est représentée essentiellement par le blé et l'orge largement répandu dans la wilaya de Relizane (figure 10).

Malgré les programmes de développement relatifs à la résorption de la jachère, celle-ci demeure importante dans la région et représente annuellement 27% dans l'assolement.

Une attention particulière est accordée au maraichage, il occupe annuellement 10% de la SAU avec une légère concentration au niveau de Ain Defla (figure 11) connue par la culture de la

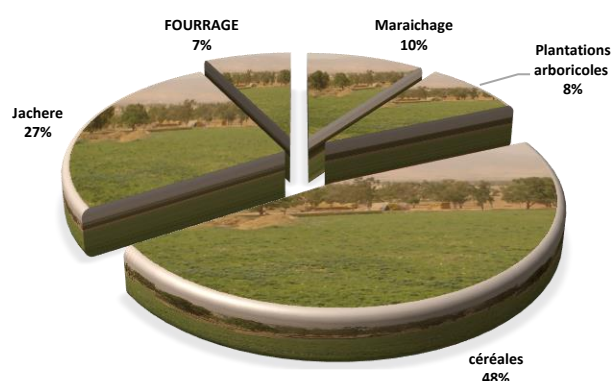


Figure 10 : Répartition des productions végétales dans la vallée du Chellif

pomme de terre (Chaque année, une moyenne de 15500 ha est affectée aux maraichages (pomme de terre qui occupe chaque année plus de 90 % des superficies cultivées).

Les plantations arboricoles représentent 8% de l'assolement et sont représentés essentiellement par les agrumes et par les espèces à noyaux et à pépins.

La place réservée aux fourrages cultivés représente à peine 7% dans l'assolement, représentée essentiellement par la vesce

avoine. En définitive, la faible part des fourrages dans la région s'oppose aux objectifs de développement des activités d'élevage, principalement à l'élevage bovin laitier. Cette situation est d'autant plus paradoxale qu'une part importante des terres sont laissées en jachère, malgré les potentialités en eau de la région et l'existence de périmètres aménagés. Les cultures à forte valeur ajoutée par contre, telles que la pomme de terre, les agrumes ou les cultures fruitières occupent en priorité les superficies irriguées au sein des périmètres irrigués. Ainsi, les superficies non irriguées sont vouées à une agriculture traditionnelle (céréales-jachère). Dans les deux cas, la part des cultures fourragères reste faible.

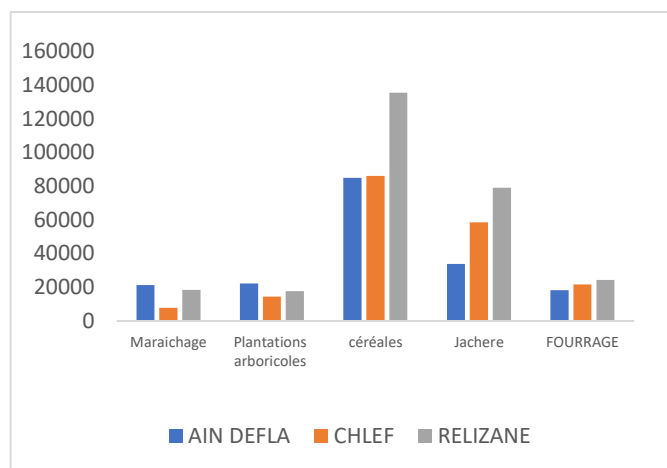


Figure 11 : Répartition des production végétales par wilaya

2.4. LA PRODUCTION ANIMALE : il était une fois un bassin laitier

Au regard de l'importance des effectifs de ruminants, surtout bovins et ovins et des petits élevages principalement avicoles, le Cheliff est considéré comme région d'élevage par excellence (figure 12). Les productions animales dans la région sont dominées essentiellement par l'élevage ovin qui représente près de 42% du total des UGB, suivi de l'élevage bovin avec 38 %.



Figure 12 : Part des effectifs animaux en UGB

Ces deux espèces sont concentrés au niveau du moyens Chellif (figures 13 &14). Le petit élevage (poulet de chair et poule pondeuse) représente 20%. Il est légèrement concentré au niveau du Haut Chellif.

L'élevage bovin est l'une des spéculations les plus importantes au niveau des périmètres irrigués en termes d'effectifs mais aussi et surtout en termes de diversité raciale des troupeaux.

Les effectifs bovins, calculés en UGB, sont constitués à 54 % de vaches dont 29 % sont de races laitières modernes (BLM).

Ces importants effectifs de bovins laitiers sont la conséquence d'une importation massive et étalée sur le temps. Ainsi, les premiers élevages laitiers ont été introduits dès la période coloniale (vaches de race normande), installés aux abords des principales villes et agglomérations de l'époque (DSA, 2002). Par la suite, la politique de développement initiée dès les premières années de l'indépendance qui a consisté essentiellement en l'importation massive de vaches exogènes a abouti à l'installation d'élevages de races améliorées dans les fermes d'état. Selon Perennès (1987), l'extension des fourrages irrigués devait permettre le développement d'un élevage laitier moderne et contribuer à remplacer le système traditionnel céréale-jachère-mouton. Ainsi, jusqu'à 1988, les effectifs en vaches laitières ont connu une évolution plus au moins croissante. Après la restructuration des ex domaines autogérés socialistes (DAS), un dépeuplement important des étables a été constaté.

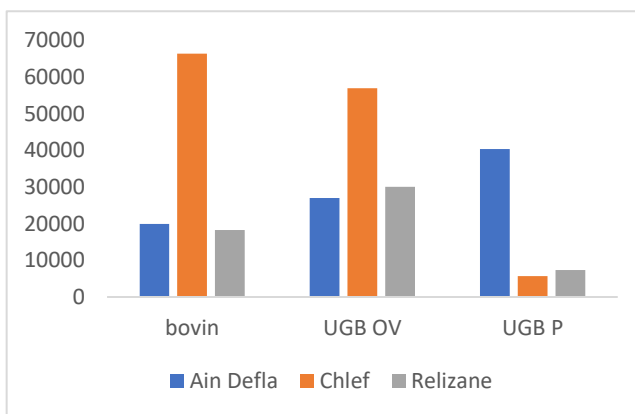


Figure 13 : Répartition des effectifs animaux en UGB par wilaya

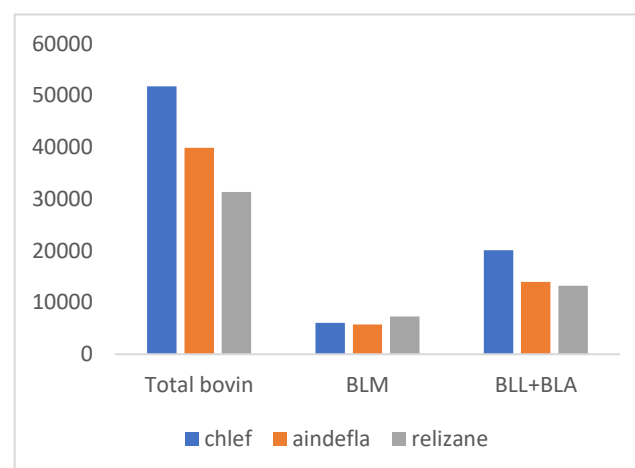


Figure 14 : Répartition des races bovines en UGB par wilaya

3. APPROCHE METHODOLOGIQUE

3.1. OBJECTIF DE L'ETUDE

L'objectif de ce travail est d'analyser la situation des exploitations laitières par l'étude de cas concrets de fonctionnement et de diversité par une étude typologique afin d'évaluer les performances de l'atelier laitier d'une part et d'évaluer le caractère durable de ces mêmes exploitations, d'autre part. Ceci dans le but de donner une meilleure vision de la situation locale, de souligner les particularités des systèmes d'élevage et d'identifier les forces et les faiblesses afin de mettre en place des préconisations pour chaque exploitation ou groupe d'exploitations et donner à l'éleveur une raison d'amélioration compréhensible et consciencieuse.

Pour répondre aux objectifs de cette étude, la démarche méthodologique adoptée se décline comme il est rapporté par la figure 15.

3.2. ECHANTILLONNAGE : choix des éleveurs à enquêter

Une première enquête a été réalisée auprès des autorités locales relevant du secteur agricole notamment les Directions des Services Agricoles, les Chambres d'Agricultures, les Inspections Vétérinaires et les centres de collectes des 3 localités, pour le recueil des informations relatives aux éleveurs laitiers existant dans la région d'étude à savoir le nombre d'éleveurs laitiers existant, la taille des élevages et la taille des exploitations.

Les critères de sélection de l'échantillon d'étude reposent sur les principes généraux suivants : *i*)- couvrir le plus possible la totalité de la région de la plaine du Cheliff, *ii*)- exploitations à vocation élevage bovin laitier, *iii*)- souci d'une large diversité en terme de taille du cheptel, de surfaces agricoles et de la diversité de production et *iv*)- esprit coopératif des éleveurs et ce, dans le but de collecter un maximum d'informations.

Au total, 135 éleveurs, tirés des listes fournies par les Directions des Services Agricoles ont été retenus répartis sur 27 communes de la vallée du Cheliff (tableau 4 et figure 16).

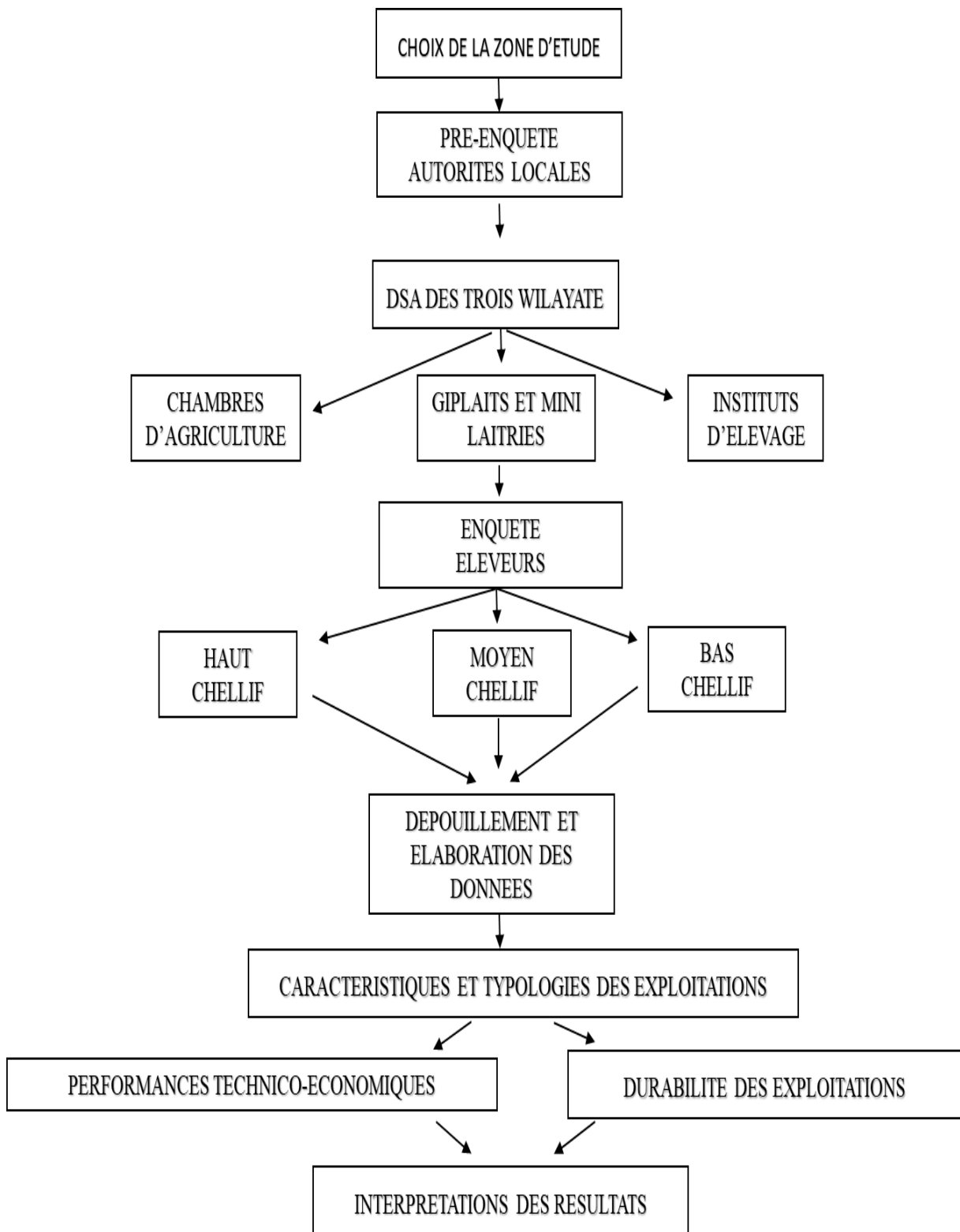


Figure 15 : Schéma méthodologique de l'étude

Tableau 4 : Répartition du nombre d'éleveur par commune et par localité

Localité	Commune	Nbre
Haut Cheliff	Ain Benian	8
	Ain bouyahia	1
	Ain Defla	11
	Bir Ould Khelifa	4
	Bordj Amir Khaled	1
	Bourached	2
	Djellida	11
	El Amra	4
	Larib	4
	M'khatria	5
	Sidi Bouabida	2
	Sidi Lakhdar	2
	Bourached	1
	El Attaf	2
	Rouina	3
	Zeddine	3
Moyen Cheliff	Chlef	4
	Oum Drou	3
	Chettia	6
	Ouled Fares	5
	Medjadja	12
	Oued sly	9
	Ouled ben ABK	1
	Boukadir	10
Bas Cheliff	Oued Rhiou	1
	Ouarizane	7
	Jdiouia	1
	Hmadna	12
TOTAL		135

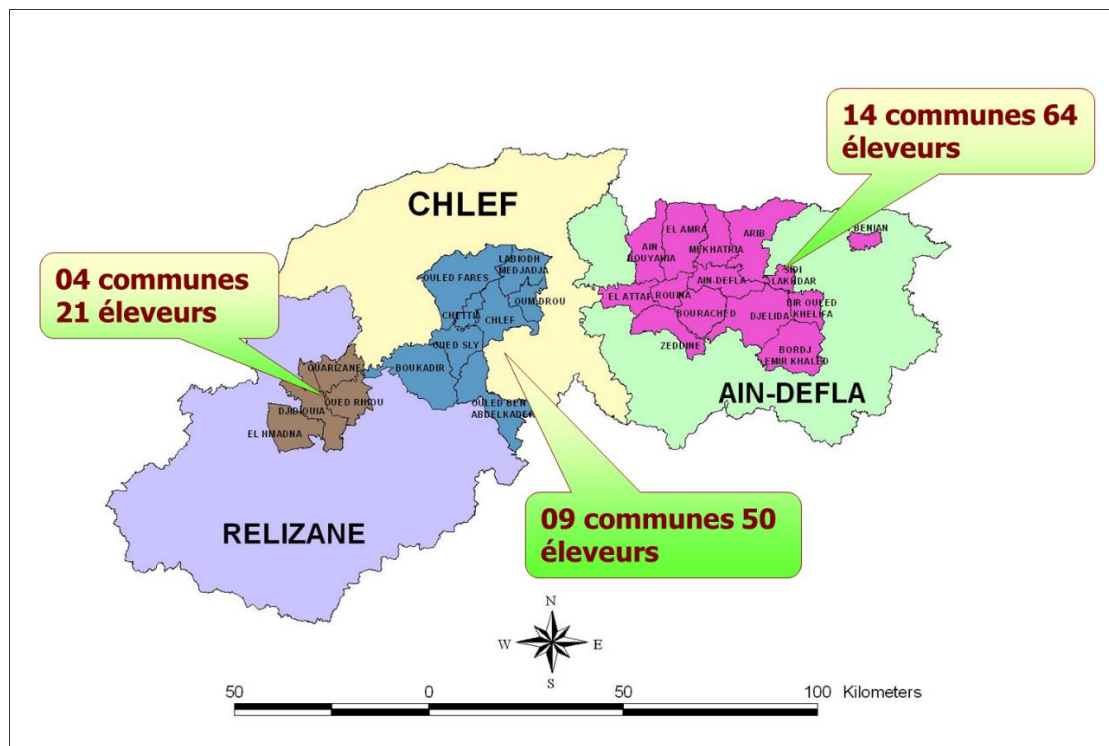


Figure 16 : répartition des éleveurs par localité de la vallée du Cheliff (carte réalisée par Dali M.)

3.3. L'ELABORATION DU QUESTIONNAIRE D'ENQUETE

Le document d'enquête comprend plus de 100 questions visant différents aspects relatifs au fonctionnement de l'exploitation laitière. Il permet aussi de renseigner les indicateurs agro-écologiques, socio territorial et économiques (annexe1).

3.3.1. L'aspect humain

Les informations recueillies concernent l'âge de l'éleveur, son appartenance à des organismes agricoles et sociaux ainsi que les formations et stages effectués au sein même de l'exploitation par des stagiaires ou à l'extérieur par l'éleveur et ses salariés. Ce volet porte également sur les informations relatives aux salariés (le nombre d'UTH familiales et salariées de l'exploitation, le salaire), le travail collectif et les paramètres tels que la charge de travail, la qualité de vie et l'isolement.

3.3.2. Les animaux

Les informations renseignées dans cette partie d'enquête, sont relatives au nombre d'espèces animales et races élevées au niveau de l'exploitation, à la composition du troupeau, au chargement animal ainsi qu'à des questions évaluant le bien-être animal.

3.3.3. Alimentation

Ce volet comprend l'utilisation de l'alimentation en fourrage vert (sorgho, trèfle, luzerne ou l'herbe qui pousse à l'état naturel), en fourrage sec (foin d'avoine, de vesce-avoine ou naturel) et en aliments concentrés divers.

3.3.4. Les surfaces agricoles

Des données concernant les surfaces agricoles (SAT, SAU, SFP), la dimension des parcelles, les assolements, les dispositifs de protection contre l'érosion, les spéculations végétales, le nombre d'espèces et de variétés cultivées ont été collectées.

3.3.5. Systèmes d'irrigation

Il s'agit de l'origine de l'eau utilisée (eau de pluie, bassins d'accumulation, retenues collinaires, barrages, forages et puits) ainsi que le mode d'utilisation (aspersion, système gravitaire ou goutte à goutte).

3.3.6. Environnement

Tous les critères qui relèvent de l'environnement ont été renseignés : aménagement et qualité du paysage, sources et dépenses énergétiques, utilisation de produits phytosanitaires (pesticides, fertilisants), gestion des effluents (fumier, lisier, compost), respect de l'environnement (zone de régulation écologique ZRE).

3.3.7. Qualité des produits

Il s'agit d'éléments pouvant nous renseigner sur le suivi d'une démarche de traçabilité par les éleveurs enquêtés, le recours à l'agriculture biologique, l'existence de Labels et de produits fermiers suivant une démarche de qualité.

3.3.8. L'aspect économique

Les différents paramètres permettant de dresser un bilan économique de l'exploitation ont été renseignés ; cela concerne le capital, les charges et intrants, le matériel et l'amortissement, les aides et les subventions de l'état et les annuités.

3.3.9. Les paramètres techniques de l'atelier laitier

En plus des paramètres déjà cités, les données nécessaires à l'élaboration de cet aspect de l'enquête sont en relation avec les quantités de production laitière, les paramètres de reproductions ainsi que d'alimentation.

4. TRAITEMENT DES DONNEES

Les données ainsi collectées ont fait l'objet d'une série d'analyses et traitements statistiques qui seront décrits dans chacun des chapitres. Les analyses de la variance (ANOVA) ont été réalisées à l'aide du logiciel Gen Stat version 6.0 (VSN International Ltd, UK). Les analyses factorielles des correspondances multiples ACM (CORMU) suivies d'une Classification Hiérarchique Ascendante ainsi que les Analyses en Composantes Principales (ACP) ont été effectuées à l'aide du logiciel SPAD version 6.5 (Coheris-SPAD, France) en vue d'une description des systèmes d'élevage du point de vue de leur structure, des pratiques utilisées et de leur durabilité.

CHAPITRE II

ANALYSE DESCRIPTIVE DES EXPLOITATIONS

1. INTRODUCTION

La gestion d'une entreprise agricole tend à se complexifier, comme celle des autres entreprises de même dimension. En outre, l'exploitant agricole travaille sur du vivant, ce qui lui confère une responsabilité particulière face aux exigences de la société et des consommateurs.

La conduite d'une exploitation agricole nécessite à la fois la maîtrise des techniques agricoles de production, des opérations comptables et de gestion, des techniques de vente... et tout cela dans un environnement très administré.

Les structures spatiales produites par les activités agricoles participent de façon déterminante à la construction des paysages et aux variations de la qualité de la ressource environnementale en milieu rural. L'étude attentive des relations entre l'agriculture, l'espace, les paysages et l'environnement souligne les enjeux scientifiques et sociétaux de la recomposition des rôles sociaux et territoriaux des activités agricoles (Marie et al., 2008). La compréhension de ces relations peut se faire de plusieurs manières, et à plusieurs échelles spatiales et temporelles.

Dans un premier temps, Ce chapitre a pour but d'analyser la situation des exploitations laitières par la présentation de leurs résultats globaux obtenus à travers les enquêtes réalisées.

2. MATERIEL ET METHODES

L'analyse descriptive des exploitations a concerné l'ensemble des 135 exploitations de la plaine du Chellif. Elle a nécessité l'analyse de 27 variables dont sept variables numériques quantitatives : l'âge de l'éleveur (Age), les effectifs humains (UTH), les effectifs animaux (VL, Bovin), les surfaces agricoles (SAU, SF), le chargement (UGB/ ha SF) et vingt variables qualitatives qui concernent les différentes spéculations végétales (maraîchage, arboriculture, céréaliculture, fourrages en vert et en sec), la distribution d'aliment concentré et le mode d'irrigation.

3. CARACTERISTIQUES DES EXPLOITATIONS ENQUETÉES

3.1. ASPECT HUMAIN

3.1.1. Age de l'élèveur

Les exploitations enquêtées sont gérées par des exploitants dont l'âge varie entre 21 et 84 ans, la moyenne étant de 44 ans avec 45% des éleveurs dépassant 50 ans (figure 17). Ce résultat rejoint la répartition nationale des exploitants par classe d'âge, qui montre que plus de 50% des exploitants ont plus de 50 ans (RGA, 2002).

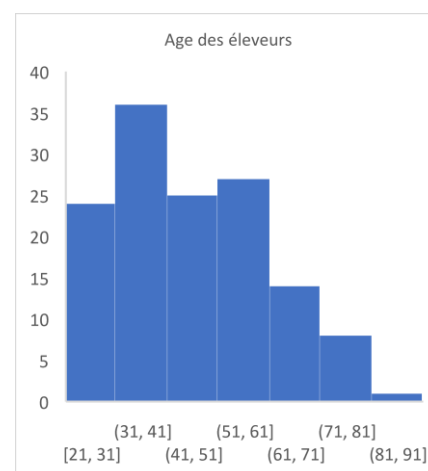


Figure 17 : Histogramme de distribution de l'âge des éleveurs

3.1.2. Main d'œuvre : Les effectifs humains (UTH)

L'unité de travail humain est calculée par la somme des UTH salariées de l'exploitation composées de travailleurs permanents ou saisonniers et de la main d'œuvre familiale. Les exploitations enquêtées comptent un effectif total de 828,38 UTH dont 33% sont d'ordre familial, 34% représentés par des permanents et 33% sont embauchés occasionnellement (saisonniers). Ainsi, l'effectif humain de l'ensemble de l'échantillon étudié est en moyenne de $6,13 \pm 7,62$ UTH/exploitation. Cependant, 58% des exploitations ont moins de 5 UTH, alors que 26% d'entre elles en possèdent entre 5 et 10 UTH et seulement 16% des exploitations dépassent 10 UTH (figure 18). L'analyse des résultats obtenus montre qu'une (01) UTH s'occupe en moyenne de 2,38 vaches laitières (VL) et de 5 ha de SAU. En revanche, le nombre d'UTH est plus élevé au niveau des exploitations du haut et du moyen Chellif qui se caractérisent par la dominance du maraichage et de l'arboriculture fruitière. Le problème du manque de la main d'œuvre agricole est notamment perceptible pendant les opérations de récolte qui se font dans la plupart des cas manuellement.

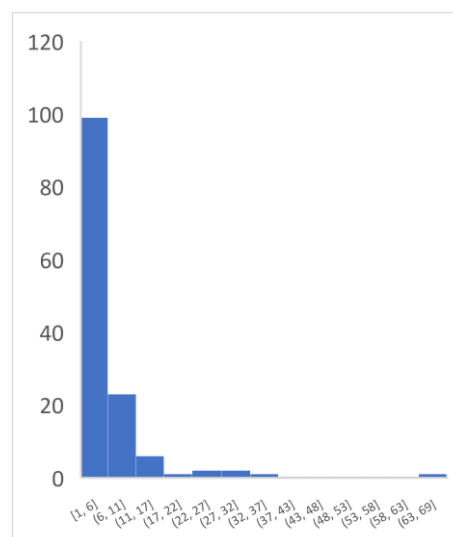


Figure 18 : Histogramme de distribution des UTH

3.2. LES ANIMAUX EXPLOITES

Les exploitations enquêtées exploitent diverses espèces animales dont les plus importantes sont récapitulées dans le tableau 5 :

Tableau 5 : Effectif des espèces présentes

Espèce animale	Nombre de tête
Bovin	3819
Ovin	5191
Caprin	129

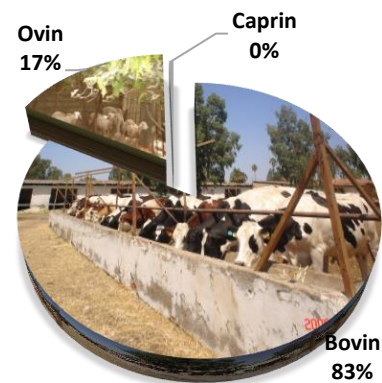


Figure 19 : Représentation des effectifs en P.100 UGB

L'illustration des effectifs en UGB (figure 21) montre l'importance des bovins dans les exploitations enquêtées et qui représentent 83% des effectifs présents. La présence de l'espèce ovine est non négligeable, elle représente 17%.

Les ovins et les caprins couvrent très souvent les besoins courants en trésorerie familiale. Mais ils contribuent également à la sécurité de l'exploitation : en cas de besoin monétaire, pour éviter de toucher à la troupe des reproducteurs bovins, les éleveurs peuvent vendre une partie ou même la totalité des troupeaux de petits ruminants. Ces éleveurs privilégient le renouvellement et l'augmentation des effectifs du troupeau bovin, dont le niveau de production, la pérennité et la sécurité sont ainsi tributaires, en partie, des petits ruminants.

3.2.1. L'espèce Bovine

Le nombre total de bovin exploité par l'ensemble des éleveurs est de 3819 têtes, soit une moyenne de 29.28 ± 30.64 têtes/éleveur dont la répartition est donnée par la figure 20 qui montre que 38% des éleveurs ont un nombre de têtes inférieur à 19 bovins alors que 47% d'entre eux en possèdent un effectif variant entre 20 et 40 têtes. Enfin, 25% des éleveurs enquêtés ont plus de 40 têtes de bovins.

La répartition de ces animaux entre les trois localités rapportée par la figure 23, laisse apparaître une répartition de la structure du cheptel plus au moins homogène entre le haut, le moyen et le bas Chellif avec respectivement 36, 33 et 31%.

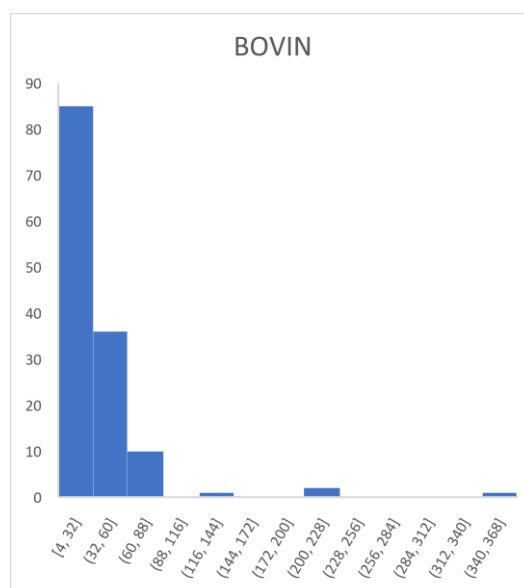


Figure 20 : Histogramme de distribution des effectifs bovin

3.2.2. Effectif vache laitière

Le nombre total de vache laitière exploité par l'ensemble des éleveurs de la région d'étude est de 1962 VL dont 35% localisées au niveau du Haut Chellif, 32% dans le Moyen Chellif et 33% dans le Bas Chellif. La moyenne par éleveur étant de $14,64 \pm 16.82$ VL (figure 21).

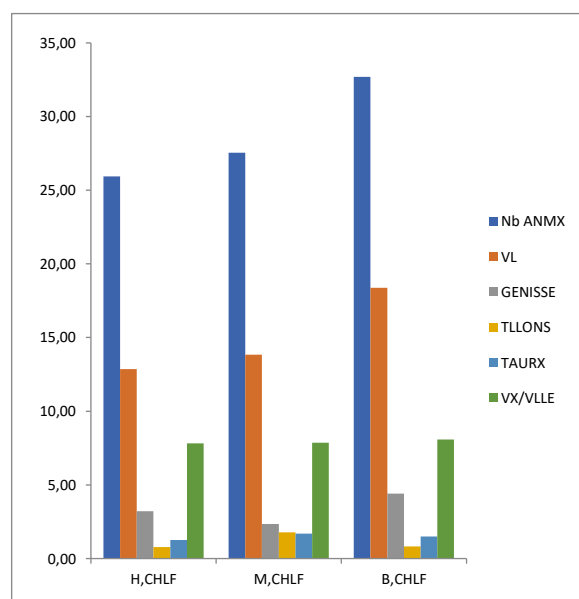


Figure 21 : Histogramme de distribution de la structure du cheptel entre les localités

40% des éleveurs enquêtés possèdent moins de 10 VL alors que 45% d'entre eux élèvent un effectif compris entre 10 et 20 VL et seulement 15% d'entre eux en possèdent plus de 20 têtes (figure 22). La taille de l'atelier bovin laitier explique dans la plupart des cas les niveaux de productions. Ces niveaux seront traités dans le prochain chapitre.

3.3. LES SURFACES

3.3.1. La surface agricole utile

La superficie agricole utile (SAU) est l'indicateur généralement utilisé pour décrire le potentiel de production des exploitants. L'ensemble des exploitations enquêtées partagent une assise foncière de 4133.88 ha soit une moyenne de $30.62 \pm 44,48$ ha. La superficie irriguée total est de 1664 ha soit près de 40% de la SAU et concerne essentiellement l'arboriculture et le maraichage.

Les exploitations du Bas Cheliff sont de grande taille, elles enregistrent une SAU moyenne de $42,83 \pm 45,05$ ha alors que celles du Haut et du Moyen Cheliff sont en générale de taille moyennes. Elles enregistrent respectivement $24,92 \pm 23,66$ et $29,41 \pm 59,97$ ha. Cependant 45% de l'ensemble des exploitants enquêtés possèdent plus de 20 ha et seulement 20% d'entre eux exploitent une superficie inférieure à 10ha (figure 23).

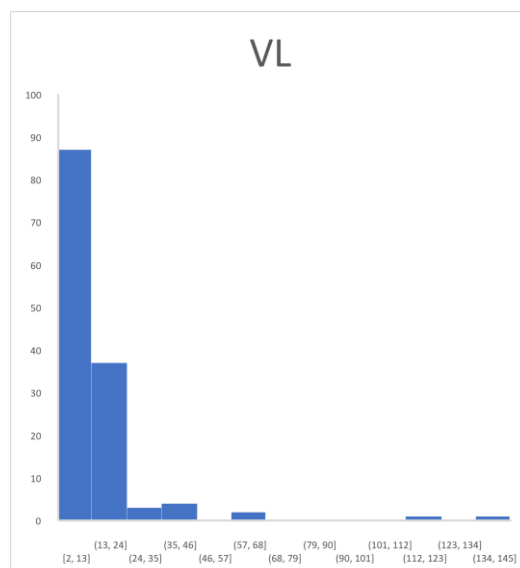


Figure 22 : Histogramme de distribution de l'effectif des vaches laitières

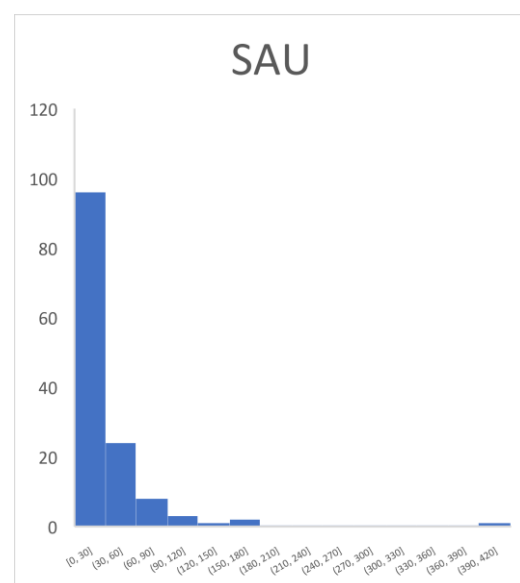


Figure 23 : Histogramme de distribution de la SAU

L'occupation du sol de l'ensemble de l'échantillon représenté par la figure 24, laisse apparaître la prédominance des céréales qui occupent 35% de la SAU suivi par les fourrages cultivés et la jachère avec respectivement 31 et 13% de la SAU. L'importance des céréales et de la jachère dans cette région est à l'image de leur situation en Algérie puisque ces derniers occupent environ 80% de la SAU nationale.

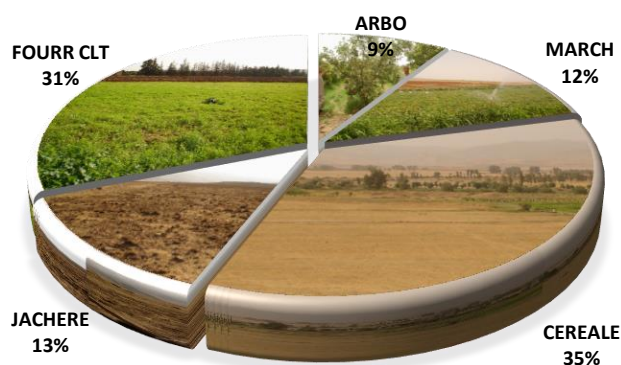


Figure 24 : La part des cultures dans l'assolement

3.3.2. La superficie fourragère

La superficie fourragère totalise 2245,90 ha soit $16,62 \pm 27,17$ ha/éleveur en moyenne. La culture de l'avoine prédomine avec 46% des cultures fourragères, suivie par la jachère et le sorgho avec respectivement 30% et 11% de la superficie fourragère (figure 25).

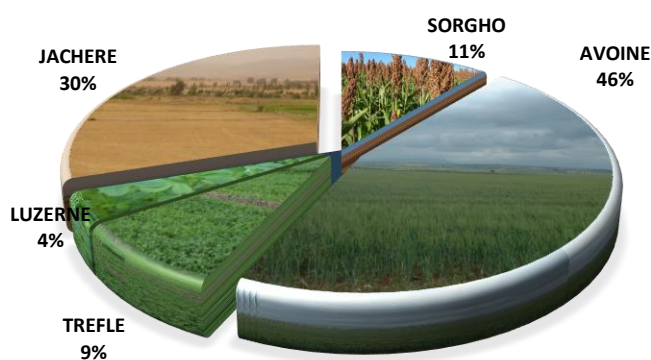
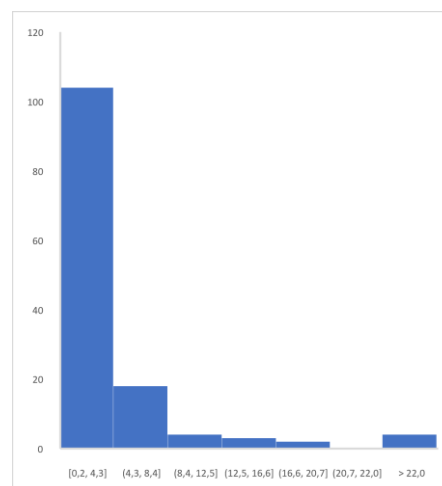


Figure 25 : la part des fourrages dans l'assolement

Cette faiblesse des superficies réservées aux cultures fourragères à priori contradictoire avec la vocation laitière de ces exploitations s'expliquerait par les pratiques agricoles en vigueur dans les régions à agriculture pluviale. En effet, plusieurs obstacles continuent à s'opposer à l'extension des fourrages, notamment la priorité accordée aux cultures vivrière, l'absence de maîtrise de leur itinéraire techniques ou encore l'ignorance des meilleures conditions de leur utilisation et de leur stockage.

3.4. LA CHARGE ANIMALE

L'indicateur de pression sur les ressources fourragères illustré par la capacité de charge est un ratio, défini par le nombre maximum d'herbivores qui peuvent pâturer une surface donnée, sans détérioration de la végétation. Dans le cas de notre échantillon, Il enregistre une moyenne de 6.29 ± 3.95 UGB/ha SF variant de 0,17 à 39 UGB/ha avec 40% des exploitations qui dépassent 3UGB/ha (figure 26). La charge animale est plus importante au niveau du haut



Chellif avec $5,4 \pm 8,3$ UGB/ha suivi par le moyen et le bas Chellif avec respectivement $3,55 \pm 3,09$ et $2,5 \pm 4,3$ UGB/ha. Il est à noter qu'il existe pour chaque milieu un chargement optimum qui se traduit par une forte adéquation entre ressources locales et cheptel et qui permet une valorisation économique avec un coup écologique minimum. Mais au-dessus d'un certain niveau de chargement, la productivité apparente du système ne repose plus sur la photosynthèse mais sur les intrants alimentaires et agrochimiques.

Figure 26 : Histogramme de distribution de la charge animale en UGB/ha

3.5. DISCUSSION DES CARACTERISTIQUES DES EXPLOITATIONS

La conduite de l'élevage des vaches laitières dans la vallée du Chellif se pratique dans un système mixte agriculture-élevage dans des exploitations de dimension foncière très variable ($30,6 \pm 44,64$ ha en moyenne) s'éloignant fortement de la moyenne nationale estimée, selon le recensement général de l'agriculture (2001), à 8,3 ha. La superficie agricole est allouée dans la majorité des cas à la céréaliculture représentée essentiellement par l'orge et le blé qui rentrent souvent en rotation avec le maraichage ou la jachère. Pratiquée en sec en dépit des capacités d'irrigation des périmètres, elle constitue selon Hartani et al. (2007) une sécurité alimentaire et procure un aliment essentiel au bétail. Malgré l'importance des effectifs et comme le rapporte Suttie (2004), la part des cultures fourragères, essentiellement l'avoine, utilisée en vert et en foin dans l'assolement est sous la contrainte de la compétition des cultures vivrières. Cette grande disparité dans la distribution du patrimoine foncier et la faible diversification de la sole fourragère est constatée aussi par Ghozlane et al. (2006) dans les exploitations bovines laitières de la région de Tizi-ouzou où ils rapportent que la sole fourragère n'est représentée que par la vesce-avoine et dans une moindre mesure, par la luzerne. L'irrigation est habituellement

réservée aux cultures pérennes, qualifiées de patrimoine à transmettre aux générations futures (Djebbara, 2004) et au maraichage, qualifié de culture à forte valeur ajoutée (Si-Tayeb, 2015). Les fourrages sont souvent menés en sec alors que le pâturage qui demeure le mode d'exploitation des prairies et des fourrages annuels le plus ancien et le plus naturel (Huyghe et Delaby, 2013), reste très faiblement pratiqué malgré son coût de mise en œuvre très bas (Le Gall et al., 2001). Les agro-éleveurs comblent le déficit fourrager par un apport important de concentré dans la ration des animaux sans réellement tenir compte de leurs besoins. Cette pratique est également observée par Srairi (2009) pour les élevages bovins laitiers au Maroc. Enfin, l'importance de la main-d'œuvre utilisée est fonction de la taille de l'exploitation ; elle est surtout familiale dans les petites exploitations et viserait selon Bourenane et al. (1991) à minimiser les dépenses et à amortir le choc du chômage parmi les membres de la famille en âge de travailler. Le chômage étant plus accentué dans les zones rurales où l'agriculture procure l'essentiel de l'emploi de la population.

Si les animaux d'élevage fournissent souvent aux propriétaires un approvisionnement régulier de produits qui se consomment ou se vendent pour obtenir un revenu en espèces, pour de nombreux éleveurs, les fonctions des animaux relatives à l'épargne, à l'assurance et à la gestion des risques revêtent une importance énorme (Noblet, 2011). L'élevage offre la possibilité de diversifier les moyens d'existence et permet aux ménages de gérer les fluctuations des revenus provenant de la main-d'œuvre salariée ou des cultures, qui sont parfois affectés par un mauvais état de santé ou par le chômage, les sécheresses ou les ravageurs. La production de nombreux petits éleveurs est largement une production de subsistance. Cependant, ils ont de temps en temps besoin d'espèces pour couvrir des dépenses et la vente des animaux est souvent un moyen de faire face à ces besoins.

4. CONCLUSION

La caractérisation générale de l'échantillon étudié révèle les tendances suivantes :

- Un potentiel foncier remarquable,
- Un élevage qui se pratique dans un système mixte agriculture-élevage,
- Une pression importante sur les ressources fourragères
- L'importance de l'avoine comme source fourragère des élevages appuyer dans la plupart des cas par les surfaces laissées en jachère.

L'étude approfondie des conditions de la production laitière et des facteurs déterminant la productivité sera abordée dans les chapitres suivants.

CHAPITRE III TYPOLOGIE STRUCTURELLE DES EXPLOITATIONS

1. INTRODUCTION

Le fonctionnement d'une exploitation est défini comme étant l'enchaînement de prises de décision de l'agriculteur et de sa famille dans un ensemble de contraintes et d'atouts en vue d'atteindre des objectifs qui régissent des processus de production et que l'on peut caractériser par des flux divers au sein de l'exploitation d'une part, entre elle et l'extérieur d'autre part (Wey et al., 2007). Les typologies s'intéressent alors à l'analyse des processus de production et de prise de décision dans les exploitations puisqu'elle est le résultat d'une démarche construite de classification d'objets d'intérêt pour représenter une réalité complexe. Une typologie des systèmes d'exploitation apporte un cadre d'analyse des particularismes observés au niveau des systèmes d'exploitation en identifiant un certain nombre de types de systèmes présents dans une région donnée. Chaque type de système est identifié sur la base d'une sélection de critères discriminants. Les méthodes utilisées pour réaliser les typologies dépendent des objectifs recherchés et des indicateurs discriminants retenus. Ces typologies sont mises en place à des fins politiques locales d'appui technique, (Carpillon, 1993) ou pour améliorer la connaissance de la dynamique de changement d'une agriculture régionale (Doré et al, 2006). L'objectif de cette partie est la caractérisation de la diversité des exploitations agricoles présentes dans la vallée du Chellif.

2. MATERIEL ET METHODES

Dans le but d'identifier et caractériser les types d'élevage présents dans la zone d'étude, une typologie de ces exploitations a été élaborée sur la base de trente-trois (33) variables quantitatives et qualitatives dont treize (13) variables actives et vingt (20) variables illustratives.

Les variables actives correspondent aux :

- Effectifs humains (Unité de travail humain : UTHT)
- Animaux (effectif bovin : NBOV ; Vaches laitières : NVL) ;
- Surfaces agricoles (utiles : SAU ; surfaces fourragères : SF)
- Chargement : (CHA) ;
- Occupation des sols : cultures maraîchères (MARCL) ; arboriculture (ARB) ; blé (BLE) ; orge (ORGE) ; fourrages cultivés en sec (SEC) ; fourrages cultivés en vert (VERT) ;

- système d'irrigation (IRRG).

Parmi ces variables, sept (07) sont des variables continues dont la mise en classe est réalisée comme indiqué dans le tableau 6 :

Tableau 6 : Variables quantitatives et leurs modalités

LIBELLE DES MODALITES		EFFECTIF H.CHELLIF ET %	EFFECTIF M. CHELLIF ET %	EFFECTIFS B. CHELLIF ET %	EFFECTIF GLOBAL ET %
LOCALITE	LOC=	56 (41,48%)	48 (35,56%)	31 (22,96%)	135 (100,00%)
AGE (AGECL)	AGE=A (<30)	4 (2,96%)	5 (3,70%)	6 (4,44%)	15 (11,11%)
	AGE=B (≥30)	30 (22,22%)	21 (15,56%)	17 (12,59%)	68 (50,37%)
	AGE=C (≥50)	23 (17,04%)	21 (15,56%)	8 (5,93%)	52 (38,52%)
UNITE DE TRAVAIL HUMAIN (UTH)	UTH=A (1-4,99)	30 (22,22%)	32 (23,70%)	16 (11,85%)	78 (57,78%)
	UTH=B (5-9,99)	19 (14,07%)	7 (5,19%)	10 (7,41%)	36 (26,67%)
	UTH=C (≥10)	7 (5,19%)	9 (6,67%)	5 (3,70%)	21 (15,56%)
BOVIN	NB BOV=A (4-19)	20 (14,81%)	13 (9,63%)	9 (6,67%)	42 (31,11%)
	NB BOV=B (20-39)	19 (14,07%)	26 (19,26%)	15 (11,11%)	60 (44,44%)
	NB BOV=C (≥40)	17 (12,59%)	9 (6,67%)	7 (5,19%)	33 (24,44%)
VACHE LAITIERE	NB VL=A (2-9)	26 (19,26%)	26 (19,26%)	17 (12,59%)	69 (51,11%)
	NB VL=B (10-19)	19 (14,07%)	19 (14,07%)	8 (5,93%)	46 (34,07%)
	NB VL=C (≥20)	11 (8,15%)	3 (2,22%)	6 (4,44%)	20 (14,81%)
SAU	SAU=A (0-9)	7 (5,19%)	2 (1,48%)	1 (0,74%)	10 (7,41%)
	SAU=B (10-19)	30 (22,22%)	33 (24,44%)	12 (8,89%)	75 (55,56%)
	SAU=C (≥20)	19 (14,07%)	13 (9,63%)	18 (13,33%)	50 (37,04%)
SF	SF=A (0-4,9)	15 (11,11%)	14 (10,37%)	3 (2,22%)	32 (23,70%)
	SF=B (5-9)	34 (25,19%)	30 (22,22%)	19 (14,07%)	83 (61,48%)
	SF=C (≥10)	7 (5,19%)	4 (2,96%)	9 (6,67%)	20 (14,81%)
CHARGEMENT UGB/HASFP	CHA=A (0,1-1,4)	25 (18,52%)	15 (11,11%)	20 (14,81%)	60 (44,44%)
	CHA=B (1,5-2,9)	16 (11,85%)	18 (13,33%)	8 (5,93%)	42 (31,11%)
	CHA=C (≥3,0)	15 (11,11%)	15 (11,11%)	3 (2,22%)	33 (24,44%)

Les 20 variables illustratives sont plus spécifiques et concernent

- Les types de cultures,
- Les pratiques et les systèmes d'irrigation
- Localité : LOC;
- Âge de l'éleveur : AGE ;
- Herbe : HERBE ;
- Trèfle : TRFL ;
- Sorgho : SRGH ;
- Luzerne : LUZRN ;
- Avoine en sec : AVOINE ;
- Vesce-avoine : V-A ;
- Foin naturel : FOIN N ;
- Pratique de la fauche alternée avec le pâturage : FP ;
- Pâturage : PATR ;
- Son : SON ;
- Aliment : ALIMENT ;
- Zone de régulation écologique : ZNREG ;
- Aspersions : ASPCL ; rigole : RIGLCL ; goutte à goutte : GTT ;
- Vente directe : VNT DCL

3. RESULTATS ET INTERPRETATION

3.1. DESCRIPTION DES AXES

Les résultats de l'analyse factorielle des correspondances multiples (ACM) a permis d'identifier dix axes expliquant 100% de la variation de l'échantillon dont les cinq premiers expriment près 78% de la variation et les deux premiers axes plus de 30.70% de la variation (figure 27).

✓ L'axe 1

Explique 17.69% de la variation de l'échantillon. Cet axe caractérise les exploitations en termes d'effectif et de taille de l'exploitation. En effet, il oppose les grandes exploitations aux petites exploitations.

Les grandes exploitations se caractérisent par des effectifs importants (bovins et VI), cultivant du fourrage (luzerne, trèfle, sorgho) sur de grandes superficies. Elles cultivent aussi du maraichage. Les cultures sont menées en irriguée soit par mode goutte à goutte, aspersion et/ou rigole.

De leur côté, les petites exploitations sont pourvues de superficies réduites cultivant pratiquement une seule culture et possédant de petits effectifs.

✓ **Axe 2 :**

Explique 13.02% de la variation de l'échantillon, il oppose les exploitations de faibles superficies aux exploitations de taille moyenne.

Les petites exploitations dans ce cas se caractérisent par un effectif important et une charge animale importante alors que les exploitations de taille moyenne (SAU=B, SF=B) se caractérisent par un nombre de vache laitière réduit et cultivent dans la plupart des cas uniquement l'orge. La pratique de la fauche/pâture semble répondue chez ces éleveurs.

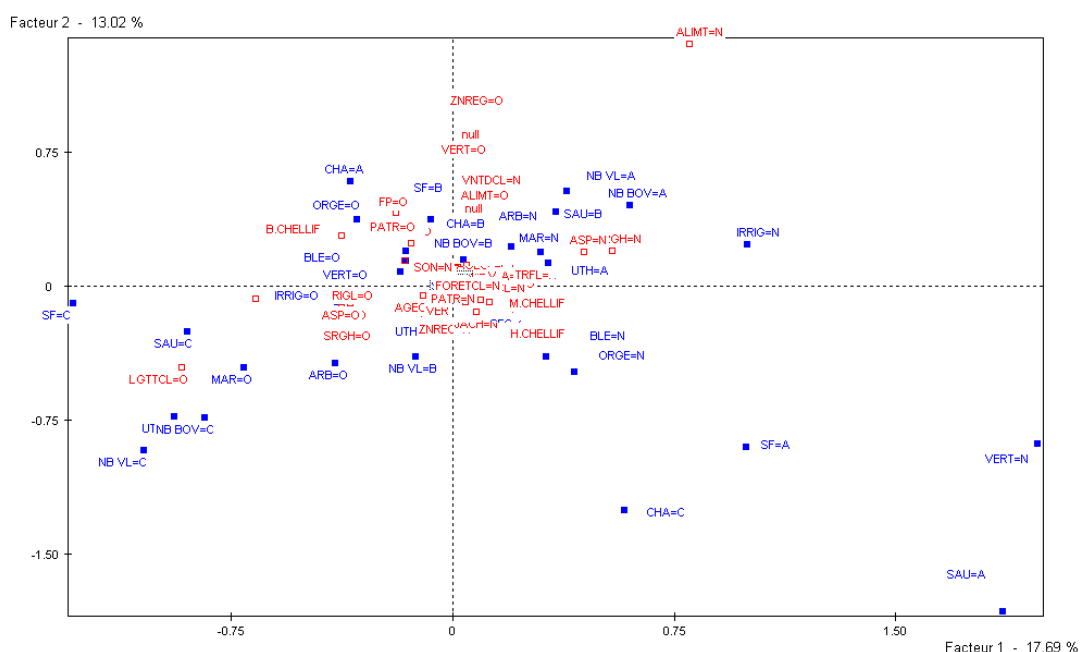


Figure 27 : Positionnement selon les deux premiers axes des variables utilisées dans la typologie (A= faible, B= moyen, C= élevé, O= « oui » présence, N= « non » absence).

3.2. CLASSIFICATION

Une Classification Hiérarchique Ascendante (CHA) a été réalisée en prenant en compte les cinq premiers axes factoriels afin de constituer des groupes d'exploitations ayant des caractéristiques semblables en termes de structure de l'exploitation, des pratiques culturales et d'élevage.

L'analyse a permis d'identifier plusieurs partitions à 4, 6 et 9 classes ; celle à neuf (09) classes a retenu notre attention et semble la plus explicative selon les critères de classification retenus (figure 28 & 29).

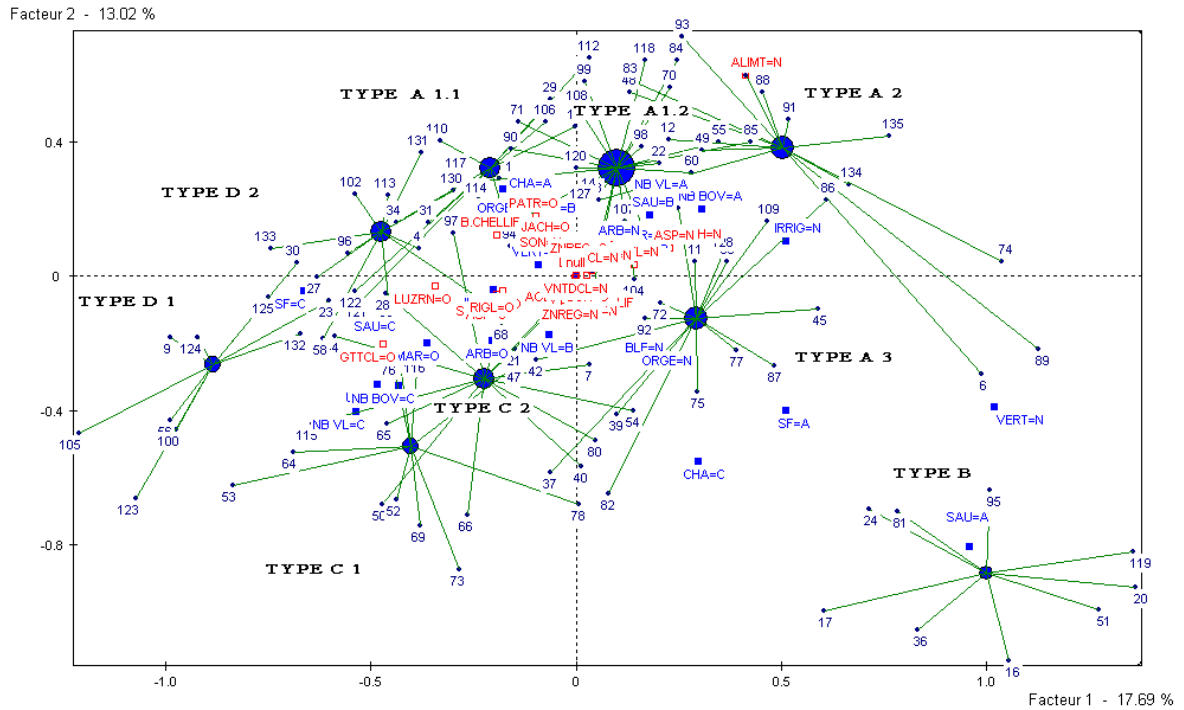


Figure 28 : Représentation sur les deux premiers axes des types d'exploitation en fonction de leurs caractéristiques.

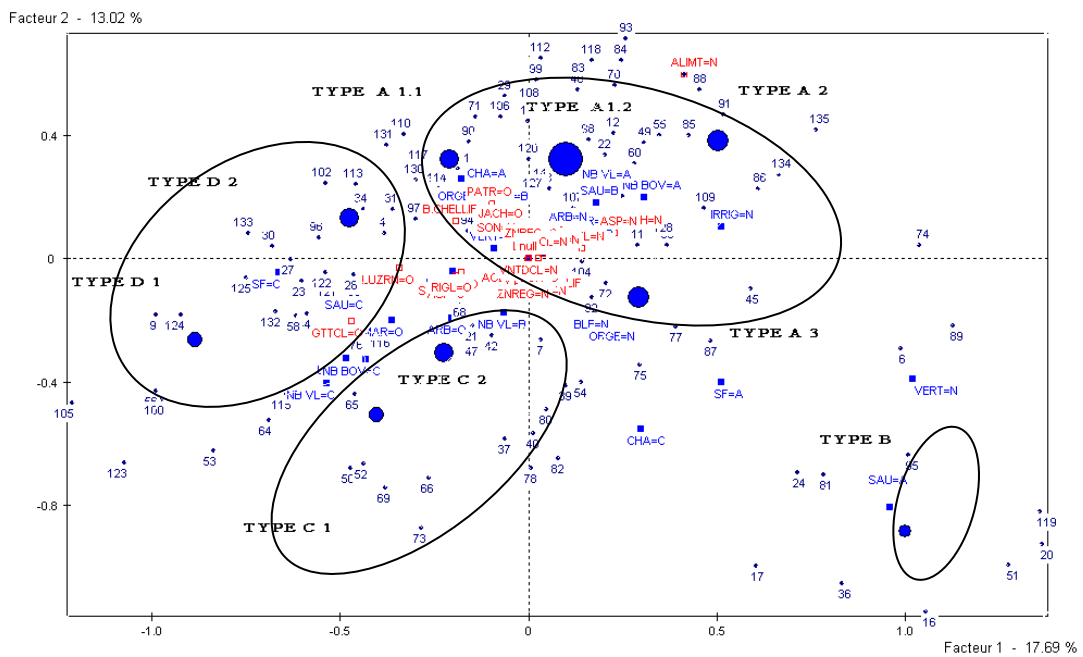


Figure 29 : Représentation selon les deux premiers axes de l'ACM des types d'exploitations

L'analyse en composantes multiples a permis d'identifier 4 grands groupes caractérisant des systèmes de productions laitiers complètement différenciés et qui produisent en fonction des capacités du contexte écologique et climatique (tableau 7 & 8).

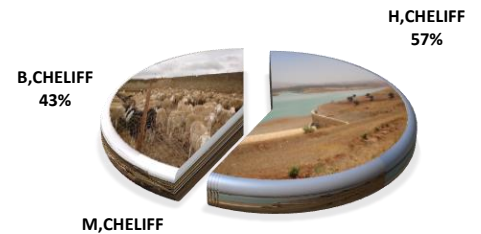
- **Groupe A** : Exploitations de taille moyenne à effectifs réduits à vocation céréalière représenté par 4 types d'exploitation
- **Groupe B** : Exploitations de petite taille à effectif réduit, représenté par un seul type d'exploitation
- **Groupe C** : Exploitations de taille moyenne polyculture représenté par 2 types d'exploitation
- **Groupe D** : Exploitations de grande taille polycultures, représenté par 2 types d'exploitation.

GROUPE A : EXPLOITATIONS DE TAILLE MOYENNE A EFFECTIF REDUIT ET A ORIENTATION CERELIERE

TYPE A1 : Exploitations de taille moyenne a effectif moyen à orientation céréale-arboriculture

SAU=B
SF=B
VL=B
CHA=A

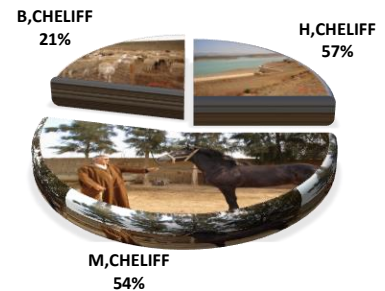
(++) ORGE, BLE, ARBO
(++) TREFLE, SORGHO, AVOINE
(+) JACHERE
(+) FCHE/PATURE
(+) UTH
(++) IRRG



TYPE A2 : Exploitations de taille moyenne a effectif moyen et à orientation fourragère

SAU=B
SF=B
BOV=B
CHA=B

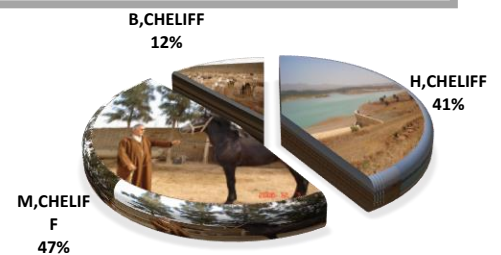
(++) AVOINE, TREFLE, SORGHO
(+) JACHERE
(+) FCHE/PAT
(--) ARBO,
(-) UTH



TYPE A3 : Exploitations de taille moyenne à effectif réduit et à orientation céréale-fourrage

SAU=B
SF=A
VL=A
CHA=C

(++) BLE, AVOINE, SORGHO
(+) APICULTURE
(-) UTH



TYPE A4 : Exploitation de taille moyenne à effectif réduit et à orientation céréalière

SAU=B
SF=B
NVL=A
CHA=C

(++) ORG,
(+) JACHER
(--) TRFL, SRGH, MAR
(++) OVIN

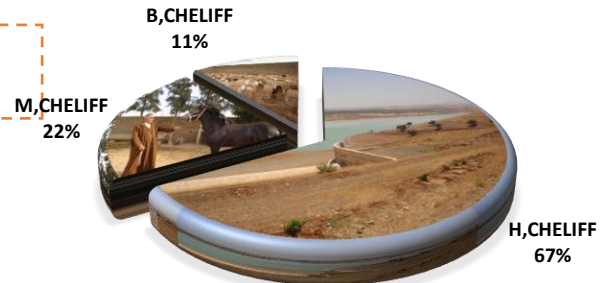


GROUPE B : EXPLOITATIONS DE TAILLE REDUITE

TYPE B : Exploitations de petite taille à effectifs réduits

SAU=A
SF=A
VL=B
CHA=C

(--) BLE, ORGE,
(-) UTH

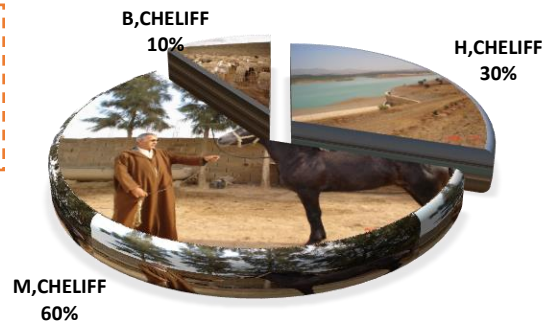


GROUPE C : EXPLOITATIONS DE TAILLE MOYENNE POLY-CULTURE

TYPE C1 : Exploitations de grande taille à effectif moyen et à orientation céréale-maraichage

SAU=C
SF=B
VL=B
CHA=A

(++) MAR, ORGE
(+) JACH, TREFL, SORGH
(++) UTH
(++) IRR



TYPE C2 : Exploitations de taille moyenne à effectif important et à orientation céréale-arboriculture

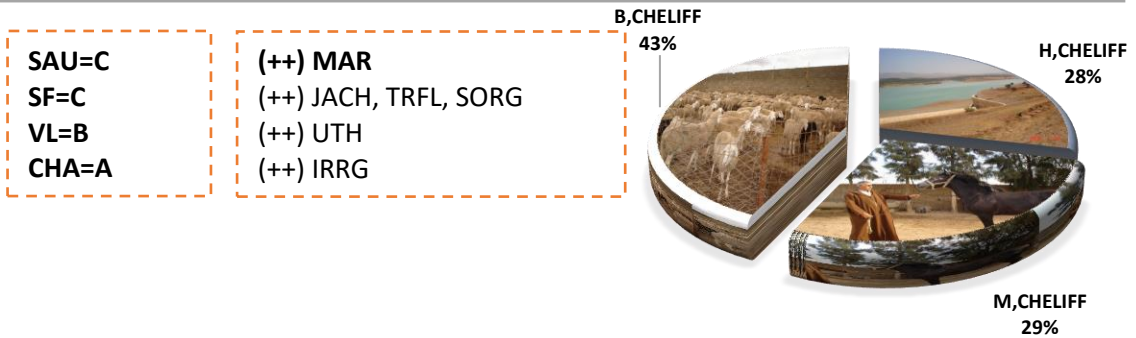
SAU=B
SF=B
VL=C
CHA=C

(+) ARBO, BLE, ORGE
(+) AVOINE, SORGH
(-) UTH
(++) IRRG



GROUPE D : EXPLOITATIONS DE GRANDE TAILLE POLYCULTURES

TYPE D1 : Exploitation de grande taille à effectif moyen et à orientation fourrage-maraichage



TYPE D2 : Exploitation de grande taille à effectif important et à orientation céréale-arboriculture



3.3. CARACTERISATION DES CLASSES ET SOUS CLASSES

Groupe A : Exploitations de taille moyenne a effectif réduit a orientation céréalière

Regroupe 51,11% de l'échantillon total, représentée essentiellement par des éleveurs ayant des exploitations de taille moyenne, un effectif bovin laitier réduit et cultivant essentiellement du blé et/ou de l'arboriculture. Ce groupe est représenté par 4 types d'exploitations.

Tableau 7 : Moyennes et écarts type des moyennes des variables quantitatives selon les 9 types de systèmes d'élevage

TYPES	TYPE A1	TYPE A2	TYPE A3	TYPE A4	TYPE B	TYPE C1	TYPE C2	TYPE D1	TYPE D2	TOTAL
N	14	28	17	18	9	10	15	14	10	135
AGE	42,43 (16,08)	45,61 (15,80)	42,00 (10,68)	58,11 (14,32)	39,00 (9,60)	44,00 (16,67)	50,93 (13,77)	41,57 (14,28)	46,50 (8,61)	46,90 (13,31)
UTH	5,59 ^{cd} (1,98)	3,61 ^d (1,51)	4,14 ^d (2,40)	3,54 ^d (1,94)	3,44 (1,59)	18,05 ^a (18,30)	4,88 ^d (2,25)	7,08 ^c (8,46)	13,11 ^b (11,11)	7,21 (5,51)
BOVIN	20,64 ^e (9,07)	29,04 ^d (5,47)	18,29 ^{ef} (7,57)	15,22 ^{ef} (4,78)	27,11 ^b (10,60)	44,60 ^c (17,33)	75,47 ^b (45,93)	26,07 ^d (7,87)	101,30 ^a (102,28)	45,12 (23,43)
VL	8,57 ^{de} (4,96)	11,11 ^d (3,49)	7,24 ^e (2,80)	5,72 ^e (2,97)	13,00 ^d (5,41)	17,80 ^c (5,09)	27,67 ^b (15,14)	9,93 ^d (4,50)	46,60 ^a (42,67)	18,03 (9,67)
SAU	23,93 ^d (11,47)	17,38 ^e (7,24)	16,65 ^{ef} (10,94)	14,83 ^f (8,61)	1,67 ^g (1,48)	40,30 ^c (27,10)	19,67 ^{de} (10,50)	54,34 ^b (21,52)	128,85 ^a (114,84)	37,29 (23,74)
SF	11,68 ^c (6,15)	11,18 ^c (5,21)	2,59 ^d (1,11)	11,28 ^c (7,80)	1,33 ^c (1,50)	8,95 (4,03)	11,53 ^c (6,26)	31,89 ^b (13,73)	80,15 ^a (68,09)	20,09 (12,65)
UGB/HASFP	1,68 ^d (0,83)	2,27 ^{cd} (0,92)	11,08 ^a (25,32)	9,50 ^b (26,37)	14,85 ^a (8,35)	3,67 ^c (1,06)	7,10 ^b (8,98)	0,75 ^d (0,49)	1,45 ^d (1,18)	4,96 (20,03)

Type A1 : Exploitations de taille moyenne a effectif moyen et à orientation céréale-arboriculture.

Ce type regroupe 14 éleveurs répartis entre le Haut et le Bas Chellif avec respectivement 57% et 43%. La superficie agricole moyenne exploitée est de 23.93 ha occupée essentiellement par l'orge, le blé dur et l'arboriculture. Quant à la superficie fourragère (11.68 ha en moyenne), elle est consacrée à la culture de l'avoine, du trèfle et du sorgho. La jachère est bien présente dans ce type d'exploitation puisque 42.86% des éleveurs laissent une partie de leurs terres au repos. L'élevage bovin (9 VL/éleveur) est associé à l'ovin chez 57 % des éleveurs. Le nombre d'UTH dans ces exploitations est moyen et la charge animale est au plus bas (1.68 UGB/ha SF en moyenne).

Type A2 : Exploitations de taille moyenne a effectif moyen et à orientation fourragère

Ce type est représenté par 28 éleveurs dont 57% appartiennent au Moyen Cheliff. La superficie agricole utile est en moyenne de 17,38 ha consacrée au blé dur (chez 79% des éleveurs) et à la

culture des fourrage (11,18 ha principalement l'avoine et le sorgho). L'effectif des vaches laitière est en moyenne de 11,11 VL/éleveur et la charge animale enregistré est de 2,27 UGB/ha SF. Le nombre d'UTH est réduit dans ces exploitations (3,61 UTH).

Type A3 : Exploitations de taille moyenne à effectif réduit et à orientation céréale-fourrage

17 éleveurs appartiennent à cette classe répartis essentiellement entre le Haut (41%) et le Moyen Chellif (47%). La SAU est en moyenne de 16.65 ha allouée essentiellement à la culture du blé dur (chez 94% des éleveurs). L'arboriculture et le maraichage sont peu représentées dans ce type (41% des éleveurs). La part consacrée aux fourrages par ces éleveurs est de 2.59 ha pour une effectif de vache laitière en moyenne de 7.24 VL/éleveur. Ces exploitations ont une charge animale élevé de l'ordre de 5 UGB/ha SF et la présence de l'apiculture est significative chez 41% des éleveurs, en revanche la main d'œuvre est réduite de l'ordre 4.14 UTH en moyenne.

Type A4 : Exploitation de taille moyenne à effectif réduit et à orientation céréalière

18 éleveurs appartiennent à ce type et sont répartis entre les trois localités : 50% dans le haut Chellif, 33% dans le moyen Chellif et 17% dans le bas Chellif. Ces exploitations de taille moyenne ont une SAU de 14.83 ha emblavée par l'orge et une superficie fourragère de 11.28 ha emblavée par la vesce-avoine. Ils se distinguent par un effectif de vache laitière réduit de l'ordre de 5.72 VL/éleveur et une charge animale élevé de l'ordre de 4 UGB/ha de SF. 67% de ces éleveurs associent l'élevage bovin à l'ovin et la main d'œuvre est réduite, de l'ordre de 3.54 UTH.

Groupe B : Exploitations de taille réduite (hors sols)

Sont représentés dans cette classe, les éleveurs n'ayant pratiquement pas de superficie agricole, en effet, cette classe regroupe les éleveurs ayant le chargement le plus élevé. Ce groupe est représenté par un seul type :

Type B : Exploitations de petite taille à effectifs moyen (hors sol)

Neuf (09) éleveurs se distinguent dans cette classe dont 67% appartiennent au Haut Chellif. Les exploitations ont une SAU moyenne de 1.67 ha consacrée aux fourrages, le nombre de VL est de 13VL/éleveur en moyenne. Cette classe se caractérise par la charge animale la plus élevé et les UTH est pratiquement familiale, de l'ordre de 4 UTH.

Groupe C : Exploitations de taille moyenne polyculture

Regroupe 22,96% de l'échantillon total représentés par des éleveurs ayant un effectif important et des superficies fourragères de taille moyenne. Ce groupe est représenté par 2 types :

Type C1 : Exploitations de grande taille à effectif moyen et à orientation céréale-maraichage

Dix (10) éleveurs appartiennent à cette classe dont 60% sont localisés dans le moyen Chellif. Les éleveurs de cette classe exploitent de grandes surfaces agricoles utiles de l'ordre de 40.30 ha consacrées aux cultures maraîchères (80% des éleveurs) et à la céréaliculture (70% des éleveurs) et utilisent un nombre important d'UTH de l'ordre de 18.05 UTH. En revanche, la superficie fourragère (8.95 ha/éleveur) et la taille de l'atelier des vaches laitières (17.80 VL/éleveur) sont moyens. La charge animale enregistrée est de l'ordre de 3.67UGB/ha SF.

Type C2 : Exploitations de taille moyenne à effectif important et à orientation céréale-arboriculture

Ce type regroupe 15 éleveurs est sont légèrement concentrés dans le Haut Chellif (53%). Ils sont caractérisés par une SAU de 20 ha/éleveur, occupée par l'arboriculture (60% des éleveurs) et la céréaliculture (53% des éleveurs) et des superficies fourragères de taille moyenne (11.53 ha/éleveur) très peu diversifiées (avoine et sorgho). En revanche, l'atelier bovin laitier est important (27.67VL/éleveur) et implique une charge animale élevée de l'ordre de 7.10UGB/haSF. La main d'œuvre dans ces exploitations est réduite de l'ordre de 4.88UTH.

Groupe D : Exploitations de grande taille polycultures

Ce groupe représentent 17,78% de l'échantillon total. Il caractérise les exploitations de grandes superficies et sont représentés par 2 types :

Type D1 : Exploitation de grande taille à effectif moyen et à orientation fourrage-maraichage

Ce type regroupe la catégorie des gros éleveurs avec 14 individus répartis entre le bas, le haut et le moyen Chellif avec respectivement 43%, 29% et 29%. Ce type se distinguent par d'importantes surfaces agricoles utiles de l'ordre de 54.34 ha/éleveur réservées aux maraichages (78%) et aux céréales (64%). La pratique de la jachère est assez répandue dans ce type (57,14%) et la part consacrée aux cultures fourragères est aussi importante de l'ordre de 31,89 ha/éleveur, représenté par l'avoine (100%), le trèfle (65%) et le Sorgho qui se pratique souvent en rotation avec le trèfle. En revanche, l'atelier bovin laitier est de taille moyenne de

l'ordre de 9.93VL/éleveur et la charge animale dans ces exploitations est au plus bas de l'ordre de 1.45 UGB/ha SF. Le besoin en main d'œuvre est important et enregistre une moyenne de 7.08UTH.

Type D2 : Exploitation de grande taille à effectif important et à orientation céréale-arboriculture

Toujours dans la catégorie des gros éleveurs avec 10 exploitants dont 56% sont localisés dans le haut Cheliff, ce type se caractérise par un atelier bovin laitier important de l'ordre de 46.60 VL/éleveur, des superficies agricoles utiles importantes de l'ordre de 128.85 ha/éleveur où il est pratiqué la culture d'orge (100%) associée à l'arboriculture (50%). Les fourrages sont diversifiés et occupent une place importante dans l'assolement avec une superficie moyenne de 80.15 ha. Le chargement dans ces exploitations est au plus bas, de l'ordre de 1.5 UGB/ha SF.

Tableau 8 : Distribution (nombre et pourcentage) des modalités des variables qualitatives selon les 9 types de systèmes d'élevage

TYPES	TYPE A1 % A1	TYPE A2 %A2	TYPE A3 %A3	TYPE A4 %A4	TYPE B %B	TYPE C1 %C1	TYPE C2 %C2	TYPE D1 %D1	TYPE D2 %D2	TOTAL %	
N	14	28	17	18	9	10	15	14	10	135	
H,CHELIF	8 (57%)	7 (25%)	7 (41%)	9 (50%)	6 (67%)	3 (30%)	8 (53%)	4 (29%)	4 (40%)	56 (41%)	
M,CHELLIF	0 (0%)	15 (54%)	8 (47%)	6 (33%)	2 (22%)	6 (60%)	6 (40%)	4 (29%)	1 (10%)	48 (36%)	
B,CHELLIF	6 (43%)	6 (21%)	2 (12%)	3 (17%)	1 (11%)	1 (10%)	1 (7%)	6 (43%)	5 (50%)	31 (23%)	
MARAICH	O	5 (36%)	4 (14%)	7 (41%)	0 (0%)	0 (0%)	8 (80%)	4 (27%)	9 (64%)	3 (30%)	40 (30%)
	N	9 (64%)	24 (86%)	10 (59%)	18 (100%)	9 (100%)	2 (20%)	11 (73%)	5 (36%)	7 (70%)	95 (70%)
ARBO	O	11 (79%)	1 (4%)	7 (41%)	2 (11%)	2 (22%)	6 (60%)	9 (60%)	2 (14%)	5 (50%)	45 (33%)
	N	3 (21%)	27 (96%)	17 (100%)	16 (89%)	7 (78%)	4 (40%)	6 (40%)	12 (86%)	5 (50%)	97 (72%)
BLE	O	11 (79%)	22 (79%)	16 (94%)	8 (44%)	1 (11%)	7 (70%)	8 (53%)	11 (78%)	6 (60%)	90 (67%)
	N	3 (21%)	6 (21%)	1 (6%)	10 (56%)	8 (89%)	3 (30%)	7 (47%)	3 (22%)	4 (40%)	45 (33%)
ORGE	O	11 (79%)	14 (50%)	5 (29%)	12 (67%)	1 (11%)	1 (10%)	8 (53%)	11 (78%)	10 (100%)	73 (54%)
	N	0 (0%)	14 (50%)	12 (71%)	6 (33%)	8 (89%)	9 (90%)	7 (47%)	3 (22%)	0 (0%)	59 (44%)
VERT	O	11 (79%)	28 (100%)	17 (100%)	12 (67%)	4 (44%)	10 (100%)	15 (100%)	14 (100%)	10 (100%)	121 (90%)
	N	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	6 (33%)	5 (56%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	11 (8%)
HERBE	O	6 (43%)	10 (36%)	6 (35%)	7 (39%)	5 (56%)	4 (40%)	15 (100%)	8 (57%)	3 (30%)	64 (47%)
	N	8 (57%)	18 (64%)	11 (65%)	11 (61%)	4 (44%)	6 (60%)	0 (0%)	6 (43%)	7 (70%)	71 (53%)
SEC	O	11 (79%)	28 (100%)	17 (100%)	18 (100%)	9 (100%)	10 (100%)	15 (100%)	14 (100%)	10 (100%)	132 (98%)
	N	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
PAT	O	4 (29%)	21 (75%)	3 (18%)	3 (17%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (7%)	4 (29%)	3 (30%)	39 (29%)
	N	10 (71%)	7 (25%)	14 (82%)	15 (83%)	9 (100%)	10 (100%)	14 (93%)	10 (71%)	7 (70%)	96 (71%)
IRRG	O	14 (100%)	18 (64%)	15 (88%)	1 (6%)	3 (33%)	10 (100%)	12 (80%)	14 (100%)	10 (100%)	97 (72%)
	N	0 (0%)	10 (36%)	2 (12%)	17 (94%)	6 (67%)	0 (0%)	3 (20%)	0 (0%)	0 (0%)	38 (28%)

3.4. DISCUSSION DE LA TYPOLOGIE DES EXPLOITATIONS

Les enquêtes zootechniques sont utilisées pour caractériser la diversité et produire des typologies des acteurs ou des pratiques,... Tous les producteurs ne faisant pas la même chose, une hypothèse de travail forte consiste à supposer qu'ils ont de bonnes raisons de faire ce qu'ils font et que, pour être efficace, l'intervenant en milieu rural, doit analyser et utiliser cette diversité. Un message technique ne peut en effet être stéréotypé mais il doit s'adapter aux types d'exploitations concernés (Lhoste et al., 2003).

La structure du bassin laitier de la vallée du Chellif laisse apparaître des exploitations d'élevage laitier complètement différenciées qui produisent, à l'instar des autres régions du pays, en fonction des capacités du contexte écologique et climatique (Benniou et Aubry, 2009 ; Boukkedid, 2014).

En effet, les résultats de la typologie laissent apparaître 04 groupes d'exploitations bovines laitières représentés par 09 types d'élevages, marqués par une diversité régionale : la plaine du haut Chellif est représentée par des exploitations céréalières de taille moyenne (57% du type A1 et 50% du type A4) et des exploitations de petites tailles à effectifs réduits (67 % du type B). Cette région reste vouée selon Belhadia (2016) à une association céréales-jachères dominante. Ce même auteur indique en outre que la céréaliculture occupe annuellement plus de 45 % de la SAU. Les exploitations de taille moyenne céréalières sont aussi répandues dans le moyen Chellif (47 % du type A3), mais on y rencontre beaucoup plus des exploitations de taille moyenne à effectif moyen à production végétale diversifiée (60% du type C1). La diversification des cultures dans cette région est également rapportée par El Mahi (2005). Le bas Chellif se caractérise par des exploitations de grande taille à effectifs moyens et à production végétale diversifiée (50 % du type D2 et 43% du type D1). Comme le rapportent Douaoui et al. (2008), il apparaît que l'agriculture dans le bas Chellif concerne essentiellement les vergers d'agrumes et d'oliviers, les cultures maraîchères irriguées (melon, pastèque, artichaut, oignon...) et les cultures céréalières en sec.

4. CONCLUSION

A l'image des territoires sur lesquels on les rencontre, les systèmes de production bovins de la vallée du Cheliff apparaissent très diversifiés. La typologie a permis de dégager des axes de tendance des variables caractéristiques des exploitations de la vallée du Chellif et leur classification. Le groupe A caractérise les petites exploitations dont le système végétal est peu diversifié mais des rotations optimisées par la présence des cultures annuelles, le Groupe B caractérise les exploitations pratiquement hors sol, le groupe C regroupe les exploitations de taille moyennes dont le système végétal est assez diversifié représenté par le maraichage, l'arboriculture fruitière et la céréaliculture. Le groupe D regroupe les grandes exploitations très diversifiées dont certaines ont une orientation maraichage et d'autres arboriculture.

Cette analyse servira à l'étude des performances technico-économiques des exploitations ainsi que leur durabilité.

CHAPITRE IV ETUDES TECHNICO-ECONOMIQUE DES EXPLOITATIONS

1. INTRODUCTION

La production laitière est l'une des activités les plus difficiles par rapports aux autres productions agricoles. C'est dans ce sens qu'il est dit que « si une personne veut s'acquérir du niveau de modernité de l'agriculture d'un pays, qu'il visite une étable ». C'est en effet, au niveau de l'étable qu'on peut apprécier le niveau d'intégration entre production végétale, les bâtiments, l'hydraulique, la technologie et la maîtrise zootechnique et sanitaire des animaux.

Les vaches laitières importées sont sélectionnées en conditions favorables dans les régions tempérées. Cependant, plusieurs études menées en Algérie (Ghozlane, 1979 ; Benabdeaziz, 1989 ; Gaci, 1995 ; Far, 2002 ; Mouffok et Saoud, 2003) et chez nos voisins Marocains (Sorhaitz, 1998 ; Srairi et Lyoubi, 2003) montrent l'existence de problèmes d'adaptation de ces populations liées à des niveaux de reproduction et de production du lait inférieurs à ceux des régions tempérées. En effet, les limites climatiques et alimentaires sont à l'origine des contraintes imposées à l'élevage bovin laitier. Le lait étant considéré par les éleveurs comme une production secondaire, qui ne nécessite pas des investissements lourds en termes de cultures fourragères nécessaire à l'obtention des rendements acceptables en lait. Dans le cas de disponibilité en eau pour l'irrigation, les agriculteurs - éleveurs l'utilisent dans le développement des cultures maraîchères plus avantageuses en rendement et en rentabilité que les cultures fourragères. Finalement ce sont les critères économiques qui oriente les agro-éleveurs dans leur choix.

L'objectif de cette partie est de savoir comment dans le contexte de l'exploitation Algérienne, et plus précisément dans la vallée du Cheliff, le troupeau bovin laitier est géré et dans quelle mesure les techniques et les méthodes de gestion existante lui sont adaptables.

A cet effet, nous avons choisi de présenter les résultats relatifs à ces critères et analyser les relations qui lient les différents critères et ce, dans le but d'apporter une explication aux résultats auxquels nous avons abouti.

2. MATERIEL ET METHODES

Les critères choisis pour cette étude sont mentionnés dans la figure 30 de même que les méthodes de leurs calculs sont récapitulées dans le tableau 9.

Dans le but d'analyser les liaisons existantes entre les différents critères de gestion et d'apporter des explications aux différents résultats obtenus, une corrélation multiple réalisée sur Excel et une analyse en composante principale sont effectuées.

Figure 30 : Facteur susceptible d'influencer la moyenne économique

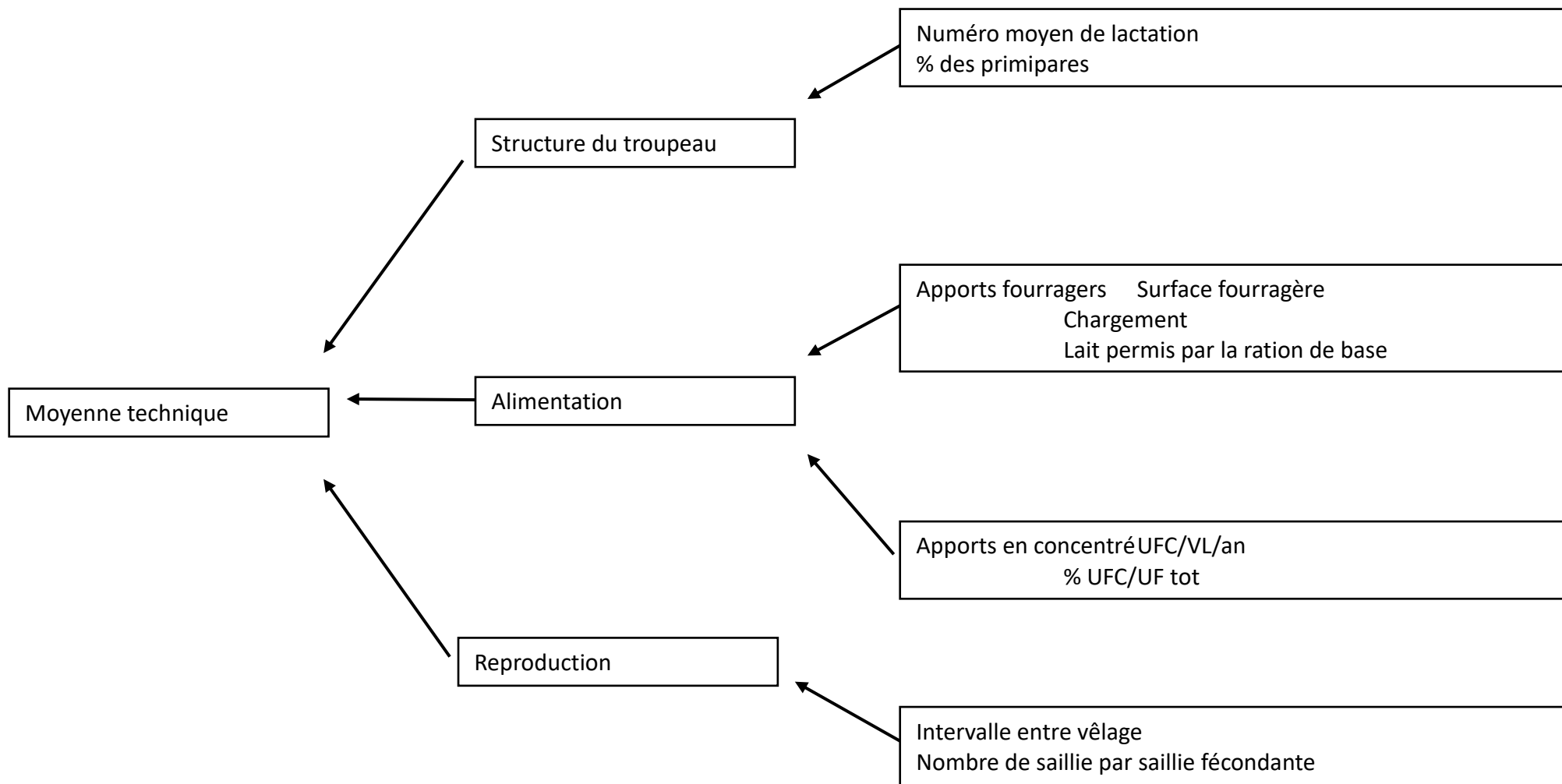


Tableau 9 : Méthode de calcul de certains critères.

7.1.1. Critères	Méthode de calcul
- La moyenne économique	- Production laitière annuelle totale (livrée au centre + autoconsommée)
- La production laitière / vache traite / an	- Production laitière annuelle totale / Nombre de vaches traite
<p>Chargement</p> <p>- Vache / ha de surface fourragère</p> <p>- UGB / ha de surface fourragère</p>	<p>- Nbre de vaches présentes / Surface fourragère</p> <p>- Nbre d'UGB correspondant à l'ensemble du cheptel / surface fourragère.</p>
<p>- UF concentré / vache / an</p> <p>- Litres de laits permis par la ration de base</p>	<p>- Nbre d'UF de concentré distribué / vache / an</p> <p>- [Les besoins de la production laitière annuelle / vache traite (en UF) – UF concentré / an] x 2.5 l/an</p>

3. RESULTAS DES CRITERES TECHNICO-ECONOMIQUES

3.1. La production laitière : La moyenne économique et technique

La moyenne économique exprime la production laitière par vache présente dans l'étable tout en intégrant les périodes productives et improductives de l'animale. Elle enregistre une moyenne de $3466,83 \pm 771,82$ l/an, soit 11,36 litres par jour ce qui ne traduit pas les potentialités des animaux. La figure 31 donne la répartition des éleveurs par classe de moyenne économique et montre que

- 21% des éleveurs ne dépassent pas les 3000 l/vl/an
- 56% des éleveurs excèdent le seuil des 3000 l/vl/an
- Enfin, les éleveurs dont la moyenne économique peut être considérée comme moyenne (supérieur à 4000) représente 22 %.

La production laitière par vache traite et par an confirme la faiblesse de la production laitière puisqu'elle est en moyenne de $3962,33 \pm 1253,32$ litres soit 13 litres/vl/j en moyenne. La faiblesse de la production laitière n'est pas seulement le résultat d'un affouragement insuffisant, d'autres paramètres interviennent, notamment le manque de technicité des éleveurs.

3.2. La reproduction : L'intervalle entre vêlage et le nombre de saillie par saillie fécondante.

L'un des principaux critères qui peut nous donner une indication sur l'efficacité reproductive du cheptel est l'intervalle entre vêlage. Ce critère enregistre une moyenne de 14,02 mois traduisant ainsi un allongement des lactations au-delà des normes recommandées en élevage bovin laitier. Toutefois, ce critère révèle une variabilité importante (figure 32). Ainsi, 36% des éleveurs respectent les normes préconisées, soit moins de 13 mois. En revanche, les éleveurs dont ce critère dépasse les 13 mois constituent 64% dont 30% se trouve dans une situation très défavorable (intervalle supérieur à 15 mois).

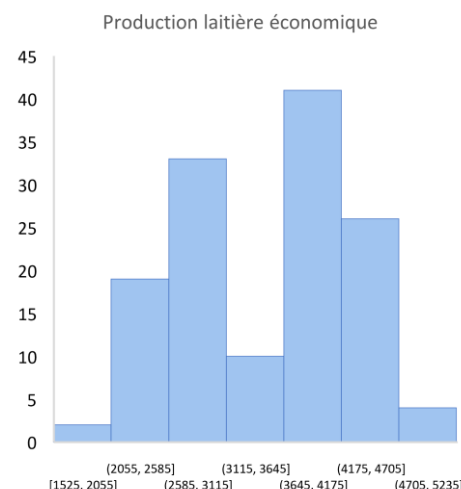


Figure 31 : Histogramme de distribution de la production laitière économique

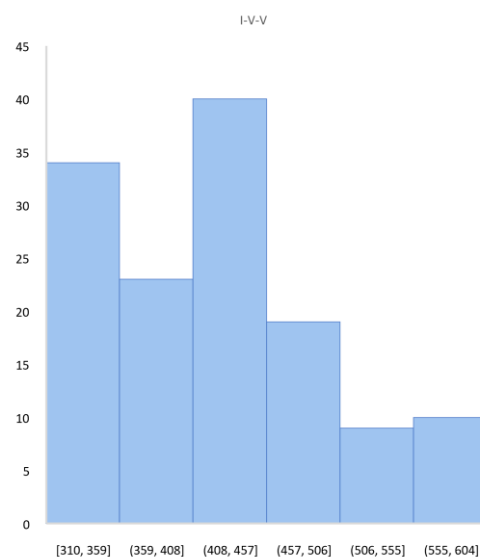


Figure 32 : Histogramme de distribution de l'intervalle entre vêlage

Par ailleurs, Le nombre de saillies par saillie fécondante illustre l'efficacité de la saillie et peut permettre de contribuer à l'explication de la variabilité de l'intervalle entre vêlages. Il enregistre une moyenne de 2,26, avec toutefois, 53% des exploitations qui utilisent plus de 3 inséminations pour une insémination fécondante.

La gestion efficace de la reproduction d'un troupeau laitier est sans doute un des aspects du travail du producteur laitier où il est le plus facile de se décourager. En effet, les vaches tardent de plus en plus à concevoir après le vêlage. La majeure partie des retards accumulés en reproduction dans nos troupeaux sont probablement dus aux occasions de saillies manquées par trop peu de chaleur détectée et/ou provoquées et aux diagnostics de gestation trop peu fréquents. Un déficit énergétique trop sévère en début de lactation peut engendrer aussi un faible taux de conception

3.3. L'alimentation

Pour mieux engendrer le point alimentation, nous avons essayé de l'aborder sous ces différents aspects.

3.3.1. Chargement

L'utilisation efficace de la surface fourragère par les ruminants est synonyme de valorisation optimale des ressources « terre » (rare et chère), « fourrages » (impliqués dans l'équilibre de la ration des animaux) et « travail ». Le nombre de vaches exploité par ha de superficie fourragère est de $2,24 \pm 3,39$ VL/ha. Ce chargement est d'autant plus élevé lorsque nous tenons compte des mâles et des jeunes femelles ce qui donne un chargement de $4,09 \pm 6,08$ U.G.B./ha. Ce chargement (en vaches/ha de SF) est sujet à d'importantes variations (figure 33). Ainsi, 66% des exploitations ont un chargement moyen de 0,8 VL/ha, 34% ont un chargement moyen de 2,86 vl/ha et 9% ont un chargement moyen qui dépasse les 11 VL/ha SF. L'augmentation du chargement à l'hectare réduit la production individuelle.

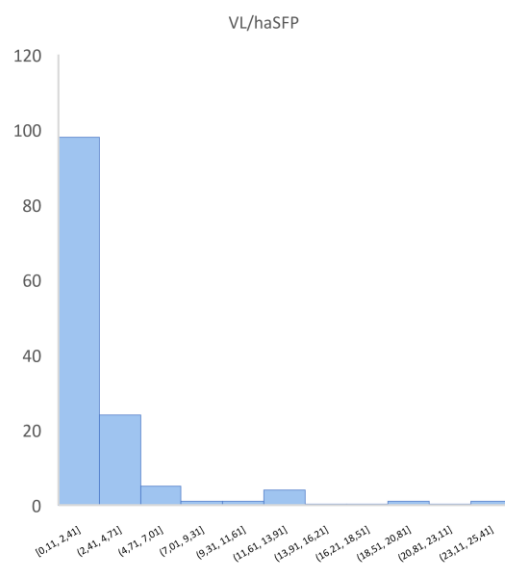


Figure 33 : Histogramme de distribution de la charge en VL/ha

3.3.2. Les apports en concentré

3.3.2.1. U.F. concentré / vache / an.

Les apports en concentré représentent en moyenne l'équivalent de $1518,21 \pm 814,32$ U.F./VL/an. Ce résultat confirme néanmoins, la forte utilisation du concentré dans les exploitations laitières. L'examen de la variabilité de ce critère à travers la figure permet de dégager une forte variation dans les apports en concentré d'une exploitation à une autre (figure 34). Il apparaît ainsi que 27% des éleveurs distribuent moins de 1000 UFC/VL/an alors que 53% d'entre eux distribuent entre 1000 et 2000 UFC/VL/an et 20% dépassent les 2000 UFC/VL/an.

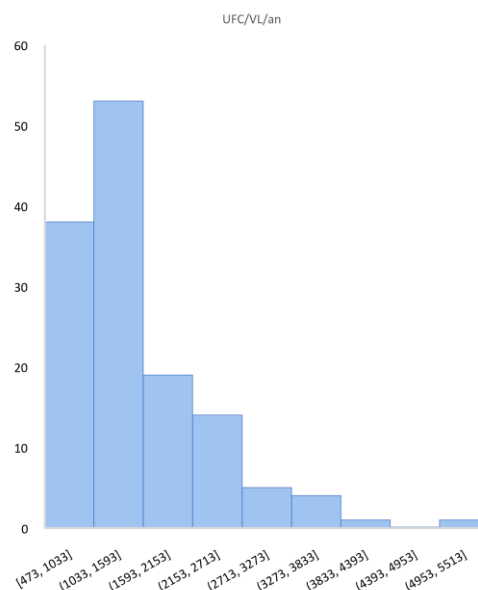


Figure 34 : Histogramme de distribution des apports en UFC/VL/an

3.3.2.2. % U.F.C / U.F Totaux

Ce rapport qui est déterminé en partie par le critère précédent, dégage l'importance des U.F.C. dans les apports totaux. Corriger la ration de base souvent pour des raisons pratiques et économiques, c'est l'énergie qui détermine des réelles potentialités de la ration de base car il est assez facile de compenser les éventuels déficits azotés, minéraux et vitaminiques par un complément d'équilibre spécialement adapté.

La moyenne relative à ce critère enregistre un taux de $43 \pm 0,19$ % et varie de 15 à 100% (figure 35). Le concentré constitue plus de 50% de la ration chez 39 éleveurs soit 29% de l'échantillon.

La distribution de concentré en excès par rapport aux besoins énergétiques des animaux est à l'origine de plusieurs problèmes, la réduction de la

capacité volontaire d'ingestion (en kg de MS) tend à une diminution de la consommation du fourrage, la déviation de l'excès énergétique vers le métabolisme lipidique (la vache produit de

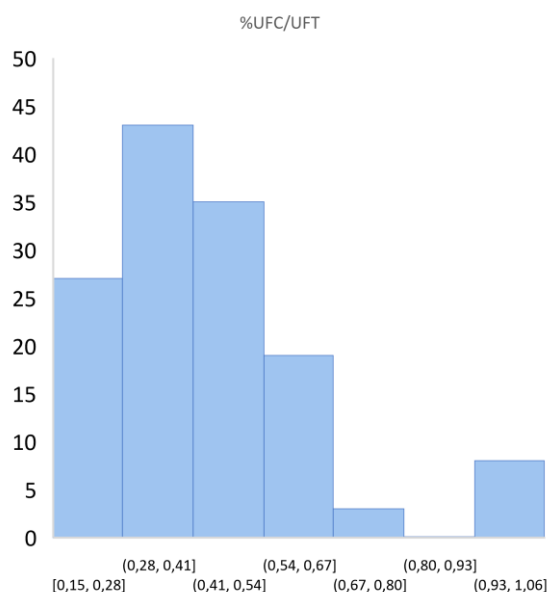


Figure 35 : Histogramme de distribution des % UFC/UFT

la graisse corporelle), l'augmentation du coût de production d'un litre de lait car le prix de l'énergie apporté par le concentré est plus élevé que celui des fourrages.

3.3.3. Litres de lait permis par la ration

C'est un critère qui nous renseigne sur l'importance de la ration de base et sur le rôle que doit jouer la complémentation en concentré. Comme nous pouvons le constater à travers la moyenne obtenue sur l'ensemble de l'échantillon soit $166,80 \pm 1474,45$ litres, la ration de base ne satisfait même pas les besoins d'entretien et de gestation dans la majorité des cas et ce sont les apports en concentré qui jouent le rôle déterminant, alors que ces apports doivent corriger la ration de base.

La figure 36, illustre les fortes variations qu'enregistre ce critère et montre que 29% des éleveurs distribuent une ration de base qui n'arrive même pas à satisfaire les besoins d'entretien. Cependant 43% des éleveurs distribuent une ration qui couvre les besoins d'entretien et de gestation mais seulement 29% arrivent à produire plus de 1000 litres de lait.

Cette situation trouve son explication au niveau du chargement élevé enregistré dans cette région.

Toutes les vaches reçoivent la même ration indépendamment de leur stade physiologique. La ration est « standardisée » ce qui accuse des inégalités dans la couverture des besoins des vaches alors qu'elle doit être capable de couvrir, outre les besoins d'entretien de l'animal, ceux de la production au moins égale à 8 litres de lait par jour, pour convenir également aux vaches tarées et aux génisses.

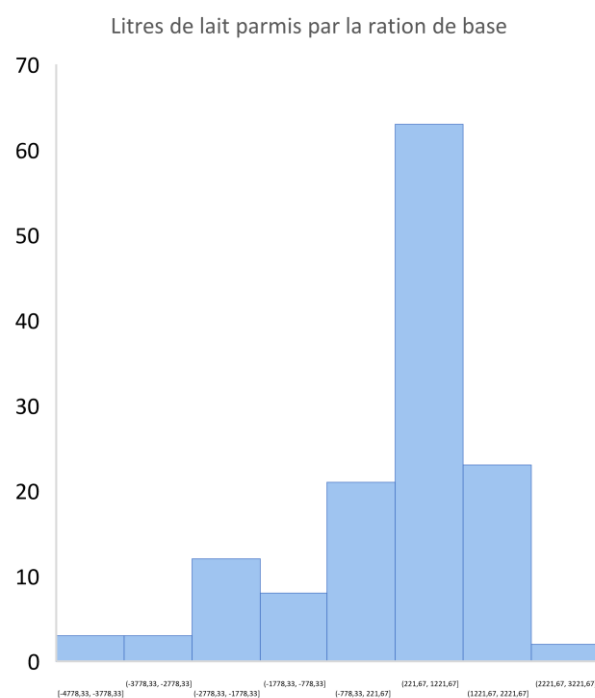


Figure 36 : Histogramme de distribution des litres de lait permis par la ration de

Autres critères

En plus des critères cités précédemment, il existe d'autres dont l'importance ne doit pas être négligée.

3.3.4. Numéro moyen de lactation

C'est un critère relativement important, puisqu'il donne une idée sur l'âge moyen des vaches, lequel peut avoir une influence notable sur la production laitière. Dans le cas de notre échantillon le numéro moyen de lactation est de $2,55 \pm 0,66$ reflétant ainsi un cheptel assez jeune dans l'ensemble.

La variabilité de ce critère au sein de notre échantillon (figure 37) montre que 39% des éleveurs possèdent un cheptel dont le numéro de lactation est en moyenne de 1,89 alors que 50% des éleveurs exploitent un cheptel dont le numéro de lactation est de 2,77 et 12% d'entre eux possèdent un cheptel dont le numéro de lactation est de 3,78.

Une durée d'utilisation prolongée des vaches laitière se traduit par des avantages économiques

importants. Les frais de reconstitution des troupeaux diminuent puisque le nombre des animaux à remplacer est moins important et que les dépenses se répartissent sur d'avantage de lactation. Par ailleurs, une durée d'utilisation prolongée fait augmenter le rendement moyen de l'exploitation puisqu'il y a davantage de vaches se trouvant en des lactations supérieures qui sont en mesure de mettre en valeur le maximum de productivité suite à leur âge.

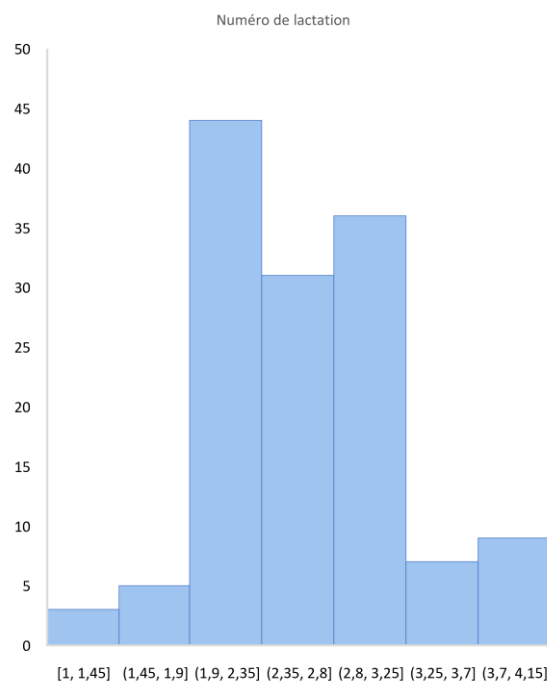


Figure 37 : Histogramme de distribution du numéro de lactation

3.3.5. Pourcentage des primipares

C'est un critère qui renseigne sur le taux du renouvellement du cheptel. La moyenne relative à ce critère est de $16,6 \pm 15,5\%$, ce taux de renouvellement est particulièrement le résultat du remplacement des vaches âgées par des génisses généralement nées dans l'exploitation. Il n'existe pas de taux de renouvellement optimale ; on admet que les valeurs satisfaisantes sont dans une fourchette (20 à 25%). Par ailleurs, ce critère enregistre de grande variabilité qu'on peut constater à travers la figure 38. Ainsi

- 35% des éleveurs, ne gardent pas les velles pour le renouvellement du cheptel et qui sont donc vendues.
- 21 % des éleveurs ont en moyenne un pourcentage de renouvellement qui ne dépasse pas les 14%.
- 44% ont un pourcentage de renouvellement qui dépasse les 20%.

Les mouvements des animaux restent donc faibles par rapport aux recommandations pour un gain génétique maximal en élevage laitier intensif. Ceci traduit une évolution lente de l'effectif et une prolongation de la vie des vaches. Ainsi, la politique de ces élevages vise beaucoup plus la valorisation du potentiel disponible que sa modification (Cordonnier, 1989). Toutefois, l'élevage des génisses de remplacement représente une dépense pour l'exploitation, évaluée à 20% du cout total de la production de lait.

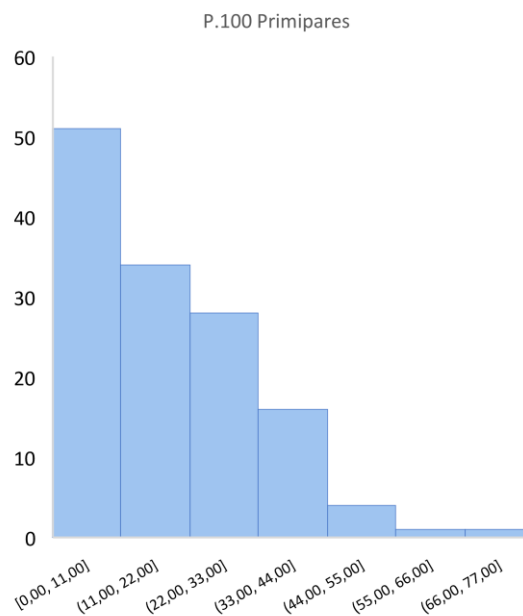


Figure 38 : Histogramme de distribution du P.100 primipares

4. ETUDE DES RELATIONS LIANT LES DIFFERENTS CRITERES DE GESTION

4.1. Analyse des résultats de la corrélation

4.1.1. Liaisons avec la superficie fourragère

4.1.1.1. La SAU

La superficie fourragère est en relation étroite avec la SAU exploitée ($r=0,93$). En effet, l'augmentation de la SAU exploitée par éleveur encourage dans une certaine mesure l'augmentation de la surface fourragère (tableau 10).

4.1.1.2. Le chargement

Dans le même sens, l'augmentation du nombre de vache par éleveur influe sur l'augmentation de la surface fourragère ($r= 0,43$) expliquant ainsi la corrélation VL/ha ($r= -0,25$).

4.1.2. Liaison avec la moyenne économique

Cette moyenne est en relation étroite avec :

4.1.2.1. U.F concentré/vache/an

La production par vache présente ou plus précisément, la moyenne économique est particulièrement liée aux apports en concentré par vache et par an ($r= 0,52$). En effet, un apport plus important de concentré s'accompagne généralement d'une augmentation de la production de la vache surtout lorsque les apports en fourrages verts sont insuffisants comme c'est le cas dans notre zone d'étude.

4.1.2.2. Intervalle entre vêlages

C'est un critère qui évolue en opposition avec la moyenne économique ($r= -0,44$). Ceci montre que les élevages qui ont des intervalles entre vêlages longs ou plus précisément des problèmes de reproduction, enregistrent de faibles moyennes économiques. Cet effet est justifié, puisque plus les intervalles entre vêlage sont longs, plus ils ont tendance à avoir plus de jours improductifs et même si la durée de lactation s'allonge elle aussi, la production moyenne journalière par vache aura tendance à diminuer ce qui aboutit à un bilan négatif.

4.1.3. Liaison concernant les apports en concentré

4.1.3.1. Litres de lait permis par la ration de base

Elle évolue en opposition avec les apports en concentré ($r= - 0,79$). En effet, cette évolution est normale puisqu'une faiblesse dans les apports fourragers nécessite un apport en concentré plus important afin de maintenir le niveau de production.

4.1.3.2. Intervalle entre vêlage

L'intervalle entre vêlage et les apports en concentré sont deux critères qui évoluent en opposition ($r = -0,47$). En effet, l'apport en concentré qui a pour but de combler le déficit d'une ration de base déséquilibrée, participera à diminuer l'intervalle entre vêlages en intervenant sur les problèmes de reproduction d'origine alimentaire.

4.1.4. Liaison concernant l'intervalle entre vêlage

Outre la relation citée précédemment entre ce critère et l'alimentation, il y a celle vis-à-vis du nombre de saillies par saillie fécondante. Ainsi, l'existence d'une corrélation entre ces deux critères ($r = 0,52$) permet de contribuer à l'explication de la variabilité de l'intervalle entre vêlages. En effet, l'augmentation du nombre de saillies par saillie fécondante, dont la cause révélée par certains éleveurs est la non disponibilité de l'insémination artificielle, fait augmenter l'intervalle entre vêlage. En outre, il semblerait à l'issue des enquêtes, que la détection des chaleurs pose problème ; elle constituerait en réalité la principale cause des longs intervalles entre vêlages.

Tableau 10 : Résultat de la corrélation multiple

	<i>NBRE</i>				<i>X</i>					<i>Nbre</i>	<i>I-V-</i>	<i>Nobr</i>		
	<i>SAU</i>	<i>SF</i>	<i>VL</i>	<i>GENISSES</i>	<i>UFc/VL/an</i>	<i>Litrage/ration</i>	<i>UFC/UFT</i>	<i>XLTEC/VL/an</i>	<i>L/VLEco/an</i>	<i>ction</i>	<i>V</i>	<i>SN/SF</i>	<i>VL/ha</i>	<i>UGB/ha</i>
SAU	1,00													
SF	0,93	1,00												
NBRE VL	0,42	0,43	1,00											
GENISSES	0,12	0,18	0,58	1,00										
UFc/VL/an	0,08	0,12	0,22	0,10	1,00									
Litrage/ration	-0,02	-0,07	-0,17	-0,09	-0,79	1,00								
UFC/UFT	-0,19	-0,20	-0,05	-0,07	0,40	-0,27	1,00							
XLTEC/VL/an	0,10	0,12	0,17	0,05	0,69	-0,11	0,33	1,00						
X L/VLEco/an	0,13	0,13	0,15	0,04	0,52	-0,05	0,27	0,78	1,00					
Nbre lction	0,03	0,01	-0,06	0,10	-0,05	0,06	-0,16	-0,02	-0,07	1,00				
I-V-V	-0,15	-0,18	-0,16	-0,12	-0,47	0,29	-0,13	-0,42	-0,44	0,01	1,00			
Nobr SN/SF	-0,14	-0,07	-0,11	-0,12	-0,26	0,08	-0,18	-0,33	-0,35	0,05	0,52	1,00		
VL/ha	-0,19	-0,25	0,10	0,08	-0,01	0,03	0,39	0,02	-0,01	-0,05	0,16	-0,14	1,00	
UGB/ha	-0,19	-0,25	0,05	0,09	-0,05	0,03	0,46	-0,05	-0,08	-0,15	0,18	-0,08	0,85	1,00

4.2. Étude des résultats de l'analyse en composante principales.

Cette étude en composante principales fait suite à la faible interprétation des résultats issus de la corrélation multiple. De ce fait, une réduction du nombre de variables explicatives s'avère nécessaire, tout en tenant compte de leur importance dans l'explication de la variabilité de l'échantillon. Les modalités continues actives correspondent à la production laitière économique par vache et par an, l'intervalle entre vêlage, la charge en UGB/ha, les litres de lait permis par la ration de base et les apports en concentré par vache et par an.

4.2.1. Pourcentage de la variabilité expliquée

Les résultats de l'analyse factorielle des correspondances principales (ACP) a permis d'identifier dix axes expliquant 100% de la variation de l'échantillon dont les cinq premiers expriment près 82% de la variation et les deux premiers axes plus de 50% de la variation et qui sont essentiellement liées à l'alimentation et la production laitière, la superficie exploitée et enfin, à la charge animale (tableau 11).

Tableau 11 : poids factoriel

Libellé de la variable	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 5
UFc/VL/an	-0,93	0,25	-0,01	-0,19	0,20
Litrage/ration	0,73	-0,15	0,36	0,02	0,16
X L/VLEco/an	-0,63	-0,43	0,53	-0,34	-0,10
I-V-V	0,72	0,33	-0,10	-0,60	0,00
UGB/ha	0,18	0,66	0,71	0,16	0,00
SAU	-0,13	-0,45	-0,07	0,00	-0,01
SF	-0,18	-0,55	-0,13	-0,01	0,00
NBRE VL	-0,23	0,06	0,07	0,02	0,02
%UFC/UFT	-0,32	0,35	0,41	-0,04	0,07
XLTEC/VL/an	-0,65	-0,25	0,41	-0,28	0,52
Nbre lction	0,05	-0,10	-0,14	0,01	0,08
VL/ha	0,13	0,54	0,63	0,09	0,02

L'axe 1

Cet axe explique 46,97% de la variation de l'échantillon. Il est proportionnellement lié aux litres de lait permis par la ration de base et inversement aux apports en concentré et à la production laitière. L'analyse des pourcentages de variabilité expliquée par ce facteur montre que :

- 63% de la variation de la moyenne économique expliquée par ce facteur vont de pair avec les 93% des UFC/VL/an et les 32% des pourcentage UFC/UFT.
- 72% de la variabilité de l'intervalle entre vêlages sont en opposition avec les 63% de la moyenne économique traduisant ainsi, la faiblesse de la production laitière chez les exploitations qui ont des problèmes de reproductions.
- Les 18% de la variation de la SF vont de pair avec la variation de la moyenne économique et permet de conclure sur l'existence d'une relation entre la disponibilité fourragère et production laitière par vache.
- La taille du cheptel, qui explique 13% de la variabilité, va de pair avec la moyenne économique et montre que plus le cheptel est important, plus la production laitière a tendance à augmenter.

Axe 2 :

Explique 21,96% de la variation de l'échantillon, et reflète particulièrement la variabilité de la charge animale, en effet :

- 66% de la variabilité du chargement expliquée par cet axe, sont en opposition avec les 55% de la surface fourragère. Cette dernière en effet, intervient dans la détermination du chargement. Il y a lieu de signaler l'importance de la SAU exploitée dans l'explication de la variabilité de la superficie fourragère. Cette importance révélée par la corrélation multiple, se confirme par cette analyse.
- La quantité de lait de lait permise par la ration de base n'est que faiblement liée aux disponibilités fourragères, relation qui trouve son explication dans le manque de donnée relatives à la production fourragère et par conséquent, la précision concernant son estimation.
- Enfin, les 25% de la variabilité des apports en concentré sont en opposition avec les 65% des surfaces fourragères. En effet, l'augmentation de cette dernière permet la disponibilité de fourrages cultivés et s'accompagne donc d'une diminution des apports en concentré (figure 39).

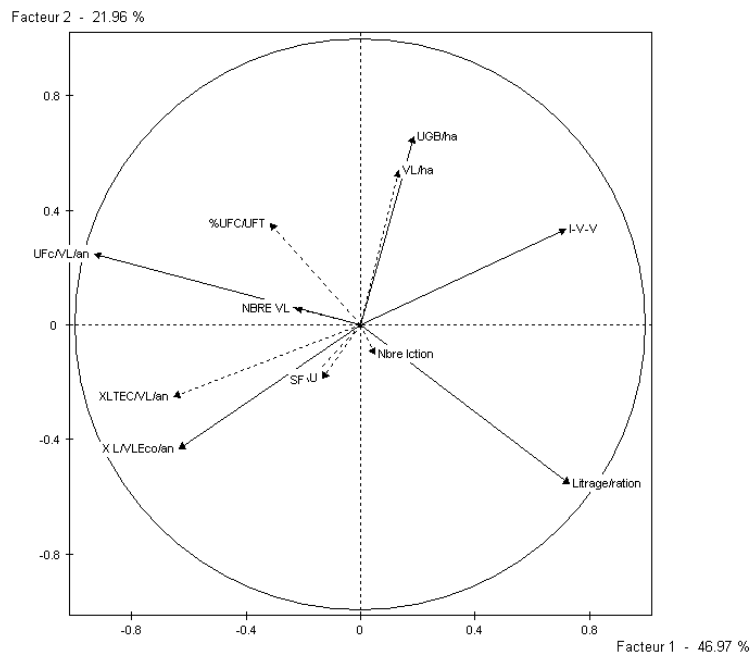


Figure 39 : Représentation graphique sur les axes 1 et 2 des différentes variables retenues

4.2.2. Classification hiérarchique

Une Classification Hiérarchique Ascendante (CHA) a été réalisée en prenant en compte les cinq premiers axes factoriels afin de constituer des groupes d'exploitations ayant des caractéristiques semblables. L'analyse a permis d'identifier plusieurs partitions à 4, 6 et 9 classes ; celle à 4 classes a retenu notre attention et semble la plus explicative selon les critères de classification retenus (figure 40).

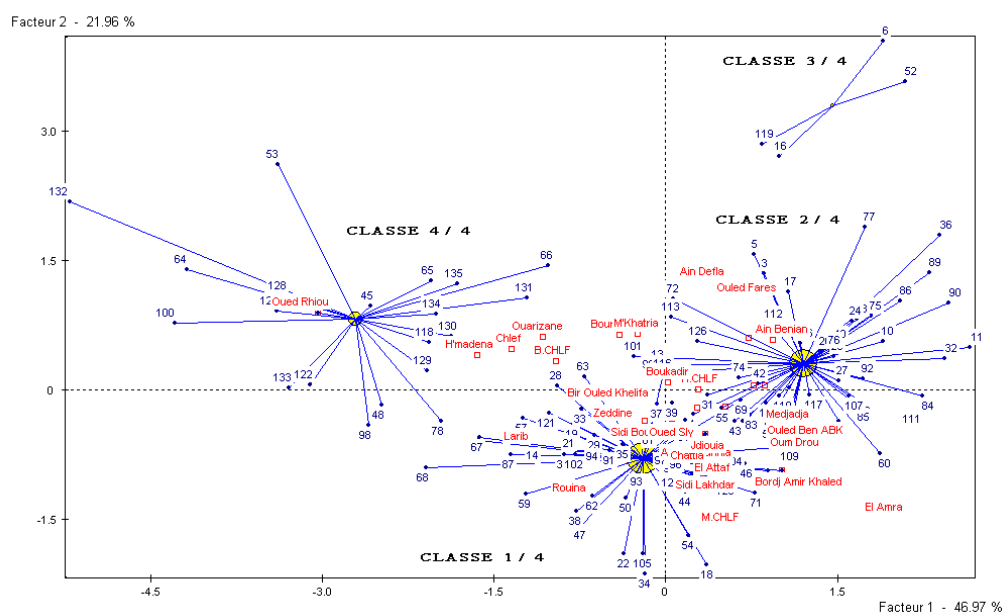


Figure 40 : Représentation selon les deux premiers axes des quatre classes d'exploitations

4.2.3. Description des classes

Classe 1 : Exploitation à effectif moyen à production laitière élevée et aux apports en concentré moyens

Cette classe est constituée de 43% des exploitations réparties entre le haut et le moyen Cheliff avec respectivement 44 et 39%. Ils affichent une production laitière de $3925,56 \pm 501,78$ L/VL/an pour un effectif moyen de $16,17 \pm 9,32$ vaches laitières et une superficie fourragère de $20,27 \pm 36,23$ ha (tableau 12). Les apports en concentré sont moyens soit $1478,65 \pm 444,86$ UFC/VL/an participant à plus de 40% dans la ration. Les performances de reproduction semblent satisfaisantes puisque l'intervalle entre vêlages enregistre une moyenne de $391,16 \pm 58,84$ jours. La charge animale est acceptable dans ses exploitations de l'ordre de 2,68 UGB/ha. Cette classe se caractérise par des exploitations ayant un système cultural diversifié (21% type D2, 14%, type C2 et 9% type D1) (tableau 13).

Tableau 12 : valeurs moyennes des variables par classe d'exploitation

	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4	TOTAL
	58	52	4	21	135
SAU	36,83 ^a (59,88)	22,93 ^b (20,04)	10,75 ^c (15,4)	36,29 ^a (41,26)	30,62 (44,65)
SF	20,27 ^a (36,23)	11,31 ^b (8,13)	0,25 ^c (0,5)	22,93 ^a (28,78)	16,64 (27,17)
NBRE VL	16,17 ^b (17,89)	10,19 ^d (9,32)	14,5 ^c (9,1)	21,33 ^a (25,13)	14,62 (16,76)
GENISSES	3,62 ^a (6)	2,33 ^a (4,31)	4,5 ^a (5,3)	4,19 ^a (6,93)	3,24 (5,55)
UFc/VL/an	1478,65 ^b (444,86)	1783,10 ^a (311,28)	1842 ^a (359,2)	1486 ^b (771,23)	1518,21 (814,32)
Litrage/ration	911,6 ^a (768,73)	451,14 ^b (820,34)	-193,05 (531,8)	393,05 ^c (1018,53)	166,80 (1474,45)
UFC/UFT	0,40 ^d (0,17)	0,57 ^b (0,17)	0,65 ^a (0,3)	0,50 ^c (0,13)	0,43 (0,19)
X L/VLEco/an	3925,56 ^a (501,78)	2750,87 ^c (517,78)	3202,5 ^b (393,8)	4023,1 ^a (533,7)	3466,83 (771,82)
Nbre lction	2,59 ^a (0,62)	2,6 ^a (0,7)	2,125 ^a (1)	2,43 ^a (0,62)	2,55 (0,66)
I-V-V	391,16 ^c (53,7)	471,21 ^b (58,84)	504,5 ^a (25,9)	360,14 ^c (54,63)	420,53 (71,81)
Nobr SN/SF	1,91 ^a (1,03)	2,75 ^a (1,1)	2,5 ^a (0,6)	1,95 ^a (0,92)	2,26 (1,1)
VL/ha	1,61 ^b (1,32)	2,02 ^b (2,88)	14,5 ^a (9,1)	2,23 ^b (2,66)	2,24 (3,39)
UGB/ha	2,68 ^b (1,96)	3,69 ^b (4,23)	32,21 ^a (7,1)	3,64 ^b (4,35)	4,09 (6,08)

Classe 2 : Exploitation à effectif réduit à production laitière faible et aux apports en concentré important.

Cette classe qui est constitué de 38,51% des exploitations appartenant à plus de 44% au Haut Cheliff, affichent une production laitière de $2750,87 \pm 517,78$ l/vl/an pour un effectif moyen de $10,19 \pm 9,32$ vaches laitières et une superficie fourragère de $11,31 \pm 8,13$ ha. Les apports en concentré sont importants soit $1783,10 \pm 311,28$ UFC/VL/an participant à plus 57% la ration. Les performances de reproduction sont très faibles puisque l'intervalle entre vêlages enregistre une moyenne de $471,21 \pm 53,70$ jours. La charge animale est importante dans ses exploitations de l'ordre de 4 UGB/ha. Cette classe renferme 25% du type A2 et 15% du type A1.

Classe 3 : Exploitation à effectif moyen à production laitière moyenne et aux apports en concentré important

Cette classe qui est constitué de 3 % des exploitations principalement localisées dans le haut Cheliff, affichent une production laitière de $3202,5 \pm 393,8$ L/VL/an pour un effectif moyen de $14,5 \pm 9,1$ vaches laitières et une superficie fourragère de $0,25 \pm 0,5$ ha. Les apports en concentré sont importants soit $1842 \pm 359,2$ UFC/VL/an participant à plus de 65 % dans la ration. Les performances de reproduction sont alarmantes puisque l'intervalle entre vêlages enregistre une moyenne de $504,5 \pm 25,9$ jours. La charge animale enregistrée dans ses exploitations est de l'ordre de $32,2125 \pm 7,1$ UGB/ha. Il s'agit des exploitations hors sol, elles renferment 50% du type B.

Classe 4 : Exploitation à effectif important à production laitière élevée et aux apports en concentré moyen

Cette classe qui est constitué de 15,5 % des exploitations dont 61% sont dans le Bas Cheliff, affichent une production laitière de $4023,10 \pm 533,70$ L/VL/an pour un effectif moyen de $21,33 \pm 28,78$ vaches laitières et une superficie fourragère de $22,93 \pm 28,78$ ha. Les apports en concentré sont moyens de l'ordre de $1486,10 \pm 771,23$ UFC/vl/an participant à 50% dans la ration. Les performances de reproduction semblent satisfaisantes puisque l'intervalle entre vêlages enregistre une moyenne de $360,14 \pm 54,63$ jours. La charge animale demeure importante dans ses exploitations de l'ordre de $3,64 \pm 4,35$ UGB/ha. Cette classe renferme surtout les types A2 (14%), C2 (14%), D1 (19%) et D2 (14%)

Tableau 13 : Tableau représentant le croisement entre les types d'exploitations et les classes des paramètres technico-économiques

	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4
TYPE 1	(7) 4 (29)	(15) 8 (57)	(0) 0 (0)	(10) 2 (14)
TYPE 2	(21) 12 (43)	(25) 13 (46)	(0) 0 (0)	(14) 3 (11)
TYPE 3	(14) 8 (47)	(13) 7 (41)	(0) 0 (0)	(10) 2 (12)
TYPE 4	(10) 6 (33)	(17) 9 (50)	(25) 1 (6)	(10) 2 (11)
TYPE B	(3) 2 (22)	(8) 4 (44)	(50) 2 (22)	(5) 1 (11)
TYPE C1	(12) 7 (70)	(4) 2 (20)	(0) 0 (0)	(5) 1 (10)
TYPE C2	(14) 8 (53)	(6) 3 (20)	(25) 1 (7)	(14) 3 (20)
TYPE D1	(9) 5 (36)	(10) 5 (36)	(0) 0 (0)	(19) 4 (29)
TYPE D2	(10) 6 (60)	(2) 1 (10)	(0) 0 (0)	(14) 3 (30)

Sur le plan vertical, le tableau présente la répartition en nombre et en pourcentage des exploitations dans les classes technico-économiques et sur le plan horizontal, il présente la répartition des exploitations dans chaque type d'élevage en fonction des classes technico-économique.

4.3. Étude des effets moyens

A travers ce paragraphe, nous allons essayer de faire ressortir les effets moyens des principaux critères sur la moyenne économique et ceci en nous basant sur les résultats de la corrélation multiples. Pour le choix des principales variables prédictives, nous nous sommes basés sur les résultats de la corrélation multiple et l'ACP.

Les facteurs exerçant un effet significatif sur la moyenne économique sont les apports en concentré et l'intervalle entre vêlage (tableau 14).

Première équation : moyenne économique en fonction des apports en concentré

Le coefficient de régression relatif à cette équation reflète l'importance du concentré et montre qu'une augmentation des apports en concentré de 100 UF entraîne en moyenne une augmentation de la production laitière de 49 litres (figure 41). Cependant la comparaison de ce résultat avec les litres de lait permis par 1 UF de concentré soit 2,5 litres, révèle la faiblesse dans la valorisation des UF concentré laquelle peut s'expliquer par l'intervention de ce dernier dans la couverture des besoins d'entretien et de gestation en raison de l'insuffisance de la ration de base.

Tableau 14 : Equations de régression de la moyenne économique

Y= Moyenne économique	Terme constant	Coefficient = a		Coefficient de détermination
		UFC/VL/an	IVV (jours)	
Equation 1	2721,1	0,49		0,36
Equation 2	5473,2		-4,77	0,29

Deuxième équation : moyenne économique en fonction de l'intervalle entre vêlage.

L'équation de régression donnant la variabilité de la moyenne économique en fonction de l'intervalle entre vêlage, confirme l'effet négatif de ce dernier et montre que l'allongement de l'intervalle de 30 jours entraîne une perte de la production laitière de 141 litres (figure 42).

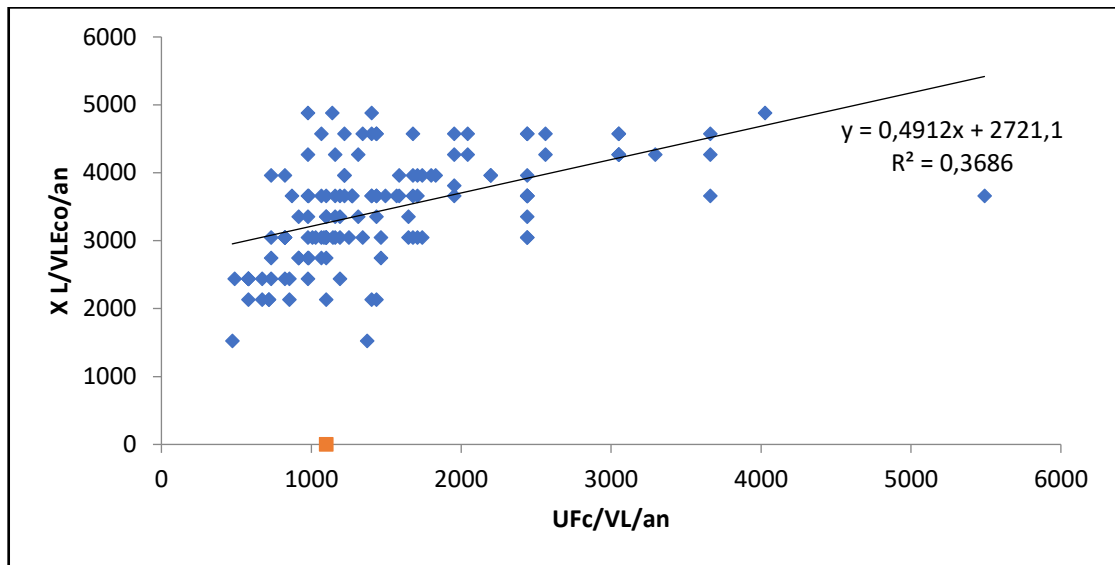


Figure 41 : Courbe de régression des apports en UFC/VL/an

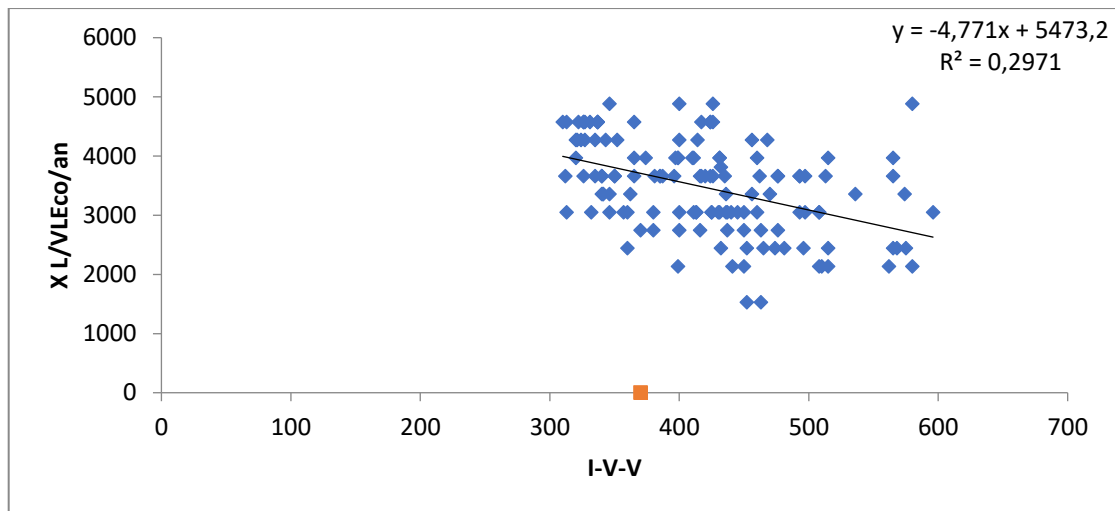


Figure 42 : Courbe de régression de l'intervalle entre vêlages

Tableau 15 : Valeurs moyennes et écartypes des paramètres techniques attribuées aux types d'exploitations et aux classes correspondantes

	N	SAU	SF	NBRE VL	GENISSES	UFc/VL/an	Litrage RATION	%UFC/UFT	XLTEC/VL/an	X L/VLEco/an	Nbre lction	I-V-V	NoBr SN/SF	VL/ha	UGB/ha
CLASSE A	58	36,83 (59,88)	20,27 (36,23)	16,17 (17,89)	3,62 (6,00)	1478,65 (444,86)	911,60 (768,73)	0,42 (0,17)	4608,21 (971,32)	3925,56 (501,78)	2,59 (0,62)	391,16 (53,70)	1,91 (1,03)	1,61 (1,32)	2,68 (1,96)
CLASSE B	52	22,93 (20,04)	11,31 (8,13)	10,19 (9,32)	2,33 (4,31)	983,10 (311,28)	451,14 (820,34)	0,37 (0,17)	2908,88 (569,96)	2750,87 (517,78)	2,60 (0,70)	471,21 (58,84)	2,75 (1,10)	2,02 (2,88)	3,69 (4,23)
CLASSE C	4	10,75 (15,40)	0,25 (0,50)	14,50 (9,10)	4,50 (5,30)	1342,00 (359,20)	393,05 (531,80)	0,85 (0,30)	3748,05 (700,70)	3202,50 (393,80)	2,13 (1,00)	504,50 (25,90)	2,50 (0,60)	14,50 (9,10)	32,21 (7,10)
CLASSE D	21	36,29 (41,26)	22,93 (28,78)	21,33 (25,13)	4,19 (6,93)	2986,10 (771,23)	-2637,40 (1018,53)	0,54 (0,13)	4827,84 (1429,18)	4023,10 (533,70)	2,43 (0,62)	360,14 (54,63)	1,95 (0,92)	2,23 (2,66)	3,64 (4,35)
A1	14	23,93 (11,47)	11,68 (6,15)	8,57 (4,96)	1,43 (1,22)	1523,91 (752,26)	-66,92 (1393,45)	0,34 (0,11)	3742,86 (1205,14)	3442,14 (914,44)	2,50 (0,62)	414,21 (46,87)	2,00 (0,88)	0,91 (0,83)	1,68 (0,83)
A2	28	17,38 (7,24)	11,18 (5,21)	11,11 (3,49)	2,25 (1,90)	1329,20 (700,30)	655,34 (1220,89)	0,37 (0,13)	3978,35 (1021,27)	3453,04 (679,74)	2,66 (0,76)	431,36 (74,53)	2,75 (1,17)	1,17 (0,61)	2,27 (0,92)
A3	17	16,65 (10,94)	2,59 (1,11)	7,24 (2,80)	1,47 (2,12)	1354,02 (663,58)	313,82 (1252,00)	0,51 (0,21)	3698,87 (1029,97)	3498,53 (883,43)	2,62 (0,55)	414,59 (94,90)	2,00 (1,32)	3,15 (1,86)	5,33 (3,62)
A4	18	14,83 (8,61)	11,28 (7,80)	5,72 (2,97)	1,83 (1,50)	1346,91 (509,82)	0,89 (1377,14)	0,50 (0,20)	3368,18 (1070,79)	3185,56 (844,87)	2,69 (0,73)	440,22 (68,53)	2,61 (0,98)	1,02 (1,21)	4,05 (9,05)
B	9	1,67 (1,48)	1,33 (1,50)	13,22 (5,31)	3,00 (3,32)	1408,08 (1062,50)	228,64 (1197,21)	0,65 (0,34)	3748,85 (1591,37)	3321,11 (993,53)	2,44 (0,77)	441,56 (60,61)	2,00 (0,87)	9,94 (5,35)	14,85 (8,35)
C1	10	40,30 (27,10)	8,95 (4,03)	17,80 (5,09)	2,10 (3,00)	1769,00 (548,43)	452,10 (725,17)	0,46 (0,12)	4874,60 (1034,86)	3888,75 (375,27)	2,65 (0,75)	440,80 (77,98)	2,40 (1,43)	2,29 (1,02)	3,67 (1,06)
C2	15	19,67 (10,50)	11,53 (6,26)	27,67 (15,14)	9,00 (9,43)	1679,94 (812,28)	258,75 (1598,85)	0,41 (0,15)	4458,60 (1552,31)	3619,33 (670,87)	2,27 (0,73)	391,80 (70,33)	1,73 (0,80)	4,02 (5,66)	7,10 (8,98)
D1	14	54,34 (21,52)	31,89 (13,73)	9,93 (4,50)	1,29 (1,73)	1566,39 (734,21)	-263,93 (1599,98)	0,39 (0,16)	3652,05 (963,79)	3333,21 (806,64)	2,46 (0,37)	419,29 (52,94)	2,21 (0,70)	0,37 (0,24)	0,75 (0,49)
D2	10	128,85 (114,84)	80,15 (68,09)	46,60 (42,67)	9,50 (12,13)	2165,20 (1544,77)	-701,04 (2663,08)	0,36 (0,17)	4711,95 (1621,42)	3660,00 (626,72)	2,50 (0,58)	379,30 (74,43)	2,00 (1,25)	0,75 (0,75)	1,45 (1,18)
H.CHLFF	56	24,92 (23,66)	12,36 (11,54)	15,13 (16,91)	3,20 (5,73)	1369,37 (684,64)	492,21 (1273,04)	0,43 (0,19)	3915,63 (1130,48)	3507,50 (880,14)	2,48 (0,65)	431,09 (72,94)	2,18 (1,13)	3,15 (4,72)	5,42 (8,27)
M.CHLFF	48	29,41 (59,97)	14,83 (35,87)	11,79 (7,25)	2,35 (2,79)	1342,57 (611,16)	557,61 (986,36)	0,45 (0,19)	3914,04 (1300,20)	3402,66 (713,32)	2,54 (0,67)	419,83 (76,83)	2,19 (1,21)	1,85 (1,44)	3,55 (3,09)
B.CHLFF	31	42,81 (45,05)	27,15 (29,71)	18,10 (24,96)	4,68 (7,85)	2059,05 (1060,41)	-1026,16 (1817,30)	0,43 (0,18)	4121,45 (1410,97)	3492,74 (658,12)	2,69 (0,68)	402,52 (59,08)	2,52 (0,81)	1,21 (2,10)	2,54 (4,32)
TOTAL	135	30,62 (44,65)	16,64 (27,17)	14,62 (16,76)	3,24 (5,55)	1518,21 (814,32)	166,80 (1474,45)	0,43 (0,19)	3962,33 (1253,32)	3466,83 (771,82)	2,55 (0,66)	420,53 (71,81)	2,26 (1,10)	2,24 (3,39)	4,09 (6,08)

5. DISCUSSION DES RESULTATS TECHNICO-ECONOMIQUES

La production laitière dans le cadre de notre échantillon est loin de représenter le potentiel génétique des animaux puisque la moyenne économique enregistrée est de $3466,83 \pm 771,82$ l/an. Cette moyenne se rapproche de celle enregistrée par Belhadia (2016) dans la région du Haut Chellif et qui est de 3300Kg/vache/an. La production laitière par vache traite et par an confirme la faiblesse de la production laitière du moment qu'elle enregistre une moyenne de $3962,33 \pm 1253,32$ soit 13 litres/ vache et par jour. Les modalités de cette production sont remarquables et méritent une attention particulière.

L'intervalle entre vêlages enregistre une moyenne de 14,02 mois et se révèle supérieure à la norme couramment admise (12 mois) (Nebel et MC Gillard, 1993, Foot, 1996). Toutefois, ce résultat concorde avec d'autres résultats obtenus dans d'autres régions de l'Algérie (16 mois pour les élevages suivis par le CIZ). En outre, la comparaison de ce résultat avec d'autres obtenus à l'échelle d'autres pays étrangers, tel que la France, la grande Bretagne et les pays bas qui ont un intervalle variant entre 11 et 13 mois, révèle l'existence de certains problèmes de reproduction dans le cas de nos exploitations. Selon Seegers et Malher (1999), un intervalle de 14 mois correspond à une perte théorique de 0,12 veau par vache et par an. Les mêmes auteurs expliquent que la réduction de la productivité laitière due à un allongement de l'intervalle entre vêlages, conduit à la substitution d'une phase de forte production, liée au redémarrage de la lactation, par un prolongement de lactation moins productive quantitativement. Seegers (1991) rappelle qu'un jour d'allongement du délai entre deux vêlages consécutifs a des conséquences économiques très variables suivant les troupeaux. De leur côté Tefera et al. (1991) signalent qu'un prolongement d'un jour de l'intervalle entre vêlages correspond à la perte de 4 à 5 litres de lait. Cette situation est confirmée par Brocard et al, (2013) qui estime aussi que l'allongement des lactations exprimé par des intervalles entre vêlages longs pénalise la production annuelle de lait et de matières. Toutefois, le même auteur explique que l'allongement des lactations est possible en élevage et intéressant économiquement, dans la mesure où il améliore la longévité du troupeau. Cette technique maintient des animaux de très haut potentiel plus longtemps en production. Elle permet aussi d'aménager une période sans vêlage ou de modifier la période de naissance des génisses. Les fréquences de vêlage et donc de surveillance sont réduites. Par contre, elle n'améliore pas la fertilité.

Cet écart entre vêlages relevé dans les exploitations enquêtées, se dégage à travers le nombre de saillies par saillie fécondante (2,26) qui est supérieur à la norme recommandée en élevage laitier et qui est de 1,7. Cependant, il semble meilleur comparé au résultat de Bouaziz et al., (2000), dans une étude qui a porté sur un effectif de 364 vaches laitières de race FFPN, Holstein

et prim Holstein, réparties sur 20 élevages et qui est de 2,33. Les mauvaises performances de reproduction augmentent l'intervalle vêlage – vêlage donc, le stade de lactation moyen. Par effet direct, elles entraînent une diminution du potentiel de valorisation de la ration. La rentabilité de l'élevage laitier est étroitement liée à la maîtrise du coût alimentaire du kilogramme de lait et à l'expression totale du potentiel génétique (Ouarfli et Chehema, 2011). Le déficit fourrager engendré par un chargement élevé (4 UGB/ha SFP) est souvent comblé par des apports importants en concentré, de l'ordre de $1518,21 \pm 814,32$ U.F.C/VL/an en moyenne traduisant ainsi, une dépendance à raison de 43% vis-à-vis du concentré. Ce résultat demeure tout de même inférieur à celui obtenue par Srairi (1997) dans une étude similaire menée au Maroc et qui est de 2236 UFC par vache laitière et par an pour une moyenne économique de 3437 Kg de lait dans une zone humide. A l'échelle de l'exploitation, une réduction de l'utilisation des concentrés, notamment protéiques, renforce l'autonomie alimentaire du troupeau, limite l'impact des variations de prix des matières premières et améliore sensiblement le bilan entrées - sorties des minéraux et la balance azotée (Delaby et. Peyraud, 2009).

En outre, les litres de lait permis par la ration de base sont de l'ordre de $166,80 \pm 1474,45$ litres/vache/an. La ration de base ne satisfait même pas les besoins d'entretien et de gestation dans la majorité des cas et ce sont les apports en concentré qui jouent le rôle déterminant, alors que ces apports doivent corriger la ration de base (Sumuel et al., 1989). Ce résultat rejoint ceux de Ghozlane et al. (2008) lors d'une étude effectuée dans la région de Constantine relative à l'effet du rapport concentré/fourrage sur les productions des vaches laitières où ils rapportent que la moyenne de la production laitière permise par la ration de base dans toutes les exploitations est de 3,6 Kg de lait par vache et par jour. Les mêmes auteurs expliquent que cette faiblesse de la production est à mettre en relation avec la qualité médiocre des fourrages cultivés qui affecte négativement la valeur laitière de la ration. Les fourrages classiques à base d'orge et de vesce avoine présentent généralement une faible valeur nutritive, ils sont riches en cellulose, pauvre en protéines, peu digestible et encombre le rumen. De son côté Vergonjeanne (2014), explique qu'augmenter le concentré de production peut permettre de produire jusqu'à 15 % de lait en plus avec un maximum de 4 kg de lait/VL/j en fonction de la situation alimentaire initiale et à condition de maîtriser les risques d'acidose et métaboliques. Le même auteur explique que ce levier des concentrés de production peut être actionné lorsque la fenêtre économique est intéressante, c'est-à-dire un prix du lait élevé et un prix du concentré faible.

Par ailleurs, Les analyses statistiques des résultats confirment l'effet prédominant des facteurs de conduite des vaches laitières sur les variations de leurs performances comme cela a déjà été

mis en évidence par Agabriel et al., (1993). La moyenne économique a tendance à être corrélée à la consommation annuelle de concentré, à la charge animale et aux problèmes de reproduction. Ces résultats rejoignent les observations de srairi (1997) qui mentionne que les faibles quantités de fourrages conjuguées au zéro-pâturage font que les vaches sont tributaires de leur alimentation en concentré et expliquent en partie les problèmes de reproduction. Delaby et Peyraud (2009) expliquent que chez la vache laitière, la recherche de la performance individuelle et de l'expression du potentiel justifie bien souvent le recours à des quantités importantes de concentré, supérieures à 6 kg par jour. Dans bon nombre de situations alimentaires, lorsque des fourrages de qualité sont distribués à volonté, le rendement marginal des derniers kilogrammes de concentré distribués ne peut justifier l'emploi de quantités aussi importantes. Le taux de substitution concentré/fourrage est alors élevé et l'efficacité du concentré devient faible. Enfin, de telles quantités de concentrés ont pour effet d'accroître les risques de troubles digestifs et métaboliques. L'acidose, le retournement de caillette et autres pathologies associées aux rations riches en concentré ont des coûts directs (frais vétérinaires) mais aussi indirects importants liés à la baisse durable de production ou à la réforme précoce de l'animal. Ces pratiques alimentaires qui maximisent l'utilisation du concentré touchent alors aux limites physiologiques de la vache, animal ruminant avant d'être laitier.

Le numéro moyen de lactation enregistré dans les élevages enquêtés est de $2,55 \pm 0,66$. En général, la production laitière s'intensifie d'une lactation à l'autre jusqu'à la troisième ou quatrième lactation, et même au-delà, pour diminuer un peu à partir de la sixième ou la septième (Craplet, 1973). Merley (1975), indique que la production laitière augmente avec l'âge, plus en début de lactation qu'en fin de lactation, la quantité de lait augmente de lactation en lactation jusqu'à la sixième. Une durée d'utilisation prolongée des vaches laitières se traduit par des avantages économiques importants. Les frais de reconstitution des troupeaux diminuent puisque le nombre des animaux à remplacer est moins important et que les dépenses se répartissent sur davantage de lactation. Par ailleurs, une durée d'utilisation prolongée fait augmenter le rendement moyen de l'exploitation puisqu'il y a davantage de vache se trouvant en des lactations supérieures qui sont en mesure de mettre en valeur le maximum de productivité suite à leur âge (Schweizer, 2002).

En outre, les classes technico-économiques dégagées à travers l'analyse factorielle, se caractérisent par des niveaux de productions laitières différents et sont spécifiques aux types d'élevages. Ainsi, les exploitations à effectif moyen à production laitière élevée et aux apports en concentré moyens (classe 1) caractérisent principalement les exploitations de taille moyenne à effectif moyen à orientation fourragère (21% du type A2) et les exploitations de taille

moyenne à effectif réduit à orientation céréale-fourrage (14% du type A3). De même que la classe des exploitations à effectif important à production laitière élevée et aux apports en concentré moyen (classe 4) est principalement représentée par les exploitations de taille moyenne à effectif moyen à orientation fourragère (14% du type A2) et par les exploitations de grande taille à effectif moyen à orientation fourrage-maraichage (19% du type D1).

6. CONCLUSION

En conclusion de cette partie, il apparaît que l'ensemble des éleveurs enquêtés exploitent des vaches modernes de race pure dont les performances se révèlent en dessous de leur potentiel génétique. Les résultats de la production laitière sont faibles (moyenne économique 3466,83 litres/an =, moyenne technique=3962,33 litres/an). Ces moyennes sont obtenues avec un chargement élevé (2,2 vl/haSF et 4 UGB/haSF), des apports en concentré importants (1518,21 UFL/VL/an) et un intervalle entre vêlage de 14 mois. En outre, les résultats laissent apparaître une forte variabilité entre les exploitations.

L'appartenance des types d'exploitations identifiées aux classes technico-économiques montre l'incidence des superficies fourragères sur les niveaux de production laitière. En effet, les meilleurs niveaux de production sont enregistrés dans les exploitations à orientation fourragère. Enfin, cette analyse des performances technico-économiques des exploitations bovines laitières laisse apparaître une grande diversité des situations. Sachant que les différents programmes agricoles initiés depuis l'indépendance ont mis l'action sur le développement de l'élevage bovin dans cette région, il apparaît intéressant de mettre en évidence la relation entre cet état de fait et la durabilité de ces exploitations.

CHAPITRE V

EVALUATION DE LA DURABILITE

1. INTRODUCTION

L'agriculture est impliquée dans un vaste mouvement sociétal qui lui impose le cadre et les valeurs associés au développement durable. Pour réussir cette mutation, l'agriculture devra devenir pour une grande partie du type intégrée et pour l'autre partie du type biologique (INRA 2010). Cette transformation de l'agriculture repose en grande partie sur une mobilisation des connaissances et des savoir-faire.

La modernisation de l'agriculture, visant la production d'une alimentation de masse et bon marché, grâce à une recherche constante d'une meilleure productivité, a eu des impacts considérables sur l'environnement et la société. Les impacts écologiques se traduisent par la pollution de l'eau, de l'air, la dégradation des sols, la perte de biodiversité, la banalisation des paysages ruraux... etc. et les impacts sociaux se sont traduits par la diminution de la population d'agriculteurs, l'exode rural, la désertification des campagnes...etc.

L'agriculture durable s'appuie sur la combinaison des 3 grandes fonctions caractéristiques de l'agriculture :

- la fonction de production de biens et de services (fonction économique),
- la fonction de gestionnaire de l'environnement (fonction écologique),
- la fonction d'acteur du monde rural (fonction sociale)

L'agriculture durable, ce n'est pas nier la nécessité d'un développement économique, mais c'est progresser simultanément vers les 3 dimensions. Il s'agit de combiner efficacité économique, coûts écologiques minimaux et contribution aux dynamiques sociales du développement de son territoire.

La durabilité des systèmes agricoles repose sur ces 3 axes majeurs et peut s'analyser à travers 3 échelles de durabilité (agroécologique, socio territoriale et économique).

L'objectif de cette partie est de présenter une analyse descriptive de la durabilité des exploitations laitières, implantées dans la vallée du Chellif en se basant sur la méthode IDEA. Celle-ci repose sur une évaluation quantitative de pratiques agricoles. Les itinéraires techniques (assolements, rotations, fertilisations...) et les pratiques sociales et territoriales de la production sont ainsi évalués par des points (unités de durabilité) positives ou négatives et proportionnelles aux impacts sur les différentes caractéristiques environnementales et sociales du milieu.

2. MATERIELS ET METHODES

L'ensemble des 135 exploitations ont fait l'objet d'une analyse descriptive en termes de durabilité en se basant sur la méthode IDEA (Vilain, 2000). Ce choix est motivé par sa pluridisciplinarité puisqu'elle permet de dresser un état des lieux des exploitations et de rendre compte de leur évolution en termes d'environnement, d'économie et de social. Cette méthode a été également choisie pour sa facilité de mise en œuvre et pour son adaptabilité à des enquêtes en temps limité. En outre, cette méthode a été utilisée dans plusieurs pays (France, Algérie, Liban, Maroc, Tunisie, Canada, Brésil...).

La méthode IDEA comporte trois échelles de durabilité, de même poids et variant sur une gamme de 0 à 100 points :

- L'échelle de durabilité agroécologique analyse la propension du système technique à combiner valorisation efficace du milieu, coût écologique minimum et viabilité technico-économique.
- L'échelle de durabilité socioterritoriale caractérise l'insertion de l'exploitation dans son territoire et dans la société. Elle permet une réflexion sur des enjeux dépassant la seule exploitation.
- L'échelle de durabilité économique constitue un baromètre économique qui aide à analyser les résultats économiques.

L'analyse de chaque échelle permet de calculer plusieurs indicateurs : les pratiques agricoles favorables ou défavorables sont évaluées et pondérées positivement ou négativement selon leur importance sur le système technique et selon leurs impacts sur le milieu. Le nombre de points ou d'unités de durabilité attribués à chaque indicateur est donc compris entre les bornes zéro (même si la somme des items élémentaires est négative) et une valeur plafond qui est propre à chaque indicateur (même si la somme de ses items élémentaires est supérieure).

Les performances globales de chaque échelle de durabilité sont analysées de manière indépendante. Ainsi une faible valeur de l'échelle agroécologique ne peut pas être compensée par une forte valeur de l'échelle économique (le cumul des scores de chaque échelle n'a aucune signification réelle car la durabilité entend une progression sur chacune des échelles indépendamment).

La méthode IDEA propose d'analyser la durabilité de l'exploitation agricole à travers le calcul et l'observation de 37 indicateurs (17 concernant l'échelle de durabilité agroécologique, 14 concernant l'échelle de durabilité socioterritoriale et 6 concernant l'échelle de durabilité

économique). Pour des raisons d'adaptabilité de la méthode au contexte de l'agriculture dans la vallée du Chellif, la pondération d'un certain nombre d'indicateur a été changée (annexe 2).

3. ANALYSE DESCRIPTIVE DE LA DURABILITE

3.1. L'ECHELLE AGRO-ENVIRONNEMENTALE

Le diagnostic de durabilité repose sur le calcul de 17 indicateurs de façon à pouvoir estimer l'autonomie des systèmes agricoles par rapport à l'utilisation d'énergie et de ressources non renouvelables. Ils évaluent également leur capacité à protéger l'eau et les milieux naturels ou au contraire leurs contributions aux diverses sources de pollution (vilain, 2003). L'échelle de durabilité est ainsi divisée en trois composantes : la diversité des productions, l'organisation de l'espace et les pratiques agricoles.

3.3.1. Diversité des productions

Les systèmes techniques qui peuvent combiner les trois grands types de productions que sont les cultures pérennes, les cultures annuelles et élevage valorisent généralement mieux leur milieu. En effet, lorsque l'équilibre entre ces trois grandes productions est judicieusement réfléchi, le système gagne en autonomie et en durabilité (vilain, 2003). Plus le système est diversifié et plus il est capable de combiner des productions complémentaires et ainsi limiter les fluctuations économiques (Bekkouche, 2011).

La composante diversité des productions comprend les indicateurs diversité animale, diversité des cultures annuelles, diversité des cultures pérennes et l'indicateur valorisation des races régionales dans leur région d'origine ou races à faibles effectifs et/ou cultures d'espèces rares ; cette composante est plafonnée à 33 points.

3.1.1.1. Diversité animale (A1)

La notation de cet indicateur est obtenue à partir du nombre d'espèces et de races animales productives présentes au niveau de l'exploitation. L'indicateur A1 semble satisfaisant chez plus de 54% des éleveurs enquêtés (figure 43) ; en effet, ce résultat s'explique par la présence d'un nombre important d'espèce

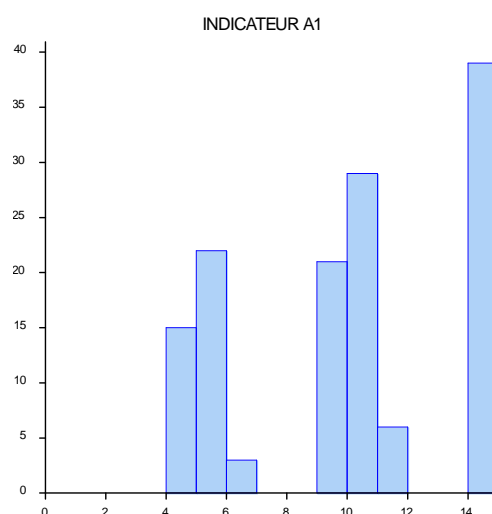


Figure 43 : Histogramme de distribution de l'indicateur A1

d'élevage aux seins de ces exploitations et des races correspondantes.

61% des éleveurs présentent dans leurs élevages une diversité raciale comprise entre 1 et 2 races supplémentaires exprimant ainsi une diversité animale importante et participe de ce fait au maintien de l'équilibre agroécologique. L'association de diverses espèces d'élevage à l'élevage bovin laitier est pratiquée chez plus de 70 % d'éleveurs, en effet, ces derniers, associent très souvent, l'ovin, le caprin et l'apiculture à leurs élevages en raison de la spécificité de la région.

3.1.1.2. La diversité des cultures annuelles et temporaires (A2)

Il s'agit de renseigner la biodiversité végétale aux seins des exploitations par la présence de plus d'une espèce et de différentes variétés végétales annuelles cultivées.

Les scores obtenus par l'indicateur A2 semble satisfaisant chez plus de 52% des éleveurs enquêtés, la moyenne étant de 9/15 points (figure 44). Cet indicateur enregistre des scores variant de 0 à 8 points avec une moyenne de 4 points par éleveur enquêté exprimant ainsi, la présence significative de cultures annuelles représentés essentiellement par la céréaliculture et le maraîchage. Plus le système est diversifié, plus il est capable de combiner des productions complémentaires et qui limitent les fluctuations économiques, valorisent les reliquats des cultures précédentes, rompt les cycles parasites et protègent les sols de l'érosion.

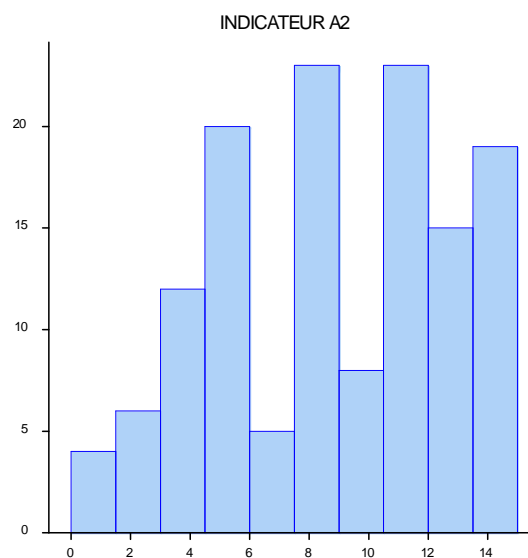


Figure 44 : Histogramme de distribution de l'indicateur A2

3.1.1.3. Diversité des cultures pérennes (A3)

Cet indicateur repose sur la présence de prairies permanentes ou temporaires ainsi que sur l'arboriculture et/ou la viticulture., en effet, la prairie permanente pâturée et/ou fauchée possède de nombreuses propriétés qui contribuent à renforcer la durabilité agro-environnementale. Aussi, l'arboriculture diversifiée conduite en association avec une couverture du sol par des plantes herbacées, possède également les mêmes propriétés de stabilité et favorisent la présence permanentes de nombreux auxiliaires.

L'indicateur A3 enregistre une moyenne de 1,23 points variant entre 0 à 12 (figure 45). La faiblesse de cet indicateur est liée au nombre réduit d'espèces arboricoles par exploitation. En effet, seulement 2 exploitations atteignent le maximum de 12 points. Le nombre d'espèces arboricoles présent dans les exploitations varie de 0 à 4 avec toutefois :

- 66.66% des exploitations ne cultivant aucune espèce,
- 23.70% possèdent 1 seule espèce,
- et seulement 4.44% cultivent plus de 3 espèces.

3.1.1.4. Valorisation des races régionales dans leurs régions d'origine ou races à faible effectif, et/ou culture d'espèce rare (A4)

L'indicateur valorisation des races régionales cherche à valoriser et protéger les espèces en péril, menacées de disparition ; Un système agricole ne doit pas reposer sur quelques espèces animales ou végétales sélectionnées pour un but économique mais doit préserver le maintien de la diversité raciale et variétale locale. Cependant cet indicateur enregistre un score nul pour l'ensemble des exploitations enquêtées qui se traduit par l'absence quasi-totale de population bovine locale dans les effectifs. Cette situation tend à la simplification du vivant (holsteinisation), c'est-à-dire à la substitution

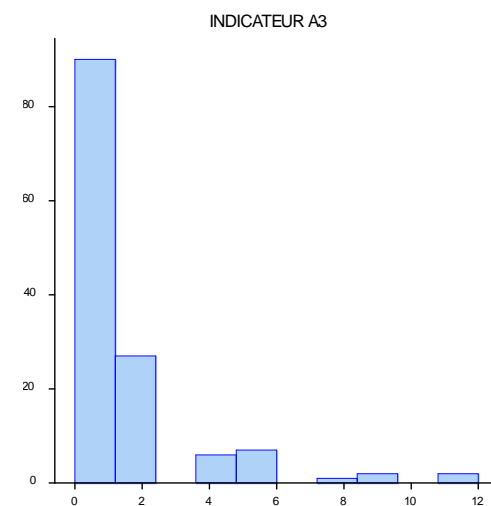


Figure 45 : Histogramme de distribution de l'indicateur A3

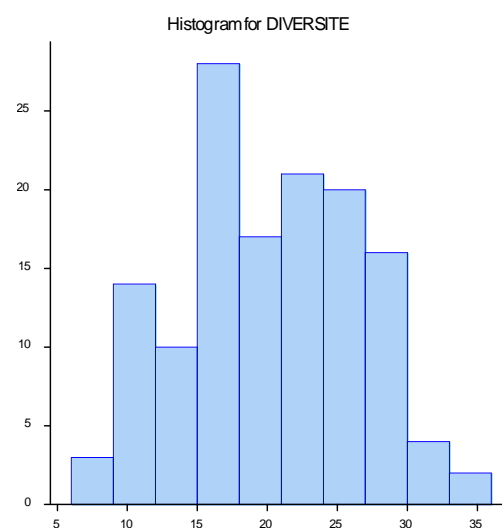


Figure 46 : Histogramme de distribution de la composante diversité

progressive de la diversité raciale par quelques races ou variétés standardisées et sélectionnées sur quelques caractères qui sont presque toujours essentiellement orientés sur le marché et le court terme. Cette uniformisation fragilise à terme l'agriculture parce qu'elle réduit le socle génétique sur lequel repose la production agricole et s'oppose finalement à la diversité des systèmes et des conditions de production

3.1.1.5. Analyse de la composante Diversité des productions

La moyenne obtenue par la composante diversité de production est de 20,73/33 points variant de 6 à 35 avec 51,85% des exploitations enregistrant plus de la moyenne et seulement 2,22% atteignent le maximum théorique (figure 46).

Les bons scores obtenus par la diversité des productions sont le résultat des indicateurs diversité animale et diversité des cultures annuelles. En effet, la région d'étude est caractérisée par la culture des céréales avec différentes espèces et différentes variétés et le maraichage sous toutes ses formes. L'indicateur valorisation de la race locale et des espèces menacées, enregistre quant à lui des scores nuls pour l'ensemble des exploitations. L'élevage bovin laitier chez l'ensemble des éleveurs enquêtés est de race importée et/ou croisée.

La moyenne observée pour cette composante atteint 62,81% du score maximum théorique toutefois, plus de 71% du score théorique est atteint par les exploitations du type A1, Type C1 et Type D2 en raison de la présence significative des cultures annuelles et d'un élevage diversifié (élevage bovin souvent associé à l'élevage ovin) (tableau 16)

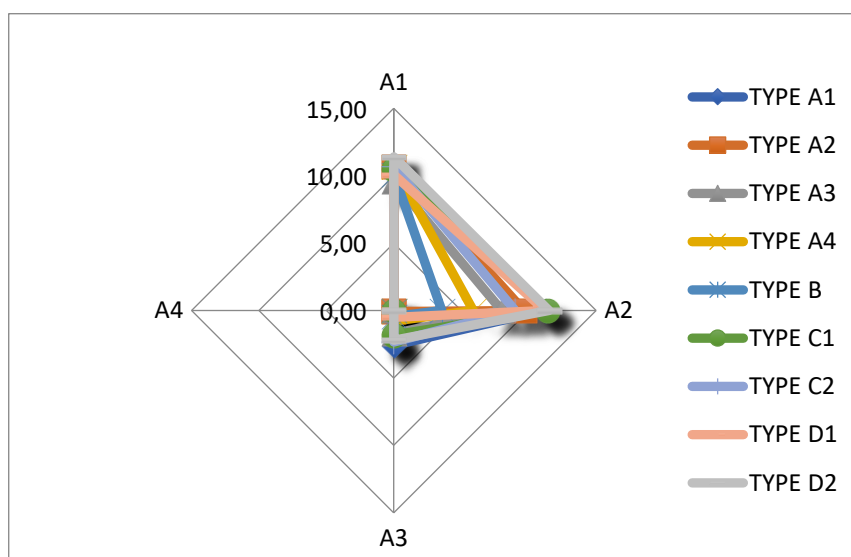


Figure 47 : Scores des indicateurs de la composante Diversité des productions en fonction des neuf types d'exploitation

Les exploitations des type A2, C2 et D1 atteignent plus de 60% du scores théorique alors que les exploitations des types A3 et A4 enregistrent respectivement 52,69 et 58,47% du score théorique. Les exploitations du types B enregistrent les plus bas scores et n'atteignent de que 42,72% du score théorique (figure 47).

Tableau 16 : Moyennes et écarts type de la moyenne des indicateurs et de la composante Diversité en fonction des deux régions et des huit types de système d'élevage rencontrés

	N	A1	A2	A3	A4	A DIV
B.CHLF	56	10,39 ^x (3,69)	11,00 ^x (3,94)	0,52 ^x (1,03)	0,00 ^x (0,00)	21,90 ^x (6,17)
H.CHLF	48	9,93 ^x (3,70)	7,89 ^x (4,13)	1,21 ^x (2,21)	0,00 ^x (0,00)	19,04 ^x (6,13)
M.CHLF	31	11,17 ^x (3,42)	9,15 ^x (3,52)	1,73 ^x (2,92)	0,00 ^x (0,00)	21,96 ^x (6,06)
TYPE A1	14	10,57 ^a (3,67)	11,21 ^a (4,02)	2,57 ^a (2,14)	0,00 ^a (0,00)	24,36 ^a (4,11)
TYPE A2	28	10,68 ^a (3,61)	9,64 ^b (3,23)	0,07 ^b (0,38)	0,00 ^a (0,00)	20,39 ^{ab} (5,51)
TYPE A3	17	9,59 ^a (3,79)	8,00 ^b (3,18)	1,71 ^a (2,82)	0,00 ^a (0,00)	19,29 ^b (6,07)
TYPE A4	18	10,72 ^a (4,01)	5,89 ^{bc} (1,97)	0,78 ^{ab} (2,84)	0,00 ^a (0,00)	17,39 ^b (4,86)
TYPE B	9	10,11 ^a (3,59)	3,56 ^c (4,19)	0,44 ^{ab} (0,88)	0,00 ^a (0,00)	14,11 ^c (5,21)
TYPE C1	10	10,50 ^a (3,84)	11,40 ^a (3,27)	1,80 ^a (1,99)	0,00 ^a (0,00)	23,70 ^a (5,60)
TYPE C2	15	10,67 ^a (3,13)	9,00 ^b (4,24)	2,33 ^a (2,64)	0,00 ^a (0,00)	22,00 ^a (6,11)
TYPE D1	14	10,07 ^a (3,85)	11,21 ^a (3,58)	0,50 ^{ab} (1,40)	0,00 ^a (0,00)	21,79 ^a (7,27)
TYPE D2	10	11,40 ^a (3,75)	11,50 ^a (2,92)	2,20 ^a (3,71)	0,00 ^a (0,00)	24,70 ^a (6,38)
Moyenne	135	10,47 (3,62)	9,05 (4,03)	1,24 (2,33)	0,00 (0,00)	20,73 (2,15)
Valeur théorique		15	15	15	5	33

Les valeurs portant des lettres communes ne sont pas significativement différentes.

3.1.2. Organisation de l'espace

Les indicateurs de cette composante concernent la dimension des parcelles et le temps de travail, une bonne organisation parcellaire tout en évitant le surpâturage et l'utilisation monofonctionnelle par la valorisation des vergers et des forêts (prés-vergers et agroforesterie) ainsi que les problèmes liés à l'érosion, tout en ayant parmi les objectifs à atteindre le respect et le bon développement de la faune sauvage (relation agroécosystème).

3.1.2.1. *Assolement (A5)*

Cet indicateur se fonde sur l'itinéraire technique de l'exploitation afin d'éviter la monoculture et les assolements simplifiés qui impliquent des risques économiques, écologiques et parasites du fait de la faible diversité culturale. Cet indicateur enregistre une moyenne de 4,97 points variant de 0 à 8 avec seulement 7 exploitations qui atteignent la note de 8 points. Chez plus de 50% des exploitations enquêtées, aucune culture n'est supérieure à 30% de la surface assolable ce qui traduit l'existence d'un bon maillage de la surface agricole (figure 48). Les assolements complexes permettent d'optimiser les rotations (valorisation des reliquats de la culture précédente, rupture des cycles parasites...) et limitent ainsi les aléas climatiques, sanitaires ou même économiques.

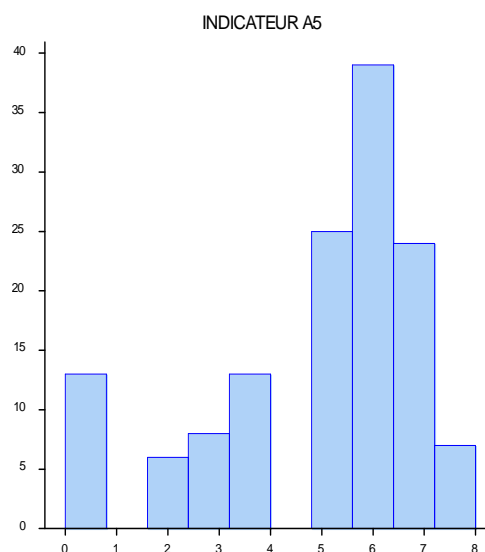


Figure 48 : Histogramme de distribution de l'indicateur A5

3.1.2.2. *Dimension des parcelles (A6)*

Les parcelles trop grandes sont plus sensibles à l'érosion, elle comporte souvent de nombreuses hétérogénéités pédologiques et elles favorisent la prolifération des ravageurs. L'indicateur dimension des parcelles enregistre une moyenne de 5,6 points correspondant à des dimensions des parcelles pour une même culture ne dépassant pas les 10 ha. Cet indicateur varie de 0 à 8 points avec toutefois, 68,14% des exploitations qui enregistrent des scores supérieurs à 6 points traduisant des dimensions des parcelles moins de 6ha pour une même culture (figure 49).

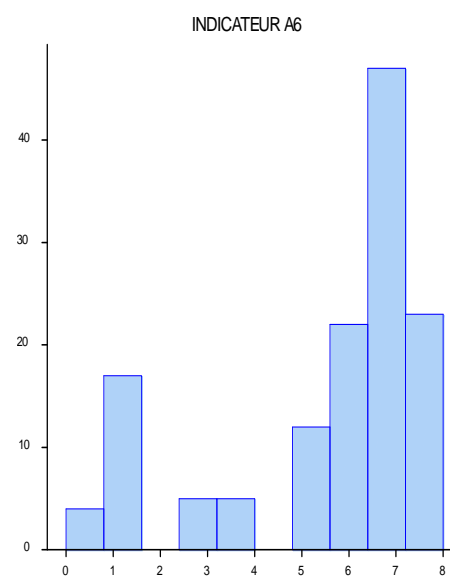


Figure 49 : Histogramme de distribution de l'indicateur A6

3.1.2.3. Zone de régulation écologique (A7)

Cet indicateur cherche à utiliser la nature comme facteur de production plutôt que rechercher son éradication.

Il traite de l'équilibre écologique qui repose au niveau du système agricole sur la présence de zones naturelles non altérées par l'intervention de l'homme telles que les parcours non mécanisables, la présence de points d'eau, de mares, de haies ou de bandes enherbées (Vilain,2008).

Il enregistre une moyenne de 2.14 points sur un total de 12 points. 98% des exploitations ne disposent pas de zone de régulation telle que les prairies permanentes, les aménagement anti érosifs ou encore des parcours non mécanisables. Cependant, 59% des exploitations disposent d'arbres isolés, comptabilisés dans cet indicateur (figure 50).

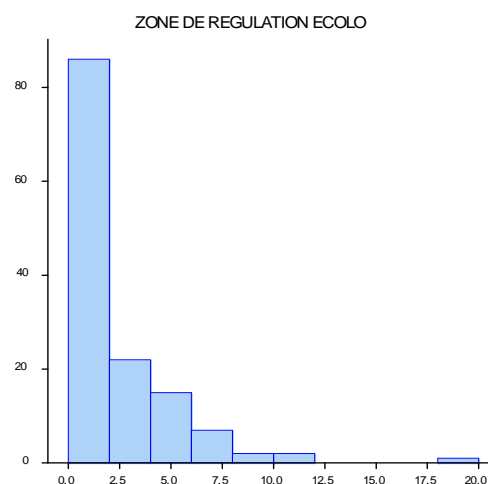


Figure 50 : Histogramme de distribution de l'indicateur A7

3.1.2.4. Action en faveur du patrimoine naturel (A8)

Le maintien d'une biodiversité naturelle est un élément primordial d'un développement durable puisqu'il permet de conserver le capital de potentialités spécifiques et génétiques que représentent les espèces sauvages. Le score nul obtenu par cet indicateur est le résultat de l'absence du cahier des charges chez l'ensemble des exploitants. En Algérie, la notion de cahier des charges qui vise à assurer la préservation et la gestion rationnelle du patrimoine naturel est quasiment inexistante.

3.1.2.5. Chargement (A9)

L'autonomie fourragère est l'un des grands principes de l'agriculture durable. Ce critère déjà traité dans le chapitre précédent, enregistre un score moyen de 2,30 points sur un total de 5 points. Pour 39,25% des exploitation ce chargement est élevé (dont 35% d'entre eux dépassent les 6 UGB/haSFP) (figure 51).

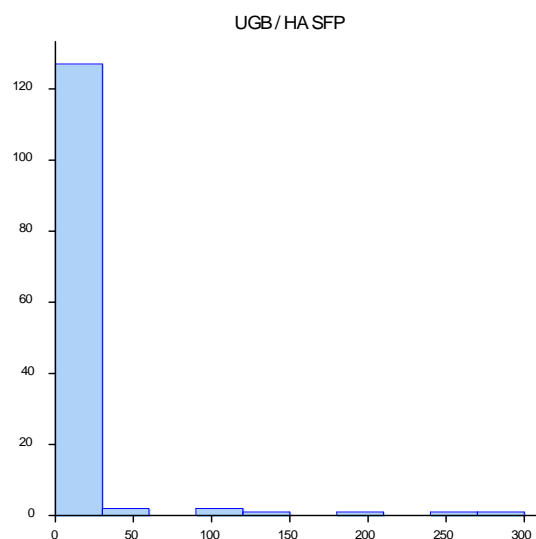


Figure 51 : Histogramme de distribution de l'indicateur A9

Il est important de relever que les normes sont aux alentours de 1 à 2 Unités Gros Bétail par hectare de surface fourragère (UGB/ha SFP) ce qui signifie qu'un ha de surface fourragère est largement suffisant pour l'affouragement d'une à deux vaches laitières. Le score enregistré témoigne de la dépendance fourragère des exploitations qui se traduit par une utilisation exagérée des intrants alimentaires.

3.1.2.6. Gestion des surfaces fourragères (A10)

Le but visé par cet indicateur est la recherche des pratiques raisonnées pour la valorisation et la maîtrise des surfaces agricoles tel que la pâture des vergers et des forêts et l'alternance entre la fauche et la pâture. Le pâturage des vergers et sous-bois permet généralement la valorisation de surfaces considérées comme marginales, et l'alternance fauche/pâture évite la spécialisation et donc l'appauvrissement de certaines parcelles. Cet indicateur enregistre une moyenne de 0.18 points sur un total de 3 points. Ce faible score est en relation directe avec l'absence de pâturage et des prairies permanentes (figure 52).

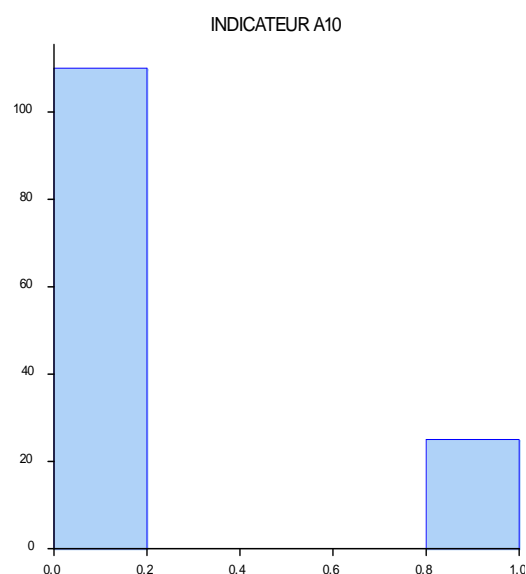


Figure 52 : Histogramme de distribution de l'indicateur A10

3.1.2.7. Analyse de la composante Organisation de l'espace

La composante organisation de l'espace enregistre un score moyen de 14,76 points pour un score théorique maximal de 34 soit 43,41% du maximum théorique. Ce score est dû principalement aux assolements pratiqués et aux petites dimensions des parcelles. Toutefois, la rareté des zones agroécologiques, le chargement élevé et l'absence de cahiers des charges pour l'ensembles des exploitations sont des aspects négatifs pour cette composante (figure 53 & tableau 17).

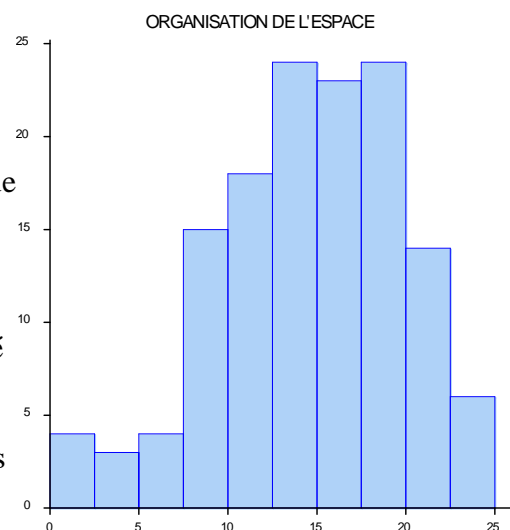


Figure 53 : Histogramme de distribution de la composante organisation de l'espace

Tableau 17 : Moyennes et écarts type de la moyenne des indicateurs et de la composante organisation de l'espace

	N	A5	A6	A7	A8	A9	A10	AORG
H.CHELFF	56	4,43 ^x (2,29)	5,29 ^x (2,61)	1,68 ^x (2,36)	0,00 ^x (0,00)	2,21 ^x (1,76)	0,2 ^x (0,41)	13,82 ^y (5,97)
M.CHELFF	48	5,00 ^x (2,18)	6,17 ^x (1,97)	2,13 ^x (2,38)	0,00 ^x (0,00)	2,06 ^x (1,46)	0,13 ^x (0,33)	15,48 ^x (4,77)
B.CHELLF	31	5,90 ^x (1,49)	5,32 ^x (2,47)	1,03 ^x (1,85)	0,00 ^x (0,00)	2,84 ^x (1,55)	0,23 ^x (0,43)	15,32 ^x (4,66)
TYPE A1	14	6,36 ^a (0,93)	7,07 ^a (0,73)	1,00 ^b (1,62)	0,00 ^a (0,00)	3,29 ^a (1,27)	0,29 ^a (0,47)	18,00 ^a (2,29)
TYPE A2	28	4,96 ^b (1,67)	6,61 ^a (1,03)	1,71 ^{ab} (2,48)	0,00 ^a (0,00)	2,93 ^{ab} (1,39)	0,25 ^a (0,44)	16,46 ^{ab} (3,82)
TYPE A3	17	4,47 ^b (2,18)	6,06 ^a (2,08)	2,59 ^a (2,15)	0,00 ^a (0,00)	1,06 ^b (1,03)	0,18 ^a (0,39)	14,35 ^b (6,25)
TYPE A4	18	4,94 ^b (2,18)	6,56 ^a (1,42)	3,06 ^a (2,51)	0,00 ^a (0,00)	2,89 ^a (1,64)	0,17 ^a (0,38)	17,611 ^a (4,93)
TYPE B	9	2,22 ^c (2,86)	4,44 ^a (4,22)	1,89 ^{ab} (3,06)	0,00 ^a (0,00)	0,22 ^c (0,44)	0,00 ^b (0,00)	8,78 ^d (8,87)
TYPE C1	10	4,50 ^b (2,07)	4,70 ^a (2,63)	1,50 ^b (2,68)	0,00 ^a (0,00)	1,80 ^b (1,03)	0,00 ^b (0,00)	12,50 ^{bc} (4,22)
TYPE C2	15	4,27 ^b (2,60)	6,00 ^a (1,77)	1,73 ^{ab} (2,05)	0,00 ^a (0,00)	1,33 ^b (1,50)	0,07 ^a (0,26)	13,40 (4,67)
TYPE D1	14	6,43 ^a (1,40)	4,14 ^a (2,38)	0,36 ^c (0,84)	0,00 ^a (0,00)	2,79 ^{ab} (1,25)	0,29 ^a (0,47)	14,00 ^b (3,82)
TYPE D2	10	5,90 ^{ab} (0,88)	1,70 ^b (1,49)	0,40 ^c (1,26)	0,00 ^a (0,00)	3,40 ^a (1,78)	0,30 ^a (0,48)	11,70 ^c (3,23)
MOY		4,97	5,61	1,69	0,00	2,30	0,19	14,76
	135	(2,15)	(2,39)	(2,28)	(0,00)	(1,63)	(0,39)	(5,30)
VALEUR THE		10	8	12	2	5	3	34

Les valeurs portant des lettres communes ne sont pas significativement différentes.

Les types A1 et A4 obtiennent les meilleurs scores pour cette composante et atteignent respectivement 53 et 52% du maximum théorique en raison du bon maillage des parcelles et leurs petites dimensions ainsi que la faible charge animale qui enregistre moins de 3 UGB/haSFP. Ils sont suivis par les type A2, A3 et D1 qui enregistrent respectivement 48, 42 et 41% du maximum théorique. Les faibles scores de cette composante sont constatés dans les types C2 et C1 et D2 (39, 37 et 34%) où les assolements sont simplifiés et les dimensions des parcelles sont plus importantes. Les plus bas scores sont enregistrés dans le type B avec seulement 26% du maximum théorique représentant le type hors sol (figure 54).

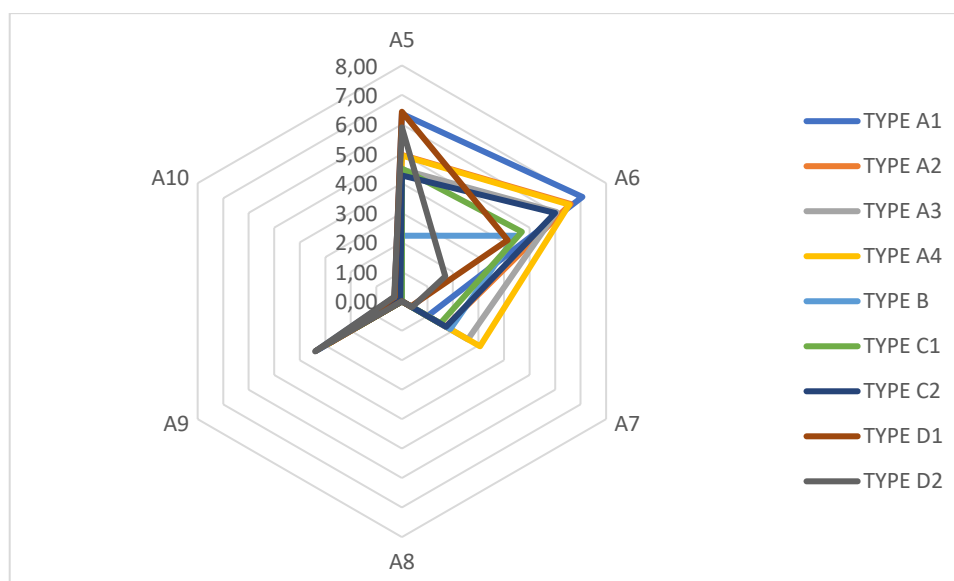


Figure 54 : Scores des indicateurs de la composante Organisation de l'espace en fonction des neuf types

3.1.3. Pratiques agricoles

Les indicateurs appartenant à cette composante concernent les techniques de protection et de traitement des sols, le bien-être animal et la gestion des énergies et des ressources non renouvelables notamment l'eau d'irrigation. Cette composante est plafonnée à 33 points.

3.1.3.1. Fertilisation (A11)

Produire sans polluer est une condition fondamentale de la durabilité. Le solde du bilan de l'azote à l'échelle de l'exploitation est un indicateur global des risques de pollution azotée. Il est constitué de la différence entre les importations d'azote dans le système (achats d'engrais, d'aliments du bétail...), et les exportations (ventes d'animaux, de sous-produits animaux, vente de végétaux...).

Cet indicateur varie de 0 à 10 points sur un total de 12 points et obtient une moyenne de 1.052 points (Figure) traduisant ainsi une forte utilisation d'engrais minéraux dans les exploitations en raison de la dominance du maraichage. 84% des exploitations utilisent plus de 60 Kg d'azote par hectare (figure 55).

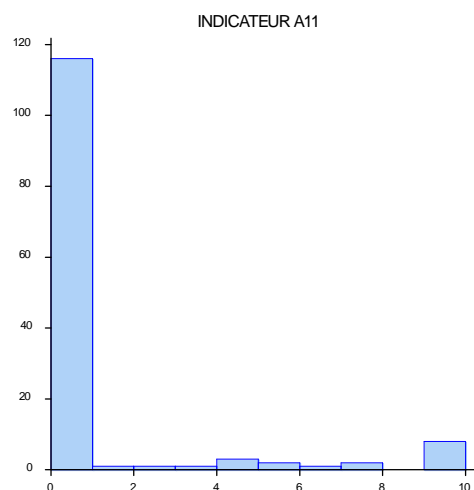


Figure 55 : Histogramme de distribution de l'indicateur A11

3.1.3.2. Traitement des effluents (A12)

Cet indicateur concerne les agriculteurs qui font des efforts importants de gestion de leurs effluents, il renseigne sur la manière dont les agriculteurs traitent la matière organique produite sur l'exploitation, notamment les matières fécales et les urines qui peuvent servir comme fertilisant organique. Cet indicateur enregistre une moyenne de 1.096 points sur un total de 4 points qui se traduit dans 72,6% des cas par un rejet direct du lisier dans la nature et une mauvaise utilisation du fumier. Toutefois, le maximum théorique est atteint par 27,40% des exploitations (figure 56).

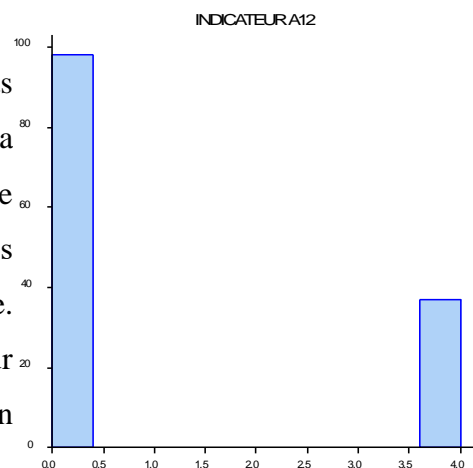


Figure 56 : Histogramme de distribution de l'indicateur A12

3.1.3.3. Pesticides (A13)

Pour protéger la qualité de l'eau, de l'air, des sols, préserver la faune sauvage ainsi que la santé des consommateurs et des agriculteurs, il faut tendre vers le « zéro pesticide ». Cet indicateur enregistre une moyenne de 9.91 sur un total de 12 points exprimant ainsi une faible utilisation des pesticides dans la zone d'étude. Seulement 11% des exploitations enregistrent une pression polluante importante comprise entre 4 et 10, liée généralement à la présence de l'arboriculture dans ces exploitations (figure 57).

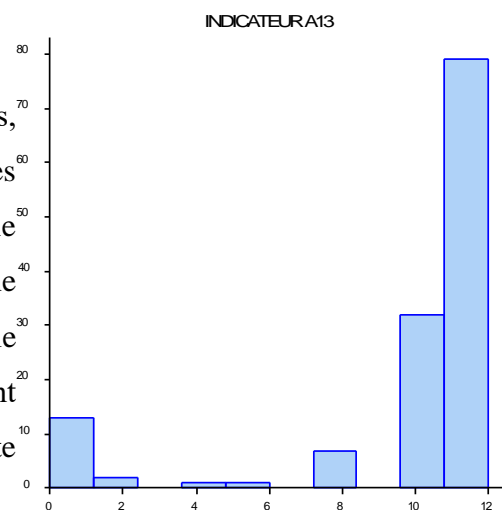


Figure 57 : Histogramme de distribution de l'indicateur A13

3.1.3.4. Bien-être animal (A14)

Le bien-être animal consiste essentiellement à appliquer des pratiques sensibles et sensées vis-à-vis du bétail présent dans l'élevage. Le bien-être animal concerne principalement le mieux-être de l'animal. En général, les consommateurs perçoivent les normes rigoureuses de bien-être animal comme un indicateur de la sécurité sanitaire, de l'innocuité et de la grande qualité des

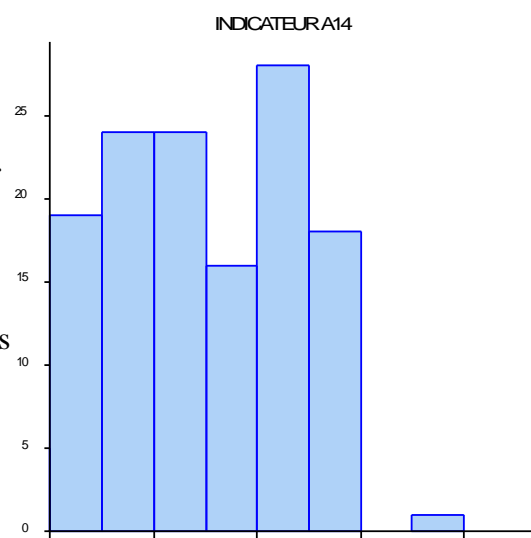


Figure 58 : Histogramme de distribution⁸ de l'indicateur A14

aliments. Cet indicateur enregistre une moyenne de 3,04 points sur un totale de 7 points.

Cependant, dans 46% des exploitations, les normes recommandées pour le bien-être animal en termes de confort approprié semblent inexistantes (figure 58). Les animaux ne disposent pas d'une litière propre, ne pâturent pas alors que les normes exigent que l'exploitant d'un élevage mette en place et maintienne des conditions d'élevage adaptées à la santé et au comportement naturel de tous les animaux. Ces conditions font référence à un accès à l'extérieur, à l'ombre, à des abris, à des pâturages rotatifs, à des aires d'exercice, à l'air frais et à une lumière du jour adaptée aux besoins de l'espèce considérée, au stade de production, au climat et à l'environnement.

3.1.3.5. Protection des sols (A15)

Cet indicateur vise la préservation des sols agricoles de l'érosion par la présence d'un couvert végétal entre deux cycles de cultures ou d'un dispositif antiérosif. Cet indicateur enregistre une moyenne de 0,25 points sur un total de 3 points. Il reflète ainsi, l'absence des dispositifs anti érosifs dans ces exploitations à l'exception des brise vent (figure 59).

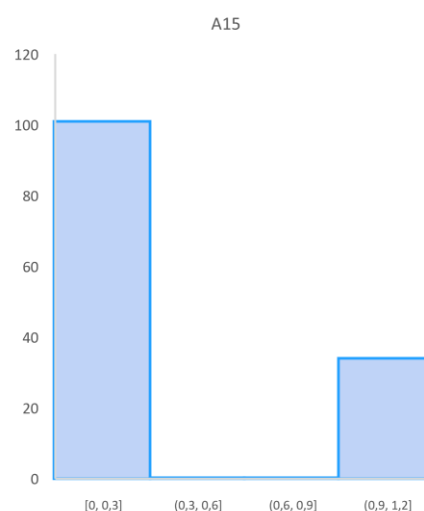


Figure 59 : Histogramme de distribution de l'indicateur A15

3.1.3.6. Irrigation (A16)

L'irrigation induit une intensification agrochimique et énergétique importante, elle s'effectue aux prix d'un prélèvement important sur l'eau. Elle entame le potentiel de fertilité des sols à long terme. L'indicateur irrigation enregistre une moyenne de 2,57 points sur un maximum de 6 points. Cette moyenne reflète une forte utilisation de l'irrigation dans ces exploitations. En effet, l'irrigation est pratiquée dans 71,85% des exploitations en mode aspersion (47,41%) et en mode goutte à goutte (10%), réservée principalement à l'arboriculture et le maraichage (figure 60).

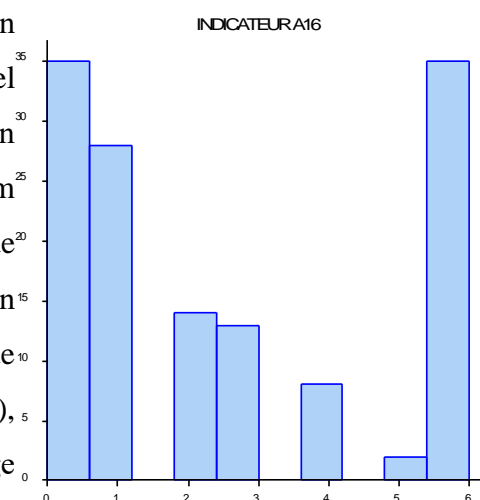


Figure 60 : Histogramme de distribution de l'indicateur A16

3.1.3.7. Dépendance énergétique (A17)

La réduction de la dépendance énergétique est un objectif et une conséquence du fonctionnement des systèmes agricoles durables. Cette réduction contribue à l'autonomie du système de production et limite l'effet de serre (Vilain 2008). Cet indicateur enregistre une moyenne de 0,82 point sur un total de 3 points. L'utilisation abusive du fioul et du gaz naturel, seules sources d'énergie pour le transport, le fonctionnement des machines et pour le chauffage, expliquent en effet, cette faible moyenne. Cette situation est plus accentuée chez 46% des exploitations enquêtées (figure 61). Il est possible de réduire l'utilisation des sources d'énergie non renouvelable (fioul) par d'autres sources facilement exploitables et surtout renouvelables et beaucoup moins coûteuses, comme l'énergie solaire et le bois de chauffage.

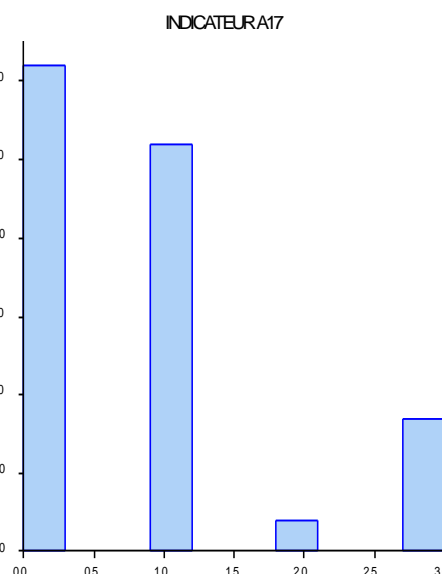


Figure 61 : Histogramme de distribution de l'indicateur A17

3.1.3.8. Analyse de la composante Pratiques agricoles

La composante pratiques agricoles enregistre un score de 18,70 points pour un score théorique maximal de 33 soit 56,65% du maximum théorique. Ce score est dû surtout à la faible utilisation des pesticides. Toutefois, l'utilisation abusée des fertilisants, l'absence de dispositifs de traitement des effluents et/ou de dispositifs anti érosifs, la pratique de l'irrigation sont des aspects négatifs pour cette composante (figure 62).

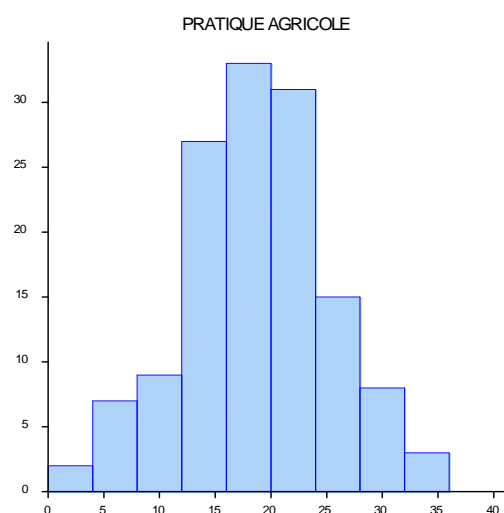


Figure 62 : Histogramme de distribution de la composante Pratiques agricoles

Le type A4 obtient le meilleur score pour cette composante et atteint 79% du maximum théorique en raison de l'absence de la pratique de l'irrigation et l'inutilisation des pesticides. En effet il s'agit d'exploitations de taille moyenne à effectif réduit à orientation céréalière. Le type D2, exploitations de grandes tailles à effectif important

à orientation céréale-arboriculture, atteint 61% du maximum théorique, est pénalisé par la pratique de l'irrigation malgré la faible utilisation des pesticides (tableau 18).

Les types A2, D1, C2 et A3 enregistrent de bons scores et atteignent plus 50% du maximum théorique. Les plus bas scores concernent les types A1, B, et C1 qui atteignent respectivement 46, 47 et 49% du maximum théorique (figure 63).

Tableau 18 : Moyennes et écarts type de la moyenne des indicateurs et de la composante Pratiques agricoles en fonction de la localité et des neuf types de système d'élevage rencontrés.

	N	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	APRAT
H.CHELFF	56	1,40 ^x (3,15)	1,00 ^x (1,75)	7,93 ^Y (4,96)	3,12 ^x (1,63)	0,27 ^x (0,45)	2,77 ^x (2,40)	0,61 ^x (1,11)	17,01 ^y (8,12)
M.CHELFF	48	0,79 ^y (2,22)	1,17 ^x (1,84)	11,13 ^x (1,23)	2,88 ^x (1,90)	0,19 ^x (0,39)	2,40 ^x (2,43)	0,92 ^x (0,77)	19,47 ^{xy} (4,73)
B.CHELLF	31	0,84 ^y (2,67)	1,16 ^x (1,85)	11,6 ^x (0,80)	3,15 ^x (1,99)	0,32 ^x (0,48)	2,48 ^x (2,23)	1,06 ^x (1,00)	20,57 ^x (4,61)
TYPE A1	14	0,62 ^c (1,81)	0,86 ^c (1,70)	7,86 ^c (4,04)	3,13 ^a (1,67)	0,57 ^a (0,51)	1,79 ^d (1,48)	0,43 ^b (0,51)	15,24 ^c (5,17)
TYPE A2	28	0,93 ^c (2,54)	1,43 ^b (1,95)	10,71 ^{ab} (3,78)	2,98 ^a (2,18)	0,04 ^c (0,19)	2,43 (2,52)	0,79 ^{bc} (0,96)	19,30 ^b (6,43)
TYPE A3	17	1,06 ^b (3,01)	0,71 ^c (1,57)	10,06 ^{ab} (2,70)	2,47 ^b (1,77)	0,12 ^b (0,33)	1,76 (2,11)	0,65 ^{bc} (0,79)	16,82 ^{de} (5,51)
TYPE A4	18	3,39 ^a (4,51)	1,33 ^b (1,94)	11,67 ^a (1,41)	2,76 ^{ab} (1,57)	0,22 ^a (0,43)	5,67 ^a (1,41)	1,39 ^a (1,14)	26,05 ^a (5,42)
TYPE B	9	0,00 ^d (0,00)	0,44 ^c (1,26)	6,67 ^c (5,96)	3,31 ^a (1,34)	0,22 ^a (0,42)	4,44 ^b (2,31)	0,44 ^c (0,50)	15,53 ^c (6,86)
TYPE C1	10	0,00 ^d (0,00)	2,00 ^a (2,00)	9,70 ^b (3,69)	2,60 ^b (1,85)	0,40 ^a (0,49)	1,10 ^d (1,04)	0,40 ^c (0,49)	16,20 ^{de} (4,05)
TYPE C2	15	0,19 ^c (0,53)	1,07 ^b (1,83)	10,00 ^{ab} (3,12)	2,88 ^a (1,87)	0,33 ^a (0,49)	2,07 ^{cd} (1,94)	0,53 ^c (0,83)	17,07 ^d (4,62)
TYPE D1	14	1,15 ^b (3,01)	0,86 ^c (1,70)	10,29 ^{ab} (3,22)	3,77 ^a (1,74)	0,29 ^a (0,47)	1,07 ^d (1,38)	1,00 ^{ab} (1,24)	18,41 ^{cd} (6,16)
TYPE D2	10	0,99 ^{bc} (2,10)	0,80 ^c (1,69)	9,60 ^b (3,63)	3,98 ^a (1,25)	0,40 ^a (0,52)	2,50 ^c (1,65)	1,70 ^a (1,25)	19,97 ^c (6,37)
MOY	135	1,06 (2,74)	1,10 (1,79)	9,91 (3,69)	3,04 (1,80)	0,25 (0,44)	2,57 (2,36)	0,82 (0,98)	18,70 (6,47)
VALEUR THE		10	4	12	7	3	6	3	33

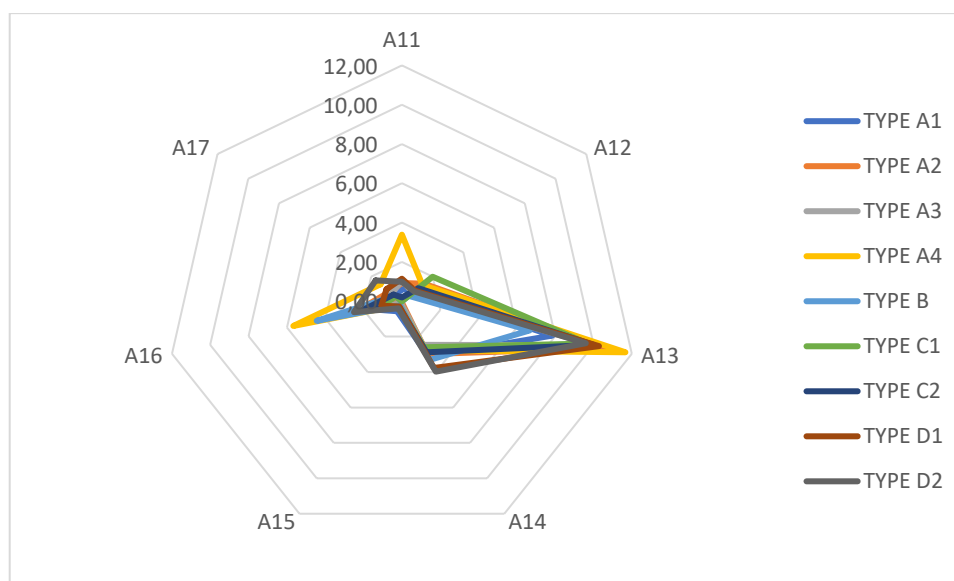


Figure 63 : Scores des indicateurs de la composante Pratiques agricoles en fonction des neuf types d'exploitation

3.1.4. Analyse de l'échelle Agro environnementale :

Les scores de l'échelle agro environnementale varient entre 19,5 à 78,5 points avec une moyenne de 54,19 points. Les meilleurs scores sont détenus par la composante diversité des productions (62,81%), de faibles scores enregistrés par la composante organisation de l'espace (43,41%) et des scores moyens de la composante pratiques agricoles (56,66%) (tableau 19).

Aucun effet région n'est observé pour l'échelle agroécologique. Cependant, il existe une différence significative entre les types d'élevage rencontrés. Le type A4 présente le meilleur score avec 61% du maximum théorique suivi par les types A1, D2, A2. En revanche, les plus bas scores sont enregistrés dans le type B qui n'atteint que 38% du maximum théorique (figure 64 & 65).

Tableau 19 : Moyennes et écarts types des moyennes des composantes et de l'échelle Agro écologiques en fonction de la localité et des neufs types d'exploitations rencontrés.

	N	DIVERSITE AGRICOLE	ORGANISATION DE L'ESPACE	PRATIQUE AGRICOLE	AGRO ENVIRONNEMENTAL
H.CHELIFF	56	19,04 ^x (6,13)	13,82 ^x (5,97)	17,01 ^y (8,12)	49,86 ^y (12,38)
M.CHELIFF	48	21,96 ^x (6,06)	15,48 ^x (4,77)	19,47 ^{xy} (4,73)	56,90 ^x (10,35)
B.CHELIFF	31	21,90 ^x (6,17)	15,32 ^x (4,66)	20,57 ^{bx} (4,61)	57,79 ^{bx} (8,38)
TYPE A1	14	24,36 ^a (4,11)	18,00 ^a (2,29)	15,24 ^e (5,17)	57,60 ^b (8,84)
TYPE A2	28	20,39 ^b (5,51)	16,46 ^b (3,82)	19,30 ^{bc} (6,43)	56,16 ^b (9,68)
TYPE A3	17	19,29 ^{bc} (6,07)	14,35 ^{cd} (6,25)	16,82 ^d (5,51)	50,47 ^d (11,95)
TYPE A4	18	17,39 ^d (4,86)	17,61 ^{ab} (4,94)	26,05 ^a (5,42)	61,05 ^a (10,36)
TYPE B	9	14,11 ^e (5,21)	8,78 ^f (8,87)	15,53 ^e (7,28)	38,42 ^e (13,28)
TYPE C1	10	23,70 ^a (5,60)	12,50 ^e (4,22)	16,20 ^e (4,27)	52,40 ^c (9,35)
TYPE C2	15	22,00 ^{ab} (5,90)	13,40 ^d (4,51)	17,07 ^d (4,47)	52,47 ^c (9,68)
TYPE D1	14	21,79 ^{ab} (7,27)	14,00 ^{cd} (3,82)	18,41 ^c (6,16)	54,20 ^c (11,73)
TYPE D2	10	24,70 ^a (6,38)	11,70 ^e (3,23)	19,97 ^{bc} (6,37)	56,37 ^b (8,26)
MOY	135	20,73 (6,23)	14,76 (5,30)	18,70 (6,47)	54,19 (11,39)
VALEUR THE		33	34	33	100

Les valeurs portant des lettres communes ne sont pas significativement différentes.

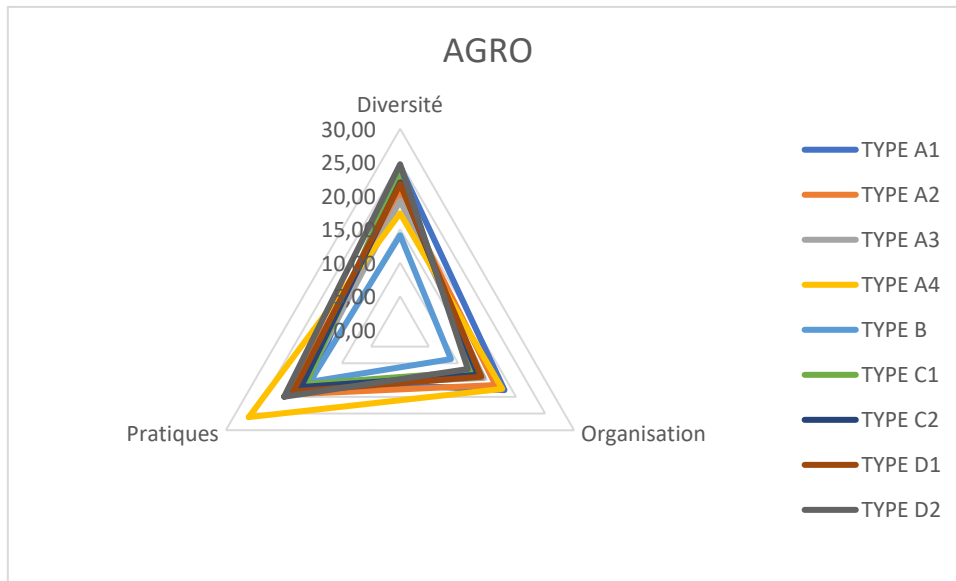


Figure 64 : Représentation des scores des composantes de l'échelle Agro environnemental selon les neuf types d'exploitation

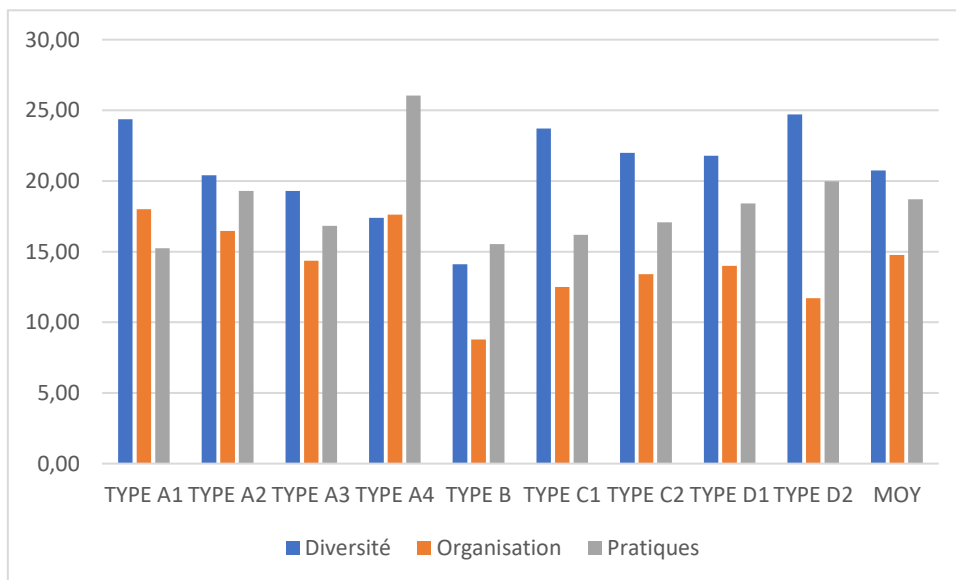


Figure 65 : Histogramme représentant l'effet type de système d'élevage sur les composantes de l'échelle Agro environnementale.

3.2. LES INDICATEURS DE L'ECHELLE DE DURABILITE SOCIO-TERRITORIALE

L'échelle socio-territoriale comprend trois composantes avec 14 indicateurs (de B1 à B14) visant le développement humain et local, la qualité de vie, l'emploi, la citoyenneté et l'éthique.

3.2.1. Qualité des produits et du territoire

Cette composante plafonnée à 33 points comprend quatre indicateurs : qualité des aliments (B1), valorisation du patrimoine bâti et du paysage (B2), accessibilité de l'espace (B3) et implication sociale (B4). Elle vise la qualité des produits, un développement local et humain et la qualité de vie.

3.2.1.1. Qualité des aliments (B1)

Pendant des millénaires, et encore maintenant dans de nombreux pays, le but des agriculteurs et éleveurs était de produire le plus possible : En cas de pénurie ou de famine, on visait la quantité. Mais en Europe et en Amérique du Nord, l'agriculture a si bien "réussi" que l'offre est surabondante : on produit trop. Producteurs et transformateurs visent donc la qualité, exigée par les consommateurs. L'entreprise peut pratiquer une "politique de marque", en se construisant une "image de marque" qui la distingue de ses concurrentes (Danone, Nestlé,...). Son seul nom de marque commerciale, déposé, apposé sur le produit, donne confiance au consommateur. Les grandes entreprises veillent sur leur image de marque, la conforte par la communication et la publicité, et des efforts permanents de qualité et de régularité.

Les produits issus des exploitations enquêtées, qu'il s'agisse de lait ou de viande, n'ont pas de signes de qualité (Label, agriculture biologique, AOC...), ils ne suivent pas un processus de traçabilité d'où le score nul obtenu par la totalité de ces exploitations.

3.2.1.2. Valorisation du patrimoine bâti et du paysage (B2)

L'identité d'un territoire provient, pour une partie, de la qualité de son patrimoine bâti et de ses paysages. Cet indicateur vise à sensibiliser les agriculteurs aux notions de paysage et de patrimoine bâti. Il cherche à montrer que les vieilles pierres, malgré leur fonctionnalité souvent dépassée, présentent une valeur importante aux yeux de la société.

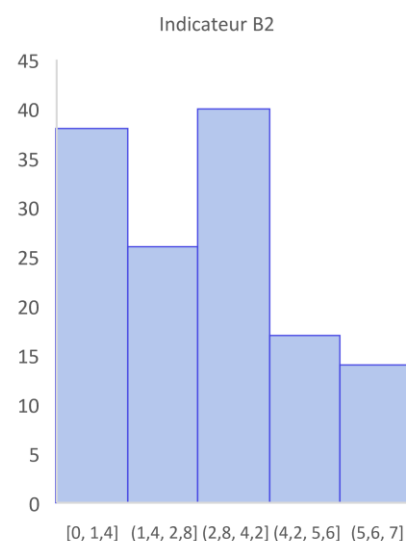


Figure 66 : Histogramme de distribution de l'indicateur B2

La moyenne enregistrée par cet indicateur est de 2,70 pour un maximum théorique de 7 points, ce qui exprime une faible sensibilité des agro-éleveurs aux notions de paysage et de patrimoine bâti. Néanmoins, 31% des exploitations obtiennent une note supérieure à 3 points (figure 66).

3.2.1.3. Accessibilité de l'espace (B3)

L'espace est un bien collectif et son accessibilité est une condition essentielle du dialogue entre le monde rural et le monde urbain. Certains aménagements facilitent un partage équitable de l'espace, dans le respect du fonctionnement normal de l'agrosystème, des cultures et des troupeaux. L'indicateur accessibilité de l'espace enregistre une faible moyenne de 1,24 points sur un total de 4 points. Cependant, 62% des exploitations enregistrent une note de 2 points liés à la présence de dispositifs de clôtures passantes, mais l'entretien des chemins et la circulation des VTT, chevaux, randonneur... sont quasi inexistant (figure 67).

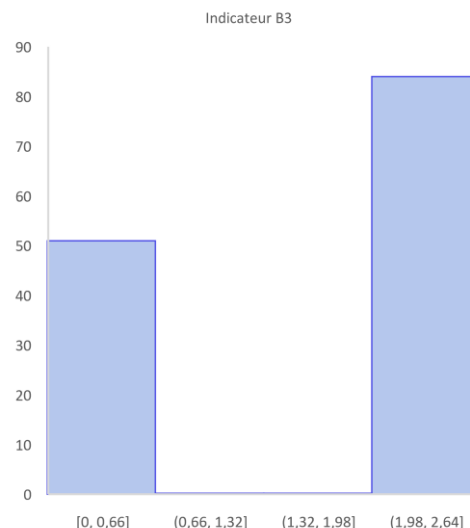


Figure 67 : Histogramme de distribution de l'indicateur B3

3.2.1.4. L'implication sociale (B4)

Le dynamisme et la vitalité sociale des territoires dépendent beaucoup de la richesse et de la diversité du monde associatif. Cet indicateur enregistre une note moyenne de 4,78 sur un total de 10 points avec 83% des exploitants qui obtiennent une note comprise entre 5 et 9 points en raison de leur habitation sur ou à proximité de l'exploitation et/ou de leur implication dans la chambre d'agriculture où certains d'entre eux occupent une certaine responsabilité (figure 68).

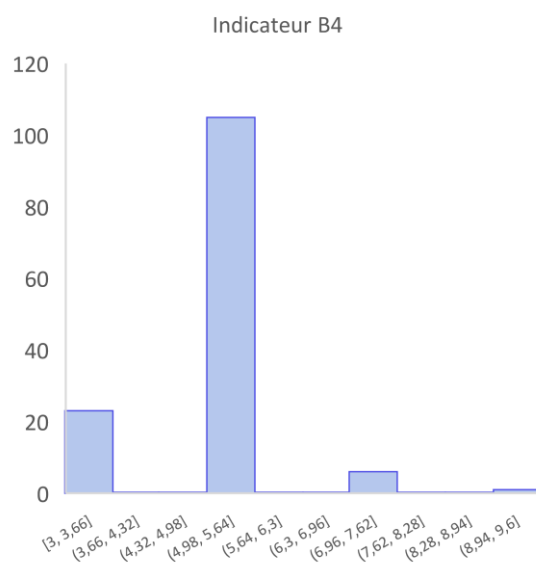


Figure 68 : Histogramme de distribution de l'indicateur B4

L'implication sociale de l'éleveur permet de tisser un lien fort entre éleveur et le reste de la population, à travers la participation active de l'éleveur dans la société.

3.2.1.5. Analyse de la composante *Qualité des produits et du territoire*

La composante qualité des produits et des territoires présente des valeurs qui varient de 3 à 17 points (Tableau 20) avec une moyenne de 8,73 points pour un maximum théorique de 33 points, soit 26,45% du maximum théorique (figure 69). Le faible score de cette composante est dû à la faible implication sociale des exploitants, à leur désintéressement à la valorisation du patrimoine bâti et du paysage, mais surtout à l'absence de signe de qualité pour les produits.

Les meilleurs scores sont obtenus par les types C1 et D2 qui enregistrent un taux de 32% du maximum théorique, en revanche le plus bas score est enregistré par le type A4 qui atteint 23% du maximum théorique.

Tableau 20 : Moyennes et écarts type de la moyenne des indicateurs et de la composante Qualité des produits en fonction de la localité et des types de système d'élevage.

	N	B1	B2	B3	B4	B QLT
H.CHELFF	56	0,00 ^x (0,00)	3,70 ^x (1,65)	1,36 ^x (0,94)	4,50 ^x (1,44)	9,55 ^x (2,59)
M.CHELFF	48	0,00 ^x (0,00)	2,13 ^{xy} (2,04)	1,13 ^x (1,00)	4,96 ^x (0,29)	8,21 ^x (2,40)
B.CHELLF	31	0,00 ^x (0,00)	1,81 ^y (1,68)	1,23 ^x (0,99)	5,00 ^x (0,00)	8,03 ^x (1,97)
TYPE A1	14	0,00 ^a (0,00)	2,29 ^c (1,86)	1,29 ^a (0,99)	4,71 ^{ab} (1,07)	8,29 ^c (2,33)
TYPE A2	28	0,00 ^a (0,00)	2,14 ^c (1,98)	1,00 ^a (1,02)	4,86 ^{ab} (0,52)	8,00 ^c (2,33)
TYPE A3	17	0,00 ^a (0,00)	3,29 ^b (2,11)	1,18 ^a (1,01)	4,41 ^b (0,94)	8,88 ^{bc} (2,12)
TYPE A4	18	0,00 ^a (0,00)	2,22 ^c (1,77)	1,00 ^a (1,03)	4,33 ^b (0,97)	7,56 (2,18)
TYPE B	9	0,00 ^a (0,00)	2,56 ^c (1,74)	1,78 ^a (0,67)	5,00 ^a (1,41)	9,33 ^b (2,06)
TYPE C1	10	0,00 ^a (0,00)	3,20 ^b (2,49)	1,80 ^a (0,63)	5,40 ^a (1,26)	10,40 ^a (3,24)
TYPE C2	15	0,00 ^a (0,00)	3,33 ^b (1,99)	1,33 ^a (0,98)	5,00 ^a (0,76)	9,67 ^{ab} (2,61)
TYPE D1	14	0,00 ^a (0,00)	2,29 ^c (1,44)	1,00 ^a (1,04)	4,86 ^{ab} (1,23)	8,14 ^c (1,96)
TYPE D2	10	0,00 ^a (0,00)	4,00 ^a (2,11)	1,60 ^a (0,84)	4,80 ^{ab} (0,63)	10,40 ^a (2,59)
MOY	135	0,00 (0,00)	2,70 (1,98)	1,24 (0,97)	4,78 (0,97)	8,73 (2,48)
VALEUR THE		12	7	4	10	33

Les valeurs portant des lettres communes ne sont pas significativement différentes.

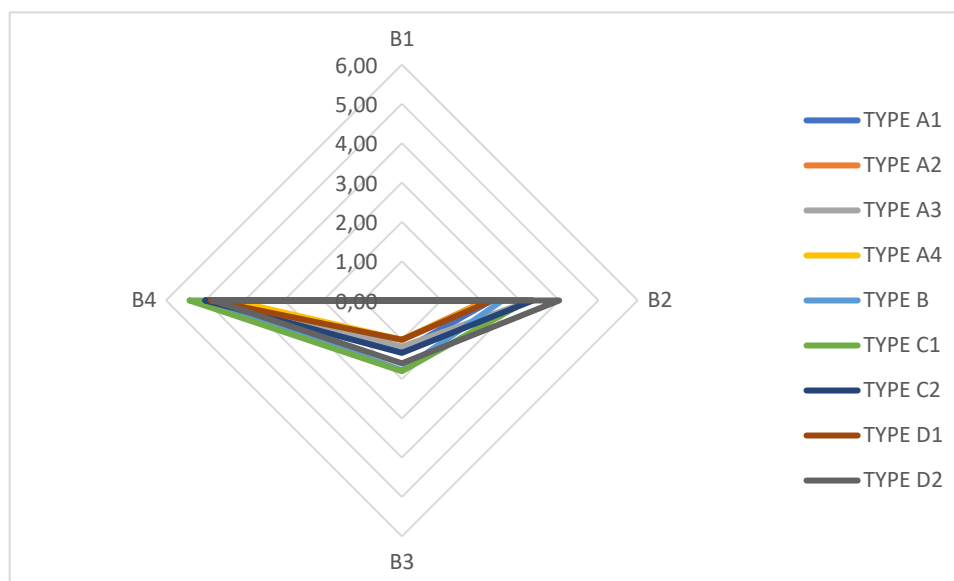


Figure 69 : Représentation graphique de la composante Qualité des produits selon les types d'élevage rencontrés

3.2.2. Emploi et services

Les systèmes agricoles sont plus au moins intensifiés en termes d'emploi. Selon leurs orientations technico-économiques, les processus de production sont très économes en travail ou mobilisent une importante main d'œuvre saisonnière. La composante Emploi et service est plafonnée à 33 points et regroupe les indicateurs valorisation par filières courtes (B5), services et pluriactivité (B6), contribution à l'emploi (B7), travail collectif (B8) et pérennité supposée (B9). Ces indicateurs visent la citoyenneté, le développement local et humain et l'emploi.

3.2.2.1. Valorisation par filières courtes (B5)

La valorisation par filières courtes met en relation de proximité agriculteurs et consommateur. En effet, les circuits courts de distribution de produits alimentaires connaissent depuis quelques années dans les pays développés un fort regain d'intérêt, proposant un autre mode de production, de distribution et de consommation. Ces circuits apporteraient en effet des réponses aux enjeux de développement durable, tant au niveau économique (maintien d'exploitations agricoles, création d'emplois, augmentation du revenu agricole), qu'environnemental (soutien d'une agriculture respectueuse de l'environnement, réduction des « kilomètres alimentaires ») et social (création de liens sociaux, actions en faveur de populations défavorisées). Le consommateur achetant directement à un producteur, cherche à répondre à plusieurs besoins :

maîtrise de son approvisionnement voire des informations concernant les conditions de production, réassurance apportée par le producteur lui-même, construction de liens relationnels, volonté de rétribuer directement le producteur. Dans le contexte des exploitations enquêtées, cet indicateur enregistre une valeur nulle pour l'ensemble des exploitations en raison de l'absence de la vente directe des produits de la ferme aux consommateurs.

3.2.2.2. *Services et pluriactivité (B6)*

L'activité agricole n'a pas qu'une seule fonction productive. Elle peut rendre également de nombreux services au territoire et à la société. En effet, la multifonctionnalité de l'agriculture est un gage de sa durabilité. Si les agriculteurs contribuent à l'entretien de l'espace et des paysages, ils peuvent aussi offrir de nombreux autres services marchands dont profitent le territoire et ses habitants.

Cet indicateur présente les scores les plus bas pour la composante emploi et services avec des notations qui varient de 0 à 4 points et une moyenne de 0,03 point (Figure 70). Seulement 2 exploitations appartenant au haut Cheliff sont des fermes pédagogiques. Cependant aucune insertion sociale n'existe au sein de ces exploitations.

3.2.2.3. *Contribution à l'emploi (B7)*

L'agriculture durable, par sa dimension humaine, essaie de participer au maintien de l'emploi sur son territoire. Les exploitations qui emploient une main d'œuvre importante sont de ce fait valorisées (Vilain, 2008). Cet indicateur considère qu'un système agricole qui va au-delà des normes, contribue à l'emploi parce qu'il occupe un volume de main d'œuvre supérieur à ses stricts besoins et/ou qu'il privilégie l'emploi plus que les

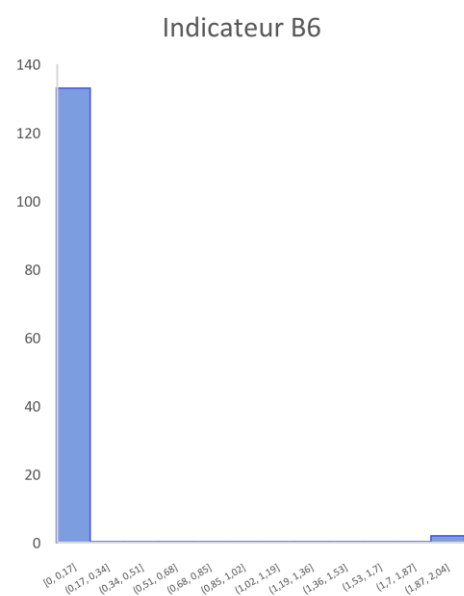


Figure 70 : Histogramme de distribution de l'indicateur B6

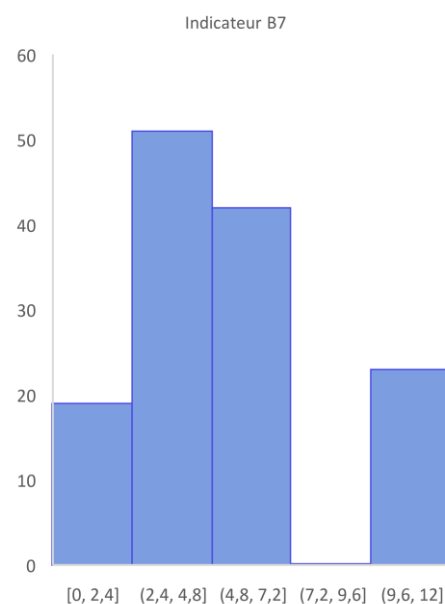


Figure 71 : Histogramme de distribution de l'indicateur B7

équipements. Ainsi, plus le rapport entre la taille du troupeau et la main d'œuvre nécessaire à son élevage est important, plus le score relatif est faible.

Cet indicateur varie de 0 à 11 points et enregistre une moyenne de 5,18 points correspondant à une utilisation moyenne de la main d'œuvre en élevage comprise entre 1 et 4 UTH. En effet, 72% des exploitations emploient moins de 3UTH en élevage et 25% des exploitations emploieraient entre 3 et 4 UTH (figure 71).

3.2.2.4. Travail collectif (B8)

La participation à des formes de travail collectif développées au sein du territoire favorise la solidarité et génère une meilleure efficacité.

Cet indicateur est exprimé par l'entraide, le travail collectif et la mise en commun d'équipements, il varie de 0 à 5 point et enregistre cependant, une faible moyenne de 0,07 points traduisant ainsi, l'absence de travail de groupe. En effet ce constat est établi chez plus de 97% des éleveurs (figure 72).

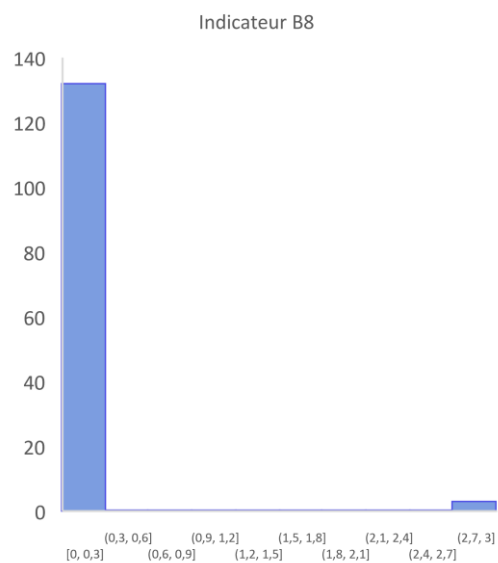


Figure 72 : Histogramme de distribution de l'indicateur B8

3.2.2.5. Pérennité (B9)

Cet indicateur met l'accent sur la stratégie de succession des exploitants ou associés en place. Ceux-ci savent en effet, si leur relève est d'ores et déjà prévue, si elle est envisagée ou si le maintien de leur exploitation dans sa forme actuelle, risque d'être problématique après leur départ.

L'indicateur pérennité des exploitations varie de 1 à 3 points et enregistre une moyenne de 1,96 points. 42% de l'échantillon total estiment que la pérennité de leur exploitation est quasi certaine dans 10 ans et par conséquent, la note maximale leur est attribuée (Figure 73) alors que 45% envisagent

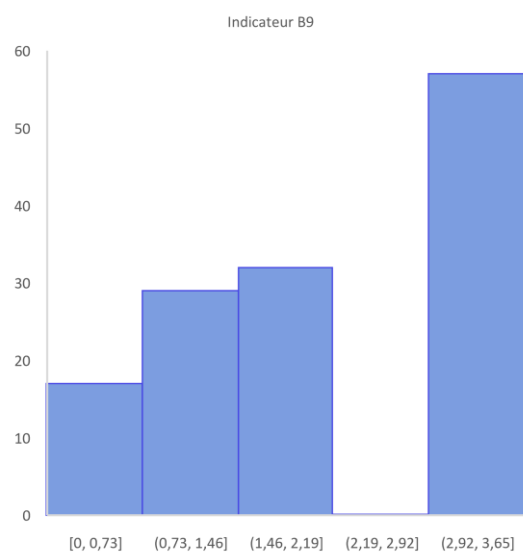


Figure 73 : Histogramme de distribution de l'indicateur B9

sa pérennité mais avec prudence (si les conditions économiques le permettent et si le prix de l'aliment concentré baisse...etc.).

3.2.2.6. Analyse de la composante *Emploi et services*

La composante emploi et service présente des valeurs qui varient de 0 à 19 points (Tableau 21) avec une moyenne de 7,31 points pour un maximum théorique de 33 points (Figure 74). Ce faible score est dû principalement à l'inexistence du travail collectif entre les exploitants et l'absence de la valorisation des produits de l'exploitation par filière courte.

Tableau 21 : Moyennes et écarts type de la moyenne des indicateurs et de la composante Emplois et services en fonction de la localité et des types de système d'élevage rencontrés.

	N	B5	B6	B7	B8	B9	BEMPL
H.CHELFF	56	0,00 ^a (0,00)	0,07 ^a (0,37)	4,84 ^{bc} (3,95)	0,16 ^a (0,68)	2,04 ^a (1,16)	7,11 ^b (4,15)
M.CHELFF	48	0,00 ^a (0,00)	0,00 ^a (0,00)	5,98 ^{ab} (3,45)	0,00 ^a (0,00)	1,56 ^b (1,01)	7,54 ^b (3,78)
B.CHELLF	31	0,00 ^a (0,00)	0,00 ^a (0,00)	4,90 ^{bc} (3,40)	0,00 ^a (0,00)	2,42 ^a (0,76)	7,32 ^b (3,58)
TYPE A1	14	0,00 ^a (0,00)	0,00 ^a (0,00)	5,29 ^b (2,58)	0,21 ^a (0,80)	2,07 ^a (1,07)	7,57 ^b (2,44)
TYPE A2	28	0,00 ^a (0,00)	0,00 ^a (0,00)	5,82 ^b (3,42)	0,00 ^a (0,00)	1,82 ^{ab} (1,16)	7,64 ^b (3,93)
TYPE A3	17	0,00 ^a (0,00)	0,12 ^a (0,49)	6,71 ^a (4,15)	0,18 ^a (0,73)	1,88 ^{ab} (0,99)	8,88 ^{ab} (4,54)
TYPE A4	18	0,00 ^a (0,00)	0,00 ^a (0,00)	4,94 ^{bc} (3,69)	0,17 ^a (0,71)	1,22 ^b (1,22)	6,33 ^c (4,09)
TYPE B	9	0,00 ^a (0,00)	0,00 ^a (0,00)	7,11 ^a (4,26)	0,00 ^a (0,00)	2,22 ^a (1,09)	9,33 ^a (4,06)
TYPE C1	10	0,00 ^a (0,00)	0,00 ^a (0,00)	4,50 ^c (4,67)	0,00 ^a (0,00)	2,80 ^a (0,42)	7,30 ^b (4,64)
TYPE C2	15	0,00 ^a (0,00)	0,00 ^a (0,00)	3,33 ^d (3,33)	0,00 ^a (0,00)	2,00 ^a (0,93)	5,33 ^d (2,97)
TYPE D1	14	0,00 ^a (0,00)	0,00 ^a (0,00)	4,21 ^c (2,78)	0,00 ^a (0,00)	1,93 ^{ab} (1,00)	6,14 ^c (2,54)
TYPE D2	10	0,00 ^a (0,00)	0,20 ^a (0,63)	5,20 ^b (4,02)	0,00 ^a (0,00)	2,50 ^a (0,71)	7,90 ^b (4,56)
MOY	135	0,00 (0,00)	0,03 (0,24)	5,26 (3,67)	0,07 (0,44)	1,96 (1,07)	7,31 (3,87)
VALEUR THE		5	5	11	9	3	33

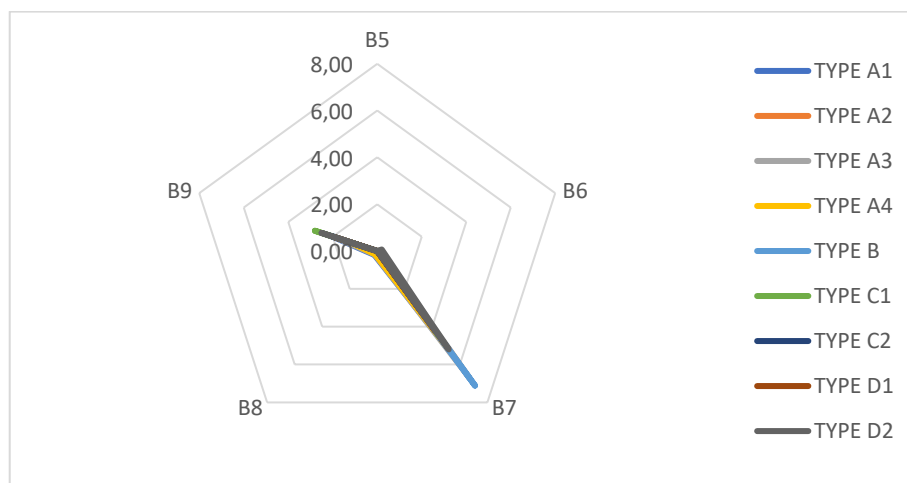


Figure 74 : Représentation graphique de la composante Emploi et services selon les types de systèmes d'élevage rencontrés

Les meilleurs scores sont obtenus par le type B et le type A3 qui enregistrent un taux de 28 et 27% du maximum théorique dû essentiellement aux valeurs de l'indicateur B7 et B9, suivi par le types D2 avec 24% du maximum théorique. En revanche le plus bas score est enregistré par le type C2 qui atteint 16% du maximum théorique en raison de ses faibles scores relatifs à la contribution à l'emploi.

3.2.3. Ethique et développement humain :

Selon vilain (2008), en produisant l'alimentation humaine, en contribuant à la gestion de l'espace et des paysages, en multipliant et en gérant le vivant, en protégeant ou en malmenant l'eau et les ressources naturelles, les responsabilités de l'agriculteur sont aujourd'hui très importantes. Mais, si certaines responsabilités relèvent du champ réglementaire, d'autres relèvent essentiellement de l'obligation morale, c'est-à-dire de l'éthique.

Cette composante est plafonnée à 34 points et regroupe les indicateurs contribution à l'équilibre alimentaire mondial (B10), formation (B11), intensité de travail (B12), qualité de vie (B13) et l'isolement (B14).

3.2.3.1. Contribution à l'équilibre alimentaire mondial (B10) :

L'autonomie est un des grands principes de l'agriculture durable, elle a pour objectif l'optimisation des systèmes de production viable, capable d'assurer une bonne utilisation du territoire avec le minimum d'intrant. L'utilisation excessive des denrées importées va à l'encontre de ce principe. Le taux d'importation est calculé selon la formule suivante : $TI = \text{Surface importée (SI)} / \text{SAU (ST (1ha) = 4 tonnes d'aliment de bétail)}$. Cet indicateur varie de 0 à 10 points et enregistre une moyenne de 6,92 points traduisant un faible taux d'importation compris entre 20 et 30%. En effet, les exploitants (79%) préfèrent utiliser les sous-produits agricole (drèches, sons, ...) dans l'alimentation de leurs animaux que du maïs par exemple (figure 75).

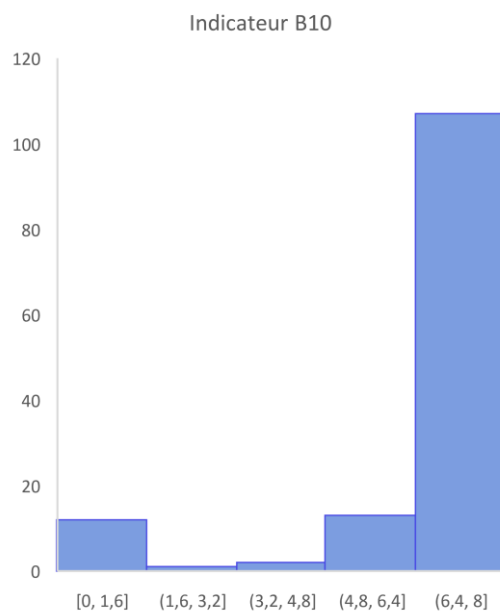


Figure 75 : Histogramme de distribution de l'indicateur B10

3.2.3.2. Formation (B11)

La formation est une des conditions de l'épanouissement personnel. Deux actions relèvent de cet indicateur : former et se former. La participation de l'agriculteur à des circuits de formation renforce ses connaissances en permettant un apport scientifique et technique. En outre, la formation de stagiaires au sein de l'exploitation permet le transfert de connaissances et une facilité d'intégration des jeunes dans la vie active.

Cet indicateur varie de 0 à 7, enregistre une faible moyenne de 0,26 points. En effet, 7 exploitants seulement ont été concernés par une formation dans le domaine agricole et aucune exploitation n'accueille des stagiaires et/ou groupes de professionnels (figure 76).

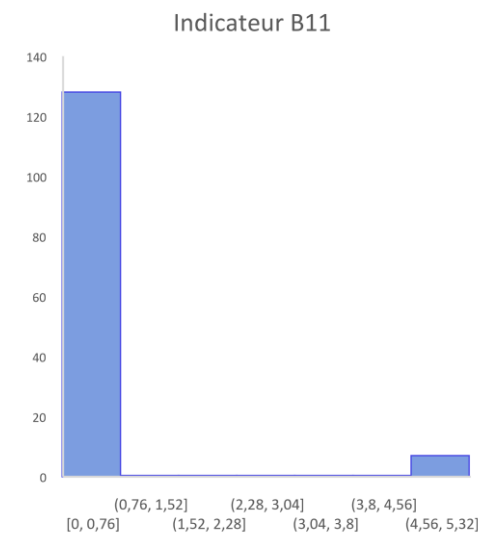


Figure 76 : Histogramme de distribution de l'indicateur B10

3.2.3.3. Intensité de travail (B12)

Un système agricole qui détériorerait la qualité de vie du producteur, ne serait pas soutenable. Certains systèmes vivent chroniquement en état de surcharge et de sur-travail. L'activité agricole laisse assez peu d'autres disponibilités et la qualité de vie, objectif essentiel de l'agriculture durable, s'en trouve alors fortement affectée.

Cet indicateur enregistre une valeur maximale de 7 points chez l'ensemble des éleveurs. Ces derniers n'estiment pas du tout être surchargés en travail.

3.2.3.4. *Qualité de vie (B13)*

Cet indicateur est fondé sur l'auto estimation de l'éleveur, il varie de 0 à 6 points et enregistre une moyenne de 4,39 points. 10% des éleveurs n'estiment pas avoir une bonne qualité de vie alors que plus de 65% d'entre eux semblent satisfaits (figure 77)

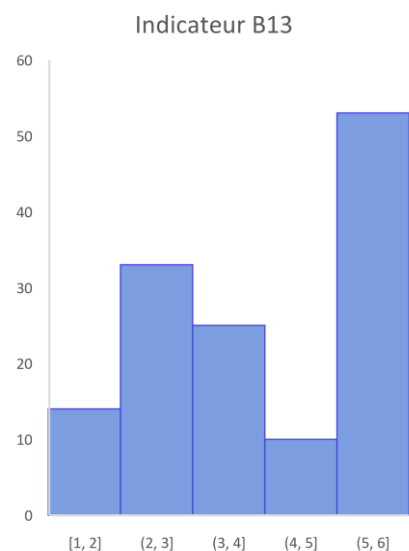


Figure 77 : Histogramme de distribution de l'indicateur B13

3.2.3.5. *Isolement (B14)*

L'indicateur isolement exprime le sentiment d'isolement estimé par l'agriculteur lui-même, il varie de 0 à 3 points et enregistre une bonne moyenne de 2,49 points. Seulement 17% des éleveurs estiment être isolés alors que 83% d'entre eux n'ont pas ce sentiment et se sentent bien chez eux (figure 78).

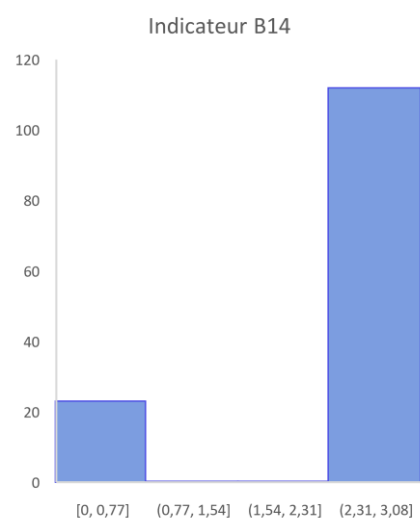


Figure 78 : Histogramme de distribution de l'indicateur B14

3.2.3.6. *Analyse de la composante Ethique et développement humain :*

La composante Ethique et développement humain présente des valeurs qui varient de 9 à 29 points (tableau 22) avec une moyenne de 21,05 points pour un maximum théorique de 34 points (figure 79). Ce score est dû principalement à l'utilisation restreinte d'aliment importés par les exploitants dans l'alimentation des animaux (B10) et leur sentiment de bien-être dans leur travail (B12, B13 et B14).

Globalement, cette composante enregistre chez l'ensemble des exploitations plus de 50% du maximum théorique. Les meilleurs scores sont obtenus par le type C1 et le type D2 qui enregistrent un taux de 69% du maximum théorique dû essentiellement aux valeurs de l'indicateur B10 et B12.

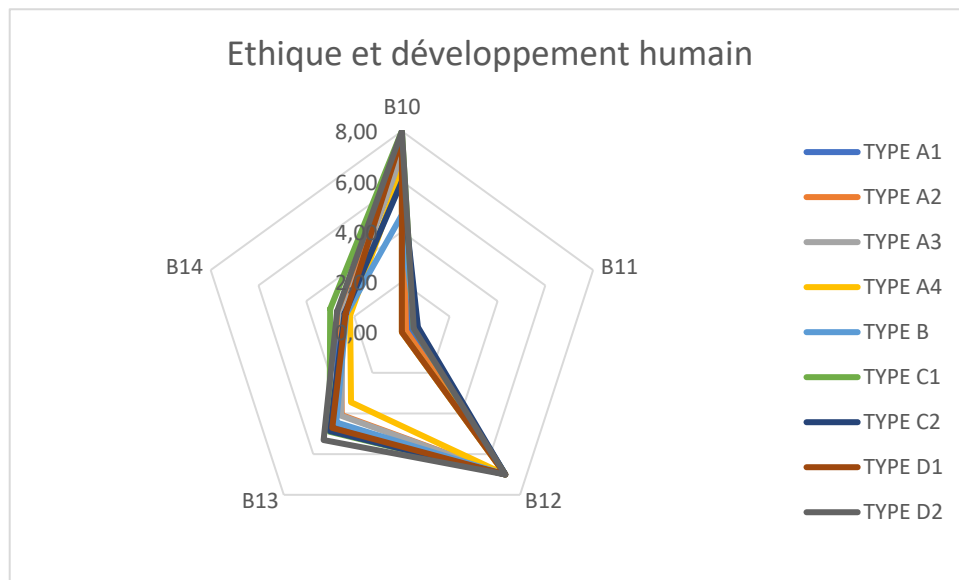


Figure 79 : Représentation graphique de la composante éthique et développement humain selon les types de systèmes d'élevage rencontrés

Tableau 22 : Moyennes et écarts type de la moyenne des indicateurs et de la composante Ethique en fonction de la localité et des types de système d'élevage rencontrés.

	N	B10	B11	B12	B13	B14	BETHQ
H.CHELFF	56	6,23 ^x (3,02)	0,45 ^x (1,44)	7,00 ^x (0,00)	4,89 ^x (1,59)	2,36 ^x (1,24)	20,93 ^x (4,34)
M.CHELFF	48	7,29 ^x (1,84)	0,00 ^x (0,00)	7,00 ^x (0,00)	4,15 ^x (1,38)	2,50 ^x (1,13)	20,94 ^x (3,06)
B.CHELLF	31	7,58 ^x (1,54)	0,32 ^x (1,25)	7,00 ^x (0,00)	3,84 ^x (1,29)	2,71 ^x (0,90)	21,45 ^x (2,69)
TYPE A1	14	6,86 ^{bc} (2,91)	0,36 ^{ab} (1,34)	7,00 ^a (0,00)	4,64 ^a (1,28)	2,57 ^a (1,09)	21,43 ^b (3,25)
TYPE A2	28	7,25 ^b (2,15)	0,18 ^{bc} (0,94)	7,00 ^a (0,00)	4,07 ^b (1,39)	2,57 ^a (1,07)	21,07 ^b (3,60)
TYPE A3	17	7,00 ^b (2,15)	0,00 ^c (0,00)	7,00 ^a (0,00)	4,12 ^b (1,36)	2,47 ^a (1,18)	20,59 ^{bc} (3,30)
TYPE A4	18	6,39 ^c (2,45)	0,00 ^c (0,00)	7,00 ^a (0,00)	3,44 ^b (1,82)	2,17 ^a (1,38)	19,00 ^c (3,90)
TYPE B	9	4,67 ^d (3,71)	0,56 ^a (1,67)	7,00 ^a (0,00)	4,44 ^b (1,88)	2,33 ^a (1,32)	19,00 ^c (4,58)
TYPE C1	10	8,00 ^a (0,00)	0,50 ^a (1,58)	7,00 ^a (0,00)	4,90 ^{ab} (1,45)	3,00 ^a (0,00)	23,40 ^a (2,41)
TYPE C2	15	6,00 ^c (3,27)	0,67 ^a (1,76)	7,00 ^a (0,00)	4,87 ^{ab} (1,36)	2,40 ^a (1,24)	20,93 ^{bc} (4,01)
TYPE D1	14	7,79 ^{ab} (0,80)	0,00 ^c (0,00)	7,00 ^a (0,00)	4,71 ^{ab} (1,38)	2,36 ^a (1,28)	21,86 ^b (1,83)
TYPE D2	10	8,00 ^a (0,00)	0,50 ^a (1,58)	7,00 ^a (0,00)	5,30 ^a (1,16)	2,70 ^a (0,95)	23,50 ^a (2,32)
MOY	135	6,92 (2,41)	0,26 (1,11)	7,00 (0,00)	4,39 (1,51)	2,49 (1,13)	21,05 (3,56)
VALEUR THE		8	7	7	6	6	34

Les valeurs portant des lettres communes ne sont pas significativement différentes.

3.2.4. Analyse de l'échelle Socio-territoriale :

L'échelle socio-territoriale présente des scores faibles avec une moyenne de 37,09 points (soit 34% du score maximum théorique) (figure 80 & 81). Ces faibles valeurs sont dues aux faibles scores obtenus par les trois composantes de cette échelle. En effet, tous les aspects liés à la qualité des produits, aux différents services rendus au territoire, et à l'éthique ne sont pas pris en compte par les éleveurs qui privilégient plus l'aspect rentabilité de l'exploitation que la citoyenneté.

Aucun effet région n'est observé pour l'échelle socio territoriale. Cependant, il existe une différence significative entre les types d'élevage rencontrés. Le type C1 et le type D2 présentent les meilleurs scores avec 41 et 42% du maximum théorique en raison des valeurs obtenues par les composantes B qualités et B éthiques. En revanche, les plus bas scores sont enregistrés dans les exploitations de type C2 et D1 qui n'atteignent que 36% du maximum théorique, principalement en raison de la composante B emploi (tableau 23).

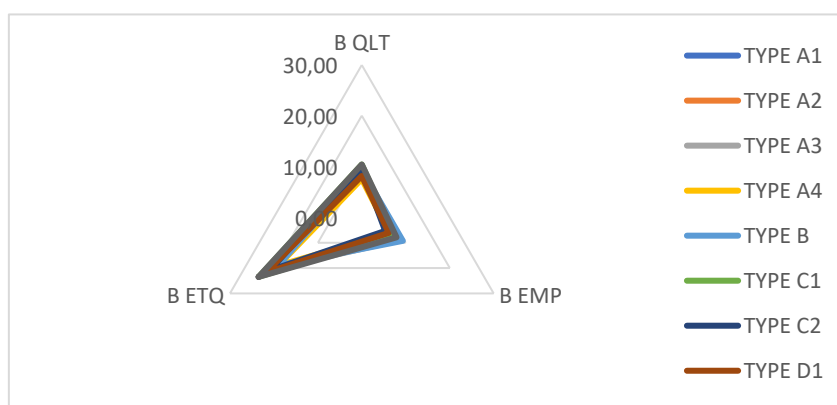


Figure 80: Représentation graphique de l'échelle socio territoriale selon les types d'élevage rencontrés

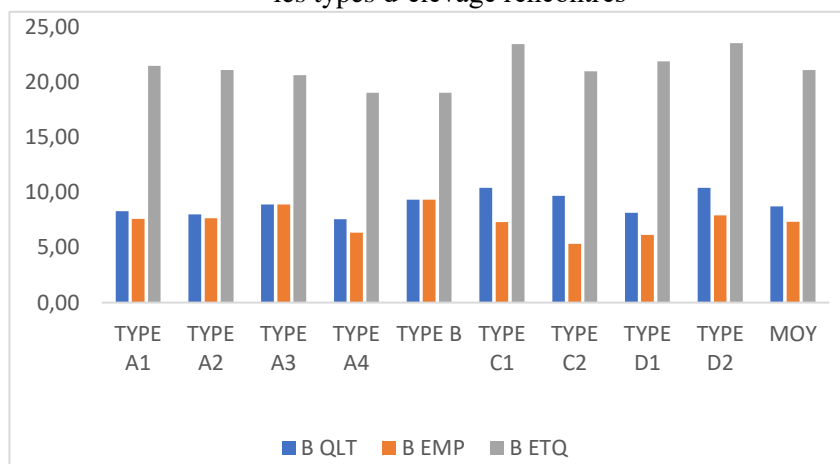


Figure 81 : Histogramme représentant l'effet type d'élevage sur les composantes de l'échelle socio territoriale

Tableau 23 : Moyennes et écarts type des composantes et de l'échelle Socio territoriale en fonction de la localité et des types de système d'élevage rencontrés.

	N	B QLT	B EMP	B ETQ	SOCIO
H.CHELFF	56	9,55 ^x (2,59)	7,11 ^x (4,15)	20,93 ^x (4,34)	37,59 ^x (7,47)
M.CHELFF	48	8,21 ^x (2,40)	7,54 ^x (3,78)	20,94 ^x (3,06)	36,69 ^x (5,37)
B.CHELLF	31	8,03 ^x (1,97)	7,32 ^x (3,58)	21,45 ^x (2,69)	36,81 ^x (5,17)
TYPE A1	14	8,29 ^b (2,33)	7,57 ^b (2,44)	21,43 ^b (3,25)	37,29 ^b (5,38)
TYPE A2	28	8,00 ^b (2,33)	7,64 ^b (3,93)	21,07 ^b (3,60)	36,71 ^b (6,66)
TYPE A3	17	8,88 ^b (2,12)	8,88 ^{ab} (4,54)	20,59 ^b (3,30)	38,35 ^b (6,24)
TYPE A4	18	7,56 ^b (2,18)	6,33 ^c (4,09)	19,00 ^c (3,90)	32,89 ^c (6,93)
TYPE B	9	9,33 ^{ab} (2,06)	9,33 ^a (4,06)	19,00 ^c (4,58)	37,67 ^b (7,52)
TYPE C1	10	10,40 ^a (3,24)	7,30 ^b (4,64)	23,40 ^a (2,41)	41,10 ^a (4,51)
TYPE C2	15	9,67 ^a (2,61)	5,33 ^d (2,97)	20,93 ^b (4,01)	35,93 ^b (6,52)
TYPE D1	14	8,14 ^b (1,96)	6,14 ^c (2,54)	21,86 ^b (1,83)	36,14 ^b (2,54)
TYPE D2	10	10,40 ^a (2,59)	7,90 ^b (4,56)	23,50 ^a (2,32)	41,80 ^a (4,21)
MOY	135	8,73 (2,48)	7,31 (3,87)	21,05 (3,56)	37,09 (6,26)
VALEUR THE		33	33	34	100

Les valeurs portant des lettres communes ne sont pas significativement différentes.

3.3. LES INDICATEURS DE L'ECHELLE DE DURABILITE ECONOMIQUE

La durabilité économique est la résultante de la combinaison des facteurs de production, des interactions avec le milieu et des pratiques productives mises en œuvre. L'échelle de durabilité économique aborde les pratiques et les stratégies des éleveurs en termes économique à travers les composantes : viabilité, indépendance, transmissibilité et efficacité.

3.3.1. Viabilité

La viabilité économique est concernée par deux indicateurs à savoir la viabilité économique (C1) et le taux de spécialisation. (C2)

3.3.1.1. Viabilité économique (C1)

La viabilité économique à court ou à moyen terme des exploitations est naturellement une condition élémentaire de leur durabilité.

Pour évaluer cette viabilité, on considère que le financement est égal à $\frac{1}{2}$ amortissements + Σ annuités avec la moitié des amortissements qui représente la perte de valeur économique des équipements autofinancés de l'exploitation. Ces besoins de financement sont déduits de l'excédent brut de

l'exploitation (EBE) et la différence rapportée au nombre de personnes non-salariées travaillant dans l'exploitation (main d'œuvre familiale ou associée). Au final, cette valeur est comparée à une norme sociale représentée par le Smig (dans notre cas le Smig algérien est utilisé dans la formule).

La viabilité est calculée selon la formule :

$$VE = (EBE - BF)/UTH$$

UTH : non-salariés

EBE = Résultat de l'exercice + amortissement + frais financier (intérêt sur la dette)

Les scores de cet indicateur varient de 0 à 20 points, la moyenne calculée étant de 8,72 points soit 43,6% du maximum théorique ce qui implique un résultat économique par actif de l'exploitation inférieur à 2 fois le smic, constaté chez plus de 51% des exploitations et seulement 29% enregistrent un résultat économique par actif de l'exploitation supérieur à 9 fois le smic

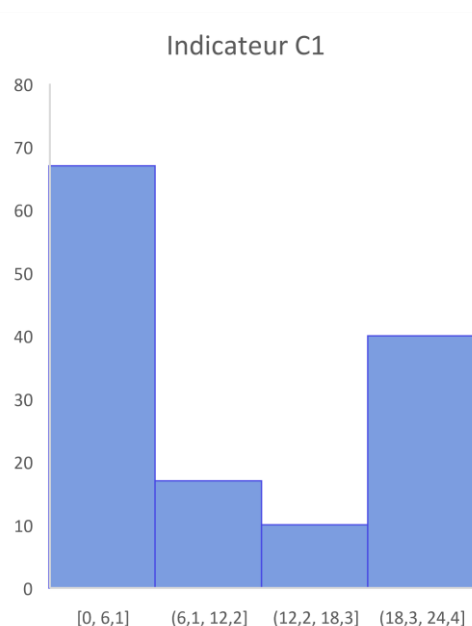


Figure 82 : Histogramme de distribution de l'indicateur C1

(figure 82). Ce faible résultat induit des conséquences négatives sur la viabilité de ces exploitations compte tenu de l'augmentation des prix des intrants.

3.3.1.2. Taux de spécialisation économique (C2)

Une exploitation agricole diversifiée est moins fragile face aux contraintes économiques et face aux aléas climatiques ou parasitaires. Le taux de spécialisation économique est lié à la part de la principale production par rapport au chiffre d'affaire de l'exploitation, il varie de 0 à 8 points et enregistre une moyenne de 2,76 points signifiant ainsi que la principale production occuperait entre 50 et 80% du chiffre d'affaire.

49,62% des exploitations ont la principale production comprise entre 25 et 50%. Elle est cependant supérieure à 80% chez 40,74% des exploitations et enfin, seulement 10% des exploitations ont la principale production inférieure à 25% du chiffre d'affaire (figure 83).

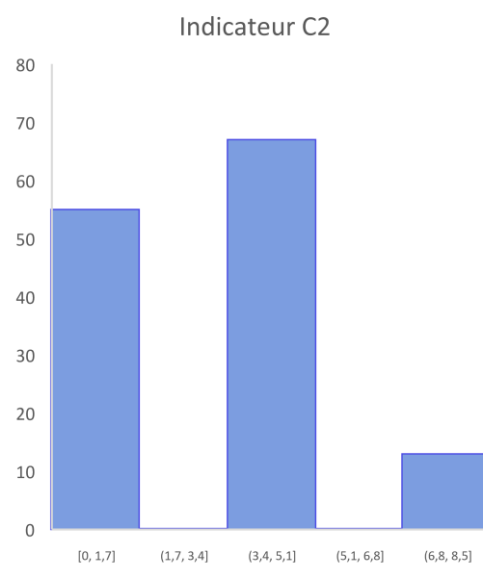


Figure 83 : Histogramme de distribution de l'indicateur C2

3.3.1.3. Analyse de la composante viabilité

Les scores de la composante viabilité varient entre 0 et 28 points sur une échelle de 30 points, enregistrent une moyenne de 11,41 points soit, 38,08% du maximum théorique. Seulement 37% des exploitations atteignent plus de 70% du maximum théorique et 53% sont en dessous de 40% du maximum théorique (figure 84).

Ce résultat est d'une part lié aux faibles taux de spécialisation et à un résultat économique faible par actif.

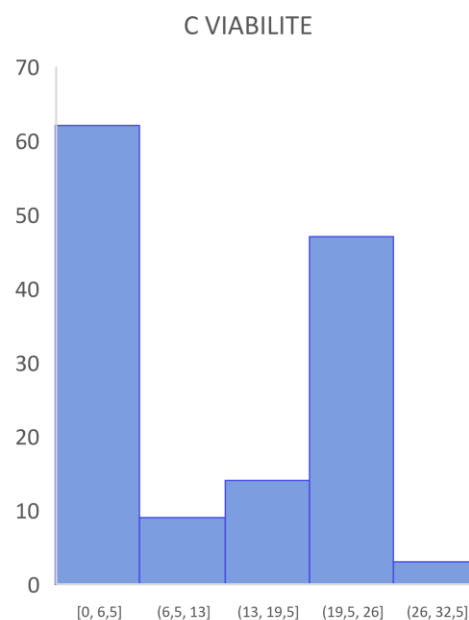


Figure 84 : Histogramme de distribution de la composante viabilité

3.3.2. Indépendance :

L'indépendance garantit généralement le moyen terme en permettant aux systèmes de productions de s'adapter plus facilement aux inévitables évolutions du financement et des aides (Vilain, 2008).

Cette composante concerne les indicateurs autonomie financière (C3) et sensibilisation aux aides et quotas (C4).

3.3.2.1. Autonomie financière C3

La recherche d'une relative autonomie est un des concepts-clés de l'agriculture durable. L'autonomie se décline en termes de pratiques agricoles (autonomie vis-à-vis des intrants) et en termes de résultat économique (flexibilité et adaptabilité du système). Cet indicateur permet d'apprécier les marges de manœuvre dont dispose l'exploitation, face à des aléas économiques et face aux emprunts qu'elle a contractés. Il varie de 0 à 15 points et enregistre une moyenne de 14,02 points exprimant une dépendance financière inférieure à 20%. 91% des exploitations atteignent le score maximum théorique (figure 85).

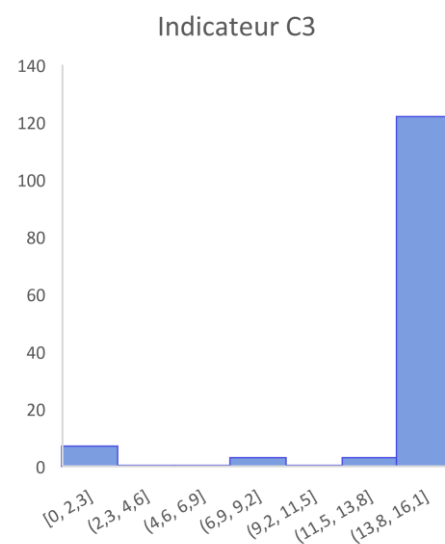


Figure 85 : Histogramme de distribution de l'indicateur C3

3.3.2.2. Sensibilité aux aides et aux quotas C4

La sensibilité aux aides est un indicateur qui reflète le degré d'adaptabilité de l'exploitation. Plus la part de l'EBE provenant des aides est importante, plus le système est sensible et dépend des aides et de leur fluctuation (Vilain, 2000). Cet indicateur varie de 0 à 10 points et enregistre une moyenne de 8,19 points soit 82% du maximum théorique. Il s'agit d'exploitations dont de l'EBE provient des aides publiques à moins de 20% et seulement 14% des exploitations sont sensibles aux aides à raison de 60, voire 80% (figure 86).

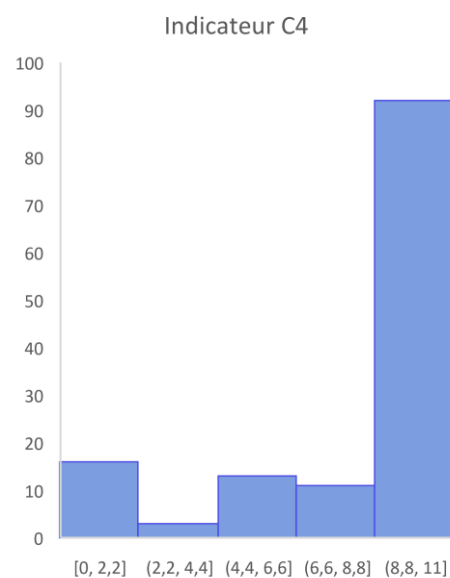


Figure 86 : Histogramme de distribution de l'indicateur C4

3.3.2.3. Analyse de la composante

Indépendance

Les scores de cette composante varient de 0 à 25 points avec une moyenne de 22,21 points. Ces scores élevés correspondent à une forte autonomie financière et à l'absence des annuités (remboursement et/ou dettes effacées) (figure 87).

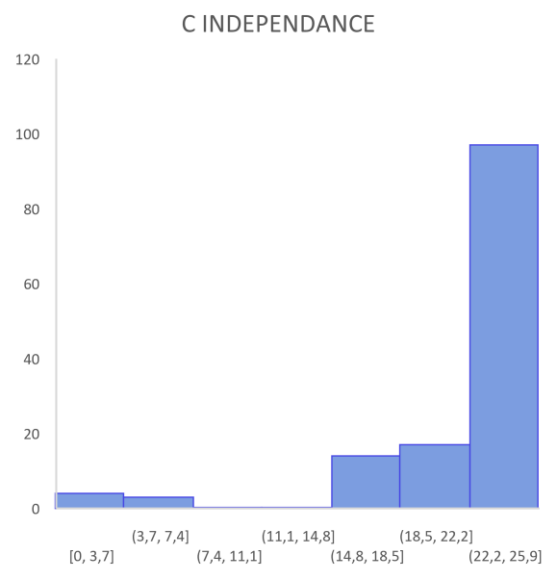


Figure 87 : Histogramme de distribution de la composante indépendance

3.3.3. Transmissibilité économique C5

La transmissibilité économique d'une exploitation dans le contexte d'IDEA correspond à la possibilité de reprise de l'exploitation par une autre personne selon le principe que plus le capital de l'exploitation est élevé, plus la transmission sera difficile en cas de cessation d'activité. Cet indicateur varie de 0 à 20 points et enregistre une moyenne de 1,96 points ce qui correspond à des exploitations dont le capital est très important. Plus de 80% des exploitants dont un capital qui dépasserait les 10 M DA (figure 88).

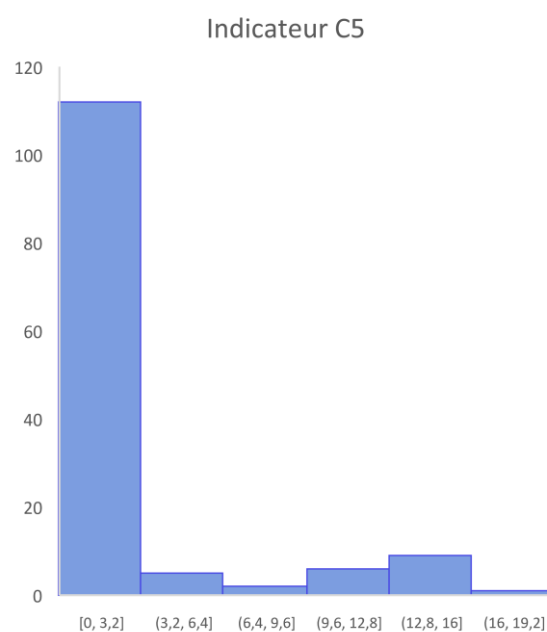


Figure 88 : Histogramme de distribution de l'indicateur C5

3.3.4. Efficience du processus productif C6

L'efficience d'un système de production s'évalue en partie par sa capacité à générer du chiffre d'affaires avec un bas niveau d'intrant. Cet indicateur varie de 0 à 25 points et enregistre une moyenne de 9,80 points exprimant une efficience comprise entre 30 et 40%. 40% des exploitations enregistrent une efficience inférieure à 10% et 31% des exploitations ont une bonne efficience supérieure à 70%. Ces derniers utilisent peu d'intrants et privilégient leurs propres ressources ce qui garantit à long terme leur durabilité (Figure 89).

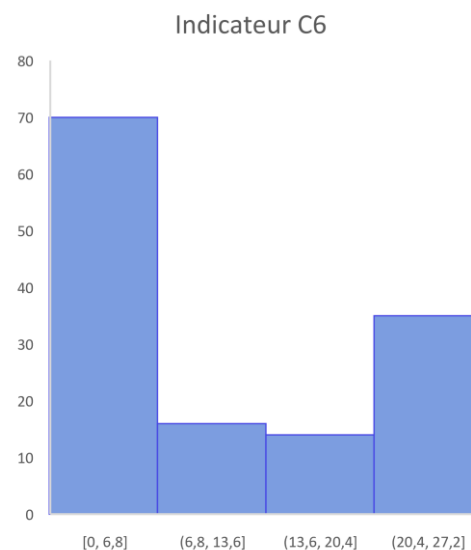


Figure 89 : Histogramme de distribution de l'indicateur C6

3.3.5. Analyse de l'échelle économique :

L'échelle économique varie de 3 à 80 points et atteint un score moyen de 45,38% du maximum théorique. 57% des exploitations enregistrent moins de 50% du maximum théorique et seulement 19% dépassent 70% du maximum (figure 90).

Le meilleur résultat économique est enregistré dans les exploitations de type C1 avec 56% du maximum théorique en raison de leur bonne viabilité, leur grande autonomie financière ainsi que leur faible sensibilité aux aides de l'état (inférieur à 20%) suivi par les types A3 et A1. Les plus bas scores en revanche, sont enregistrés par les exploitations de type B avec 30% du maximum théorique (figure 91&92 ; tableau 24).

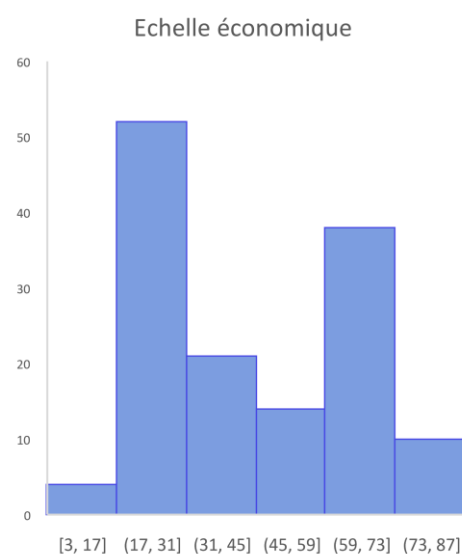


Figure 90 : Histogramme de distribution de l'échelle économique

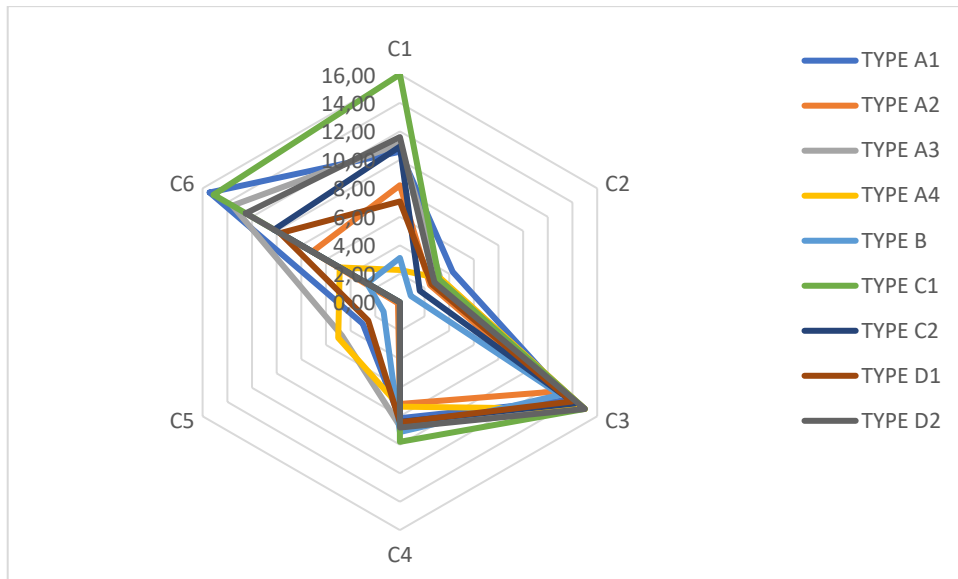


Figure 91 : Représentation graphique des indicateurs économique en fonction des types de système d'élevage rencontrés.

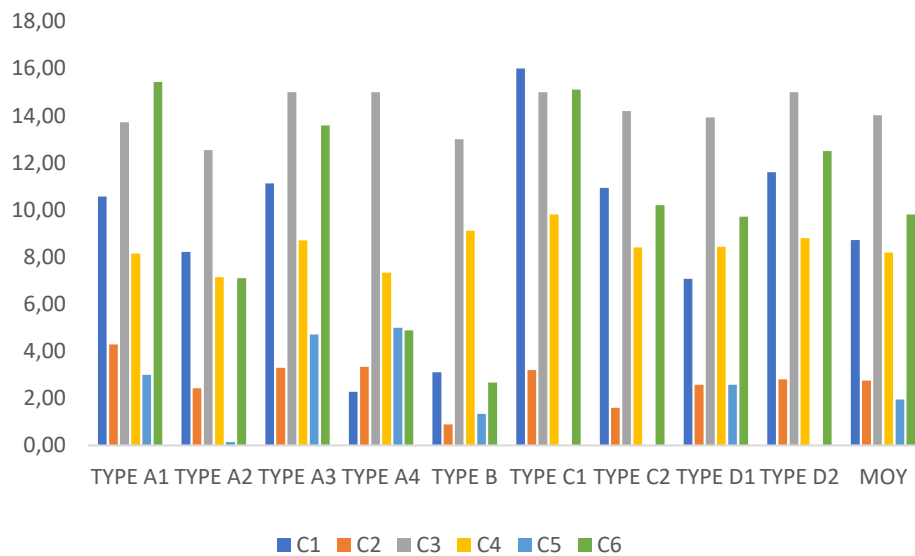


Figure 92 : Histogramme représentant l'effet type de système d'élevage sur les composantes de l'échelle économique

Tableau 24 : Moyennes et écarts type des composantes et de l'échelle économique en fonction de la localité et des types d'élevage rencontrés

	N	C1	C2	C3	C4	C5	C6	ECO
H.CHELFF	56	10,11 ^x (8,69)	2,43 ^x (2,37)	13,98 ^x (3,49)	7,50 ^x (3,62)	2,64 ^x (5,19)	11,84 ^x (10,28)	48,50 ^x (21,69)
M.CHELFF	48	8,71 ^x (9,30)	3,17 ^x (2,73)	13,44 ^x (4,29)	8,25 ^x (3,24)	0,83 ^y (3,30)	9,52 ^y (9,76)	43,92 ^y (20,78)
B.CHELLF	31	6,13 ^y (8,52)	2,71 ^x (2,61)	15,00 ^x (0,00)	9,35 ^x (1,74)	2,45 ^x (5,10)	6,55 ^y (9,36)	42,00 ^y (17,77)
TYPE A1	14	10,57 ^b (8,68)	4,29 ^a (2,46)	13,71 ^b (4,03)	8,14 ^b (3,28)	3,00 ^b (5,19)	15,43 ^a (9,88)	55,14 ^a (22,63)
TYPE A2	28	8,21 ^c (8,33)	2,43 ^b (2,27)	12,54 ^c (5,36)	7,14 (3,90)	0,14 ^{cd} (0,76)	7,11 ^d (8,53)	37,57 ^d (19,00)
TYPE A3	17	11,12 ^b (9,04)	3,29 ^a (2,91)	15,00 ^a (0,00)	8,71 ^{ab} (2,34)	4,71 ^a (6,63)	13,59 ^b (10,16)	56,41 ^a (19,69)
TYPE A4	18	2,28 ^d (4,52)	3,33 ^a (2,83)	15,00 ^a (0,00)	7,33 ^c (4,23)	5,00 ^a (6,55)	4,89 ^e (8,19)	37,83 (14,69)
TYPE B	9	3,11 ^d (6,25)	0,89 (1,76)	13,00 ^b (4,97)	9,11 ^a (1,45)	1,33 ^c (4,00)	2,67 ^f (4,09)	30,11 ^e (14,03)
TYPE C1	10	16,00 ^a (8,43)	3,20 ^a (2,53)	15,00 ^a (0,00)	9,80 ^a (0,63)	0,00 ^d (0,00)	15,10 ^a (9,17)	59,10 ^a (17,43)
TYPE C2	15	10,93 ^b (9,50)	1,60 (2,53)	14,20 ^{ab} (2,11)	8,40 ^b (2,95)	0,00 ^d (0,00)	10,20 ^c (10,90)	45,33 ^{bc} (19,66)
TYPE D1	14	7,08 ^c (9,54)	2,57 ^{ab} (2,53)	13,93 ^b (4,01)	8,43 ^b (3,61)	2,57 ^b (5,52)	9,71 ^c (11,07)	43,79 ^c (22,07)
TYPE D2	10	11,60 ^b (10,06)	2,80 ^{ab} (1,93)	15,00 ^a (0,00)	8,80 ^{ab} (1,93)	0,00 ^d (0,00)	12,50 ^b (11,41)	50,70 ^b (20,77)
MOY	135	8,72 (8,94)	2,76 (2,56)	14,02 (3,43)	8,19 (3,20)	1,96 (4,63)	9,80 (10,03)	45,38 (20,56)
VALEUR THE		20,00	10,00	15,00	10,00	20,00	25,00	100,00

Les valeurs portant des lettres communes ne sont pas significativement différentes.

3.3.6. Durabilité totale

La somme des trois échelles de durabilité enregistre une moyenne de $136,65 \pm 23,79$ variant de 73 à 178 sur un total potentiel de 300.

65% des exploitations enregistrent une durabilité totale inférieure à la moyenne et aucune exploitation ne dépassent le score 200 points (figure 93).

Parmi les trois échelles de durabilité (sur un total maximum de 100), l'échelle agro écologique présente le meilleur score ($54,19 \pm 11,39$), avec des valeurs individuelles allant de 20 à 76, suivie par l'échelle économique ($45,38 \pm 20,56$ allant de 3 à 84), alors que celui du socio- territoriale est plus faible ($37,09 \pm 6,26$ allant de 19 à 51) (tableau 24).

Sur le plan régional, il apparaît que les scores des échelles agro-environnementales sont meilleurs dans le moyen et le bas Cheliff avec respectivement $51,7 \pm 10,42$ et $52,5 \pm 8,88$ points alors que les performances économiques semblent meilleures au niveau du Haut Cheliff même si les résultats sont comparables entre les trois localités.

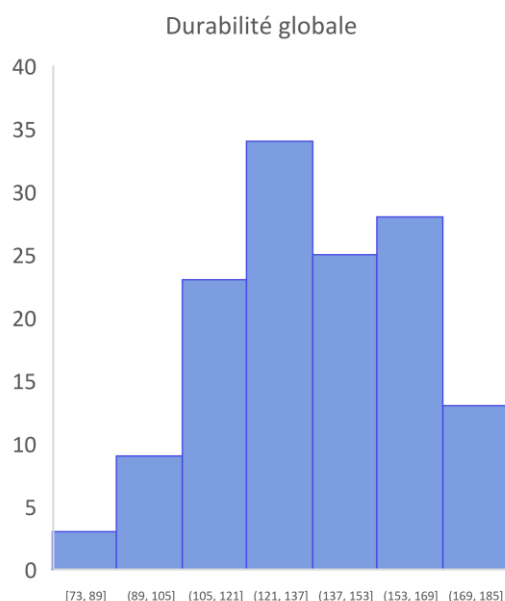


Figure 93 : Histogramme de distribution de la somme des trois échelles de durabilité

Tableau 24 : Moyennes et écarts type de la moyenne des trois échelles de durabilité, de leurs sommes et de la durabilité totale en fonction de la localité et types de système d'élevage.

CATEGORIE	NBRE	AGRO	SOCIO	ECO	SOMME	DUR
TOTAL	135	54,19 (11,39)	37,09 (6,26)	45,38 (20,56)	136,65 (23,86)	31,23 (7,83)
A1	14	53,48 ^{ab} (7,56)	37,29 ^b (5,19)	55,14 ^b (21,81)	145,91 ^b (24,77)	34,07 ^b (8,53)
A2	28	51,61 ^b (9,46)	36,71 ^b (6,66)	37,57 ^c (19,00)	125,89 ^e (19,05)	28,15 ^c (8,66)
A3	17	45,91 ^d (10,53)	38,35 ^b (6,24)	56,41 ^b (19,69)	140,68 ^c (21,40)	32,97 ^{bc} (5,25)
A4	18	55,72 ^a (10,25)	32,89 ^d (6,93)	37,83 ^e (14,69)	126,44 ^e (21,14)	29,44 ^c (6,67)
B	9	35,19 ^e (12,62)	37,67 ^b (7,52)	30,11 (14,03)	102,97 ^f (21,35)	24,67 (6,80)
C1	10	47,20 ^c (8,35)	41,10 ^a (4,51)	59,10 ^a (17,43)	147,40 ^a (23,42)	38,45 ^a (7,24)
C2	15	47,88 ^c (9,67)	35,93 ^c (6,52)	45,33 ^d (19,66)	129,15 ^d (22,20)	31,90 ^c (6,61)
D1	14	49,70 ^b (12,04)	36,14 ^{bc} (2,54)	43,79 ^d (22,07)	129,63 ^d (20,33)	29,77 ^c (5,47)
D2	10	52,18 ^{ab} (8,65)	41,80 ^a (4,21)	50,70 ^c (20,77)	144,68 ^b (22,98)	35,88 ^b (7,32)
H,CHELLF	56	46,29 ^y (11,48)	37,59 ^x (7,47)	48,5 ^x (21,69)	132,38 ^x (27,24)	31,60 ^x (8,17)
M,CHELLIF	48	51,7 ^x (10,42)	36,69 ^x (5,37)	43,92 ^x (20,78)	132,31 ^x (22,72)	30,93 ^x (8,54)
B,CHELLF	31	52,5 ^x (8,88)	36,81 ^x (5,17)	42 ^x (17,77)	131,31 ^x (19,3)	31,03 ^x (6,06)
Valeur théorique		100	100	100	300	100

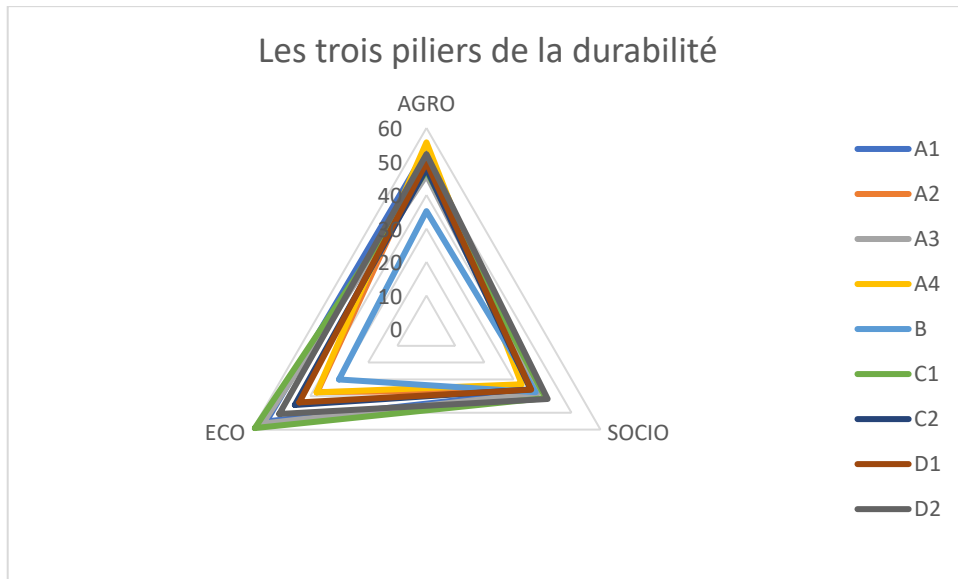


Figure 94 : Représentation par radar des trois piliers de la durabilité en fonction des types d'élevage.

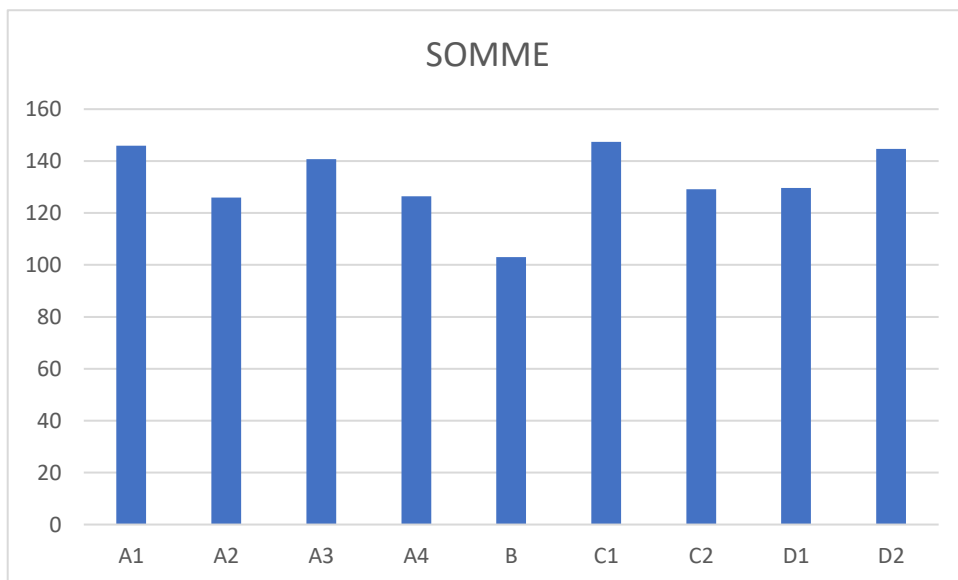


Figure 95 : Effet des types d'élevage sur la somme des trois échelles de durabilité.

Les scores de la variable somme des trois échelles varient d'un type de système d'élevage à un autre. Tous les types de systèmes identifiés enregistrent des scores inférieurs à la moyenne. Cependant les types C1, A1 et D2 enregistrent les meilleurs scores de durabilité totale avec respectivement $147,40 \pm 23,42$; $145,91 \pm 24,77$ et $144,68 \pm 22,98$ sur 300 points. Le plus bas score est enregistré par le type B avec $30,11 \pm 14,03$ points (figure 94&95).

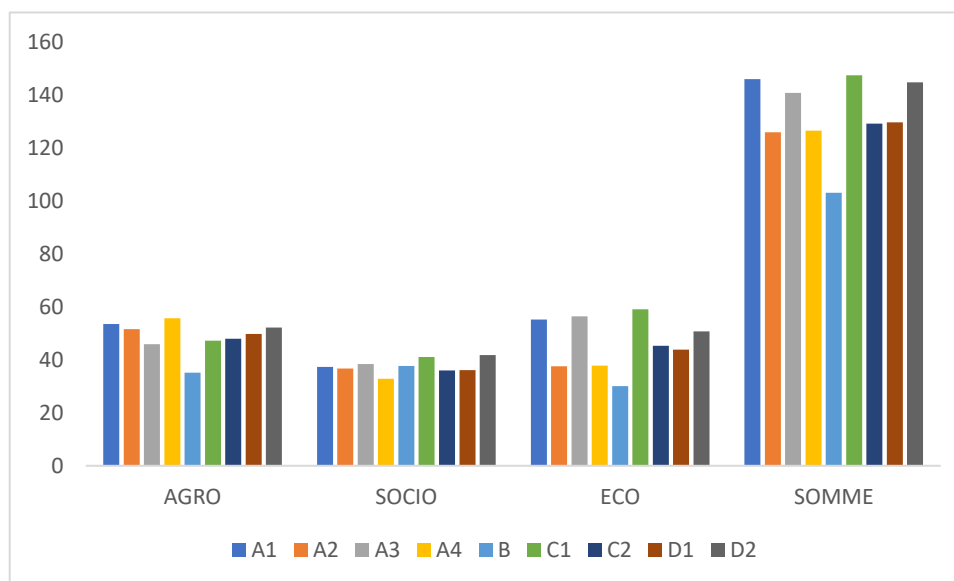


Figure 96 : Effet type d'élevage sur les échelles de durabilité.

Le meilleur score de l'échelle agro écologique est enregistré par le type A4 alors que le plus bas score de cette échelle est enregistré par le type C1.

Le meilleur score de l'échelle sociale est attribué au type D2, en revanche le plus bas score est enregistré par le type A4. Enfin, le type A3 enregistre le meilleur score économique et le plus bas score et attribué au type B (figure 96).

3.3.7. La durabilité des exploitations

La durabilité globale, estimée par la moyenne de l'échelle inférieure pour chaque exploitation est donc relativement faible : $31,23 \pm 7,83$ (de 3 à 47) (figure 97).

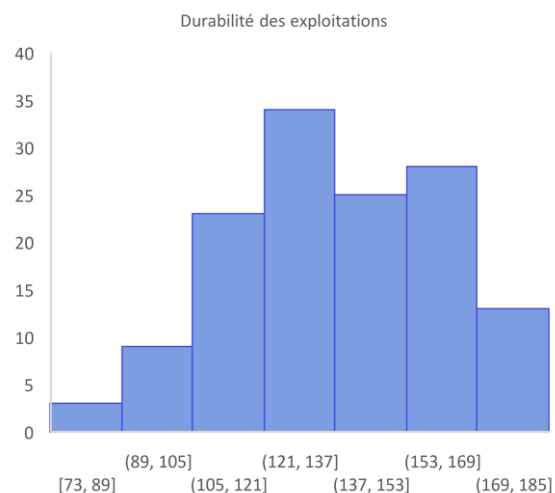


Figure 97 : Histogramme de distribution de la durabilité des exploitations

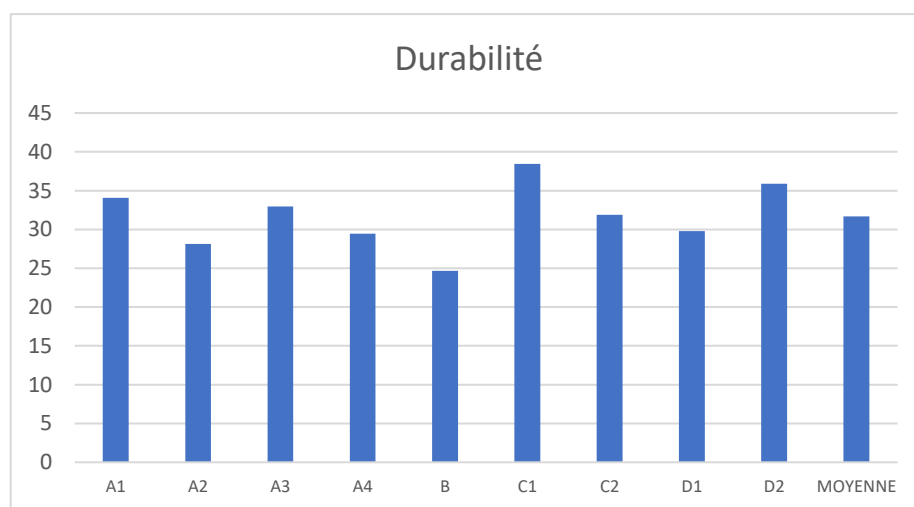


Figure 98 : Effet type d'élevage sur la durabilité des exploitations.

Le type A2 enregistre le plus bas score ($28,15 \pm 8,66$ points) alors que le meilleur score est enregistré dans le type C1 au même titre que sa durabilité globale (figure 98).

Pour 48,89% des exploitations, ce minimum est attribué à l'échelle socio-territoriale. 40% et 11,11% sont respectivement attribués aux modèles économiques et agro- environnementale.

4. DISCUSSIONS DE LA DURABILITE DES EXPLOITATIONS

L'analyse de la durabilité des exploitations montre une diversité quant aux scores obtenus par les différents indicateurs des 10 composantes des trois échelles de durabilité qui traduisent l'existence de pratiques favorables au développement durable de l'élevage, et qui peuvent être considérées comme des atouts à prendre en compte et à mettre en application.

La durabilité écologique est le point fort de ces exploitations puisqu'elle atteint 54,19 % du maximum théorique. Cependant, cette valeur demeure inférieure à celles obtenues dans d'autres régions du pays, notamment dans la zone semi-aride de Sétif évaluée à 67 % par Yakhlef et al. (2008) et dans la plaine de la Mitidja évaluée à 71,5 et 73 % respectivement par Bekhouche (2004) et Benatallah (2007).

Le score moyen de l'échelle agroécologique est le résultat des scores élevés de la diversité animale (A1 : $20,73 \pm 2,15/33$ points) et de la diversité des cultures annuelles (A2 : $9,05 \pm 4,03/15$ points) de la composante diversité. Les assolements pratiqués (A5 : $4,97 \pm 2,15/9$ points), la dimension moyenne des parcelles (A6 : $5,61 \pm 2,39/12$ points) de la composante organisation de l'espace. Le faible usage des pesticides (A13 : $9,91 \pm 3,69/12$ points), l'utilisation moyenne de l'irrigation (A16 : $2,57 \pm 2,36$) de la composante pratiques agricoles.

Le score relativement élevé de l'indicateur A1 (diversité animale) témoigne de la présence dans les exploitations de diverses espèces animales. En effet, l'association de l'élevage bovin aux autres espèces animales est très répandue dans la région d'étude. Cependant, ces observations ne concordent pas avec celles de Bekhouche (2011) et Ikhlef (2017) pour les exploitations du bassin laitier de la Mitidja où l'association de l'élevage bovin aux autres espèces est rare et les fortes valeurs enregistrées pour l'indicateur diversité dans leurs régions d'étude est le résultat d'une diversité importante plutôt raciale.

En termes d'organisation de l'espace (43,41 % du maximum théorique), la valeur moyenne observée pour l'indicateur assolement (A5 : $4,97 \pm 2,15/9$ points) découle du fait que dans la majorité des exploitations, aucune culture n'est supérieure à 30% de la surface assolable. Cet indicateur associé aux petites dimensions des parcelles (A6 : $5,61 \pm 2,39/8$ points) favoriserait sans aucun doute, l'optimisation des rotations et la rupture des cycles parasitaires (vilain, 2008).

En matière de pratiques agricoles, l'enquête révèle une utilisation restreinte des pesticides (A13 : $9,91 \pm 3,69/12$ points). Celles-ci se limitent à des surfaces de faibles dimensions et ne

concerne que les exploitations détentrices de cultures arboricoles. Cette faible utilisation des pesticides par les agro-éleveurs qui s'explique surtout par leurs coûts élevés sur le marché (Ikhlef, 2017) est également rapportée par Bekhouche-Guendouz (2011) pour les exploitations des bassins de la Mitidja et de Annaba, Bir (2015) pour les exploitations de la zone semi-aride de Sétif et Ikhlef et *al.* (2015) pour les exploitations de la Wilaya de Blida.

L'irrigation (A16 : $2,57 \pm 2,36$ point/6) est relativement répondue dans la vallée et elle est réservée au maraichage et l'arboriculture. Le score relativement moyen accordé à cet indicateur résulte surtout de l'absence d'irrigation chez près de 30% des exploitations. L'enquête révèle par ailleurs que là où l'irrigation est présente, elle se base sur des systèmes gaspillant l'eau (gravitaire et/ou aspersion en plein journée et très peu de goutte à goutte). La réalisation anarchique des forages et l'absence de gestion de la ressource conduisent à la surexploitation des nappes et à terme à leur disparition. L'extension de l'agriculture en irriguée et l'utilisation intense des ressources en eau dans un pays soumis à un climat chaud et sec entraîne inévitablement l'apparition de phénomènes de dégradation des terres dont le problème de salinisation des sols et des eaux, la salinisation, constituant l'un des fléaux le plus nuisible aux terres agricoles, touche près de 1 000 000 ha dont une partie se trouve localisée dans les périmètres irrigués de notre région d'étude, notamment, le bas Chellif (INSID, 2006).

La durabilité agro-écologique des exploitations enquêtées est cependant pénalisée par les faibles à très faibles scores attribués à 12 indicateurs. Il s'agit des indicateurs

Diversité des cultures pérennes (A3 : $1,24 \pm 2,33/15$ points), valorisation des races régionales (A4 : 0/5 points) de la composante diversité, zone de régulation écologique (A7 : $1,69 \pm 2,28/12$ points), action en faveur du patrimoine naturel (A8 : 0/2 points), gestion des surfaces fourragères (A10 : $0,9 \pm 0,39/3$ points) de la composante organisation de l'espace, fertilisation (A11 : $1,06 \pm 2,74/10$ points), traitement des effluents (A12 : $1,01 \pm 1,79/4$ points), / Protection des sols (A15 : $0,25 \pm 0,44/3$ points), dépendance énergétique (A17 : $0,82 \pm 0,98/3$ points) de la composante pratiques agricoles.

La faiblesse de l'indicateur diversité des cultures pérennes (A3 : $1,24 \pm 2,33/15$ points), est directement lié à l'inexistence des prairies permanentes ou temporaires de plus de 5 ans et l'absence de culture sous verger. Le score nul attribué à l'indicateur valorisation et conservation du patrimoine génétique (A4 : 0/5 points) est lié à l'absence de toute variété ou race régionale rare ou menacée ayant une fonction économique. Le soutien de l'Etat dans le cadre du

développement de la filière lait qui encourage l'exploitation de races à haut potentiel génétique (Djermoun et Chehat, 2012) mais aussi la faible productivité de la vache de population locale dénommée « la Brune de l'Atlas » (Yakhlef, 1989) sont à l'origine de ces observations.

Les résultats de l'enquête montrent également que la surface des zones de régulation écologique au sein des exploitations sont rares (A7 : $1,69 \pm 2,28/12$ points) de part l'absence de cours d'eau, d'espaces forestiers et de retenues collinaires. En outre, la majorité des éleveurs ne prévoient pas d'aménagements antiérosifs. Par ailleurs, l'inexistence de cahiers des charges à travers lesquels l'éleveur s'engage à respecter et à protéger le patrimoine naturel explique la très faible note enregistrée par l'indicateur contribution aux enjeux environnementaux du territoire (A8 : 0/8 points). Le faible score de l'indicateur gestion des surface fourragère (A10 : $0,19 \pm 0,39/3$ points) exprime l'absence de pâturage observé chez plus de 80% des exploitations et à la prédominance de l'avoine comme principale fourrage cultivé. Le développement de l'élevage bovin laitier ne peut se réaliser sans le développement de la sole fourragère (Ouakli, 2003, Ghozlane et al, 2006, Ikhlef, 2017).

Les résultats de l'enquête montrent que la fertilisation aux engrais chimiques est très répandue et concerne des superficies importantes consacrées aux maraichage (pomme de terre, pastèque...). Le score obtenu pour cet indicateur (A11 : $5,13 \pm 1,52$ points/8) est largement supérieur à celui rapporté par Ikhlef et al. (2015) pour les exploitations de la Wilaya de Blida, soit $3,52 \pm 3,47$ points/8. Les engrais sont appliqués en absence d'un référentiel technique et d'une véritable connaissance des sols. Les doses d'engrais à dominante minérale sont apportées de manière identique au niveau des différentes zones pédoclimatiques (INSID,2006).

Le rejet direct des effluents dans le milieu naturel sans aucune précaution ainsi que l'inexistence de la pratique du compostage expliquent le faible score de l'indicateur traitement des effluents (A12 : $1,10 \pm 1,79/4$ points). Ce phénomène est assez répandu dans les élevages bovins laitiers algérien (far, Bekkouche, 2011, Ikhlef, 2017,). L'indicateur protection de la ressource sol (A15 : $0,25 \pm 0,44/3$ points) se distingue par le score le plus faible de la composante pratiques agricoles ce qui s'explique par l'absence de techniques de protection des sols telles que préconisées par la méthode IDEA (Vilain, 2003) (technique de non labour, brulage des pailles). La protection des sols se limite dans la majorité des exploitations à quelques arbres implantés comme brise-vent. Enfin, les résultats de l'enquête révèlent que la consommation en équivalent fioul par hectare dépasse les 400 litres. L'inexistence en Algérie d'autres sources d'énergie

(éoliennes, biocarburants), le faible coût de l'électricité, du fioul et du gaz naturel sont à l'origine de cette valeur moyenne très faible (Ikhlef, 2017).

La durabilité sociale est le point faible des exploitations, elle n'atteint que 37 % du maximum théorique. Cette faiblesse de l'échelle sociale est également observée par Benatalah et al. (2013) pour les exploitations bovines laitières de la plaine de la Mitidja et Bir (2015) pour les exploitations de la zone semi-aride de Sétif (Nord - Est du pays).

La durabilité socio-territoriale est pénalisée par les scores faibles à très faibles voir nuls de 5 indicateurs, il s'agit de la qualité des produits (B1 : 0/12points), la valorisation des produits par filière courte (B5 : 0/5points), les services et pluriactivité (B6 : $0,03 \pm 0,24/5$ points), le travail collectif (B8 : $0,07 \pm 0,44/9$ points) et la formation (B11 : $0,26 \pm 1,11/7$ points).

Ces exploitations se caractérisent ainsi par l'inexistence d'agriculture assimilée à un signe de qualité (B1 : 0/12 points). La faible note de la dimension socio-territoriale est également à mettre en relation avec la faible valorisation des produits par filières courtes (B5 : 0/5 points) : le lait produit est livré au centre de transformation et les produits agricoles sont souvent vendu à des intermédiaires multiples. L'absence des fermes pédagogiques et de l'agrotourisme sont des aspects négatifs de l'indicateurs service, pluriactivité (B6 : $0,03 \pm 0,24/5$ points). Ce constat est également établi par plusieurs auteurs, notamment Bekkouche (2011) pour les exploitations des plaines de Annaba et Mitidja, Benidir (2015) pour les exploitations de la steppe.

La faiblesse de l'indicateur travail collectif (B8 : $0,07 \pm 0,44/9$ points) est à mettre en relation avec l'absence de tout type de travail collectif, d'entraide et de la mise en commun des équipements et des services. La formation (B11 : $0,26 \pm 1,11/7$ points) demeure un point négatif pour l'aspect sociale de ces exploitations. Cependant, 65% des éleveurs estiment avoir une qualité de vie moyenne (B13 : $4,39 \pm 1,51/6$ points) et 83% n'expriment pas de sentiment d'isolement (B14 : $2,49 \pm 1,13/6$ points).

La durabilité économique qui atteint 45,38 % du maximum théorique est inférieure à celle enregistrée par Ghozlane et al. (2010) dans une étude similaire menée dans la région de Tizi Ouzou (Algérie), soit 54,7 %.

Les aspects négatifs de cette durabilité résident dans le taux élevé de spécialisation économique constaté chez plus de 40% des exploitations où la principale production occuperait 80% du chiffre d'affaire. Elle est pénalisée aussi par la transmissibilité de ces exploitations (C5 :

1,96±4,63/20 points) en raison du capital élevé de près de 80% des exploitations. L'importance des intrants dans ces exploitations se traduit par la faiblesse de l'efficacité du processus productif (C6 : 9,80±10,03/25 points).

En termes de types d'élevage, la durabilité au niveau de la vallée du Chellif est en faveur des grandes exploitations qui pratiquent la polyculture-élevage : même si les scores de durabilité globales sont comparables entre les différents types rencontrés (à l'exception des exploitations de type B), la durabilité théorique est meilleure dans les exploitations diversifiées, (type A1 et C1 et D2). La polyculture-élevage est un système de production vertueux, tant au niveau environnemental qu'économique (Veysset, 2014 ; Sneeseens, 2014).

Par ailleurs, l'analyse comparée de la durabilité écologique met en évidence de meilleurs résultats pour les exploitations de taille moyenne à effectif réduit à orientation céréalière (type A4 : 55,72±10,25/100 points) et pour les exploitations de taille moyenne à effectif moyen à orientation céréale-arboriculture (type A1 : 53,48±7,56/100 points), les exploitation de grande taille à effectif important à orientation céréale-arboriculture (type D2 : 52,18±8,65/100 points) et les exploitations de taille moyenne à effectif moyen à orientation fourragère (type A2 : 51,61±9,46/100 points).

Les scores agroécologiques élevés de ces types d'exploitations est le résultat d'une importante diversité animale et des cultures annuelles observés dans les types A1 et A2 et à la diversité des cultures pérennes observée dans les types A1 et D2, aux bonnes pratiques agricoles observées dans le type A4 en raison de l'utilisation restreinte des fertilisants et des pesticides, à l'absence de l'irrigation dans ces exploitations et une faible dépendance vis-à-vis des sources d'énergie non renouvelable. En revanche, les plus bas scores de cette échelle sont attribués aux exploitations de taille moyenne à effectif moyen à orientation céréale-maraichage (type C1 : 47,20±8,35/100 points) et aux exploitations de taille moyenne à effectif important à orientation céréale-arboriculture (type C2 : 47,88±9,67/100 points) en raison de leurs grandes dimension des parcelles, de l'absence quasi-totale de zone de régulation écologique et de la charge animale élevée accentuée par une mauvaise gestion des surfaces fourragères.

Les meilleurs scores de la durabilité économique concernent les exploitations de taille moyenne à effectif moyen à orientation céréale-maraichage de (type C1 : 59,10±17,43/100 points), les exploitations de taille moyenne à effectif réduit à orientation céréale-fourrage (type A3 :

56,41±19,69/100 points) et les exploitations de taille moyenne à effectif moyen à orientation céréale-arboriculture (Type A1 : 55,14±21,81/100 points).

Les scores de la durabilité économique sont élevés dans ces exploitations en raison de l'efficacité du processus productif observée dans les types type A1 et type C1, de la faible sensibilité aux aides observées dans les exploitations de type A1, de la forte autonomie financière observée dans les type A3 et type C1, du faible taux de spécialisation observé dans le type A1 et la viabilité élevée dans le type C1.

En revanche, les plus bas scores de la durabilité économique concerne les exploitations de taille moyenne à effectif moyen à orientation fourragère (type A2 : 37,57±19,00/100 points) principalement en raison de la faiblesse de l'efficacité du système productif et les exploitations de taille moyenne à effectif réduit à orientation céréalière (type A4 : 37,83±14,69/100 points) en raison de leur faible viabilité.

La durabilité sociale est en revanche le point faible pour l'ensemble des groupes identifiés ; elle n'atteint que 37 % du maximum théorique. Cette faiblesse de l'échelle sociale est également observée par Benatalah et al. (2013) pour les exploitations bovines laitières de la plaine de la Mitidja et Bir (2015) pour les exploitations de la zone semi-aride de Sétif (Nord - Est du pays). L'échelle de durabilité socio-territoriale ne relève pas des systèmes de productions mais dépend davantage du mode de vie de l'exploitant (Hamadi et al., 2009).

Les exploitations de petite taille et à effectifs réduits (type B) accumulent les plus bas scores des trois échelles de durabilité. Sur le plan régional, il apparaît que les scores des échelles agro-environnementales sont meilleurs dans le moyen et le bas Cheliff respectivement 51,7±10,42 et 52,5±8,88 sur 100 points, alors que les performances économiques et sociales sont comparables entre les trois localités.

5. CONCLUSION

La modernisation des entreprises agricoles demande d'importants investissements afin d'en assurer la compétitivité et la pérennité (Paillât et al., 1997). Toutefois l'accroissement de leur taille est questionnable sur le plan de la durabilité, le développement durable étant devenu un enjeu majeur depuis quelques années, c'est d'abord un développement qui s'inscrit dans une perspective de long terme et qui peut se mesurer en termes de niveau de revenu, d'équité, d'emploi, d'occupation du territoire et de préservation de l'environnement et de la biodiversité (Parent, 2001).

Ainsi, les exploitations de la vallée du Chellif qui évoluent dans un contexte marqué à la fois par l'imprévisibilité et la multiplication des fonctions que la société assigne à l'agriculture affichent des durabilités diverses. D'une manière globale, de très bons résultats de durabilité sont observés chez plus de 28% des exploitations. Le point fort des exploitations enquêtées est la durabilité écologique puisqu'elle atteint 54,19% du maximum théorique. Elle est plus élevée dans les exploitations diversifiées (type, A1, A2, A4 et D2). La durabilité économique qui atteint 45,38% du maximum théorique est meilleure dans les exploitations de type C1, A3 et A1. La durabilité sociale est en revanche le point faible pour l'ensemble des groupes identifiés ; elle n'atteint que 37% du maximum théorique.

CHAPITRE VI TYPOLOGIE DE LA DURABILITE

1. INTRODUCTION

Le recours à l'élaboration d'une typologie est désormais classique quand on s'interroge sur la diversité des projets et des situations des agriculteurs (Perrot, 1991 ; Capillon, 1993 ; Gibon, 1999). De manière générale, la diversité des exploitations trouve son origine dans la répartition très inégale des moyens de production : terre, eau, capital mains d'œuvre (Jouve, 1986). En effet, les typologies d'exploitations agricoles dans une région donnée, basées sur des analyses statistiques multidimensionnelles permettent d'esquisser une image fidèle de la réalité des pratiques qui y sont adoptées (Srairi, 2004).

Dans cette partie, nous nous proposons d'étudier le fonctionnement des types d'élevage identifiés en termes de durabilité à travers une typologie de la durabilité afin d'identifier par la suite les contraintes qui les limitent et constituent un frein au développement durable.

2. MATERIEL ET METHODES

Une typologie de la durabilité a été réalisée à l'aide d'une Analyse en Composantes Principales (ACP) basée sur quatre variables continues actives (somme des scores des trois échelles SUM, les échelles agro-environnementale AGRO, socio-territoriale SOC et économique ECO), trois variables nominales illustratives : types de systèmes précédemment identifiés, les classes technico-économiques mise en évidence précédemment et la localités (LOC), et des variables continues illustratives représentées par les dix composantes de durabilité (A DIV, A ORG, A PRT, B QLT, B EMP, B ETH, C VIA, CIND, C TRAN, et C EFF). L'analyse factorielle en composantes principales (ACP) réalisée à l'aide du logiciel SPAD a permis d'identifier cinq groupes d'exploitations selon leurs scores de durabilité.

L'analyse en composante principale a identifié quatre (04) axes expliquant 100 % de la variabilité totale de l'échantillon. Les deux premiers axes expliquent 81.34% de la variabilité totale. L'axe 1 est lié à au niveau de la durabilité des trois échelles et oppose schématiquement des exploitations ayant une meilleure valeur moyenne de la somme des trois échelles aux exploitations à faible valeur moyenne de la somme (figure 99&100).

L'axe 2 caractérise les échelles de durabilité, il oppose les exploitations à durabilité socio-territoriale et à durabilité économique à des exploitations à durabilité agro environnementale.

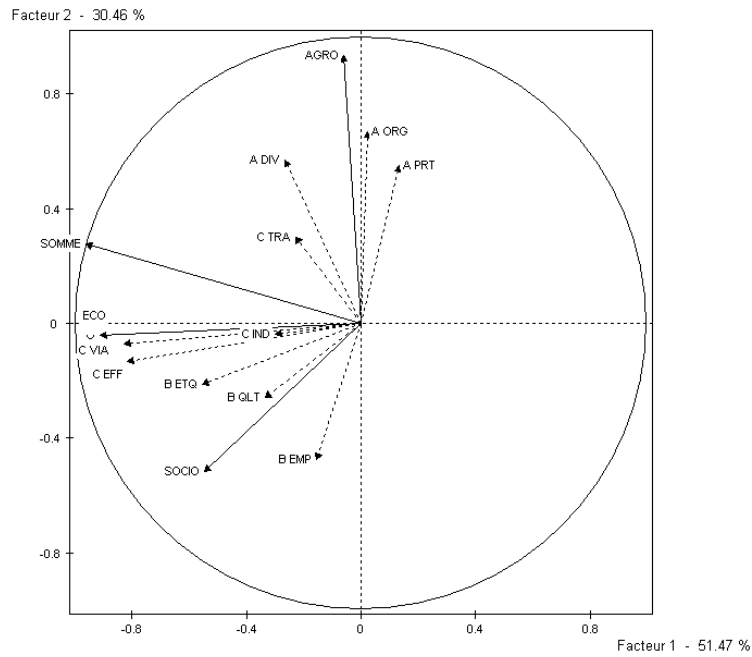


Figure 99 : Représentation graphique sur l'axe 1 et 2 de l'analyse en composante principale des composantes et échelles de durabilité et de la somme des trois échelles. *Le trait plein représente les variables continues actives et le trait en pointillé représente les variables continues illustratives.*

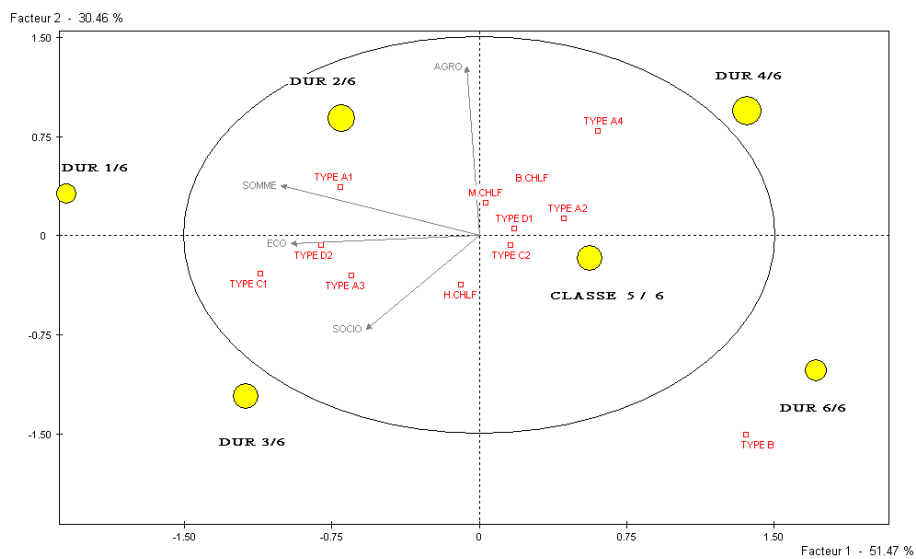


Figure 100 : Représentation selon les deux premiers axes de l'Analyse en Correspondance Principale des six classes d'exploitations selon leur durabilité, en relation avec la localité et types d'élevage.

3. DESCRIPTION DES CLASSES DE DURABILITE ET LEUR RELATION AVEC LES TYPES D'EXPLOITATION.

Le tableau 25 présente sur le plan vertical, la répartition en nombre et en pourcentage des exploitations des classes de durabilité en fonction de leur appartenance aux types d'élevage, et sur le plan horizontal, il présente la répartition des exploitations de chaque type d'élevage dans les classes de durabilité.

Tableau 25 : Tableau représentant le croisement entre les classes de durabilité et les types d'élevage

	DUR 1	DUR 2	DUR 3	DUR 4	DUR 5	DUR6
A1	(22) 4 (29)	(20) 5 (36)	(4) 1 (7)	(4) 1 (7)	(9) 2 (14)	(5) 1 (7)
A2	(5) 1 (4)	(20) 5 (18)	(13) 3 (11)	(23) 6 (21)	(39) 9 (32)	(20) 4 (14)
A3	(6) 1 (6)	(20) 5 (29)	(26) 6 (35)	(0) 0 (0)	(9) 2 (12)	(15) 3 (18)
A4	(6) 1 (6)	(16) 4 (22)	(0) 0 (0)	(35) 9 (50)	(9) 2 (11)	(10) 2 (11)
B	(0) 0 (0)	(0) 0 (0)	(9) 2 (22)	(4) 1 (11)	(0) 0 (0)	(30) 6 (67)
C1	(28) 5 (50)	(4) 1 (10)	(9) 2 (20)	(4) 1 (10)	(0) 0 (0)	(5) 1 (10)
C2	(6) 1 (7)	(8) 2 (13)	(22) 5 (33)	(15) 4 (27)	(9) 2 (13)	(5) 1 (7)
D1	(6) 1 (7)	(8) 2 (14)	(13) 3 (21)	(15) 4 (29)	(9) 2 (14)	(10) 2 (14)
D2	(22) 4 (40)	(4) 1 (10)	(4) 1 (10)	(0) 0 (0)	(17) 4 (40)	(0) 0 (0)
	18	25	23	26	23	20

Classe DUR1 : classe à durabilité globale élevée limitée par l'échelle sociale et à scores élevés des trois échelles

Cette classe regroupe 13% des exploitations enquêtées et se caractérise par les meilleurs scores des échelles sociale et économique respectivement $43,22 \pm 2,98$ et $68,33 \pm 6,89$ /100 points (tableau 26). Les performances agro-environnementales enregistrées sont au-dessus de la moyenne avec $60,20 \pm 7,9$ points. Cette classe renferme principalement 29% des exploitations de type A1 (exploitations de taille moyenne à effectif moyen et à orientation céréale-

arboriculture.), 50% des exploitations de type C1 (exploitations de grande taille à effectif moyen et à orientation céréale-maraichage) et 40% des exploitations de type D2 (exploitation de grande taille à effectif important et à orientation céréale-arboriculture).

Tableau 26 : Scores de la somme des trois échelles (SOMME sur 300), agro-environnementale (AGRO, sur 100), socio territoriale (SOCIO, sur 100) et économique (ECO, sur 100) et écart-type de la moyenne pour l'ensemble de l'échantillon selon les classes de durabilité.

CATEGORIE	NBRE	AGRO	SOCIO	ECO	SOMME	DUR
TOTAL	135	49,64 (10,86)	37,09 (6,26)	45,38 (20,56)	132,11 (23,86)	31,23 (7,83)
DUR1	18	60,20 ^a (7,79)	43,22 ^a (2,98)	68,33 ^a (6,89)	171,75 ^a (8,07)	43,22 ^a (2,98)
DUR2	25	60,31 ^a (8,13)	33,32 ^b (3,12)	59,60 ^b (11,25)	153,23 ^b (9,21)	33,32 ^b (3,12)
DUR3	23	40,68 (6,56)	41,00 ^a (4,60)	66,78 ^a (8,74)	148,46 ^b (10,19)	37,22 ^b (3,80)
DUR4	26	61,69 ^a (7,33)	30,15 ^b (4,78)	28,81 ^c (6,01)	120,65 ^c (10,87)	26,19 ^c (4,53)
DUR5	23	57,24 ^b (6,74)	41,39 ^a (3,22)	27,74 ^c (7,10)	126,37 ^c (8,22)	27,65 ^c (6,94)
DUR6	20	43,39 ^c (9,40)	35,85 ^b (5,20)	24,15 ^c (6,17)	103,39 ^d (11,42)	25,90 ^c (6,81)

Classe DUR2 : classe à durabilité globale moyenne limitée par l'échelle sociale et à scores agroécologique et économique élevés.

La classe DUR2 regroupe 19% des exploitations et enregistre un score moyen de durabilité globale, soit 153,23±9,21 points. Les scores des échelles agroenvironnementale et économique sont supérieures à la moyenne respectivement 60,31±8,13 et 59,60±11,25 points alors que l'échelle économique enregistre un faible score de 33,32±3,12 points. Cette classe renferme principalement 36% de type A1, 29% de type A3 (exploitations de taille moyenne à effectif réduit et à orientation céréale-fourrage) et 22% de type A4 (Exploitation de taille moyenne à effectif réduit et à orientation céréalière).

Classe DUR3 : classe à durabilité globale moyennement faible limitée par l'échelle agroécologique et à scores économique élevés.

La classe DUR3 regroupe 17% des exploitations et se caractérise par une durabilité globale moyennement faible (148,46±10,19 points) en raison des faibles scores enregistrés par les échelles sociale (41±4,06 points) et agroenvironnementale (40,68±6,56 points). Ce dernier constitue le plus bas score enregistré par l'ensemble des classes identifiées. Elle renferme principalement 35% de type A3 (exploitations de taille moyenne à effectif réduit à orientation

céréale-fourrage), 20% de type C1 (Exploitations de grande taille à effectif moyen et à orientation céréale-maraichage), 33% de type C2 (Exploitations de taille moyenne à effectif important et à orientation céréale-arboriculture), et 21% de type D1 (Exploitation de grande taille à effectif moyen et à orientation fourrage-maraichage).

Classe DUR 4 : classe à durabilité globale faible limitée par l'échelle économique et à scores agroécologique élevés.

Cette classe regroupe 19% des exploitations enquêtées et enregistre les plus bas scores des trois échelles de durabilité et de la durabilité globale ($120,65 \pm 10,87$ points). Cette classe enregistre de faibles scores pour les échelles sociale et économique mais un score élevé de l'échelle agroécologique soit $61,69 \pm 7,33$ points. Elle renferme principalement 21% de type A2 (Exploitations de taille moyenne à effectif moyen et à orientation fourragère), 50% de type A4 (Exploitation de taille moyenne à effectif réduit et à orientation céréalière), 27% de type C2 (Exploitations de taille moyenne à effectif important et à orientation céréale-arboriculture) et 29% de type D1 (Exploitation de grande taille à effectif moyen et à orientation fourrage-maraichage).

Classe DUR5 : classe à durabilité globale faible limitée par l'échelle économique et à score moyen de l'échelle agroécologique.

La classe DUR 5 regroupe 17% des exploitations. Elle enregistre un score faible de durabilité globale ($126,37 \pm 22,81$ points) au même titre que les scores des échelles économique et sociale avec respectivement $27,74 \pm 7,10$ et $41,39 \pm 3,22$ points. Cependant le score de l'échelle agroécologique est moyen ($57,24 \pm 6,74$ points). 32% de type A2 (exploitations de taille moyenne à effectif moyen et à orientation fourragère) et 40% de type D2 (exploitations de grande taille à effectif important et à orientation céréale-arboriculture) appartiennent à cette classe.

Classe DUR 6 : classe à durabilité globale faible limitée par l'échelle économique et à scores faibles des trois échelles de durabilité

La classe DUR 6 regroupe 15% des exploitations et enregistre le plus bas score de durabilité globale ($103,39 \pm 11,42$ points). Cette classe enregistre les plus bas scores économique et environnementale. L'échelle sociale est bien au-dessous à la moyenne avec $35,85 \pm 5,20$ points. Cette classe renferme 67% des exploitations de type B (exploitations de petite taille à effectifs réduits).

4. RELATION ENTRE LES CLASSES DES PERFORMANCES TECHNICO-ECONOMIQUES ET LES CLASSES DE DURABILITE

L'appartenance des classes des performances économiques des exploitations aux classes de durabilité rapportée par le tableau 26 et la figure 101, montre une grande disparité entre les différentes classes en termes de durabilité

Ainsi, les exploitations à effectif moyen à production laitière moyenne et aux apports en concentré moyens (classe 1) représentées essentiellement les exploitations de type A2 (21% des exploitations de taille moyenne a effectif moyen et à orientation fourragère) affichent pour 14% d'entre elles une durabilité globale faible limitée par l'échelle économique et à score moyen de l'échelle agroécologique (classe DUR5).

Tableau 27 : Croisement entre les classes de durabilité et les classes des paramètres technico-économiques

	DUR 1	DUR 2	DUR 3	DUR 4	DUR 5	DUR 6	
	(44) 8	(28) 7	(52) 12	(50) 13	(35) 8	(50) 10	
CLASSE 1	(14)	(12)	(21)	(22)	(14)	(17)	
	(22) 4	(48) 12	(43) 10	(50) 13	(35) 8	(25) 5	
CLASSE 2	(8)	(23)	(19)	(25)	(15)	(10)	
	(0) 0	(4) 1	(4) 1	(0) 0	(0) 0	(10) 2	
CLASSE 3	(0)	(25)	(25)	(0)	(0)	(50)	
	(33) 6	(20) 5	(0) 0	(0) 0	(30) 7	(15) 3	
CLASSE 4	(29)	(24)	(0)	(0)	(33)	(14)	
	18	25	23	26	23	20	

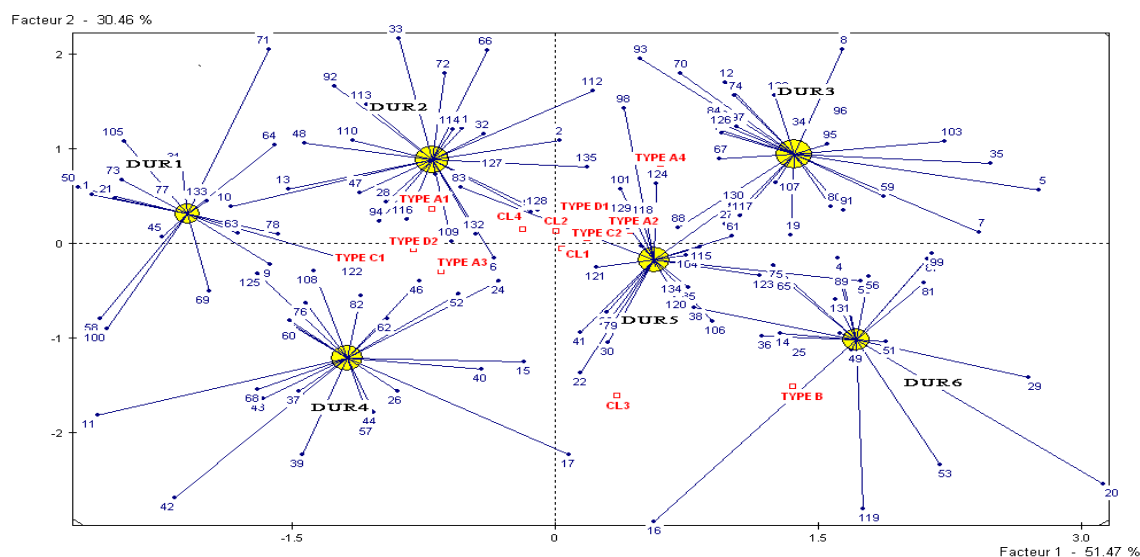


Figure 101 : Représentation selon les deux premiers axes de l'Analyse en Correspondance Principale des classes de durabilité, en relation avec la localité et types d'élevage et les classes technico-économiques

Par ailleurs, les exploitations de type A2 (25%) sont aussi représentées par les exploitations à effectif réduit à production laitière faible et aux apports en concentré important (Classe 2) et affichent une durabilité globale faible limitée par l'échelle économique mais une durabilité agroécologique élevée (DUR4).

Les exploitations à effectif moyen à production laitière moyenne et aux apports en concentré important (Classe 3) caractérisent essentiellement les exploitations du type B appartenant à la classe de durabilité DUR6. Ainsi, 50% des exploitations à effectif moyen à production laitière moyenne et aux apports en concentré important ont une durabilité globale faible limitée par l'échelle économique et à scores faibles des trois échelles de durabilité.

En outre, 29% des exploitations à effectif important à production laitière élevée et aux apports en concentré important (classe 4) ont une durabilité globale élevée limitée par l'échelle sociale alors que 33% d'entre elles, enregistrent une durabilité faible limitée par l'échelle économique et à score agroécologique moyen. La classe 4 caractérise les grandes exploitations et en particulier le type D1 (Exploitation de grande taille à effectif moyen et à orientation fourrage-maraichage).

5. DISCUSSION

L'analyse de la typologie de la durabilité des types d'exploitations enquêtées confirme les résultats de l'analyse globale et montre une grande disparité des niveaux de durabilité inter et intra types d'exploitations. La durabilité écologique est le point fort de 72% du type A1, 78% du type A4 et 70% du type C1. Ces résultats rejoignent ceux de quelques élevages bovins laitiers en Algérie, rapportés par plusieurs auteurs notamment Yakhlef et al. (2008) dans la zone semi-aride de Sétif, Bekhouche (2004) et Benatellah (2007) dans la plaine de la Mitidja. Cette échelle limite en revanche, la durabilité de 35% de type A3, 33% du type C2 et 21% du type D1. Les raisons de la faiblesse de cette échelle au sein de ces types d'exploitations sont différentes et multiples. Ainsi, 35% des exploitations du type A3 se caractérisent par l'absence de dispositifs de traitement des effluents et le non-respect du bien être animale alors que 33% des exploitations du type C2 enregistrent de faibles scores pour l'organisation de l'espace, résultat d'un chargement élevé (A9) et des assolements simplifiés (A5). 21% des exploitations de type D1 sont limitées par cette échelle en raison de l'absence des cultures pérennes (A3), de zones de régulation écologique (A7) et de la pratique de l'irrigation (A16).

Bien que la durabilité économique soit le point fort de 72% des exploitations de type A1, de 70% de type A3, 80% de type C1, et 60% des exploitations de type D2, elle demeure le point faible pour 67% du type A2, 72% du type A4, et 57% du type D1. Au même titre que l'échelle agroécologiques, les raisons de la faiblesse de l'échelle économique sont spécifiques aux types identifiés. Ainsi, la faiblesse de cette échelle constatée chez 67% du type A2 est justifié par l'importance du capital de l'exploitation qui dépasse les 10M DA (C5) et des niveaux d'intrants importants (C6). Alors que 72% du type A4 présentent de faibles scores de la viabilité, de l'efficacité du système productif et de la transmissibilité. A ce propos, Lynam et Herdt (1989), estiment que la durabilité d'un système agricole est celle dont la tendance de productivité est non négative sur une échelle de temps.

Malgré la faible sensibilité aux aides chez 57% du type D1, les niveaux d'intrant importants et la viabilité exprimée par un faible résultat économique par actif de l'exploitation sont des aspects négatifs pour ces exploitations. Cette faiblesse de l'échelle économique est constatée par Hamadi et al. (2009) dans une étude similaire menée en Tunisie sur 30 exploitations laitières. A ce propos, ils suggèrent que les innovations techniques pour stabiliser les rendements doivent être adaptées aux faibles capacités financières des producteurs.

La durabilité sociale est en revanche le point faible pour l'ensemble des groupes identifiés, elle limite la durabilité de 65% du type A1, de 60% du type C1 et de 50% du type D2. Cette faiblesse de l'échelle sociale s'explique pour 65% du type A1 par les faibles scores enregistrés par l'indicateur contribution à l'emploi (B7) alors que 60% du type C1 s'explique par l'absence de services rendus au territoire et/ou à la société (B6), par l'absence du travail collectif (B8) et par une faible contribution à l'emploi (B7). Cette faiblesse de l'échelle sociale est également observée par Benatalah et al. (2013) pour les exploitations bovines laitières de la plaine de la Mitidja et Bir (2015) pour les exploitations de la zone semi-aride de Sétif (Nord - Est du pays). L'échelle de durabilité socio-territoriale ne relève pas des systèmes de productions mais dépend davantage du mode de vie de l'exploitant (Hamadi et al., 2009).

Les résultats de durabilité connaissent aussi une grande disparité entre les classes des performances technico-économiques. Cependant de meilleurs scores de durabilité sont constatés dans quelques exploitations aux niveaux de production laitière élevée et qui produisent leur fourrage. Ainsi, les exploitations à effectif moyen à production laitière moyenne et aux apports en concentré moyens (classe1) représentés essentiellement par les exploitations de taille moyenne à effectif moyen à orientation fourragère (type A2) affichent pour 14% de ses exploitations une durabilité globale élevée, limitée par l'échelle sociale et aux scores élevés des trois échelles de durabilité. De même, les exploitations à effectif important à production laitière élevée et aux apports en concentré moyen (classe 4) représenté essentiellement par les exploitations de grande taille à effectif moyen à orientation fourrage-maraichage (le type D1) affichent pour 29% d'entre elles des durabilités élevées. En effet, l'utilisation efficace de la surface fourragère par les ruminants s'intègre dans cette notion de durabilité, elle est synonyme de valorisation optimale des ressources « terre » (rare et chère) (Winckler et al., 2012). La productivité des vaches, lorsqu'elle s'appuie sur une large proportion de lait produit grâce aux fourrages, a un effet important sur le lait à l'hectare (Weiss et al., 2008). Toutefois, ces exploitations (classe 1 et 4) sont moins vulnérables économiquement en raison de leur capacité à compenser des baisses de revenu laitier par d'autres activités agricoles (Duy Khanh Pham et al., 2016). Le lait assure un revenu régulier à ces éleveurs, leur permettant de subvenir aux besoins de leur famille ainsi que d'investir dans leur exploitation. Elles sont donc plus flexibles (Udo et al., 2011). Par ailleurs, les interactions positives entre cultures et élevage limitent la pollution locale car les effluents d'élevage sont valorisés sur les parcelles cultivées et leurs performances environnementales et sociales sont plus intéressantes (Herrero et al., 2010).

Parallèlement à cette situation, les performances laitières faibles observées dans les exploitations à effectif réduit à production laitière faible et aux apports en concentré important (classe 2) représenté majoritairement par les exploitations de taille moyenne à effectif réduit à orientation céréalière (type A4). Elles affichent pour 25% d'entre elles une durabilité globale faible limitée par l'échelle économique et à scores agroécologique élevés. De même, les exploitations à effectif moyen à production laitière moyenne et aux apports en concentré important (classe3) représenté à par les exploitations de petite taille et à effectifs réduits (50% du type B) affichent une durabilité globale faible limitée par l'échelle économique et à scores faibles des trois échelles de durabilité. La spécialisation peut rendre ces exploitations plus fragiles face à des variations du prix de leurs produits (Duy Khanh Pham et al., 2016). De son côté Laroche (2011) explique qu'une exploitation qui ne dépend uniquement que d'une seule production spécialisée, combinée à un seul réseau de commercialisation impliqué dans la mise en marché du produit, voit ses facteurs de risque augmentés considérablement quant à la durabilité.

6. CONCLUSION

Ces résultats ont permis d'identifier les atouts et les faiblesses de chacun des types d'élevage, cependant ils, ne nous permettent pas de conclure qu'un type d'exploitation est plus durable que d'autres, puisque dans chaque type d'élevage, on y rencontre des niveaux de durabilités différents. Nos résultats montrent plutôt qu'il existe plusieurs compromis possibles entre impact économique, impact environnemental et impact social. En effet, l'agrégation des scores des composantes permet de multiples combinaisons pour atteindre un meilleur résultat de durabilité. Le simple aménagement d'un dispositif de traitement des effluents et l'amélioration des conditions de vie des animaux dans les étables sont susceptibles d'améliorer la durabilité écologique de 35% des exploitations du type A3. De même, l'encouragement de culture en mixité intra parcellaire sur des parcelles de petites tailles pourraient améliorer la durabilité de 21% de type C2. La mise en place d'aménagement antiérosif, de verger enherbé et l'utilisation rationnelle de l'irrigation contribueraient à l'amélioration de la durabilité de 21% des exploitations de type D1. Une meilleure valorisation des ressources propres de l'exploitation contribuerait à améliorer la durabilité et assurer ainsi la pérennité de 67% des exploitations du type A2, 72% de type A4 et 57% de type D1.

La simple participation au maintien de l'emploi en augmentant la main d'œuvre nécessaires pour les diverses productions agricoles, et la participation à des formes de travail collectif amélioreraient la durabilité sociale des exploitations de 29% du type A1 et de 50% du types C1 et 40% du type D2.

La disparité des niveaux de productions laitières de ces exploitations est très importante et montre d'une part que les pratiques d'élevage ainsi que les performances techniques sont loin d'être identiques entre tous les éleveurs. Cependant, la relation établie entre les niveaux technico-économiques des étables laitiers et les niveaux de durabilités des exploitations, montre que les exploitations dont la production laitière est basée sur la présence des fourrages cultivés affichent de meilleurs niveaux de productions et de durabilité.

CONCLUSION GENERALE

À la fois descriptive et exploratoire, cette recherche est une recherche appliquée. Elle a porté un regard sur le contexte des performances technico-économiques et durable des exploitations agricoles bovines laitières dans la vallée du Cheliff. Cette recherche possède toute l'interdisciplinarité que requièrent les recherches environnementales et territoriales. Elle relie l'environnement, la géographie, l'écologie, la sociologie et l'économie. Elle a, en plus, combiné dans sa méthodologie des approches relevant de ces différents champs disciplinaires. Les exploitations bovines laitières de la vallée du Cheliff ont retenu notre attention en raison de l'importance que revêt le secteur agricole et en particulier de l'élevage bovin laitier dans cette région. Dans le but de s'informer sur les performances laitières de ces exploitations, la démarche retenue a consisté en une approche technico-économique qui revêt un intérêt majeur pour analyser la situation des structures de production en fonctionnement et permet de disposer de références technico-économiques fiables et représentatives des systèmes de productions bovin laitier dans la vallée du Cheliff.

Pour l'évaluation de la durabilité de ces exploitations, notre choix c'est porté sur la méthode IDEA (Vilain, 2000) qui cependant, ne propose aucun indicateur technique comme, par exemple, la production de lait par vache et le lait fourrager (permis par la ration de base) pour évaluer l'aspect technico-économique. Elle est élaborée pour effectuer un diagnostic de durabilité des exploitations agricoles à partir d'enquêtes directes auprès des exploitants. La méthode IDEA, vise à aider les agriculteurs à progresser vers la durabilité. Elle combine à cet effet une échelle agroécologique, une échelle socio-territoriale et une échelle économique pour apprécier, au travers de 37 indicateurs quantitatifs ou qualitatifs, le fonctionnement du système agricole, et suggère des voies d'amélioration vers plus de durabilité. La méthode IDEA à l'avantage d'être fiable, puisqu'elle bénéficie d'une antériorité sur les autres méthodes et qu'elle a déjà été utilisée dans le contexte algérien. Toutefois, la méthode adoptée ne prétend pas être parfaite, fixant définitivement un modèle de durabilité agricole. Dans le contexte de l'élevage bovin dans les plaines du Cheliff, cette méthode présente des points forts mais aussi des points faibles. Un certain nombre d'indicateurs présentent des difficultés, soit pour des raisons d'adaptabilité, soit par manque de données précises sur les variables qui renseignent l'indicateur en question. En effet, quelques indicateurs sont inadaptés face à des situations complètement différentes de celles pour lesquelles ils ont été conçus, d'autres présentent des

difficultés pour leur calcul en raison de l'absence de données nationales ou régionales pour le faire.

Pour l'échelle agroécologique, les indicateurs action en faveur du patrimoine naturel (A8) et l'irrigation (A16) pénalisent sévèrement les exploitations. L'un dans un contexte marqué par l'absence de démarche administrative qui inciterait les agro-éleveurs au respect de l'environnement et l'autre dans un contexte marqué par l'aridité et l'irrégularité des pluies. Pour l'échelle socio-territoriale, 2 indicateurs ne nous semblent pas assez pertinents dans le contexte de notre échantillon. Il s'agit de la vente directe (B5) et de la qualité des produits (B1). En effet, les éleveurs adhérant à la filière lait sont tenus par un cahier des charges qui les oblige à livrer la totalité de leur lait aux usines de transformation et les produits de l'agriculture ne sont pas soumis à une démarche de traçabilité et de qualité dans notre pays. Toujours dans le cadre social d'autres indicateurs manquent d'objectivité. Il s'agit de la pérennité (B9), l'intensité du travail (B12), qualité de vie (B13) et l'isolement (B14). Ces indicateurs sont en relation direct avec le tempérament de l'enquêté lors de la visite. Pour l'échelle économique, la difficulté à recueillir les données à prendre en compte pour calculer les indicateurs, surtout en absence de cahiers de comptabilité a rendu extrêmement difficile cet exercice.

S'agissant des résultats, la prise en compte de la diversité des situations agricoles est une condition fondamentale pour la réussite des interventions en milieu rural. L'élevage est une composante essentielle des systèmes de production agricole de la vallée du Chélif. Il permet d'entretenir la fertilité des sols à travers les épandages des déjections des animaux. Cet élevage demeure pratiqué malgré ses revenus limités en comparaison aux cultures de rente car il fait vivre beaucoup de personnes, les plus démunis en majorité, et il est probable qu'il continuera d'en être ainsi pendant encore des décennies. A l'image des territoires sur lesquels on les rencontre, les systèmes de production bovins laitiers de la vallée du Cheliff apparaissent très diversifiés et impliquent des résultats technico-économiques et des niveaux de durabilité différents. L'étude d'un certain nombre de critères de gestion sur un ensemble d'exploitations de différentes tailles de la vallée du Cheliff a permis de conclure sur les points suivants : Caractérisées par l'importance de la superficie ($30,62 \pm 44,64$ ha/éleveur) et l'ampleur des effectifs ($14,64 \pm 12,82$ VL/éleveur), les exploitations agricoles bovines laitières étudiées affichent des résultats de productions communs aux élevages laitiers Algériens qui reste inférieurs aux résultats des pays développés. Ceci traduit un ensemble de pratiques loin des recommandations actuelles en élevage laitier intensif. Les modalités de cette production sont

remarquables étant donné l'ampleur de la consommation de concentré ($1518,21 \pm 814,32$ U.F./VL/an). Avec un cheptel pratiquement de race pure, la moyenne économique obtenue ($3466,83 \pm 771,82$ l/an) est loin d'exprimer les potentialités génétiques des vaches. Cette moyenne est particulièrement dépendante des apports en concentré et des problèmes de reproduction (14,02 mois). Les meilleures moyennes économiques sont enregistrées particulièrement chez les éleveurs à fort apport en concentré. La forte dépendance entre ces deux critères est expliquée notamment par l'insuffisance de la ration de base qui est notable chez la majorité des éleveurs. En effet, avec un chargement élevé ($2,24 \pm 3,39$ VL/ha) dû en particulier à la faiblesse de la superficie fourragère, la ration de base ne permet pas de couvrir les besoins d'entretien de la vache. Par ailleurs, les problèmes de reproduction sont la conséquence de l'allongement de l'intervalle vêlage-insémination fécondante et les déséquilibres alimentaires qui se manifestent chez plus de 64 % des éleveurs se traduisant par la faiblesse de la moyenne économique. Pouvoir anticiper les résultats est un atout pour l'exploitation agricole, dans un contexte de volatilité des cours : des indicateurs simples peuvent aider à guider pour piloter au mieux les performances de l'exploitation et en particulier de l'atelier laitier par la mise en place d'un système d'appui technique simple basé sur les principaux critères (moyenne économique, apport en concentré, intervalle entre vêlage et chargement) permettant d'éclairer les éleveurs sur la gestion de leurs troupeaux laitiers. La maîtrise des performances économiques et techniques des exploitations agricoles passe par la maîtrise de l'information et impose de disposer d'outils de gestion performants et adaptés à l'organisation de chaque exploitation. Le système d'information s'affirme aujourd'hui comme un outil de gestion indispensable à l'exploitation.

En termes de durabilité, de très bons résultats de durabilité totale sont observés chez plus de 35% des exploitations. Le point fort des exploitations enquêtées est la durabilité écologique puisqu'elle atteint 54,19 % du maximum théorique. Elle est plus élevée dans les exploitations du groupe A et du groupe D. La durabilité économique qui atteint 45,38% du maximum théorique est meilleure dans les exploitations de groupe C. La durabilité sociale est en revanche le point faible pour l'ensemble des groupes identifiés ; elle n'atteint que 37% du maximum théorique. L'agrégation des scores des composantes permet de multiples combinaisons pour atteindre un meilleur résultat de durabilité. Le développement durable des exploitations agricoles bovines laitière dans la Vallée du Cheliff et d'une manière générale en Algérie, pourrait reposer sur le maintien de cette diversité d'exploitations avec la mise en place de mesures qui traiteraient différemment, pour chaque type d'exploitation, des problèmes d'accès

à la main d'œuvre, à la mécanisation, au crédit ou encore au foncier. La simple implication active à des associations et le travail collectif sont susceptibles d'améliorer les scores pour 32% des exploitations du groupe A dont la durabilité est limitée par l'échelle sociale. La valorisation des produits de ces exploitations par filière courte encouragerait la mise en relation de proximité agriculteurs et consommateurs d'une part et améliorerait la durabilité pour 48% de ces exploitations qui se trouve limitée par l'échelle économique (au même titre que 42% des exploitations du groupe D). La faiblesse de l'échelle économique est souvent en raison d'une faible efficacité du système productif. En effet, une meilleure valorisation des ressources propres à l'exploitation contribuerait à améliorer leur durabilité et assurer ainsi leur pérennité. Limiter la dimension des parcelles et encourager la mise en place des cultures en mixité serait un levier d'action capable d'améliorer les scores pour 39% des exploitations du groupe C dont la durabilité est limitée par l'échelle agroécologique. De même, l'introduction significative des légumineuses dans les assolements permet une meilleure utilisation des complémentarités entre espèces cultivées y participera également. Les plus bas scores des trois échelles de durabilité sont enregistrés principalement dans 45,45% des exploitations de groupe B qui sont pratiquement des exploitations familiales en hors-sol, ils demeurent très dépendants de l'extérieure et leur durabilité est remise en cause.

La disparité des niveaux de productions laitières de ces exploitations est très importante et montre d'une part que les pratiques d'élevage ainsi que les performances techniques sont loin d'être identiques entre tous les éleveurs. Cependant, la relation établie entre les niveaux technico-économiques des étables laitiers et les niveaux de durabilités des exploitations, montre que les exploitations dont la production laitière est acceptable affichent une durabilité meilleure que les exploitations dont la production laitière est faible. Cependant, l'évaluation de la durabilité technico-économique des exploitations bovines laitières doit nécessairement passer par l'utilisation d'indicateurs dont les qualités recherchées sont : pour un indicateur d'être pertinent, simple, sensible, fiable et facile à comprendre des utilisateurs. De plus l'indicateur doit être facilement mesurable, sensible au stress appliqué sur un système agricole, et ce de manière prévisible.

Partant du principe qu'aucun pays au monde ne peut s'auto satisfaire dans toute la gamme des produits agricoles et compte tenu des contraintes objectives (sécheresse, accroissement démographique important, ...) qui font que la production nationale en lait ne pourra jamais atteindre les niveaux de production souhaités pour satisfaire la demande intérieure et assurer la

sécurité alimentaire du pays sur la base des possibilités réelles du pays, il y a lieu d'élaborer une stratégie permettant d'encourager les échanges commerciaux des produits agricoles inter Wilaya ou inter région et avec l'extérieur (exemple : dattes⇒lait ; agrumes⇒sucre, etc....) et d'encourager la multiplication et la qualité des produits de renommée : artichaut de Relizane, blé tendre, les cultures maraîchères primeurs et arrière-saison, etc...

Par ailleurs, la réduction progressive des subventions à la production, mettrait fin à la gestion publique des risques liés aux marchés. Les aides à la production pourraient être remplacées par des aides conditionnées aux respects de bonnes pratiques environnementales. Adopter un système fourrager à dominante herbagère conduit à une meilleure efficacité économique et environnementale des exploitations agricoles. Formaliser les pratiques dans un cahier des charges amènerait sans aucun doute à une compensation financière. Cependant, un grand effort reste à faire dans le domaine de la maîtrise des techniques d'irrigation afin de rendre encore plus efficiente la politique de l'eau notamment en matière d'économie d'eau. Car sur le terrain beaucoup reste à faire particulièrement sur le plan de la sensibilisation des exploitants et sur le plan de la vulgarisation des techniques d'irrigation économisatrices d'eau. Le contrôle des nappes et l'introduction des compteurs volumétriques s'imposent. La tarification de l'eau doit être abordée avec sérénité et sagesse, car l'eau est devenue une denrée « rare » et sa mobilisation très coûteuse.

Les indicateurs utilisés dans cette étude pour évaluer la durabilité des exploitations laitières sont exprimés essentiellement à l'échelle de la ferme. Or, la durabilité des exploitations laitières est aussi fortement impactée par les liens à la filière, et aux autres acteurs et aux activités du territoire. Ainsi, cette étude pourrait être complétée par des travaux visant à évaluer des indicateurs de durabilité prenant en compte les interactions entre l'exploitation, la filière et le territoire.

Aussi, les méthodes d'évaluation de la durabilité des exploitations agricoles permettent et encouragent le dialogue. Mais il serait souhaitable d'impliquer les acteurs afin qu'ils déterminent eux-mêmes leurs problèmes, qu'ils formalisent les enjeux, qu'ils déterminent quels sont les indicateurs adaptés à leur situation, qu'ils en construisent de nouveaux pour souligner que l'évaluation sera d'autant plus efficace que les objectifs seront clarifiés et que les normes et les valeurs qui la sous-tendent sont clairement exposées. Enfin, les résultats de cette étude permettent d'appréhender la durabilité des différents systèmes de production bovins laitiers identifiés. Ils peuvent constituer un support aux travaux prospectifs sur l'avenir de la production

agricole dans la vallée du Cheliff. En outre, ils fournissent des outils permettant une meilleure adaptation des stratégies de développement durable qui exigent que l'action politique ne soit ni isolée ni unidimensionnelle, mais prenne en compte l'interaction de l'environnement, de l'économie et de la société.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Adair P. 1982. Mythes et réalités de la réforme agraire en Algérie. Bilan d'une décennie Études rurales. Volume 85 Numéro1 66P

Adeline Giraud et Katia Roesch 2012. Agricultures paysannes et atténuation du changement climatique : quelques éléments de compréhension. Édité par Coordination SUD. Imprimé par XL-SID sur papier recyclé, décembre 2012. 72P.

Agabriel C., Coulon J.B., Marty G., Bonaiti B., et Boniface B., 1993. Effet respectif de la génétique et du milieu sur la production et la composition du lait de vache. Etude en exploitation INRA. Pro. Anim., 6, 213-223.

Arondel C., Girardin P. 2000. Sorting cropping systems on the basis of their impact on groundwater quality. European Journal of Operational Research, vol. 127, n° 3, pp. 467-482.

Baouche F. 2014. L'évolution du foncier agricole en Algérie à travers les réformes [En ligne]. Thèse Droit rural. Poitiers : Université de Poitiers, 2014. 306 P.

Barbier J-M., Ridaura S. L., 2010. Evaluation de la durabilité des systèmes de production agricoles: limites des démarches normatives et voies d'amélioration. ISDA 2010, Montpellier, June 28-30, 2010

Bekhouché N. 2004. Les indicateurs de durabilité des exploitations laitières en Algérie : Cas de la Mitidja. Thèse de Magister, INA El Harrach (Alger). 135p.

Belhadia M. 2016. Stratégie des producteurs laitiers et redéploiement de la filière lait, dans les plaines du Haut Chellif : formaliser l'informel. Thèse de Doctorat en Sciences Agronomiques, ENSA, Alger, 198p.

Belot C., 2011. Méthodologie de diagnostic d'une exploitation agricole. Le traitement proposé sera le plus souvent curatif, édition educagri 106P

Benabdeaziz A., 1989. Étude des moyens et méthodes de maîtrise de l'œstrus chez les bovins laitiers. Mémoire d'Ingénieur Agronome. *INA. Alger*, 73p.

Benatallah A., yakhlef H., ghozlane F., Marie M., 2013. Evaluation de la durabilité des exploitations bovines laitières de la zone de Birtouta, Mitidja (Algérie) à l'aide de la méthode IDEA. Renc. Rech. Ruminants, 2013, 20

Benatallah A. 2007. Evaluation de la durabilité des exploitations bovines laitières de la Mitidja. These Magister, INA, El Harrah (Alger). 187p.

Benidir, 2015. Évaluation multicritère de la durabilité des systèmes d'élevage ovin en zone steppique. Thèse de Doctorat en sciences. ENSA El Harrach. 176P.

Benniou R., Aubry C. 2009. Place et rôle de l'élevage dans les systèmes de production agricole en régions semi-arides de l'est de l'Algérie. Fourrages 198, 239-251

Bessaoud 2006. La stratégie de développement rural en Algérie. Options Méditerranéennes, Série. A / n°71, 2006 pp 79-89.

Bidault, M.-C., 2000. Réaliser un diagnostic d'exploitation en vue d'élaborer un contrat territorial d'exploitation. Quelles recommandations ? Cemagref Grenoble, document principale 76P.

Bir A 2015. Analyse de la durabilité des systèmes d'élevage bovins laitiers et de leur sensibilité aux aléas climatiques en zones difficiles : cas de la Wilaya de Sétif. Thèse de Doctorat en Sciences Agronomiques, ENSA, Alger, 174p

Bockstaller Christian Feschet, Pauline 2009. Méthodes d'évaluation multicritère des systèmes agricoles et ACV sociale, quelle complémentarité ?

Bonneviale J.R., Jussiau R., et Marshall E., 1989. Approche globale de l'exploitation agricole-comprendre le fonctionnement de l'exploitation agricole : une méthode pour la formation et le développement. Ed INRAP, document N°90, Dijon, 329P.

Bouaziz O., Ghorbi L., Ameer R et Tainturier D., 2000. Performance de reproduction dans les élevages laitiers : influence du programme de gestion technique et sanitaire de la reproduction. 3^{ème} journée de recherche sur les productions animales. Tizi-ouzou les 13_14 et 15 novembre 2000.

Boukkedid 2014. L'utilisation des ressources productives dans l'agriculture Algérienne : Evolution et Perspectives. Thèse magister en sciences économiques université Constantine 2 Faculté des sciences économiques et des sciences commerciales et de gestion. 323p

Bourenane N., Campagne P., Carvalho A. Elloumi M. 1991. La question de la pluriactivité en Algérie, en France, au Portugal et en Tunisie. Options Méditerranéennes, Série. B /N°5, 1991 - Pluriactivité et revenus extérieurs dans l'agriculture méditerranéenne. PP 23-50.

Brossier J., 1973. Un essai de liaison entre la recherche, la formation et l'action à partir de l'analyse des décisions économiques des agriculteurs. Annales économie et de sociologie rural 2, PP 111-113

Brossier J., 1989. Risque et incertitude dans la gestion de l'exploitation agricole : quelques principes méthodologiques. Publications des scientifiques de l'IRD. Paris : ORSTOM, 1989, p. 25-41. ISBN 2-7099-0960-X

Brossier J., Chia E., Marshall E., Petit M. 1997. Gestion de l'exploitation agricole familiale : éléments théoriques et méthodologiques, enesad-cnerta, Dijon, 1997. 221P ;

Cabezas H., Pawlowski C.W., Mayer A.L., Hoagland N.T., 2005. Sustainability systems theory: ecological and other aspects. Journal of Cleaner Production, 2005, vol. 13, n° 5, pp. 455-467.

Cadilhon J.-J., , Bossard P., Viaux P., Girardin P., Mouchet C., et Vilain L., 2006. Caractérisation et suivi de la durabilité des exploitations agricoles françaises : les

indicateurs de la méthode IDERICA. Notes et études économiques – n°26, décembre 2006
127-158

Capillon A., 1993. Typologie des exploitations agricoles, contribution à l'étude régionale des problèmes techniques, thèse, 2 tomes, 48 et 301 p., Institut national agronomique Paris-Grignon, Paris

Capitaine M., Jeanneaux P., 2015. De l'approche globale à l'approche systémique du changement : vers la gestion stratégique de l'exploitation agricole colloque de la Société Française d'Économie Rurale « Structures d'exploitation et exercice de l'activité agricole : Continuités, changements ou ruptures ? » 12-13 février 2015 Rennes, France 15P.

Cerf M., Damay J., Simier J.P. 1987. La typologie des exploitations, Chambres d'Agriculture, Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture APCA, 52 p, (supplément au n° 743)

Cochet H., Devienne S. 2006. Comprendre l'agriculture d'une région agricole : question de méthode sur l'analyse en termes de systèmes de production. Communication au colloque SFER : les systèmes de production agricole : performances, évolutions et perspectives.

Commission Européenne 2011. Cadre pour des indicateurs relatifs aux dimensions économique et sociale d'une agriculture et d'un développement rural durables. Commission Européenne, Bruxelles, 2001, 37 p.

Craplet C., Thibier M., Duplan J.M., 1973. La vache laitière. Ed Vigot Frères, Paris, 726P.

David F., 2006. Le bien-être des animaux et l'intensification de la production animale Une autre interprétation. Document de la FAO sur l'éthique 32P

Dedieu B., Louault F., Tournadre H., Benoit M., 2008. Réponse des systèmes d'élevage innovants à la variabilité climatique : une expérimentation en production extensive ovine viande intégrant des préoccupations environnementales. In : L'élevage en mouvement : flexibilité et adaptation des exploitations d'herbivores. Dedieu B., Chia E., Leclerc B., Moulin C.H., Tichit M. (Eds). Editions Quae, Collection Sciences et Technologie Update, Versailles, France, 161-178.

Djebbara M. 2004. Les principales contraintes du développement d'une agriculture irriguée classée en grande hydraulique en Algérie. Actes du Séminaire Modernisation de l'Agriculture Irriguée. Rabat, du 19 au 23 avril 2004. IAV Hassan II, 13 p.

Djermoun et Chehat, 2012. Le développement de la filière lait en Algérie: de l'autosuffisance à la dépendance. Livestock Research for Rural Development 24 (1) 2012.

Dobremez L., Bousset J.P., 1996. Rendre compte de la diversité des exploitations agricoles. Une démarche d'analyse par exploration conjointe des sources statistiques, comptables et technico-économiques. Collection Études du Cemagref, Série Gestion des Territoires, n°17, 318 p.

Doré T., Le Bail M., Martin P., Ney B. & Roger-Estrade J., 2006. L'agronomie aujourd'hui. Versailles. Editions Quae, 313 p.

Douaoui A., Hartani T., Lakehal M., 2008. La salinisation dans la plaine du Bas-Cheliff : acquis et perspectives. Economies d'eau en Systèmes Irrigués au Maghreb. Deuxième atelier régional du projet Sirma, 2006, Marrakech, Maroc.

El Mahi T. 2005. La gestion de l'irrigation dans le périmètre du moyen Cheliff. Mémoire de Magister. INA Département d'économie rural. 98P.

Esty D.C., Levy M., Srebotnjak T., de Sherbinin A., 2005. Environmental Sustainability Index: Benchmarking National Environmental Stewardship. Yale Center for Environmental Law & Policy, New Haven, Connecticut, 2005, 48 + 360p. d'annexes.

Eurostat 2018. Statistique sur la structure des exploitations agricole. Page ISSN 2443-8219

F. Zahm, A. Alonso Ugaglia, H. Boureau, B. Del'homme, J.M. Barbier, P. Gasselin, M Gafsi, L. Guichard, C. Loyce, V. Manneville, et al. 2015. Agriculture et exploitation agricole durable : état de l'art et proposition de définitions revisitées à l'aune des valeurs, des propriétés et des frontières de la durabilité en agriculture. Innovations Agronomiques 46 (2015), 105-125

FAO 2001. L'agriculture et les changements climatiques

Far Z., 2002. Caractérisation du comportement reproductif et productif de la race bovine Montbéliarde en situation semi-aride. Mémoire D'Ingénieur Agronome. *INA Alger*, 1 10p.

Ferrari S. 2004. Approche théorique pour l'élaboration d'un indicateur de durabilité d'un processus de production agricole. Ingénieries, 2004, vol. 37, pp. 65-73

Foot R., 1996. dairy cattle reproductive physiology research and management- post progress and futur prospect. *J. Dairy Sci.*, 79, 980-990.

Fortun-Lamothe L., 2012. L'évaluation de la durabilité des systèmes de production avicoles et cunicoles : Principes, démarche, résultats et enseignements. INRA, UMR1289 12ème Journée Productions porcines et avicoles – 2012 pp 32-39.

Gaci A., 1995. Incidence des pratiques d'alimentation et de reproduction sur la production laitière : cas de la ferme Imekrez, wilaya de Tipaza. Mémoire d'Ingénieur Agronome. *INA. Alger*, 74p.

Gaudin M., Jaffrès C., Réthoré A., 2011. Gestion de l'exploitation agricole 3^{ème} Edition : Éléments pour la prise de décision à partir de l'étude de cas concrets Coll. Agriculture d'aujourd'hui Ed. Lavoisier Economie gestion 396P

Gerbens-Leenes P.W., Moll H.C., Schoot Uiterkamp A.J.M. 2003. Design and development of a measuring method for environmental sustainability in food production systems. *Ecological Economics*, 2003, vol. 46, n° 2, pp. 231-248.

Ghersa C.M., Ferraro D.O., Omacini M., Martinez-Ghersa M.A., Perelman E., Satorre H., Soriano A. 2002. Farm and landscape level variables as indicators of sustainable land-use in the Argentine Inland-Pampa. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 2002, vol. 93, n° 1-3, pp. 279-293.

Ghozlane F., Belkheir B., Yakhlef H. 2010. Impact du Fonds National de Régulation et de Développement Agricole sur la durabilité du bovin laitier dans la wilaya de Tizi-Ouzou (Algérie). *New Medit*, 01/09/2010, vol. 9, n. 3, p. 22-27.

Ghozlane F., Bousbia A., Benyoucef M-T., Ziki S. 2008. Rapport concentré/fourrage : Effet sur la production des vaches laitières dans la région de Constantine. *Annale de l'Institut National Agronomique d'El Harrache*. Vol 29, N°1 et 2. 17-27.

Ghozlane F., Yakhlef H., Allane M., Bouzida S., 2006. Evaluation de la Durabilité des Exploitations Bovines Laitières de la Wilaya de Tizi-Ouzou (Algerie). *New Medit* n. 4/2006. PP 48-52

Ghozlane F., 1979. Etude technico-économique d'un atelier bovin laitier. Cas du domaine eldjoumhouria Mitidja. Mémoire d'Ingénieur Agronome. *INA. Alger*, 63p.

Gibon A., Ickowicz A., 2010. Transformation des systèmes d'élevage extensifs dans les territoires ruraux. Numéro thématique, *Cah. Agric.*, 19, 77-172.

Gibon, A., 2005. Managing grassland for production, the environment and the landscape. Challenges at the farm and the landscape level, *Livestock Production Science*, n° 96, p. 11-31

Hadi A., 2016. Géostatistique et SIG pour la modélisation spatialisée de la pollution nitratée dans la plaine du Haut-Chélif. Thèse de Doctorat en Sciences Université Hassiba Ben Bouali – Chlef Faculté d'Architecture et de Génie Civil Département d'Hydraulique 197P

Hartani T., Douaoui A., Kuper M., Hassani F. 2007. Stratégies de gestion individuelle de la salinité dans le périmètre irrigué du Bas Cheliff : cas du périmètre de Ouarizane. Troisième atelier régional du projet Sirma, Jun 2007, Nabeul Tunisie. Cirad, 16 p.,

Harwood R. R., 1990. A history of sustainable agriculture. In: Edwards C.A. (dir.), *Sustainable Agricultural Systems, Soil and Water Conservation Society, St Lucie Press, USA*

Heller M.C., Keoleian G.A. 2003. Assessing the sustainability of the US food system: a life cycle perspective. *Agricultural Systems*, , vol. 76, n° 3, pp. 1007-1041.

Herrero M., Thornton P.K., Notenbaert A.M., Wood S., Msangi S., Freeman H.A., Bossio D., et al., 2010. Smart investments in sustainable food production: revisiting mixed crop-livestock systems. *Science*, 327: 822-825, doi: 10.1126/science.1183725

Huijsman, 1986. Choice and uncertainty in semi-subsistence economy. A study of décision making in Philippine Village. *Agricultural Economie*. PhD Thesis Wageningen (Royal Tropical Institute) Amsterdam.

Huyghe C., Delaby L., 2013. Prairie et système fourrager. 2ème édition France agricole. Collection agri production. 529 P.

Ikhlef S. Brabez F., Ziki B., Bir A., Benidir M., 2015. Environnement constraints and sustainability of dairy cattle farms in the suburban area of the city of blida (Mitidja, Algérie). Academic journals. Vol 10(11), pp 1171-1176, 12 march 2015.

Ikhlef S., 2016 : Analyse multicritères de l'évolution de la durabilité des exploitations bovines laitières de la zone périurbaine de la ville d'Alger / Sarah Ikhlef-Mehennaoui Thèse - Mémoire 2016 Doctorat ; ENSA : département d'Economie Rurale.

Institut National des Sols, de l'Irrigation et Drainage INSID, 2006. Note sur l'état du potentiel productif agricole. 50P.

Jenna NOBLET 2011. L'analyse de la durabilité des systèmes d'élevage des pays de l'Afrique subsaharienne. THESE Présentée et soutenue publiquement le 20 Octobre 2011 devant la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto- Stomatologie de Dakar pour obtenir le grade de docteur en médecine vétérinaire université Cheick Anta Diop de Dakar école inter états des sciences et médecine vétérinaires (E.I.S.M.V.) 152p.

Jouve Ph. 1986. Quelques principes de construction de typologies d'exploitations agricoles suivant différentes situations agraires. Cahiers de la Recherche-Développement n° 11, pp. 48-56.

Kaouche S., Boudina M., et Ghezali S., 2011. Évaluation des contraintes zootechniques de développement de l'élevage bovin laitier en Algérie : cas de la wilaya de Médéa Revue « Nature & Technologie ». n° 06/Janvier 2012. Pages 85 à 92

Delaby L., Peyraud J.-L. 2009. Valoriser les fourrages de l'exploitation pour produire du lait. Fourrages (2009) 198, 191-210

Landais E., 1987 : Recherche sur les systèmes d'élevage. Questions et perspectives. Document de travail de l'INRA-SAD

Landais E., 1998. Agriculture durable : les fondements d'un nouveau contrat sociale ? courrier de l'environnement de l'INRA, vol 33 pp 23-40.

Landais E., Bonnemaire J., 1996. La zootechnie Art ou sciences ? entre nature et société, l'histoire exemplaire d'une discipline finalisée. Courrier de l'environnement, INRA, France 27P, 12-31.

Larochelle D., 2011. Méthode d'évaluation de la durabilité technico-économique des fermes laitières québécoises. Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures de l'Université Laval dans le cadre du programme de maîtrise en sciences animales pour l'obtention du grade de Maître es sciences (M.Sc.). Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation université Laval Québec 92p.

Le Gall A., Favardin P., Thomet P., Verité R. 2001. Le pâturage en Nouvelle-Zélande

Loisel P., Durand M J. 2001. La transformation de la réadaptation au travail d'une perspective parcellaire à une perspective systémique. Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé 3-2 | 2001 Évolutions de l'ergonomie. Éditeur Les Amis de PISTES 17P.

Lopez-Ridaura S., Masera O., Astier M. 2002. Evaluating the sustainability of complex socioenvironmental systems. The MESMIS framework. Ecological Indicators, 2002, vol. 2, n° 1-2, pp. 135-148

Lynam J. K. et Herdt W. R. 1989 . Sense and sustainability: Sustainability as an objective in international agricultural research. Agricultural Economies 3: 381-398.

M'Hamdi N., Aloulou R., Hedhly M., Ben Hamouda M., 2009. Évaluation de la durabilité des exploitations laitières tunisiennes par la méthode IDEA. Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement. 2009 13(2), PP 221-228

Madignier M L., Benoit G., Roy C., Bour Desprez B., Chomienne J-P., De Galbert M., Gault J., Magrum M., Marchal Y., Riou Y., Seillan J-M., et Jacques Teyssier d'Orfeuill 2015. Les contributions possibles de l'agriculture et de la forêt à la lutte contre le changement climatique. Conseil Général de l'Alimentation de l'Agriculture et des espaces ruraux. apport n°14056 Ministère de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire et des forets 83P.

MADR 2013. Statistiques agricoles série B. Ministère de l'agriculture et du développement rural. Alger. Algérie 64 P.

Marie M., Bermond M., Le Gouée P., Delahaye D., 2008. Intérêts et limites des statistiques agricoles pour l'étude des structures spatiales produites par l'agriculture en Basse-Normandie

Marshall, E., Bonneville J-R., Francfort I., 1994. Fonctionnement et diagnostic global de l'exploitation agricole. Une méthode interdisciplinaire pour la formation et le développement, ENESAD, Dijon, 165 p.

Mbetid-Bessane E., Havard M., Djamen Nana P., Djonnewa A., Djondang K., Leroy J. 2014. Typologies des exploitations agricoles dans les savanes d'Afrique centrale Un regard sur les méthodes utilisées et leur utilité pour la recherche et le développement. Actes du colloque, 27-31 mai 2002, Garoua, Cameroun

Mcrae T., Smith C.A.S., Gregorich L.J., 2000. L'agriculture écologiquement durable au Canada : rapport sur le Projet des indicateurs agroenvironnementaux. Agriculture et Agroalimentaire Canada, Ottawa, Ontario, 2000, 226 p.

Meyer C., Denis J. P., 1999 : l'élevage laitier en zone tropicale. Edition du CIRAD. Montpellier. 314P.

Mouffok C., Saoud R., 2003. Pratiques de conduite et performances d'élevage bovin laitier en région semi-aride. Mémoire d'Ingénieur Agronome, INA. Alger, 100p.

Nebel et MC Gillard, 1993. Interaction of high milk yield and reproductive performance in dairy cows. J., Dairy Sci., 76., 3257-3268

Oltjen et Beckett, 1996. Role of ruminant livestock in sustainable agricultural systems. *J Anim Sci.* 1996 Jun;74(6):1406-9.

Osty P. L., 1978. L'exploitation agricole vue comme un système : diffusion de l'innovation et contribution au développement. *Bultin technique d'information* 1978 326P. PP 43-49

Ouakli K., et Yakhlef H., 2003. Performances et modalités de production laitière dans la Mitidja. *Revue Recherche Agronomique Algérie* n° 13, dec2003, PP 15 - 24.

OUARFLI L. et CHEHMA A. 2011. Étude critique de la pratique de l'alimentation des bovins laitiers dans la region d'ouargla. *Revue des BioRessources* Vol 1 N 2 Décembre 2011. 13-18.

Ozier-Lafontaine H., Boval M., Alexandre G., Chave M., Grandisson M. 2011. Vers l'émergence de nouveaux systèmes agricoles durables pour la satisfaction des besoins alimentaires aux Antilles-Guyane. *Innovations Agronomiques* 16 (2011), PP135-152

Pacaud T., 2007. Modélisation des systèmes d'élevage : synthèse bibliographique. *TRANS Transformation de l'élevage et dynamique des espaces.* Clermont. Inra France 66P.

Paillât N., J.-P. Perrier, D. Parent, R. Levallois et D. Pellerin 1997. La détection précoce des difficultés financières des entreprises laitières québécoises. *Revue canadienne d'économie rurale* 45: 131-144.

Parent, D. 2001. D'une agriculture productiviste en rupture avec le territoire à une agriculture durable complice du milieu rural. *Téoros.* Vol.20, no.2, été, p.22-25

Perennès. J.J. 1987. La crise des modèles de mise en valeur des périmètres irrigables en Algérie. Le cas du Haut-Chélif. *Revue de l'Occident musulman et de la Méditerranée* Année 1987. Volume 45. N° 45 pp. 94-105.

Peterseil J., Wrбка T., Plutzer C., Schmitzberger I., Kiss A., Szerencsits E., Reiter K., Schneider W., Suppan W., Beissmann H. 2004. Evaluating the ecological sustainability of Austrian agricultural landscapes - the SINUS approach. *Land Use Policy*, 2004, vol. 21, n° 3, pp. 307-320.

Pham D. K., Duteurtre G., Cournut S., Messad S., Dedieu B., Hostiou N., 2016. Caractérisation de la diversité et de la durabilité des exploitations laitières familiales au Vietnam : étude de cas en zone périurbaine de Hanoï. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 2016, 69 (4) : 131-141

Pichot J. P., 2006. un concept à revisiter du nord aux suds. Pichot Jean-Pascal. 2006. *Cahiers Agricultures*, 15 (6) : 483-485.

Piorr H.-P. 2003. Environmental policy, agri-environmental indicators and landscape indicators. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 2003, vol. 98, n° 1-3, pp. 17-33.

Prévost P., 1993. Une démarche pédagogique centrée sur l'analyse systémique dans l'enseignement agricole. ASTER N° 17. 1993. Modèles pédagogiques 2, INRP, 29, rue d'IJm, 75230 Paris Cedex 05 ... Pp 144-163

Pujol J-L., Dron D., 1999. Agriculture, monde rural et environnement : qualité oblige. La Documentation Française, Paris

Ramonet M., 2003. Les activités agricoles et la protection de l'environnement. Rap. n° 1237. Assemblée Nationale, Rapport d'information de la commission des affaires économiques, de l'environnement et du territoire, 207 p.

Recensement Générale de l'Agriculture 2001. Rapport général des résultats définitifs Direction des Statistiques Agricoles et des Systèmes d'Information, Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural Alger, Algérie 2003. 123 P

Roeleveld A. C. W. et Van Den Broek A., 1999. Les systèmes d'élevage : orienter la recherche. Institut Royal des Tropiques, Amsterdam, 165 p

Schiere J.B., 1995. Cattle, straw and system control. Ph-D Thesis. Wageningen University, Pays-Bas, 216 p.

Schweizer B., 2002 : moyen moderne pour la sélection

Seegers H., 1991. L'impact économique de l'infécondité en élevage bovin. *Elev&Ins*, 256, 76-77.

Simmonds N. W., 1986. A short review of farming system research in the tropics *Exp Agric*. 22. 1-13.

Si-Tayeb H. 2015. Les transformations de l'agriculture algérienne dans la perspective d'adhésion à l'OMC. Thèse de Doctorat en Sciences Agronomiques. Université Mouloud Mammeri. Tizi-ouzou. Algérie 253P.

Sneessens I., 2014. La complémentarité entre culture et élevage permet-elle d'améliorer la durabilité des systèmes de production agricole ? Université Blaise Pascal Clermont-Ferrand, INRA Clermont Theix, p. 149.

Sorhaitz E., 1998. Étude de la filière lait dans la périphérie de Casablanca : typologie des exploitations de bovin laitier. Rapport de stage IAM Montpellier, 27p.

Sraïri M. 2009. Typologie des systèmes d'élevage bovin laitier au Maroc en vue d'une analyse de leurs performances, thèse doctorat, FSA Gembloux (Belgique), 213 p.

Sraïri M.T., Lyoubi R., 2003. Typology of dairy farming systems in Rabat suburban region, morocco. *Arch. Zootec*. 52. Pp : 47-58.

Sraïri. M.T, El Jaouhari. M, Kuper. M et Le Gal. P.Y. 2008. Effets du suivi zootechnique sur les performances de production et la rentabilité des élevages de bovins laitiers en périmètre irrigué au Maroc, Actes du quatrième atelier régional du projet Sirma, Mostaganem, Algérie, 26-28 mai 2008.

Srairi. M.T. 2004. Typologie des systèmes d'élevage bovin laitier au Maroc en vue d'une analyse de leurs performances. Thèse de doctorat. Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux. Unité de zootechnie. Communauté Française de Belgique. 221 P

Sumuel P., Spangero M., Mills C.R., 1989. Intensification of cattle milk production in mediteranean contries : low forage systems. Option méditerranéenne 6, 90-97.

Suttie J. 2004. Conservation du foin et de la paille : pour les petits paysans et les pasteurs. Collection FAO, production végétale et protection des plante N°29. Rome 2004. 24P.

Sylvie Bonny 1994. Les possibilités d'un modèle de développement durable en agriculture le cas de la France. Le Courrier de l'environnement n°23, novembre 1994.

Tauber M., 2007. Pressions et services environnementaux. L'agriculture, nouveaux défis. Ed. INSEE, 178-190

Tefera M., Humblot P., Chauffaux S., et Thibier M., 1991. Epidémiologie et thérapeutique de l'infécondité de la vache laitière. Rev. Méd. Vét., 335-347.

Touhari F., 2015. Étude de la qualité des eaux au nord-ouest de l'Algérie (cas du Bassin de haut Cheliff) thèse de doctorat es sciences. Ecole nationale supérieure d'hydraulique blida-Algérie) 186P.

Udo H.M.J., Aklilu H.A., Phong L.T., Bosma R.H., Budisatria I.G.S., Patil B.R., Samdup T., Bebe B.O., 2011 : Impact of intensification of different types of livestock production in smallholder croplivestock systems. Livest. Sci., 139: 22-29, doi: dx.doi.org/10.1016/j. livsci.2011.03.020

Vergonjeanne R. 2014. Maîtriser le coût des concentrés « Le lait qui rapporte est produit par la ration de base équilibrée ». Web Agri. Terre-net-média. <http://www.web-agri.fr/conduite-elevage/culture-fourrage/article/v-brocard-le-lait-qui-rapporte-est-produit-par-la-ration-de-base-equilibree-1178-99943.html>

Veysset P., Lherm M., Bébin D., Rouleuc M. 2014 : La polyculture-élevage bovin viande : un système durable de production de viande bovine ? Résultats à l'échelle de la ferme, questions et perspectives. Innovations Agronomiques 39 (2014), 83-97

Vilain L. 2003. La méthode IDEA : indicateurs de durabilité des exploitations agricoles. Guide d'utilisation, deuxième édition enrichie et élargie à l'arboriculture, au maraîchage et à l'horticulture. Educagri Editions, Dijon.151p.

Vilain L., 2008. La méthode IDEA (édition 2008) Indicateurs de durabilité des exploitations agricoles. Educagri éditions. ISBN : 979-10-2750-039-0. 184 p.

Vilain, L., Bourdais, J.-L., 2000. La méthode IDEA Indicateurs de durabilité des exploitations agricoles – guide d'utilisation

Vincent ABT 2010. Une approche méthodologique et de modélisation des exploitations agricoles dans une perspective d'ingénierie d'entreprise et de système d'information THESE

Pour l'obtention du titre de docteur en sciences de gestion école doctorale "décision informatique mathématique organisation" (ed dimo 669p).

Vissac B., 1995. Productions animales et systèmes agraires. L'exemple des bovins laitiers. INRA Prod. Anim., 7, 97-113.

Webb I., Coutts J., Freebairn D., Gunton J., King C. 2000. The sustainability indicator industry: where to from here? A focus group study to explore the potential of farmer participation in the development of indicators. Australian Journal of Experimental Agriculture, 2000, vol. 40, n° 4, pp. 631-642.

Weiss D., Dorfner G., Auerswald K. & Thomet P., 2008. Flächenproduktivität – Milch von 499 bayrischen Betrieben. Journée ADCF 52, Zollikofen, 71 – 74.

Wey Joseph, Havard Michel, Djonnéwa André Faikréo Jean, Takoua Siméon 2007. Le conseil à l'exploitation familiale agricole en zone cotonnière d'Afrique Centrale. MODULE PEDAGOGIQUE DE SENSIBILISATION AU CONSEIL AGRICOLE CIRAD. 43P.

Winckler L., Cutullic E., et Aeby P., 2012. Efficacité de la surface fourragère en système laitier dans le canton de Fribourg. Recherche Agronomique Suisse 3 (2): 74–81, 2012

Yakhlef H., Far Z., Ghozlane F., Madani T., Marie M., 2008. Evaluation de la durabilité des systèmes agropastoraux bovins dans le contexte de la zone semi-aride de Sétif (Algérie). A Mediterranean Journal of Economics, Agriculture and Environment n.4/2008. PP 36-39.

Yakhlef H., 1989. La production extensive de lait en Algérie”, Options Méditerranéennes - Série Séminaires, (6), 135 -139.

Zahm F., Alonso Ugaglia A., Boureau H., Del’homme B., Barbier J.M., Gasselin P.4, Gafsi M., Guichard L., Loyce C., Manneville V., Menet A., Redlingshofer B., 2015. Agriculture et exploitation agricole durables : état de l’art et proposition de définitions revisitées à l’aune des valeurs, des propriétés et des frontières de la durabilité en agriculture. Innovations Agronomiques 46 (2015), 105-125.

Zwart D., De Jong R., 1996. Animal health and dairy production in developing countries. In A. Brand, J.P.T.M. Noordhuizen & Y.H. Schukken: Herd health management in dairy practice. Wageningen Pers, Pays-Bas, 511-543.

ANNEXES

ANNEXE 1

DATE

ENQUETE N°

QUESTIONNAIRE ENQUETE DURABILITE

WILAYA :

DAIRA :

1.1 COMMUNE :

LIEU :

EXPLOITATION OU FERME :

NOM DU CHEF DE L'EXPLOITATION :

NUMERO DE CODE D'ELEVAGE :

AI/ ECHELLE DE DURABILITE AGROECOLOGIQUE

A1/ Diversité animale (Espèces présentes) :

1/ Espèces bovines :

Les races présentes						
Nombre						
Productives						
Non productives						

2/ Espèces ovines :

Les races présentes						
Nombre						
Productives						
Non productives						

3/ Espèces caprines :

Les races présentes						
Nombre						
Productives						
Non productives						

4/ Les petits élevages :

Les races présentes						
Nombre						

Productives						
Non productives						

A2/ Diversité des cultures annuelles et temporaires :

5/ Quelle est la répartition des terres (SAU) ?ha

Espèce cultivée									
Superficie									
Variétés cultivés									
Superficie									

6/ Présence significative de légumineuse dans l'assolement ?

.....

Type de légumineuse					
Proportion/SAU					

A3/ Diversité des cultures pérennes :

7/ Les cultures :

Type de culture	arboriculture	viticulture	maraîchage
Nombre de variété/espèce			

8/ Existe-il des Prairies permanente / temporaire de plus de 5 ans ?

⚡ OUI :ha ⚡ Non

.....% / SAU

Type prairies pâturés							
Surface (ha)							
Type prairies fauchés							
Surface (ha)							

9/ Existe-il plus de 6 variétés, cépage ou porte greffe ?

↳ Oui.

↳ Non

10/ Si présence d'agroforesterie, culture ou prairie associés sous verger ?

↳ Oui , Les quelles ?.....

↳ Non

A4/ Valorisation des cultures d'espèces rares et races animales régionales dans leur région d'origine ou races à faible effectif :

11/ Par variété ou espèce rare et/ou menacé.

-;ha. ou..... % / SAU.
-;ha. ou..... % / SAU.
-;ha. ou..... % / SAU.
-;ha. ou..... % / SAU.

12/ Par race régionale dans sa région d'origine.

-
-
-

13/ Par race rare ou menacée.

-
-
-

A5/ L'assolement :

14/ Quelle est la surface assolable / SAU?ha;% SAU.

15/ Quelles sont les cultures utilisés dans l'assolement ?

16/ Le % des culture /surface assolable :

Type culture dans l'assolement	Surface (ha)	% / surface assolable	% / SAU

17/ Si il présence d'une culture en mixte inter parcellaire ?

↳ Oui , Les quelles ?.....

↳ Non

A6/ Dimension des parcelles :

18/ L'unité spatiale des parcelles :

Parcelle	1	2	3	4	5	6
Surface						
Culture						

19/ Quelle est la dimension moyenne des parcelles ?ha

A7/ Zone de régulation écologique :

Les zones de régulation écologique:

20/ Quelle est la surface des zones de régulation écologique ?% SAU

21/ Existe-il un point d'eau, zone humide ?

↳ Oui(nombre et surface).

↳ Non

22/ Existe-il un aménagement anti-érosif ?

↳ Oui

↳ Non

23/ Existe-il des parcours non mécanisable, alpages ?

↳ Oui.....

↳ Non

24/ Existe-il de la pelouse sèche ?

↳ Oui.....

↳ Non

25/ Existe-il de prairie permanente sur zones inondables, ripisylve ?

↳ Oui.....

↳ Non

26/ Autre zone de régulation écologique ?

.....
.....

27/ Quelles sont les besoins de chaque zone ?

.....
.....

28/ Sont-elles protégées ?

↳ Oui ; Par quel moyen ?

↳ Non

Zone	Surface	Répartition

A8/ Action en faveur du patrimoine naturel :

29/ Quel est le patrimoine naturel existant au niveau / au alentours de l'exploitation ?

(espèce (animale, végétale) : rare, menacé, sauvage)

.....
.....

30/ Existe-il un cahier de charge ?

↳ Oui.....

↳ Non

31/ Respectez-vous ce cahier le charge ?

↳ Oui.....

↳ Non

A9/ Chargement :

32/ Combien d'unité de gros bétail ?UGB / ha.

33/ SFP?ha.

34/ Chargement:

Fourrage	En sec	Ensilage	Surface	Animaux			Chargement
				Type	Age	Niveau de production	

A10/ Gestion des surfaces fourragères :

35/ Forêt ou verger pâturé ?

↳ Oui

↳ Non

36 / Fauche + pâture ?

↳ Oui

↳ Non

37/ Quel est le % des prairies permanente / SAU ?% SAU.

38/ Quelle est la surface maïs ensilage / SFP ?% SFP.

39/ Y t-il un type de fourrage / culture qui pose des risques pour l'environnement (fertilisation, pesticide, sol nu,.....) ?

.....

A11/ Fertilisation :

40/ Quel est le bilan azoté apparent ?Kg/N/ha

Les engrais azotés utilisés

41/ Composition des engrais organiques (achetés ou vendus)

Type d'animaux	Type d'engrais
Bovins	
Ovins	
Caprins	
Autres	

42/ Entrées d'azote atmosphérique par les légumineuses

42.a. Détermination du taux de légumineuses :

Taux de légumineuses dans la parcelle	Proportion apparente de légumineuses au printemps	Proportion de légumineuses en été	Valeur retenue pour les calculs
Faible			
Bon			
Fort			

42.b. Azote fixé par hectare de prairie en association graminée-légumineuse (en Kg N /ha) :

Taux de légumineusest MS/ha

42.c. Azote fixé par hectare de légumineuses pures (en Kg N/ha) :

Rendements en q/ha

43/ Composition des fourrages grossiers et litières (achetés ou vendus) :

Les fourrages	Taux de MS	Kg d'azote /t MS

44/ Composition moyenne de quelques aliments de bétail :

Matières premières	Kg d'N / t de produit brut

45/ Sortie d'azote par les productions animales :

- Teneur en azote de la viande et des œufs :

Type d'animaux	Kg d'N par tonne de produit brut
Bovins	
Ovins	
Caprins	

46/ Sorties par les cultures de vente :

Type de culture	Kg d'N par tonne de produit brut

47/ Il y a des cultures piège à N ?

↳ Oui.....

↳ Non

48/ Utilisez-vous la fertilisation en P minéral ?

↳ Oui..... U / ha SAU / an

↳ Non

49/ Utilisez-vous la fertilisation en K minéral ?

↳ Oui.....U / ha SAU / an

↳ Non

A12/ Traitement des effluents :

50/ Utilisez-vous du lisier ?

↳ Oui.....

↳ Non

51/ Utilisez-vous du fumier ?

↳ Oui.....

↳ Non

52/ Utilisez-vous de compost ?

↳ Oui.....

↳ Non

53/ Lagunage, oxygénation des lisiers, litière biomaîtrisées.

.....

54/ Redevance pollution et/ou rejets directs d'effluents dans le milieu naturel.

.....

A13/ Pesticides :

55/ La pression polluante :

55.a. Quelle est la surface traitée ?ha

55.b. Quelle est la surface assolée ?ha

Parcelles	Surface (ha)	Cultures	Herbicides	Insecticides	Fongicides	Autres	Surface développée
N° 1							
N° 2							
N° 3							
Total assolé							

56/ Réglage de pulvérisateur par l'organisme agréé.

.....

57/ Existe-il un dispositif de récupération et de traitement des fonds de cuve ?

↳ Oui

↳ Non

58/ Procédez-vous à la lutte biologique ?

↳ Oui; sur quelle type de culture?

.....

↳ Non

59/ Utilisation de produit :

↳ Classe 6

↳ Classe 7

60/ Effectuez-vous le désherbage ?

↳ Oui.....

↳ Non

61/ Existe-il des bandes enherbées (cours d'eau et fossés) ?

↳ Oui.....

↳ Non

1.1.1 A14/ Bien être animal :

62/ Es ce que tous les pâturages sont protégé (ombre, abris, abreuvoirs) ?

↳ Oui.....

↳ Non

63/ La production est-elle en plein air ou semi - plein air ?

↳ Oui.....

↳ Non

64/ Zéro – pâturage ou atelier en claustration.

.....

65/ Y a t-il des atelier ou pratiques hors normes (par atelier) ?

↳ Oui.....

↳ Non

66/ Bâtiment d'élevage :

Type de bâtiment	Nombre	Capacité en tête	Mode de stabulation	Observation

67/ Hygiène et prophylaxie :

67.a. Etat de l'étable :

.....

67.b. Etat et fonctionnement du matériel de traite:

.....

.....

67.c. Etat des animaux:

.....

67.d. Maladies courantes rencontrées:

.....

67.e. Maladies dangereuses:

.....
.....

67.f. Accidents fréquents:

.....

68/ Le vétérinaire est-il présent ?

- ☐ Toujours
- ☐ Sur appel
- ☐ Sur programmation

69/ Faite vous un traitement :

- ☐ Préventif
- ☐ Curatif

A15/ Protection des sols:

70/ La surface assolée?ha;% SAU

71/ Sur quelle surface la technique non-labour est-elle effectuée / la surface assolée?

.....%

72/ % des sols nus / assolée ?%

73/ Brûlage de paille est-il effectuée ?

- ☐ Oui
- ☐ Non

74/ Existe-il un problème d'érosion ?

- ☐ Oui; quel type d'érosion (éolienne,hydrique)?
- ☐ Non

75/ Quelles dispositifs anti-érosifs adoptez-vous ?

.....
.....

76/ Quelle type de couverture végétale ?

.....
.....

77/ Effectuez-vous la mise en place de culture intercalaire ?

↳ Oui, lesquelles ?

.....

↳ Non

A16/ Irrigation :

78/ Existe-il un système d'irrigation ?

↳ Oui.....

↳ Non

79/ Irrigation est effectuée sur quelle superficie/SAU ?ha/SAU

80/ l'irrigation est-elle effectuée ?

↳ A partir d'une retenue collinaire.

↳ Par rotation des parcelles irriguées.

81 / Sur quelles périodes de l'année l'irrigation est effectuée ?

.....

A17/ Dépendance énergétique :

82/ Quelle est la consommation en carburant (fioul, gaz ...) ?I/ha/an

83/ Quelle est la consommation en azote ?

84/ Quelle est la consommation de l'exploitation en électricité ?

85/ Quel dispositif de récupération de chaleur utilisez-vous ?

86/ Eolienne, biocarburant, biogaz, bois de chauffage.

B/ Les indicateurs de l'échelle de durabilité socioterritoriale :

B1/ Qualité des aliments :

87/ Agriculture biologique ?

.....

88/ Label ?

.....

89/ Démarche de traçabilité ?

.....

90/ Existence et respect d'un cahier de charge concernant les normes à respecter pour la

qualité des aliments ?

.....
.....
.....

B2/ Valorisation du patrimoine bâti et du paysage :

91/ L'existence de bâti ancien à usage agricole?

☐ Oui

☐ Non

92/ L'entretien du bâti ?

☐ Oui

☐ Non

93/ La qualité architecturale et paysage du bâti.

.....

94/ Qualité des abords.

.....

95/ Qualité des structures paysagères (haies, arbres isolés...).

.....

96/ Aménagement paysager des surfaces cultivées.

☐ Oui

☐ Non

97/ Faite-vous de la Gestion/recyclage des déchets ?

☐ Oui

☐ Non

B3/ Accessibilité de l'espace :

98/ Existe-il de dispositif de clôture ?

☐ Oui

☐ Non

99/ Entretien des chemins (Route goudronnée Piste).

.....

100/ Circulation VTT, chevaux, randonneurs, lycéens.

.....
B4/ Implication sociale :

101/ Etes vous membre d'une organisation professionnelle (structure associative) ?

↳ Oui

↳ Non

102/ Avez vous des responsabilités au sein d'une structure ?

↳ Oui

.....

↳ Non

103/ Habitez-vous sur ou à proximité de l'exploitation ?

.....

B5/ Valorisation par filières courtes :

104/ Vente directe au restaurateur, particulier (vente directe ou un intermédiaire au max).

.....

Type de produit vendu/ an	Quantité	Prix

B6/ Service pluriactivité :

105/ Services marchands rendus au territoire :

.....

106/ Agrotourisme :

.....

107/ L'exploitation est-elle une ferme pédagogique ?

↳ Oui

↳ Non

108/ Pratiquez-vous des insertions ou d'expérimentations sociales ?

↳ Oui

.....

↳ Non

B7/ Contribution à l'emploi :

109/ Nombre de salarié ?

110/ Non salarié ?

111/ Salaire moyen ?

B8/ Travail collectif :

112/ Mise en commun des équipements :

.....

113/ Entraide, banque de travail :

.....

114/ Groupement d'employeurs :

.....

115/ Travail en réseau :

.....

B9/ Pérennité prévue :

116/

↳ Existence quasi certaine de l'exploitation dans 10 ans.

↳ Existence probable.

↳ Existence souhaitée si possible.

↳ Disparition probable de l'exploitation dans 10 ans.

B10/ Contribution à l'équilibre alimentaire mondiale :

117/ Quel est le nombre de tonne d'aliment du bétail concentré acheté (surface importé) ?

.....t

118/ Production de protéines fourragères ?

↳ Oui

↳ Non

B11/ Formation :

119/ Nombre de jours de formation continue annuelle ?jour

120/ Accueil de stagiaires (plus de 10 jours /an) ?

↳ Oui, la durée.....

↳ Non

121/ Accueil de groupes de professionnels (ou d'étudiants) ?

↳ Oui

↳ Non

B12/ Intensité de travail :

122/ Quel est le nombre de semaine /an où l'agriculteur se sent surchargé ?

.....sem / an

B13/ Qualité de vie :

123/ Auto estimation (0-6) ?

.....

B14/ Isolement :

124/ Auto estimation du sentiment d'isolement géographique, social, culturel...(0-3) ?

.....

C/ Echelle de durabilité économique :

C1/ Viabilité économique :

125/ Smic ?

126/ UTH non salarié et/ou non rémunéré ?

127/ Frais financier ?

128/ Autofinancement ?

129/ Besoin de financement des 3 dernières années :

129.a. L'amortissement :

129.b. Les annuités (empreints):

129.c. VTH :

129.d. Smic :

C2/ Taux de spécialisation économique :

130/ Chiffre d'affaire ?DA.(.....KF)

131/ Quelle est le % de la principale production/CA ?% CA

132/ Le principal client achète moins de 50% du CA ?

↳ Oui

↳ Non

133/ Si l'atelier en intégration ?

↳ Oui

↳ Non

Type de produit vendu/ an	Quantité	Prix

C3/ Autonomie financière :

134/ Les annuités ?

.....

135/ Dépendance financière :%

C4/ Sensibilité aux aides et aux quotas :

136/ Présence de vulgarisation et d'aide de l'état ?

↳ Oui.....

↳ Non

137/ L'excédent brut de l'exploitation :

.....

Produits de l'exploitation	Produits vendus	Prix de vente	Produits restants

C5/ Transmissibilité économique :

138/ Montant du capital ?DA, (.....KF)

- UTH ?

C6/ Efficience du processus productif :

139/ Produit (hors prime) ?

.....

140/ Les intrants (charges opérationnelles) ?

.....

QUESTIONNAIRE
ENQUETE TECHNICO-ECONOMIQUE

Questionnaire N° :

Date de l'enquête :

Commune :

I- Identification de l'exploitant :

1- Nom de l'exploitant :

2- Depuis quand exercez-vous ce métier

3- Etes-vous affilié à une organisation professionnelle

Si oui, laquelle ?

- Association
- Coopérative
- Chambre d'agriculture
- Syndicats
- Autres

4- Acquisition des pratiques d'élevage bovin laitier

- Des parents
- Autres agriculteurs
- Services techniques agricoles (vulgarisation)
- Formation
- Documentation

II- Identification de l'exploitation

1- Statut juridique

- EAC
- EAI
- Ferme pilote

Locataire

Privé

2- **Nombre de travailleurs** dont permanents saisonnier

3- **Répartition des terres**

- SAT ha
- SAU ha
- Superficie irriguée ha
- Superficie fourragère irriguée ha
- Superficie en sec ha
- Superficie fourragère en sec ha

4- **Ressources en eau**

Réseau

Puits

Sources

Forage

5- **Moyen matériel**

Tracteur à roue

Tracteur à chenilles

Remorque

Récolteuse-hacheuse-chargeuse

Matériel de traite

Camion

Citerne

Autres

6- **Les installation annexes**

Etat des hangars

Bon moyen mauvais

Le volume des hangars

Largement suffisant suffisant insuffisant

Capacité des étables têtes

Présence de nurserie oui non

III- SYSTEME DE PRODUCTION

Production végétale

Céréales ha

Légumes secs ha

Maraichages ha

Cultures industrielles ha

Viticulture ha

Arboriculture ha

Fourrage ha

1- Principales cultures fourragères

Vesce-avoine ha

Pois avoine ha

Trèfle ha

Orge ha

Avoine ha

Luzerne ha

Sorgho ha

Autres ha

2- Mode d'utilisation des fourrages

Fourrage	Paturé	Distribué en vert	Foin	ensilage
Vesce-avoine				
Pois avoine				
Trèfle				
Orge				
Avoine				
Luzerne				
Sorgho				
Autres				

PRODUCTION ANIMALE

1- Effectifs

Bovin têtes

Ovin têtes

Caprin têtes

Autres têtes

2- Structure du cheptel bovin

Vache laitière têtes

Veaux têtes

Velles têtes

Génisses têtes

Taurillons têtes

Taureaux têtes

Total têtes

3- Type de race

Pie rouge têtes

Pie noir tête

Mixte têtes

Locale têtes

4- Conduite du cheptel

Votre cheptel est mené en

Stabulation libre

Stabulation entravée

Pratiquez-vous un allotement ? oui non

Si oui comment le faites-vous ?

.....

Pourquoi de faites-vous ?

Les animaux reçoivent une alimentation différente

Vous avez de l'espace

Si non pourquoi ?

Manque d'espace

Inutile puisque les animaux reçoivent la même ration

Comment sont alimentés vos animaux ?

- A l'auge
- Pâturage
- Fauché distribué en groupe

Donnez vous du concentré ?

oui

non

Si Oui

- L'auge
- Salle de traite
- Hors traite

Le concentré est donné

- Aux vaches en production
- Toutes les vaches

Quel type de concentré donnez-vous ?

.....
.....

Quel est le nombre de sac/jour

Quel est le poids du sac ?

Quel est le prix du sac ?

Achat et utilisation du concentré

Type de concentré	Quantité achetée/an	Quantité consommée/VL	Prix/unité	lieu

Production laitière

1- Traite

Combien de fois par jour

1

2

Manuelle et/ou mécanique ?

Si mécanique, quel est le matériel que vous utilisez ?

Chariot

Salle de traite

2- Le contrôle laitier

Contrôlez-vous la production laitière par vache ? oui non

Si oui, qui s'occupe de la tâche ?

Le vacher trayeur

Technicien spécialisé

Pourquoi le pratiquez-vous ?

Vous permet de mieux connaître les performances de vos vache ?

On vous demande de le faire

Si non, pourquoi

Absence de technicien

N'a aucun intérêt

Dur à réaliser

Quelle est votre moyenne de production journalière litres

Quelle est votre moyenne de production mensuelle litres

3- Utilisation de la production laitière

Quantités produites	Quantités c°/veaux	Quantités C°/hommes	Quantités collectées

REPRODUCTION

1- La surveillance des chaleurs

Surveillez-vous les chaleurs oui non

Si Oui, qui surveille les chaleurs ?

Un ouvrier chargé de la tâche

Tous les ouvriers

Vous-même

A quel moment surveillez-vous les chaleurs ?

Matin

Soir

Pendant le déroulement des tâches

Si non, pourquoi ?

Absence d'une personne pour le faire

Tâche difficile

Vous inséminez en aveugle après induction

Inséminez-vous sur

Chaleurs obs

Induites

Utilisez vous

IA

SN

Si SN, possédez-vous un géniteur oui non

Si non, comment le procurez-vous ?

Location, prix ?

Relation voisinage

Pourquoi SN ?

Vous constatez que le taux de réussite est plus élevé que l'IA

Le coût de l'IA est élevé

Si IA pourquoi ?

Absence de géniteur

IA subventionné

Meilleure que SN

Quelle l'IVV moyen de votre étable mois

Quelle est le taux de réussite à la première IA ? %

Quelle est le taux de Repeat breeders ? %

Nettoyage de l'étable

Combien de fois par jour ?

ANNEXE 2

GRILLE DE CALCUL DES INDICATEURS

L'échelle A --- agro-écologique				
Composantes	17 indicateurs		Notes maximales	
			Relle	changée
Diversité domestique	A1	Diversité des cultures annuelles ou temporaires	15	
	A2	Diversité des cultures pérennes	15	
	A3	Diversité animale	15	
	A4	Valorisation et conservation du patrimoine génétique	5	
Organisation de l'espace	A5	Assolement	9	
	A6	Dimension des parcelles	8	
	A7	Zones de régulation écologique	12	
	A8	action en faveur du patrimoine naturelle	2	
	A9	chargement	5	
	A10	Gestion des surfaces fourragère	3	
Pratiques agricoles	A11	Fertilisation	12	10
	A12	Traitement des effluents	4	
	A13	Pression polluente pesticides	12	
	A14	Bien être animal	3	7
	A15	Techniques de protection des sols	3	
	A16	Irrigation	3	6
	A17	Dépendance énergétique	3	
L'échelle B --- Socio-territoriale				
Composantes	14 indicateurs		Notes maximales	
Qualité des produits et du territoire	B1	Démarche de qualité	12	
	B2	Valorisation du patrimoine bâti et du paysag	7	
	B3	Accessibilité de l'espace	4	
	B4	Implication sociale	10	
Emploi et services	B5	Valorisation par filières courte	5	
	B6	Services, pluriactivité	5	
	B7	Contribution à l'emploi	11	
	B8	Travail collectif	9	
	B9	Pérennité probable	3	
Éthique et développement humain	B10	Contribution à l'équilibre alimentaire mondial	11	8
	B11	Formation	7	
	B12	Intensité de travail	7	
	B13	Qualité de la vie	6	
	B14	Isolement	6	
L'échelle C --- Économique				
Composantes	6 indicateurs		Notes maximales	
Viabilité économique	C1	Viabilité économique	20	30
	C2	Taux de spécialisation économique	10	unités
Indépendance	C3	Autonomie financière	15	25
	C4	Sensibilité aux aides	15	unités
Transmissibilité	C5	Transmissibilité du capitale	20	20
Efficiene	C6	Efficiene du processus productif	25	25
				unités