



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

INSTITUT NATIONALE POLYTECHNIQUE DE LORRAINE

Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie et des Industries Alimentaires
(ENSAIA)

Ecole Doctorale : Sciences et Ingénieries des Ressources, Procédés, Produits et
Environnement (RP2E)

Unité de Recherche Animal et Fonctionnalités des Produits Animaux (URAFPA)

Ecole Nationale Supérieure Agronomique d'Alger (ENSA)

Thèse en cotutelle

Présentée en vue d'obtention du grade de :

**Docteur de l'Institut National Polytechnique de Lorraine
et**

Docteur de l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique d'Alger

Spécialité : Sciences Agronomiques

Par Nadia BEKHOUCHE-GUENDOZ

Présentée et soutenue publiquement le 4 avril 2011

**Evaluation de la Durabilité des Exploitations Bovines Laitières des Bassins
de la Mitidja et d'Annaba**

Membres du Jury :

AIDAOUI Abdallah, Professeur, ENSA, Alger

LAURENT François, Professeur, ENSAIA-INPL, Nancy

MADANI Toufik, Professeur, Université Ferhat Abbas, Sétif, Algérie (**Rapporteur**)

MOULIN Charles-Henri, Maître de Conférences, HDR, SupAgro, Montpellier (**Rapporteur**)

MARIE Michel, Maître de Conférences, HDR, ENSAIA-INPL, Nancy (**Directeur de thèse**)

YAKHLEF Hacène, Professeur, ENSA, Alger (**Directeur de thèse**)

Remerciements

Ce travail de recherche a été réalisé dans le cadre d'une cotutelle entre l'INPL de Nancy et l'ENSA d'Alger.

A l'issue de ce travail, je tiens à exprimer ma profonde gratitude à Monsieur Michel MARIE, mon directeur de recherche à l'ENSAIA-INPL- Nancy, qui a dirigé les travaux de cette thèse. Je le remercie vivement pour ses conseils, sa patience et son soutien tout le long de la réalisation de cette thèse.

Je tiens à exprimer mes sincères remerciements à Monsieur Hacène YAKHLEF, mon directeur de recherche à l'ENSA d'Alger pour la codirection de cette thèse, son accompagnement et pour l'appui qu'il m'a apporté durant la réalisation des travaux de la thèse.

Je souhaite remercier le professeur François LAURENT, président de l'INPL de m'avoir accueillie au sein de sa structure. Je le remercie aussi pour l'intérêt qu'il a témoigné à ce travail et sa disponibilité malgré ses responsabilités.

Mes remerciements s'adressent aux membres du jury, qui ont accepté de juger ce travail : Monsieur Toufik MADANI, Monsieur Charles-Henri MOULIN, et Monsieur Abdallah AIDAOUI.

Mes remerciements s'adressent aussi à Monsieur Guido RYCHEN, directeur de l'URAFPA ainsi que toute l'équipe d'enseignants et de techniciens de l'ENSAIA, à Mme Catherine LARRIERE pour son efficacité et sa bonne humeur.

Mes vifs remerciements vont à l'ensemble des enseignants et techniciens du département Zootechnie à l'ENSA d'Alger.

Je remercie l'ensemble du personnel des subdivisions agricoles d'Alger, de la Blida et d'Annaba, tout particulièrement ceux de Birtouta et de Annaba.

Je remercie également Mlle OUAkli Khalissa cadre de l'INRA d'Alger et Mlle BENATALLAH Amel docteur vétérinaire, pour leur aide, leur disponibilités et encouragements.

Je ne saurais oublier l'accueil chaleureux des éleveurs des deux bassins, leurs aides et disponibilités, et qui sans eux je ne pouvais réaliser ce travail.

Mes remerciements vont particulièrement à l'égard de mes parents, mes frères et sœurs, qui m'ont toujours soutenu, épaulé et encouragé, merci beaucoup.

Mon dernier remerciement est pour toute ma famille, ma belle famille ainsi que mes amis, qui ont toujours su être présents malgré la distance qui nous séparait.

A mon mari, pour sa patience et ses encouragements constants qui m'ont permis de terminer ce travail dans les meilleures conditions.

Je dédie ce travail tout particulièrement à mes deux filles, *Rania et Sara*.

RESUME

121 exploitations des bassins laitiers de la Mitidja et d'Annaba ont fait l'objet d'une enquête pour recueillir les informations relatives à leur structure, à l'utilisation des terres, à la main d'œuvre et à la gestion économique de l'exploitation. Une typologie des exploitations a permis d'identifier huit types d'élevages qui diffèrent par les effectifs humains et bovins, et les pratiques agricoles.

La durabilité de ces exploitations a été évaluée à l'aide de 37 indicateurs décrivant les échelles agro-environnementale, socio-territoriale et économique. Cinq groupes d'exploitations ont été identifiés selon leurs scores de durabilité. Les exploitations de la région d'Annaba ont des scores de durabilité totale et agro-environnementale supérieurs à celles de la Mitidja.

Cette étude montre l'influence du système de production sur les paramètres concourant à l'estimation de la durabilité des exploitations, en particulier la gestion des ressources fourragères et la diversification des cultures. Les objectifs économiques prennent le pas sur la composante sociale.

L'étude de la dynamique des exploitations a permis d'analyser les évolutions passées à travers une comparaison avec l'état actuel de ces élevages ainsi que les évolutions prévisibles à partir de recommandations proposées à l'éleveur. Cette démarche a permis de soulever les atouts et les faiblesses de ces systèmes d'élevage, d'élaborer une méthode utilisable par les décideurs ainsi que par les acteurs du secteur agricole à différents niveaux de décision, leur permettant d'élaborer des stratégies dans une perspective de développement durable.

Mots clés : Algérie, élevage bovin laitier, durabilité, évaluation, dynamique.

ABSTRACT

121 dairy farms of the Mitidja and Annaba basins were the subject of an investigation to collect information on their structure, the land use, and the economic management. A typology of the exploitations made it possible to identify eight types of farming systems differing by manpower, herd size, cultures and practices. The sustainability of these farms was evaluated using 37 indicators describing the agro-environmental, socio-territorial and economic scales. Five groups of systems were identified according to their sustainability scores. The farms of the area of Annaba have higher scores for total and agro-environmental sustainability than those of Mitidja. This study shows the influence of the production system on the parameters contributing to estimate the dairy farms sustainability, particularly with regard to the stock fodder management and the diversification of the cultures. The economic objectives are more important than the social component (formation, social link, isolation). The dynamics of the exploitations were studied by the way of the passed evolutions compared to their actual position as well as to their foreseeable evolutions from recommendations suggested to the stockbreeder. This study showed the assets and the weaknesses of these systems and provides a method usable by the decision makers as well as by the actors of the agricultural sector at various levels of decision, allowing them to elaborate strategies in a perspective of sustainable development.

Key words: Algiers, dairy farms, sustainability, evaluation, dynamics.

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE.....	15
-----------------------------------	-----------

PREMIERE PARTIE : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

1. L'agriculture et le développement durable.....	19
1.1. Naissance d'un concept : Notion de durabilité, définitions, historiques.....	19
1.2. Méthodes d'évaluation de la durabilité.....	23
1.2.1. Méthodes à dimension environnementale.....	23
1.2.2. Méthodes à dimension environnementale et économique.....	26
1.2.3. Méthodes à dimension environnementale, socioterritoriale et économique.....	26
1.3. Conclusion	29
2. Caractéristiques des élevages dans les pays du Maghreb.....	30
2.1. L'élevage en Tunisie et durabilité.....	30
2.2. Situation de l'élevage bovin au Maroc et développement durable.....	32
2.3. L'élevage bovin en Algérie et le développement durable.....	34
2.3.1. Caractéristiques du secteur agricole en Algérie.....	34
2.3.1.1. Données générales.....	34
2.3.1.2. Données climatiques.....	34
2.3.1.3. Les ressources en eau.....	36
2.3.1.4. Les zones agroécologiques.....	36
2.3.1.5. Les structures agricoles.....	40
2.3.1.5.1. Les exploitations agricoles.....	40
2.3.1.5.2. L'utilisation des terres.....	42
2.3.1.6. Les productions animales (ressources).....	45
2.3.1.6.1. L'élevage ovin.....	46
2.3.1.6.2. L'élevage bovin.....	46
2.3.1.6.3. Les autres élevages.....	48
2.3.1.6.4. Conclusion.....	49
2.3.1.7. Situation actuelle de la filière lait	49
2.3.1.7.1. Structure de la filière.....	50
2.3.1.7.2. La production laitière.....	52
2.3.2. Historique des politiques agraires.....	53
2.3.2.1. La réforme agraire de 1963 : l'autogestion.....	53

2.3.2.2. La réforme de 1971 : la révolution agraire.....	54
2.3.2.3. La Réforme Agraire de 1981 : la restructuration	55
2.3.2.4. La Réforme Agraire de 1987 : la réorganisation du secteur agricole.....	55
2.3.2.5. Conséquences de ces politiques agraires.....	57
2.3.2.6. Le Programme national de développement agricole (PNRDA).....	58
3. Le développement durable en Algérie.....	61

DEUXIEME PARTIE : Partie expérimentale

4. PARTIE EXPERIMENTALE.....	66
4.1. Problématique.....	67
4.2. Matériel et méthodes.....	67
4.2.1. Démarche expérimentale.....	67
4.2.2. Choix de la zone d'étude.....	68
4.2.3. Choix des exploitations enquêtées.....	70
4.2.4. Le déroulement de l'enquête.....	70
4.2.5. Le questionnaire.....	70
4.2.5.1. L'aspect humain.....	70
4.2.5.2. Les animaux.....	71
4.2.5.3. Alimentation.....	71
4.2.5.4. Les surfaces agricoles	71
4.2.5.5. Systèmes d'irrigation.....	71
4.2.5.6. Environnement.....	71
4.2.5.7. Qualité des produits.....	71
4.2.5.8. L'aspect économique.....	72
4.3. Traitement des données	72

TROISIÈME PARTIE : RÉSULTATS ET INTERPRÉTATION

5. ANALYSE ET TYPOLOGIE DES EXPLOITATIONS

5.1. Analyse descriptive des exploitations	74
5.1.1. Introduction.....	74
5.1.2. Matériel et méthodes.....	74
5.1.3. Résultats et interprétation.....	75
5.1.3.1. Aspect humain.....	75
5.1.3.1.1. Age de l'éleveur.....	75
5.1.3.1.2. Les effectifs humains (UTH).....	75
5.1.3.2. Les effectifs	76
5.1.3.2.1. Animaux.....	76

5.1.3.2.2. Vaches laitières.....	77
5.1.3.3. Surfaces	78
5.1.3.3.1. SAU.....	78
5.1.3.3.2. Surfaces fourragères.....	79
5.1.3.4. Chargement.....	79
5.1.3.5. Les spéculations végétales.....	80
5.2. Typologie des exploitations	82
5.2.1. Introduction.....	82
5.2.2. Matériel et méthodes	82
5.2.3. Résultats et interprétation.....	84
5.2.3.1. Description des axes.....	84
5.2.3.2. Classification.....	86
5.3. Discussion.....	94
5.3.1. Discussion de la partie analyse descriptive des exploitations	94
5.3.1.1. Main d'œuvre.....	94
5.3.1.2. Les races présentes.....	95
5.3.1.3. Les effectifs animaux.....	95
5.3.1.4. L'alimentation.....	96
5.3.1.5. Les fourrages	97
5.3.1.6. Chargement	98
5.3.1.7. Le foncier agricole.....	98
5.3.1.8. Nature juridique des exploitations	99
5.3.2. Discussion de la partie typologie des exploitations.....	99
5.3.2.1. Choix de la démarche	99
5.3.2.2. Analyse des types	100
5.4. Conclusion.....	102
6. Evaluation de la durabilité.....	103
6.1. Analyse descriptive de la durabilité	103
6.1.1. L'échelle agro-environnementale	103
6.1.1.1. Diversité des productions	103
6.1.1.1.1. Diversité animale (A1)	104
6.1.1.1.2. La diversité des cultures annuelles et temporaires (A2)	105
6.1.1.1.3. La diversité des cultures pérennes (A3).....	106
6.1.1.1.4. Valorisation des races régionales dans leurs régions d'origine ou race à faible effectif, et/ou culture d'espèce rare (A4)	107
6.1.1.1.5. Analyse de la composante Diversité des productions	108
6.1.1.2. Organisation de l'espace	100

6.1.1.2.1. Assolement (A5)	111
6.1.1.2.2. Dimension des parcelles (A6).....	112
6.1.1.2.3. Zone de régulation écologique (A7).....	114
6.1.1.2.4 Action en faveur du patrimoine naturel (A8).....	115
6.1.1.2.5 Chargement (A9).....	115
6.1.1.2.6. Gestion des surfaces fourragères (A10).....	117
6.1.1.2.7. Analyse de la composante Organisation de l'espace	118
6.1.1.3. Pratiques agricoles	120
6.1.1.3.1. Fertilisation (A11).....	120
6.1.1.3.2. Traitement des effluents (A12).....	121
6.1.1.3.3. Pesticides (A13).....	123
6.1.1.3.4. Bien être animal (A14).....	124
6.1.1.3.5. Protection des sols (A15).....	136
6.1.1.3.6. Irrigation (A16).....	138
6.1.1.3.7. Dépendance énergétique (A17).....	139
6.1.1.3.8. Analyse de la composante Pratiques agricoles.....	140
6.1.1.4. Analyse de l'échelle Agro environnementale	143
6.1.2. Les indicateurs de l'échelle de durabilité socio-territoriale	145
6.1.2.1. Qualité des produits et du territoire	146
6.1.2.1.1. Qualité des aliments (B1)	146
6.1.2.1.2. Valorisation du patrimoine bâti et du paysage (B2).....	146
6.1.2.1.3. Accessibilité de l'espace (B3).....	147
6.1.2.1.4. L'implication sociale (B4).....	148
6.1.2.1.5. Analyse de la composante Qualité des produits et du territoire.....	152
6.1.2.2. Emploi et services	152
6.1.2.2.1. Valorisation par filières courtes (B5).....	152
6.1.2.2.2. Services et pluriactivité (B6).....	153
6.1.2.2.3. Contribution à l'emploi (B7).....	154
6.1.2.2.4. Travail collectif (B8).....	155
6.1.2.2.5. Pérennité (B9).....	156
6.1.2.2.6. Analyse de la composante Emploi et services.....	157
6.1.2.3. Ethique et développement humain	159
6.1.2.3.1. Contribution à l'équilibre alimentaire mondial (B10).....	159
6.1.2.3.2. Formation (B11).....	160
6.1.2.3.3. Intensité de travail (B12).....	161
6.1.2.3.4. Qualité de vie (B13).....	162
6.1.2.3.5. Isolement (B14).....	163

6.1.2.3.6. Analyse de la composante Ethique et développement humain	164
6.1.2.4. Analyse de l'échelle Socio-territoriale	166
6.1.3. Les indicateurs de l'échelle de durabilité économique	169
6.1.3.1. Viabilité	169
6.1.3.1.1. Viabilité économique (C1).....	169
6.1.3.1.2. Taux de spécialisation économique (C2)	171
6.1.3.1.3. Analyse de la composante viabilité	172
6.1.3.2. Indépendance.....	173
6.1.3.2.1. Autonomie financière.....	;173
6.1.3.2.2. Sensibilité aux aides et aux quotas	174
6.1.3.2.3. Analyse de la composante Indépendance	175
6.1.3.3. Transmissibilité économique	176
6.1.3.4. Efficience du processus productif	177
6.1.4. Analyse de l'échelle économique :.....	179
6.1.5. Durabilité totale.....	182
6.1.5.1. La somme des trois échelles	182
6.1.5.2. La durabilité des exploitations	186
6.1.5.3. Réalisation des objectifs	189
6.1.5.3.1. Démarche et présentation de la grille	189
6.1.5.3.2. Résultats et interprétation.....	190
6.2. Typologie de la durabilité.....	193
6.2.1. Introduction	193
6.2.2. Matériel et méthodes	193
6.2.3. Résultats et interprétation.....	194
6.3. Discussion de la partie durabilité	200
6.3.1. Discussion de point de vue des indicateurs.....	200
6.3.2. Analyse au niveau de l'échelle Agro environnementale.....	201
6.3.3. Analyse au niveau de l'échelle Socio territoriale	204
6.3.4. Analyse au niveau de l'échelle Economique.....	205
7. Dynamique des systèmes d'élevages	206
7.1. Introduction	206
7.2. Matériels et Méthodes	206
7.3. Résultats	208
7.3.1. Comparaison Historique – Actuel	208
7.3.1.1. Comparaison du point de vue de la Typologie	208
7.3.1.2. Comparaison du point de vue de la durabilité	212

7.3.2. Comparaison Recommandé-Faisable.....	216
7.3.2.1. Nature des recommandations et améliorations possibles.....	216
7.3.2.2. Comparaison du point de vue des classes de durabilité.....	220
8. Outils d'aide à la décision et tableaux de bord.....	223
8.1. Introduction	223
8.2. Matériel et méthode	223
8.3. Résultats	227
8.4. Discussion	232
9. DISCUSSION GENERALE	234
9.1. Aspect méthodologie.....	234
9.1.1. Les bases de construction de la méthode IDEA et des indicateurs.....	234
9.1.2. Notre démarche concernant la modification des indicateurs :.....	235
9.1.2.1. Au niveau des variables concourants au calcul de l'indicateur	236
9.1.2.2. Au niveau de la pondération	237
9.1.2.3. Au niveau de l'échelle :.....	238
9.1.3. La mise en œuvre de la méthode d'évaluation	239
9.1.4. Les voies d'une meilleure adaptation de la grille au contexte des exploitations en Algérie.....	240
9.1.5. Différentes utilisations	241
9.1.6. Validation de la méthode et des indicateurs	242
9.2. Système d'élevage bovin laitier et durabilité.....	245
9.2.1. Facteurs de variation et d'adaptations des systèmes.....	245
9.2.2. Atouts et faiblesses des systèmes d'élevages identifiés du point de vue de la durabilité.....	247
10. CONCLUSIONS GENERALES ET PERSPECTIVES.....	254
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	262
LISTE DES TABLEAUX.....	274
LISTE DES FIGURES.....	280
LISTE DES ABREVIATIONS.....	287
ANNEXE.....	289

INTRODUCTION

INTRODUCTION GENERALE

En Algérie, le secteur agricole et alimentaire occupe une place stratégique en matière d'alimentation de la population et d'amélioration de la sécurité alimentaire. Il occupe ainsi la troisième place dans l'économie du pays derrière le secteur des hydrocarbures et celui des services, et constitue l'une des priorités du programme de développement économique et social.

Des contraintes lourdes s'exercent sur ce secteur, et en particulier sur l'élevage bovin laitier, limitant ainsi fortement son développement, notamment un climat peu favorable dû à l'irrégularité des précipitations, une offre insuffisante en ressources fourragères et un foncier agricole limité.

Les actions menées pour le développement de ce secteur ont été multiples et importantes, mais n'ont pas abouti aux résultats escomptés.

Face à une augmentation des besoins d'une population croissante, et à une faible couverture de ces besoins par la production locale, l'état a privilégié l'augmentation de la productivité des terres à travers des pratiques d'intensification dans le but d'augmenter la production laitière, mais qui engendrent des répercussions négatives sur l'environnement et sur la qualité de vie de l'agriculteur.

Les systèmes de production agricole doivent désormais faire face à de nouveaux enjeux, dans une perspective de durabilité afin d'assurer une sécurité alimentaire, une qualité de vie saine, en proposant des produits de qualité et un revenu régulier aux agriculteurs tout en limitant l'utilisation de produits polluants et en respectant l'environnement.

Le défi majeur consiste à augmenter la production avec des ressources en terres et en eau de plus en plus limitées, tout en conciliant l'intensification des systèmes d'élevage et un développement durable. En effet, les attentes sociétales vis à vis de l'agriculture évoluent et se caractérisent désormais par une exigence de qualité. Pour cela, des changements de pratiques sont nécessaires pour aller vers une agriculture économiquement viable, écologiquement saine et socialement mieux acceptée.

Afin de pouvoir proposer des voies d'amélioration, il est nécessaire d'identifier les atouts et les faiblesses de ces systèmes d'élevage à travers une analyse pluridisciplinaire afin de connaître l'état de la situation du point de vue de la durabilité et d'en tirer des conséquences sur les actions à mener.

Pour se faire, nous avons évalué la durabilité d'exploitations bovines laitières appartenant à deux grands bassins laitiers ayant fait l'objet de politiques agricoles successives, et où ont été

menés des programmes d'intensification, d'amélioration, d'encouragement et de réhabilitation. Ces deux bassins, possédant des terres parmi les plus fertiles du pays, sont caractérisés par une forte concentration de population et une très forte activité économique, ce qui constitue des facteurs aggravants de la détérioration de l'environnement.

Cette évaluation de l'état actuel des élevages sera complétée par une étude de l'évolution au cours du temps de ces systèmes et de leur durabilité et par l'analyse des modifications des pratiques qui semblent réalisables par les éleveurs.

Cette démarche doit permettre l'élaboration d'une méthode utilisable par les décideurs et les acteurs du secteur agricole, à différents niveaux, sous forme d'outils d'aide à la décision pouvant aider au choix des stratégies dans une perspective d'amélioration du fonctionnement de ces mêmes systèmes, pour une meilleure durabilité.

Les questions auxquelles nous tenterons de répondre sont les suivantes :

- Quels sont les points forts et les points faibles de ces systèmes d'élevage ?
- Quelles sont les différences de durabilité selon les types des systèmes d'élevage et la localisation ?
- Quelles sont les mesures à mettre en oeuvre pour faire évoluer ces systèmes vers une meilleure durabilité ?
- Les méthodes d'évaluation existantes sont elles adaptées à ce contexte ?

Dans un premier temps, nous évoquerons la notion de durabilité, les enjeux d'un développement durable, nous analyserons les différentes méthodes et approches permettant de répondre aux objectifs définis et aux questions posées et les méthodes d'évaluation, ainsi que la situation dans les pays du sud de la Méditerranée et en Algérie

Afin de mieux comprendre les motivations des stratégies adoptées par les éleveurs dans le passé et qui ont conduit à l'état actuel de l'élevage, nous évoquerons dans un deuxième temps les politiques agraires successives, et les différentes actions et programmes menés en Algérie dans une perspective de développement durable.

PREMIERE PARTIE :
SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

1. L'AGRICULTURE ET LE DEVELOPPEMENT DURABLE

1.1. Naissance d'un concept : Notion de durabilité, définitions, historique :

La réflexion sur la relation entre activités humaines et écosystèmes n'est pas récente : dès 1951, l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) publie le premier rapport concernant l'état de l'environnement dans le monde.

Dans les années 60, une atteinte à l'environnement générée par des activités économiques a été reconnue, concernant par exemple les déchets industriels, la pollution des cours d'eau et les fumées des usines.

En 1971, le Club de Rome dénonça le danger que représente une croissance économique et démographique exponentielle du point de vue de l'épuisement des ressources, de la surexploitation des systèmes naturels, en publiant « The limits to Growth » (Meadows et al., 1972).

En 1972, la conférence mondiale des Nations Unies sur l'environnement humain tenue à Stockholm a abordé pour la première fois une réflexion sur les interactions entre développement et environnement (Lazzeri, 2008), conférence qui sera à l'origine du premier vrai concept de développement durable. Cette réflexion a permis en outre d'introduire un modèle de développement économique compatible avec l'équité sociale et la prudence écologique. Ce concept d'écodéveloppement, qui a été adopté par la communauté internationale, est défini par trois points : l'autonomie de décisions et la recherche de modèles propres à chaque contexte historique, culturel et écologique, la prise en charge équitable des besoins de tous les hommes et de chaque homme et la prudence écologique, c'est-à-dire la recherche d'un développement en harmonie avec la nature. Stockholm conclut sur le fait que « la croissance économique n'est certes pas condamnable, mais qu'elle n'en doit pas moins être écologiquement viable et bénéfique à l'être humain. Suivant les recommandations de la conférence mondiale de Stockholm, l'ONU à travers les Etats membres, les ONG et le monde des affaires, créa deux grands programmes internationaux : le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) et le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD).

Ainsi, dans les années 80, la société civile prend conscience de l'urgence de mettre en place une solidarité planétaire pour faire face aux grands bouleversements des équilibres naturels.

Le grand public découvre les pluies acides, le trou de la couche d'ozone, l'effet de serre, la déforestation et la catastrophe de Tchernobyl.

En 1987, dans le rapport Brundtland, la Commission Mondiale pour l'Environnement et le Développement (CMED, 1987) introduit la notion du développement durable, défini

comme « un processus de transformation dans lequel l'exploitation des ressources, la direction des investissements, l'orientation des techniques et les changements institutionnels se font de manière harmonieuse et renforcent le potentiel présent et à venir permettant de mieux répondre aux besoins et aux aspirations de l'humanité ». Elle stipule que le développement durable est le développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs, définition du développement durable adoptée progressivement par la communauté scientifique (Alcouffe et al., 2002).

Depuis cette date le concept du développement durable a été adopté dans le monde entier.

Une autre date clé est celle de 1992, l'année de la 2ème conférence mondiale des Nations Unies sur l'environnement « Sommet de terre ». Avec la signature de l'agenda 21, le concept de développement durable se traduit en actes (United Nations, 1992), avec un programme basé sur 27 principes d'actions définissant les droits et les responsabilités des états en matière d'environnement et de développement. Par ces principes, il veut éradiquer la pauvreté et réduire les inégalités, conditions incontournables d'un développement durable.

Les états participant à ce sommet doivent promouvoir un système économique mondial sur la base de cinq textes:

- La déclaration de Rio sur l'environnement et le développement,
- La convention sur les changements climatiques,
- La convention sur la biodiversité biologique,
- La déclaration de principes relatifs aux forêts,
- L'agenda 21 qui comprend les objectifs à atteindre ainsi qu'une recommandation de convention internationale sur la désertification.

La mise en œuvre des différents principes de la convention de Rio de Janeiro doit permettre d'atteindre ces objectifs : lutter contre la pauvreté, préserver l'équilibre de la biosphère et des ressources environnementales dans une perspective de long terme, et favoriser les modes de production et de consommation durables, tout cela dans le respect des générations futures.

Cependant, selon Alcouffe et al. (2002), malgré cette prise de conscience des problèmes environnementaux et de sous développement, des accords sur le maintien de la défense du patrimoine naturel, ainsi que l'amélioration de la qualité de vie des hommes, les actes qui doivent traduire ces principes ne sont pas nombreux. Et ces mêmes auteurs ajoutent que c'est l'une des raisons pour laquelle divers indicateurs de développement durable tels que les changements climatiques, l'absence de préservation de la biodiversité, l'accroissement du

taux de pauvreté et l'évolution des modes de production et de consommation, montrent combien la pression exercée par l'activité humaine sur l'environnement est sérieuse et croissante et combien les inégalités n'ont cessé de progresser.

Depuis le sommet de Rio, le bilan reste mitigé, ce qui n'a pas empêché la communauté internationale de poursuivre la réflexion et la nécessité d'un développement durable.

En effet, plusieurs conférences ont abordé cette thématique (Lazzeri, 2008). Ainsi, le lancement du programme européen « villes durables européennes » en 1993 vise à encourager les villes à élaborer et à appliquer le plan d'action 21, complété en 1994 par l'adoption de la charte des villes européennes pour la durabilité à travers la conférence et la charte d'Aalborg, et la conférence de Lisbonne des villes durables voit l'adoption du document « De la charte à la pratique : le plan d'action de Lisbonne » ; enfin, la conférence d'Istanbul Habitat II en 1996 vise l'accès égal par tous les habitants au logement, à la nourriture, à l'eau et autres infrastructures telles que les services de santé.

En 1997, l'assemblée des Nations Unies à New York dresse le bilan de la mise en œuvre de l'agenda 21 au niveau international. La même année, il y a eu le traité d'Amsterdam qui vise l'intégration du principe de développement durable dans les diverses politiques de l'Union Européenne ainsi que le Protocole de Kyoto où 38 pays industrialisés se sont engagés à réduire leurs émissions des principaux gaz à effet de serre d'au moins 5% dans la période 2008-2012, par rapport aux niveaux enregistrés en 1990.

En 2002, le sommet mondial sur le Développement durable de Johannesburg qui s'est fixé les objectifs de renforcer la lutte contre la pauvreté et les inégalités, a été un échec relatif car les engagements pris ont une faible portée et la volonté politique fait défaut.

En 2005, le protocole de Kyoto qui vise une réduction des émissions de gaz à effet de serre dans l'U.E entre en vigueur après plusieurs négociations lors des conférences qui ont eu lieu entre 1997 et 2005.

A cette date, la France adopte la charte de l'environnement, un texte à valeur constitutionnelle consacrant les droits de l'homme et de la société dans son environnement.

Enfin, en 2009, a eu lieu la conférence de Copenhague sur le climat ; elle s'est tenue du 7 au 18 décembre 2009 et vise à réduire de moitié les émissions de gaz à effet de serre en 2050.

Pour atteindre un développement durable, des questions s'imposent :

- Comment peut-on concilier progrès économique et social sans mettre en péril l'équilibre naturel de la planète ?
- Comment faire en sorte de léguer une terre en bonne santé à nos enfants ?
- Comment réconcilier l'économie, l'environnement et le social ?

Le développement durable se veut un processus de développement qui concilie l'écologique, l'économique et le social et établit un cercle vertueux entre ces trois pôles ; c'est un développement économiquement efficace, socialement équitable et écologiquement soutenable.

Il est respectueux des ressources naturelles et des écosystèmes, support de vie sur terre, qui garantit l'efficacité économique sans perdre de vue les finalités sociales du développement que sont la lutte contre la pauvreté, contre les inégalités, contre l'exclusion et la recherche de l'équité.

L'agriculture durable doit être autonome, économe et créatrice d'emplois tout en préservant l'environnement ; atteindre la durabilité signifie aller à la rencontre de 3 défis :

Un défi économique, en renforçant la viabilité et la compétitivité du secteur agricole,

Un défi écologique, respectueux de l'environnement, avec le maintien de la biodiversité,

Et enfin, un défi social qui consiste à assurer une équité entre les êtres humains tout en améliorant les conditions de vie en milieu rural.

Il s'agit donc de rechercher une évolution harmonieuse de la société et de son environnement écologique en conciliant la conservation des ressources et l'organisation des systèmes productifs, leur transformation et leur transmission, cela afin de parvenir à un développement économiquement viable, écologiquement sain et socialement équitable dans le temps mais aussi dans l'espace (Bonny, 1994).

Le développement durable représente un enjeu majeur comme alternative au développement actuel ; selon Landais (1998), l'agriculture durable est une agriculture viable économiquement, vivable socialement, reproductible écologiquement et transmissible.

1.2. Méthodes d'évaluation de la durabilité

Selon Vilain (2000), les systèmes de production agricole d'aujourd'hui doivent faire face à de nouveaux enjeux dans une perspective de durabilité : fournir au consommateur des produits à un prix et à un niveau de qualité acceptable, respecter les cahiers de charges élaborés par les industries de transformation, assurer un revenu au producteur et préserver l'environnement.

Il existe de nombreuses méthodes qui permettent d'évaluer la durabilité de l'agriculture sur ces trois dimensions, mais aussi d'autres qui s'intéressent uniquement à l'impact environnemental de l'agriculture ; pour les deux cas, cela est réalisé le plus souvent à l'échelle de l'exploitation, mais aussi parfois à l'échelle des territoires.

1.2.1. Méthodes à dimension environnementale

Parmi les nombreux diagnostics de durabilité proposés aujourd'hui, beaucoup font une large place aux aspects agro-environnementaux et font appel à un nombre important d'indicateurs.

Méthode IDA (Indice de Durabilité de l'Agriculture)

C'est une méthode mise en place par Taylor et al. (1993) en Malaisie pour des décideurs et concerne la production de chou.

Elle prend en compte 33 pratiques de l'agriculteur. Des scores positifs ou négatifs sont affectés à chaque pratique ; l'addition de scores donnant un indice de durabilité de l'agriculture qui représente la durabilité écologique.

Méthode des Ecopoints

C'est une méthode proposée par Mayrhofer et al. (1996) en Basse Autriche et qui consiste en l'attribution de scores aux pratiques de l'agriculteur et à ses actions sur les éléments paysagers. C'est une méthode qui permet d'octroyer des aides aux agriculteurs à travers des programmes d'incitation pour l'utilisation de bonnes pratiques envers l'environnement.

Méthode ACVA (Analyse du cycle de vie pour l'agriculture)

Audsley et al., (1997) présentent les résultats d'une étude réalisée par des groupes de recherche de huit pays européens. L'étude avait pour objectif l'identification de problèmes méthodologiques liés à l'application de l'analyse du cycle de vie à la production agricole. Elle traite des impacts environnementaux d'un système de production.

Méthode EMA (Environmental Management for Agriculture)

Développée au Royaume-Uni (Lewis et Bardon, 1998), cette méthode est basée sur un système informatique qui produit des éco-scores traduisant la performance environnementale de l'agriculture en comparant ses pratiques aux pratiques identifiées comme étant les meilleures, ceci dans le contexte de la parcelle et de son environnement direct.

Elle comporte des modules permettant d'explorer des scénarios du type « Que se passe-t-il si ? » ainsi qu'un système d'information hypertexte (Van der Welf et Petit, 2002).

Méthode EOG (Ecobilan, Outil de Gestion Ecologique)

C'est une méthode issue de l'adaptation de la méthode des Ecobilans, appliquée en Suisse par Rossier (1999) à des unités de production végétale, de production animale et à des unités mixtes.

Elle permet une évaluation complète de l'impact environnemental d'une ferme à travers l'identification des principales sources d'émissions polluantes, et permet aussi d'évaluer les effets de modifications des pratiques ou des structures des fermes.

Méthode KUL (Kriterien Umweltverträglicher Landbewirtschaftung)

Mise au point par la fédération des Instituts Allemands de Recherche Agricole, la méthode Kul propose un système d'information environnementale d'analyse des points forts et faibles, au niveau de l'exploitation agricole ; elle est destinée aux agriculteurs et conseillers du secteur agricole (Eckert et al., 1999).

Elle repose sur 5 catégories d'impacts (domaines de risques lié à l'utilisation des surfaces agricoles) comprenant 22 critères quantifiables.

Elle est centrée sur les thèmes liés aux bilans des éléments fertilisants (9 critères), à l'énergie (6 critères), à la protection des sols (3 critères), à la protection des cultures (2 critères) et à la diversité des paysages et des espèces (2 critères). L'agrégation des scores obtenus par l'ensemble des critères en une seule valeur n'est pas réalisée.

C'est une méthode qui a montré son application sur différents types d'exploitation (grandes cultures, élevage mixte...).

Méthode DIALECTE (Diagnostic Agri-environnemental Liant Environnement et Contrat Territorial d'Exploitation)

Développée en France par Pointereau et al., (1999), elle permet d'évaluer la performance globale environnementale d'une exploitation.

Ce diagnostic permet de mettre en avant les systèmes respectueux de l'environnement, d'identifier les pratiques à risque et de suggérer les voies d'amélioration à l'agriculteur. Il repose sur l'analyse quantitative de quarante indicateurs agro-environnementaux, complétée par une analyse qualitative. La première analyse donne une appréciation globale environnementale (diversité) sur le système et les pratiques agricoles (gestion des intrants), et la seconde permet d'identifier les points forts et les points faibles liés à l'eau, à la biodiversité, au sol, et à la consommation des ressources non renouvelables.

Méthode INDIGO® (Indicateurs de Diagnostic Global à la parcelle)

Mise au point en France par l'INRA de Colmar en collaboration avec l'Association pour la Relance Agronomique en Alsace (ARAA) (Girardin et Bockstaller, 1997, Bockstaller et Girardin, 2000, Girardin et al., 2000), elle permet d'établir un diagnostic des points forts et des points faibles des pratiques culturales du point de vue de leur impact sur l'environnement. Elle s'appuie sur un logiciel et présente l'avantage d'être utilisable à la fois à l'échelle de l'exploitation et à l'échelle de la parcelle.

Elle repose sur dix indicateurs : l'indicateur phytosanitaire (Iphy) qui renseigne sur les risques des traitements phytosanitaires sur l'environnement, l'indicateur Azote (IN) qui évalue les risques liés à la perte d'azote dans l'eau souterraine, l'indicateur matière organique (IMO) qui mesure l'équilibre entre les apports et restitutions organiques et le besoin humique de la parcelle, l'indicateur couverture du sol (IcouSol) qui informe sur les risques d'érosion et l'indicateur énergie (Ien) qui permet de calculer la consommation énergétique (Forget et al., 2009).

C'est une méthode qui n'est applicable qu'aux grandes cultures et certaines cultures spécialisées ce qui limite son champ d'application.

Méthode Diage (Diagnostic Agri-Environnemental)

Développée par la Fédération Régionale des Coopératives Agricoles (FRCA Centre, 2002) en partenariat avec plusieurs instituts techniques, c'est une méthode qui permet d'analyser 17 aspects environnementaux afin d'établir un diagnostic pour chaque filière qu'il s'agisse des grandes cultures, de la filière viticole, bovine, porcine ou autres, à trois niveaux selon l'objectif de l'agriculteur : un diagnostic par rapport à un cahier des charges, un diagnostic pour une qualification de l'exploitation ou un diagnostic agri-environnemental pour mettre en place une certification Agri Confiance® ou Iso 14001.

C'est une méthode qui prend en considération les caractéristiques du sol ainsi que des paramètres socio-environnementaux, mais son utilisation reste limitée aux 17 aspects environnementaux.

Méthode de l'Ecobilan

Elle a été mise au point en Belgique par la Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux et vise l'évaluation environnementale par la quantification ou la modélisation.

Elle permet d'évaluer la quantité de substances polluantes et d'énergie qui sont produites ou absorbées par une exploitation agricole.

C'est une méthode utilisée sur de petites exploitations et qui ne nécessite pas d'analyse particulière ; elle constitue un outil peu coûteux (Debouche et Lambin, 2002).

1.2.2. Méthodes à dimension environnementale et économique

Méthode DCE (Durabilité des Cultures Énergétiques)

C'est une méthode présentée par Biewinga et Van der Bijl (1996) pour évaluer la durabilité écologique et économique de la production et de la transformation des cultures énergétiques.

Elle est basée sur l'analyse du cycle de vie (ACV) (Heijungs et al., 1992), mais prend aussi en compte des indicateurs supplémentaires spécifiques aux systèmes de production agricoles ; elle a été utilisée dans le cadre de comparaisons des cultures énergétiques dans quatre régions de l'Europe.

Méthode ASA (Attributs des systèmes agro-écologiques)

Dalsgaard et Oficial (1997) présentent un " cadre pragmatique pour surveiller, modéliser, analyser et comparer l'état et la performance des agro écosystèmes intégrés ". L'approche trouve ses origines dans la théorie des écosystèmes. Le logiciel ECOPATH, permettant la modélisation de bilans de masse, est utilisé comme outil structurant. L'approche a été appliquée à quatre petites fermes productrices de riz aux Philippines (Van der Werf et Petit, 2002).

1.2.3. Méthodes à dimension environnementale, socioterritoriale et économique

Méthode VDO (Vers une Durabilité Opérationnelle)

Proposée par Rossing et al., (1997) aux Pays-Bas, c'est une méthode qui vise la conception de systèmes de production de bulbes à fleurs qui respecte l'environnement, et cela à travers

un ensemble d'objectifs environnementaux, économiques et des objectifs liés aux contraintes socio-économiques.

Méthode PMO (Paramètres Multi-Objectifs)

C'est une méthode proposée par Vereijken (1997) qui utilise des indicateurs qui prennent en compte des objectifs écologiques, économiques et sociaux.

Des prototypes de systèmes durables sont testés dans des stations de recherche ou dans des fermes pilotes, et améliorés de façon itérative jusqu'à ce que les objectifs soient atteints ; elle est appliquée dans un réseau de recherche européen.

Méthode RISE (Response-Inducing Sustainability Evaluation)

C'est une méthode développée en Suisse par Häni et al., (2003) qui englobe des aspects liés aux trois dimensions de la durabilité.

Dans son évaluation, elle utilise 12 indicateurs qui relèvent de l'environnement (eau, sol, énergie, biodiversité, potentiel d'émission, protection des plantes, déchets et résidus, du social (conditions d'emploi...), et de l'économie (revenus de l'exploitation, marge brute, investissement, économie locale).

C'est une méthode qui a été testée et utilisée au niveau de différentes exploitations du Brésil, de Chine, de Suisse.....

Méthode Arbre

C'est une méthode dont l'objectif est de construire en groupe des projets d'exploitation agricole durable ; elle est basée sur:

- la viabilité : l'exploitation doit être économiquement efficace,
- la reproductibilité écologique : elle ne doit pas épuiser ses propres ressources et celles du territoire,
- la transmissibilité : elle doit être transmissible du point de vue économique et du point de vue de la qualité de vie et cela d'une génération à une autre,
- La viabilité : l'exploitation doit assurer une qualité de vie correcte à l'agriculteur et sa famille sur le lieu de travail et sur le territoire

Les résultats obtenus sont représentés qualitativement en tant qu'atouts ou contraintes sous forme d'un arbre : chaque feuille correspondant à un indicateur. Elle présente l'avantage d'être rustique et la plus simple et de favoriser les échanges au sein d'un groupe d'interlocuteurs (Pervanchon, 2005).

Méthode IDEA (Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles)

La méthode des Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles (IDEA) est une méthode mise en place en France dès 1998 par la Cellule Agriculture Durable de la DGER du Ministère de l'Agriculture avec pour objectif initial de fournir un outil pédagogique pour l'enseignement secondaire et pour l'évaluation de la durabilité des exploitations des lycées agricoles (Vilain, 2000). Elle a été testée en France par plusieurs auteurs (Del'Homme et Pradel, 2005, Zahm et al., 2006, Molenat et al., 2007) et dans d'autres pays comme le Liban par Srour (2006), Srour et al., (2007) ou la Tunisie (M'Hamdi et al., 2004, M'Hamdi et al., 2009) et a été utilisée et adaptée dans des contextes différents en Algérie par Bekhouche (2004), Allane et Bouzida (2005), Benidir et Bir (2005), Benatallah (2007), Far (2007), Allane (2008), Bir (2008) et Ghozlane et al., (2010).

Cet outil fondé sur 37 indicateurs dans la première édition de Vilain (2000) est réparti sur trois échelles : agro-environnementale (17 indicateurs), socio-territoriale (14 indicateurs) et économique (6 indicateurs). Chaque indicateur est noté d'après un barème établi à dire d'experts. L'addition des notes à l'intérieur de chaque échelle génère un score, sachant que l'échelle la moins bien notée sur les trois indique le niveau de durabilité et les facteurs limitants et permet en conséquence d'intervenir sur les paramètres responsables de ce bas niveau de durabilité.

L'échelle Agro environnementale dont les objectifs se réfèrent aux principes de l'agriculture intégrée (Viaux, 1999) analyse la capacité d'un système à être plus au moins autonome du point de vue de l'utilisation des énergies et des ressources non renouvelables, et être peu générateur de pollution.

Cette dimension regroupe trois composantes : Diversité des productions (A1-A4), Organisation de l'espace (indicateurs A5-A10) et Pratiques agricoles (indicateurs A11-A17).

L'échelle socio territoriale cherche à caractériser l'insertion de l'exploitation dans son territoire et dans la société (Zahm et al., 2004). Elle cherche ainsi à évaluer la qualité de vie de l'agriculteur, à encourager les services marchands et non marchands rendus au territoire, et vise un ensemble d'objectifs (le développement humain, la qualité de vie, l'éthique, l'emploi et le développement local, la citoyenneté, la cohérence,...).

Elle se compose de trois composantes : la qualité des produits (indicateurs B1-B4), l'emploi et services (indicateurs B5-B9) et l'éthique et le développement humain (indicateurs B10-B14).

L'échelle économique

La durabilité économique vise à travers ces quatre composantes une viabilité économique, une indépendance économique et financière de l'exploitation, une transmissibilité et une efficacité du processus productif.

Elle permet de caractériser l'efficacité économique d'un système agricole à court terme, l'adaptation du système vis à vis des aides et les emprunts, la pérennité à long terme qui se traduit par une transmissibilité de l'exploitation d'une génération à une autre, et enfin permet aussi d'analyser des systèmes du point de vue de l'utilisation des intrants.

Cette échelle se compose de quatre composantes : la viabilité (C1 et C2), l'indépendance (C3-C4), la transmissibilité (C5) et l'efficacité (C6).

Une adaptation de la méthode a été menée par un groupe de chercheurs (Philippe Girardin, Christian Mouchet, Florence Schneider, Philippe Viaux et Lionel Vilain en 2004 avec la participation de Patricia Bossard) dans le cadre de la construction de la méthode IDERICA. Contrairement à la méthode IDEA qui utilise les données collectées chez les agriculteurs par des enquêtes directes, la méthode développée IDERICA généralise l'approche à l'échelle nationale. Elle s'appuie sur les informations contenues dans les bases de données du RICA (Réseau d'Information Comptable Agricole) et du RA (Recensement de l'Agriculture). Les analyses sont présentées par orientations technico-économiques et par région et non plus pour chaque exploitation agricole individuelle (Girardin et al., 2004)

1.3. Conclusion

Les systèmes agricoles se sont profondément transformés en quelques décennies avec comme priorité d'augmenter les productions avec des finalités de rentabilité économique.

Actuellement, et face à des enjeux en terme d'accroissement démographique et de recherche du bien être, ces systèmes sont à la recherche d'un nouvel équilibre permettant la pérennité de l'agriculture et de l'exploitation. Ils recherchent une multifonctionnalité de l'agriculture qui conduit le système vers une durabilité meilleure et la soutenabilité.

Afin d'évaluer la durabilité des exploitations au travers des pratiques agricoles, plusieurs méthodes ont été élaborées, certaines visent les aspects environnementaux, d'autres s'intéressent à la durabilité selon les aspects environnementaux et économiques et d'autres évaluent la durabilité dans sa globalité où les trois aspects, environnementaux, sociaux et économiques sont étudiés. Un système agricole durable doit assurer un revenu suffisant aux agriculteurs, permettre la préservation des ressources naturelles ainsi qu'un échange équitable et une certaine pérennité.

Contrairement aux méthodes IDA, Ecopoint, ACVA, EMA,EOGE, KUL, Dialecte, Indigo, Diage et Ecobilan qui évaluent l'impact environnemental et les méthodes DCE et ASA qui visent des objectifs environnementaux et économiques, la méthode IDEA semble être suffisamment complète, du fait qu'elle aborde l'ensemble des thématiques de la durabilité, et qu'elle soit destinée à un large public. Elle a été revue (Vilain, 2003 et 2008) afin d'être plus adaptée aux systèmes spécialisés (Del'homme et Pradel, 2005).

2. CARACTERISTIQUES DES ELEVAGES DANS LES PAYS DU MAGHREB

Les pays du Maghreb connaissent une croissance démographique élevée ce qui entraîne une augmentation importante de la demande en produits alimentaires, mais la production agricole n'a pas suivi le même rythme (Madani et Mouffok, 2008).

L'approvisionnement des populations en protéines animales qui repose sur le lait et ses dérivés est devenu la priorité des pouvoirs publics de ces pays (Sraïri et al., 2007).

Afin d'assurer la sécurité alimentaire des populations des pays du Maghreb, les états ont opté pour une intensification des systèmes agricoles à travers différents programmes et stratégies.

2.1. L'élevage en Tunisie et durabilité

L'élevage en Tunisie occupe une place importante dans la stratégie de développement agricole. En effet, des politiques d'encouragement ont été initiées dans un premier temps ; la politique a favorisé la reconstitution du lait à partir de poudre importée, puis une politique d'encouragement de la production et de la collecte locale a été adoptée afin de favoriser l'émergence de la production nationale (Sraïri et al., 2007, Bourbouze et Eloumi, 1999), ce qui a permis une augmentation globale de la production laitière. Le taux de couverture est ainsi passé de 51 à 90% au cours des deux dernières décennies (Bourbouze et al., 1989, Sraïri et al., 2007).

De fait, l'activité de l'élevage reste axée sur un modèle productiviste puisque les stratégies adoptées pour le développement de l'élevage des ruminants ont favorisé la voie rapide de production pour satisfaire la consommation (Snoussi et M'Hamdi, 2008).

En Tunisie, le développement de l'élevage n'a pas eu d'effet d'entraînement sur la production fourragère, aussi bien sur le plan quantitatif que qualitatif (Snoussi et M'Hamdi, 2008) puisque les superficies cultivées en fourrages sont passées de 392 000 à 300 000 ha entre 1996 et 2003, avec des rendements ne dépassant pas les 1200 UF/ha (Hajjej, 2004).

Cette situation montre une certaine fragilité concernant la durabilité des élevages, ce qui a permis une prise de conscience de l'importance que représentent les facteurs socio-environnementaux dans un contexte de durabilité.

Des politiques ont été adoptées pour le développement de l'élevage dont des efforts d'encouragement pour les cultures fourragères en sec et en irrigué, des subventions des prix du concentré, la création des centres de collectes (Snoussi et M'Hamdi, 2008). D'autres mesures ont été prises progressivement, telles que l'instauration d'une surtaxe sur

l'importation de poudre de lait, l'extension de la subvention à la consommation et l'augmentation du prix du lait à la production (Sraïri et al., 2007).

D'autres actions sont menées dans un cadre plus large de développement local des zones reculées et fragiles dont le but est de créer des prairies verdoyantes à partir de terrains de maquis défrichés pour nourrir les vaches de race Pie Noire importées d'Europe.

Dans le cadre du développement de l'élevage ovin dans les régions arides et semi arides du pays, des actions sont menées pour l'entretien et l'aménagement des parcours par les plantations d'arbustes fourragers, des travaux de conservation de l'eau et du sol, la création de points d'eau, l'amélioration des conditions de vie et l'organisation des éleveurs en associations professionnelles (Snoussi et M'Hamdi, 2008).

2.2. Situation de l'élevage bovin au Maroc et développement durable

L'élevage bovin laitier constitue l'un des axes prioritaires des politiques de l'état marocain dans le domaine agricole pour le rôle majeur qu'il joue en termes de création d'emplois, de distribution de revenus et d'approvisionnement de la population en protéines de haute valeur nutritionnelle (Sraïri et Faye, 2004 ; Sraïri, 2007). De ce fait, l'augmentation de la production de lait de vache est une impérieuse nécessité pour faire face à une demande en croissance en raison de l'explosion démographique et du changement des habitudes alimentaires (Sraïri et al., 2003).

L'élevage bovin se caractérise par un cheptel détenu majoritairement par des exploitations de taille réduite (80% des élevages ont moins de 5 vaches et disposent d'une assise foncière de moins de 5 ha), une insuffisance de fourrages avec les répercussions de celle-ci sur la productivité des vaches. La question de l'affectation des ressources hydriques et de leur utilisation en agriculture se pose avec une acuité croissante et les systèmes agraires sont dominés par des cultures vivrières (Sraïri, 2007). De plus, une majorité des élevages sont peu spécialisés et de faible productivité, dépendant fortement de l'usage d'aliments concentrés (Sraïri et Kessab, 1998). Par ailleurs, le système de collecte ne favorise pas la conservation de la qualité des produits.

Face à ces contraintes, le Maroc a opté pour une taxation plus élevée de l'importation de poudre de lait dès 1972 et la mise en place d'un dispositif d'aide à la production locale et de collecte du lait (Bourbouze, 2003). Ainsi, les autorités se sont penchées sur l'élaboration d'un plan laitier, un projet qui concerne la totalité des élevages et qui assure une sécurité alimentaire du point de vue des apports quotidiens de lait et cela à travers une augmentation de la production laitière. Ce projet est basé sur des aides et interventions pour encourager

l'élevage bovin, et permet par ce biais l'implantation d'étables performantes (Sraïri et Faye, 2004).

De plus, plusieurs programmes de sauvegarde du cheptel, une pluviométrie plus clémente, ainsi que les politiques d'amélioration génétiques avec l'importation de bovins et l'insémination artificielle (IA) ont permis d'augmenter les effectifs bovins du pays.

Néanmoins, ces programmes d'amélioration ont aussi induit une mutation profonde de la structure du cheptel (Sraïri, 2007). Ainsi, la part du cheptel de race locale est passée de 90% en 1975 à environ 55% en 2004 ce qui s'est traduit par l'augmentation du cheptel dit « amélioré ».

Le point positif de cette politique d'amélioration génétique est qu'elle est accompagnée par une politique d'encouragement et d'augmentation de la production fourragère.

Ces politiques ont permis une hausse sensible de la production laitière qui est passée de 400 millions de litres en 1975 à 1300 millions de litres en 2005 (Sraïri, 2007).

Enfin, le plan d'action et de développement durable, une stratégie nationale qui fait de la protection de l'environnement une préoccupation majeure et un objectif central du développement socio-économique a été appliqué depuis quelques années. Il comporte des axes prioritaires comme la mise en place de politiques visant la protection des ressources naturelles et de l'environnement, la lutte contre la pollution de l'air, l'amélioration de la gestion des déchets et la protection de la biodiversité.

Après 30 années d'expériences dans les politiques d'élevage basées sur des vaches de type importé, les résultats restent mitigés puisque la productivité laitière reste inférieure à 2500 kg/vl/an.

2.3. L'élevage bovin en Algérie et le développement durable

2.3.1. Caractéristiques du secteur agricole en Algérie

2.3.1.1. Données générales

L'Algérie couvre une superficie de 2 38 174 100 ha avec une superficie agricole totale de 42 435 990 ha dont 20% de SAU (8 424 760 ha) soit 3,54% de la surface du territoire, 85% du reste du territoire étant couvert par le désert (MADR, 2008). La faible part de la SAU expliquerait en partie la faiblesse de la surface moyenne des exploitations qui est d'environ 8 ha.

Le secteur agricole occupe la troisième place dans le PIB du pays (9,2 % en 2004) après le secteur des hydrocarbures (37,9 %) et celui des services (21 %) (MADR, 2004). En 2004, ce secteur a contribué à l'emploi d'environ 20,7 % de la population active (soit 1 617 125 d'emplois) (ONS, 2003) ; l'agriculture reste ainsi un employeur incontournable particulièrement en milieu rural.

Mais face à une population qui ne cesse de croître (35 millions d'habitants en 2008 contre 13,7 millions en 70, 22,4 millions en 1990 et 30,6 millions en 2000) (RGPH, 2008), la SAU par habitant a chuté de façon considérable. Cette superficie qui était de 0,9 ha en 1939 est passée à 0,4 ha en 1968 (Elloumi et Jouve, 2003) pour atteindre 0,2 ha en 2004 (Ghazi, 2004).

La faiblesse de la productivité agricole ne permet pas de répondre à une demande accrue en produits alimentaires ; par conséquent, le pays enregistre un déficit de 60% d'où le recours à l'importation (Ghozlane et al., 2003). Parmi les produits agro alimentaires les plus importés, le lait et les produits laitiers (19,77%) viennent en seconde place après les céréales de consommation (43,23%) (Douane, statistiques agricoles, 2003).

Les principales contraintes qui constituent un frein au développement du secteur agricole en général et de l'élevage en particulier sont les conditions climatiques défavorables, les ressources en eau peu mobilisables et l'existence de zones agro- écologiques très contrastées.

2.3.1.2. Données climatiques

L'Algérie est soumise à des conditions hydro-climatiques défavorables du fait de son appartenance à la zone aride et semi-aride ; en effet, le climat de l'Algérie est de type méditerranéen, caractérisé par des hivers doux assez marqués pour ralentir l'activité agricole,

et par la chaleur et la sécheresse de l'été qui rend cette saison plus aride et influence ainsi la végétation (Mesli, 2007).

Ainsi, 95% du territoire relève de conditions pluviométriques pénalisantes (Chehat, 2008). En effet, les précipitations sont souvent faibles et irrégulières ; 5% seulement de la superficie du pays reçoit plus de 400 mm de pluie (tableau 1).

Selon Agoumi (2003), ce climat se caractérise par des contrastes importants avec des types de climats très différents et ce en relation avec les particularités géographiques et écologiques de cette région. Du nord au sud du pays, le climat varie du type méditerranéen au type saharien. Au nord, les hivers sont pluvieux et froids, les étés chauds et secs, l'est du pays étant une région plus pluvieuse que l'ouest avec 2 mètres de pluie par an et des sommets enneigés d'octobre à juillet. Le pied sud de l'Atlas tellien marque la limite du climat aride : sec et tropical avec de grands écarts de températures en hiver (en moyenne 36 C° le jour et 5 C° la nuit). Au sud, les températures sont très élevées le jour et très basses la nuit (0°) et l'aridité des sols est extrême.

Une nette augmentation de la fréquence des sécheresses a été observée durant le 20^{ème} siècle (une sécheresse tous les dix ans au début du siècle et cinq à six sécheresse en dix ans actuellement (Agoumi, 2003)). Cette nouvelle situation est aggravée par la concentration des épisodes pluvieux sur un nombre de jours faible entraînant des inondations, souvent catastrophiques (cas de la terrible inondation de 2001 et des pluies automnales désastreuses de 2007). Ainsi, la répartition des étages bioclimatiques fait apparaître clairement que l'Algérie est confrontée à un handicap naturel qui est la sécheresse et l'aridité.

Tableau 1 : Les étages bioclimatiques en Algérie

Etages bioclimatiques	Pluviométrie annuelle (mm)	Superficie en ha	Pourcentage de la superficie totale
Per humide	1200 – 1800	185 275	0,08
Humide	900 – 1200	773 433	0,32
Sub humide	600 – 900	3 401 128	1,43
Semi aride	300 – 600	9 814 985	4,12
Aride	100 – 300	11 232 270	4,72
Saharien	< 100	212 766 944	89,3

Source : Nedjraoui 2001

La moyenne des températures minimales du mois le plus froid est comprise entre 0°C et 9°C dans les régions littorales, et entre -2°C et +4°C dans les régions semi-arides et arides.

La moyenne des températures maximales du mois le plus chaud varie avec la continentalité, de 28°C à 31°C sur le littoral, de 33°C à 38°C dans les hautes plaines steppiques et se révèle supérieure à 40°C dans les régions sahariennes (Nedjraoui, 2001).

2.3.1.3. Les ressources en eau

Le FAO (2003) estime que les besoins de l'homme en eau sont de l'ordre de 1825 m³/habitant/an avec un seuil théorique de rareté fixé par la Banque Mondiale à 1000 m³ par habitant et par an (Boutkhil et al., 2007).

L'eau se raréfie dans de nombreuses régions du monde (Afrique du Nord, Inde, Pays d'Afrique, pays du Golf Persique) alors que la Suisse est un pays qui bénéficie d'une surabondance d'eau avec des disponibilités de l'ordre de 6520 m³ en 1990.

En Algérie, avec 35 millions d'habitant et 19,5 milliards de potentiel total en eau, l'offre actuelle est estimée à 670 m³/habitant/an alors qu'elle était de 770 m³ en 1990.

Les potentialités hydriques sont principalement des eaux de surface qui représentent 12,4 Milliards de m³ d'eau localisés dans la région nord du pays. Ces eaux de surface sont soumises à de nombreuses contraintes liées aux facteurs physiques environnementaux (l'érosion hydrique liée à la concentration des pluies, au couvert végétal, aux pentes et à la gestion de la fertilité des sols). 6,80 Milliards de m³ d'eau sont issus des nappes phréatiques et se trouvent principalement au Sahara (région sud du pays) et seulement près de 1,8 milliards m³ d'eau sont localisés au Nord (A.N.R.H, 1998).

Le pays dispose de 110 barrages pour une capacité annuelle de 4,9 milliards m³ et de 734 retenues collinaires avec une capacité de stockage de 81,1 millions de m³ dont 64% sont confrontés au problème d'envasement (MADR, 2007).

Il a été estimé que près de 60% des ressources hydriques sont absorbées par l'activité agricole (A.N.R.H, 1998) contre 35,3% pour l'utilisation industrielle et l'eau potable et 4,7% pour l'énergie. Ces chiffres sont en accord avec les données mondiales puisque selon la FAO (2003), 60% des disponibilités servent à l'agriculture, le reste étant consommé par l'industrie (20%) et les besoins domestiques (20%).

2.3.1.4. Les zones agro-écologiques

Les contraintes liées au climat et aux ressources en eau conditionnent les activités agricoles que l'on rencontre au niveau des différentes zones agro écologiques.

La géographie du territoire national se caractérise par un relief très contrasté. Deux chaînes montagneuses importantes (l'Atlas Tellien au nord et l'Atlas Saharien au sud) séparent le pays en trois types de milieux qui se distinguent par leur relief et leur morphologie, donnant lieu à une importante diversité biologique (Nedjraoui, 2001). En allant du nord vers le sud, différents paysages caractérisent le pays en passant par des forêts, maquis et matorrals aux steppes semi- arides puis aux écosystèmes désertiques (MADR, 2007) (tableau 2).

Tableau 2 : Caractéristiques des zones agro écologiques en Algérie

Désignation des zones	Caractéristiques physiques et climatiques	Systèmes de production
Zone littorale et zone tellienne du nord	Zone humide. Pluviométrie supérieure à 600 mm/an (A1)	Polyculture et élevage bovin
	Zone sub humide. Pluviométrie supérieure à 400 mm/an et inférieure à 600 mm/an (A2)	Polyculture et élevage
Zone sub littorale irrigable regroupant les plaines telliennes, les régions de montagne, certaines wilayate côtières (Oranie)	Zone sub humide Pluviométrie supérieure à 400 mm/an et inférieure à 600 mm/an. Zone favorable aux spéculations zootechniques.	Polyculture et élevage
Zone de la grande céréaliculture en association avec l'élevage.	Zones sub humide et semi aride Pluviométrie supérieure à 300 mm/an et inférieure à 400 mm/an (C1)	Zone à rendre à élevage ovin extensif
	Zones sub humide Pluviométrie supérieure à 300 mm/an et inférieure à 600 mm/an (C2)	Céréaliculture intensive et élevage ovin extensif et élevage caprin
Zone des pâturages et des parcours steppiques	Zone aride. Pluviométrie inférieure à 350 mm/an et supérieure à 200 mm/an.	Pastoralisme (élevage ovin extensif et élevage caprin)
Zones sahariennes et pré sahariennes.	Zone aride. Pluviométrie inférieure à 200 mm/an (S)	Phoeniculture et élevage camelin, caprin et ovin

(MADR, 2007)

a- Les zones telliennes humides et subhumides à dominance montagnaise correspondent à 4% du territoire national. Elles représentent 34% de la SAU du pays, soit environ 2,5 Millions d'ha qui constituent l'essentiel des terres fertiles et du potentiel agricole de valeur du pays (70%) (MADR, 2007). A ces terres s'ajoutent 400.000 ha de surfaces alfatières (exclusivement dans le sud du Tell Oranais) et surtout forestières et en terres improductives (MADR, 2007). C'est aussi un enchevêtrement de plaines, de collines et de montagnes suffisamment arrosées (+ de 400 mm) pour permettre une agriculture sans irrigation.

En termes de population, les zones urbaines et périurbaines telliennes sont les plus peuplées (80 % de la population totale) (Nedjraoui, 2001).

La région Nord-Est bénéficie d'humidité et de températures tempérées permettant la culture des oliviers, de la vigne, du figuier sur les piémonts et versants et des agrumes et arbres fruitiers dans les vallées (Mesli, 2007). Par contre, la région Sud-Est est peu propice à

l'arboriculture, mais le rythme climatique permet la culture des céréales en association avec l'élevage ovin et bovin (Kherzat, 2006). Dans la région Nord-Ouest se concentrent les cultures maraîchères et fruitières.

Au niveau du Tell se rassemblent les terroirs les plus fertiles (Mesli, 2007). Parmi ces terres, nous citerons d'Ouest en Est, - la vallée du Chéllif avec des sols souvent lourds nécessitant des pluies abondantes, néanmoins l'insuffisance et l'irrégularité des pluies et l'évaporation qui est très importante posent problème dans cette région, d'où un grand contraste entre les vastes parcelles cultivées en blé et la densité des cultures irriguées, -la plaine de la Mitidja qui est une plaine alluviale enserrée entre le Sahel et les montagnes de l'Atlas tellien avec des sols diversifiés : des sols de texture grossière et rouges, noirs alluvionnaires et limoneux lourds et fertiles permettant l'arboriculture fruitière, l'agrumiculture, le maraîchage et des fourrages. De plus, la Mitidja constitue la région la plus peuplée du pays, la plus urbanisée, la plus industrialisée et également la plus riche du point de vue agricole, -la vallée de la Soummam qui constitue une région fortement agricole avec des sols rouges légers, favorables à l'arboriculture. Et enfin, à l'extrême Est, -la plaine d'Annaba qui est une plaine alluviale et marécageuse ; la création du périmètre irrigué de la Bouna Moussa a permis un bon développement de l'agriculture, notamment le développement de l'élevage, des cultures industrielles (tomates, tabac, coton) et des orangeries. C'est aussi une région qui est plus portée sur l'élevage bovin de race locale. Cette plaine est d'une importance assez comparable à celle de la Mitidja.

D'autre part, ces régions telliennes abritent d'autres productions intensives qu'elles soient arboricoles, légumières ou destinées à la transformation industrielle. De plus, la région tellienne renferme 43% de zones de montagne où s'exerce l'agriculture dite traditionnelle, de faible dimension et orientée vers les pratiques dominées par la céréaliculture en sec et l'élevage extensif.

b- Les hauts plateaux semi-arides représentent 66% de la SAU nationale soit 5,5 Millions d'ha auxquels s'ajoutent 1,2 Millions d'ha de zone naturelle appartenant à l'écosystème steppique (MADR, 2007). L'ensemble constitue la zone la plus défavorisée en matière de ressources hydrauliques et où la proportion des terres non cultivées représente 36% de la SAU.

c- Les zones steppiques : c'est un espace incommensurable caractérisant l'un des principaux écosystèmes des zones arides et semi arides et qui se distingue par la fragilité de son milieu physique. Il s'étend sur près de 36 millions d'hectares. Localisée entre les isohyètes 100 à 400 mm, cette zone se caractérise également par une surcharge animale, une dégradation assez avancée des parcours, une désertification accrue et l'érosion de la biodiversité (INRAA, 2002). Les habitants de cette zone sont des agro-pasteurs qui représentent environ 12 % de la population totale (Mesli, 2007)

En région steppique, c'est l'espèce ovine qui est la plus présente avec 80% de l'effectif total soit environ 14 millions de têtes, ce qui représente une forte charge pour ce milieu fragile et sensible à la dégradation, de par l'aridité et la forte dégradation des parcours (INRAA, 2002).

d- Le Sahara s'étend sur 87 % du territoire avec une population qui représente 8 % de la population totale (MADR, 2007). Le Sahara forme une large barrière qui sépare le domaine méditerranéen au Nord du domaine tropical au Sud.

Dans les zones situées au sud de l'Atlas Saharien, l'agriculture est rare et l'oasis constitue le principal lieu où les populations pratiquent des activités agricoles. L'essentiel des productions a un caractère vivrier en association avec le palmier dattier (Bessaoud, 2002).

En conclusion ; il ressort que l'Algérie présente une structure spatiale polarisée sur le Nord. La population, les structures administratives, les activités et les infrastructures sont essentiellement concentrées sur une bande côtière de 50 km de largeur (Mesli, 2007). Le climat de cette zone, les terres fertiles qu'elle possède et les potentialités hydriques sont les principales causes de cette répartition.

Malgré une diversité importante des régions naturelles (multiplicité des climats, des conditions hydrologiques, différenciation des écosystèmes), ces ensembles agro-écologiques partagent tous une caractéristique commune, la fragilité.

La surexploitation des espaces steppiques, une utilisation non raisonnée des ressources hydriques dans les zones sahariennes, le défrichement des zones inaptées à l'exercice d'une agriculture intensive, entraînent des dégradations prononcées des écosystèmes et catalysent les phénomènes d'érosion des sols et des ressources biologiques (Ferroukhi et Benterki, 2003).

2.3.1.5. Les structures agricoles

2.3.1.5.1. Les exploitations agricoles

Le secteur agricole du pays compte 1 023 799 exploitations agricoles dont 967 864 sont réparties sur les 8 458 680 ha de superficie agricole utile (SAU) et 55 935 orientées vers des activités conduites en hors sol (MADR, 2003). Ces exploitations se distinguent par un ensemble de critères parmi lesquels la taille et le statut juridique de l'exploitation.

- La taille de l'exploitation: Du dernier recensement général de l'agriculture (RGA) de 2001 (MADR, 2003), il ressort que 70% des exploitations sont de petite taille avec des superficies comprises entre 0,1 et moins de 10 ha. Elles occupent 25,4% de la SAU totale (tableau 3). Par ailleurs, 22,6% des exploitations ont des superficies « moyennes » comprises entre 10 et moins de 50 ha et détiennent 51,8 % de la SAU totale et seulement 1,9 % sont de type « grandes » exploitations avec une superficie égale ou supérieure à 50 ha et couvrant 22,7 % de la SAU totale.

Le morcellement des terres constitue ainsi un réel problème en Algérie.

Tableau 3: Nombre et taille des exploitations selon la tranche de SAU

Classe de SAU	Exploitations			Superficie			Taille moyenne
	Nombre	%	% cumulé	Ha	%	% cumulé	
0,1 < 0,5	88 914	8,7	8,7	20 109	0,2	0,2	0,2
0,5 < 1	78 266	7,6	16,3	50 407	0,6	0,8	0,6
1 < 2	128 864	12,6	28,9	162 314	1,9	2,7	1,3
2 < 5	239 844	23,4	52,3	722 275	8,5	11,2	3
5 < 10	181 267	17,7	70	1 200 598	14,2	25,4	6,6
10 < 20	142 980	14	84	1 896 466	22,4	47,8	13,3
20 < 50	88 130	8,6	92,6	2 484 971	29,4	77,2	28,2
50 < 100	14 294	1,4	94	930 765	11	88,2	65,1
100 < 200	4 063	0,4	94,4	532 146	6,3	94,5	131
200 et +	1 242	0,1	94,5	458 628	5,4	100	369,3
total	967 864	94,5	94,5				
Hors sol	55 935	5,5	100				
Total	1 023 799	100		8 458 680	100		8,3

(MADR, 2003)

- **Le statut juridique des exploitations:** Différents types d'exploitations selon la nature juridique co-existent (tableau 4).

Tableau 4 : Nombre et superficie des exploitations selon la nature juridique.

Type de statut	Nombre d'exploitations	%	SAU (ha)	%
Exploitations individuelles privées	745 734	72,84	5 556 999	65,7
Exploitations agricoles individuelles (EAI)	105 172	10,27	1 187 724	14,04
Exploitations agricoles collectives (EAC)	35 338	3,45	929 514	10,99
Hors sol	55 935	5,46	0	0
Autres	96 525	9,44	895 784	10,59
<i>Total</i>	<i>1 023 799</i>	<i>100</i>	<i>8 458 680</i>	<i>100</i>

(MADR, 2003)

L'exploitation individuelle prédomine avec 83,1% du nombre total des exploitations occupant ainsi 79,7 % de la SAU. Elle est représentée pour 72,8% d'exploitations sur des terres de propriété privée (65,7% de la SAU totale) et par 10,2% d'exploitations individuelles à gestion privative (EAI) sur les terres du domaine privé de l'Etat (14% de la SAU totale).

L'exploitation collective comprend 5% du total des exploitations et couvre 14% de la SAU totale. Parmi elles, les EAC constituent 68,8% des exploitations et 78,1% de la SAU de cette catégorie et représentent ainsi 3,4% du total des exploitations du pays couvrant près de 11% de la SAU du pays.

L'exploitation hors sol constitue 5,46 % de l'ensemble des exploitations et près de 6,5% des exploitations qui restent sont des fermes pilotes, des concessions ou des exploitations à statut indéterminé.

L'ensemble de ces exploitations sont :

- Soit érigées sur des terres Melk (statut personnel ou dans l'indivision) avec 75,93% des exploitations du pays couvrant ainsi 69,25% de la SAU totale. Parmi ces exploitations, 50,14% sont sans titre et représentent 41,05% de la SAU totale.
- Soit érigées sur les terres du domaine privé de l'Etat (17,7%) et couvrant 30% de la SAU totale ; près de 5,5% de ces exploitations sont sans assise foncière.

Le non accès à la propriété affecte les décisions de l'éleveur à court terme et ne laisse pas la possibilité d'investir sur le long terme ; de plus, les investissements en collectivité restreignent les champs d'activité des associés lorsqu' il s'agit d'opérer des choix.

2.3.1.5.2. L'utilisation des terres

Actuellement la SAU ne représente que 19,9% de la surface agricole totale qui elle aussi ne représente que 17,8% de la superficie totale du pays (Statistique Agricoles Série B, 2008) (Tableau 5).

Tableau 5: Répartition générale des terres

				Spéculations	Superficie (ha)	% ⁽¹⁾	% ⁽²⁾
Superficie Agricole Totale	Superficie Agricole Utile	TERRES	LABOURABLES	Cultures herbacées	3 925 971	9,3	
				Terres au repos	3 563 302	8,4	
		CULTURES	PERMANENTES	Plantations fruitières	823 815	1,9	
				Vignobles	87 375	0,2	
				Prairies naturelles	24 297	0,1	
		Total Superficie Agricole Utile				8 424 760	19,9
	Pacages et parcours				32 884 875	77,5	
	Terres improductives des exploitations agricoles				1 126 355	2,7	
	Total des terres utilisées par l'agriculture (S.A.T)				42 435 990	100,0	17,8
	AUTRES TERRES	Terres alfatières				2 478 000	
Terres forestières (bois, forêts, maquis...)				4 228 000		1,8	
Terres improductives non affectées à l'agriculture				189 032 110		79,4	
Total Superficie Territoriale				238 174 100		100,0	

%⁽¹⁾: Pourcentages calculés par rapport à la superficie des terres utilisées par l'agriculture

%⁽²⁾: Pourcentages calculés par rapport à la superficie territoriale

(Statistiques Agricoles Série B, 2008)

La surface agricole utile est occupée à 50,45% par les grandes cultures dont les céréales qui couvrent 47,26% de cette SAU et qui sont cultivées par 57,49% des exploitations du pays. L'arboriculture (principalement l'olivier, le palmier dattier, les arbres fruitiers à noyaux et à pépins) qui est pratiquée par 48,33% des exploitations ne couvre que 6,39% de la SAU. Les cultures maraîchères et industrielles qui ne couvrent que 3,24% de la SAU ne sont pratiquées que par 19,23% des exploitations du pays. A cela s'ajoute la jachère qui occupe 39,61% de la SAU et les prairies naturelles (0,31%) (MADR, 2003).

Au niveau national, les terres consacrées à la production fourragère couvrent près de 39,5 millions d'hectares répartis entre les prairies naturelles (0,06%), les cultures fourragères (1,55%), les chaumes (6,76%), la jachère (8,6%) et les pacages et parcours (83%) (MADR, 2006) (Figure1).

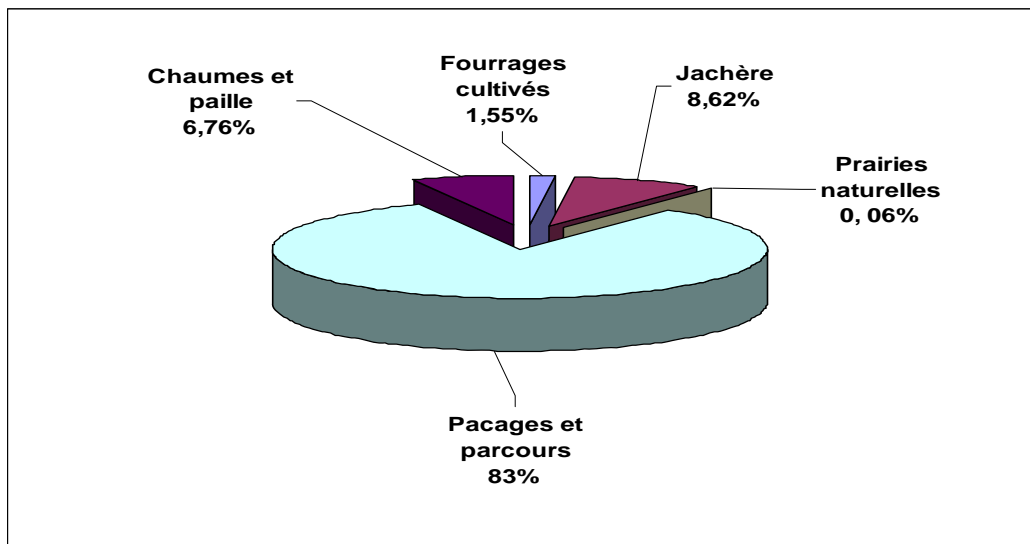


Figure 1: Répartition de la superficie fourragère nationale

Par contre, à l'échelle du littoral, la répartition des superficies fourragères diffère puisque les superficies consacrées aux fourrages cultivés sont plus importantes que celles observées à l'échelle nationale ; on retrouve plus de chaumes, de jachères et beaucoup moins de parcours. (Figure 2) (MADR, 2006).

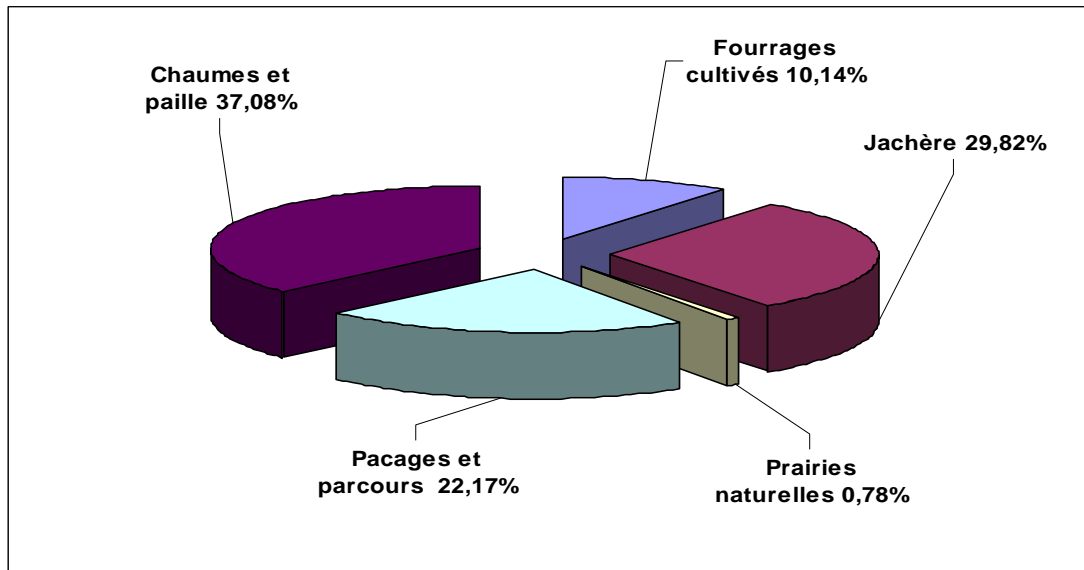


Figure 2: Répartition de la superficie fourragère en zone littorale

- **Les fourrages cultivés** : Les fourrages cultivés sont généralement concentrés dans le nord du pays. Ils sont essentiellement composés de vesce-avoine dont le foin est réputé de qualité médiocre et qui représente 70% de la surface cultivée. 10% de la superficie sont affectés aux céréales (orge, avoine et seigle) tandis que la luzerne et le sorgho sont peu représentés (1 à 5% de la superficie cultivée) (Abdelguerfi, 1987).

La faible part réservée aux cultures fourragères s'explique par la priorité accordée aux cultures vivrières, l'absence de maîtrise de leurs itinéraires techniques ou encore l'ignorance des meilleures conditions de leur utilisation et de leur stockage (Jouve, 1976).

- **Les fourrages naturels**

Les fourrages naturels sont constitués par les prairies naturelles avec 24 297 ha et par les jachères fauchées (86%) avec 147 430 ha (MADR, 2009).

Dans les régions arides et semi arides, la végétation a un caractère essentiellement steppique. Elle se caractérise par l'importance des espèces vivaces, ligneuses et des graminées (Le Houerou, 1995).

La jachère pâturée occupe annuellement une sole importante (3,2 millions d'ha en 1998). La pratique de la jachère est liée au système de production jachère-céréales-élevage qui est largement répandu et reste un apport fourrager gratuit et sécurisant pour l'éleveur et indépendant des perturbations climatiques. La jachère permet, en effet, de faire pâturer les chaumes en été et les adventices de l'automne jusqu'au printemps (Nedjraoui, 2001).

- Bilan fourrager

Un examen sommaire de la structure du bilan fourrager laisse apparaître un déficit de l'ordre de 2 099 926 784 UF en 2006 (soit 19%) (tableau 6). Il est plus important au niveau du sud du pays, des zones montagneuses et du littoral avec respectivement des déficits de 44,35, 42,67 et 33,68%.

Tableau 6 : Bilan fourrager par zone agro-écologique en UF

Zones	Disponibilités (10 ⁹ UF)	Besoins (10 ⁹ UF)	Bilan (10 ⁹ UF)
Littoral	1,310	1,975	-0,665
Zones céréalières	3,014	3,263	-0,250
Montagne	0,513	0,895	-0,382
Steppe	3,223	3,331	-0,107
Sud	0,873	1,568	-0,696
National	8,933	11,032	-2,099

MADR, (2006)

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

2.3.1.6. Les productions animales (ressources)

L'effectif des animaux pour l'année 2009 est de l'ordre de 25 503 750 têtes soit 3 343 205 UGB. Celui-ci est constitué de 78% de têtes d'ovins, de 6% de bovins, de 1% de camelins et de 15% de caprins (MADR, 2009) (Figure 3).

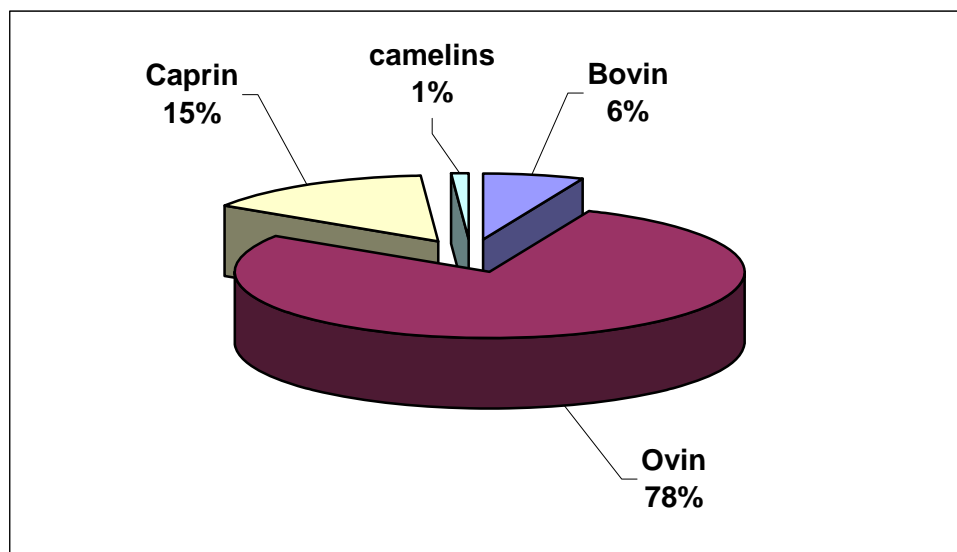


Figure 3 : Structure du cheptel national (MADR, 2009)

2.3.1.6.1. L'élevage ovin

Avec un effectif estimé 20 245 857 de têtes dont 11 228 249 brebis soit 77,74%, le cheptel ovin occupe une place importante dans l'économie nationale (Statistiques agricoles, MADR, 2009).

Les ovins constituent une activité à travers des systèmes de production souvent basés sur l'association polyculture- élevage (Yakhlef et al., 2002).

La race Ouled Djellal représente 50% de l'effectif national ; elle est suivie par la race Hamra (30%) et la race Rembi (20%).

Les ovins sont répartis sur toute la partie nord du pays avec une forte concentration dans la steppe et les hautes plaines semi-arides céréalières (80% de l'effectif total). Il existe tout de même des populations au Sahara qui exploitent les ressources des oasis et des parcours sahariens (Yakhlef et al., 2002).

La population steppique, composée essentiellement de pasteurs pratique le nomadisme (déplacements perpétuels de l'ensemble de la famille) et la transhumance (déplacements du berger et de son troupeau à des périodes précises de l'année). Ce sont des formes sociales d'adaptation à ces milieux arides qui permettent de maintenir l'équilibre de l'écosystème et de survivre aux crises écologiques dues à des sécheresses cycliques (Nedjraoui, 2001).

2.3.1.6.2. L'élevage bovin

Avec un effectif bovin total d'environ 1 514 000 têtes (MADR, 2009), cet élevage joue un rôle important dans l'économie agricole algérienne. Il contribue à 30% à la couverture des besoins nationaux en protéines animales mais aussi à la création d'emplois en milieu rural.

Le Bovin local :

Le bovin local appartiendrait à un seul groupe dénommé la Brune de l'Atlas, dont l'ancêtre serait le *Bos mauritanicus* ; cette race a subi des modifications suivant le milieu dans lequel elle vit et a donné naissance à des rameaux tels que la Guelmoise, la Cheurfa, la Sétifiene et la Chélifienne (Yakhlef *et al.*, 2002).

Le bovin local, estimé à 336 003 vaches laitières en 2008 (MADR, 2009), est connu pour sa rusticité, en résistant à des conditions climatiques difficiles, en s'alimentant avec des aliments médiocres, ce qui fait qu'il est peu productif : 3 à 4 litres par jour pendant 6 mois, soit en moyenne 595 kg par lactation (Yakhlef *et al.*, 2002). Sa faible production de lait fait que cette dernière est surtout destinée à l'alimentation des jeunes animaux.

De ce fait, c'est une population qui est beaucoup plus orientée vers la production de viande.

Le Bovin importé dit bovin laitier moderne « BLM » Hautement productif, il est conduit en intensif, dans les zones à fort potentiel de production fourragère, au niveau des plaines et des périmètres irrigués autour des villes, avec 223 163 vaches laitières (MADR, 2008). Il est introduit principalement à partir d'Europe et comprend essentiellement les races Holstein, Frisonne Pie Noire, Montbéliarde, Pie Rouge de l'Est, et Tarentaise.

Ce cheptel représente 10 % de l'effectif bovin national et assure près de 40% de la production totale de lait de vache ; il est détenu pour sa majorité par le secteur public et spécialisé principalement dans la production laitière (Bencharif, 2001).

Le Bovin Laitier Amélioré « BLA » :

C'est un ensemble constitué de croisements (non contrôlés) entre la race locale « Brune de l'Atlas » et des races introduites ; localisé dans les collines et les zones de montagne, il est pratiqué par le secteur privé assurant 40% de la production nationale (Bencharif, 2001). Actuellement son nombre est estimé à 320 546 têtes de vaches laitières (MADR, 2008), son alimentation est constituée par le pâturage d'herbe de prairies avec un complément de paille.

Selon les disponibilités en facteurs de production, la conduite des animaux, les niveaux d'utilisation des intrants, la localisation géographique et les objectifs de production, plusieurs modes ou systèmes d'élevage bovins existent.

L'intensification est généralement liée à la disponibilité en facteurs de production et au type de matériel animal exploité, mais reste largement indépendante des niveaux de production. On distingue : i) un système « intensif » se localisant dans les zones à fort potentiel d'irrigation et autour des grandes villes. Ce système exploite des troupeaux de vaches importées à fort potentiel de production et assure plus de 40% de la production totale locale du lait, ii) un système « extensif » qui concerne les ateliers localisés dans les zones forestières de montagne et les hautes plaines céréalières ; la taille des troupeaux y est réduite. Les troupeaux bovins exploités peuvent appartenir à de multiples populations composées de femelles issues de vaches importées, de populations issues de croisements ou de populations locales pures.

La spécialisation en élevage bovin dans le contexte algérien est peu pratiquée et la production mixte (lait – viande) domine les systèmes de production. Cette diversité des produits bovins favorise la diversité des revenus et par conséquent la durabilité des systèmes de production. A l'exception des ateliers engraisseurs pratiquant uniquement la finition des taurillons, la majorité des systèmes est mixte.

En situation algérienne, le bovin est exploité dans les régions favorables (plaines telliennes) mais aussi en situations déficitaires en pluviométrie et en ressources alimentaires (hautes plaines, piémonts et montagnes).

L'élevage bovin de plaine se caractérise par la dominance des populations importées exploitées en hors sol ou en système intensif basé sur des cultures de fourrages conduites en irrigué. Le rendement laitier par lactation peut atteindre selon l'ITELV (2000) en moyenne 4000 litres. Dans les hauts plateaux, l'élevage bovin est toujours associé à la céréaliculture où les jachères et les chaumes sont utilisés en pâturage et les céréales, orge en particulier, comme concentré. Le bovin dans cette situation est exploité pour son lait et sa viande et le matériel animal utilisé est généralement de race importée pure, ou, plus rarement croisée avec la locale. En zones de montagne, les éleveurs exploitent des populations locales conduites en système allaitant. Le mode d'élevage de ces troupeaux selon Yakhlef (1989) est assez bien adapté au milieu qui impose de longues périodes de pâturage en forêt loin des villages. Ce système contribue à la production de viande alors que le lait est autoconsommé ou utilisé pour l'allaitement des veaux mais rarement vendu.

2.3.1.6.3. Les autres élevages

L'élevage caprin est principalement localisé dans les régions difficiles (végétation rare et le plus souvent ligneuse, parcours accidentés, mauvaises conditions climatiques...). L'effectif de ce cheptel conduit en extensif est de l'ordre de 2 952 334 têtes ce qui représente 13,1% des effectifs totaux (statistiques agricoles, MADR, 2009).

L'effectif du cheptel camelin est de 175 467 têtes (moyenne de la période 1990-2004). Il se concentre au sud dans les zones arides et sahariennes et est utilisé principalement pour le transport mais aussi pour la consommation de viande.

Pour ce qui est de l'élevage avicole, au début des années 80 l'état a mis en œuvre un important programme de développement du secteur avicole, basé sur l'élevage intensif de souches exotiques. Ces dernières (ISA, Tetra...) sont régulièrement importées puisqu'il n'y a pas de production de matériel génétique de base localement. La conduite de ces souches se fait en intensif avec une taille moyenne de 3000 à 5000 sujets par atelier respectivement pour le poulet de chair et les poules pondeuses.

Quant aux races locales, exclusivement exploitées dans les élevages traditionnels extensifs, elles sont très mal connues et sont regroupées sous l'appellation générique de populations.

2.3.1.6.4. Conclusion

A coté d'un élevage relativement intensif limité à certaines zones du littoral, l'élevage bovin laitier reste en grande partie conduit en extensif et demeure peu productif, ce qui explique sa faible contribution au fonctionnement de l'industrie laitière et qu'il n'arrive à couvrir qu'environ 40% des besoins en lait et dérivés d'où une industrie qui fonctionne essentiellement sur la base de matières premières importées.

En Algérie, la composition du cheptel a fortement évolué avec l'introduction des races Pie-Noire, Pie Rouge et Tarentaise. Les croisements souvent anarchiques et l'insémination artificielle à base de semences importées ont fortement réduit la sauvegarde de la race locale. Aussi, suite aux programmes laitiers initiés et en l'absence de programmes d'envergure de gestion et de conservation et d'amélioration des ressources génétiques locales, la race locale régresse de façon nette mais reste dominante.

2.3.1.7. Situation actuelle de la filière lait

En Algérie, la politique laitière adoptée après l'indépendance était liée à une stratégie d'approvisionnement alimentaire en termes d'ajustement de l'offre et de la demande de consommation. Cette situation a créé un clivage entre la consommation et la production laitière locale dont le déficit de collecte était comblé par un recours quasi-exclusif à des importations des matières premières lactées (poudre de lait, matière grasse de lait anhydre) (Benyoucef, 2005).

Le lait constitue un produit de base dans le modèle de consommation algérien. Avec en moyenne une consommation de 110 litres par an et par habitant, l'Algérie se classe comme le premier consommateur laitier au Maghreb.

Avec une production laitière évaluée à 1,38 milliards de litres en 2000 contre une demande de plus de 3,3 milliards de litres d'équivalent lait par an, soit un taux de couverture par la production locale estimé à 40% (Ghozlane et al., 2003), l'Algérie est le second pays importateur au monde de lait et de ses dérivés. Le lait représente 22% des importations alimentaires totales du pays. En matière de commerce extérieur, la part des importations agroalimentaires dans les importations totales a été estimée à 26,3 % en 2003.

Ainsi, l'industrie laitière occupe la seconde position dans le complexe agroalimentaire public avec une valeur de production estimée en 2003 à 50 milliards DA (Dinar Algérien).

La production laitière locale est assurée en grande partie par le cheptel bovin (à plus de 80%), le reste étant constitué par le lait de brebis et le lait de chèvre; quant à la production laitière cameline elle reste très marginale (Bencharif, 2001).

L'industrie laitière en Algérie fonctionne essentiellement sur la base de matières premières importées.

2.3.1.6.1. Structure de la filière

La filière lait peut être définie comme un ensemble de segments qui vont de la production de lait à la ferme jusqu'à sa consommation, en passant par la transformation industrielle, la distribution sur les marchés.

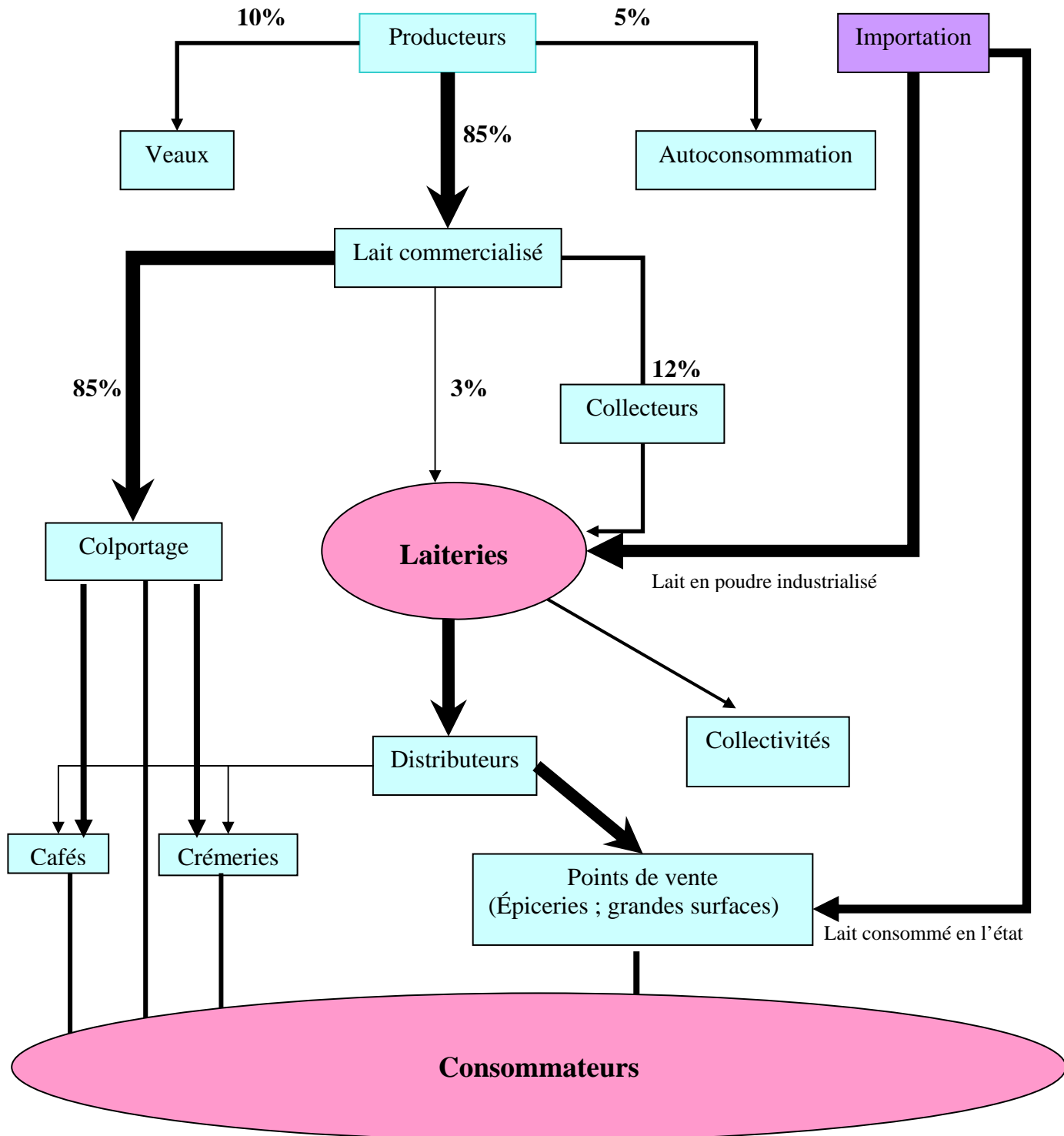
Le lait commercialisé en Algérie provient d'un mélange d'une partie du lait collecté au niveau des exploitations et de la poudre de lait importée.

Tout d'abord, une partie infime du lait produit au niveau de la ferme (lait de vache) qui est de l'ordre de 5% est destinée à l'autoconsommation (membres de l'exploitation), 10% sont destinés à l'alimentation des veaux, et la grande partie qui représente 85% rentre dans le circuit de commercialisation, dont seulement 12% de ce lait passe vers les laiteries par le biais du circuit de collecte (le lait est collecté par des collecteurs conventionnés par l'état), 3% est acheminé directement vers les laiteries sans passer par le circuit de collecte, et 85% passe par un circuit informel (colportage) vers les crémeries et les cafés avant d'arriver chez le consommateur (Figure 4). Le niveau de collecte de lait cru produit localement a été évalué à 116 millions de litres soit 7% des capacités de production (période 2000-2004). Ce faible apport a rendu nécessaire l'importation de l'équivalent de 742 Millions USD en 2005 (MADR, 2007).

La filière lait reste déstructurée avec un taux de collecte frôlant les 10% de la production nationale et un taux d'intégration dans le processus de transformation avoisinant les 5% seulement (Figure 4).

Les actions menées pour le développement de la production laitière ont été multiples et importantes, mais n'ont pas abouti aux résultats escomptés, notamment l'accroissement significatif de la production laitière.

Figure 4 : Sources d’approvisionnement et circuits de collecte et de commercialisation du lait



Source : Ministère de l’Agriculture et du Développement Rural, Office National Interprofessionnel du Lait.

2.3.1.6.2. La production laitière :

La production de lait cru enregistrée en 2003 a été de 1,6 milliards de litres (MADR, 2004). Bien qu'elle ait enregistré une progression entre 1995 et 2003, elle demeure en deçà des potentialités génétiques des vaches laitières sélectionnées (bovin laitier moderne dit BLM) dont les rendements laitiers devraient être actuellement d'au moins 5000 litres par vache et par an et qui ne sont que d'à peine 3000 litres par vache et par an (Benyoucef, 2005).

L'étude des performances zootechniques réalisée en 2000 dans 80 exploitations par l'observatoire des Filières Lait et Viandes rouges de l'Institut Technique des Elevages (*ITELV*) a permis d'enregistrer une productivité moyenne de 12,2 Kg de lait/vache traite/jour avec un rendement technique maximal de 14,97 Kg de lait/vache traite/jour et minimal de 9,82 Kg de lait/vache traite/jour (production enregistrée sur la base du contrôle individuel des vaches traitées) (Adem, 2003).

Les aides publiques consenties en faveur de la filière lait, entre autres, l'acquisition des équipements et du matériel d'élevage spécialisé, la prime à la production et à la collecte du lait, la promotion de l'insémination artificielle, l'acquisition de reproducteurs bovins, la construction d'infrastructures et l'extension de bâtiments d'élevage n'ont pas permis un réel essor de la production.

Selon Benyoucef (2005), les principaux facteurs du milieu qui freinent le développement de la filière laitière seraient :

- Socio-économiques, liés à l'urbanisation, à la démographie et aux programmes conjoncturels qui ont limité fortement l'extension de la superficie agricoles utile (SAU) ;
- Agro climatiques, qui se caractérisent par l'irrégularité et la faiblesse de la pluviométrie, des écarts importants des températures, l'existence de vents desséchants ;
- Sanitaires, qui constituent des contraintes au développement des productions animales ;
- Alimentaires, liés aux ressources fourragères qui sont attribués à la faiblesse de la sole fourragère et de la qualité des fourrages cultivés ;
- Organisationnels, liés aux systèmes d'élevage qui sont majoritairement extensifs.

2.3.2. Historique des politiques agraires

Durant les premières années de l'indépendance, l'Algérie a hérité d'une agriculture qui représentait pour plus de 20% du produit intérieur brut et occupait plus de 55% de la population active et exportait plus de 1,1 milliard de DA annuellement ce qui représentait le tiers (33%) des exportations totales du pays (Bessaoud, 1994). Ces exportations couvraient largement les importations alimentaires qui étaient estimées à 0,7 milliard de DA par an.

La contraction de la demande locale, due au départ de la population européenne qui représentait 25,3% de la population urbaine et concentrait près de 80% des revenus monétaires ainsi que la fermeture des débouchés extérieurs ont laissé apparaître d'importants excédents agricoles (vins, agrumes, fruits et légumes frais, orge, viande ovine).

L'Algérie a alors décidé de relancer le secteur agricole à travers différentes réformes agraires dont la question de la propriété de la terre constitue au départ un enjeu majeur entre les gros propriétaires et la classe au pouvoir ; ainsi et cela durant 30 ans, le secteur agricole a connu une succession de quatre réformes à savoir l'autogestion, la réforme agraire, la restructuration et la réorganisation.

Chacune de ses réformes s'inscrit dans un contexte politique, social, et économique donné.

2.3.2.1. La réforme agraire de 1963 : l'autogestion

Cette phase de la réforme agraire a permis la réappropriation par l'Etat de toutes les terres détenues par la colonisation.

Trois décrets ont caractérisé la politique de l'autogestion :

- Le Décret du 18 Mars 1963 qui stipule que le droit des propriétés déclarées vacantes tombe en déshérence ; il n'est attribué à personne,
- Le Décret du 22 Mars 1963 qui organise la gestion des exploitations agricoles vacantes,
- Le Décret du 28 Mars 1963 qui porte sur la répartition du revenu des domaines autogérés.

Selon Baci (1999), ce redimensionnement a été rendu nécessaire par la difficulté de trouver à l'époque 22 000 directeurs pour les fermes laissées par les colons. Ainsi, ces nouveaux domaines vont être dirigés conjointement par les anciens travailleurs et les représentants de l'Etat. La nationalisation des anciennes terres détenues par les européens va donner naissance au secteur autogéré.

Cette première réforme devait conduire à la constitution de 1994 domaines autogérés dont 70,7 % ayant des superficies supérieures à 500 ha.

Suite aux fortes pressions des anciens combattants, ce secteur va se voir amputé de près de 330 000 ha pour la création de 388 coopératives (CAAM) attribuées en 1966 aux anciens combattants.

A coté du secteur public, le secteur privé formé de 600 000 exploitations agricoles va être marginalisé durant cette période, et de ce fait ne va pas contribuer au processus de développement économique et social (Salah Bey, 1988).

Contrairement au secteur public, le secteur privé, d'après Baci (1999), n'a bénéficié d'aucune aide significative de la part de l'Etat ; au contraire, il a été marginalisé et perçu comme retardataire du processus de développement économique et social d'une part, et caractérisé par une forte inégalité dans la distribution qualitative et quantitative des terres, contraire à l'option socialiste choisie par l'Algérie d'autre part. C'est ce qui va justifier l'intervention de l'Etat pour supprimer ces inégalités par l'abolition des grandes propriétés foncières à travers une nouvelle réforme agraire : *La révolution agraire*.

2.3.2.2. La réforme de 1971 : la révolution agraire :

Cette nouvelle réforme qui coïncide avec le lancement du premier plan quadriennal 1970-1973 et la nationalisation des hydrocarbures, ne visait pas seulement la nationalisation des terres mais aussi la création des conditions de la mise en valeur des terres au profit des masses rurales.

L'application de la réforme agraire allait se faire en phases successives afin de garantir un maximum de réussite.

A travers cette réforme, seules les exploitations étatiques bénéficient sur le plan technico-économique en priorité du soutien de l'état par le biais de coopératives spécialisées dont la CAPCS ; sur le plan social, 201 villages agricoles ont été réalisés sur les 1000 prévus (Baci, 1999).

Les objectifs de cette réforme, mis à part la nationalisation des terres, n'ont pas abouti ; les conséquences de cette politique selon Bouchetata (2006) se sont traduites par :

- L'intensification de la relation « agriculture - industrie »,
- Le transfert des terres domaniales et communales au Fond National de la Révolution Agraire (F.N.R.A),
- La distribution des terres du secteur privé aux paysans sans terre,
- La limitation des grosses propriétés, la nationalisation des biens des propriétaires absentéistes,

- La progression de la demande de l'agriculture à l'industrie (équipements, engrais) et peu de changements sur le plan technique,
- La réalisation d'un important tissu d'équipements collectifs (écoles, centres sanitaires) et l'amélioration des niveaux de vie des populations paysannes,
- Le contrôle de l'agriculture par l'état.

2.3.2.3. La Réforme Agraire de 1981 : la restructuration

Cette période a été marquée par un léger retrait de l'état vis-à-vis du monopole qu'il tenait sur le secteur agricole et cela en libérant la commercialisation des produits agricoles, ainsi que par la restructuration des domaines agricoles autogérés qui donne naissance aux domaines agricoles socialistes (DAS) et l'accession à la propriété foncière en 83 (Mesli, 2007).

Selon BACI (1999), les objectifs de cette restructuration étaient définis dans l'instruction présidentielle n° 14 du 17 mars 1981 à savoir :

- Assainissement et autonomie de gestion des exploitations agricoles autogérées et des CAAM,
- Remembrement de ces exploitations,
- Mise en valeur des ressources agricoles du secteur public,
- Aménagement du milieu rural du secteur socialiste.

2.3.2.4. La Réforme Agraire de 1987 : la réorganisation du secteur agricole

Cette réforme s'articule autour de trois axes principaux :

- Redéfinition et renforcement des droits et des obligations des collectifs de producteurs ;
- Redimensionnement des exploitations et des collectifs de travailleurs en vue de faciliter la gestion ;
- Réorganisation de l'environnement en vue d'éliminer certaines entraves et d'améliorer les performances au sein de l'agriculture.

Les domaines agricoles socialistes (DAS) créés au début des années 80 sont ainsi dissous à leur tour et leur capital d'exploitation est cédé en pleine propriété à des exploitations agricoles collectives (EAC) et à des exploitations agricoles individuelles (EAI).

Cette réforme a abouti à la création de 29 556 exploitations agricoles collectives (EAC), 22 206 exploitations agricoles individuelles (EAI) et 165 fermes pilotes ; néanmoins la constitution des EAI/EAC n'a pas eu l'incidence escomptée sur la production, l'introduction du progrès technique, la modernisation des itinéraires techniques et le niveau des prix. Au contraire, cette tentative a accentué la dégradation du patrimoine foncier.

La précipitation avec laquelle a été réalisée cette importante opération de réattribution a engendré de nombreux problèmes liés notamment au transfert du patrimoine (Mesli, 2007). Ainsi, sur 28033 entreprises créées, 9263 étaient dépourvues de tout équipement agricole, et d'autres ont débuté avec un endettement hérité des DAS dont elles sont issues.

Bien que le secteur agricole ait subi de profondes réformes avec la restructuration du secteur public productif et des organismes et services d'appui à l'agriculture à la fin des années 1980 début des années 1990, et la libéralisation des initiatives, il est resté confronté à des contraintes persistantes parmi lesquelles il y a lieu de citer notamment (MADR, 2004):

- l'insuffisance des investissements au sein des exploitations et le retard pris dans la modernisation des systèmes de productions;
- l'anticipation insuffisante des structures d'appui et des exploitants agricoles pour gérer les risques encourus par la production végétale et animale du fait de l'irrégularité des pluies selon les régions et les saisons (développement des irrigations d'appoint, mise en marché d'espèces et de plants adaptés aux conditions d'aridité et de semi aridité de l'Algérie, adaptation des techniques culturales et des calendriers agricoles, etc.);
- la faiblesse de la mobilisation des ressources hydrauliques (mise en exploitation des infrastructures destinées à l'irrigation partielle ou totale des cultures trop coûteuse et trop lente avec ingénierie de l'irrigation inadaptée, mauvaise programmation et coordination des investissements d'aménage d'eau et équipement des périmètres de mise en valeur décalé par rapport à la construction des ouvrages de mobilisation des eaux), etc....;
- l'insuffisance en volume et en qualité des services d'appui aux exploitations agricoles et le non achèvement de la réorganisation des services d'appui de l'Etat pour améliorer les conseils techniques, la formation, la gestion, la vulgarisation des produits de la recherche, les relations des exploitations agricoles avec les marchés, la maîtrise de l'information économique et commerciale (prix, état des marchés), le crédit et les assurances agricoles, etc....;
- l'insuffisance du dispositif de lutte contre les risques agricoles et le processus de dégradation des ressources naturelles due à la pression sur les terres de parcours, les sureffectifs animaux, la déforestation, les pollutions urbaines et industrielles (érosion, désertification, salinisation, avancée des dunes, etc.);
- l'inadaptation des organisations professionnelles de base à travers le réseau des Chambres d'agriculture, des associations de producteurs et des Conseils interprofessionnels des filières

(encadrement technique, professionnalisation, gestion et comptabilité, capacités d'analyse, maîtrise de l'information sur le fonctionnement des marchés, etc.);

- la mise en cohérence des textes législatifs avec la dynamique des réformes et des restructurations (textes régissant le statut juridique des terres agricoles du domaine privé de l'Etat, etc....).

2.3.2.5. Conséquences de ces politiques agraires

Mesli (2007) rapporte que les changements incessants du statut juridique des terres et les perturbations des structures agraires ont eu des conséquences sur l'agriculture, on notera :

-La taille des exploitations : l'une des conséquences de ces réformes foncières consiste en l'apparition de petites exploitations qui représentent 62% des exploitations du pays avec une superficie de moins de 5 hectares occupant 11,36% de la SAU. Ainsi, le nombre d'exploitations passe de 629 450 en 1958 à 1 037 852 en 2001 avec une taille moyenne de l'ordre de 8,3 ha/exploitation.

- Le titre de propriété :

La nationalisation des terres et la restructuration de ces dernières ne procurent pas à leurs occupants le droit de jouissance ; la plupart des exploitations ne possèdent pas de titre de propriété. Il a été recensé que 6 041 220 ha sont sans titre ce qui représente 71% de la SAU, et seuls 120 087 exploitants sont propriétaires de 1 090 192 ha.

- Le niveau d'instruction des agriculteurs :

Le recensement de 2001 indique que 67% des chefs d'exploitations ne sont pas instruits dont 32% ont moins de 40 ans, et seulement 1,4% ont un niveau d'instruction moyen à supérieur ce qui s'explique par l'introduction de techniciens et d'ingénieurs dans les exploitations suite à la réforme de 1987.

Face à l'échec de ces réformes il était nécessaire pour les pouvoirs publics d'imposer une nouvelle approche pour améliorer le secteur agricole, à savoir la création du PNDA (2000).

2.3.2.6. Le Programme national de développement agricole (PNDA) :

Face à ce constat, les pouvoirs publics ont initié en Septembre 2000 un programme d'appui pour la relance du secteur agricole, un programme nommé le Plan National de Développement Agricole (PNDA) qui a été élargi à une dimension rurale en 2002 pour devenir le Plan National du Développement Agricole et Rural (PNDAR). L'objectif visé à travers ce programme est de dynamiser l'économie et de mettre en place un processus de développement nécessaire pour adapter l'agriculture à un environnement national en évolution constante.

Cette nouvelle politique avait comme ambitions (Belkheir, 2010):

- D'abandonner l'option irréaliste de "l'autosuffisance " pour s'inscrire dans une logique de "Sécurité Alimentaire";
- De réduire la dépendance alimentaire du pays en assurant un seuil minimal de production pour les produits de base;
- D'assurer un développement durable par l'utilisation rationnelle des ressources naturelles et leurs développement;
- D'adapter les systèmes de production aux conditions des milieux physiques et climatiques des différentes zones de production du pays;
- De satisfaire en priorité les besoins du marché national en produits alimentaires de qualité et en quantité suffisante;
- De promouvoir l'exportation des produits agricoles par le développement des productions de terroirs, de celles à avantages comparatifs avérés, ainsi que de l'agriculture biologique;
- De créer les conditions favorisant le développement et la diversification des élevages, particulièrement en milieu steppique et en zone de montagne;
- D'améliorer le taux du couvert forestier par le boisement et le reboisement en favorisant les plantations utiles et économiques;
- De poursuivre le développement de l'agriculture oasienne et pré-oasienne;
- D'étendre la superficie agricole utile par une approche adaptée de mise en valeur des terres;
- D'asseoir les conditions pour un développement harmonieux de l'agriculture saharienne à travers, entre autre, une agriculture d'entreprise respectant les équilibres naturels et sociaux locaux, en favorisant les investissements et les formules de partenariat.

Pour assurer un soutien public aux programmes de développement des filières et d'adaptation des systèmes de production, les pouvoirs publics ont mis en place le dispositif FNRDA. Ce dernier favorise un développement durable des exploitations et une modernisation de ses techniques de production ; il est caractérisé par le financement des exploitations déjà existantes.

Le soutien de l'État en faveur du développement et de la modernisation de l'agriculture est un fait indéniable perceptible, depuis l'an 2000, à travers les soutiens financiers alloués aux agriculteurs par le biais du fonds national pour le développement agricole (FNRDA).

Selon le CNES (2001), 122 092 exploitants agricoles ont adhéré au PNDA. En terme de superficies, les programmes ont porté sur 3 737 489 d'hectares dont plus de 50% concernent les parcours et steppe (mise en défens, plantations) et 29% les « filières et reconversion » ; le programme de la mise en valeur et celui du reboisement et de la protection des sols se sont appliqués respectivement sur 570 089 ha et 195 792 Ha. Les extensions de surface agricole utile (SAU) ont visé une superficie de 249 000 Ha dont 35 000 Ha ont été réalisées. Les investissements ont atteint 104 milliards de DA (autofinancement, crédit et soutien).

- Les objectifs du PNDA

Dans l'espoir d'aboutir à un développement durable, les objectifs du PNDA convergent principalement vers la restructuration du territoire agricole et le développement qualitatif et quantitatif de la production. Ainsi les objectifs se résument en :

- L'amélioration du niveau de sécurité alimentaire en visant l'accès des populations aux produits alimentaires nationaux, en quantités et qualités satisfaisantes (selon les normes requises) avec une meilleure couverture des besoins de consommation par la production locale,
- L'amélioration de la production agricole en développant les capacités de production et de multiplication des intrants agricoles et du matériel de production ainsi qu'en valorisant les potentialités du pays (l'utilisation rationnelle et optimale des ressources naturelles et humaines) et en maîtrisant davantage les contraintes naturelles (sol, eau et climat).
- La préservation voire la protection de l'environnement et la valorisation des montagnes par des reboisements économiques et utiles qui peuvent servir également à lutter contre la désertification.
- La création d'emplois et l'amélioration du bien être de l'agriculteur.

- L'adaptation des systèmes d'exploitation des sols dans les régions arides et semi-arides ou soumises à l'aridité (celles autrefois réservées aux céréales malgré leur inadaptation ou laissées en jachère et qui constituent une véritable menace de dégradation) au profit des activités adaptées (telles l'arboriculture, l'élevage, etc.)

En outre, le PNDA vise l'extension de la surface agricole utile à travers la mise en valeur des terres par la concession. Dans ce sens, le PNDA s'articule autour de l'incitation et le soutien aux exploitations agricoles par une adhésion volontaire des agriculteurs pour le développement des productions adaptées aux caractéristiques et spécificités des zones agro-écologiques dans un but d'intensification optimale des cultures et d'intégration agro-industrielle par filière d'activité (céréales, lait, viandes rouges et blanches, arboriculture, etc.) (Bouchetata, 2006).

- La relance de l'investissement agricole. L'État intervient en facilitant l'accès aux crédits bancaires. Le montant consolidé des aides en date de fin septembre 2006 est de 114 milliards DA (subventions + crédits bancaires + crédits à taux bonifiés), soit environ 1,14 milliards d'euros.

3. LE DEVELOPPEMENT DURABLE EN ALGERIE

Le secteur de l'agriculture constitue l'une des priorités du programme de développement économique et social de l'Algérie. Il occupe une place stratégique en matière d'alimentation de la population et d'amélioration de la sécurité alimentaire.

Son rôle est important dans le maintien de la vitalité des campagnes grâce à ses capacités de fixation des populations rurales, limitant ainsi la pression sur les villes et leurs infrastructures économiques et sociales.

Des contraintes géographiques et climatiques qui pèsent sur le pays constituent un obstacle pour le secteur des productions animales, qui n'arrive pas encore à subvenir à la croissance des besoins nationaux en produits d'origine animale. Pour pallier ces déficits, le secteur agricole a été l'objet de nombreuses initiatives visant à développer, moderniser et relancer l'agriculture.

Pour cela, l'intensification des systèmes d'élevages apparaît comme un objectif incontournable ; mais une question se pose : cette intensification est-elle conciliable avec un développement durable ? (Chehat et Bir, 2008).

Des contraintes majeures au développement d'une agriculture durable en Algérie peuvent être identifiées comme suit :

- Contraintes climatiques :

Malgré sa façade méditerranéenne de 1200 km, l'Algérie est un pays très fortement marqué par l'aridité. La carte des étages bioclimatique permet de noter la très faible place qui revient aux domaines humides et sub-humides, alors que les domaines aride et semi-arides remontent très haut vers le nord. Au total, près de 95% du territoire algérien relèvent des conditions pluviométriques pénalisantes.

- Contraintes liés au sol :

Malgré les efforts de mise en valeur de nouvelles terres, la surface agricole utile ne représente que 3,3% de la surface totale du pays, une contrainte qui se manifeste à travers le faible niveau de fertilité naturelle des sols.

Selon Ghazi (2004), l'ancienneté des roches mères, le faible taux de matière organique des sols, et les carences en azote et en phosphore limitent fortement les productions agricoles.

Ceci a pour conséquences :

- Une faible efficacité de l'utilisation de l'eau par les plantes ;
- Une diminution de la capacité de stockage de l'eau du sol ;

- Une tendance forte à la diminution de la capacité de production des pâturages ;
- Une sensibilité élevée des sols à l'érosion hydrique et éolienne ;
- Une accentuation du phénomène de désertification.

- Contraintes liés aux ressources en eau :

Les ressources en eau sont vulnérables aux variations du climat.

L'Algérie est parmi les pays les plus pauvres en matière de potentialités hydriques, soit en dessous du seuil théorique de rareté fixé par la banque mondiale à 1000 m³ par habitant et par an. Si en 1962, la disponibilité en eau théorique par habitant et par an était de 1500 m³, elle n'était plus que de 720 m³ en 1990, 680 m³ en 1995, 630 m³ en 1998. Estimée à environ 500 m³ à l'heure actuelle, elle ne sera que de 430 m³ en 2020.

- Contraintes liés aux ressources naturelles :

Les différentes zones agro-écologiques du pays (le Tell, les Hauts plateaux, le Sahara) offrent des potentialités et des ressources naturelles très inégales et des vulnérabilités spécifiques.

La zone tellienne qui dispose de meilleures terres agricoles du pays grâce aux conditions climatiques ne dispose que de 2,5 millions d'hectares de SAU, ce qui représente seulement 4% du territoire national, cette zone totalise 95% des eaux de ruissellement de l'ensemble du territoire.

9% du territoire national constitue les hauts plateaux qui représentent le territoire le plus défavorisé en matière de ressources hydriques, même s'il dispose de 66% de la SAU du pays (soit 5 millions d'ha).

D'autre part, 87% du territoire national constitue l'ensemble saharien, lourdement pénalisé par son aridité. Même s'il dispose d'importantes réserves d'eau souterraines fossiles, les possibilités agricoles restent très limitées par la rareté des sols cultivables (Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, 2003).

- Contraintes liés à l'instabilité du foncier :

Le patrimoine foncier agricole d'Algérie a connu à travers l'histoire une succession de différentes législations : droit coutumier, droit musulman, différentes politiques agraires. Le passage d'un régime à un autre n'étant pas toujours bien réussi, il s'en est suivi une situation bien complexe, avec parfois la superposition de différents statuts juridiques et le développement de pratiques informelles aggravant la confusion en matière de foncier agricole (Terranti, 2003).

- Contraintes liés à l'insuffisance de la formation agricole :

En Algérie, la stratégie de l'état vis-à-vis de la formation agricole cherche principalement à fournir des cadres de contrôle plutôt que des cadres pour la production.

- Contraintes liés aux techniques de vulgarisation :

Les techniques de vulgarisation proposés sont (Bedrani, 1992) parfois inadaptées aux besoins réels des agriculteurs parce qu'elles n'ont pas été conçues à partir de ces besoins réels. Elles ne tiennent pas compte des moyens et des possibilités limitées du pays et ne tiennent jamais compte des savoir-faire traditionnels, les négligeant au lieu de chercher à les identifier et les améliorer.

Conclusion :

Le problème majeur du développement agricole en Algérie est de faire face à une demande accrue en produits agricoles et alimentaires. La question de la sécurité alimentaire conditionne tous les programmes de développement ; d'autant que l'aspect économique reste instable, et celui de l'environnement non respecté.

Cette situation suggère une nouvelle approche en matière de développement agricole qui consisterait à concilier la croissance économique (amélioration de la production en augmentant les rendements) avec la préservation et le respect de l'environnement, le bien être de l'éleveur, de l'animal, et l'offre aux consommateurs de produits de qualité et avec des prix raisonnables.

Afin de garantir une sécurité alimentaire durable, l'Algérie accorde la priorité au secteur agricole en favorisant les investissements. C'est dans ce sens que le Programme National de développement Agricole (PNDA) a été mis en œuvre par le ministère pour favoriser l'intensification agricole afin de sécuriser la production, (augmentation de la productivité et du revenu des agriculteurs) tout en limitant les importations de produits agricoles et alimentaires.

DEUXIEME PARTIE :
PARTIE EXPERIMENTALE

4. PARTIE EXPERIMENTALE

4.1. Problématique

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

Au nombre des points critiques qui menacent la durabilité des systèmes d'élevage bovins, il y a l'insuffisance de l'offre en produits animaux sur le marché qui oblige à une intensification de ces systèmes.

L'existence d'un énorme déficit fourrager s'explique d'une part, par la dégradation des parcours et d'autre part, par le recul des prairies et des surfaces allouées aux fourrages. Une analyse de la balance fourragère de ces dernières années a permis de montrer des taux de déficits importants au niveau de toutes les zones agro-écologiques du pays. Cela est dû en partie au fait que la culture des fourrages en Algérie reste une activité marginale des exploitations agricoles.

Cette situation nous amène à nous poser des questions concernant la durabilité de ces systèmes d'élevages. Ce présent travail s'interroge sur les facteurs limitants un développement durable des exploitations bovines laitières tout en caractérisant leur structure, en décrivant les conditions d'élevage et la diversité de ces mêmes systèmes.

Cette étude vise des exploitations bovines laitières de deux importants bassins laitiers de la zone tellienne située au nord de l'Algérie où les contraintes sont plus visibles et freinent un développement durable des systèmes d'élevage. Cette démarche s'inscrit dans le cadre d'une approche plus globale intégrant les exploitations et leur environnement socio-économique à travers des enquêtes et suivis d'élevages.

Dans le but de bien cadrer et mener cette étude, des questions s'imposent:

- Est-il possible de caractériser les systèmes d'élevage existants du point de vue de la durabilité tout en identifiant les forces et les faiblesses de ces mêmes systèmes ainsi que la possibilité de tester la pertinence d'une méthode d'évaluation de la durabilité des exploitations laitières ?

- Quelle est l'influence du type de système d'élevage sur les paramètres concourants à l'estimation de la durabilité des exploitations laitières au niveau des zones étudiées ?
- Est-il possible de suivre l'évolution de ces types d'exploitation au cours du temps afin d'identifier les types de système les plus durables ou moins durables ?

Afin de répondre à ces préoccupations, l'identification des systèmes d'élevage a été nécessaire à travers une analyse de typologie des élevages, suivie d'une typologie de la durabilité ainsi que l'étude de la dynamique de la durabilité afin d'appréhender le fonctionnement des exploitations agricoles et leur d'évolution. Cette démarche permettra de connaître les atouts et les contraintes de développement de la zone d'étude du point de vue de son fonctionnement agronomique et socio-économique, et, par conséquent, d'identifier les blocages et les ressources à valoriser.

L'évaluation de la durabilité des exploitations enquêtées a été faite sur la base de la méthode IDEA (Vilain, 2000) après avoir été adaptée au contexte local. Le choix de la méthode est dicté par sa pluridisciplinarité (les indicateurs touchent à tous les aspects de l'exploitation et à son environnement), sa robustesse et son adaptation dans le temps et dans l'espace. En effet, la méthode a été utilisée en 2003 sur des exploitations au niveau d'un bassin en Algérie, et en 2004 sur d'autres exploitations au Liban et actuellement sur plusieurs zones du territoire algérien et cela avec certaines modifications.

4.2. Matériel et méthodes

4.2.1. Démarche expérimentale

La démarche méthodologique adoptée pour réaliser cette étude se décline en trois étapes (Figure 5) :

La première étape consiste en la collecte des informations auprès des organismes agricoles (DSA, subdivisions agricoles, etc...) afin d'établir la liste des éleveurs en vue de la construction de l'échantillon d'étude et l'élaboration d'un questionnaire pour les besoins de l'enquête.

La deuxième étape concerne la réalisation de l'enquête sur le terrain. Elle consiste en la collecte de toutes les données nécessaires aux calculs des indicateurs.

La dernière étape consiste en le dépouillement des données et le traitement statistique.

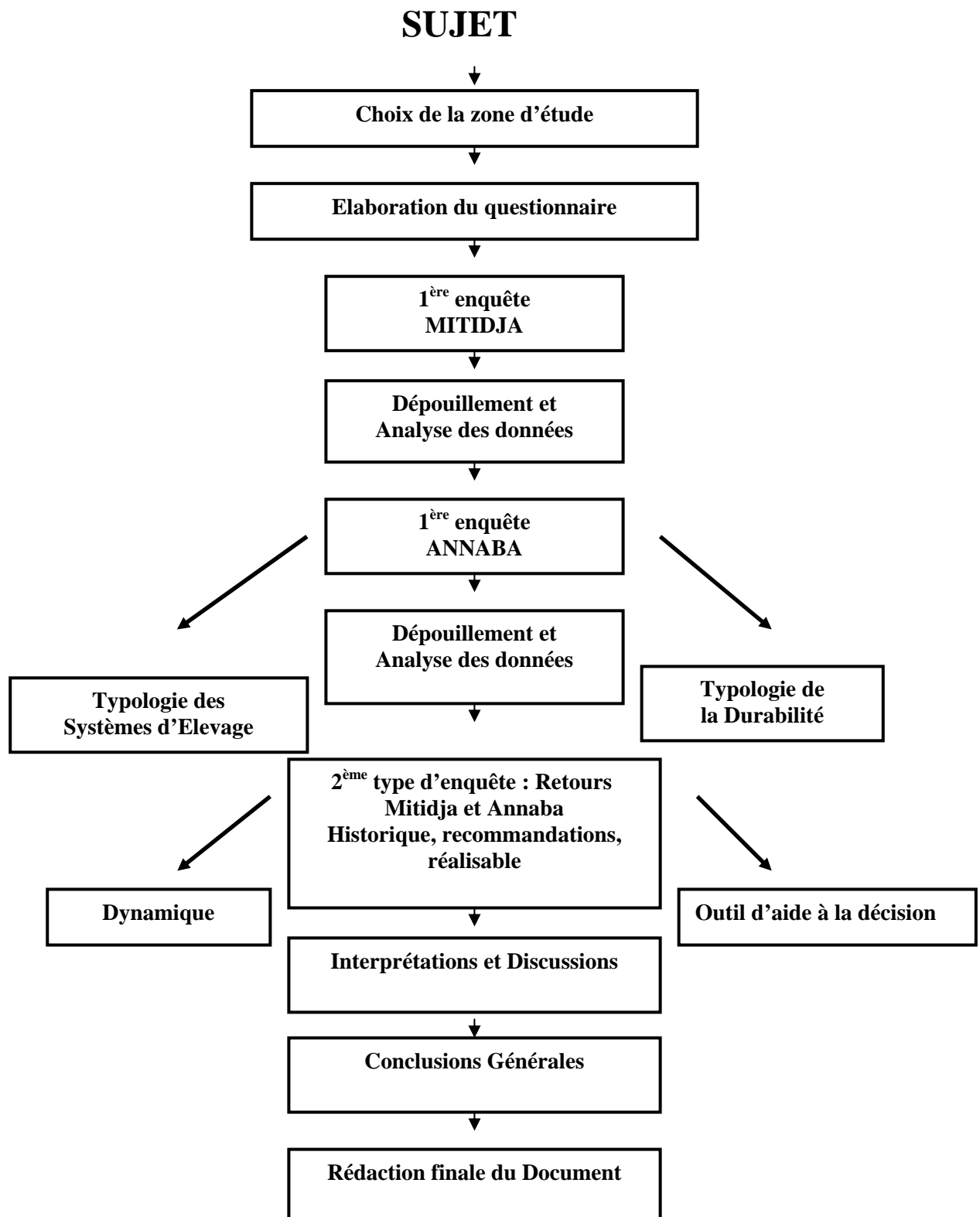


Figure 5: Schéma méthodologique de l'étude

4.2.2. Choix de la zone d'étude

Ils existe des bassins laitiers qui participent à l'essentiel de la production laitière commercialisée et en particulier les bassins de la Mitidja et de Annaba, qui ont été retenu pour cette étude.

La zone d'étude est représentée par des plaines alluviales (bassins d'Annaba et de la Mitidja) situées dans la zone littorale où se développe une agriculture moderne (Figure 6). Ces plaines fertiles possèdent l'essentiel des terres arables où sont implantés 260 355 vaches laitières représentant 31% du cheptel national détenues par 9 238 éleveurs (MADR, 2007).

En effet, les régions telliennes du Nord de l'Algérie (2,5 Millions d'ha) détiennent 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. Les bassins de la Mitidja et d'Annaba comptent respectivement un total de 8,34 et 8% du cheptel tellien.

figure 6: Carte de l'Algérie avec la localisation des bassins étudiés.



4.2.3. Choix des exploitations enquêtées

L'échantillonnage a été effectué sur la base des informations collectées au niveau des Directions des Services Agricoles de chaque Wilaya.

Le choix de l'échantillon exploitations a porté sur 121 exploitations bovines laitières des régions d'Annaba (61 exploitations) et de la Mitidja (60 exploitations) sur la base des critères suivants :

- Exploitations à vocation principale d'élevage de bovins laitiers ;
- des éleveurs adhérents au programme lait (PNDA) ce qui implique la possession d'un agrément d'élevage et l'adhésion au réseau de collecte de la région ;
- Disponibilité et coopération de l'éleveur.

Le choix à été également basé sur le souci d'une large diversité en termes de taille du cheptel, des surfaces agricoles et de la diversité des productions.

4.2.4. Le déroulement de l'enquête

L'enquête a été conduite au niveau du bassin de la Mitidja à l'aide d'un premier type de questionnaire entre les mois de Mai et Septembre 2005. Celle concernant le bassin d'Annaba a été réalisée au cours de l'année 2006. Un deuxième type de questionnaire a été élaboré afin d'analyser la dynamique de ces exploitations (historique des exploitations sur dix ans, et des conseils et recommandations propres à chaque élevage ont été proposés afin d'évaluer le réalisable et éventuellement la situation future de ces exploitations). Cette enquête a été réalisée entre 2006 et 2007 (Annexe 1).

4.2.5. Le questionnaire

Le questionnaire utilisé lors de nos enquêtes comprend 195 questions qui d'une part vont nous permettre de caractériser les exploitations enquêtées sur la base de différents aspects relatifs à leur fonctionnement, et d'autre part servir au calcul des indicateurs de durabilité selon la méthode IDEA. Pour cela, les paramètres technico-économiques n'ont pas été pris en compte. Le questionnaire comprend différents volets :

4.2.5.1. 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.

4.2.5.2. Les animaux

Dans nos enquêtes, nous nous sommes intéressées 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.

4.2.5.3. Alimentation

Ce volet comprend 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.

4.2.5.4. 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.

4.2.5.5. 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).

4.2.5.6. 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).

4.2.5.7. 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.

4.2.5.8. 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.

4.3. Traitement des données

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.

TROISIÈME PARTIE :
RÉSULTATS ET INTERPRÉTATION

5. ANALYSE ET TYPOLOGIE DES EXPLOITATIONS

5.1. Analyse descriptive des exploitations

5.1.1. Introduction

L'évaluation de la durabilité des systèmes d'élevage nécessite une analyse multisectorielle centrée sur les aspects écologiques, économiques et sociaux ainsi qu'une certaine connaissance des systèmes afin de les caractériser du point de vue de leur structure (taille des effectifs et des surfaces), de la main d'œuvre employée, du chargement animal et des différentes spéculations associées.

5.1.2. Matériel et méthodes

L'analyse descriptive des exploitations a concerné l'ensemble des 121 exploitations des deux bassins. 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.

Afin de mieux interpréter les réponses des éleveurs, les résultats quantitatifs ont été représentés sous forme d'histogrammes avec le calcul de la moyenne et de l'écart type de la moyenne (erreur) pour chaque variable numérique ; pour les résultats de nature qualitative, le calcul du pourcentage nous a permis de comparer les résultats entre les deux bassins pour les variables qualitatives renseignées.

5.1.3. Résultats et interprétation

5.1.3.1. Aspect humain

5.1.3.1.1. Age de l'éleveur

L'âge des éleveurs varie de 24 à 83 ans avec une moyenne de $51,2 \pm 1,4$. Nous n'observons pas de différences d'âge selon les régions ($51,4 \pm 1,9$ et $51,0 \pm 1,9$ ans respectivement pour Annaba et la Mitidja). La catégorie d'âge de plus de 60 ans représente 30% de l'échantillon d'étude (Figure 7).

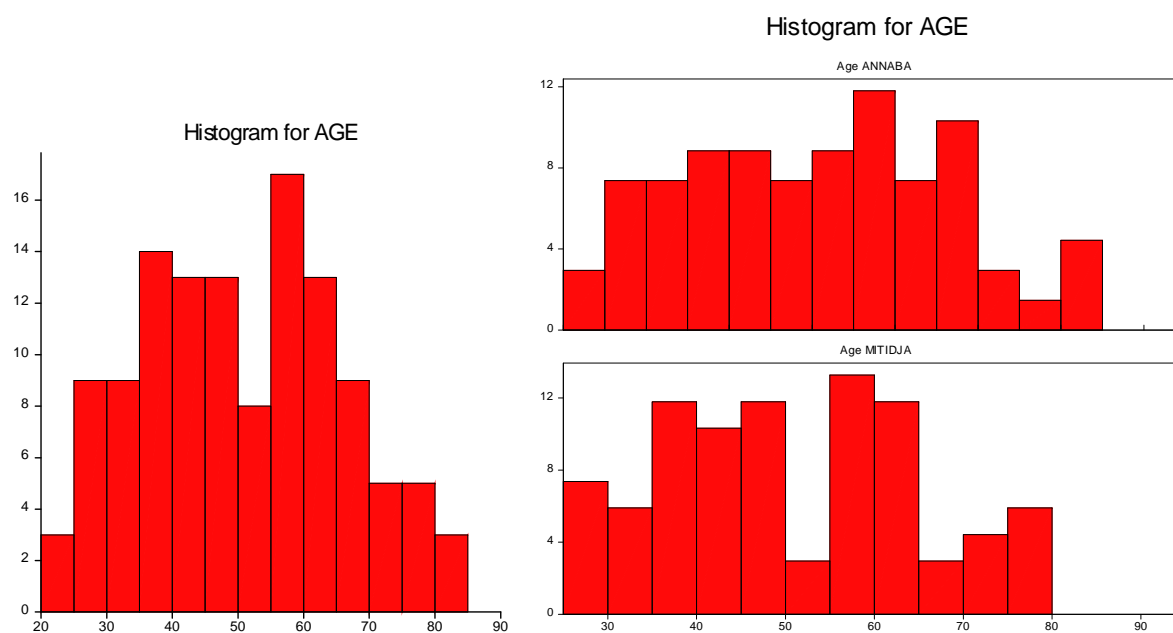


Figure 7: Distribution générale et selon les régions de la variable âge de l'éleveur.

5.1.3.1.2. 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.

L'effectif humain de l'ensemble de l'échantillon d'étude est en moyenne de $4,6 \pm 0,4$ (Figure 8). Il apparaît que les exploitations de la Mitidja emploient plus de main d'œuvre que celles d'Annaba avec une moyenne de $5,5 \pm 0,5$ contre $3,68 \pm 0,5$ UTH / exploitation ($F=5,6$, $P < 0,05$) ; sept exploitations de la Mitidja employant plus de 15 UTH.

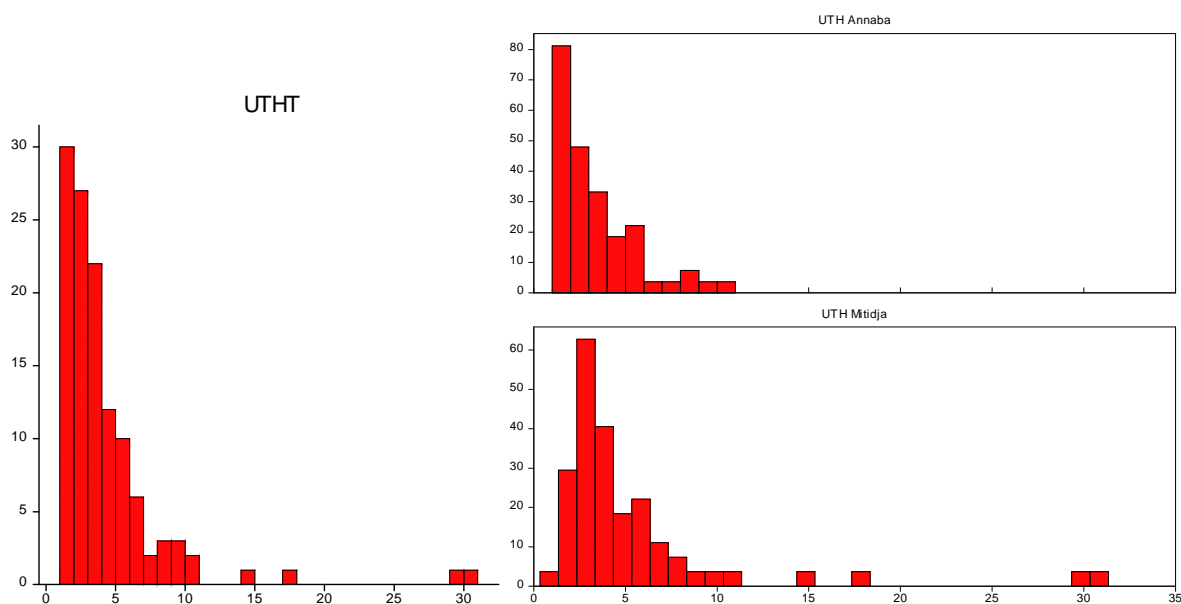


Figure 8: Distribution générale et selon les régions des effectifs humains.

5.1.3.2. Les effectifs

5.1.3.2.1. Animaux

Le nombre total de bovins exploités par les éleveurs enquêtés est de 3609 têtes soit une moyenne de 29,83 têtes/élevage dont la structure est donnée par la figure 9.

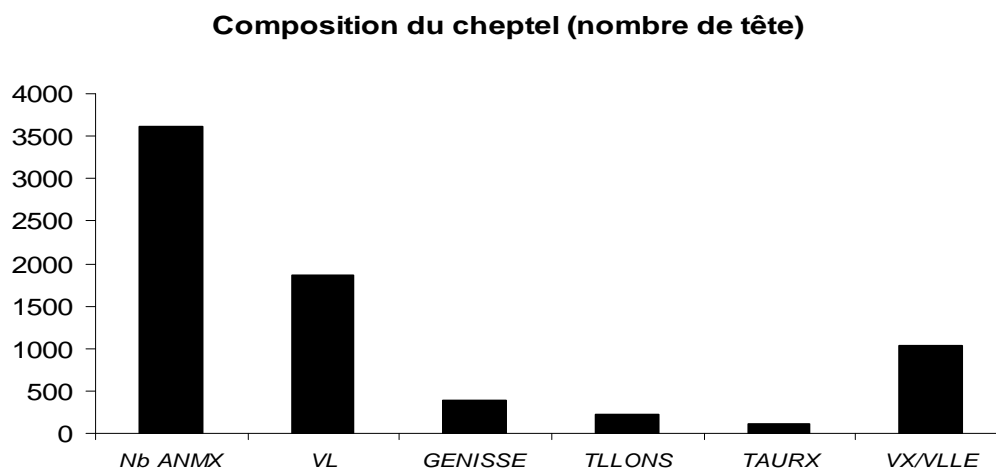
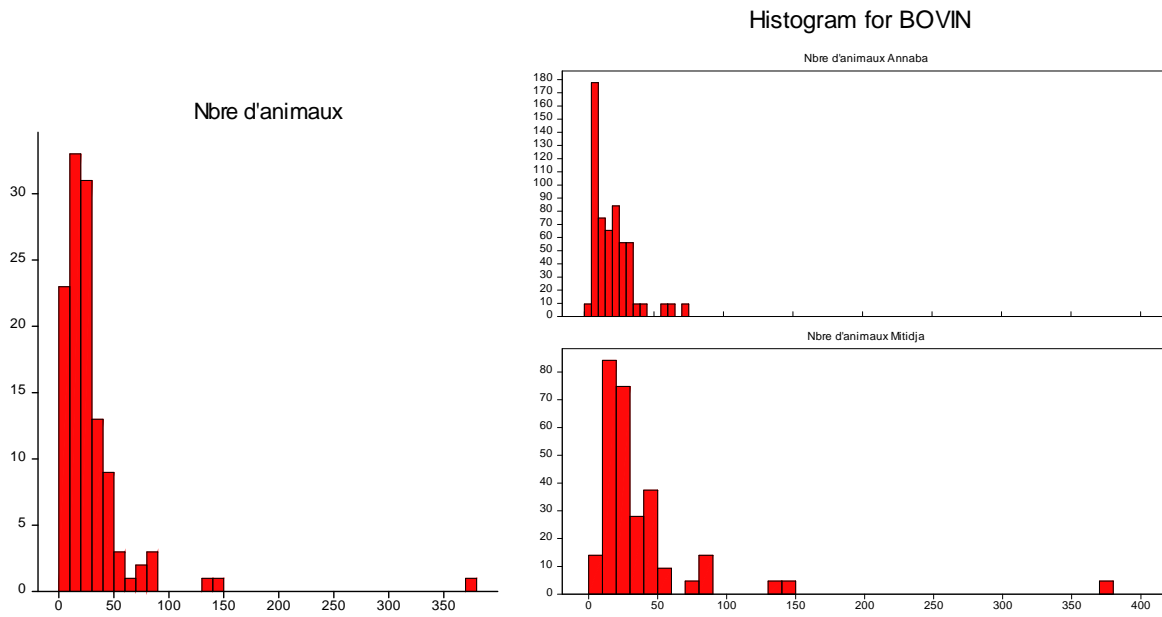


Figure 9 : Composition du cheptel bovin au niveau des élevages enquêtés des deux bassins

Nb ANMX : nombre total de bovins, VL : vaches laitières, TLLONS : Taurillons, TAUX : Taureaux, VX/VLLE : Veaux et velles.



La moyenne des effectifs bovins des deux bassins est de $29,8 \pm 3,6$ têtes. 50% des exploitations de la région de la Mitidja possèdent plus de 25 têtes, 6 d'entre elles ayant un effectif supérieur à 75 têtes et allant jusqu'à 378 (Figure 10), alors que seulement 28% des exploitations de Annaba ont plus de 25 têtes, et aucune n'a plus de 62 têtes. C'est ce qui explique une moyenne par exploitation pour la région de la Mitidja plus élevée que pour la région d'Annaba ($39,5 \pm 4,9$ têtes contre $20,3 \pm 4,9$ têtes) ($F= 7,70$, $P < 0,05$).

5.1.3.2.2. Vaches laitières

Pour ce qui est de l'effectif en vaches laitières (en moyenne $15,5 \pm 1,6$ pour les deux bassins), la région de la Mitidja détient une moyenne de $20,7 \pm 2,18$ VL par exploitation contre $10,3 \pm 2,16$ VL par exploitation pour Annaba ($F=11,47$, $P < 0,001$). Pour dix exploitations de la Mitidja, le nombre de vaches laitières est supérieur à 30 avec un maximum de 138 contre un maximum de 37 pour le bassin d'Annaba (Figure 11).

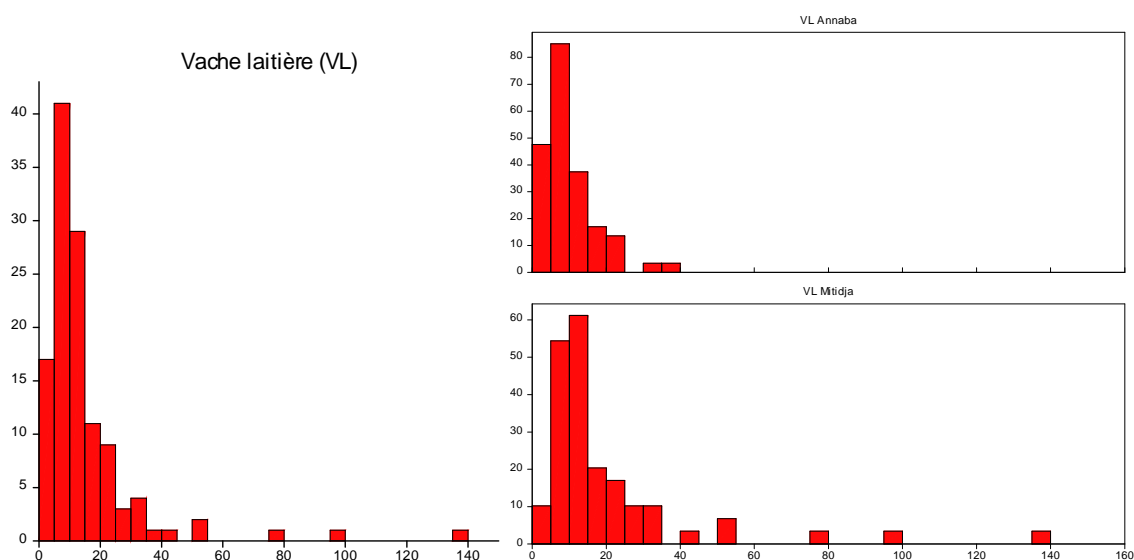


Figure 11 : Distribution générale et selon les régions des effectifs de vaches laitières.

5.1.3.3. Surfaces

5.1.3.3.1. SAU

Les surfaces agricoles sont sensiblement identiques pour les deux régions enquêtées ($17,7 \pm 3,35$ et $18,8 \text{ ha} \pm 3,38$ respectivement à Annaba et en Mitidja) avec une SAU moyenne de $18,3 \pm 2,4 \text{ ha}$ ($P > 0,05$). Six exploitations du bassin de la Mitidja ont des surfaces agricoles supérieures à 45 ha et une exploitation du bassin d'Annaba détient 215 ha (Figure 12).

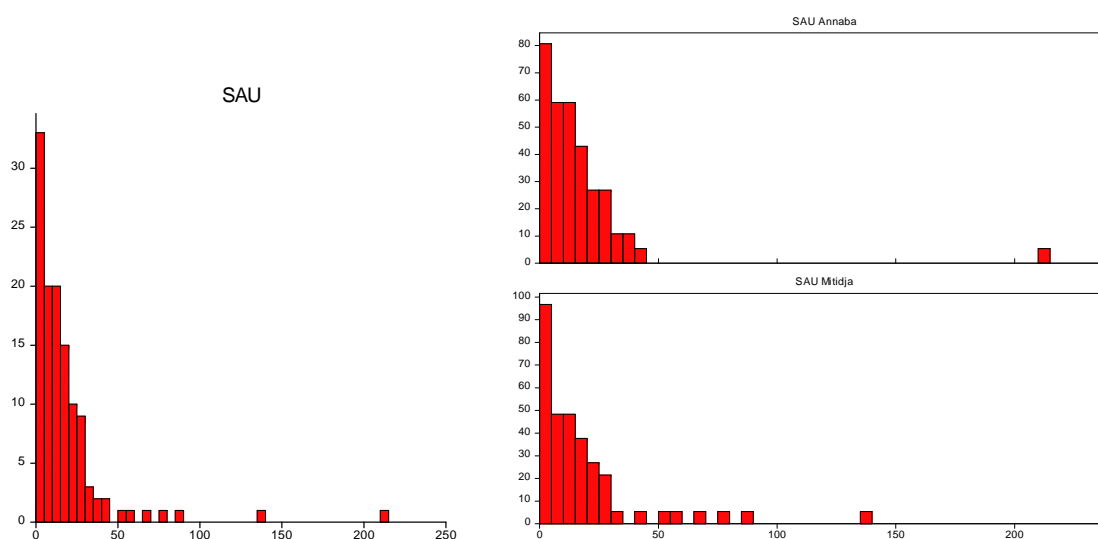


Figure 12 : Distribution générale et selon les régions de la SAU (en ha).

5.1.3.3.2. Surfaces fourragères

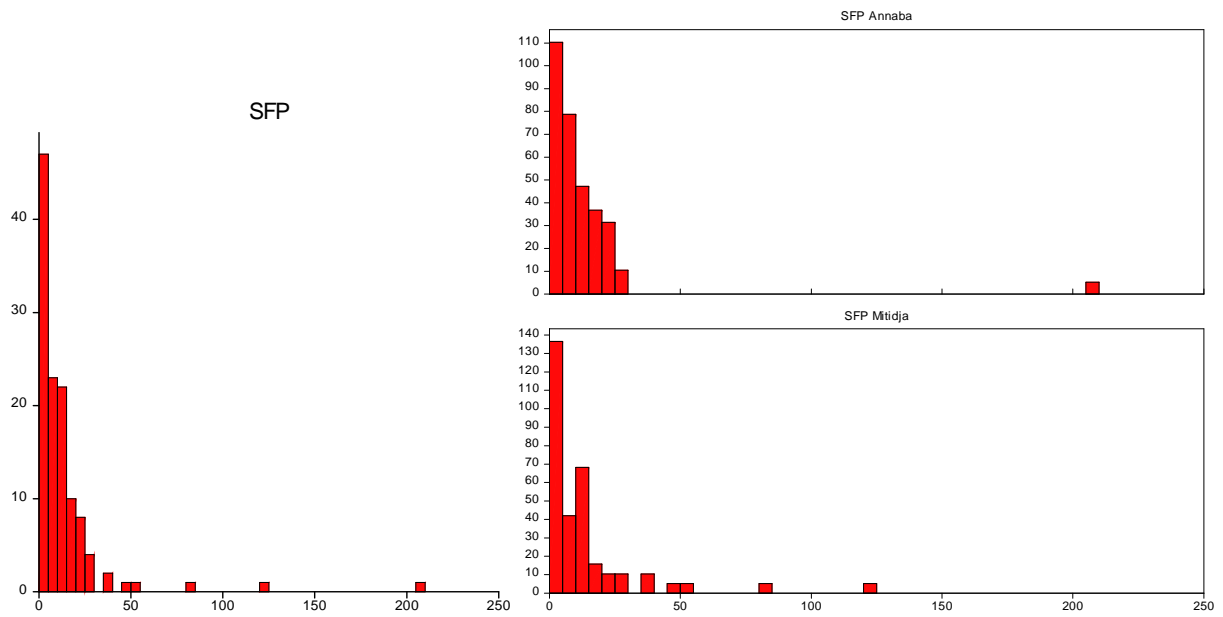


Figure 13 : Distribution générale et selon les régions des surfaces fourragères.

La moyenne de la SFP est de $13,7 \pm 2,66$ ha (Figure 13). Elle est presque identique dans les deux régions avec respectivement $13,3 \pm 3,42$ ha pour Annaba et $14,1 \pm 2,16$ ha pour la Mitidja ($P > 0,05$).

5.1.3.4. Chargement

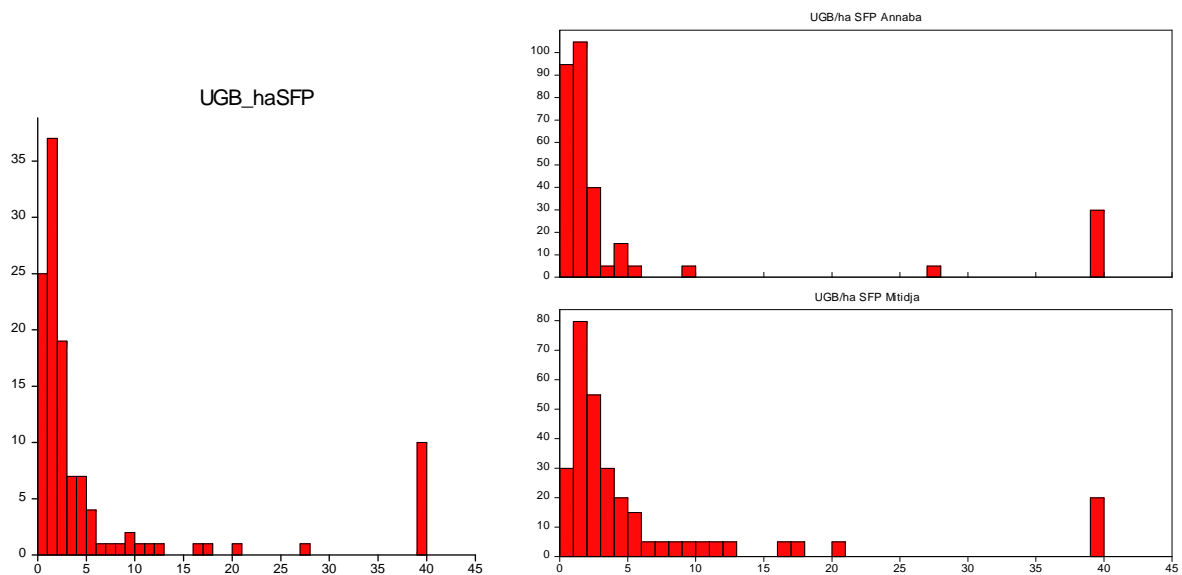


Figure 14: Distribution générale et selon les régions du chargement animal

Le chargement animal qui est en moyenne de $6,26 \pm 0,99$ UGB / ha SF n'est pas statistiquement différent entre les deux bassins avec respectivement $6,57 \pm 1,4$ UGB / ha SF pour la Mitidja et $5,96 \pm 1,40$ UGB / ha SF pour Annaba (Figure 14).

Nous noterons que dix des exploitations parmi les 121 enquêtées sont dépourvues de surfaces fourragères (6 du bassin d'Annaba et 4 de la Mitidja).

5.1.3.5. Les spéculations végétales

Les exploitations du bassin d'Annaba se caractérisent par la culture du blé, de l'orge, de l'herbe comme fourrage vert, des cultures maraîchères et la pratique du pâturage ; par contre, les exploitations du bassin de la Mitidja cultivent plutôt du trèfle et du sorgho comme fourrage vert et accordent une bonne place à l'arboriculture.

Près de 85% des exploitations enquêtées cultivent du fourrage en vert en associant de l'herbe, de la luzerne, du trèfle ou du sorgho. Le fanage est pratiqué dans 63% des cas (Tableau 7).

Tableau 7 : Les variables qualitatives et leurs modalités

Variables	Modalités	Effectif Annaba	Effectif Mitidja	Effectif global
Maraîchage (MAR)	MAR=O	26 (43%)	8 (13%)	34 (28%)
	MAR=N	35 (57%)	52 (87%)	87 (72%)
Arboriculture (ARB)	ARB=O	4 (7%)	35 (58%)	39 (32%)
	ARB=N	57 (93%)	25 (42%)	82 (68%)
Blé (BLE)	BLE=O	32 (52%)	0 (0%)	32 (26%)
	BLE=N	29 (48%)	60 (100%)	89 (74%)
Orge (ORGE)	ORGE=O	38 (62%)	1 (2%)	39 (32%)
	ORGE=N	23 (38%)	59 (98%)	82 (68%)
Fourrage en vert (VERT)	VERT=O	54 (89%)	48 (80%)	102 (84%)
	VERT=N	7 (11%)	12 (20%)	19 (16%)
HERBE (HERBE)	HERBE=O	31 (51%)	0 (0%)	31 (26%)
	HERBE=N	30 (49%)	60 (100%)	90 (74%)
Trèfle (TRFL)	TRFL=O	9 (15%)	41 (68%)	50 (41%)
	TRFL=N	52 (85%)	19 (32%)	71 (59%)
Sorgho (SRGH)	SRGH=O	13 (21%)	34 (57%)	47 (39%)
	SRGH=N	48 (79%)	26 (43%)	74 (61%)
Luzerne (LUZRN)	LUZRN=O	0 (0%)	5 (8%)	5 (4%)
	LUZRN=N	61 (100%)	55 (92%)	116 (96%)
Fourrage en sec (SEC)	SEC=O	31 (51%)	46 (77%)	77 (64%)
	SEC=N	30 (49%)	14 (23%)	44 (44%)
Avoine (AVOINE)	AVOINE=O	8 (13%)	45 (75%)	53 (56%)
	AVOINE=N	53 (87%)	15 (25%)	68 (27%)
Vesce-avoine (V-A)	V-A=O	18 (30%)	0 (0%)	18 (15%)
	V-A=N	43 (70%)	60 (100%)	103 (85%)
Foin naturel (FOIN N)	FOIN N=O	8 (13%)	0 (0%)	8 (7%)
	FOIN N=N	53 (87%)	60 (100%)	113 (93%)
Fauche et pâture (FP)	FP=O	19 (31%)	9 (15%)	28 (23%)
	FP=N	42 (69%)	51 (85%)	93 (77%)
Pâturage (PATR)	PATR=O	56 (92%)	9 (15%)	65 (54%)
	PATR=N	5 (8%)	51 (85%)	56 (46%)
Forêt (FORETCL)	FORETCL=O	3 (5%)	4 (7%)	7 (3%)
	FORETCL=N	58 (95%)	56 (93%)	249 (97%)
Aliment (CONCTR)	CONCTR=O	53 (87%)	10 (17%)	63 (52%)
	CONCTR=N	8 (13%)	50 (83%)	58 (48%)
SON	SON=O	8 (13%)	50 (83%)	58 (48%)
	SON=N	53 (87%)	10 (17%)	63 (52%)
Irrigation (IRRIG)	IRRIG=O	34 (56%)	49 (82%)	83 (69%)
	IRRIG=N	27 (44%)	11 (18%)	38 (31%)
Aspersion (ASP)	ASP=O	26 (43%)	28 (47%)	54 (45%)
	ASP=N	35 (57%)	32 (53%)	67 (55%)
Rigole (RIGL)	RIGL=O	9 (15%)	25 (42%)	44 (27%)
	RIGL=N	52 (85%)	35 (58%)	87 (72%)
Goutte à goutte (GTTCL)	GTTCL=O	0 (0%)	10 (17%)	10 (8%)
	GTTCL=N	61 (100%)	50 (83%)	111 (92%)
Zone de régulation écologique (ZNREG)	ZNREG=O	55 (90%)	50 (83%)	105 (87%)
	ZNREG=N	6 (10%)	10 (17%)	16 (13%)
Vente directe (VNTDCL)	VNTDCL=O	46 (75%)	47 (78%)	93 (77%)
	VNTDCL=N	15 (25%)	13 (22%)	28 (23%)

5.2. Typologie des exploitations

5.2.1. Introduction

Le niveau des connaissances des systèmes d'élevage en Algérie en termes de performances des animaux et des stratégies adoptées par les éleveurs restent faibles puisque les différentes études entreprises se sont intéressées le plus souvent aux performances de reproduction et de lactation des élevages.

Pour comprendre les stratégies des éleveurs, il est nécessaire de décrire les éléments du fonctionnement de ces exploitations d'une manière plus approfondie. A cet effet, nous nous proposons d'établir une typologie de ces systèmes afin de déceler les différences, notamment des pratiques mises en œuvre qui les caractérisent.

5.2.2. Matériel et méthodes

Afin de classer les 121 exploitations des deux bassins en fonction de leur structure, du foncier, de l'occupation du sol, de la main d'œuvre employée et de la gestion économique, trente trois variables quantitatives et qualitatives dont treize variables actives et 20 variables illustratives ont été prises en compte pour établir une typologie de ces exploitations.

Les variables actives correspondent aux :

- Effectifs humains (Unité de travail humain : UTHT) et animaux (effectif bovin : NBOV ; vaches laitières : NVL) ;
- Surfaces agricoles (utiles : SAUCL ; surfaces fourragères : SFCL) Chargement : CHA ;
- Occupation des sols : cultures maraîchères (MARCL) ; arboriculture (ARBCL) ; blé (BLECL) ; orge (ORGECL) ; fourrages cultivés en sec (SECCL) ; fourrages cultivés en vert (VERTCL) ; système d'irrigation (IRRGCL).

Parmi ces variables, sept sont des variables continues dont la mise en classe est réalisée comme le montre le tableau 8.

Tableau 8 : Les variables quantitatives et leurs modalités

Variables	Modalités	Effectif Annaba	Effectif Mitidja	Effectif global
Localité (Loc)		Eulma=38 (62%)	Alger=31 (52%)	Annaba=61(24%)
		Chorfa=23 (38%)	Blida=13 (22%)	Mitidja= 60 (23%)
			Tipaza=16 (27%)	
AGE (AGECL)	AGECL=A (<30)	15 (25%)	15 (25%)	30 (25%)
	AGECL=B (>=30)	27 (44%)	28 (47%)	55 (45%)
	AGECL=C (>=50)	19 (31%)	17 (28%)	36 (30%)
Unité de travail humain (UTHT)	UTHT=A (1-4,99)	45 (74%)	39 (65%)	84 (69%)
	UTHT=B (5-9,99)	14 (23%)	15 (25%)	29 (24%)
	UTHT=C (>=10)	2 (3%)	6 (10%)	8 (7%)
Effectif bovin (NBBOV : têtes)	NB BOV=A (4-19)	34 (56%)	18 (30%)	52 (43%)
	NB BOV=B (20-39)	23 (38%)	25 (42%)	48 (40%)
	NB BOV=C (>=40)	4 (7%)	17 (28%)	21 (17%)
Vaches laitières (NBVL : têtes)	NB VL=A (2-9)	36 (59%)	15 (25%)	51 (42%)
	NB VL=B (10-19)	19 (31%)	28 (47%)	47 (39%)
	NB VL=C (>=20)	6 (10%)	17 (28%)	23 (19%)
Surface Agricole Utiles (SAU en ha)	SAU=A (0-9)	24 (39%)	27 (45%)	51 (42%)
	SAU=B (10-19)	19 (31%)	12 (20%)	31 (26%)
	SAU=C (>=20)	18 (30%)	21 (35%)	39 (32%)
Surfaces fourragères (SF : ha)	SF=A (0-4,9)	17 (28%)	21 (34%)	38 (31%)
	SF=B (5-9,9)	17 (28%)	11 (18%)	28 (23%)
	SF=C (>=10)	27 (44%)	28 (47%)	55 (45%)
Chargement (CHA :UGB/haSF)	CHA=A (0,1-1,4)	29 (48%)	10 (17%)	39 (32%)
	CHA=B (1,5-2,9)	18 (30%)	23 (38%)	41 (34%)
	CHA=C (>=3,0)	14 (23%)	27 (45%)	41 (34%)

Les 20 variables illustratives (Tableau 7) sont plus spécifiques et concernent les cultures, les pratiques et les systèmes d'irrigation (Localité : LOC ; bassins : BASS ; âge de l'éleveur : AGECL ; herbe : HERBE ; trèfle : TRFL ; sorgho : SRGH ; luzerne : LUZRN ; avoine en sec : AVOINE ; vesce-avoine : V-A ; foin naturel : FOIN N ; pratique du fauche alternée avec le pâturage : FP ; pâturage : PATR ; forêt : FORETCL ; son : SON ; aliment : ALIMENT ; zone de régulation écologique : ZNREGCL ; aspersion : ASPCL ; rigole : RIGLCL ; goutte à goutte : GTTCL ; vente directe : VNT DCL).

Les différences entre types d'exploitation ont été testées à l'aide d'analyses de la variance pour effectifs déséquilibrés pour ce qui concerne les variables quantitatives et de tests de χ^2 pour ce qui concerne les variables qualitatives. Les variables utilisées ont permis par la suite de réaliser une analyse factorielle des correspondances multiples (ACM) suivie d'une Classification Hiérarchique Ascendante.

5.2.3. Résultats et interprétation

5.2.3.1. Description des axes

Les résultats de l'analyse factorielle des correspondances multiples (ACM) permettent d'identifier dix axes qui expliquent 100% de la variation dont les cinq premiers expriment près de 60% de la variation et les deux premiers axes plus de 36% de la variation.

Axe 1 :

Il explique un peu plus de 20% de la variation totale. Il caractérise les exploitations du point de vue de la taille en effectifs et des surfaces agricoles.

L'axe 1 oppose des exploitations avec des effectifs (humains et animaux) et des surfaces (agricoles et fourragères) élevées et qui cultivent des fourrages verts (sorgho, trèfle, luzerne) et secs (l'avoine), des cultures arboricoles et qui distribuent du son comme aliment concentré, à des exploitations avec des effectifs et surfaces faibles et qui, à l'inverse ne cultivent rien et alimentent les animaux avec du concentré.

Axe 2 :

L'axe 2 exprime plus de 15% de la variation. Il caractérise les exploitations, en plus de la structure et du chargement, par le choix de cultures autres que les fourrages telles que les céréales et les cultures maraîchères, et met en évidence leur appartenance aux différentes régions.

Cet axe oppose des exploitations appartenant au bassin Mitidja (Alger et Blida en particulier) à effectifs en bovins et en vaches laitières élevés à moyens, des surfaces faibles et des chargements élevés à moyens et qui ne cultivent pas de céréales (blé, orge) et ne font pas de maraîchage), à des exploitations à effectifs faibles en bovins et VL, ayant des surfaces élevées à moyennes avec des chargement faibles, qui font des céréales et de l'herbe comme fourrage vert, et font pâturer leurs animaux ; ces exploitations appartiennent au bassin d'Annaba.

La figure 15 montre le positionnement sur ces deux axes des variables utilisées dans la classification des exploitations. Il apparaît que la pratique de la céréaliculture, du maraîchage ainsi que la distribution de l'herbe et du foin à l'état naturel sont des spécificités des exploitations du bassin d'Annaba alors que les exploitations du bassin de la Mitidja se caractérisent plus par la pratique de l'arboriculture en plus de la culture du sorgho et du trèfle comme fourrages verts.

Aussi, la flèche de couleur bleue montre le sens de variation des surfaces agricoles et fourragères des plus faibles représentées par les SAU=A et les SF=A vers les plus élevées (SAU=C, SF=C) ; la flèche verte correspond au sens de variation du nombre d'animaux et celui des vaches laitières des plus faibles vers les plus élevées. Enfin, la flèche de couleur rouge exprime le sens de la trajectoire de la variable effectifs humains (UTH) des plus faibles vers les plus élevés.

Il ressort ainsi que le sens de variation des quatre variables citées suivent la même trajectoire des plus faibles et qui caractérisent plus les élevages de Annaba, vers les plus élevées qui correspondent le plus aux élevages du bassin de la Mitidja.

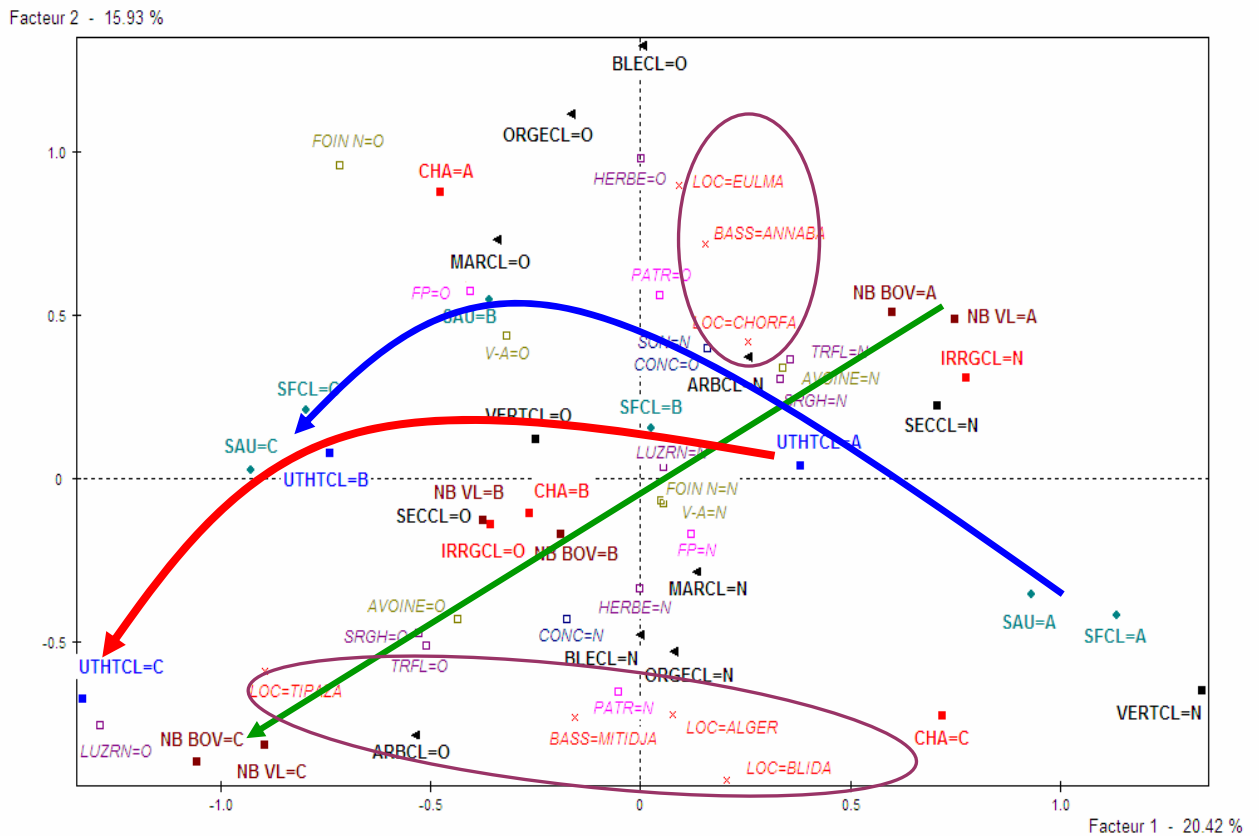


Figure 15 : Positionnement selon les deux premiers axes des variables utilisées dans la typologie (A= faible, B= moyen, C= élevé, O= « oui » présence, N= « non » absence).

5.2.3.2. 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 de point de vue de la structure de l'exploitation, des pratiques culturales et d'élevage. L'analyse a permis d'identifier plusieurs partitions à 5, 8 et 9 classes ; celle à huit classes a retenu notre attention et semble la plus explicative selon les critères de classification retenus (Figures 16 et 17).

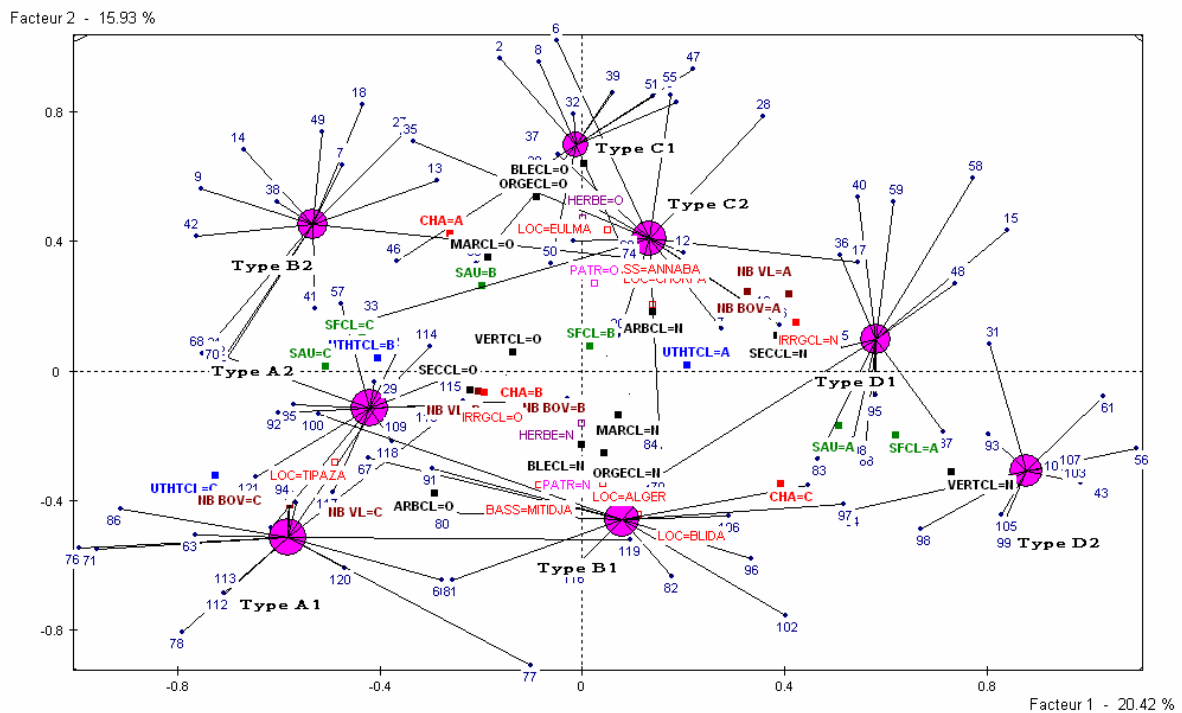


Figure 16 : Représentation sur les deux premiers axes des huit types d'exploitation en relation avec leurs caractéristiques.

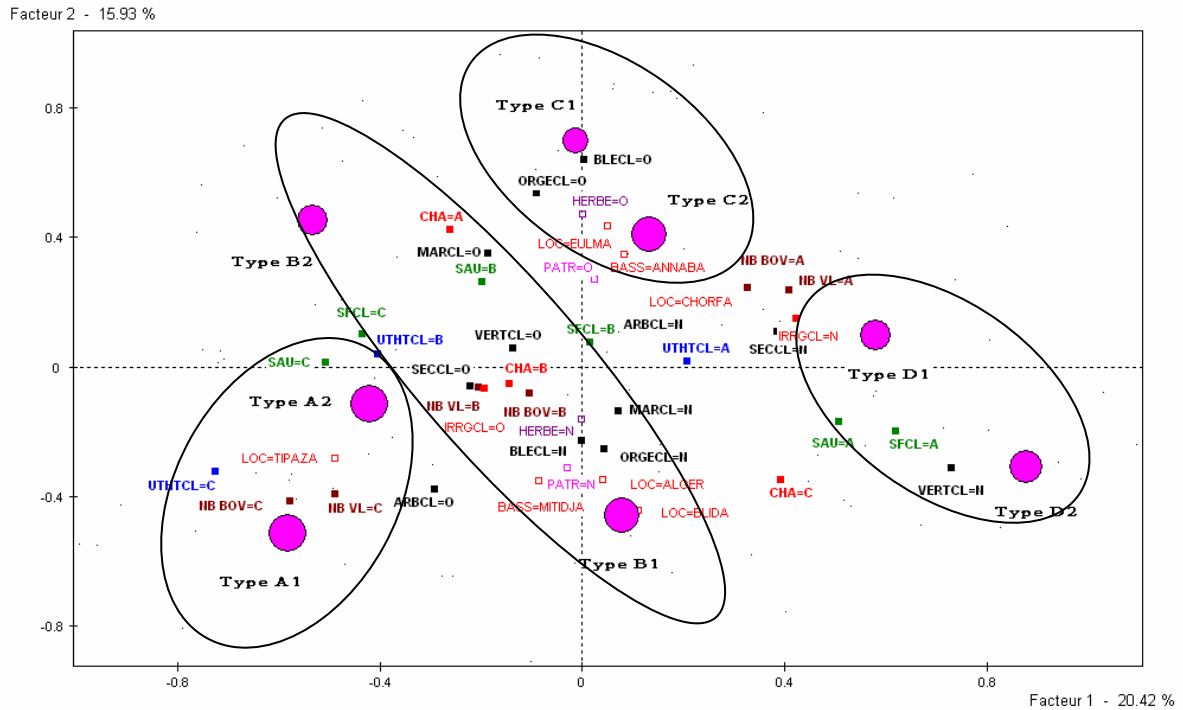


Figure 17 : Représentation selon les deux premiers axes de l’ACM des huit types d’exploitations

Les huit types ou sous-systèmes d’élevage diffèrent par leurs tailles en effectifs et en surfaces associées à des pratiques agricoles (Tableaux 9 et 10). Les deux premiers types 1 et 2 (A1, A2), caractéristiques de la Mitidja, associent arboriculture, fourrages et élevage ; les types 3 et 4 correspondant aux types B1 et B2 appartenant aux deux bassins, l’un orienté vers l’arboriculture et l’autre vers le maraîchage, les type 5 et 6 (C1 et C2) associent céréaliculture et élevage à Annaba, et les deux derniers types (D1 et D2) appartiennent aux deux bassins avec de très faibles surfaces (Figure 18).

Tableau 9: Moyennes et écarts type des moyennes des variables quantitatives selon les huit types de systèmes d'élevage au niveau des bassins d'Annaba et de la Mitidja.

TYPE		A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	Totale
N		17	17	16	14	12	16	14	15	121
AGE	moy se	53,53 (4,03)	49,18 (3,75)	53,50 (4,12)	58,57 (3,64)	49,08 (4,99)	49,75 (3,06)	47,71 (3,99)	48,07 (4,03)	51,21 (1,39)
UTH	moy se	9,52 ^c (2,09)	4,10 ^{ab} (0,42)	3,78 ^a (0,48)	6,33 ^b (0,93)	3,56 ^a (0,60)	3,45 ^a (0,56)	2,93 ^a (0,34)	2,37 ^a (0,25)	4,59 (0,39)
Nb Bov	moy se	88,18 ^b (19,6)	28,88 ^a (2,21)	26,25 ^a (1,68)	30,21 ^a (2,69)	12,08 ^a (1,26)	14,44 ^a (1,97)	10,07 ^a (0,84)	17,27 ^a (2,31)	29,83 (3,56)
VL	moy se	46,47 ^c (7,55)	15,94 ^b (1,06)	12,87 ^{ab} (0,64)	14,43 ^{ab} (1,07)	5,83 ^a (0,55)	7,25 ^a (0,87)	6,21 ^a (0,48)	8,53 ^{ab} (1,18)	15,45 (1,60)
SAU	moy se	27,18 ^{bc} (4,45)	33,24 ^{bc} (8,33)	8,17 ^a (1,77)	40,11 ^c (13,68)	17,67 ^{ab} (1,90)	11,86 ^a (1,81)	4,58 ^a (0,57)	1,67 ^a (0,68)	18,27 (2,37)
SF	moy se	20,76 ^b (3,48)	27,85 ^b (7,30)	4,45 ^a (0,51)	30,89 ^b (13,88)	14,29 ^{ab} (1,39)	6,80 ^{ab} (0,37)	2,62 ^a (0,37)	0,73 ^a (0,32)	13,70 (2,16)
UGB / ha SFP	moy se	4,99 ^a (1,32)	1,34 ^a (0,16)	5,85 ^a (1,11)	1,52 ^a (0,36)	0,66 ^a (0,08)	1,64 ^a (0,18)	4,14 ^a (0,87)	29,53 ^b (4,21)	6,26 (0,99)

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

Tableau 10: Distribution (nombre et pourcentage) des modalités des variables qualitatives selon les huit types de systèmes d'élevage au niveau des bassins d'Annaba et de la Mitidja.

Variables		A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	Totale
Nombre		17	17	16	14	12	16	14	15	121
ARB	O	12 (71%)	7 (41%)	10 (62%)	1 (7%)	1 (8%)	3 (19%)	3 (21%)	2 (13%)	39 (32%)
	N	5 (29%)	10 (59%)	6 (38%)	13 (93%)	11 (92%)	13 (81%)	11 (79%)	13 (87%)	82 (68%)
MAR	O	3 (18%)	2 (12%)	1 (6%)	12 (86%)	4 (33%)	6 (38%)	5 (36%)	1 (7%)	34 (28%)
	N	14 (82%)	15 (88%)	15 (94%)	2 (14%)	8 (67%)	10 (62%)	9 (64%)	14 (93%)	87 (72%)
BLE	O	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	10 (71%)	8 (67%)	7 (44%)	6 (43%)	1 (7%)	32 (26%)
	N	17 (100%)	17 (100%)	16 (100%)	4 (29%)	4 (33%)	9 (56%)	8 (57%)	14 (93%)	89 (74%)
ORGE	O	1 (6%)	2 (12%)	0 (0%)	12 (86%)	8 (67%)	12 (75%)	4 (29%)	0 (0%)	39 (32%)
	N	16 (94%)	15 (88%)	16 (100%)	2 (14%)	4 (33%)	4 (25%)	10 (71%)	15 (100%)	82 (68%)
VERT	O	17 (100%)	16 (94%)	13 (81%)	14 (100%)	12 (100%)	15 (94%)	14 (100%)	1 (7%)	102 (84%)
	N	0 (0%)	1 (6%)	3 (19%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (6%)	0 (0%)	14 (93%)	19 (16%)
SEC	O	12 (71%)	17 (100%)	14 (88%)	10 (71%)	8 (67%)	9 (56%)	3 (21%)	4 (27%)	77 (64%)
	N	5 (29%)	0 (0%)	2 (12)	4 (29%)	4 (33%)	7 (44%)	11 (79%)	11 (73%)	44 (36%)
HERBE	ON	0 (0%)	2 (12%)	0 (0%)	5 (36%)	10 (83%)	9 (56%)	4 (29%)	1 (7%)	31 (26%)
		17 (100%)	15 (88%)	16 (100%)	9 (64%)	2 (17%)	7 (44%)	10 (71%)	14 (93%)	90 (74%)
IRRIG	O	12 (82%)	16 (94%)	15 (94%)	12 (86%)	4 (33%)	11 (69%)	9 (64%)	2 (13%)	83 (83%)
	N	3 (18%)	1 (6%)	1 (6%)	2 (14%)	8 (67%)	5 (31%)	5 (36%)	13 (87%)	38 (31%)
Pâturage	O	5 (29%)	5 (29%)	3 (19%)	13 (93%)	11 (92%)	14 (88%)	9 (64%)	5 (33%)	65 (54%)
	N	12 (71%)	12 (71%)	13 (81%)	1 (7%)	1 (8%)	2 (12%)	5 (36%)	10 (67%)	55 (46%)
ANNABA	Nb	2 (12%)	4 (24%)	2 (12%)	12 (86%)	11 (92%)	15 (94%)	8 (57%)	7 (47%)	61 (50%)
MITIDJA	Nb	15 (88%)	13 (76%)	14 (88%)	2 (14%)	1 (8%)	1 (6%)	6 (43%)	8 (53%)	60 (50%)

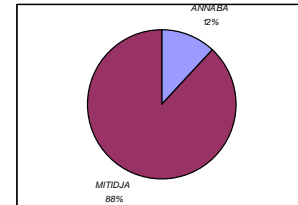
Groupe A: Grande exploitations Arboricoles en Mitidja

TYPE A1: Grande exploitations (Eff, Surf) Arboriculture - Fourrage

Animaux C
Surfaces C
88% Mitidja



(++) Arb, Srgh, Trfl,
(++) UTH, CHA

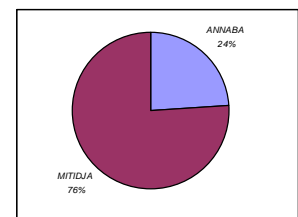


TYPE A2: Grande exploitation (Surf) Arboriculture-fourrages

Animaux B
Surfaces C
76% Mitidja



(++) Trfl, Avoine
(+) Arb



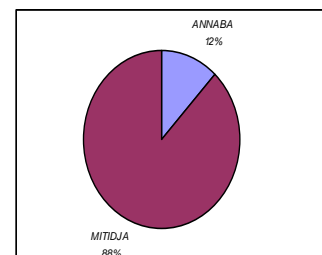
Groupe B: Moyenne exploitation

TYPE B1: Moyenne exploitation en effectifs orientation Arboricole - fourrage en Mitidja

Animaux B
SAU A
SF A
Chargement C
88% Mitidja



(++) Trfl, Srgh
(++) Arb,

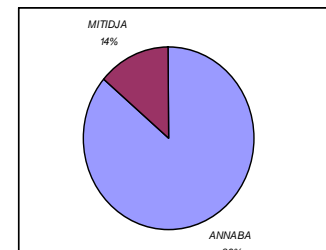


Type B2: Moyenne exploitation en effectifs orientation maraîchage - céréaliculture à Annaba

Animaux B
Surfaces C
Chargement A
86% Annaba

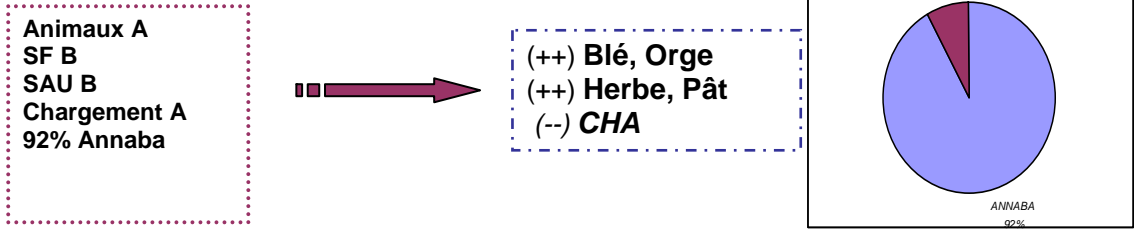


(++) Mar, Blé, Orge,
(++) Pâturage

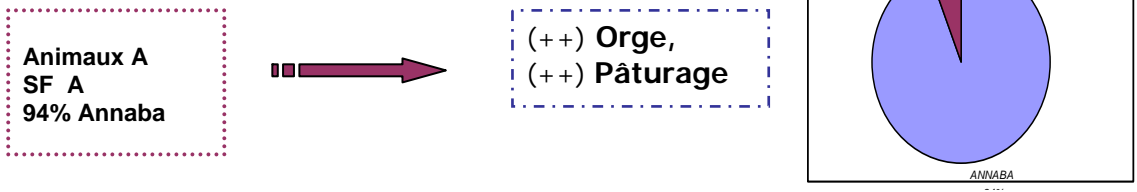


Groupe C: Petite exploitation en effectif céréalière à Annaba

Type C1: Petite exploitation céréalière (orge, blé), fourrage et pâture

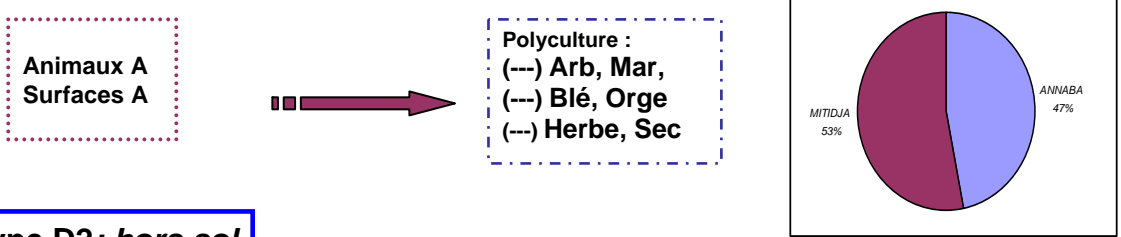


Type C2: Petite exploitation céréalière (orge), surfaces fourragères pâturées



Groupe D: Les exploitations de faible à très faible surface

Type D1: effectifs et surfaces faibles- polyculture



Type D2: hors sol

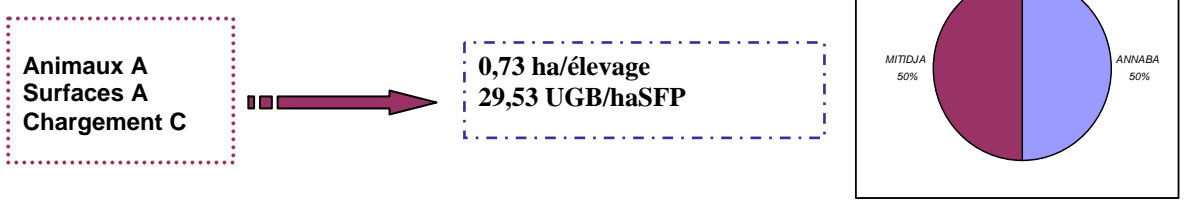


Figure 18 : Représentation schématique des huit types d'élevage

A/ Grandes exploitations arboricoles (surface et effectifs élevés associés à l'arboriculture)/ Mitidja.

Les exploitations associant arboriculture et élevage appartiennent principalement au bassin de la Mitidja avec des surfaces élevées et des effectifs animaux moyens à élevés. Les surfaces qu'elles détiennent sont principalement allouées à l'arboriculture et aux fourrages en vert tandis que les céréales sont quasi inexistantes et le maraîchage très faiblement représenté. Le groupe est subdivisé en deux types de systèmes :

A1/ grandes exploitations en surface et en effectifs à vocation arboricole et fourragère:

Cette classe comprend 17 exploitations dont 94% ont des effectifs bovins élevés avec une moyenne de 88,2 têtes/élevage, l'ensemble des exploitations ayant des effectifs de VL également élevés (46,5 têtes/élevage). Les surfaces agricoles sont en moyenne de l'ordre de 27,2 ha dont 20,8 ha sont alloués aux fourrages avec 76% des exploitations cultivant du trèfle et du sorgho comme fourrages verts ; la luzerne est cultivée par 23% d'entre elles. L'arboriculture est dominante au niveau de cette classe avec 71% de cas, d'où un nombre plus élevé d'UTH employées avec plus de 10 UTH pour 30% des cas. Le chargement de ces exploitations est élevé (de l'ordre de 4,99 UGB / ha SFP). Les exploitations de cette classe appartiennent à 88% au bassin de la Mitidja.

A2/ grandes exploitations en surface et à effectifs moyens à vocation arboricole et fourragère (17 exploitations):

La totalité des exploitations de cette classe ont des surfaces fourragères élevées (SF > 10 ha) avec une moyenne de 27,9 ha consacrés principalement à l'avoine (82% des exploitations) et au trèfle (70%) ; 41% pratiquent l'arboriculture.

Les effectifs animaux sont en moyenne de 28,9 têtes/élevage avec une moyenne de 15,9 têtes de VL / élevage ; 76% d'entre elles appartiennent au bassin de la Mitidja.

B/ Moyennes exploitations

Ce groupe comprend des exploitations à effectifs moyens présentes dans les deux bassins.

B1/ moyennes exploitations en effectifs, surface faible, orientation arboriculture et fourrages en Mitidja (16 exploitations).

Cette classe regroupe des exploitations avec des effectifs moyens dans 87% des cas avec des moyennes de 26,3 têtes de bovins et 12,9 têtes de VL.

Les surfaces agricoles et fourragères sont faibles avec une moyenne respective de 8,17 ha et 4,45 ha, d'où les chargements élevés dans 75% des cas (5,85 UGB / ha SFP) ; ces surfaces agricoles sont allouées aux fourrages verts (sorgho et trèfle) dans 81% des cas, et aux cultures arboricoles (62%) ; 88% de ces élevages appartiennent au bassin de la Mitidja.

B2/ moyennes exploitations en effectifs et à surface élevée à orientation maraîchage et céréaliculture (orge et blé) à Annaba.

Cette classe regroupe 14 exploitations dont 85% ont des effectifs bovins et VL moyens avec respectivement de 30,2 et 14,4 têtes.

Ces exploitations détiennent en moyenne le plus de surfaces pour l'ensemble de l'échantillon d'étude avec 40,1 ha de SAU alloués aux cultures maraîchères (85,71% des exploitations) et aux céréales (orge : 85,71%, blé : 71,43%), et 30,89 ha de surfaces fourragères dont le pâturage, qui est spécifique au bassin d'Annaba et est pratiqué dans 92% des exploitations de cette classe.

C/ Petites exploitations en effectifs à vocation céréalière situées à Annaba

Ces exploitations associent la céréaliculture et la culture de fourrage à Annaba ; les effectifs animaux de cette catégorie sont faibles avec moins de 15 têtes de bovins / élevage, les surfaces étant de faibles à moyennes. Elles se subdivisent en deux sous systèmes :

C1/ petites exploitations en effectifs et à surface moyenne à vocation céréalière (orge et blé) et fourrages et pâture.

Cette classe regroupe 12 exploitations avec des effectifs bovins et VL faibles soit en moyenne respectivement 12,08 et 5,83 têtes.

Les surfaces agricoles et fourragères sont moyennes soit respectivement 17,67 et 14,29 ha ce qui conduit aux chargements les plus faibles (0,66 UGB / ha SFP) ; la dominance de la céréaliculture (blé et orge) est observée dans 67% des cas ; celle-ci est associée à la pratique du pâturage (91,67%).

C2/ petites exploitations en effectifs et surface faible à vocation orge et fourrages (16 exploitations).

Ce sont des exploitations à faible effectifs en animaux et en surfaces ; l'orge est la culture la plus présente au niveau de cette classe avec 75% des cas ainsi que le pâturage (87,50%) ; 94% de ces exploitations font partie du bassin d'Annaba.

D/ Très petites exploitations en surface avec des effectifs animaux faibles appartenant aux deux bassins

Ces exploitations qui appartiennent au deux bassins présentent des surfaces très faibles ou inexistantes associées à de faibles effectifs animaux. Ce groupe se subdivise en deux sous systèmes :

D1/ Des exploitations avec des effectifs animaux et surfaces agricoles très faibles (14 exploitations).

Les exploitations de cette classe détiennent des effectifs bovins les plus faibles de l'ensemble de l'échantillon avec une moyenne de 10 têtes par élevage et des surfaces agricoles et fourragères assez faibles (4,58 ha et 2,62 ha) avec un chargement de 4,14 UGB / ha SFP.

Malgré les faibles surfaces, ce sont des exploitations qui associent plusieurs cultures de subsistance.

D2/ exploitations hors sol : faibles effectifs animaux avec des surfaces quasi inexistantes.

Cette classe regroupe 15 exploitations avec de faibles effectifs animaux et des surfaces quasi inexistantes (hors sol) avec une moyenne de 0,73 ha/élevage d'où les chargements hors normes de 29,53 UGB / ha SFP en moyenne.

5.3. Discussion

5.3.1. Discussion de la partie analyse descriptive des exploitations :

Les premiers résultats obtenus lors de nos enquêtes vont nous permettre dans une première étape de caractériser ces élevages, d'identifier les points communs et les spécificités des deux bassins étudiés et dans une deuxième étape de discuter les orientations de production de ces systèmes d'élevages.

5.3.1.1. Main d'œuvre :

L'analyse des résultats montre qu'au niveau des deux bassins une UTH s'occupe en moyenne de 3,4 vaches laitières (VL) et de 4 ha de SAU.

Au Maroc, il faut près d'un travailleur à temps plein pour s'occuper de 6 vaches (Kessab, 1997). En revanche, en Europe, la mécanisation permet à un travailleur de s'occuper à lui seul de 25 vaches (Srairi, 2007).

Pour ce qui est de la charge de travail liée aux surfaces agricoles, les résultats de travaux réalisés dans la région semi-aride de l'Algérie révèlent une hétérogénéité quant au nombre d'hectares dont une UTH peut s'occuper selon les types d'élevages existants et l'étage climatique de la région ; ce nombre varie de 1,7 ha/UTH jusqu'à 35,5 ha/UTH pour des surfaces agricoles comprises entre 7 ha et 155 ha. Les auteurs de ces travaux expliquent cette forte main d'œuvre par la présence des cultures maraîchères et de pommes de terre associées à l'élevage (Benniou et Brinis, 2006).

Il apparaît ainsi au niveau des exploitations enquêtées un véritable sur-emploi de travailleurs qui s'explique essentiellement par la présence d'une forte main d'œuvre familiale, une mécanisation très faible (absence de salle de traite et utilisation quand il existe d'un système de traite ancien) et par l'association de l'élevage bovin à des cultures nécessitant plus de main d'œuvre telles que l'arboriculture, le maraîchage et la culture des fourrages en sec.

Une différence entre les deux bassins est notée puisqu'en Mitidja, les UTH sont plus élevées qu'au niveau d'Annaba. Cette différence s'explique d'une part, du fait qu'en Mitidja plusieurs activités agricoles sont présentes telles que l'arboriculture avec 33 734 ha plantés ce qui représente environ 19% de la SAU du bassin, le maraîchage avec une surface de 23 949 ha et des fourrages en sec ainsi que la présence d'élevages bovins et avicoles. En outre, cette plaine est située au centre de l'Algérie du Nord, à proximité d'un marché potentiel que représentent la capitale et les autres villes avoisinantes, avec une infrastructure routière plus développée et une grande capacité de stockage et de conditionnement des produits agricoles en relation avec

la forte densité des industries agro-alimentaires (Imache et al., 2006). En revanche, les activités agricoles du bassin d'Annaba se limitent à l'élevage bovin avec moins de têtes, quelques élevages avicoles et la présence de quelques surfaces de céréales, généralement pour une consommation familiale, et du maraîchage (2278 ha, 8,5% de la SAU) ; par contre l'arboriculture est moins présente avec une surface de 1 232 ha qui représente 2,1 % de la SAU de la région.

5.3.1.2. Les races présentes

Seulement sept élevages enquêtés, situés à Annaba, élèvent le bovin de population locale (brune de l'Atlas appelée aussi Guelmoise ou Chélifienne selon son berceau). Cette population locale s'adapte aux conditions les plus difficiles du pays mais sa production est faible, à peine 5 litres par jour. Ainsi, la composition des élevages aussi bien en Mitidja qu'à Annaba reste basée sur le bovin importé et le bovin amélioré issu du croisement entre cheptel local et importé.

Cette politique d'amélioration génétique avec l'importation de bovins laitiers (de 1975 à 1999, 120 000 génisses ont été importées en Algérie, 275 000 au Maroc et 90 000 en Tunisie) et l'insémination artificielle (Srairi et al., 2007) a induit une mutation profonde de la structure du cheptel puisqu'il est composé actuellement d'animaux de race améliorée importés ou nés sur place de parents importés mais dont les produits partent le plus souvent à l'abattage, d'animaux croisés et d'animaux de population locale qui sont confinés dans les zones sèches et difficiles et dont le nombre est en régression (Bourbouze, 2003).

Il n'apparaît donc pas de différence entre les deux régions et les types d'élevage du point de vue de l'origine des races bovines présentes.

5.3.1.3. Les effectifs animaux

Le nombre moyen de vaches laitières diffère entre les deux bassins puisque la moyenne enregistrée en Mitidja est de 20 VL, alors qu'elle n'est que de 10 vaches laitières au niveau du bassin d'Annaba. Cette observation est également valable pour les effectifs totaux. Les élevages implantés dans le bassin de Annaba sont pour la plupart des élevages familiaux modestes avec la présence d'un circuit de collecte moins développé et dont l'alimentation est basée sur le pâturage sur de très petites parcelles (1ha) non cultivées. Par contre, les élevages

de la Mitidja sont implantés près des centres urbains et des industries de consommation, là où il existe une véritable concurrence.

Enfin, le nombre moyen de vaches laitières des élevages enquêtés reste supérieur à la moyenne nationale qui est d'environ 6,5 VL/exploitation et à celle observée au Maroc qui est en moyenne de 5,5 VL/exploitation (Srairi, 2007).

5.3.1.4. L'alimentation

La ration alimentaire du troupeau enquêté est tributaire des disponibilités fourragères qui restent à leur tour liées aux fluctuations du marché (l'achat de l'aliment concentré, de paille, de foin...) ou encore à la disponibilité des fourrages verts, aux conditions climatiques et à l'itinéraire cultural (Ghozlane et al., 2003).

Dans l'ensemble, on distingue trois catégories d'éleveurs selon l'alimentation du cheptel :

Les éleveurs qui disposent de terres et qui cultivent des fourrages en vert en alternant entre le trèfle et le sorgho selon les saisons, et distribuent en même temps du foin en petite quantité et l'aliment concentré ; c'est une pratique plus commune aux éleveurs du bassin de la Mitidja.

La deuxième catégorie correspond aux éleveurs du bassin d'Annaba qui disposent principalement de moins de surfaces agricoles. Ils laissent pousser l'herbe en état naturel et complètent la ration des animaux par le foin et de l'aliment concentré.

Un dernier groupe d'éleveurs hors sol base l'alimentation du troupeau durant toute l'année sur le foin et l'aliment concentré en grande quantité (jusqu'à 12 kg/vl/j).

La faiblesse des superficies réservées aux cultures fourragères, à priori contradictoire avec la vocation laitière de ces exploitations, trouve son explication dans les pratiques agricoles en vigueur dans l'agriculture pluviale. En effet, plusieurs obstacles continuent à s'opposer à l'extension des fourrages en Algérie, notamment la priorité accordée aux cultures vivrières (céréales principalement), mais aussi l'absence de maîtrise de leur itinéraire technique ou encore l'ignorance des meilleures conditions de leur utilisation et de leur stockage (Adam, 2004).

La période allant du mois de Février au mois de Mai coïncide avec la période de forte disponibilité fourragère avec la reconstitution du tapis végétal au niveau des prairies naturelles et des parcours. Les autres périodes sont caractérisées par une alimentation à dominante de fourrage sec où la complémentation en concentré devient indispensable; l'affouragement du cheptel est ainsi souvent assuré à base de concentré (Bourbouze et al., 2003).

Dans une étude de suivi de trois élevages bovins laitiers, Madani et al. (2004) rapportent que la ration de base du cheptel laitier est composée de fourrages, herbe et paille, complétée par le concentré qui couvre plus de 40 % de la ration énergétique. Ce pourcentage est plus élevé que dans les régions tempérées (25 %), ainsi que dans les élevages laitiers intensifs au Maroc pour les quels il représente moins de 30 % de la quantité utilisée (Sraïri et Kessab, 1998).

5.3.1.5. Les fourrages

L'élevage bovin laitier en Algérie est implanté dans des zones à forte densité de population où on remarque la concurrence entre l'agriculture et la consommation en eau potable. La faiblesse relative des disponibilités au niveau des exploitations pousse à la pratique de cultures plus rémunératrices. En effet, même si les fourrages, notamment en vert, sont un élément essentiel dans le développement de la production laitière, actuellement dans certaines zones telles que le bassin de la Mitidja qui représente l'un des grands bassins laitiers du pays, les fourrages sont confrontés à une concurrence très forte avec d'autres spéculations en irrigué, essentiellement l'arboriculture et le maraîchage.

La majorité de ces exploitations associent l'élevage à d'autres spéculations et ne consacrent que peu de terres aux fourrages. L'une des conséquences de l'indisponibilité des terres est le recours des éleveurs de bovins à leur location, un phénomène en augmentation. Au niveau de la Mitidja, ce problème est accentué du fait que c'est une région qui est d'une part touchée par l'avancée du béton où l'on voit une forte urbanisation au détriment des terres agricoles fertiles, et d'autre part, du fait que le bassin de la Mitidja, qui était à vocation viticole, s'est transformé en vergers d'agrumes principalement et de pommiers, poiriers et abricotiers. Ceci a conduit au recours à la location de terres éloignées des exploitations ; les propriétaires de ces terres sont pour certains non agriculteurs et les bénéficiaires de ces locations sont leur unique ressource.

La superficie cultivée en fourrage a nettement régressé au cours des 15 dernières années : de plus de 0,5 millions d'hectares dans les années 1990, elle est descendue à moins de 300 000 ha en 2003 (Statistiques MA, 2003). La majeure partie du fourrage (70%) est composée par des espèces céréalières (orge, avoine, ...) alors que la luzerne, le trèfle d'Alexandrie et le sorgho n'occupent que très peu de surface (Kherzat, 2006). La faible pratique de l'ensilage et du pâturage contribuent aussi à la médiocrité de la ration alimentaire du cheptel.

Ainsi, selon Bourbouze (2003), le développement des fourrages est freiné par un certain nombre d'obstacles : la faible diversification due à la prééminence de quelques espèces, la

concurrence exercée par les concentrés importés et l'insuffisance des terres agricoles possédées par les éleveurs.

5.3.1.6. Le chargement

Cette difficulté des éleveurs des deux bassins étudiés à se procurer des terres ne les décourage pas à pratiquer l'activité de l'élevage. En revanche, on a constaté des chargements élevés avec en moyenne 5 à 6 UGB/ ha de SFP et l'existence de 14% des élevages pratiquement en hors sol (chargement allant jusqu'à 29 UGB/ha de SFP). L'étude effectuée par Bourbouze (2003) au niveau des pays du Maghreb confirme nos résultats puisque les résultats de ses travaux montrent des chargements qui sont supérieurs à 10 vaches par hectare, et en conséquence les éleveurs continuent à produire du lait « à base de concentré » en faisant confiance au marché et à l'Etat qui importe l'orge, le maïs, le tourteau de soja et les bouchons de luzerne.

5.3.1.7. Le foncier agricole

42% des exploitations enquêtées à l'échelle des deux bassins sont de petite taille avec moins de 10 ha de SAU. 26 % bénéficient d'une assiette foncière comprise entre 10 et 19 ha. Une étude similaire réalisée sur 56 exploitations dans le massif du Dahra (Chéelif) au nord-est du pays réalisée par Ghozlane et al. (2004) confirme la faiblesse de la dimension foncière avec la dominance des classes 1-10 ha et 11-20 ha. Dans notre étude, les exploitations qui sont dépourvues de terres sont au nombre de 7 ce qui représente 5,78% de la SAU totale des exploitations enquêtées. Cette valeur est proche des 7% observés dans le cas de l'étude effectuée par Ghozlane et al. (2004).

A l'échelle nationale, les petites exploitations représentent 78,8% avec moins de 10 ha (soit 25,4% de la SAU du pays (RGA, 2001).

Les petites exploitations ne sont pas spécifiques à l'Algérie, puisqu'au Maroc le cheptel est détenu à 80% par des exploitations de taille réduite de moins de 5 VL et sur une assise foncière de 5 ha (Srairi, 2007).

De ce fait, une question se pose sur ce morcellement (découlant des politiques agricoles menées depuis 1962) et sur le devenir de ce type d'exploitations.

En Algérie, l'agriculture périurbaine subit la pression de la croissance urbaine qui se traduit par la régression de la superficie agricole utile, et entraîne des amputations partielles des exploitations pouvant aboutir à leur disparition (Boudjenouia et al., 2008).

Ainsi, en Mitidja, l'urbanisation s'est faite au détriment des terres agricoles puisque 7000 ha ont été cédés à l'urbanisation.

5.3.1.8. Nature juridique des exploitations

L'analyse de la nature juridique des 121 exploitations enquêtées montre la dominance des exploitations privées soit 100% des exploitations du bassin d'Annaba et 86,67% en Mitidja. Par contre, les exploitations agricoles collectives (EAC) et les exploitations agricoles individuelles (EAI) qui sont à caractère étatique ne représentent respectivement que 5,78% et 0,83% des exploitations de l'échantillon.

L'étude menée par Benniou et Brinis (2006) à Sétif montre que les exploitations privées représentent 70%, alors que le recensement de 2001 donne une répartition à l'échelle nationale des exploitations selon leur statut juridique comme suit : 6% d'EAC, 11% d'EAI et 73% d'EP (MADR, 2003).

5.3.2. Discussion de la partie typologie des exploitations:

5.3.2.1. Choix de la démarche :

Dans le but de dresser une typologie qui permette d'identifier les différents types de systèmes d'élevage, des variables ont été utilisées dont le choix a porté sur la structure des exploitations du point de vue des effectifs humains, de la taille du troupeau, des surfaces agricoles, des spéculations et des productions de la ferme, de l'association de l'élevage à des cultures de rente et la présence ou non de système d'irrigation.

L'analyse de la typologie des exploitations enquêtées nous a permis d'identifier huit types de systèmes d'élevage regroupés en quatre groupes qui diffèrent entre eux par la taille des troupeaux, les surfaces agricoles, l'association polyculture et élevage et enfin leur localisation dans les deux bassins.

Des travaux menés par Yakhlef et ghoulane (2004), Benniou et Brinis (2006) se sont basés sur les mêmes variables dans le but de caractériser la diversité de leurs échantillons.

D'autres travaux comme ceux effectuées par Sraïri et al., (2003) ont fait un choix de classification basée sur plus de critères :

- les structures d'élevage (SAU, effectifs bovins, matériel d'élevage) ;
- les grands traits de la conduite du troupeau (mode de reproduction, cultures fourragères, apports en compléments...) ;
- les quantités et le devenir des produits animaux (lait et viande)
- la composition de la famille et la main d'œuvre.

D'autres études se sont basées sur des variables liées aux performances technico-économiques (Ghozlane et al., 2003). Ainsi, il ressort que différentes variables permettent de dresser des typologies bien différentes.

5.3.2.2. Analyse des types :

Notre étude nous a permis d'identifier quatre groupes dont chacun se subdivise en deux sous systèmes ; ces derniers se distinguent entre eux soit par la localisation ou par les différentes stratégies menées par les éleveurs sur le plan de la conduite de leurs exploitations.

Un premier groupe de grandes exploitations en effectifs et en surfaces cherche à diversifier son système de production par différents mécanismes : l'élevage de plusieurs espèces et races d'animaux (filiale avicole en plus du bovin laitier), la polyculture dont le maraîchage, l'arboriculture, la céréaliculture comme culture de rente et la culture des fourrages pour l'élevage, et cela pour mieux faire face aux aléas climatiques et aux difficultés économiques telles que l'augmentation des prix de l'aliment concentré qui dans ce cas peut être compensé grâce aux bénéfices des ventes des cultures de rente, essentiellement l'arboriculture et le maraîchage.

Aussi, la présence de matériel agricole plus important au sein de ces exploitations marque l'indépendance de l'exploitation vis-à-vis de l'extérieur et l'importance des activités agricoles et leur diversité expliquent les besoins élevés en main d'œuvre.

Les types A1 et A2 se caractérisent par des surfaces et des effectifs animaux élevés par rapport à la moyenne de l'échantillon, associés à l'arboriculture localisée à plus de 75% dans le bassin de la Mitidja. Du point de vue de l'alimentation, on ne distingue pas de différence entre les types A1 et A2 puisque les animaux sont alimentés en vert et complétés en concentré et foin durant la période creuse.

En revanche, ils se distinguent par le fait que les éleveurs du premier type possèdent 3 fois plus d'effectifs que ceux du type A2 lesquels font moins d'arboriculture ce qui justifie l'emploi de moins de main d'œuvre.

Ce type de système se retrouve aussi dans le périmètre irrigué du Gharb du Maroc où les exploitations sont orientées vers la polyculture-élevage avec une spécialisation en production laitière ; ces exploitations se caractérisent par des surfaces élevées, une diversification des cultures, et la présence d'importants troupeaux ovins par rapport au cheptel bovin dont la moyenne en VL est de 8,5 têtes (Sraïri et al., 2003).

Les types d'exploitations moyennes (groupe B) sont orientés soit vers l'association élevage arboriculture et fourrages en Mitidja, soit vers l'association élevage maraîchage et céréaliculture à Annaba. Ces types se retrouvent aussi dans la région semi aride de Sétif (Benniou et Brinis, 2006). Les UTH dans ces deux derniers cas sont relativement élevés (en moyenne 6,3 UTH pour le type B2 et 7,3 UTH pour les exploitations de Sétif).

Les deux types du groupe B regroupent de moyennes exploitations en effectifs animaux mais diffèrent par la taille en surface et par leur appartenance en majorité à un bassin différent.

Le type B1 est plus spécifique du bassin de la Mitidja avec moins de terres consacrées à l'arboriculture, entraînant des chargements élevés. En revanche, le type B2, localisé à Annaba et dont les éleveurs possèdent plus de terres, associe l'élevage au maraîchage et à la céréaliculture. Les éleveurs du type moyennes exploitations rencontrés à Sétif associent l'élevage de brebis à l'élevage bovin qui est moins important. L'objectif de ce type est la vente de blé, en plus du stockage pour le cheptel (Benniou et Brinis, 2006). Par contre, dans notre étude, les éleveurs du type B2 consacrent une partie de la récolte du blé à l'autoconsommation et font pâturer le cheptel sur les résidus de récolte.

Un troisième groupe est constitué de petites exploitations à faibles surfaces et à faible effectifs animaux dont les surfaces agricoles sont allouées à la polyculture.

Les éleveurs des types C1 et C2, dont la majorité est localisée dans le bassin d'Annaba, diffèrent uniquement par la taille des surfaces agricoles, ce qui permet le passage des éleveurs d'un type à un autre soit par une augmentation ou une diminution de leurs surfaces. Ce type est rencontré à l'ouest du pays dans le massif du Dahra et aussi à l'est au niveau de la zone semi aride avec un élevage mixte (Yakhlef et Ghoulane, 2004).

Un dernier groupe de systèmes correspond à des troupeaux menés en hors sol, c'est à dire quasiment sans terres, et dont l'élevage constitue la principale production et source de revenu.

Les types du groupe D ne sont pas spécifiques d'un bassin particulier puisqu'ils se retrouvent dans une même proportion dans les deux bassins, mais la présence de plus de surfaces fourragères pour les éleveurs du type D1 (2,62 ha en moyenne) par rapport à ceux du type D2 (0,73 ha) font qu'ils diffèrent entre eux surtout sur le plan du chargement.

C'est un type que l'on rencontre à l'ouest du pays sans assise foncière (Yakhlef et Ghoulane, 2004), et même dans plusieurs régions du Maroc où le type hors sol est caractérisé par une forte utilisation de concentré (Srairi, 2007).

5.4. Conclusion

L'analyse des résultats des enquêtes réalisées au niveau des deux bassins du point de vue des caractéristiques des élevages bovins permet de déceler d'une part certaines similitudes au niveau de la taille des exploitations en surface agricole, dans certains cas l'absence de surface agricole, l'association polyculture élevage et, d'autre part, des différences qui se traduisent par un nombre d'animaux et de main d'œuvre employée différents.

Elle permet aussi de mettre l'accent sur une réalité qui est le problème foncier, son origine et ses conséquences notamment sur les décisions d'orientation des systèmes de production des exploitations étudiées et les stratégies employées par les éleveurs.

La région de la Mitidja, du fait de sa vocation arboricole, ne laisse pas de place aux cultures fourragères et au pâturage. Ses terres se dégradent par l'excès d'intrants, l'utilisation abusive de fertilisants et de pesticides, ajoutés au chargement animal trop élevé et à une urbanisation accrue causée par la forte avancée du béton au détriment des terres agricoles. Ce phénomène explique le recours à l'importation d'aliments concentrés comme complément des rations alimentaires du troupeau, et ceci sans se soucier de l'impact de ces excès sur l'environnement, et de la dépendance économique du pays du marché extérieur.

La zone rurale d'Annaba où le problème foncier se pose moins et où le pâturage se pratique de père en fils même sur de faibles surfaces est moins affectée par la proximité de la ville. L'aliment concentré utilisé est principalement produit localement. Les faibles revenus économiques favorisent le travail collectif (l'entraide : touiza, prêt de matériel...) ce qui contribue à préserver le lien social.

6. EVALUATION DE LA DURABILITE

6.1. Analyse descriptive de la durabilité

Afin d'évaluer la durabilité des exploitations enquêtées, nous nous sommes appuyées sur la méthode des Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles (IDEA), outil fondé sur 37 indicateurs (Vilain, 2000) décrivant les trois échelles : agro-environnementale avec 17 indicateurs, socio-territoriale avec 14 indicateurs et économique avec 6 indicateurs.

Chaque indicateur est noté entre un minimum de 0 et un maximum de 25 points et nous renseigne sur le niveau de durabilité. La note de l'échelle la plus faible obtenue parmi les trois échelles citées exprime le niveau de durabilité de l'exploitation.

Cette méthode a été choisie pour sa facilité de mise en œuvre mais avec certaines modifications pour des raisons d'adaptabilité qui seront évoquées tout au long de ce chapitre.

6.1.1. L'échelle agro-environnementale :

L'échelle agro environnementale comprend trois composantes : la diversité des productions, l'organisation de l'espace et les pratiques agricoles. Elle permet au travers des indicateurs qui la composent d'analyser les différents systèmes de production rencontrés du point de vue de leur durabilité agro-écologique c'est-à-dire leur capacité à valoriser les ressources renouvelables moins génératrices de pollution tout en économisant les ressources non renouvelables.

6.1.1.1. Diversité des productions :

La diversité concerne les productions animales, les cultures annuelles et les cultures pérennes. Avec la combinaison de ces éléments, on cherche à valoriser les ressources abondantes et économiser les ressources rares et/ou non renouvelables en jouant sur les complémentarités et sur une utilisation moindre d'intrants afin de limiter les pollutions et les déchets. En effet, plus le système est diversifié et plus il est capable de combiner des productions complémentaires et ainsi limiter les fluctuations économiques.

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.

On peut noter qu'aucune modification n'a été apportée aux indicateurs de cette composante en raison de l'absence de difficulté liée à l'adaptation de ces indicateurs au contexte Algérien.

6.1.1.1.1. Diversité animale (A1) :

L'indicateur diversité animale vise la biodiversité du point de vue des ressources ou productions animales. Plus l'exploitation dispose de différentes espèces animales et plus le système de production est intéressant et durable parce qu'il favorise une bonne valorisation des ressources fourragères par les animaux.

La notation de cet indicateur est obtenue à partir du nombre d'espèces et de races animales productives présentes au niveau de l'exploitation (tableau 11).

Tableau 11: Mode de calcul de l'indicateur A1 (Diversité animale) selon Vilain (2000)

Modalités	Points
5 points par espèce présente 1 point par race supplémentaire (RS)	15

Les notations de cet indicateur varient de 5 à 15 points avec une moyenne qui peut être considérée comme élevée avec 8,50 points. 46,3% des élevages ont une note supérieure à la moyenne. Cela est dû souvent à la présence de deux races bovines et/ou à l'association des espèces ovines et bovines (figure 19).

La moyenne des races bovines présentes au niveau des élevages enquêtés est de 1,6 avec 49,59 % des éleveurs qui possèdent une seule race bovine, 41,3% qui possèdent deux races bovines et seulement 9,1 % qui détiennent trois ou quatre races bovines au maximum. Les races présentes sont de type Montbéliard, Holstein Pie Noire et Pie Rouge. Dans certains cas, on note la présence de la race Fleckvie ainsi que de la race locale appelée brune de l'Atlas. Il n'y a pas de différence entre les deux régions.

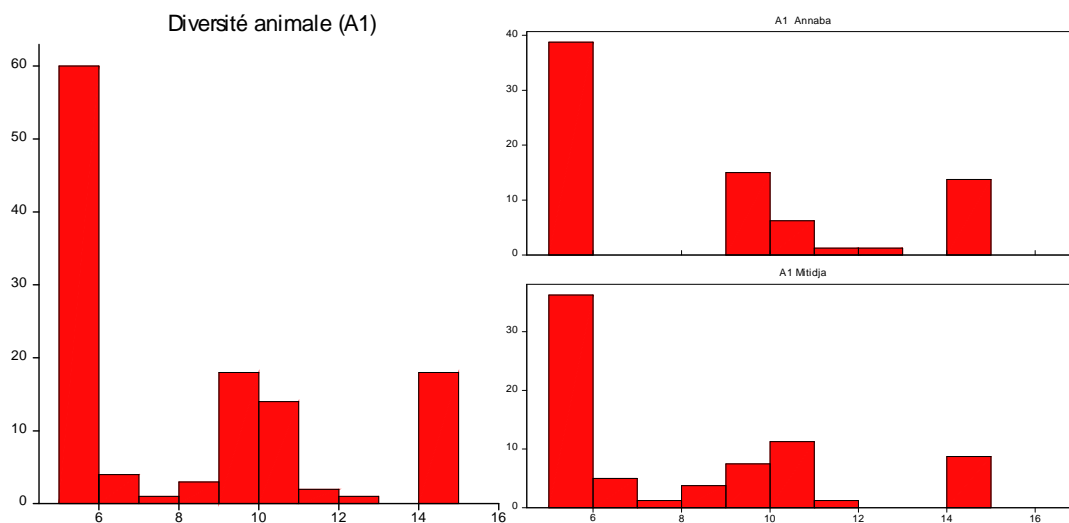


Figure 19 : Distribution générale et selon les régions de l'indicateur Diversité animale (A1).

6.1.1.1.2. La diversité des cultures annuelles et temporaires (A2) :

Cet indicateur concerne la biodiversité végétale. La présence de plus d’une espèce et de différentes variétés végétales annuelles cultivées favorise la cohérence technique et la gestion de la fertilité des sols à long terme en protégeant le sol des cycles parasites et de l’érosion (tableau 12).

Tableau 12: Mode de calcul de l’indicateur A2 (Diversité des cultures annuelles et temporaires) selon Vilain (2000)

Modalités	Points
2 points par espèce cultivée	15
2 points si plus de 6 variétés au total	
3 points si présence significative de légumineuses dans l'assolement	

La moyenne de cet indicateur pour les 121 exploitations visitées est de 7,1 et les notations varient de 0 à 15 (Figure 20).

Le bassin d’Annaba comporte plus d’exploitations avec une notation supérieure à 9 du fait de la vocation céréalière et de l’existence du maraîchage et des fourrages alors que dans la Mitidja, les cultures se limitent aux fourrages avec quelques exploitations pratiquant du maraîchage.

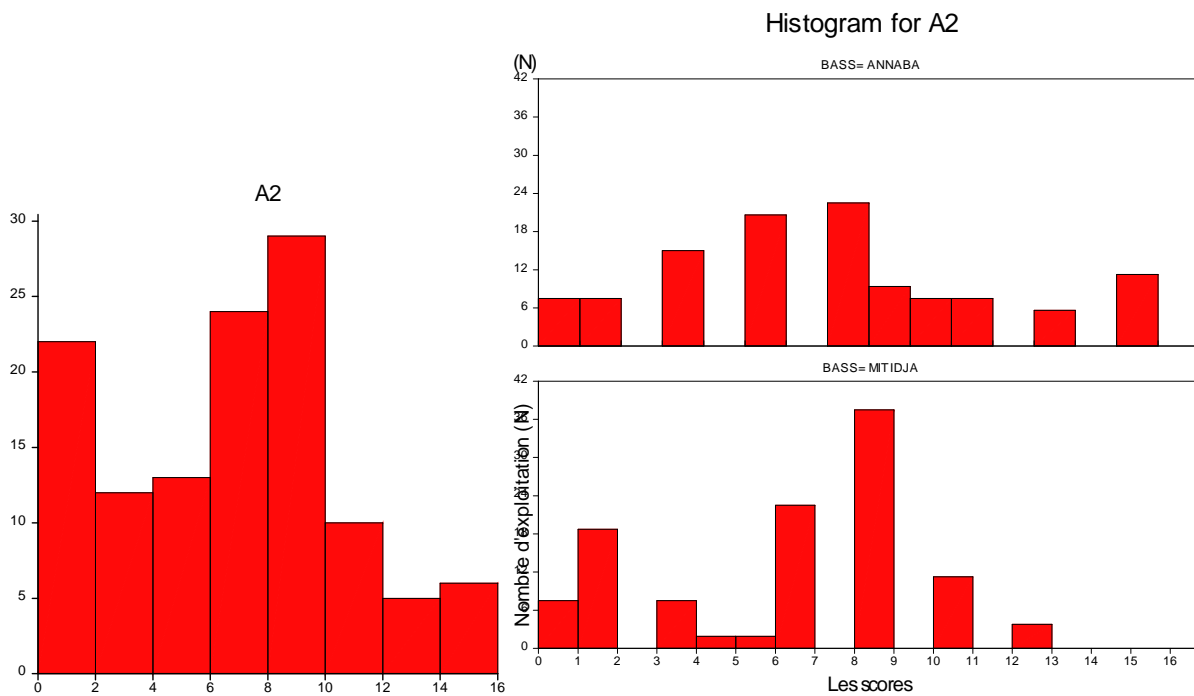


Figure 20 : Distribution générale et selon les régions de l’indicateur diversité des cultures annuelles (A2).

6.1.1.1.3. 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 (Tableau 13).

Tableau 13: Mode de calcul de l’indicateur A3 (diversité des cultures pérennes) selon Vilain (2000)

Modalités	Points
3 points Prairie permanente ou prairie temporaire de plus de 5 ans<10%SAU	15
6 points Prairie permanente ou prairie temporaire de plus de 5 ans>10%SAU	
2 points par espèce en arboriculture/viticulture	
2 points si plus de 6 variétés, cépage ou porte-greffes	
3 points si agroforesterie, cultures ou prairies associées sous verger	

Comme les indicateurs qui constituent la composante diversité, cet indicateur représente un élément important de la stabilité écologique indispensable au bon fonctionnement de l’agro-écosystème.

Il cherche aussi à valoriser les prairies pâturées et/ou fauchées en raison de leur contribution au renforcement de la fertilité des sols, de la protection contre l’érosion et de la préservation des ressources en eau.

La moyenne observée pour l’indicateur cultures pérennes est de 2,8 points tandis que le maximum théorique est de l’ordre de 15 (Figure 21) ; cela s’explique par le nombre élevé d’exploitations ne possédant pas de cultures pérennes qui s’élève à 66 exploitations dont 43 font partie de la région d’Annaba, la culture d’une à deux espèces arboricoles en moyenne par le reste des éleveurs et aussi par la faiblesse des prairies.

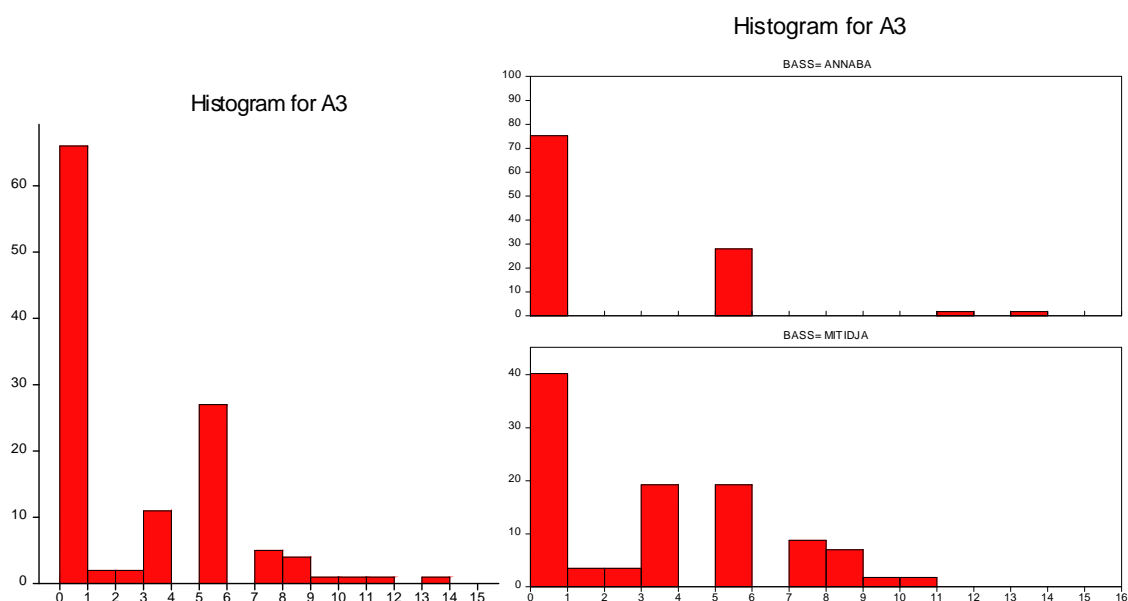


Figure 21 : Distribution générale et selon les régions de l’indicateur A3.

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

Par cet indicateur, nous cherchons à valoriser et protéger les espèces rares ou menacées de disparition ; en effet, on estime qu'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 (Tableau 14).

Tableau 14 : Mode de calcul de l'indicateur A4 (Valorisation des races régionales dans leurs régions d'origine ou race à faible effectif, et/ou culture d'espèce rare) Vilain (2000)

Modalités	Points
3 points par race régionale dans sa région d'origine 2 points par variété, race ou espèces rare et/ou menacée	5

On constate que cet indicateur présente les notations les plus faibles de cette composante avec une moyenne de 0,29 points ; la totalité des exploitations de la Mitidja ayant zéro point tandis que seulement 7 exploitations appartenant au bassin d'Annaba élèvent la race locale généralement présente au nord de l'Algérie ainsi que dans les pays du Maghreb, d'où la note maximale attribuée à ces mêmes exploitations (Figure 22).

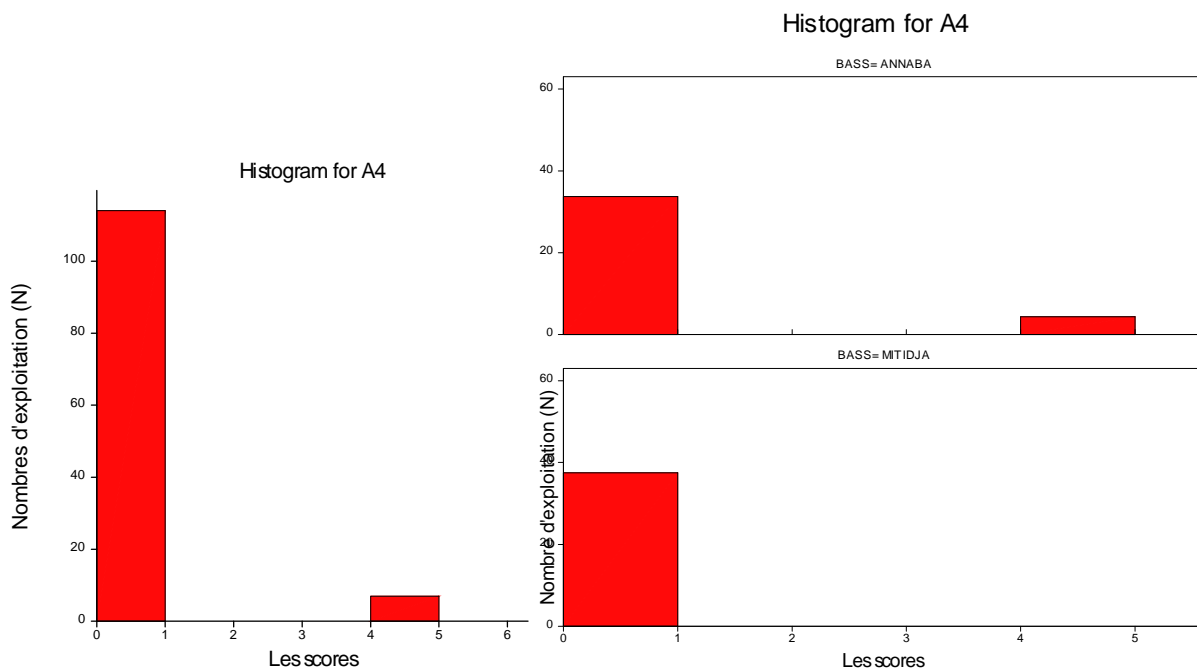


Figure 22 : Distribution générale et selon les régions de l'indicateur A4.

6.1.1.1.5. Analyse de la composante Diversité des productions :

La moyenne de la composante diversité des productions est de 18,6 points pour un maximum théorique de 33 qui est atteint par seulement 5% des élevages alors que près de 55% des exploitations ont une note supérieure à la moyenne (Figure 23).

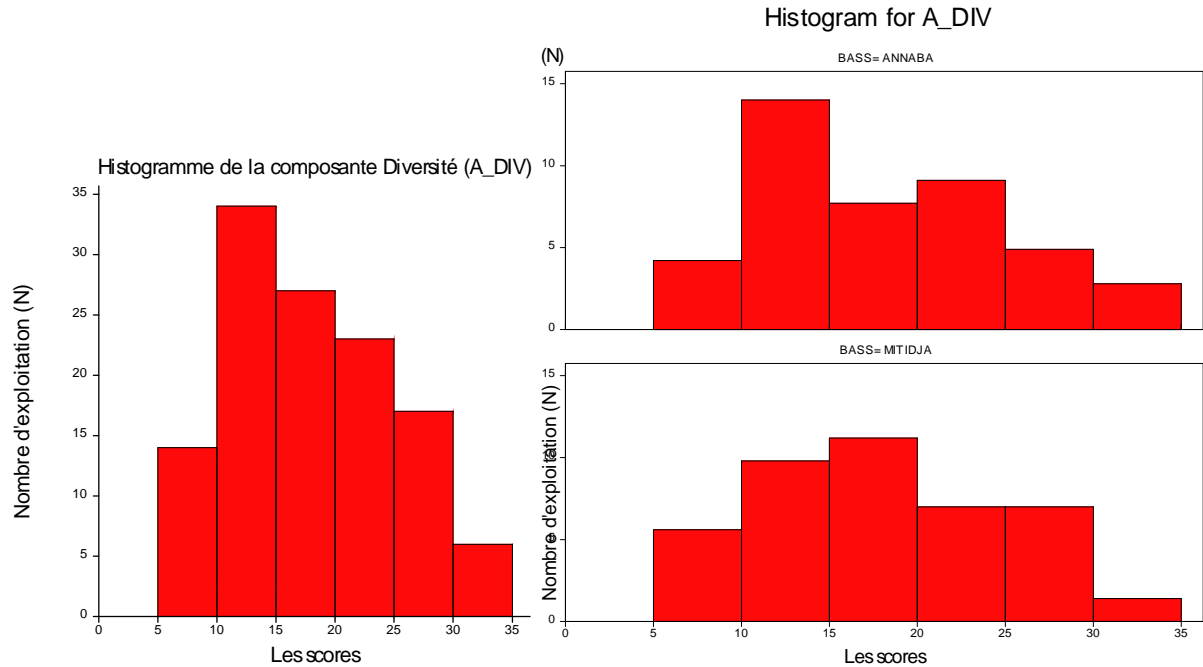


Figure 23: Distribution générale et selon les régions de la composante Diversité des Productions.

Deux indicateurs présentent des notations élevées (Tableau 15) : il s’agit de l’indicateur diversité animale et diversité des cultures annuelles. Par contre l’indicateur diversité des cultures pérennes présente de faibles scores surtout pour les élevages d’Annaba ; cela est dû à l’orientation de ces exploitations vers la céréaliculture et le maraîchage. Pour les élevages de la Mitidja, le manque de terres défavorise cette culture même si cette région est à vocation arboricole. Il est à noter que les terres arboricoles sont détenues généralement par des agriculteurs depuis l’après indépendance et cette situation n’a guère changé mais a conduit à un vrai problème foncier.

Quant à l’indicateur valorisation de la race locale et des espèces menacées, on observe des notations extrêmement faibles qui s’expliquent par le fait que l’élevage de la race locale en Algérie depuis les années 80 s’est limité aux zones montagneuses des régions Est et Ouest du pays.

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

	N	A1	A2	A3	A4	Diversité
Annaba	61	8,66 ^x (0,46)	7,54 ^x (0,49)	2,00 ^x (0,43)	0,57 ^y (0,15)	18,59 ^x (0,92)
Mitidja	60	8,35 ^x (0,46)	6,72 ^x (0,50)	3,62 ^y (0,44)	0 ^x (0,15)	18,60 ^x (0,93)
Type A1	17	10,00 ^a (0,84)	8,35 ^c (0,68)	5,12 ^c (0,79)	0 ^a (0,28)	23,18 ^d (1,41)
Type A2	17	7,53 ^a (0,84)	8,06 ^{bc} (0,68)	3,00 ^{bc} (0,79)	0 ^a (0,28)	18,53 ^{bc} (1,41)
Type B1	16	10,1 ^a (0,93)	10,93 ^d (0,75)	1,78 ^{ab} (0,87)	0,36 (0,31)	23,14 ^d (1,56)
Type B2	14	8,06 ^a (0,87)	7,37 ^{bc} (0,70)	3,87 ^{bc} (0,82)	0 ^a (0,29)	19,31 ^{cd} (1,46)
Type C1	12	8,75 ^a (1,00)	8,17 ^{bc} (0,81)	2,67 ^{ab} (0,95)	0,83 ^a (0,33)	19,58 ^{cd} (1,68)
Type C2	16	9,44 ^a (0,87)	7,06 ^{bc} (0,70)	3,13 ^{bc} (0,82)	0,94 ^a (0,29)	20,56 ^{cd} (1,46)
Type D1	14	6,93 ^a (0,93)	6,29 ^b (0,75)	1,57 ^{ab} (0,88)	0 ^a (0,31)	14,79 ^b (1,56)
Type D2	15	7,2 ^a (0,9)	0,93 ^a (0,73)	0,67 ^a (0,85)	0,33 ^a (0,3)	9,13 ^a (1,50)
Moyenne	121	8,50 (0,32)	7,13 (0,35)	2,8 (0,31)	0,29 (0,11)	18,6 (0,65)
Valeur théorique		15	15	15	5	33

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

Nous pouvons constater un effet type de système d'élevage puisqu'il apparaît qu'il y a une différence entre les huit types (Figure 24). Ainsi, si la moyenne observée pour cette composante atteint 56,36% du score maximum théorique pour l'ensemble des exploitations, 70% du score théorique est atteint par les exploitations des types T_A1 et T_B1 qui sont des exploitations avec deux espèces animales au minimum. Les types T_A2, T_B2 et T_C1 atteignent respectivement 56,15%, 58,52% et 59,33% du score théorique. Le type T_D1 atteint 44,82% du score théorique tandis que le type T_D2 atteint les scores les plus mauvais pour cette composante avec seulement 27,67% du maximum théorique qui est de 33 points.

Ces variations s'expliquent par les scores élevés obtenus par les types T_A1 et T_B1 dus aux meilleures notes observées pour les indicateurs A1, A2 et A3 qui dépassent largement la moyenne obtenue par l'ensemble des exploitations enquêtées.

Pour les types T_A2, T_B2 et T_C1, les notes obtenues pour les trois indicateurs sont proches de la moyenne ce qui explique les scores moyens obtenus pour cette composante.

Par contre, les faibles scores obtenus pour les exploitations du type T_D2 sont dus à des notes presque nulles obtenues par l'indicateur A2 avec 0,93 points pour une moyenne de 7,13 points obtenue par l'ensemble des exploitations et de 0,67 points pour l'indicateur A3 vs 2,8 points

ce qui est à mettre en relation avec les surfaces agricoles très faibles ou inexistantes pour les exploitations appartenant à ce groupe. On note que l'ensemble des exploitations enquêtées ont obtenu des notes presque nulles pour l'indicateur A4 en raison de l'absence de la race locale. Les prairies sont rares en Algérie, de l'ordre de 25 548 ha soit 0,065 % de la superficie totale allouée aux fourrages qui est d'environ 39 490 808 ha. Ainsi, seules 16 exploitations de notre échantillon possèdent des prairies ce qui représente 13,22%.

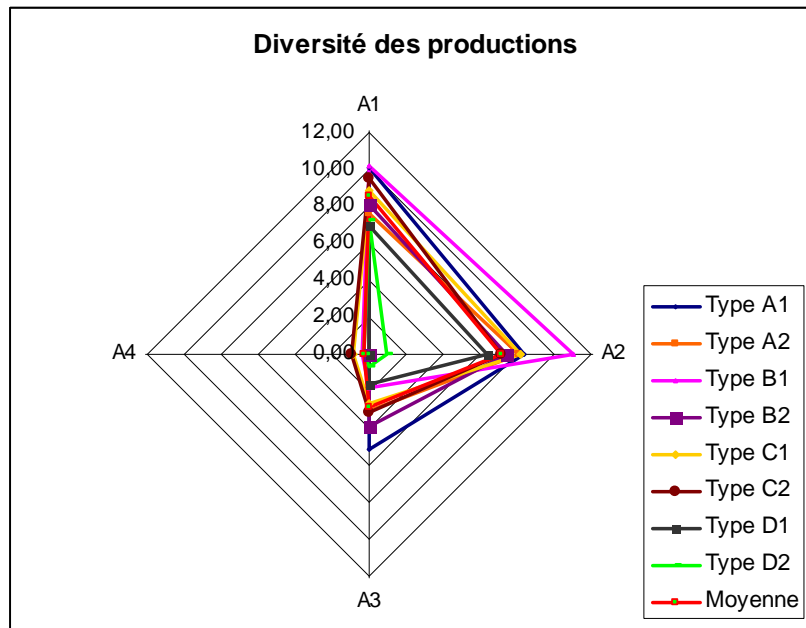


Figure 24 : Scores des indicateurs de la composante Diversité des productions en fonction des huit types de systèmes d'élevage rencontrés

6.1.1.2. Organisation de l'espace :

Les indicateurs assolement (A5), dimension des parcelles (A6), zone de régulation écologique (A7), action en faveur du patrimoine naturel (A8) et gestion des surfaces fourragères (A10) constituent cette composante qui est plafonnée à 33 points.

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 agro-écosystème).

6.1.1.2.1. 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 d’une part économiques, et d’autre part, écologiques et parasitaires du fait de la faible diversité culturelle. On compte près de 80 exploitations de notre échantillon ce qui représente 66%, pour lesquelles la surface agricole est allouée à une seule culture (monoculture) dépassant ainsi les 50% de la surface assolable, ce qui nous a conduit à revoir l’échelle de distribution de l’indicateur en introduisant les classes de catégorie 50, 60, 70, 80% et plus pour correspondre le plus aux données observées (Tableau 16).

Tableau 16 : Mode de calcul de l’indicateur A5 (Assolement) selon Vilain (2000) et modifications

IDEA (Vilain 2000)		IDEA modifiée	
Modalités	Points	Modalités	Points
Aucune culture supérieure à		Aucune culture supérieure à	
● 20% de la surface assolable	8	● 20% de la surface assolable	8
● 35% de la surface assolable	7	● 30% de la surface assolable	7
● 30% de la surface assolable	6	● 40% de la surface assolable	6
● 35% de la surface assolable	5	● 50% de la surface assolable	5
● 40% de la surface assolable	4	● 60% de la surface assolable	4
● 45% de la surface assolable	3	● 70% de la surface assolable	3
● 50% de la surface assolable	2	● 80% de la surface assolable	2
● + 50% de la surface assolable	0	● + 80% de la surface assolable	0
Si présence significative d'une		Si absence de SAU	0
culture en mixité intra parcellaire	2	Si présence significative d'une	
		culture en mixité intra parcellaire	2

Le score varie de 0 à 9 points avec une moyenne de 3,79 ; il a été constaté que les agriculteurs tendent à favoriser la monoculture ce qui explique que la culture principale dépasse les 50% de la surface assolable pour 32,23 % des exploitations concernées ce qui est illustré par la figure 25.

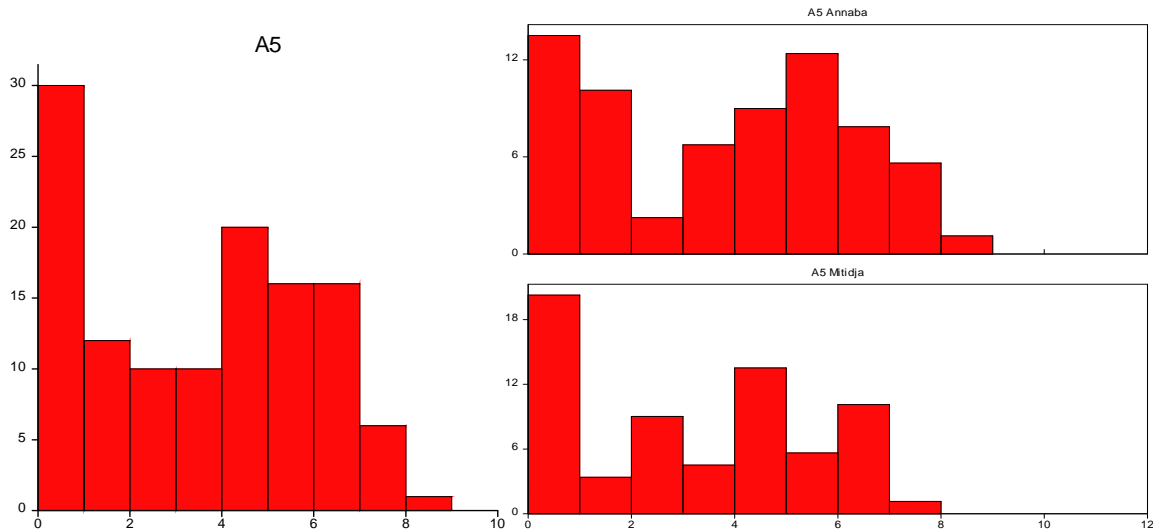


Figure 25 : Distribution générale et selon les régions de l'indicateur A5.

6.1.1.2.2. Dimension des parcelles (A6):

En Algérie, du fait des problèmes liés au foncier agricole, le morcellement est important et les exploitations dotées de petites parcelles sont nombreuses (Mesli, 2007), ce qui est le cas des exploitations enquêtées (Figure 26).

Selon nos résultats, pour 52% des exploitations, la dimension de la parcelle prédominante est inférieure à 6 ha alors que la dimension 6 ha représente le premier intervalle de l'échelle proposée par Vilain (2000) pour cet indicateur. En modifiant l'intervalle de l'échelle, nous avons voulu prendre en compte les exploitations possédant des surfaces faibles (< à 6 ha) (Tableau 17). Cependant, même en changeant l'intervalle, nous conservons le but recherché par la méthode de Vilain (2000) qui est d'avoir une dimension des parcelles ni trop grande pour que le temps de travail ne soit pas long et le risque d'érosion important, ni trop petite afin de permettre le passage facile des engins.

Tableau 17: Mode de calcul de l'indicateur A6 (Dimension des parcelles) selon Vilain 2000 et les modifications apportées

IDEA (Vilain 2000)		IDEA modifiée	
Modalités	Points	Modalités	Points
Aucune " unité spatiale de même culture" de dimension supérieure à:		Aucune " unité spatiale de même culture" de dimension supérieure à:	
• 6 ha	6	• 0 ha	0
• 8 ha	5	• 3 ha	6
• 10 ha	4	• 8 ha	5
• 12 ha	3	• 15 ha	4
• 14 ha	2	• 20 ha	3
• 16 ha	1	• > 21 ha	1
Si dimension moyenne parcelle < 8 ha	2	Si dimension moyenne parcelle < 10,5 ha	2
	8		8

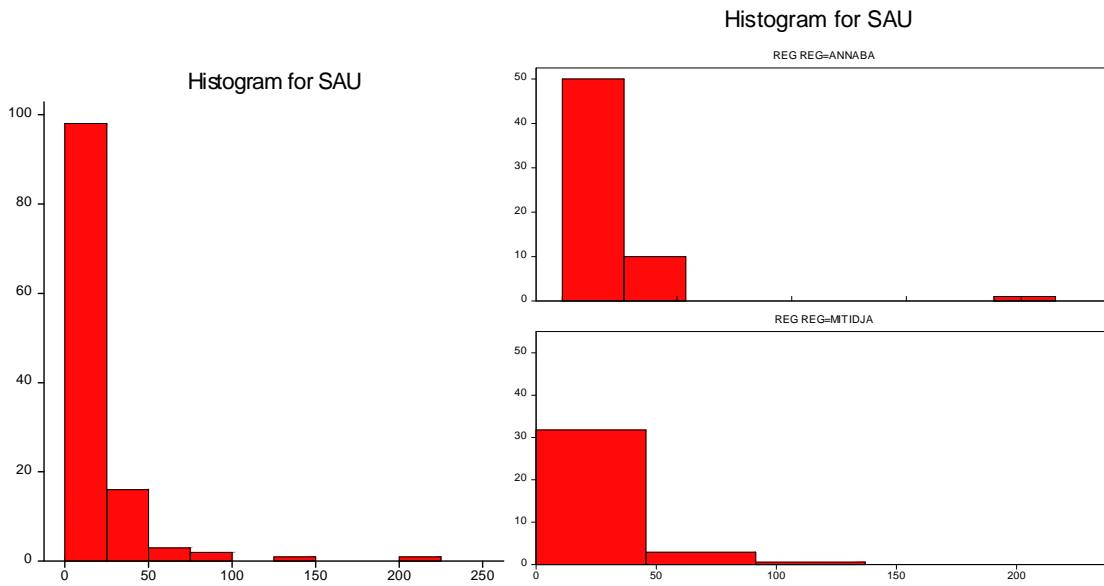


Figure 26: Histogramme de distribution de la SAU

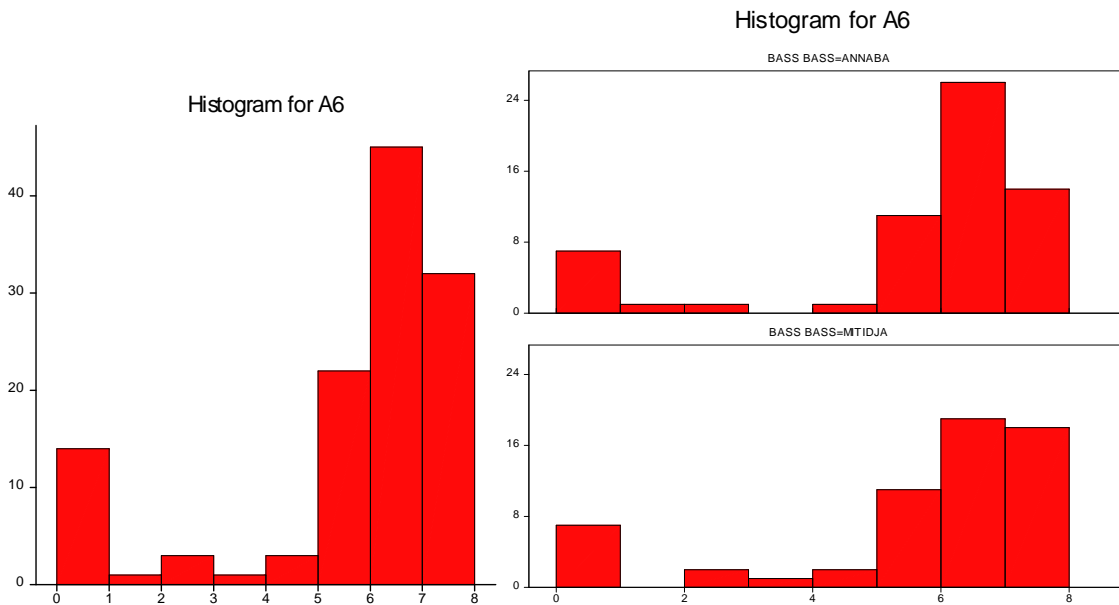


Figure 27: Histogramme de la distribution générale de l'indicateur A6 et selon les régions

L'indicateur dimension des parcelles varie entre 0 et 8 points avec une moyenne de 6,1 points. Nous observons que 99 exploitations (81,8% de l'échantillon) enregistrent des scores supérieurs à 4. Ceci implique qu'un grand nombre d'exploitations possèdent de petites parcelles (Figure 27).

6.1.1.2.3. Zone de régulation écologique (A7):

Cet indicateur traite de l'équilibre écologique qui repose au niveau d'un système agricole sur la présence de zones naturelles non altérées par l'intervention de l'homme telles que des

parcours non mécanisables (zone d'alpage), la présence de points d'eau, de mares, de haies ou de bandes enherbées.

La notion de zone de régulation écologique est absente de l'esprit des éleveurs par manque de vulgarisation. Afin de répondre aux attentes de la méthode du point de vue de l'équilibre de l'environnement, nous avons choisis d'autres variables comme la présence de forêts (Tableau 18), de vergers fruitiers (non taillés pouvant permettre aux oiseaux de poser leurs nids) ou la présence d'arbres isolés.

Tableau 18: Mode de calcul de l'indicateur A7 (Zone de régulation écologique) selon Vilain (2000) et les modifications apportées

IDEA (Vilain 2000)		IDEA modifiée	
Modalités	Points	Modalités	Points
Par % SAU (limité à 7%)	1	Par % SAU (limité à 7%)	1
● Point d'eau, zone humide	3	● Point d'eau, zone humide	3
● prairie permanentes sur zones inond	3	● prairie permanentes sur zones inond	3
● pelouse sèche > 1/2 ha	3	● pelouse sèche > 1/2 ha	3
● aménagement anti-érosif	3	● aménagement anti-érosif	3
● parcours non mécanisables, alpages	2	● parcours non mécanisables, alpages	2
	12	Forêt	1
		Verger fruitier	1
		Arbre isolé	1
			12

Les notations de cet indicateur varient de 0 à 12 points (Figure 28) avec une moyenne de 4,21. Les zones de régulation écologique sont dans certains cas absents de nos élevages. Nous notons la présence au niveau de certaines exploitations d'arbres isolés, de forêts ou de points d'eau.

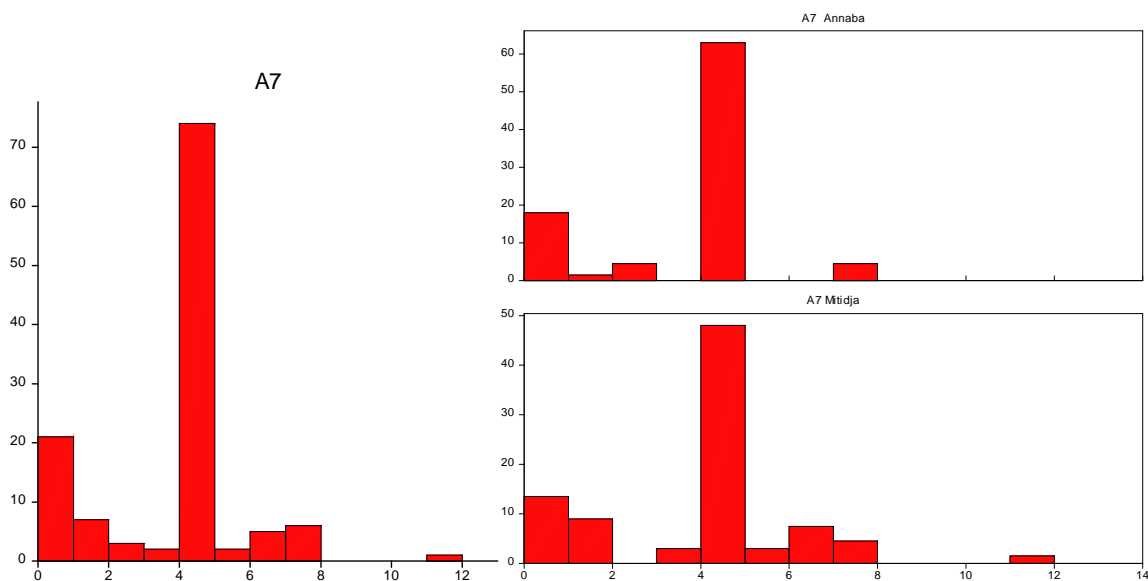


Figure 28 : Distribution générale et selon les régions de l'indicateur A7.

6.1.1.2.4 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.

Aucune modification n’a été apportée à cet indicateur (Tableau 19) malgré l’absence de cahiers des charges visant des actions en faveur du patrimoine naturel en Algérie ce qui explique la note de zéro pour tous les élevages.

Tableau 19 : Mode de calcul de l’indicateur A8 (Action en faveur du patrimoine naturel) selon Vilain (2000)

Modalités		Points
Si présence d'un cahier des charges (MAE, CTE, Natura 2000)	2	2

6.1.1.2.5 Chargement (A9):

C’est un élément important qui renseigne sur l’équilibre entre le nombre d’animaux présents et les surfaces fourragères qui servent à les alimenter.

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.

Ce n’est pas le cas en Algérie où cette norme est ignorée par certains et non respectée par d’autres en raison de l’insuffisance de terres agricoles et de leur indisponibilité dans certaines régions du pays.

Cet indicateur a été calculé à partir de la composition du cheptel de chaque exploitation ; il est constitué par la somme des UGB divisée par la surface allouée aux fourrages.

$$\begin{array}{l}
 1 \text{ veau/velle} = 0,3 \text{ UGB} \\
 1 \text{ taurillon/ génisse} = 0,75 \text{ UGB} \\
 1 \text{ taureau} = 0,8 \text{ UGB} \\
 1 \text{ vache} = 1 \text{ UGB}
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1 \text{ veau/velle} \\ 1 \text{ taurillon/ génisse} \\ 1 \text{ taureau} \\ 1 \text{ vache} \end{array}} \right\} \text{ La somme} = N \text{ UGB}$$

L’analyse des résultats montre que 59 exploitations soit 49% de l’échantillon d’étude ont des chargements supérieurs à 2 UGB/ha SFP qui est l’intervalle maximum donné par Vilain dans la méthode d’origine (Tableau 20), et la moyenne générale est de 5,44 UGB/ha SFP sachant que le chargement varie de 2,1 à plus de 27 UGB/ ha SFP.

Afin de ne pas attribuer le même score pour des exploitations ayant des chargements de 2,1 et d'autres ayant des chargements de 10, 20 ou plus, des modifications ont été nécessaires en élargissant l'échelle de distribution.

Au-delà de 2 UGB/ ha SFP, il y a un sur-chargement ; mais dans le contexte des exploitations en Algérie et dans les pays du Maghreb, l'insuffisance des surfaces agricoles conduit à des valeurs de 10 UGB / ha SFP en moyenne (Bourbouze, 2003).

Tableau 20 : Mode de calcul de l'indicateur A9 (Chargement) selon Vilain (2000) et les modifications apportées

IDEA (Vilain 2000)		IDEA modifiée	
Modalités	Points	Modalités	Points
Chargement: < 0,5 UGB/ha	2	Chargement: < 0,7 UGB/ha	2
● compris entre 0,5 et 1,4 UGB/ha	5	● compris entre 0,7 et 1,4 UGB/ha	5
● compris entre 1,4 et 1,8 UGB/ha	3	● compris entre 1,4 et 3 UGB/ha	3
● compris entre 1,8 et 2 UGB/ha	1	● compris entre 3 et 6 UGB/ha	1
● > à 2 UGB/ha	0	● > à 6 UGB/ha	0

Le chargement moyen au niveau des exploitations enquêtées est de 6,26 UGB / ha SFP et les notes de cet indicateur varient de 0 à 5 avec une moyenne de 2,47 points.

Nous constatons que les chargements sont élevés pour 41 exploitations dont 22 ayant 0 point ce qui correspond à des chargements supérieurs à 6 UGB/ha SFP (Figure 29).

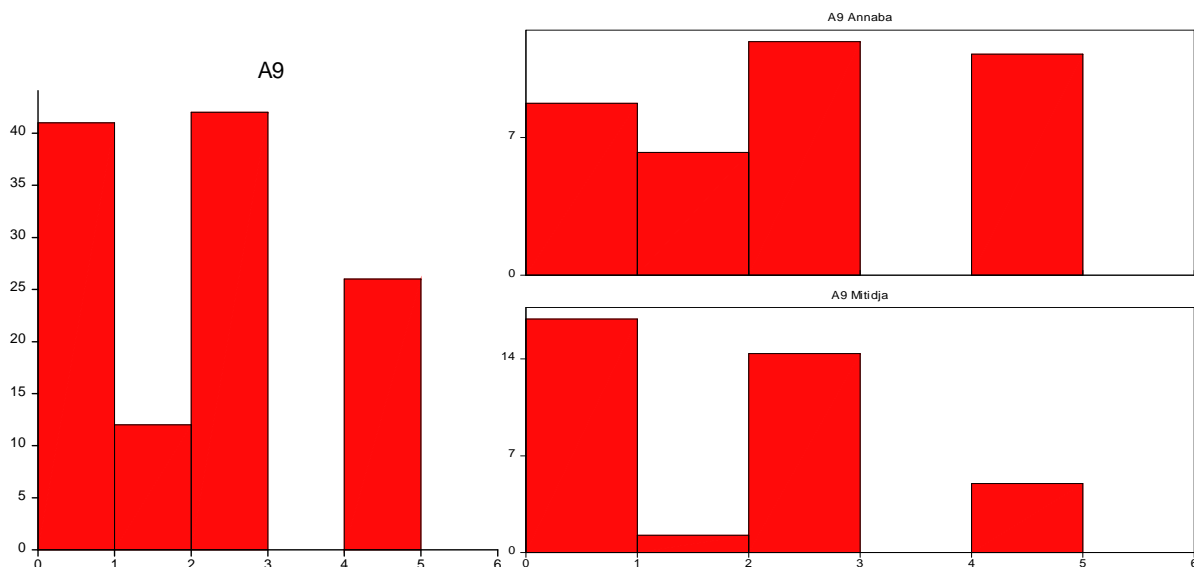


Figure 29: Distribution générale et selon les régions de l'indicateur A9.

6.1.1.2.6. Gestion des surfaces fourragères (A10):

Le but recherché est une bonne valorisation et la maîtrise des surfaces agricoles par des pratiques raisonnées telles que l’alternance entre deux pratiques que sont la fauche et la pâture pour limiter la spécialisation et donc l’appauvrissement de certaines parcelles, ou la présence de prairies permanentes qui implique peu d’intrants et favorise la biodiversité végétale.

Aucune modification n’a été apportée à cet indicateur (Tableau 21).

Tableau 21: Mode de calcul de l’indicateur A10 (Gestion des surfaces fourragères) selon Vilain (2000)

Modalités	Points
Forêt ou verger pâturés	1
Fauche + pâture	1
Prairie permanentes supérieure à 30% de la SAU	2
Surface maïs ensilage:	3
• < à 20% de la SFP	1
• comprise entre 20 et 40%:	0
• > à 40% de la SFP	-1

L’indicateur gestion des surfaces fourragères varie de 0 à 3 (Figure 30) avec une note moyenne de 0,45. Cette faible moyenne est due en général au manque de pâturage et de prairies pour les élevages, aux techniques de gestion des surfaces employées comme la pratique du pâturage après la fauche, technique généralement observée chez les éleveurs de la région d’Annaba.

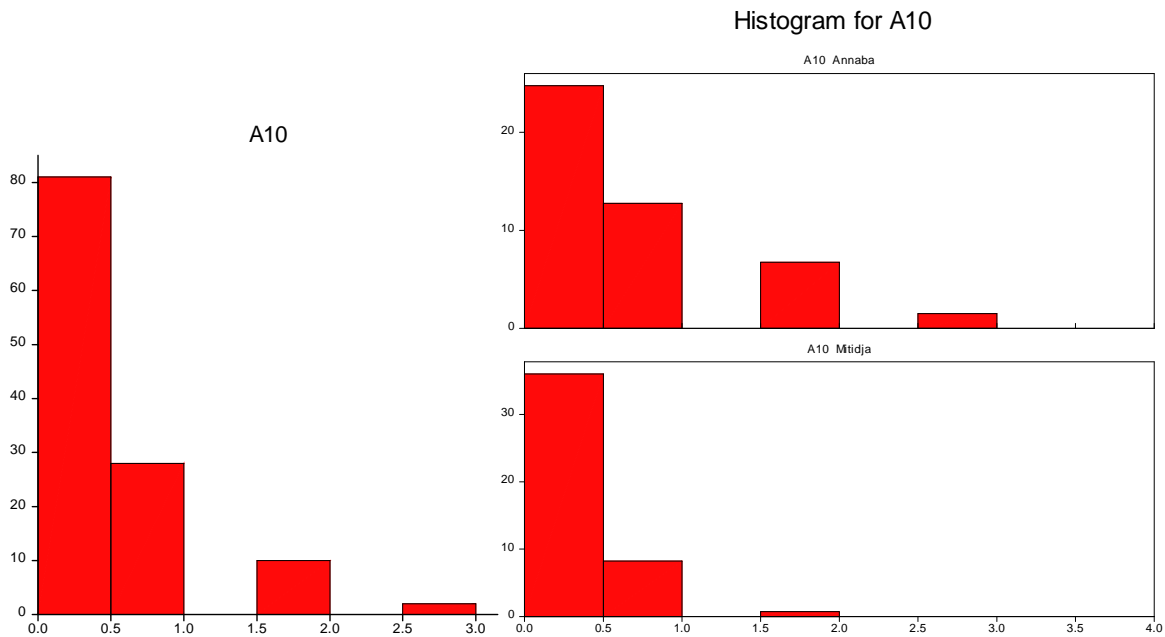


Figure 30 : Distribution générale et selon les régions de l'indicateur A10.

6.1.1.2.7. Analyse de la composante Organisation de l'espace :

Le score moyen pour cette composante est de 17,0 pour un score théorique maximal de 34 (Tableau 22). Ces faibles notations sont dues d'une part aux faibles notes obtenues pour les indicateurs A5, A7 et A9, et d'autre part à la notation presque nulle obtenue pour l'indicateur A10 et à la note de zéro attribuée à toutes les exploitations enquêtées pour l'indicateur A8 (absence de cahiers des charges) (Figure 31).

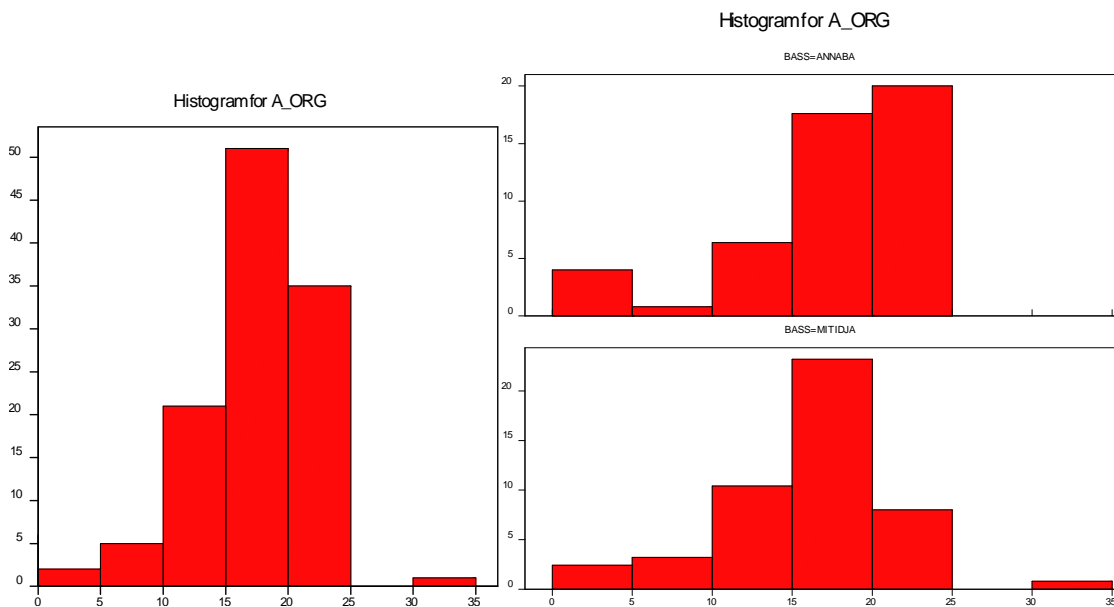


Figure 31: Distribution générale et selon les régions de la composante Organisation de l'espace.

Ceci est dû principalement au manque de terre, voire à l'absence de terre ce qui est le cas pour les élevages du système T_D2. Cette situation a des répercussions sur la manière dont le peu

de terre est géré, les éleveurs optant généralement pour la culture de fourrages afin d'alimenter leur animaux en excluant le pâturage.

Tableau 22: Moyennes et écarts type de la moyenne des indicateurs et de la composante organisation de l'espace en fonction des deux régions et des huit types de système d'élevage rencontrés.

	N	A5	A6	A7	A8	A9	A10	Organisation De l'espace
Annaba	61	4,13 ^x (0,35)	6,08 ^x (0,30)	4,03 ^x (0,3)	0	2,84 ^y (0,22)	0,67 ^y (0,1)	17,75 ^x (0,76)
Mitidja	60	3,45 ^x (0,35)	6,12 ^x (0,31)	4,38 ^x (0,3)	0	2,1 ^x (0,22)	0,22 ^x (0,1)	16,27 ^x (0,76)
Type A1	17	4,35 ^{bcd} (0,54)	5,59 ^{ab} (0,51)	4,41 ^{bcd} (0,51)	0	2,06 ^b (0,31)	0,29 ^{bc} (0,16) ab	16,65 ^{bc} (1,01) b
Type A2	17	3,82 ^{bc} (0,54)	5,00 ^{ab} (0,51)	5,65 ^d (0,51)	0	3,41 ^c (0,31)	0,59 ^{bc} (0,16)	18,47 ^{bcd} (1,01)
Type B1	16	5,93 ^d (0,6)	5,71 ^{bc} (0,56)	5,1 ^{cd} (0,57)	0	4,07 ^c (0,34)	0,71 ^{bc} (0,18)	21,50 ^e (1,11)
Type B2	14	4,06 ^{bc} (0,56)	7,44 ^d (0,53)	4,12 ^{bc} (0,53)	0	1,25 ^{ab} (0,32)	0 ^a (0,17)	16,88 ^{bc} (1,04)
Type C1	12	5,25 ^{cd} (0,65)	6,50 ^{bcd} (0,61)	4,25 ^{bcd} (0,61)	0	3,25 ^c (0,37)	0,75 ^{bc} (0,19)	20,00 ^{cde} (1,20)
Type C2	16	4,00 ^{bc} (0,56)	7,06 ^{cd} (0,53)	4,62 ^{bcd} (0,53)	0	3,56 ^c (0,32)	0,81 ^c (0,17)	20,06 ^{de} (1,04)
Type D1	14	3,21 ^b (0,6)	7,71 ^d (0,56)	3,36 ^{ab} (0,57)	0	1,93 ^b (0,34)	0,50 ^{bc} (0,18)	16,71 ^b (1,11)
Type D2	15	0 ^a (0,58)	4,07 ^a (0,54)	1,93 ^a (0,55)	0	0,4 ^a (0,33)	0,00 ^a (0,17)	6,40 ^a (1,07)
Moyenne	121	3,79 (0,25)	6,1 (0,22)	4,21 (0,21)	0	2,47 (0,16)	0,45 (0,06)	17,02 (0,54)
Valeur théorique		9	8	12	2	5	3	34

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

Le score moyen pour cette composante atteint 50% du maximum théorique. Les faibles scores des indicateurs A8 et A10 ont été compensés par les scores élevés de l'indicateur A6 et des scores moyens des indicateurs A5, A7 et A9.

Quant aux types de systèmes d'élevage rencontrés, le type T_B1 obtient les meilleurs scores pour cette composante avec 63,24% du score maximum théorique, suivi des types T_C2, T_C1 et T_A2. Les types T_A1, T_B2 et T_D1 atteignent des scores moyens de 50% tandis que les plus faibles scores sont atteints par le type T_D2 avec seulement 18% du score maximum.

En plus des bons scores obtenus pour les indicateurs A5, A6 et A7, les exploitations appartenant aux types T_B1, T_C1 et T_C2 présentent des chargements acceptables, de l'ordre de 1,4 UBG/ha ce qui les distingue des autres types (Figure 32).

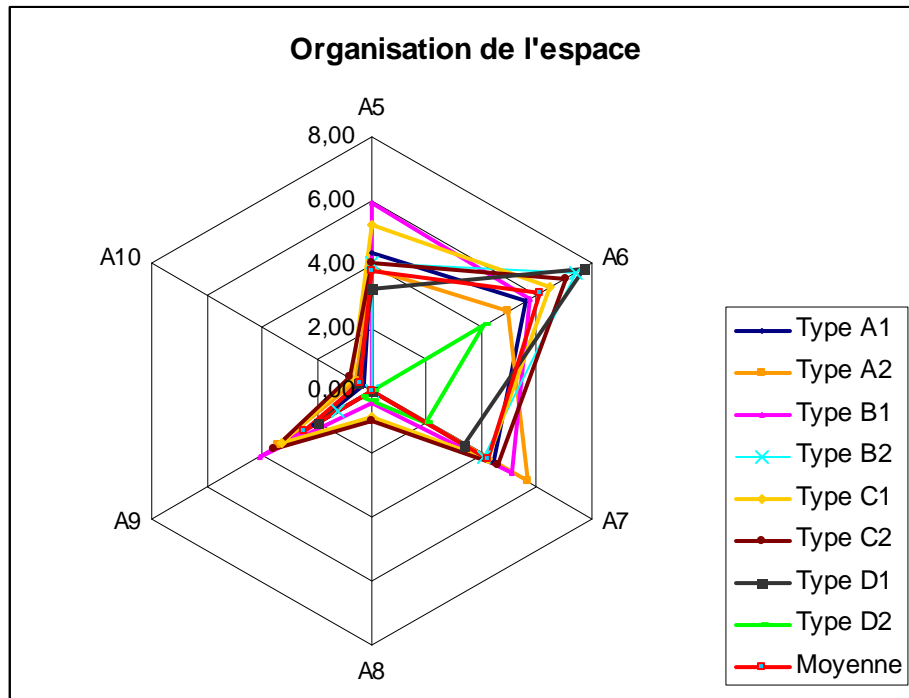


Figure 32: Scores des indicateurs de la composante Organisation de l'espace en fonction des huit types de système d'élevage rencontrés.

6.1.1.3. 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.

Les indicateurs de cette composante ont subi certaines modifications essentiellement liées à la pondération. Nous avons estimé que dans le contexte algérien ces indicateurs sont aussi importants les uns que les autres. Les pesticides et les produits phytosanitaires ne sont pas les seuls à poser un problème ; il y a aussi l'irrigation, les déchets organiques et la protection des sols ce qui nous a incités à répartir les points entre les indicateurs.

6.1.1.3.1. Fertilisation (A11):

Produire mieux ne signifie pas forcément produire plus, mais produire sans altérer le milieu naturel, essentiellement par les produits phytosanitaires qui, dans le passé permettaient de produire plus mais à long terme ont conduit à un milieu naturel déséquilibré et pollué.

Soucieux d'un environnement sain, il est impératif de polluer le moins possible afin de préserver notre environnement.

La pondération de cet indicateur a été modifiée (Tableau 23).

Tableau 23 : Mode de calcul de l'indicateur A11 (Fertilisation) selon Vilain (2000) et modifications apportées

IDEA (Vilain 2000)		IDEA modifiée	
Modalités	Points	Modalités	Points
Bilan apparent:		Bilan apparent:	
● < à 20 kg N/ha	10	● < à 20 kg N/ha	5
● entre 20 et 30 kg :	8	● entre 20 et 30 kg :	4
● entre 30 et 40 kg :	6	● entre 30 et 40 kg :	3
● entre 40 et 50 kg :	4	● entre 40 et 50 kg :	2
● entre 50 et 60 kg :	2	● entre 50 et 60 kg :	1
● entre 60 et 80 kg :	0	● entre 60 et 80 kg :	0
● entre 80 et 100 kg :	-2	● entre 80 et 100 kg :	-1
● > à 100 kg /N/ha :	-4	● > à 100 kg /N/ha :	-2
Présence de culture pièges à N	3	Présence de culture pièges à N	3
P minéral > 40 U/ha SAU/an	-1	P minéral	-1
K minéral > 40 U/ha SAU/an	-1	K minéral	-1
	12		6

Cet indicateur varie de 0 à 5 points et obtient une moyenne de 1,78 points (Figure 33); 56,2% des exploitations utilisent plus de 50 Kg d'azote par hectare.

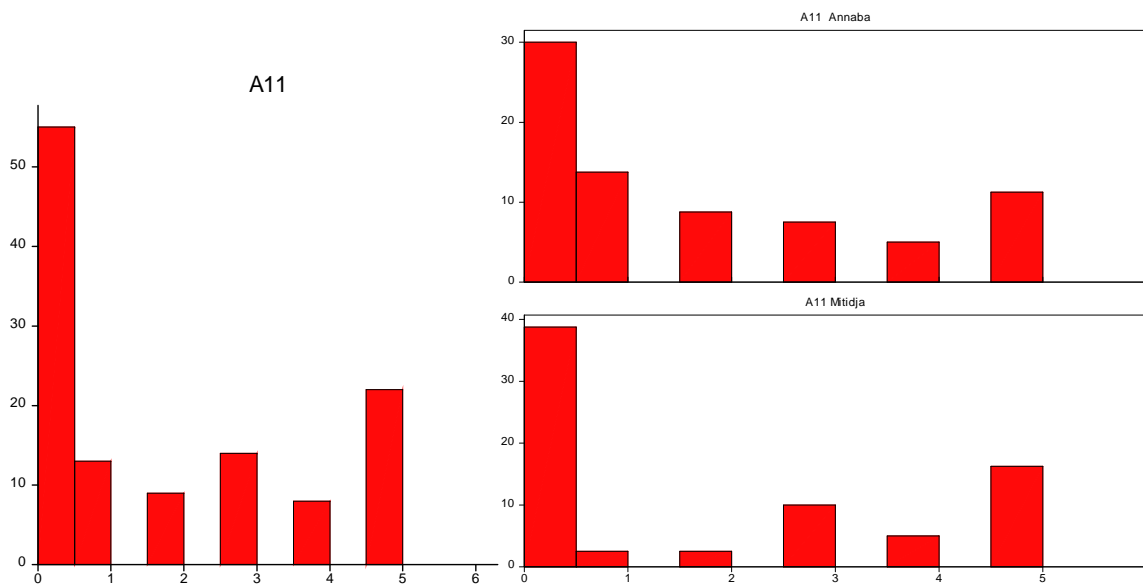


Figure 33 : Distribution générale et selon les régions de l'indicateur A11.

6.1.1.3.2. Traitement des effluents (A12):

Dans une industrie, on ne peut pas produire sans récupérer à la fin, en plus du produit, des déchets qui ne sont bénéfiques ni pour l'environnement ni pour la population mais souvent toxiques, contrairement à un système agricole où l'on peut réutiliser les déchets on les recyclant. Il en est ainsi des matières fécales et des urines rejetées par les animaux qui peuvent servir comme fertilisant organique.

Les modifications apportées à cet indicateur concernent la pondération de l'indicateur ainsi que les données sur lesquelles est basé l'indicateur. C'est le cas de la variable utilisation du fumier. Dans le contexte d'IDEA, le fait d'utiliser le fumier au niveau des exploitations amène à attribuer plus de points, mais il en est autrement dans le contexte des exploitations algériennes car dans la plupart des cas, la matière organique est laissée à l'extérieur de l'étable ou sur des plantations (Tableau 24).

Tableau 24: Mode de calcul de l'indicateur A12 (Traitement des effluents) selon Vilain (2000) et modifications apportées

IDEA (Vilain 2000)		IDEA modifiée	
Modalités	Points	Modalités	Points
Utilisation de fumier :	2	Utilisation de fumier :	
		bonne utilisation	2
		mauvaise utilisation	0
Utilisation de lisier	- 2	Utilisation de lisier	- 2
Utilisation de compost	2	Utilisation de compost	2
Lagunage, oxygénation	1	Lagunage, oxygénation des lisiers,	1
Redevance pollution	-4	Redevance pollution	- 4
			6

Dans les exploitations en Algérie, les urines des animaux sont rejetées directement à l'extérieur de l'exploitation lorsqu'il s'agit de lisier sans aucun traitement.

En conséquence, près de 87% des exploitations enquêtées rejettent les matières organiques dans la nature ; c'est le cas de toutes les exploitations de la Mitidja alors que 22% des élevages d'Annaba font un bon usage du fumier (Figure 34).

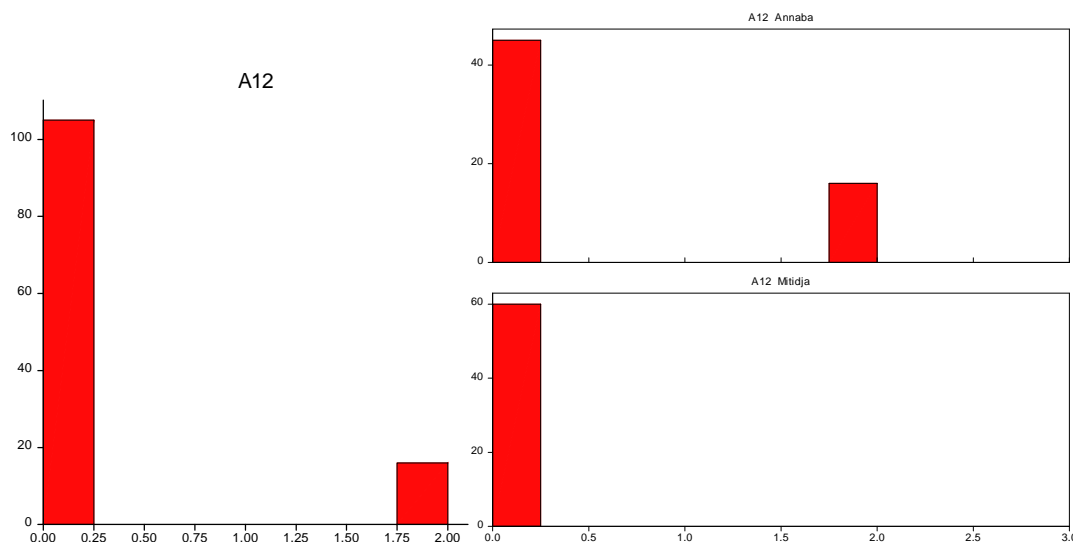


Figure 34: Distribution générale et selon les régions de l'indicateur A12.

6.1.1.3.3. Pesticides (A13):

L'utilisation des pesticides a des effets néfastes à court et long terme sur les sols. Même si le but est de protéger les cultures des ravageurs et de tout type de maladie actuellement du fait des effets négatifs de ces pratiques, il est préférable de ne pas avoir recours à ces produits qui sont toxiques pour l'environnement.

Les modifications qui figurent dans le tableau 25 concernent la pondération de l'indicateur.

Tableau 25: Mode de calcul de l'indicateur A13 (Pesticides) selon Vilain (2000) et modifications apportées

IDEA (Vilain 2000)		IDEA modifiée	
Modalités	Points	Modalités	Points
Pression polluante (PP)		Pression polluante (PP)	
PP = 0 :	12	PP = 0 :	6
● inférieur à 1 :	10	● inférieur à 1 :	5
● entre 1 et 2 :	8	● entre 1 et 2 :	4
● entre 2 et 3 :	6	● entre 2 et 3 :	3
● entre 3 et 4 :	4	● entre 3 et 4 :	2
● entre 4 et 6 :	2	● entre 4 et 6 :	1
● entre 6 et 8 :	1	● entre 6 et 8 :	0.5
● entre 8 et 10 :	0	● entre 8 et 10 :	0
● entre 10 et 12 :	-1	● entre 10 et 12 :	-0,5
● entre 12 et 14 :	-2	● entre 12 et 14 :	-1
● entre 14 et 16 :	-3	● entre 14 et 16 :	-2
● entre 16 et 18 :	-4	● entre 16 et 18 :	-3
● supérieur à 18 :	-5	● supérieur à 18 :	-4
Régl pulvéri organisme agréé :	1	Régl pulvéri organisme agréé :	1
Dispositif de récupération	1	Dispositif de récupération	1
Lutte biologique :	2	Lutte biologique :	2
Utilisation de produits		Utilisation de produits	
● de classe 7 :	-5	● de classe 7 :	-5
● de classe 8 :	-3	● de classe 8 :	-3
Bandes enherbées	2	Bandes enherbées	2
	12		6

Cet indicateur varie entre 0 et 6 points avec une moyenne de 4,57 (Figure 35). 78,5% des élevages enquêtés utilisent peu de pesticides avec une pression polluante PP< à 2 du fait de leur coût élevé alors que 5 exploitations localisées en Mitidja font une utilisation abusive de pesticides.

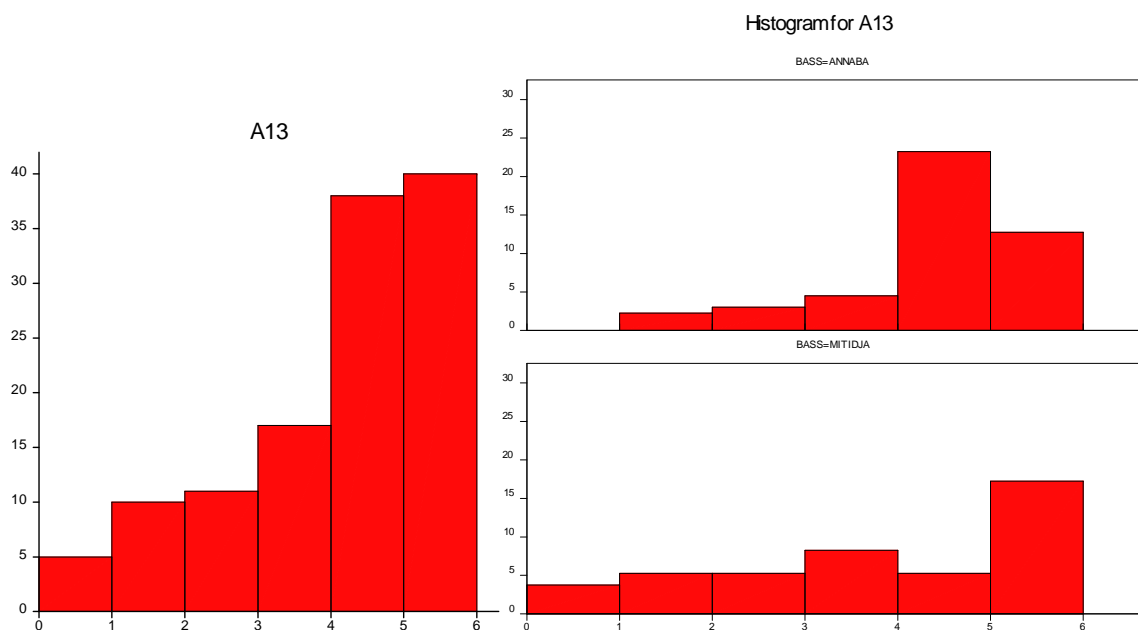


Figure 35: Distribution générale et selon les régions de l'indicateur A13.

6.1.1.3.4. Bien être animal (A14):

Les variables utilisées dans la méthode IDEA pour le calcul de cet indicateur (Tableau 26) ne permettent pas de bien cerner cet aspect. Pour cela, nous proposons des modifications basées sur les travaux réalisés par Bartussek et al., (2000) dans la version « le TGI 35 L/2000 for Cattle » qui prend en compte cinq composantes de l'environnement de l'animal afin de mieux apprécier le bien être de l'animal.

Tableau 26: Mode de calcul de l'indicateur A14 (Bien être animal) selon Vilain (2000)

IDEA (Vilain 2000)		Points
Modalités		
Tous les pâturages protégés (Ombre, abris, abreuvoirs):		3
1	Production plein air ou semi plein air:	
2	Zéro pâturage ou atelier en claustration	
-3	Atelier ou pratiques hors normes	
-1	- par atelier	

Les variables utilisées pour l'évaluation du bien être animal sont :

a- Surface de l'étable disponible pour les animaux :

Cette variable (Tableau 27) est appréciée par une estimation par l'enquêteur de la surface de l'étable disponible pour chaque animal selon que l'animal peut avancer vers l'avant dans son

box ou dans l'espace réservé à l'alimentation ou l'abreuvement, et de la surface de repos jugée par la distance entre deux vaches qui doit être de l'ordre de 1,20 mètres.

Tableau 27 : Mode de calcul de la variable surface disponible à l'étable

Surface disponible de l'étable	
Suffisante	1
Insuffisante	0

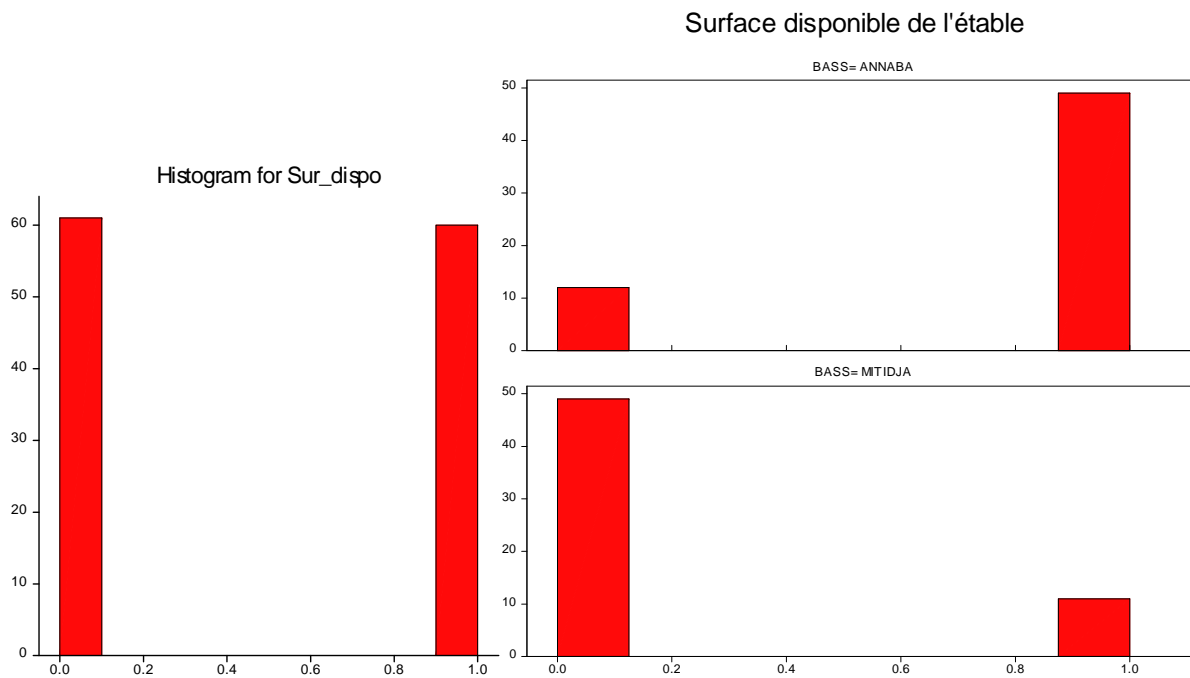


Figure 36 : Distribution générale et selon les régions de la variable surface disponible de l'étable.

Pour près de 50% des exploitations enquêtées, la surface de l'étable est insuffisante pour contenir le nombre d'animaux présents. C'est le cas des exploitations du bassin de la Mitidja avec 80,33% de cas ce qui correspond à 49 exploitations tandis qu'elles ne sont que 19,67% (12 exploitations) appartenant au bassin d'Annaba à avoir une surface insuffisante pour chaque animal dans l'étable (Figure 36).

b- La douceur du sol de l'étable :

Le revêtement du sol de l'étable peut être à base d'une couche plus ou moins épaisse de paille, ou a base de caoutchouc, de caillebotis. Cependant, dans certains cas, nous avons observé que les sols sont en mauvais état, pouvant même entraîner des chutes ou des blessures de l'animal (Tableau 28).

Tableau 28 : Le mode de calcul de la variable douceur du sol et ses modalités

Sol: douceur	
≥ 60 mm paille	1
30-60 mm paille, >=60 mm sable	0,75
Caoutchouc <30 mm paille, <60 mm sable	0,5
Bois, caoutchouc dur, natte en plastique	0,25
Caillebotis	0
Mauvaises conditions	-0,25

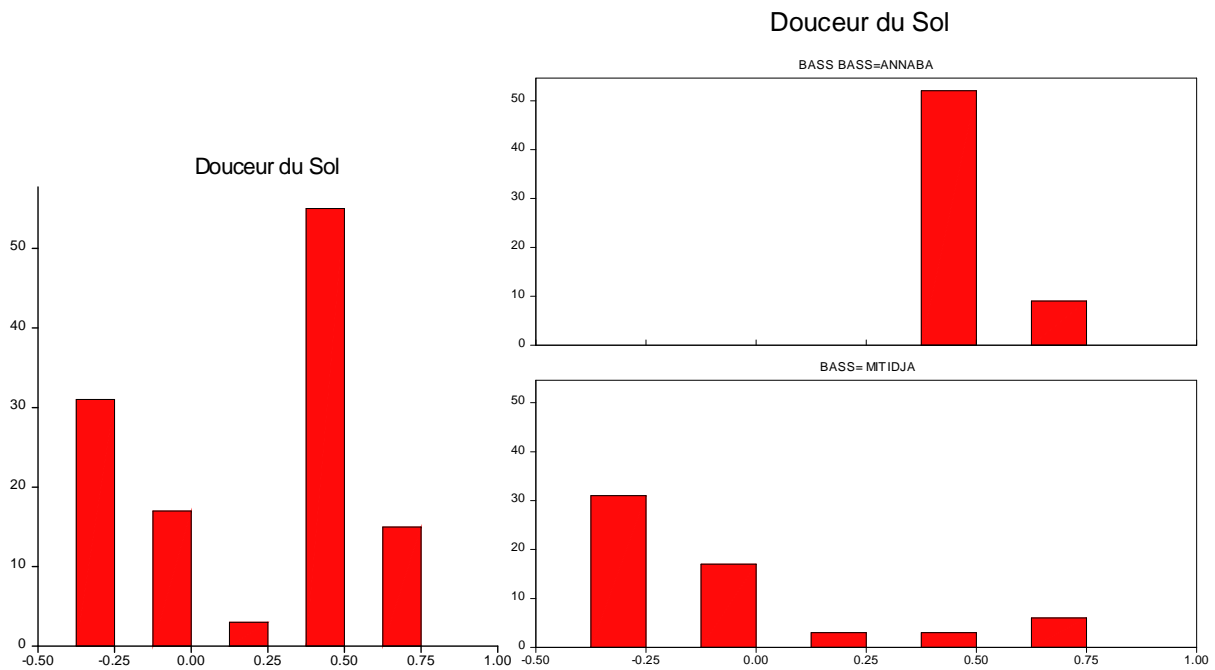


Figure 37 : Distribution générale et selon les régions de la variable douceur de sol de l'étable.

Le revêtement du sol pour 54,55% des exploitations enquêtées est à base de paille dont l'épaisseur est inférieure à 30 mm. Près de 79% d'entre elles (52 exploitations) appartiennent au bassin d'Annaba. Le sol de 40 exploitations appartenant au bassin de la Mitidja (soit un quart des exploitations enquêtées) présente de mauvaises conditions (ciment, eau stagnante). Il est à noter que 100% des exploitations présentant de mauvaises conditions appartiennent au bassin de la Mitidja ce qui représente 33% de l'ensemble des exploitations enquêtées (40 exploitations) (Figure 37).

Aucune des exploitations enquêtées ne dispose de sol avec des caillebotis.

c- La propreté du sol de l'étable :

C'est une évaluation visuelle de l'état de propreté du sol de l'étable (Tableau 29). Cette évaluation est basée sur la fréquence du raclage et d'évacuation des urines et des matières fécales de l'étable vers l'extérieur surtout lorsque l'animal est en stabulation entravée.

Tableau 29 : Mode de calcul de la variable propreté du sol de l'étable

Propreté du sol	
propre	0,50
moyen	0,25
sale	0
très sale	-0,25

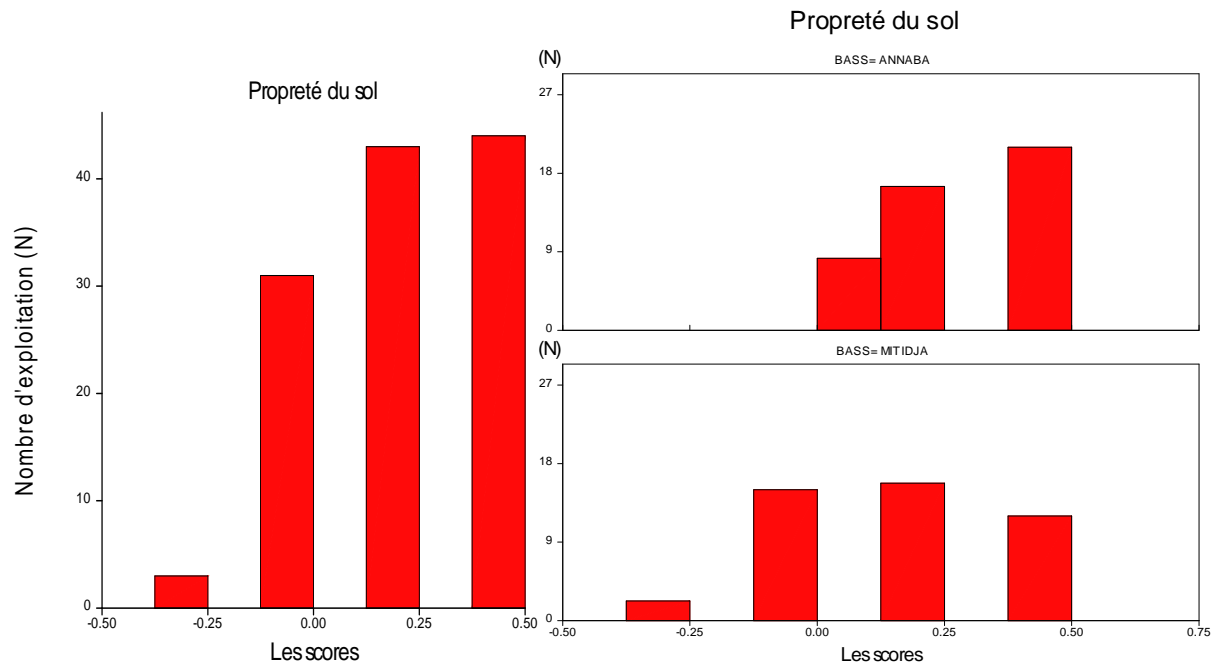


Figure 38 : Distribution générale et selon les régions de la variable propreté du sol de l'étable.

72,73% des exploitations enquêtées présentent des conditions de propreté de l'étable moyenne à bonne où le raclage s'effectue au moins deux fois par jour. Par contre, 33 exploitations (27,27%) sont mal entretenues, soit 22 exploitations de la Mitidja et seulement 11 d'Annaba (Figure 38).

d- Caractère glissant du sol :

Cette variable est également évaluée visuellement selon que le sol glisse beaucoup (Tableau 30) et est dangereux pour les animaux ou glisse peu ou pas du tout ce qui dépend du revêtement du sol qu'il soit réalisé avec du ciment, sans paille ou avec de la paille.

Tableau 30 : Mode de calcul de la variable glissement du sol

Glissement du sol	
ne glisse pas	0,50
moyen	0,25
glisse	0
très glissant	-0,25

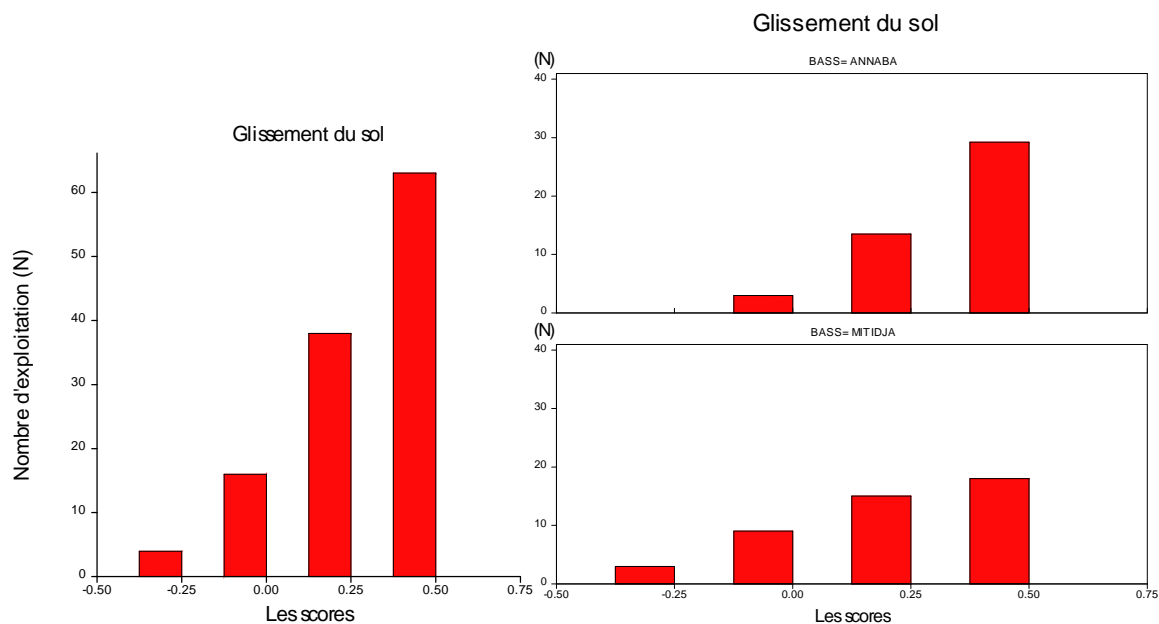


Figure 39 : Distribution générale et selon les régions de la variable glissement du sol de l'étable.

Parmi les exploitations visitées, 21 exploitations soit 17,36% présentent des sols glissants à très glissants dont 81% appartiennent au bassin de la Mitidja tandis que 82,64% soit 100 exploitations ne présentent pas de problèmes de glissement ; 57% d'entre elles appartiennent au bassin de Annaba (Figure 39).

e- L'état du sol de l'aire d'exercice :

Il est aussi important d'évaluer les risques de glissement des animaux lorsqu'ils sont à l'air libre (parc d'exercice). Une évaluation visuelle de l'état du sol permet de nous renseigner sur cette variable (Tableau 31).

Tableau 31 : Mode de calcul de la variable état du sol de l'aire d'exercice

A l'aire libre	
Pavé, propre moins glissant	0,75
Sol normale, sec	0,50
moyen	0,25
Glissant, défaut technique, nocif aux sabots	0
Très glissant, sale, marécageux	-0,25

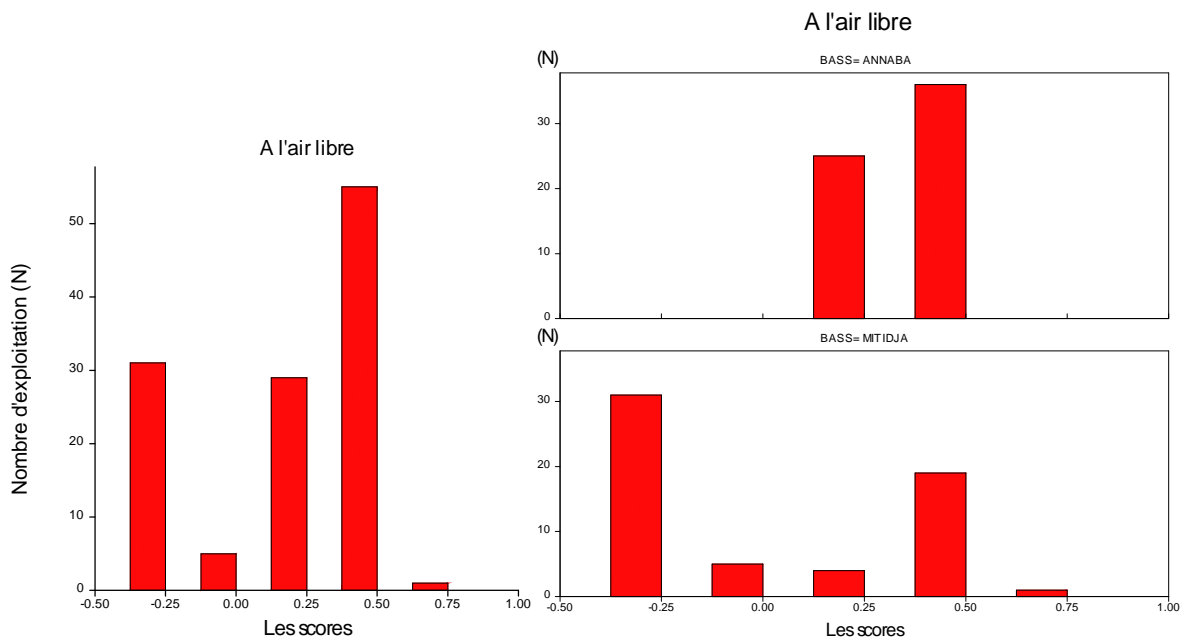


Figure 40 : Distribution générale et selon les régions de la variable état du sol de l'aire d'exercice.

Les histogrammes des deux bassins (Figure 40) montrent que le sol est plus glissant au niveau des exploitations de la Mitidja, alors que pour celles d'Annaba ce sont des sols qui ne présentent pas de risques de glissement ou un quelconque danger pour les animaux.

Près de 30% des aires et des parcs d'exercice présentent des conditions défavorables en termes de nature et glissement du sol. L'ensemble des exploitations appartenant à cette catégorie est localisée dans le bassin de la Mitidja.

f- Stabulation des animaux :

En l'absence d'espaces de pâturage en Algérie et essentiellement dans la région de la Mitidja, les animaux sont souvent attachés à longueur de journée (Tableau 32).

Tableau 32 : Mode de calcul de la variable degré de liberté des animaux (stabulation)

Degré de liberté	
Entravée	0
Semi entravée	0,5

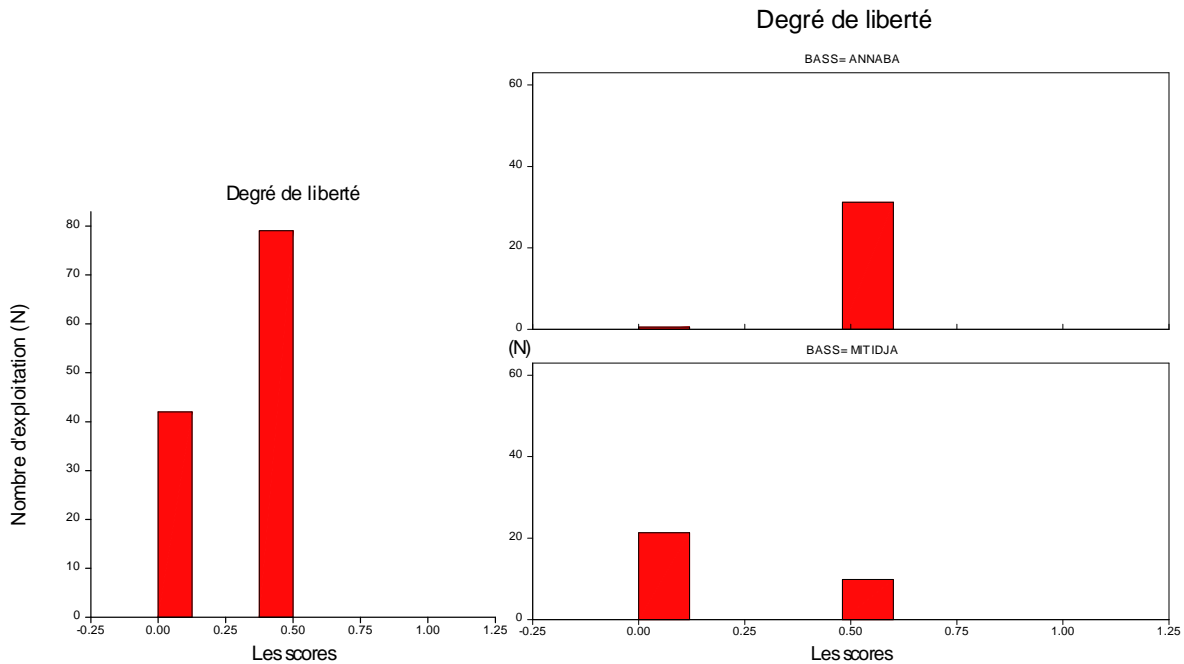


Figure 41: Distribution générale et selon les régions de la variable degré de liberté des animaux.

Les résultats d’enquêtes montrent que les animaux sont soit attachés (en stabulation entravée) continuellement, soit en stabulation semi entravée c'est-à-dire que pendant quelques heures dans la journée, ils pâturent ou sont dans des parcs d'exercice ce qui permet à l'éleveur de mieux observer le comportement de ses animaux (signes de période de chaleur, de fatigue...etc.). Ce mode de stabulation concerne respectivement 41 exploitations en Mitidja et 1 exploitation à Annaba (Figure 41).

g- Lumière à l'étable :

La luminosité de l'étable dépend du nombre de fenêtres ou d'ouvertures, de la hauteur de l'étable ainsi que de l'éclairage artificiel ; cela reste une appréciation visuelle (Tableau 33).

Tableau 33: Mode de calcul de la variable Lumière à l'étable

Animal à l'étable (lumière et air)	
Bâti ouvert du devant (min 1 m)	1
Très lumineux	0,75
lumineux	0,50
moyen	0,25
Sombre	0
Très sombre (noir)	-0,25

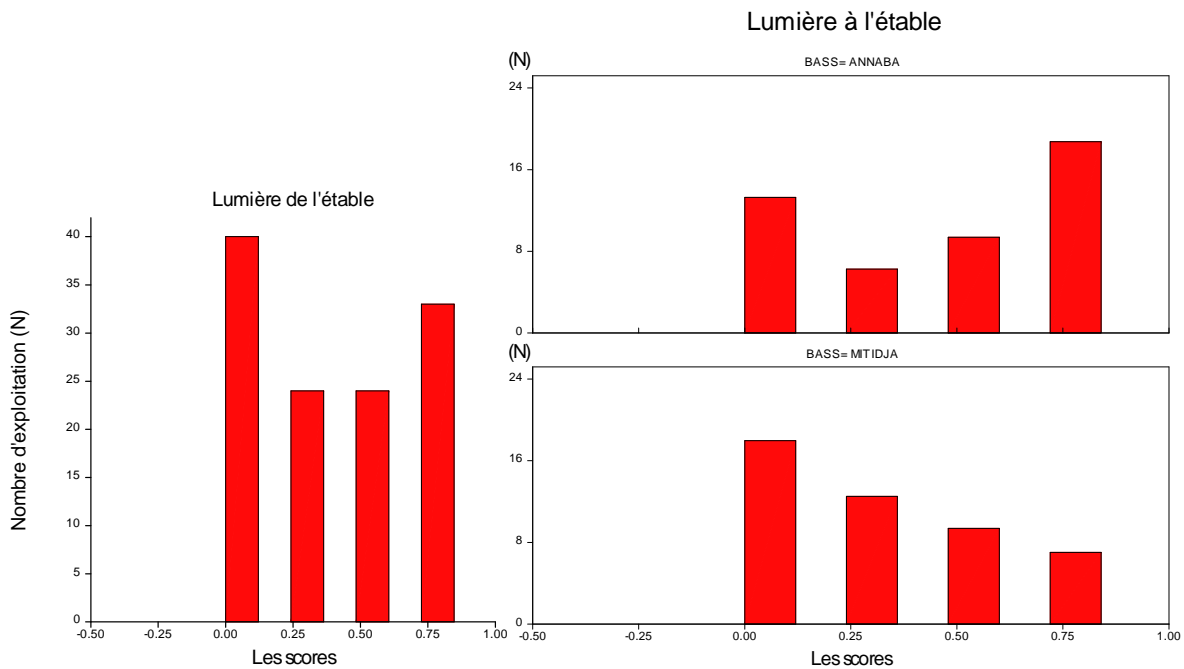


Figure 42 : Distribution générale et selon les régions de la variable lumière à l'étable.

Pour un tiers des exploitations enquêtées (Figure 42), l'étable est sombre et présente peu de lumière ; il s'agit des étables de faible hauteur et qui comportent peu de fenêtres alors que près de 67% présentent une luminosité moyenne à satisfaisante ; c'est le cas des deux bassins avec plus d'exploitations dans le bassin d'Annaba.

h- Qualité et circulation de l'air :

Cette variable est appréciée indirectement par la surface relative des ouvertures: la hauteur de l'étable, la grandeur des fenêtres et de leur nombre et surtout leur position (face à face) qui permettent une bonne aération et une circulation de l'air ou directement par des observations de la présence de fortes odeurs d'ammoniac ou par la présence de courants d'air (Tableau 34).

Tableau 34 : Mode de calcul de la variable qualité de l'air à l'étable

Qualité et circulation de l'air	
qualité optimale de l'aire	0,75
bonne qualité de l'air	0,50
suffisant	0,25
mauvais	0
très mauvais	-0,25

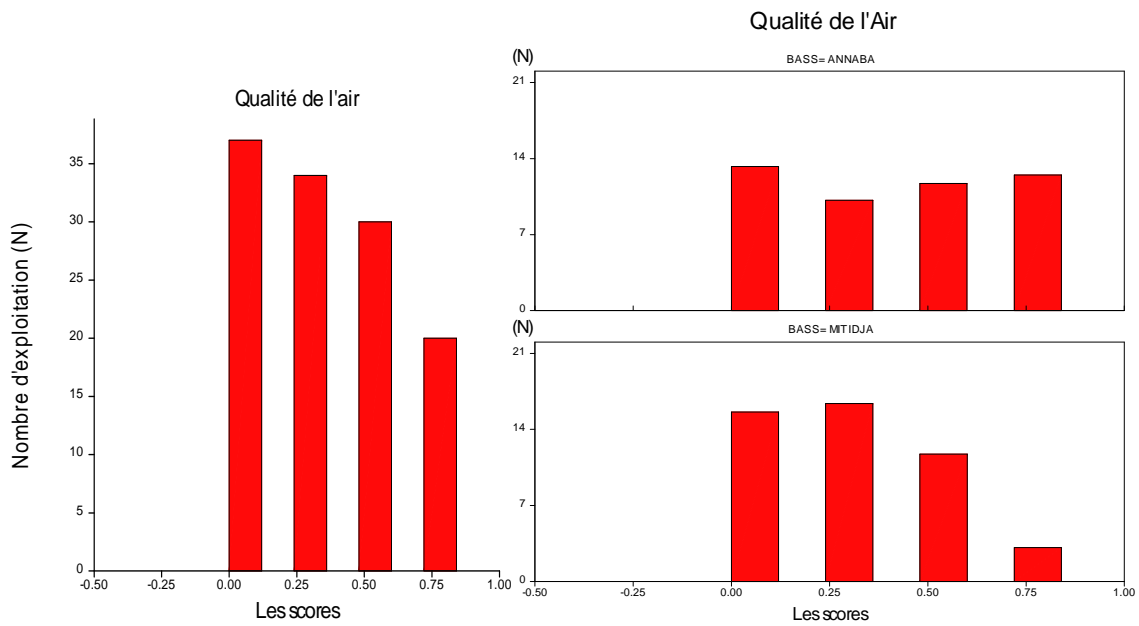


Figure 43 : Distribution générale et selon les régions de la variable qualité de l'air à l'étable.

Pour 68% des exploitations, les étables sont construites de manière à permettre une bonne aération et une circulation de l'air. Les 32% des cas où nous avons observé des conditions défavorables s'expliquent par la présence de fortes odeurs dues à une mauvaise évacuation de l'air (Figure 43).

i- Bruit à la ferme:

Cette variable est appréciée selon que l'intensité du bruit est élevée et la régularité des bruits que ce soient des bruit occasionnels et intenses ou des bruits de fond en continuité (Tableau 35).

Tableau 35 : Mode de calcul de la variable intensité du bruit à l'étable

Bruit	
Aucun bruit	0,50
Certain bruit	0,25
Bruit	0
Bruit intense	-0,25

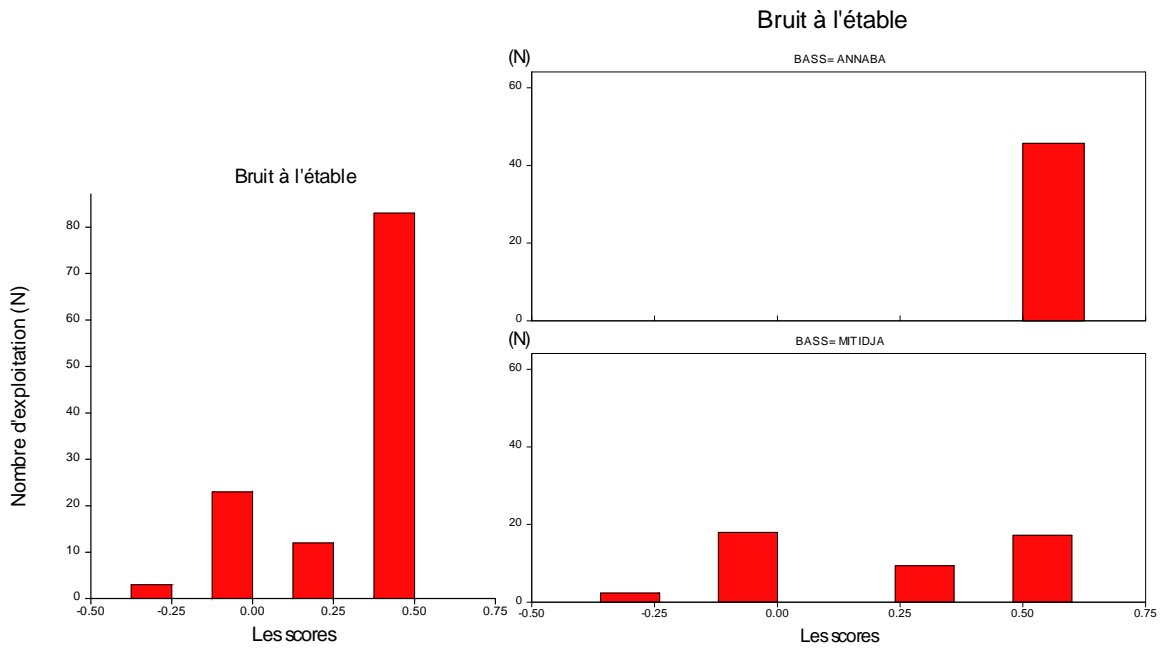


Figure 44 : Distribution générale et selon les régions de la variable bruit à l'étable.

Pour 70% des exploitations enquêtées, aucun bruit intense n'est enregistré (Figure 44). Ce sont pour la plupart des cas des bruits de passage de véhicules au loin. Pour le reste des exploitations, le bruit paraît intense et régulier ; il est provoqué par le passage des trains et des camions de marchandises sur les autoroutes à proximité de ces fermes.

j- Pratique du pâturage :

Le pâturage permet aux animaux d'exprimer un comportement naturel et à l'éleveur de mieux observer ses animaux en plus de les alimenter (Tableau 36).

Tableau 36 : Mode de calcul de la variable pâturage.

Pâturage	
Oui	1
Non	0

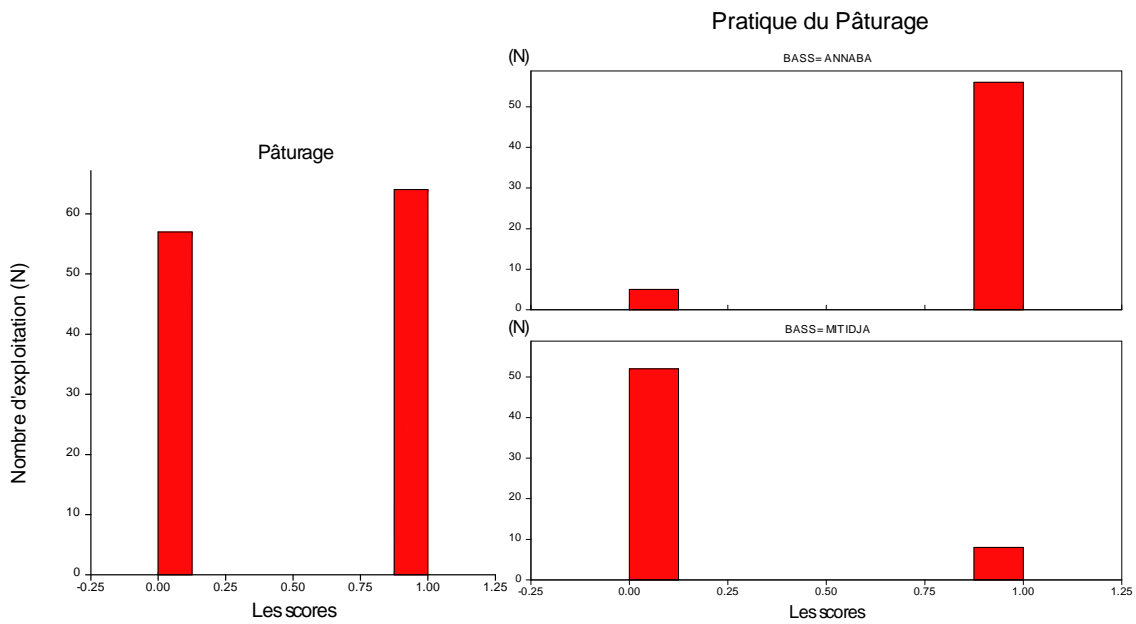


Figure 45: Distribution générale et selon les régions de la variable pâturage.

Le pâturage est surtout pratiqué par les éleveurs de la région d’Annaba en raison de la disponibilité des terres même si ces dernières sont de taille très réduite (Figure 45).

A travers les variables consignées dans le tableau 37, l’indicateur A14 nous renseigne sur le bien être des animaux à l’intérieur de l’étable et pendant le pâturage.

La moyenne obtenue est de 3,39 points ce qui représente 56,47% du score total théorique avec pour les exploitations d’Annaba des scores qui varient entre 2 et 6 points et une moyenne de 5 points et pour celles de la Mitidja des scores de 0 à 6 points avec une moyenne de 1,75 points (Figure 45).

Tableau 37: Moyennes et écart type de la moyenne des variables de l'indicateur A14 modifiée, dans l'ensemble et selon les deux bassins étudiés.

Modalités	Note	Total			Annaba			Mitidja		
		N	En %	moy (se)	N	En %	moy (se)	N	En %	moy (se)
Disponibilité de l'étable :										
Insuffisante	0	61	50,41	0,50	12	19,67	0,80 ^b	49	81,67	0,18 ^a
Suffisante	1	60	49,59	(0,05)	49	80,33	(0,05)	11	18,33	(0,05)
Douceur du sol de l'étable :	-									
Mauvaise condition, lacune	0,25	40	33,06		0	0,00		40	66,67	
Caillebotis	0	0	0		0	0,00		0	0,00	
Bois, caoutchouc dur, natte plasti	0,25	0	0	0,28	0	0,00	0,54 ^b	0	0,00	0,02 ^a
Caoutchouc <30 mm paille, <60 mm sable	0,5	66	54,55	(0,03)	52	85,25	(0,01)	14	23,33	(0,05)
30-60 mm paille, >=60 mm sable	0,75	15	12,40		9	14,75		6	10,00	
≥ 60 mm paille	1	0	0,00		0	0,00		0	0,00	
Propreté du sol de l'étable :	-									
très sale	0,25	3	2,48		0	0,00		3	5,00	
sale	0	30	24,79	0,26	11	18,03	0,32 ^b	19	31,67	0,21 ^a
moyen	0,25	45	37,19	(0,02)	22	36,07	(0,02)	23	38,33	(0,03)
propre	0,5	43	35,54		28	45,90		15	25,00	
Glissement du sol de l'étable :	-									
très glissant	0,25	4	3,31		0	0,00		4	6,67	
glisse	0	17	14,05	0,32	4	6,56	0,39 ^b	13	21,67	0,25 ^a
moyen	0,25	40	33,06	(0,02)	18	29,51	(0,02)	22	36,67	(0,03)
ne glisse pas	0,5	60	49,59		39	63,93		21	35,00	
Etat du sol de l'aire d'exercice :	-									
Très glissant, sale, marécageux	0,25	28	23,14		0	0,00		28	46,67	
Gliss, défaut technique, nocif sabot	0	8	6,61		0	0,00		8	13,33	
moyen	0,25	31	25,62	0,23	25	40,98	0,40 ^b	6	10,00	0,06 ^a
Sol normale, sec	0,5	53	43,80	(0,03)	36	59,02	(0,02)	17	28,33	(0,04)
Pavé, propre moins glissant	0,75	1	0,83		0	0,00		1	1,67	
Degré de liberté : Entravée	0	42	34,71	0,33	1	1,64	0,50 ^b	41	68,33	0,16 ^a
Semi entravée	0,5	79	65,29	(0,02)	60	98,36	(0,01)	19	31,67	(0,03)
Lumière : Très sombre (noir)	0,25	0	0,00		0	0,00		0	0,00	
Sombre	0	40	33,06	0,35	17	27,87	0,43 ^b	23	38,33	0,27 ^a
moyen	0,25	26	21,49	(0,03)	8	13,11	(0,04)	18	30,00	(0,03)
Lumineux	0,5	22	18,18		12	19,67		10	16,67	
Très lumineux	0,75	33	27,27		24	39,34		9	15,00	
Bâti ouvert du devant	1	0	0,00		0	0,00		0	0,00	
Qualité de l'air : Très mauvaise	0,25	0	0,00		0	0,00		0	0,00	
mauvaise	0	39	32,23	0,31	17	27,87	0,37 ^b	22	36,67	0,26 ^a
Suffisante	0,25	34	28,10	(0,02)	13	21,31	(0,04)	21	35,00	(0,03)
bonne qualité de l'air	0,5	28	23,14		15	24,59		13	21,67	
qualité optimale de l'air	0,75	20	16,53		16	26,23		4	6,67	
Bruit à l'étable : Bruit intense	0,25	3	2,48		0	0,00		3	5,00	
bruit	0	23	19,01	0,36	0	0,00	0,50 ^b	23	38,33	0,22 ^a
certain bruit	0,25	12	9,92	(0,02)	0	0,00	(0,00)	12	20,00	(0,03)
aucun bruit	0,5	83	68,60		61	100,00		22	36,67	
Pâturage : Non	0	57	47,11	0,53	5	8,20	0,92 ^b	52	86,67	0,13 ^a
Oui	1	64	52,89	(0,05)	56	91,80	(0,04)	8	13,33	(0,04)
Bien être animal	0-6	121	56,47%	3,39 (0,21)	61	5 (0,15)	83,33%	60	1,75 (0,25)	29,17%

Les scores faibles pour cet indicateur (de 1 à 2 points) sont obtenus uniquement par les élevages de la Mitidja qui représentent 23,14%, alors que les scores faibles de 1 et 2 points. Les scores au dessus de la moyenne générale observée (> 3 points) sont obtenus principalement par les exploitations appartenant au bassin d'Annaba avec 60 exploitations ce qui représente 49,6% de l'échantillon total. 14 exploitations seulement du bassin de la Mitidja obtiennent des scores supérieurs à 3 points (Figure 46).

En outre, le score maximum théorique (6 points) est obtenu par 24% de l'échantillon total (29 exploitations) appartenant à 82,76% aux exploitations d'Annaba.

Les faibles scores de cet indicateur enregistrés par les exploitations de la Mitidja sont dus principalement aux mauvaises conditions d'hygiène et d'entretien que présentent les étables de ces élevages d'une part, et d'autre part à la pratique de la stabulation entravée et à l'absence de pâturage. Les exploitations de la région d'Annaba enregistrent les meilleures notations pour l'ensemble des variables.

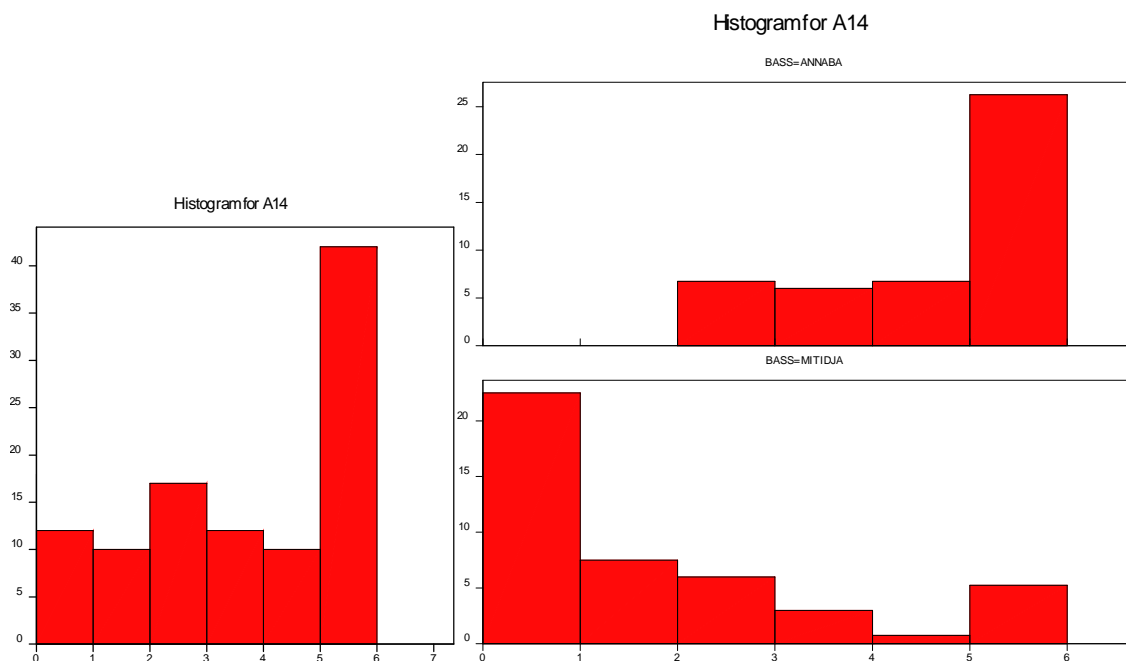


Figure 46: Distribution générale et selon les régions de l'indicateur bien être animal (A14).

6.1.1.3.5. 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.

L'absence en Algérie de techniques de protection des sols proposées par la méthode IDEA de Vilain (2000) (technique de non labour, brûlage de paille) nous a emmené afin de répondre

aux objectifs de cet indicateur, à prendre en compte d'autres techniques telles que les brises vents, les bandes enherbées et les cultures en terrasse qui existent dans le contexte algérien mais pas au niveau des exploitations enquêtées (Tableau 38).

Tableau 38: Mode de calcul de l'indicateur A15 (protection des sols) selon Vilain (2000) et modifications apportées.

IDEA (Vilain 2000)		IDEA modifiée	
Modalités	Points	Modalités	Points
Technique de non labour		Technique de non labour	
• sur 30 à 50 % de la surface assolée 1		• sur 30 à 50 % de la surface assolée 1	1
• sur 50 à 80 % de la surface assolée 2		• sur 50 à 80 % de la surface assolée 2	2
• si plus de 80%	3	• si plus de 80%	3
Sols nus < 30 %	2	Sols nus < 30 %	2
Brûlage des pailles	-3	Brûlage des pailles	-3
		dispositifs anti-érosifs	
		culture en terrasse	1
		Culture en contour (bande)	1
		Brises vents	1
	3		6

La majorité des exploitations enquêtées n'emploient pas de techniques de protection de leurs sols mis à part quelques arbres implantés comme brises vent ou pour limiter les sols nus. La moyenne obtenue pour cet indicateur est de 0,84 point pour un maximum possible de 6 points (Figure 47).

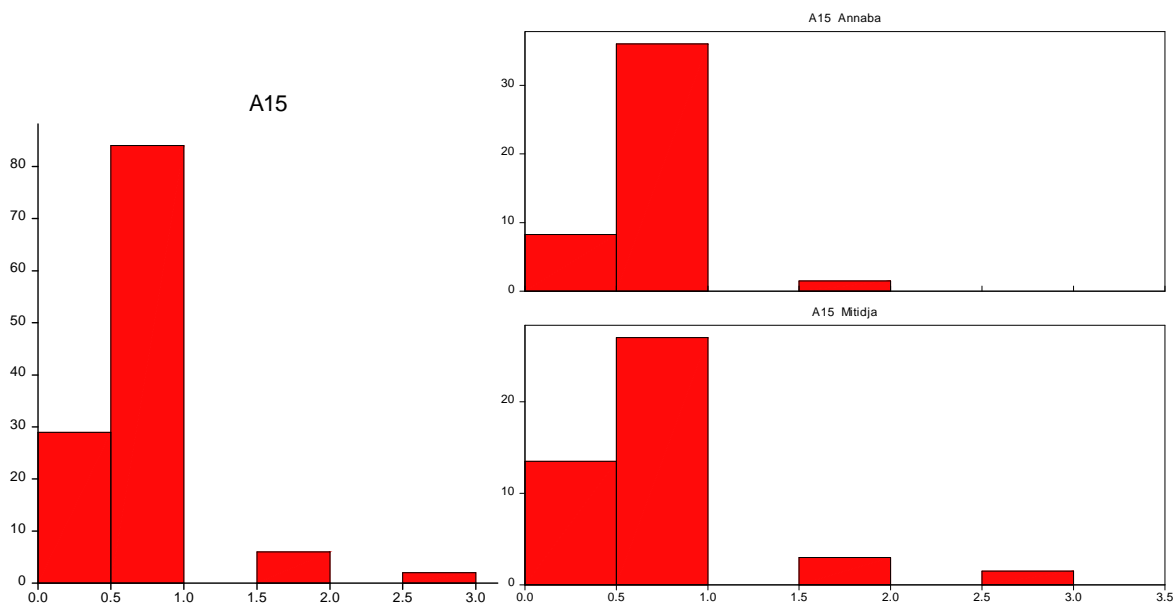


Figure 47: Distribution générale et selon les régions de l'indicateur protection des sols (A15).

6.1.1.3.6. Irrigation (A16):

L'eau est un facteur des plus importants au maintien de la vie sur la terre, raison pour laquelle on doit la préserver, l'économiser et veiller à son renouvellement.

Certes, c'est une ressource naturellement renouvelable par l'eau de pluie, mais il ne faut pas oublier les périodes de sécheresse et aussi les prélèvements excessifs et abusifs sur les eaux souterraines à partir des forages implantés au détriment de la nappe phréatique comme c'est le cas en l'Algérie et dans bien d'autres pays qui sont touchés par des conditions climatiques défavorables.

La législation en Algérie limite la profondeur des puits à 90 mètres, mais nous constatons que certains creusent au delà de 110 mètres. Nous avons également observé la présence d'un nombre important de puits ce qui favorise l'épuisement de la nappe phréatique alors que la sécheresse rend difficile son renouvellement.

Des modifications ont été apportées aux variables qui constituent cet indicateur (Tableau 39) après avoir constaté au niveau des exploitations enquêtées le recours à l'irrigation par gravité (68%), par aspersion (20%) et par goutte à goutte (12%). Les exploitations n'ayant pas de SAU se voient attribuer une note de zéro.

Tableau 39: Mode de calcul de l'indicateur A16 (Irrigation) selon Vilain (2000) et modifications apportées.

IDEA (Vilain 2000)		IDEA modifiée	
Modalités	Points	Modalités	Points
Pas d'irrigation ou irrigation par GG	3	Pas d'irrigation ou irrigation par GTTG	3
Irrigation		Irrigation par :	
• sur moins de 1/3 de la SAU	1	aspersion	- 1
• à partir d'une retenue collinaire	2	gravité	1
• rotation des parcelles irriguées	1	• sur moins de 1/3 de la SAU	1
		• à partir d'une retenue collinaire	2
		• rotation des parcelles irriguées	1
		rivière (court d'eau)	1
		puits (forage, eau souterraine)	-1
		eau de la commune (distribution)	0
		eau de la pluie (collecté, eau barrage)	1
	3		6

Cet indicateur enregistre une moyenne de 1,06 pour un maximum théorique de 6 points. Ces faibles notations sont dues au recours à des systèmes gaspillant l'eau ainsi qu'à l'utilisation de ressources d'eau épuisables telles que les puits ou les forages pour l'irrigation.

Les exploitations n'ayant pas de terres (SAU) représentent 5,78% de l'échantillon total (Figure 48).

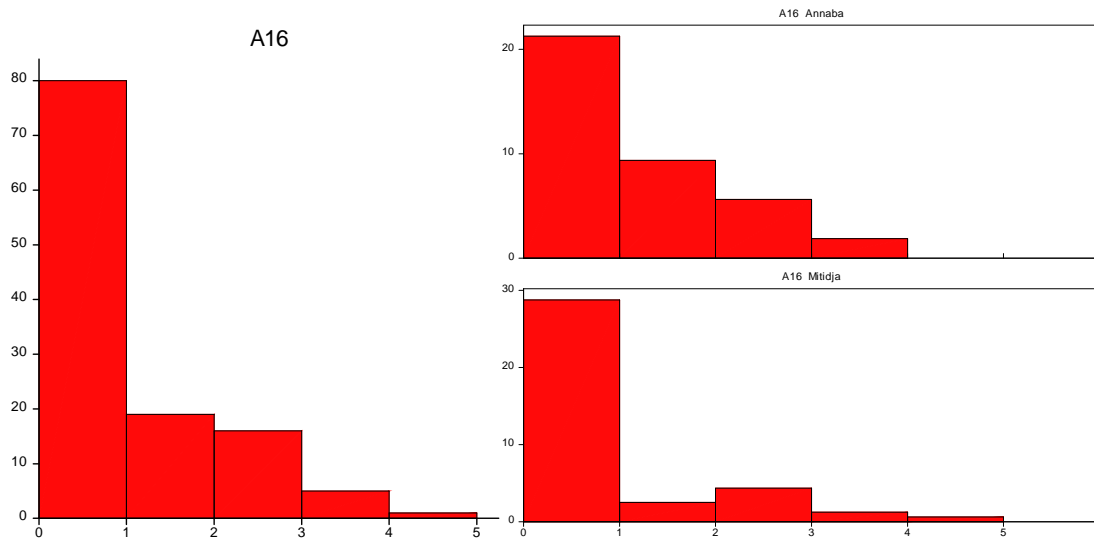


Figure 48 : Distribution générale et selon les régions de l'indicateur A16.

6.1.1.3.7. Dépendance énergétique (A17):

Cet indicateur traite la gestion de l'énergie non renouvelable utilisée en agriculture comme l'utilisation du pétrole qui d'une part sert dans le fonctionnement des machines agricoles mais engendre d'autre part l'effet de serre, ainsi que la dépendance des exploitations agricoles vis-à-vis de cette ressource non renouvelable.

Afin de réduire son utilisation, d'autres sources d'énergie facilement exploitables et surtout renouvelables et beaucoup moins coûteuses, comme l'énergie solaire, le bois de chauffage doivent être privilégiées (Tableau 40).

Après avoir exprimé toutes les unités en Méga joules, l'indicateur dépendance énergétique est calculé en prenant en compte l'énergie consommée au sein de l'exploitation ce qui exclut l'énergie associée à la production d'engrais azoté. La formule est la suivante:

$$EFH = \text{Equivalent fioul/ha} = \frac{\Sigma (\text{fioul} + \text{kWh} + \text{gaz})}{47 * \text{SAU}}$$

$$1 \text{ Kg Fioul} = 47 \text{ MJ}$$

$$1 \text{ unité d'azote} = 56 \text{ MJ}$$

$$1 \text{ kWh} = 9,5 \text{ MJ}$$

$$1 \text{ Kg gaz} = 51 \text{ MJ}$$

Tableau 40: Mode de calcul de l'indicateur A17 (Dépendance énergétique) selon Vilain (2000).

Modalités	Points
EFH inférieur à 200	3
• compris entre 200 et 300	2
• compris entre 300 et 400	1
• supérieur à 400	0
Séchage en crib/séchage solaire autre dispositif de récupération de chaleur : 1	
Eolienne, biocarburant, bio gaz, bois de chauffage..... :	1

Les éoliennes, les biocarburants et le séchage en crib ne figurent pas parmi les énergies utilisées en Algérie et plus spécialement au niveau des exploitations étudiées d'où l'utilisation abusive du fioul et du gaz naturel, seules sources d'énergie pour le transport, le fonctionnement des machines et pour le chauffage, raison pour laquelle la moyenne de cet indicateur est inférieure à 1 (0,89 points) (Figure 49).

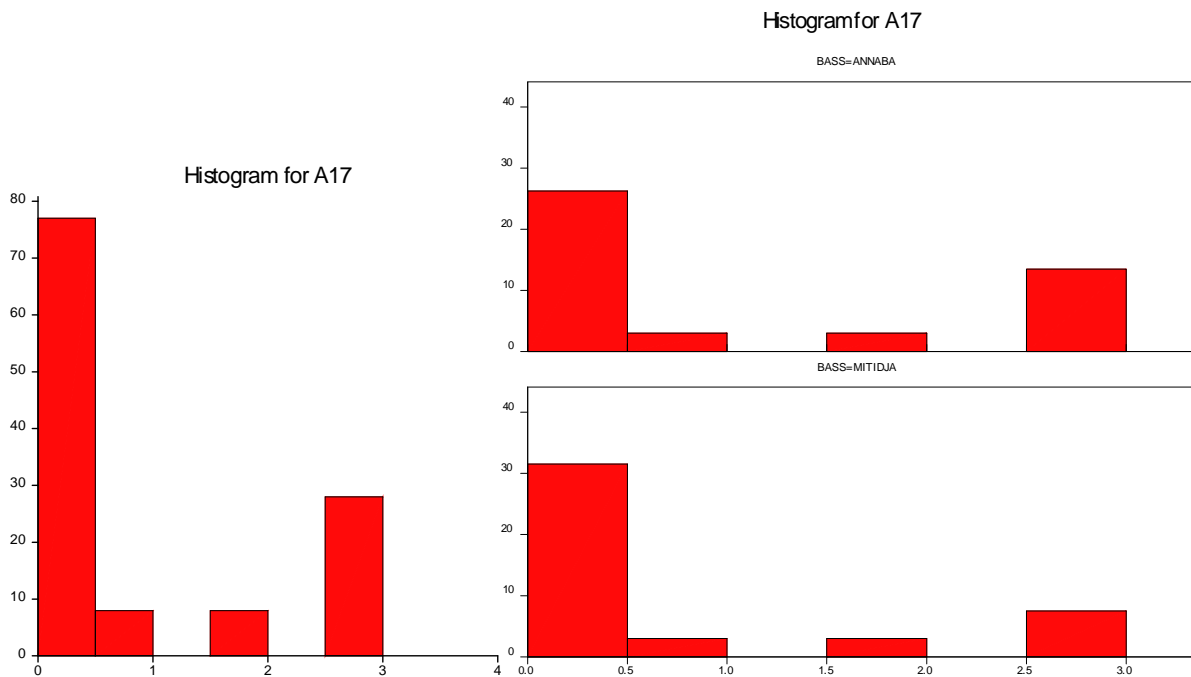


Figure 49: Distribution générale et selon les régions de l'indicateur A17.

6.1.1.3.8. Analyse de la composante Pratiques agricoles

Le score de cette composante est faible soit une moyenne de 12,79 pour un maximum théorique de 33 (Figure 50, tableau 41). Cette valeur résulte des faibles notes obtenues par chacun des indicateurs A12, A15, A16 et A17.

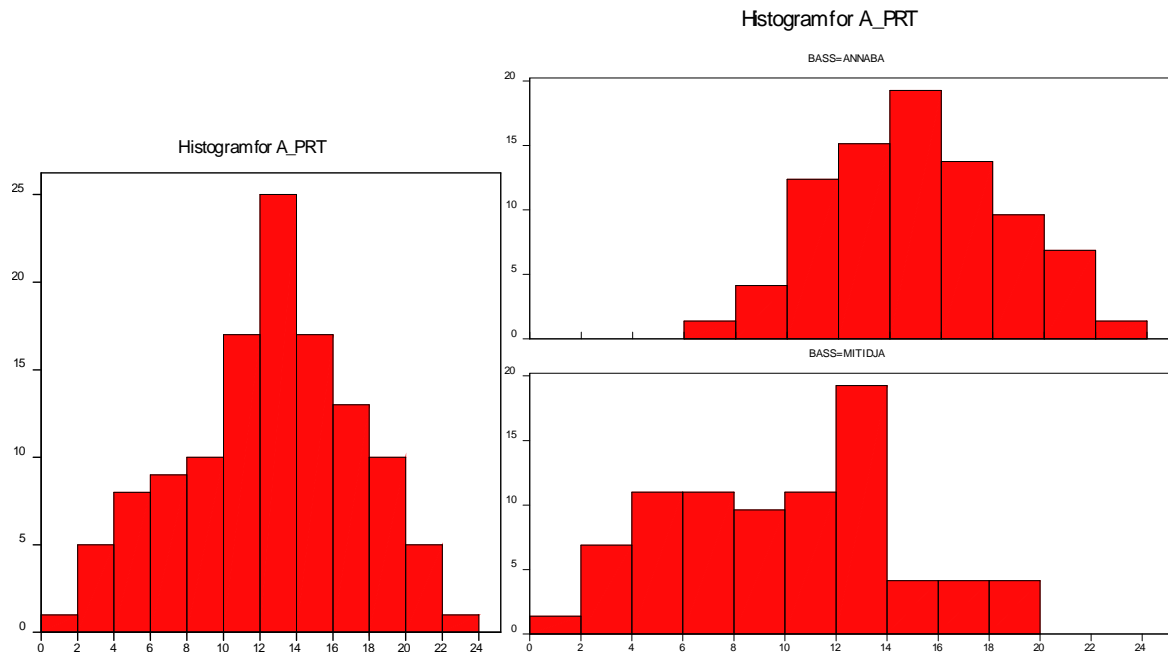


Figure 50: Distribution générale et selon les régions de la composante pratiques agricoles.

Tableau 41: Moyennes et écarts type de la moyenne des indicateurs et de la composante Pratiques agricoles en fonction des deux régions et des huit types de système d'élevage rencontrés.

	N	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	Pratiques agricoles
Annaba	61	1,71 ^x (0,26)	0,53 ^y (0,08)	4,90 ^y (0,19)	4,98 ^y (0,20)	0,85 ^x (0,07)	1,21 ^x (0,17)	1,08 ^x (0,16)	15,26 ^y (0,51)
Mitidja	60	1,85 ^x (0,26)	0,00 ^x (0,08)	4,24 ^x (0,19)	1,75 ^x (0,20)	0,83 ^x (0,07)	0,90 ^x (0,17)	0,70 ^x (0,16)	10,28 ^x (0,52)
Type A1	17	1,65 ^a (0,48)	0,12 ^a (0,17)	4,24 ^a (0,36)	2,75 ^a (0,49)	0,94 ^{bcd} (0,13)	1,12 ^{ab} (0,3)	0,35 ^a (0,29)	11,16 ^a (0,99)
Type A2	17	1,53 ^a (0,48)	0,24 ^a (0,17)	4,27 ^a (0,36)	2,50 ^a (0,49)	1,29 ^d (0,13)	0,3 ^a (0,3)	1,29 ^b (0,29)	11,41 ^a (0,99)
Type B1	16	2,00 ^a (0,53)	0,29 ^a (0,18)	4,5 ^a (0,4)	5,13 ^c (0,54)	1,00 ^{cd} (0,14)	1,28 ^b (0,33)	1,29 ^b (0,32)	15,48 ^b (1,09)
Type B2	14	1,50 ^a (0,5)	0,25 ^a (0,17)	3,94 ^a (0,37)	2,1 ^a (0,51)	0,69 ^{abc} (0,13)	0,38 ^a (0,31)	0,31 ^a (0,30)	9,14 ^a (1,02)
Type C1	12	2,92 ^a (0,57)	0,50 ^a (0,20)	4,92 ^a (0,43)	4,63 ^{bc} (0,58)	0,92 ^{bcd} (0,15)	2,25 ^c (0,36)	1,42 ^b (0,35)	17,54 ^b (1,18)
Type C2	16	1,37 ^a (0,5)	0,50 ^a (0,17)	4,88 ^a (0,37)	4,83 ^c (0,51)	0,87 ^{bc} (0,13)	1,25 ^b (0,31)	1,50 ^b (0,30)	15,20 ^b (1,02)
Type D1	14	1,36 ^a (0,53)	0,14 ^a (0,18)	4,64 ^a (0,4)	3,18 ^{ab} (0,54)	1,57 ^{ab} (0,14)	1,14 ^{ab} (0,33)	0,93 ^{ab} (0,32)	11,96 ^a (1,09)
Type D2	15	2,20 ^a (0,51)	0,13 ^a (0,18)	5,4 ^a (0,38)	2,50 ^a (0,52)	0,4 ^a (0,14)	1,13 ^{ab} (0,32)	0,20 ^a (0,31)	11,97 ^a (1,06)
Moyenne	121	1,78 (0,18)	0,26 (0,06)	4,57 (0,14)	3,38 (0,21)	0,84 (0,05)	1,06 (0,12)	0,89 (0,12)	12,79 (0,43)
théorique		6	6	6	6	6	6	4	33

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

Le score moyen de cette composante atteint seulement 38,76% du score maximum théorique. Cette faible valeur est due aux faibles scores enregistrés pour les indicateurs A12, A15, A17, A16 et A11, même si les indicateurs A13 et A14 enregistrent de meilleures notes (Tableau 41).

Pour ce qui est des types de systèmes d'élevage (Figure 51), nous observons des types avec des scores proches de la moyenne (T_C2, T_B1 et T_C1) qui se distinguent par de bons scores obtenus principalement pour les composantes A14 et A16, et d'autres types qui enregistrent des scores moins bons et qui se révèlent inférieurs à la moyenne observée (T_B2, T_A1, T_A2, , T_D1, et T_D2). Il est à noter que l'ensemble des exploitations présentent une mauvaise gestion des effluents et des ressources énergétiques.

Un effet région est observé puisque les exploitations d'Annaba présentent de meilleurs scores avec 46,24% du score maximum théorique tandis qu'il est de 31,15% pour celles du bassin de la Mitidja ($F= 46,70$, $P<0,001$). Cette différence est liée aux bons scores obtenus par les exploitations d'Annaba pour pratiquement tous les indicateurs de cette composante et principalement les scores obtenus pour l'indicateur A14 qui correspond à un bon respect du bien être animal et de son environnement par les éleveurs du bassin d'Annaba.

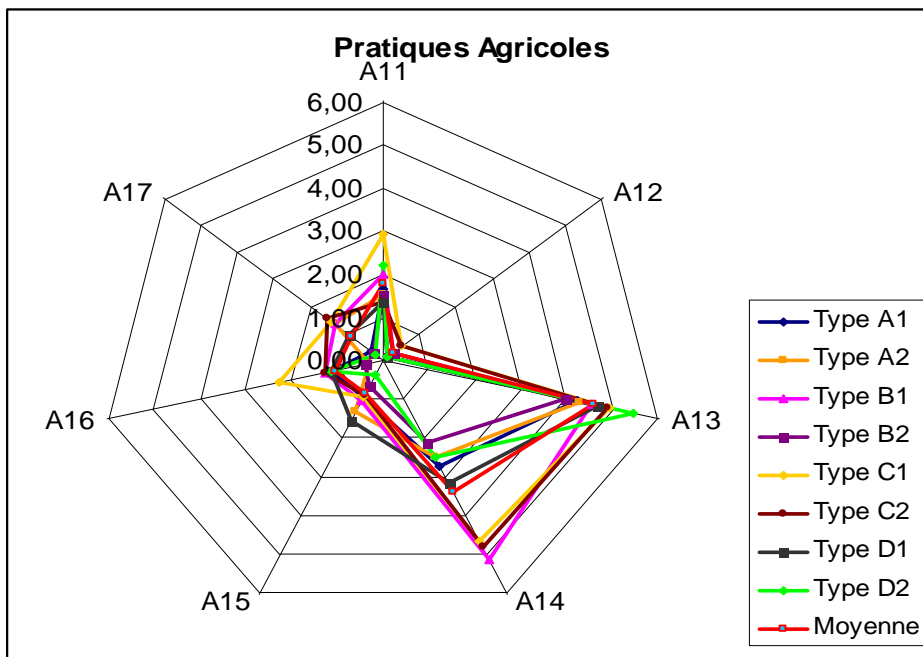


Figure 51 : Score des indicateurs de la composante Pratiques agricoles en fonction des huit types de systèmes d'élevage rencontrés.

6.1.1.4. Analyse de l'échelle Agro environnementale :

Les scores de l'échelle agro environnementale varient entre 13,5 et 80 points avec une moyenne de 48,40 points avec de meilleurs scores détenus par la composante diversité des productions (56,36%), des scores moyens enregistrés par la composante organisation de l'espace (50,06%) et de faibles scores de la composante pratiques agricoles (38,76%) (Figure 52 et tableau 42).

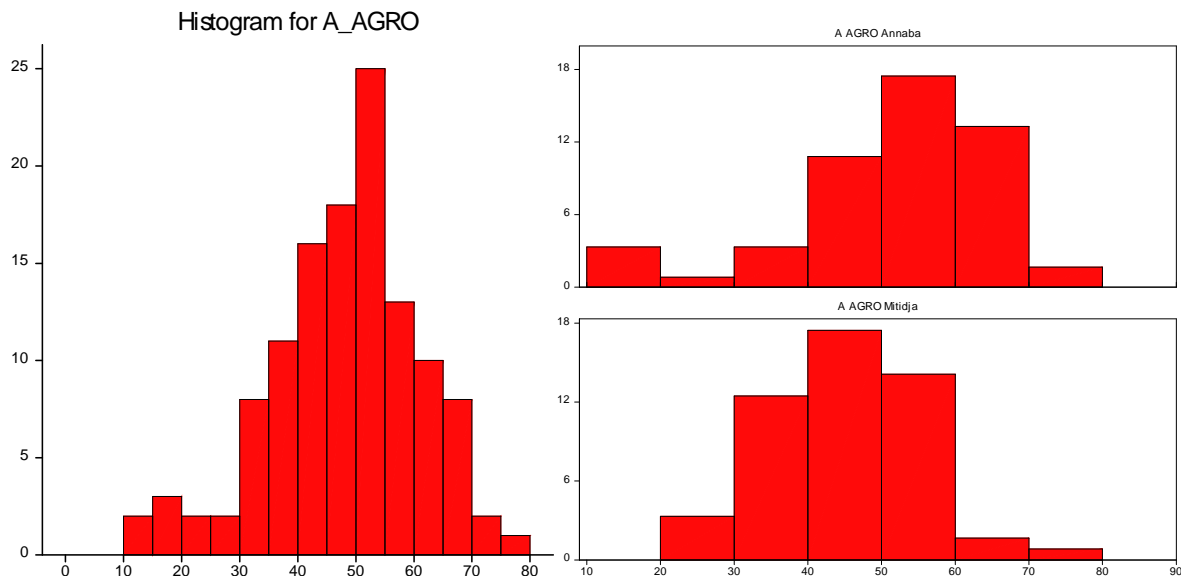


Figure 52 : Distribution générale et selon les régions de l'échelle Agro environnementale.

Les scores de l'échelle agro-environnementale des exploitations du bassin de la Mitidja sont plus concentrés dans l'intervalle 30-60 points avec seulement 20 exploitations dépassant les 50% du score maximum théorique alors que pour le bassin de Annaba, les scores pour cette échelle se trouvent concentrés dans l'intervalle 40-70 points avec 40 exploitations dont les scores dépassent les 50% du score maximum théorique, même si le score minimum est observé pour des exploitations du bassin d'Annaba.

Tableau 42: Moyennes et écarts types des moyennes des composantes et de l'échelle Agro écologiques en fonction des deux régions et des huit types de système d'élevages rencontrés.

	N	Diversité	Organisation De l'espace	Pratiques agricoles	Agro environnemental
Annaba	61	18,59 ^x (0,92)	17,75 ^x (0,76)	15,26 ^y (0,51)	51,61 ^y (1,61)
Mitidja	60	18,60 ^x (0,93)	16,27 ^x (0,76)	10,28 ^x (0,52)	45,14 ^x (1,63)
Type A1	17	23,18 ^d (1,41)	16,65 ^b (1,01)	11,16 ^a (0,99)	51,00 ^{cd} (2,20)
Type A2	17	18,53 ^{bc} (1,41)	18,47 ^{bcd} (1,01)	11,41 ^a (0,99)	48,41 ^{bc} (2,20)
Type B1	16	23,14 ^d (1,56)	21,50 ^e (1,11)	15,48 ^b (1,09)	60,13 ^e (2,42)
Type B2	14	19,31 ^{cd} (1,46)	16,88 ^{bc} (1,04)	9,14 ^a (1,02)	45,33 ^{bc} (2,26)
Type C1	12	19,58 ^{cd} (1,68)	20,00 ^{cde} (1,20)	17,54 ^b (1,18)	57,13 ^{de} (2,61)
Type C2	16	20,56 ^{cd} (1,46)	20,06 ^{de} (1,04)	15,20 ^b (1,02)	55,83 ^{de} (2,26)
Type D1	14	14,79 ^b (1,56)	16,71 ^b (1,11)	11,96 ^a (1,09)	43,46 ^b (2,42)
Type D2	15	9,13 ^a (1,50)	6,40 ^a (1,07)	11,97 ^a (1,06)	27,50 ^a (2,34)
Moyenne	121	18,6 (0,65)	17,02 (0,54)	12,79 (0,43)	44,41 (1,18)
théorique		33	34	33	100

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

Un effet région est observé pour l'échelle agro-écologique et qui serait principalement lié aux différences entre les deux régions pour la composante pratiques agricoles et notamment à l'indicateur bien être animal qui obtient de meilleurs scores dans les exploitations d'Annaba (Figure 53).

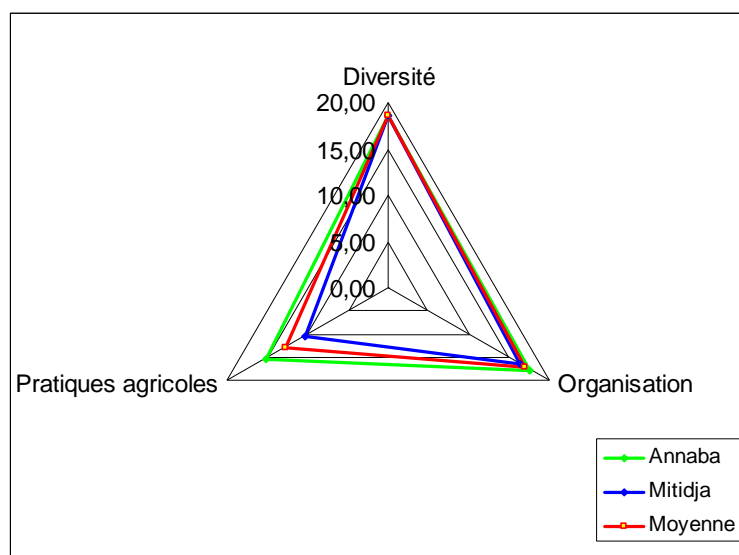


Figure 53 : Radar représentant les scores des composantes de l'échelle Agro environnemental selon les régions étudiées.

Il existe une différence significative entre les types d'élevages rencontrés. Le type T_B1 présente les meilleurs scores avec 60,13% du score maximum théorique, suivi par les types T_C1, T_C2. Les exploitations du type T_B1 présentent de meilleures performances pour ce qui concerne la diversité animale et des cultures annuelles, la gestion des surfaces fourragères et le bien être animal.

Les exploitations du type T_D2 enregistrent les plus faibles scores ; ce sont en général des exploitations qui présentent les mauvais scores sur pratiquement l'ensemble des indicateurs de l'échelle agro environnementale ce qui s'expliquerait principalement par des surfaces agricoles limitées et même souvent inexistantes ce qui induit des décisions de l'éleveur qui ne relèvent pas toujours de la bonne gestion et de l'autonomie (Figure 54).

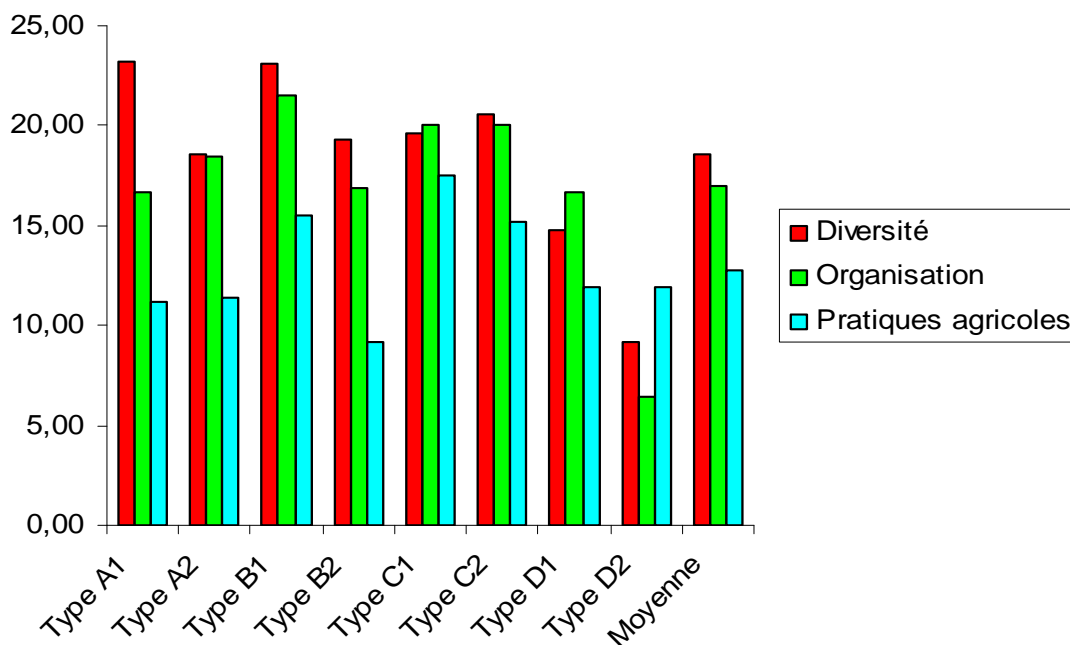


Figure 54: Histogramme représentant l'effet type de système d'élevage sur les composantes de l'échelle Agro environnementale.

6.1.2. Les indicateurs de l'échelle de durabilité 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.

6.1.2.1. 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.

6.1.2.1.1. Qualité des aliments (B1) :

La démarche de qualité (labels, AOC...) est une reconnaissance des produits issus du terroir, de produits apportant moins de résidus de pesticides et surtout relevant d'un processus de traçabilité.

Aucune modification n'a été apportée à cet indicateur (Tableau 43).

Tableau 43 : Mode de calcul de l'indicateur B1 (Qualité des produits) selon Vilain (2000).

Modalités		Points
Agriculture biologique	8	12
AOC, IGP, label rouge, norme ISO 14000	4	
Traçabilité	4	

Les produits issus des exploitations enquêtées, qu'il s'agisse de lait ou de viande, ne sont pas reconnus comme Label, ni issus d'agriculture biologique et ne suivent pas un processus de traçabilité d'où le score nul obtenu par la totalité de ces exploitations.

Ce type de démarche (Label) et le processus de traçabilité sont inexistantes en Algérie, mis à part certains produits de la ferme tels que le fromage de chèvre, beurre de lait de vache ou lait caillé (L'ben) très connus et demandés par le consommateur, mais qui ne sont pas conformes aux normes européennes.

6.1.2.1.2. Valorisation du patrimoine bâti et du paysage (B2):

L'identité du territoire repose sur les coutumes locales mais aussi sur le patrimoine bâti et le paysage ancien qui racontent à eux seuls l'histoire de la région. Cette préservation du patrimoine permet le maintien de l'espace rural.

Aucune modification n'a été apportée à cet indicateur (Tableau 44) puisqu'il n'a posé aucune difficulté quant à son application.

Tableau 44: Mode de calcul de l'indicateur B2 (Valorisation du patrimoine bâti et du paysage selon Vilain (2000)).

Modalités		Points
Entretien du bâti ancien	(-1 à +2)	7
Qualité architecturale et paysagère du bâti récent	(-1 à +2)	
Qualité des abords	(-1 à +2)	
Qualité des structures paysagères	(-1 à +2)	
Aménagement paysager des surfaces cultivées	2	
Gestion/recyclage des déchets	1	

La moyenne enregistrée pour cet indicateur est de 5,03 pour un maximum théorique de 7 points. Les éleveurs prennent en charge l'entretien des bâtis et paysages ainsi que les surfaces cultivées. Aucune différence n'est observée entre les deux bassins (Figure 55).

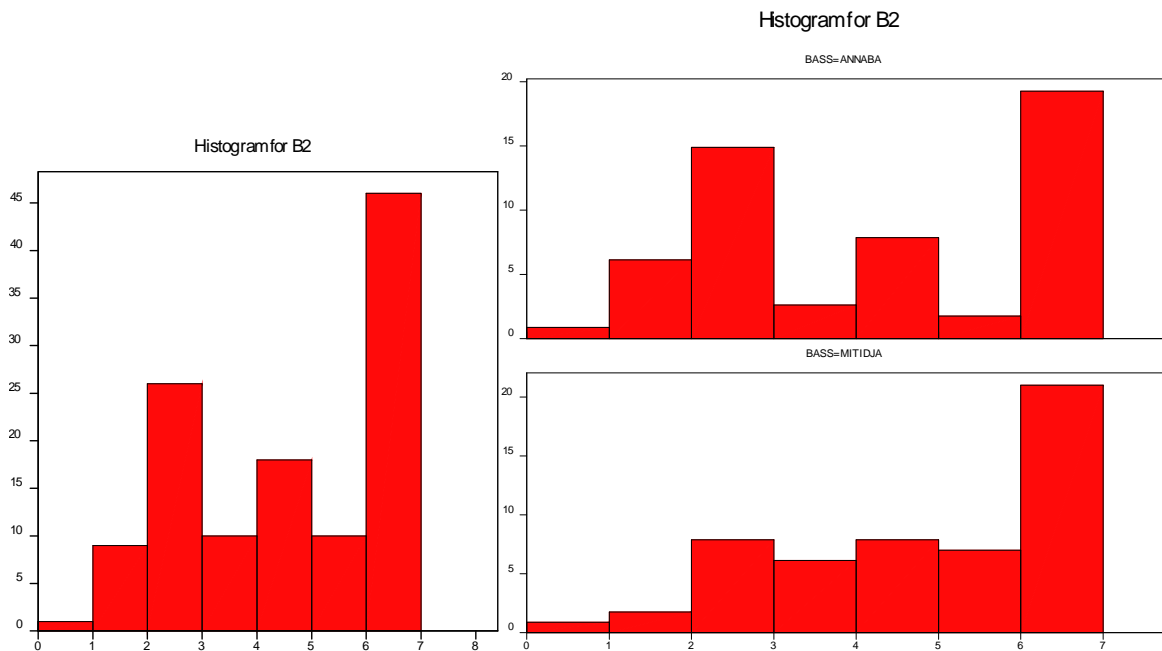


Figure 55 : Distribution générale et selon les régions de l'indicateur B2.

6.1.2.1.3. Accessibilité de l'espace (B3):

Pour le maintien d'un bon esprit social entre l'agriculteur et le voisinage, le partage de l'espace rural dans le respect du bon fonctionnement de l'agro-écosystème représente une ouverture d'esprit et une bonne initiative pour une agriculture équitable (Tableau 45).

Tableau 45 : Mode de calcul de l'indicateur B3 (Accessibilité de l'espace) selon Vilain (2000).

Modalités		Points
Dispositifs de clôtures passantes	2	
Entretien des chemins	2	
Circulation VTT, chevaux, randonneurs,.....	2	4

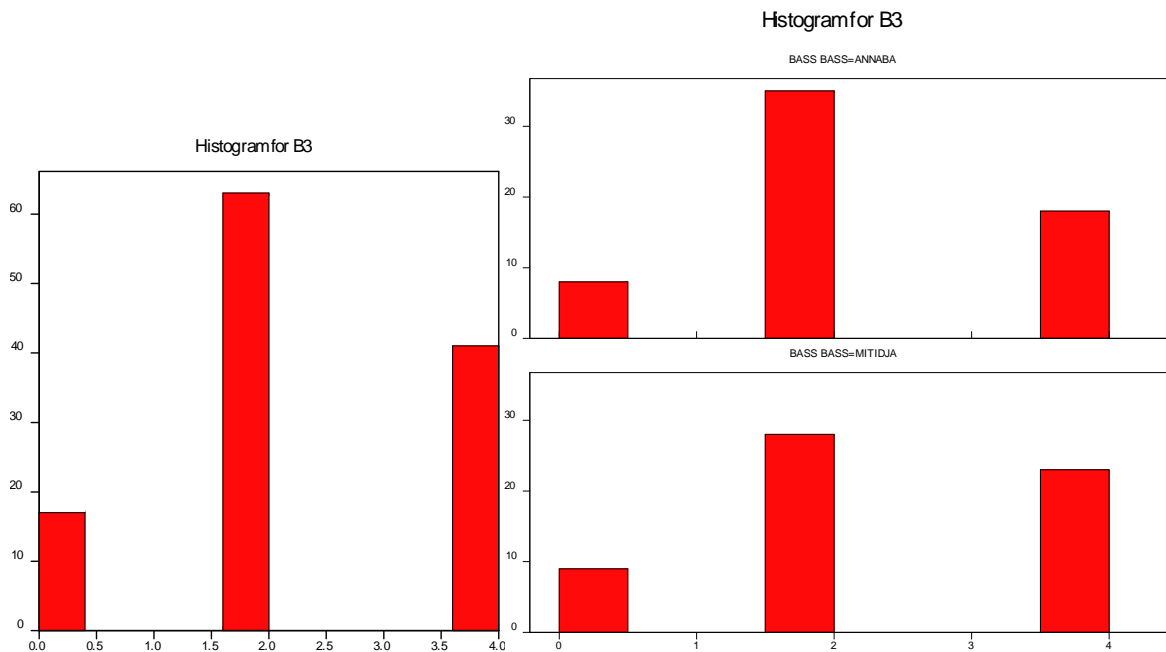


Figure 56 : Distribution générale et selon les régions de l'indicateur B3.

Les notes de cet indicateur varient de 0 à 4 points avec une moyenne de 2,4 points (Figure 56). Deux situations se présentent : l'une où les domaines sont entourés de murs empêchant l'accès à toute personne étrangère, notamment les randonneurs et les gens de passage, et l'autre où les exploitations ne possèdent pas de clôture d'où la facilité de passage.

6.1.2.1.4. L'implication sociale (B4):

L'implication sociale de l'éleveur permet de tisser un lien fort entre éleveur et le reste de la population, et cela par la participation active de l'éleveur dans la société (Tableau 46).

Tableau 46 : Mode de calcul de l'indicateur B4 (Implication sociale) selon Vilain (2000).

Modalités		Points
Implication dans structures associatives	2	10
Responsabilité dans une structure associative	2	
Habitation sur ou à proximité de l'exploitation	3	

Cet indicateur varie entre 0 et 5 points pour un maximum théorique de 10 points et enregistre une moyenne de 3,59 points (Figure 57). Ces faibles variations sont dues d'une part, à la faible participation et adhésion de l'éleveur et, d'autre part, à l'éloignement de son habitat de l'exploitation. En effet, cet éloignement est soit voulu afin de séparer le travail et la vie privée, soit imposé par la recherche de surfaces agricoles et d'étables plus spacieuses.

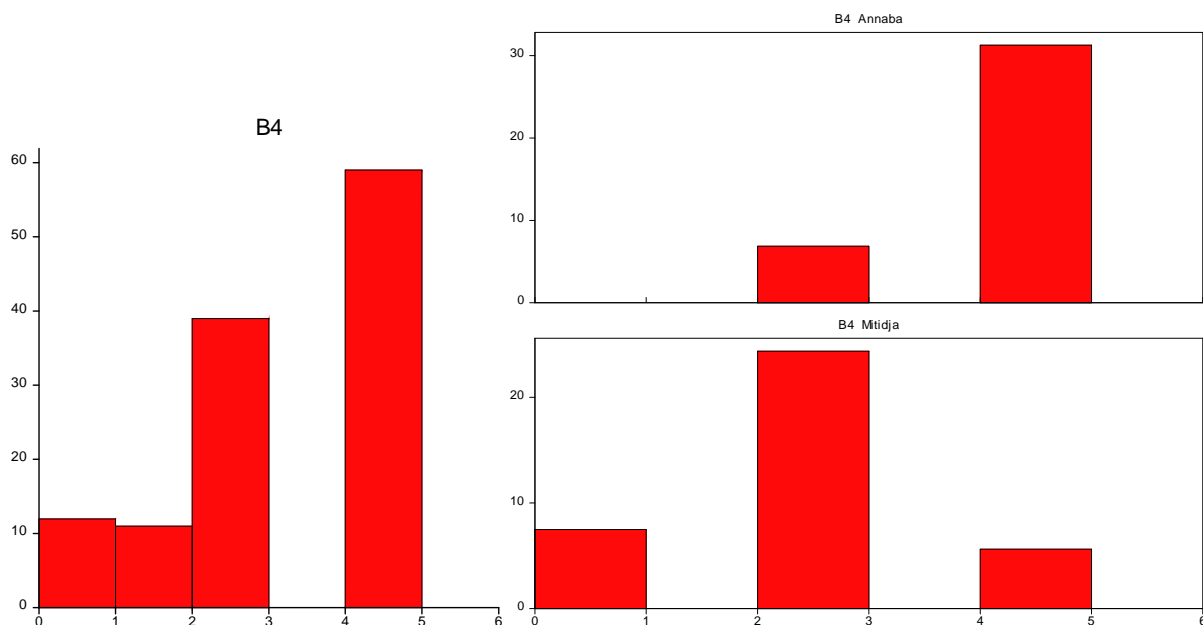


Figure 57 : Distribution générale et selon les régions de l'indicateur B4.

6.1.2.1.5. Analyse de la composante Qualité des produits et du territoire

La composante qualité des produits et des territoires présente des valeurs qui varient de 2 à 16 points (Tableau 47) avec une moyenne de 11,12 points pour un maximum théorique de 33 points (Figure 58).

Le faible score de cette composante s'explique d'une part par l'absence de label et d'agriculture biologique, et d'autre part, par le manque d'intérêt et d'implication de l'éleveur dans les structures associatives.

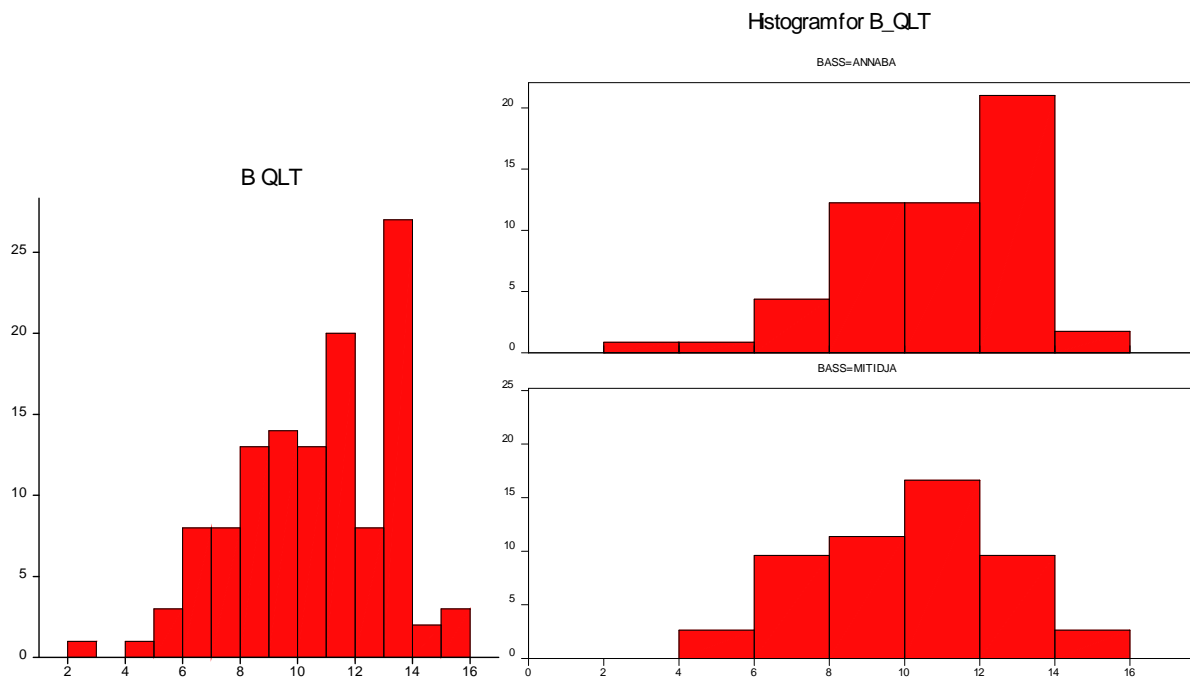


Figure 58 : Distribution générale et selon les régions de la composante Qualité des produits.

Tableau 47 : Moyennes et écarts type de la moyenne des indicateurs et de la composante Qualité des produits en fonction des deux régions et des huit types de systèmes d'élevage.

	N	B1	B2	B3	B4	Qualité des produits
Annaba	61	0,00 (0,00)	4,72 ^x (0,49)	2,33 ^x (0,19)	4,46 ^y (0,17)	11,51 ^x (0,34)
Mitidja	60	0,00 (0,00)	5,35 ^x (0,24)	2,67 ^x (0,19)	2,70 ^x (0,18)	10,72 ^x (0,34)
Type A1	17	0,00 (0,00)	5,88 ^b (0,44)	2,82 ^{bc} (0,35)	2,18 ^a (0,37)	10,88 ^{ab} (0,62)
Type A2	17	0,00 (0,00)	5,00 ^{ab} (0,44)	3,53 ^c (0,35)	3,53 ^{bc} (0,37)	12,06 ^b (0,62)
Type B1	16	0,00 (0,00)	5,29 ^{ab} (0,49)	2,86 ^{bc} (0,38)	4,07 ^{bc} (0,40)	12,21 ^b (0,69)
Type B2	14	0,00 (0,00)	5,69 ^b (0,45)	2,00 ^{ab} (0,36)	3,19 ^{ab} (0,38)	10,88 ^{ab} (0,64)
Type C1	12	0,00 (0,00)	4,58 ^{ab} (0,52)	2,50 ^{abc} (0,41)	4,08 ^{bc} (0,44)	11,17 ^{ab} (0,74)
Type C2	16	0,00 (0,00)	5,50 ^b (0,45)	2,13 ^{ab} (0,36)	4,50 ^c (0,38)	12,13 ^b (0,64)
Type D1	14	0,00 (0,00)	4,00 ^a (0,49)	2,43 ^{ab} (0,38)	3,71 ^{bc} (0,40)	10,14 ^a (0,69)
Type D2	15	0,00 (0,00)	4,00 ^a (0,47)	1,60 ^a (0,37)	3,73 ^{bc} (0,39)	9,33 ^a (0,66)
Moyenne	121	0,00 (0,00)	5,03 (0,17)	2,5 (0,14)	3,59 (0,15)	11,12 (0,24)
Valeur théorique		12	7	4	10	33

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

La composante qualité des produits présente des scores faibles avec une moyenne de 11,12 points soit 33,7% du score maximum théorique. Ce faible score s'explique par le score nul enregistré pour l'indicateur B1. Même si les indicateurs B2, B3 et B4 présentent des scores relativement élevés, cela n'a pas permis une bonne compensation.

Quant aux types de systèmes (Figure 59), une légère différence est observée. Les scores des huit types se situent entre 28% et 37% du score maximum théorique. L'absence de norme de qualité et de processus de traçabilité pèse sur les résultats de cette composante (Tableau 47).

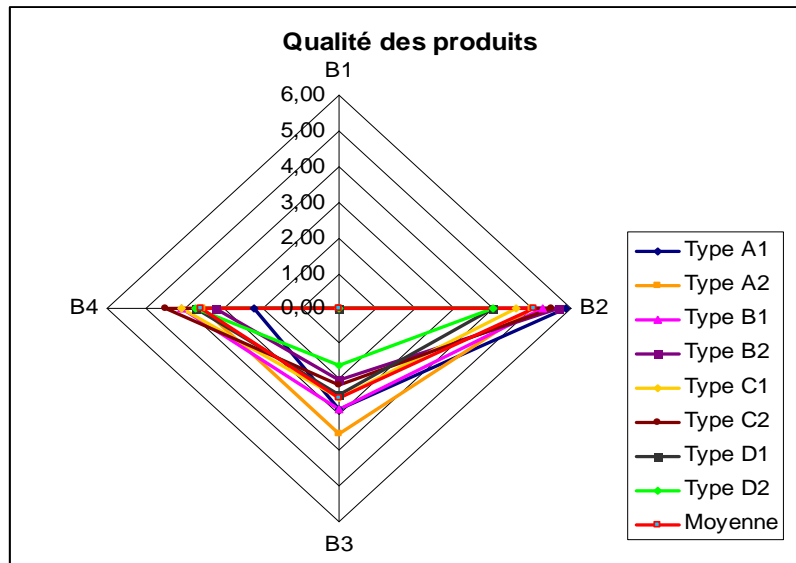


Figure 59: Représentation graphique de la composante Qualité des produits selon les huit types de systèmes d’élevage.

6.1.2.2. Emploi et services :

Cette composante 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.

6.1.2.2.1. Valorisation par filières courtes (B5):

La valorisation des produits de l’exploitation par le biais de filières courtes ou du commerce de proximité peut renforcer le lien entre producteur et consommateur (Tableau 48).

Dans le cas de nos exploitations, pour certains éleveurs, une partie de leur production laitière est vendue directement au consommateur sous forme de produits dérivés tel que le lait caillé (L’ben). D’autres éleveurs vendent les produits, généralement les agrumes, les pêches et les abricots sur pied ou dans les marchés (Souk).

On retrouve aussi la vente d’animaux dans la ferme aux consommateurs directement lors des fêtes essentiellement traditionnelles.

Tableau 48: Mode de calcul de l’indicateur B5 (Valorisation par filière courte) selon Vilain (2000).

IDEA (Vilain 2000)	
Modalités	Points
Par tranche de 5% CA 1	5

Les notations de cet indicateur varient entre 0 et 5 avec une moyenne de 3,84 points. La vente directe est fortement présente dans les exploitations enquêtées des deux régions (Figure 60).

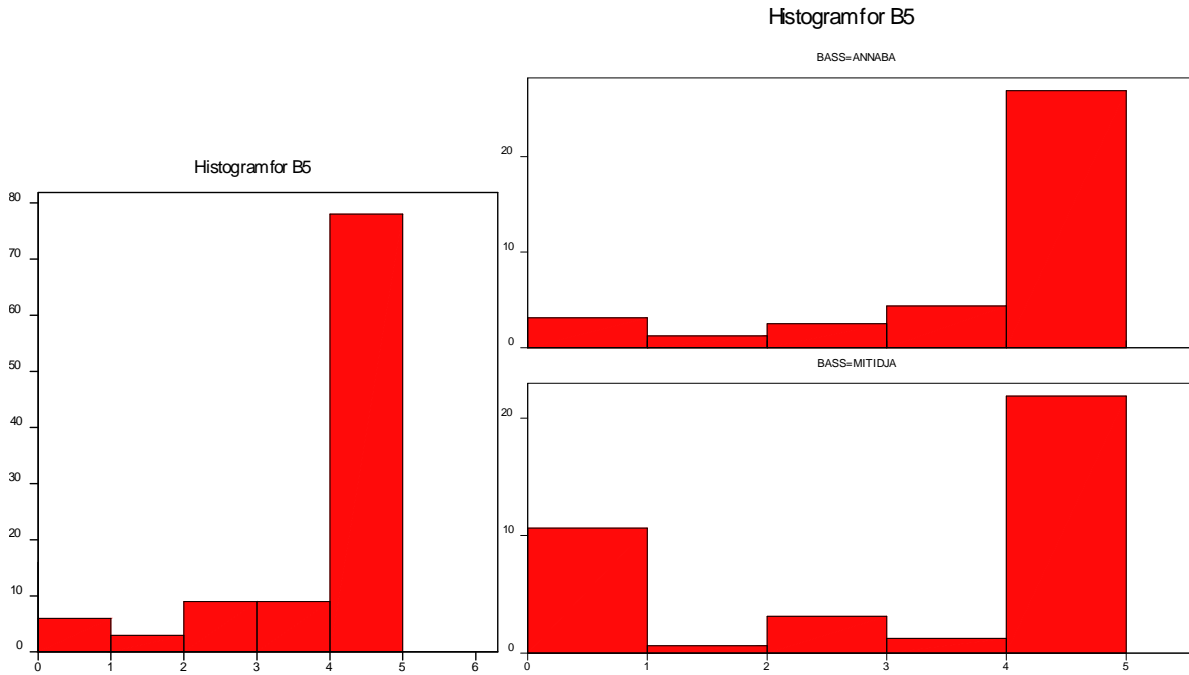


Figure 60 : Distribution générale et selon les régions de l'indicateur B5.

6.1.2.2.2. Services et pluriactivité (B6):

La multifonctionnalité est l'un des principes de l'agriculture durable. La contribution de l'agriculteur à l'entretien des paysages et des espaces aux alentours de son exploitation se fait au profit du territoire mais permet aussi de rendre un service à la communauté.

Aucune modification n'a été apportée à cet indicateur (Tableau 49).

Tableau 49 : Mode de calcul de l'indicateur B6 (Services et pluriactivité) selon Vilain (2000).

Modalités	Points
Agrotourisme	2
Ferme pédagogique	2
Pratique d'insertion d'expérimentations sociales	3

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 0,1 point (Figure 61). Seulement 3 exploitations appartenant au bassin de la Mitidja, ce qui représente 2,5 % de l'échantillon total, sont des fermes pédagogiques et pratiquent aussi l'agrotourisme, mais aucune pratique d'insertion n'existe.

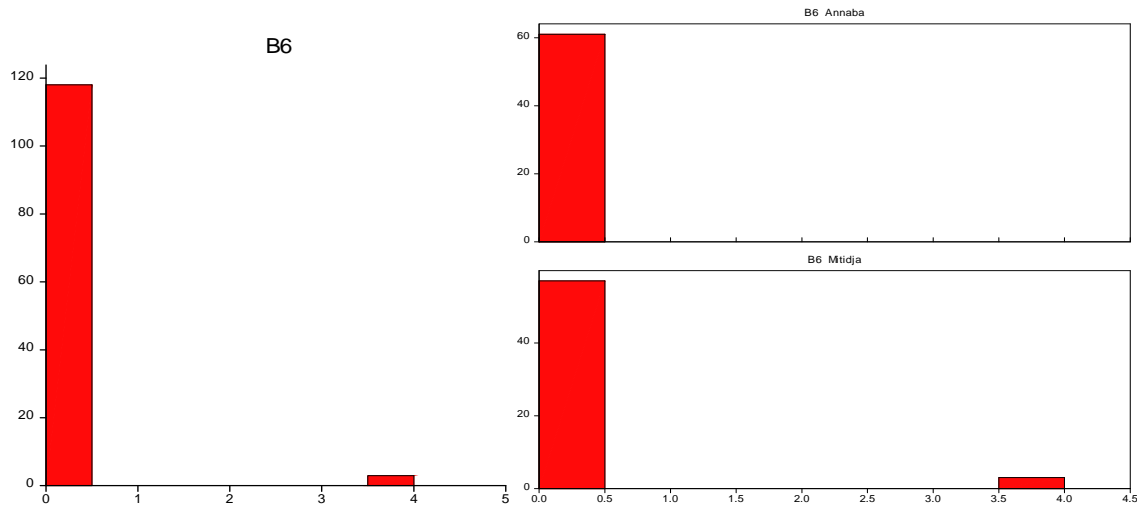


Figure 61 : Distribution générale et selon les régions de l'indicateur B6.

6.1.2.2.3. Contribution à l'emploi (B7):

Chaque activité, quelle qu'elle soit, doit générer de l'emploi. L'agriculteur par son activité contribue à l'emploi notamment en empêchant l'exode rural qui peut exister dans certaines régions en Algérie. L'absence de projet PAD (Projet agricole départemental) des exploitations ou d'équivalent PAD en Algérie ou de quotas nous a conduit à porter quelques modifications afin de répondre au mieux à l'objectif recherché par cet indicateur qui consiste à déterminer si l'exploitation génère de l'emploi sachant qu'on estime qu'au niveau d'une exploitation bovine laitière en Algérie, une unité de travail humain s'occupant uniquement de l'élevage peut entretenir sept vaches laitières. A partir de là, il est possible d'avoir une idée sur la contribution à l'emploi au niveau de l'exploitation. Cet indicateur est calculé selon la formule : 1 UTH correspond à 7 VL (Tableau 50): $CE = 7 * UTH \text{ élevage} / VL$

Tableau 50: Mode de calcul de l'indicateur B7 (Contribution à l'emploi) selon Vilain (2000) et modifications apportées.

IDEA (Vilain 2000)		IDEA modifiée	
Modalités	Points	Modalités	Points
Contribution à l'emploi (CE) CE = (Réel de l'exploitation) / PAD		Contribution à l'emploi (CE) CE = (7 * UTH élevage) / VL	
• CE < 0,5	0	• CE : 0 - 0,5 :	0
• CE = 0,6	2	• CE : 0,6 - 0,8 :	3
• CE = 0,7	5	• CE : 0,9 - 1,1 :	7
• CE = 0,8	9	• CE : 1,2 - 1,5 :	11
• CE = 0,9	11	• CE : 1,6 - 1,9 :	7
• CE = 1	9	• CE : 2 - 4 :	3
• CE = 1,1	5	• CE > 4 :	0
• CE = 1,2	2		
• CE > 1,3	0		

Les notes de l'indicateur contribution à l'emploi varient de 0 à 11 points avec une moyenne de 4,55 points (Figure 62).

Près de 30% des exploitants des deux bassins emploient le strict minimum de main d'œuvre tandis que pour les mêmes tâches, 20% des exploitations du bassin la Mitidja emploient plus de main d'œuvre que la moyenne alors que 6,55% des éleveurs d'Annaba emploient plus d'une UTH pour 7 VL.

En moyenne, la main d'œuvre employée dans les deux bassins diffère puisqu'elle s'établit à 3,8 et 5,3 UTH respectivement pour le bassin d'Annaba et de la Mitidja.

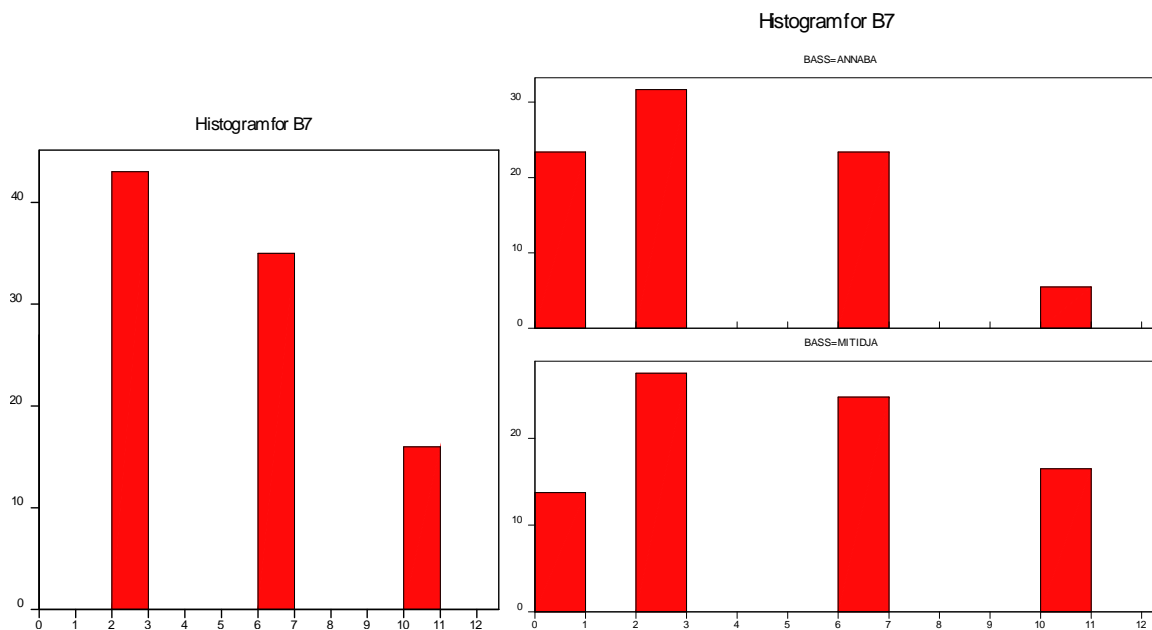


Figure 62 : Distribution générale et selon les régions de l'indicateur B7.

6.1.2.2.4. Travail collectif (B8):

Cet indicateur concerne le lien entre les agriculteurs par l'entraide, le travail collectif, la mise en commun d'équipements afin de créer un esprit de solidarité ainsi qu'une meilleure efficacité et un bon développement local.

Aucune modification n'a été apportée à cet indicateur (Tableau 51).

Tableau 51 : Mode de calcul de l'indicateur B8 (Travail collectif) selon Vilain (2000).

Modalités	Points
Mise en commun des équipements	3
Banque de travail	3
Groupement d'employeurs	2
Travail en réseau	5
	9

La note moyenne enregistrée par l'indicateur travail collectif est de 2,37 points avec des valeurs allant de 0 à 8 points (Figure 63). 43% des exploitations présentent des scores nuls pour cet indicateur ce qui s'expliquerait par l'absence de tout type de travail collectif et d'entraide, alors que 35,5% des exploitations des deux bassins s'échangent des équipements agricoles principalement les tracteurs et les botteleuses. Au niveau du bassin d'Annaba particulièrement, 20% des exploitations pratiquent une sorte de banque de travail qui se traduit par l'échange de service et de main d'oeuvre.

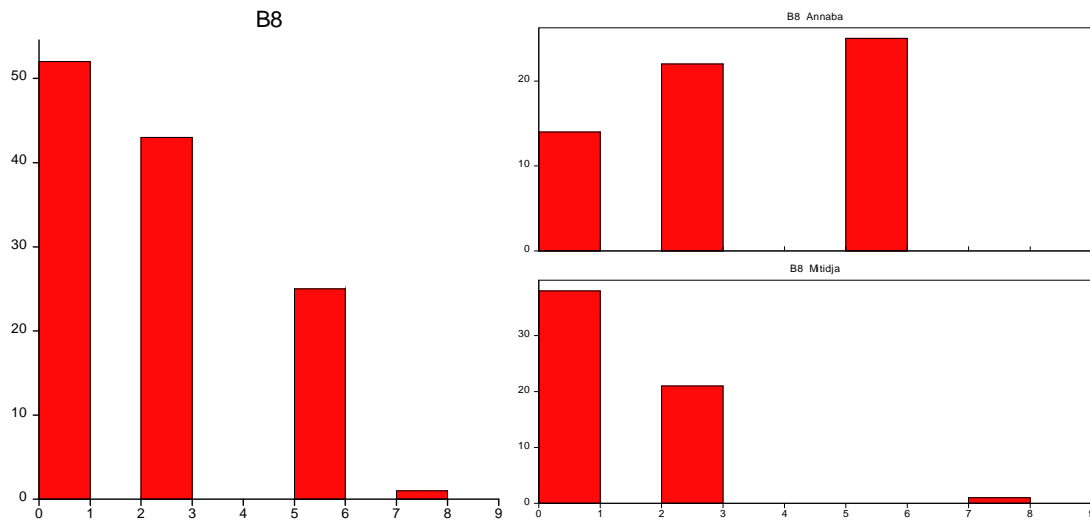


Figure 63 : Distribution générale et selon les régions de l'indicateur B8.

6.1.2.2.5. Pérennité (B9):

Cet indicateur vise la possibilité de succession des exploitants et associés dans le but de maintenir l'exploitation après un éventuel départ d'un des acteurs (Tableau 52).

Tableau 52: Mode de calcul de l'indicateur B9 (Pérennité prévue) selon Vilain (2000).

Modalités		Points
Existence quasi-certaine de l'exploitation dans 10 ans	3	3
Existence probable	2	
Existence souhaitée si possible	1	
Disparition probable de l'exploitation dans 10 ans	0	

L'indicateur pérennité des exploitations varie de 1 à 3 points 98 éleveurs soit près de 81% de l'échantillon total estiment que la pérennité de leur exploitation est quasi certaine à 10 ans et par conséquent la note maximale est attribuée (Figure 64) alors que 16,5% envisagent sa

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

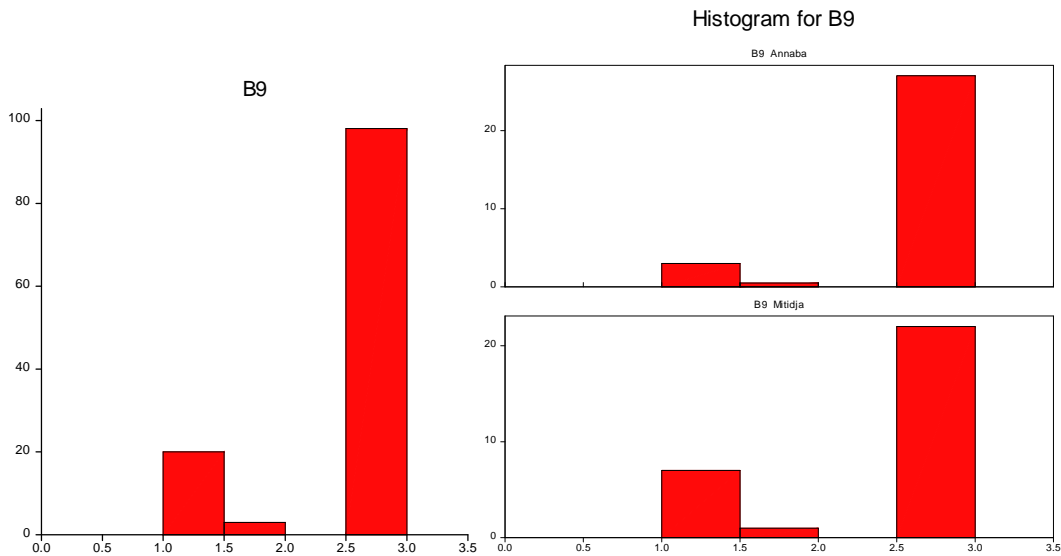


Figure 64 : Distribution générale et selon les régions de l'indicateur B9.

6.1.2.2.6. Analyse de la composante Emploi et services

La composante emploi et services enregistre un score de 13,6 points ce qui représente 41,2% du score maximum théorique. Ce score proche de la moyenne est dû d'une part, aux faibles scores enregistrés par les indicateurs B6 et B8 et, d'autre part, aux scores moyens enregistrés par le reste des indicateurs appartenant à cette composante (Figure 65).

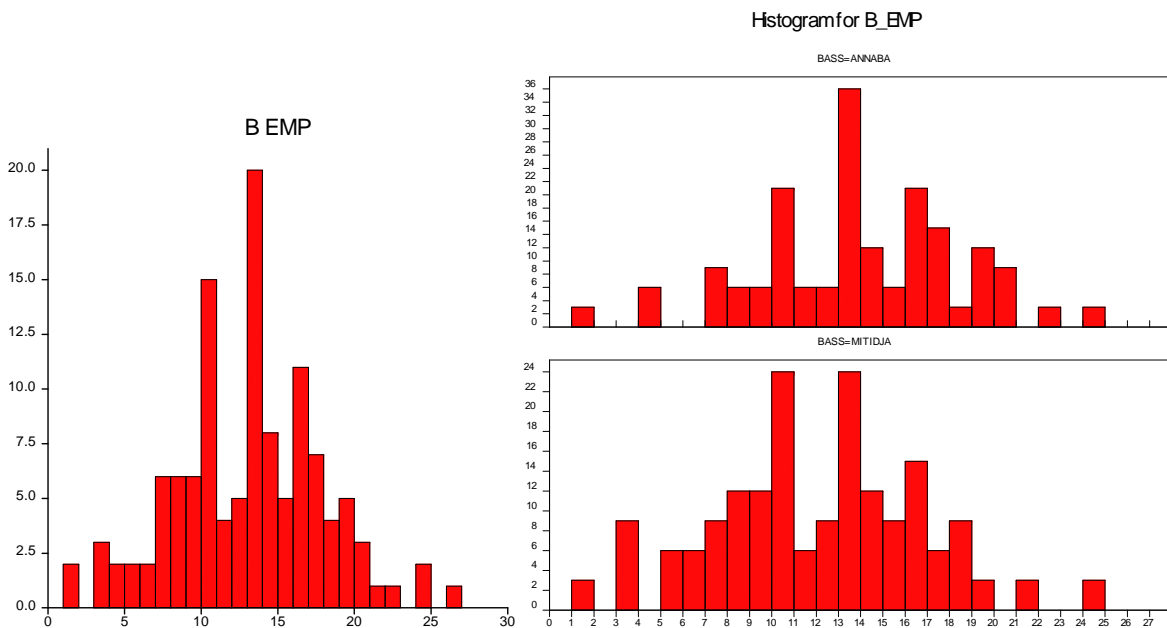


Figure 65 : Distribution générale et selon les régions de la composante Emploi et services.

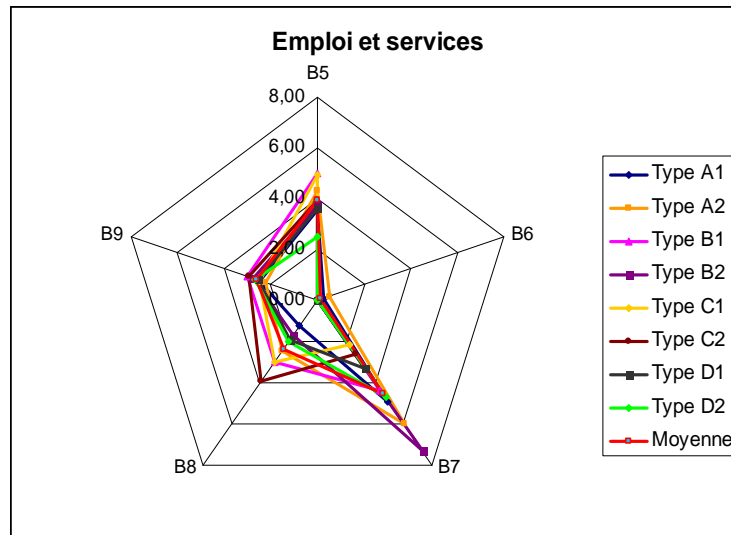


Figure 66: Représentation graphique de la composante Emploi et services selon les huit types de systèmes d'élevage.

Les types de systèmes d'élevage T_A2, T_B1, et T_B2 enregistrent des scores supérieurs à la moyenne. Ces scores s'expliqueraient par les scores élevés obtenus par les indicateurs B5 et B7 de part la valorisation des produits par filières courtes et la forte contribution à l'emploi (Figure 66).

Tableau 53 : Moyennes et écarts type de la moyenne des indicateurs et de la composante Emplois et services en fonction des deux régions et des huit types de système d'élevage rencontrés.

	Effectifs	B5	B6	B7	B8	B9	Emplois et services
Annaba	61	4,28 ^x (0,27)	0,00 ^x (0,08)	3,80 ^x (0,45) ^x	3,54 ^y (0,26)	2,79 ^y (0,1)	14,41 ^x (0,62)
Mitidja	60	3,57 ^x (0,27)	0,20 ^x (0,08)	5,30 ^y (0,45)	1,18 ^x (0,27)	2,5 ^x (0,1)	12,75 ^x (0,62)
Type A1	17	3,59 ^{ab} (0,49)	0,24 ^a (0,15)	4,94 ^b (0,80)	1,23 ^a (0,55)	2,53 ^a (0,18)	12,53 ^a (1,15)
Type A2	17	4,29 ^b (0,49)	0,47 ^a (0,15)	6,06 ^{bc} (0,8)	2,41 ^{abc} (0,55)	2,24 ^a (0,18)	15,47 ^a (1,15)
Type B1	16	5,00 ^b (0,54)	0,00 ^a (0,17)	4,36 ^{ab} (0,88)	3,00 ^{bc} (0,61)	3,00 ^a (0,2)	15,36 ^a (1,27)
Type B2	14	3,75 ^{ab} (0,51)	0,00 ^a (0,16)	7,31 ^c (0,83)	1,69 ^{ab} (0,57)	2,75 ^a (0,18)	15,50 ^a (1,19)
Type C1	12	4,92 ^b (0,59)	0,00 ^a (0,18)	2,17 ^a (0,95)	3,00 ^{bc} (0,68)	2,50 ^a (0,21)	12,58 ^a (1,37)
Type C2	16	3,92 ^{ab} (0,51)	0,00 ^a (0,16)	2,63 ^{ab} (0,82)	3,94 ^c (0,57)	2,94 ^a (0,18)	13,44 ^a (1,19)
Type D1	14	3,64 ^{ab} (0,54)	0,00 ^a (0,17)	3,29 ^{ab} (0,88)	1,93 ^{ab} (0,61)	2,57 ^a (0,2)	11,43 ^a (1,27)
Type D2	15	2,53 ^a (0,52)	0,00 ^a (0,16)	4,73 ^b (0,85)	2,00 ^{ab} (0,6)	2,67 ^a (0,19)	11,93 ^a (1,23)
Moyenne	121	3,93 (0,19)	0,1 (0,06)	4,55 (0,33)	2,37 (0,22)	2,65 (0,07)	13,6 (0,44)
Valeur théorique		5	5	11	9	3	33

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

Les variations observées entre les types de systèmes d'élevage pour un même indicateur ne semblent pas avoir d'effet significatif (ni effet région ni effet type) sur la valeur de la composante (Tableau 53).

6.1.2.3. Ethique et développement humain :

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).

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

L'autonomie de l'exploitation est l'un des principes de l'agriculture durable. L'intérêt recherché est de produire avec le moins d'intrants possible ce qui est réalisable lorsque la matière première est produite au niveau du système, mais aussi de réduire les importations.

En Algérie, presque tout est importé, de l'animal à son alimentation en passant par le matériel agricole ce qui explique la dépendance du pays vis-à-vis du marché international.

Le taux d'importation est calculé selon la formule suivante: $TI = \text{Surface importée} / \text{SAU}$ (Tableau 54).

Surface importée (1 ha) = 4 tonnes d'aliment de bétail

Tableau 54: Mode de calcul de l'indicateur B10 (Contribution à l'équilibre alimentaire mondiale) selon Vilain 2000.

IDEA (Vilain 2000)	Modalités	Points	
B10/ Contribution à l'équilibre alimentaire mondiale	Taux d'importation (TI)	11	
	● Inférieur à 10%		10
	● 10 < TI < 20 %		8
	● 20 < TI < 30 %		6
	● 30 < TI < 40 %		4
	● 40 < TI < 50 %		2
	● supérieur à 50 %		0
	Production de protéines fourragères	5	

Les scores de cet indicateur varient entre 0 et 10 points avec une moyenne de 4,22 points (Figure 67). 35,5% des exploitations de l'échantillon importent plus de 50% de leur matière première et/ou d'aliments de bétail et 38% en importent moins de 20%.

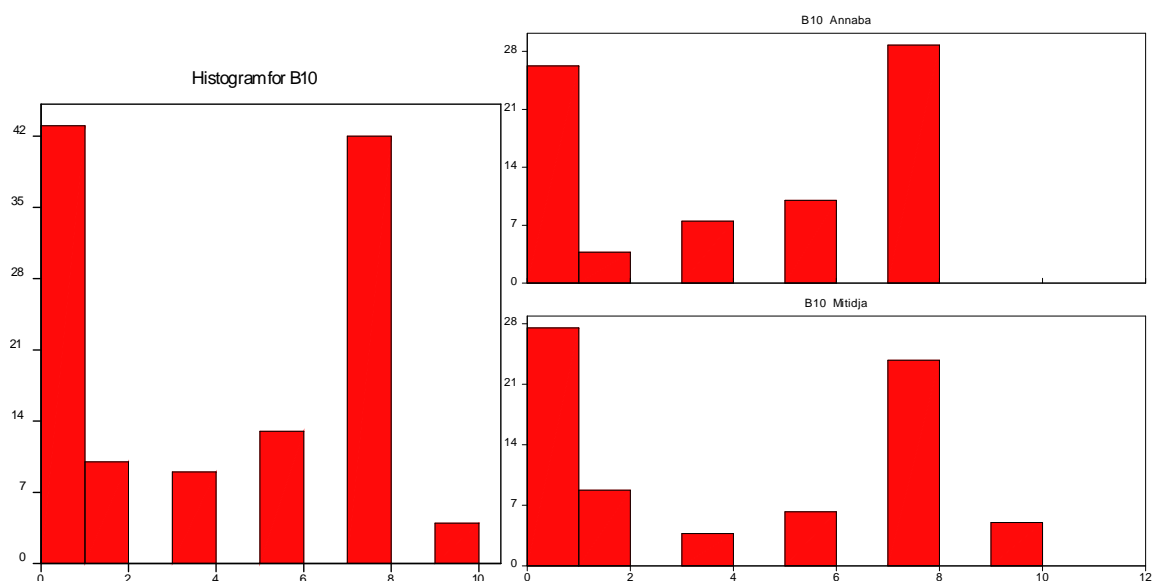


Figure 67 : Histogramme de la distribution générale de l'indicateur B10 et selon les régions

6.1.2.3.2. Formation (B11):

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 de ces jeunes stagiaires dans la vie active (Tableau 55).

Tableau 55: Mode de calcul de l'indicateur B11 (Formation) selon Vilain 2000

IDEA (Vilain 2000)	Modalités	Points
B11/ Formation	Nombre de jours de formation continue annuelle par jour (max 5)	1
	Accueil de stagiaire (plus de 10 j/an)	2
	Accueil de groupes de professionnels (ou d'étudiants)	2
		7

Seulement 4% des exploitations enquêtées accueillent des étudiants et/ou stagiaires pour des formations dans le domaine agricole d'où le score de 0 attribué à 96% des éleveurs (Figure 68).

La principale raison en est le manque d'initiatives de l'Etat puisque seules les fermes pilotes reçoivent des stagiaires et organisent des journées portes ouvertes.

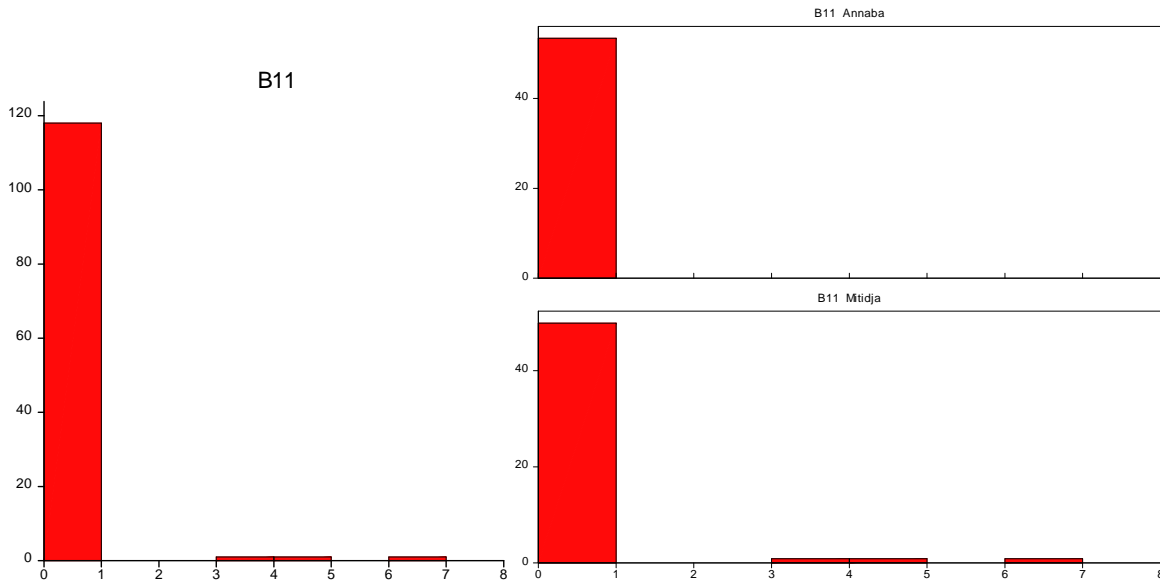


Figure 68 : Histogramme de la distribution générale et selon les régions de l'indicateur B11.

6.1.2.3.3. Intensité de travail (B12):

Une bonne maîtrise de la gestion du temps de travail au niveau d'un système agricole permet une bonne réalisation des tâches quotidiennes et permet d'une part d'avoir plus de temps pour des imprévus, et de fournir de l'aide aux autres agriculteurs en cas de besoin d'autre part, ce qui contribue à l'épanouissement de l'agriculteur et de ses ouvriers (Tableau 56).

Tableau 56: Mode de calcul de l'indicateur B12 (Intensité de travail) selon Vilain (2000).

IDEA (Vilain 2000)	Modalités	Points
B12/ Intensité de travail	Nombre de semaines/an où l'agriculteur se sent surchargé 7-N	7

Beaucoup d'éleveurs se sentent surchargés par le travail durant toute l'année, soit 101 éleveurs qui représentent 83,5% de l'échantillon (Figure 69). Cette intensité de travail s'explique par le chevauchement des périodes de fauchage et de fanage avec les périodes de récoltes des cultures maraîchères et arboricoles.

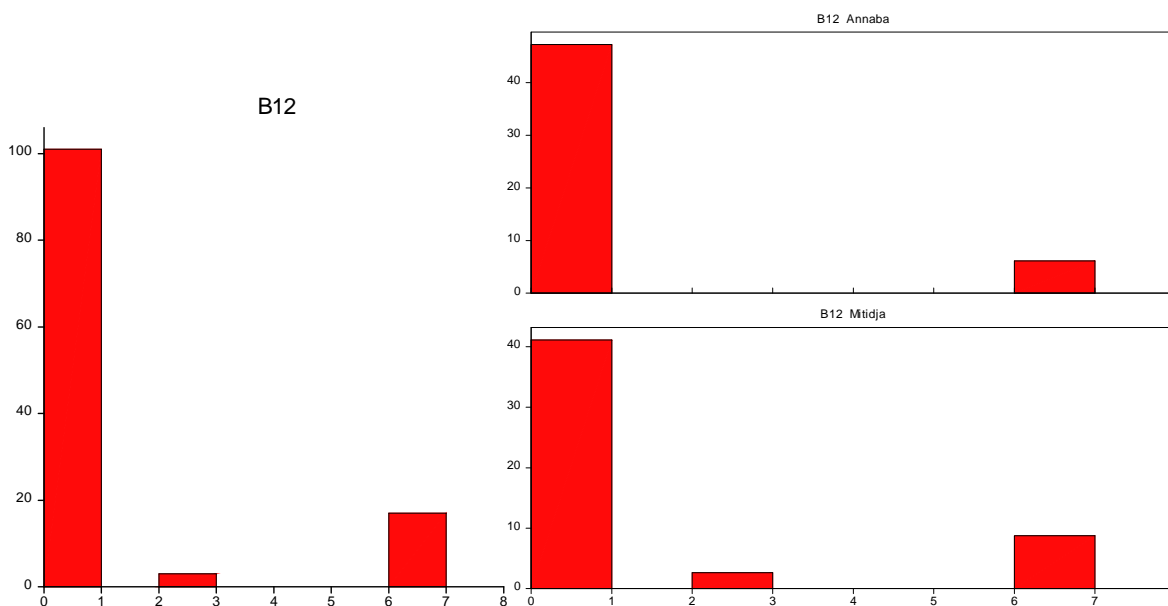


Figure 69 : Histogramme de la distribution générale et selon les régions de l'indicateur B12.

6.1.2.3.4. Qualité de vie (B13):

L'indicateur qualité de vie est fondé sur une auto-estimation du bien être de l'éleveur (Tableau 57).

Tableau 57: Mode de calcul de l'indicateur B13 (Qualité de vie) selon Vilain 2000.

Vilain (2000)	
Modalités	Points
Auto estimation 0 à 6	6

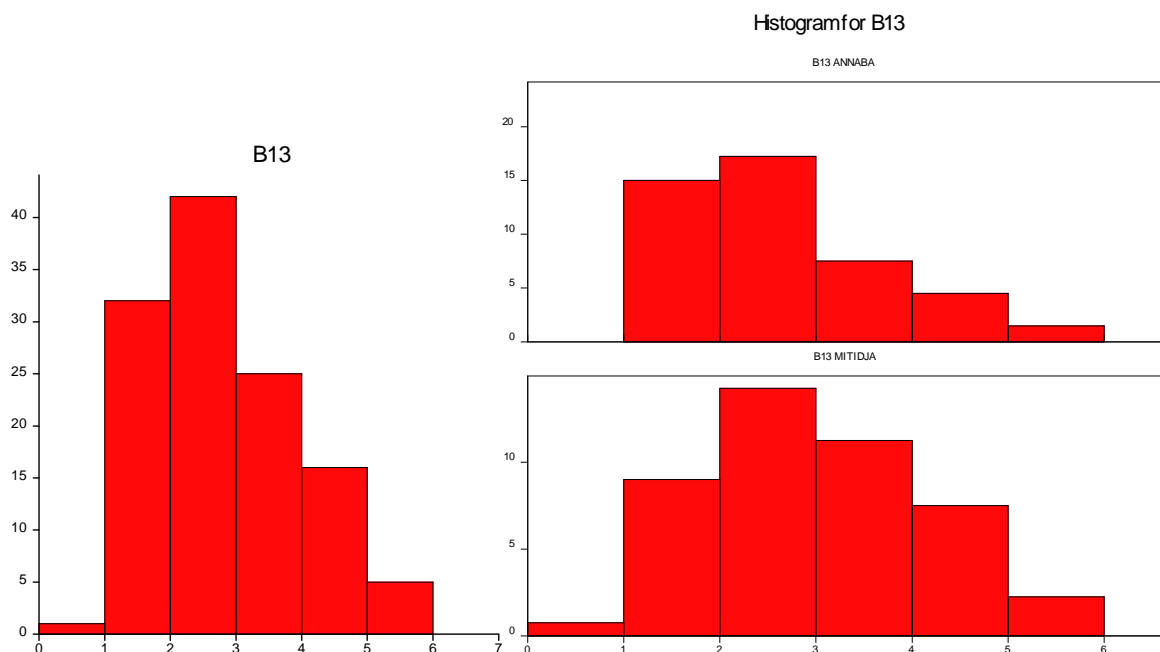


Figure 70 : Histogramme de la distribution générale et selon les régions de l'indicateur B13.

Cet indicateur obtient une bonne moyenne avec 3,31 sur un maximum de 6 points (Figure 70).

6.1.2.3.5. Isolement (B14):

Cet indicateur exprime le sentiment d'isolement estimé par l'agriculteur lui-même (Tableau 58).

Tableau 58: Mode de calcul de l'indicateur B14 (Isolement) selon Vilain 2000.

Vilain (2000)	
Modalités	Points
Auto estimation 0 à 6 du sentiment d'isolement géographique, social, culturel...	6

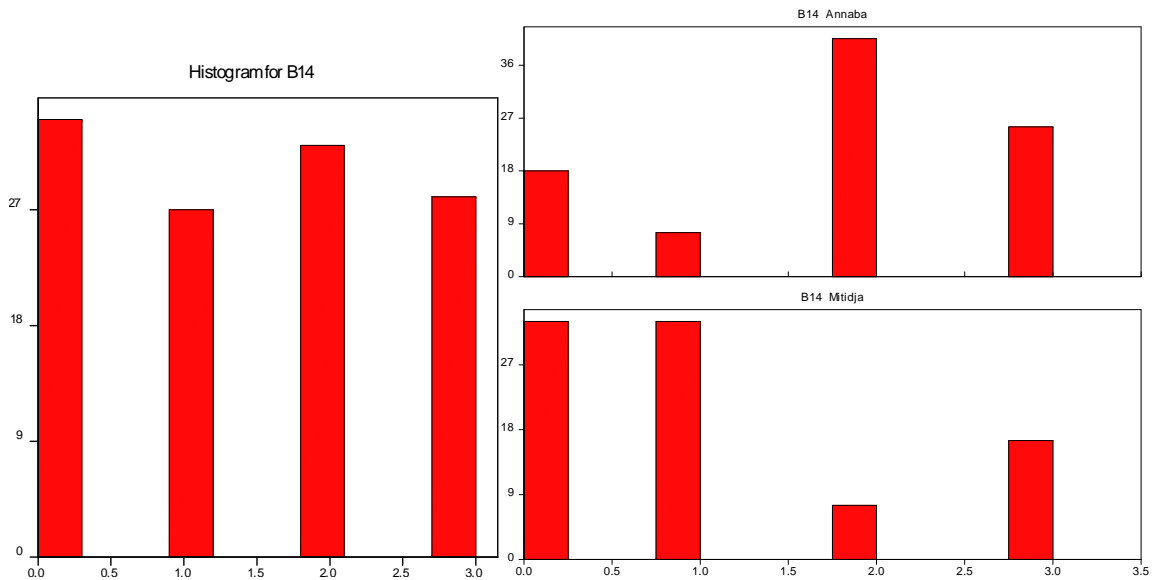


Figure 71 : Histogramme de la distribution générale et selon les régions de l'indicateur B14.

Deux groupes d'élèves se distinguent : le premier groupe habite et travaille à proximité de la ville soit 81% et le deuxième groupe travaille et habite loin de la ville subissant par conséquent l'absence d'activité et lieu de loisir et dans certains cas l'absence même de leur famille d'où leur sentiment d'isolement (Figure 71).

6.1.2.3.6. Analyse de la composante Ethique et développement humain :

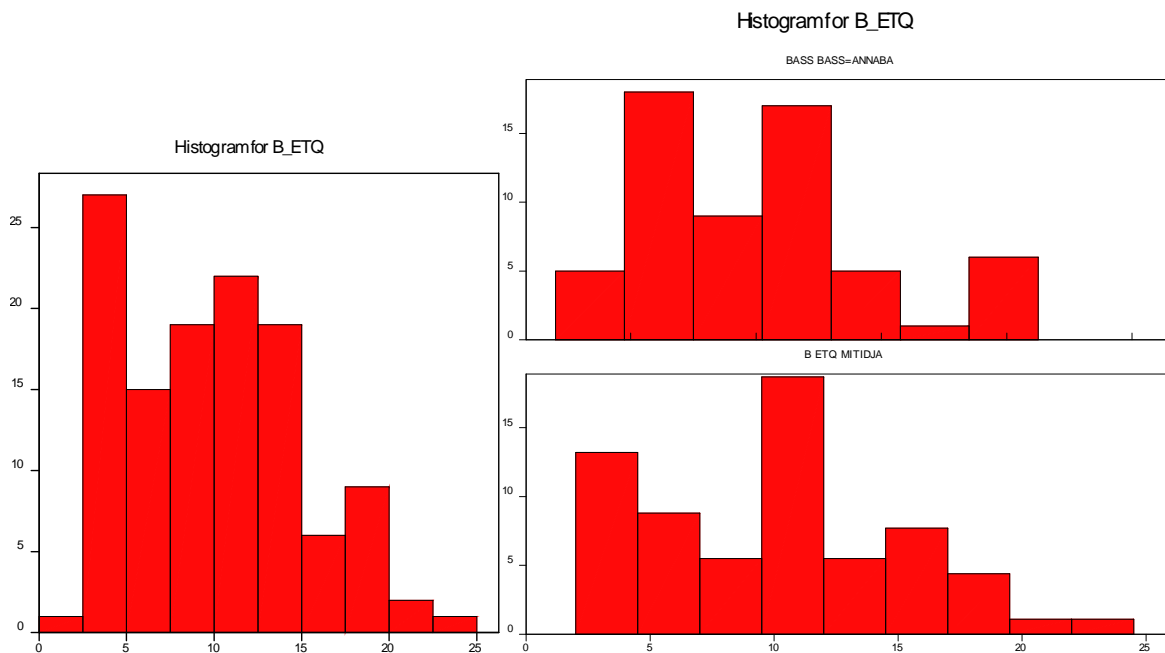


Figure 72 : Histogramme de la distribution générale et selon les régions de la composante éthique et développement humain.

Les scores de la composante éthique varient de 2 à 24 points avec une moyenne de 10,2 points (Figure 72) ce qui représente 30% du score maximum théorique. Ces faibles scores sont liés principalement aux notes faibles à nulles enregistrées pour les indicateurs B11, B12, et B14 (tableau 59).

Tableau 59: Moyennes et écarts type de la moyenne des indicateurs et de la composante Ethique en fonction des deux régions et des huit types de système d'élevage rencontrés.

	Effectifs	B10	B11	B12	B13	B14	Ethiques
Annaba	61	4,3 ^x (0,47)	0,00 ^x (0,11)	0,80 ^x (0,31)	3,13 ^x (0,15)	1,80 ^y (0,14)	10,03 ^x (0,64)
Mitidja	60	4,13 ^x (0,47)	0,30 ^x (0,11)	1,32 ^x (0,32)	3,48 ^x (0,15)	1,08 ^x (0,14)	10,32 ^x (0,64)
Type A1	17	3,18 ^a (0,88)	0,12 ^a (0,20)	0,82 ^a (0,59)	4,41 ^c (0,25)	1,35 ^a (0,27)	9,88 ^a (1,22)
Type A2	17	5,06 ^a (0,88)	0,94 ^b (0,20)	0,18 ^a (0,59)	3,47 ^b (0,25)	1,65 ^a (0,27)	11,29 ^a (1,22)
Type B1	16	5,14 ^a (0,97)	0,00 ^a (0,22)	0,50 ^a (0,65)	3,64 ^b (0,28)	1,86 ^a (0,3)	11,14 ^a (1,34)
Type B2	14	3,50 ^a (0,91)	0,00 ^a (0,21)	1,75 ^a (0,61)	3,50 ^b (0,26)	0,69 ^a (0,28)	9,44 ^a (1,25)
Type C1	12	5,67 ^a (1,05)	0,00 ^a (0,24)	0,58 ^a (0,7)	2,50 ^a (0,3)	1,92 ^a (0,32)	10,67 ^a (1,45)
Type C2	16	4,00 ^a (0,91)	0,00 ^a (0,21)	0,88 ^a (0,61)	3,19 ^{ab} (0,26)	1,56 ^a (0,28)	9,62 ^a (1,25)
Type D1	14	3,29 ^a (0,97)	0,00 ^a (0,22)	1,21 ^a (0,65)	2,64 ^a (0,28)	1,50 ^a (0,3)	8,64 ^a (1,34)
Type D2	15	4,27 ^a (0,94)	0,00 ^a (0,21)	2,53 ^a (0,63)	2,73 ^a (0,27)	1,2 ^a (0,29)	10,73 ^a (1,29)
Moyenne	121	4,22 (0,33)	0,15 (0,08)	1,06 (0,22)	3,31 (0,11)	1,45 (0,10)	10,17 (0,45)
Valeur théorique		8	7	7	6	6	34

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

Cette composante traite, au travers des indicateurs qui la composent, les aspects éthiques et humains.

Aucun effet région ni effet type de systèmes d'élevage ne sont observés.

Des petites variations non significatives sont observées au niveau des scores obtenus pour l'indicateur B12 entre les différents types rencontrés. Le type hors sol détient les meilleurs scores pour cet indicateur avec une moyenne de 2,53 points même si cela reste faible par rapport au maximum théorique. Ces scores s'expliquent par l'absence de surfaces agricoles qui induit une moindre surcharge de travail (Figure 73).

Seulement 5 exploitations appartenant au bassin de la Mitidja (T_A1, T_A2) participent à des formations.

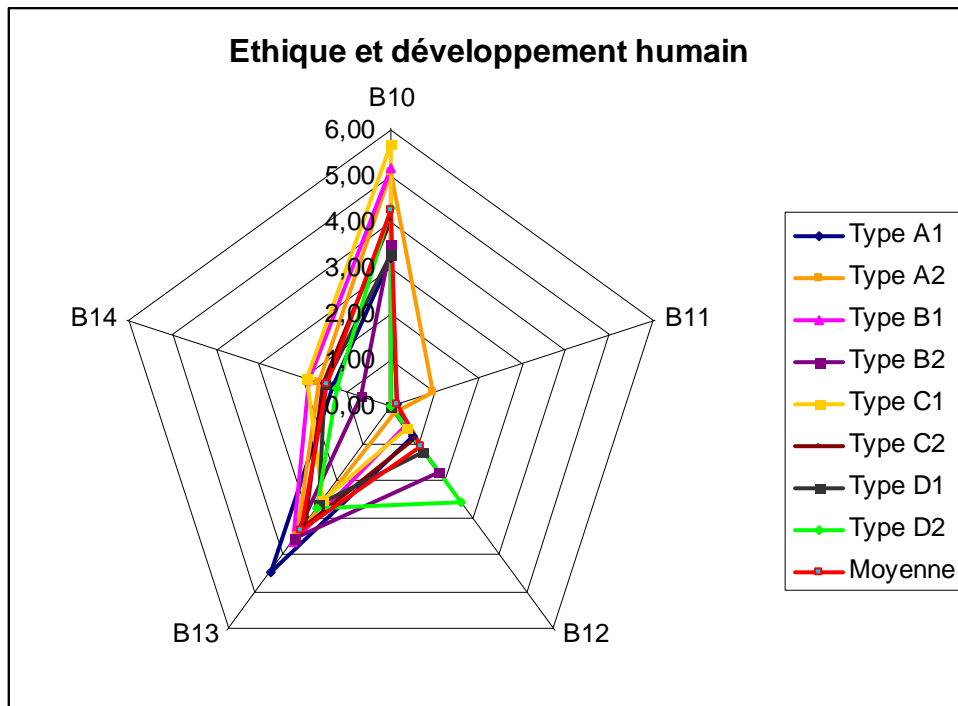


Figure 73: Scores des indicateurs de la composante Ethique et développement humain en fonction des huit types de systèmes d'élevage.

6.1.2.4. Analyse de l'échelle Socio-territoriale :

L'échelle socio-territoriale présente des scores faibles avec une moyenne de 34,88 points ce qui représente 34% du score maximum théorique (Figure 74). Ces faibles valeurs sont dues aux faibles scores obtenus par les trois composantes de cette échelle qui varient de 10,2 points à 13,6 points sur une échelle de 33 à 34 points chacune (Tableau 60).

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.

Nous observons tout de même des différences de scores de l'échelle socio-territoriale entre les types d'élevage même si celles-ci sont relativement faibles ($P = 0,034$) (Figure 74).

Entre les régions, la différence entre les scores n'est pas statistiquement significative ($P = 0,14$).

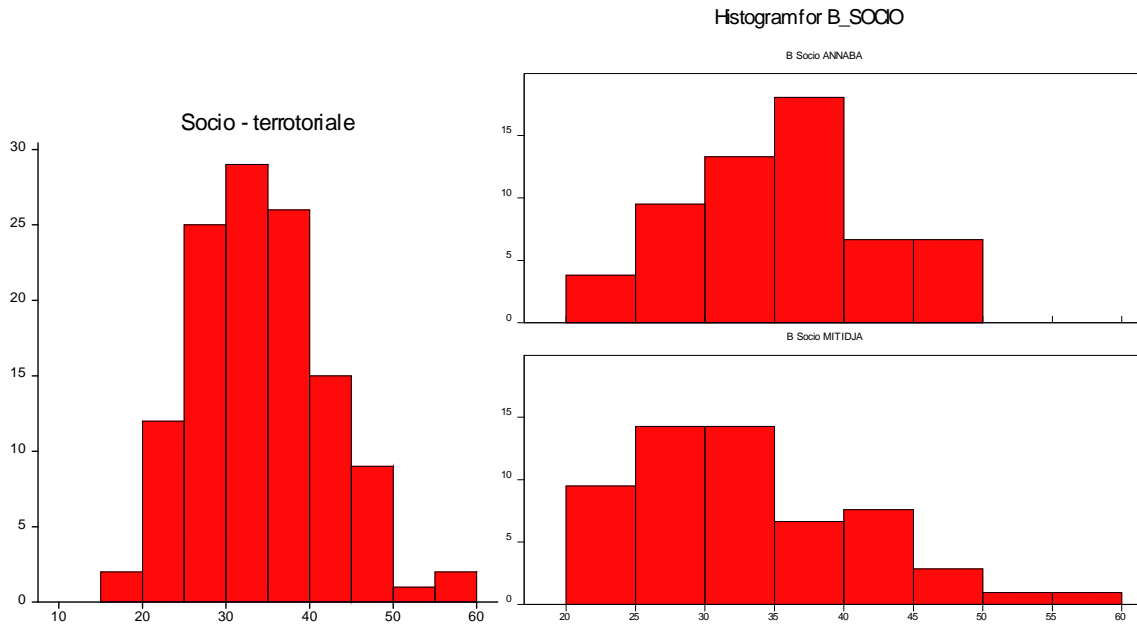


Figure 74 : Histogramme de la distribution générale et selon les régions de l'échelle Socio territoriale.

Tableau 60: Moyennes et écarts type de la moyenne (entre parenthèses) des composantes et de l'échelle Socio territoriale en fonction des deux régions et des huit types de système d'élevage rencontrés.

	Effectifs	Qualité des produits	Emplois et services	Ethique	Socio territoriale
Annaba	61	11,51 ^x (0,34)	14,41 ^x (0,62)	10,03 ^x (0,64)	35,95 ^x (1,03)
Mitidja	60	10,72 ^x (0,34)	12,75 ^x (0,62)	10,32 ^x (0,64)	33,78 ^x (1,04)
Type A1	17	10,88 ^{ab} (0,62)	12,53 ^a (1,15)	9,88 ^a (1,22)	33,29 ^{ab} (1,89)
Type A2	17	12,06 ^b (0,62)	15,47 ^a (1,15)	11,29 ^a (1,22)	38,82 ^c (1,89)
Type B1	16	12,21 ^b (0,69)	15,36 ^a (1,27)	11,14 ^a (1,34)	38,71 ^{bc} (2,08)
Type B2	14	10,88 ^{ab} (0,64)	15,50 ^a (1,19)	9,44 ^a (1,25)	35,81 ^{abc} (1,94)
Type C1	12	11,17 ^{ab} (0,74)	12,58 ^a (1,37)	10,67 ^a (1,45)	34,42 ^{abc} (2,25)
Type C2	16	12,13 ^b (0,64)	13,44 ^a (1,19)	9,62 ^a (1,25)	35,19 ^{abc} (1,94)
Type D1	14	10,14 ^a (0,69)	11,43 ^a (1,27)	8,64 ^a (1,34)	30,21 ^a (2,08)
Type D2	15	9,33 ^a (0,66)	11,93 ^a (1,23)	10,73 ^a (1,29)	32,00 ^a (2,01)
Moyenne	121	11,12 (0,24)	13,6 (0,44)	10,17 (0,45)	34,88 (0,73)
Valeur théorique		33	33	34	100

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

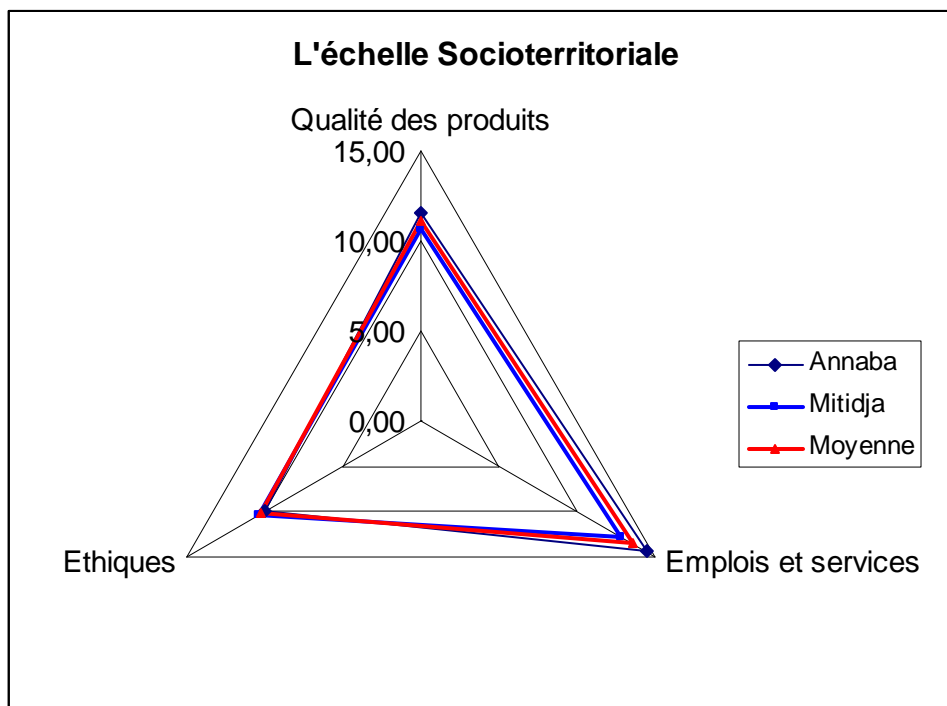


Figure 75: Représentation par radar des trois composantes de l'échelle socio territoriale.

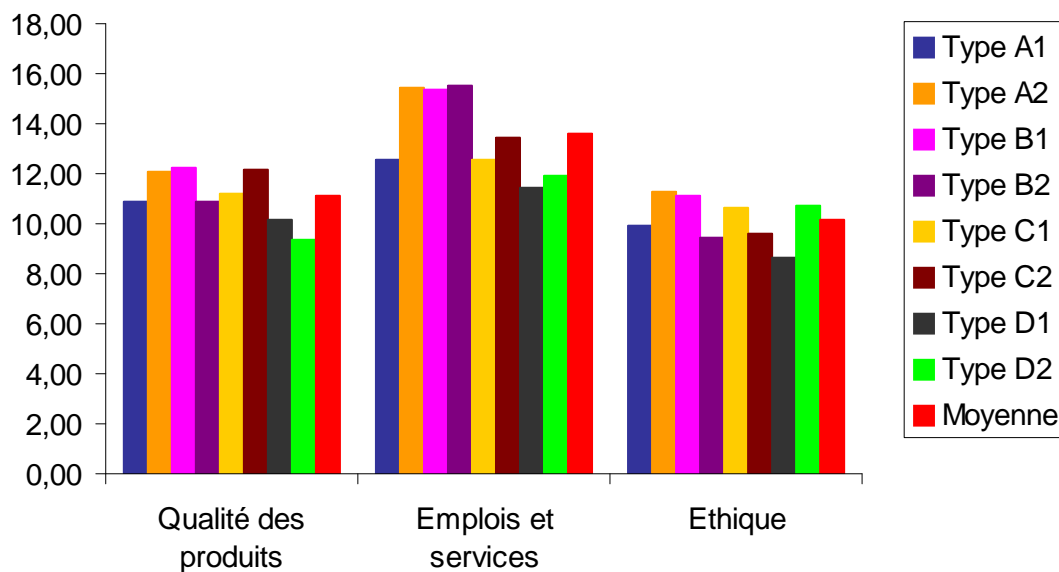


Figure 76: Histogramme représentant l'effet type de système d'élevage sur les composantes de l'échelle socio territoriale.

6.1.3. Les indicateurs de l'échelle de durabilité économique :

L'échelle de durabilité économique aborde les pratiques et les stratégies des éleveurs du point de vue économique à travers les composantes : viabilité, indépendance, transmissibilité et efficience.

Les modifications apportées au niveau de cette échelle concernent les indicateurs C1, C2 et C5 pour des raisons soit d'équivalence monétaire soit d'adaptation de l'échelle de l'indicateur aux données observées.

6.1.3.1. Viabilité :

La composante viabilité comprend deux indicateurs, la viabilité économique (C1) et le taux de spécialisation (C2).

6.1.3.1.1. Viabilité économique (C1):

La viabilité économique d'une exploitation est une caractéristique primordiale dans l'évaluation de sa durabilité à long et moyen terme.

Pour évaluer cette viabilité, on calcule d'abord les besoins de financement ($\frac{1}{2}$ amortissements + Σ annuités) dont la moitié des amortissements 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 cette différence sera rapportée au nombre de personnes non-salariées travaillant dans l'exploitation (main d'œuvre familiale ou associée).

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)

Résultat de l'exercice = bénéfices = ventes – achats = produit – intrants et charges

Des modifications ont été apportées à cet indicateur du fait d'une part, que le SMIG en Algérie est de l'ordre de 120 euro, soit dix fois moins qu'en France, et, d'autre part, de l'étendue des données observées au delà de 3 Smig (Tableau 61).

Tableau 61: Mode de calcul de l'indicateur C1 (Viabilité économique) selon Vilain 2000 et les modifications apportées.

IDEA (Vilain 2000)		IDEA modifiée	
Modalités	Points	Modalités	Points
Viabilité économique VE= (EBE - BF)/ UTH		Viabilité économique VE= (EBE - BF)/ UTH	
Moins de 1 Smig:	0	Moins de 0,5 Smig:	0
de 1 à 1,2 Smig:	1	de 0,5 à 1 Smig:	2
de 1,2 à 1,4 Smig:	2	de 1 à 1,5 Smig:	5
de 1,4 à 1,6 Smig:	5	de 1,5 à 2 Smig:	8
de 1,6 à 1,8 Smig:	8	de 2 à 5 Smig:	12
de 1,8 à 2 Smig:	10	de 5 à 9 Smig:	16
de 2 à 2,2 Smig:	12	> à 9 Smig:	20
de 2,2 à 2,4 Smig:	14		
de 2,4 à 2,6 Smig:	16		
de 2,6 à 2,8 Smig:	18		
de 2,8 à 3 Smig:	19		
Plus de 3 Smig:	20		

La moyenne observée pour cet indicateur est de 9,06 points soit 45,3% du maximum théorique (Figure 77) ce qui implique un résultat économique par actif de l'exploitation inférieur à 2 Smig. Ce faible résultat induit des conséquences négatives sur la viabilité des ces élevages compte tenu de l'augmentation des prix des intrants.

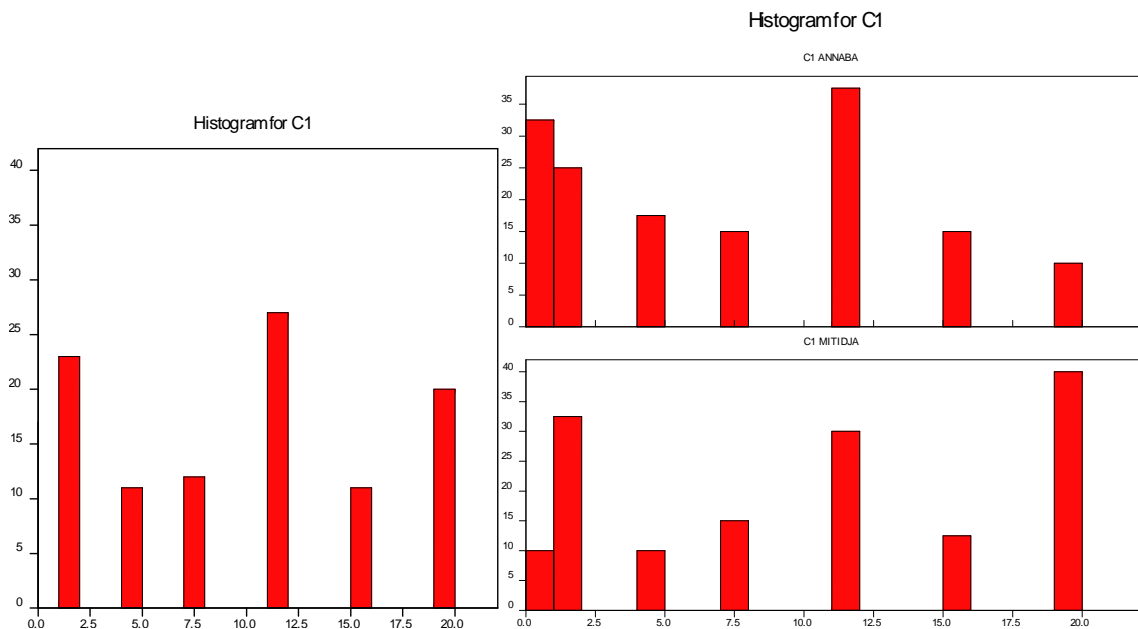


Figure 77 : Histogramme de la distribution générale et selon les régions de l'indicateur C1.

Aucun effet région n'est constaté alors qu'une différence entre les types de systèmes est observée. Les scores des types T_A1, T_A2 et T_B2 atteignent plus de 58% du score

maximum théorique et les types T_B1, T_C2, T_D1 et T_D2 enregistrent moins de 40% alors que le type T_C1 enregistre les plus mauvais scores pour cet indicateur avec seulement 25%.

6.1.3.1.2. Taux de spécialisation économique (C2) :

Cet indicateur vise une diversité économique de l’exploitation qui rende l’exploitation moins fragile aux aléas économiques (évolution du marché, prix des intrants, primes, etc.) et par conséquent viable.

Le taux de spécialisation économique est lié à la part de la principale production par rapport au chiffre d’affaire de l’exploitation.

Le taux de spécialisation au niveau des exploitations enquêtées est élevé : il atteint dans certaines situations 80%. Afin de ne pas attribuer ce même score aux exploitations qui présentent des taux de 50, 60% et plus, nous avons élargi l’intervalle de l’échelle afin de mieux distinguer les différents cas rencontrés (Tableau 62).

Tableau 62: Mode de calcul de l’indicateur C2 (Taux de spécialisation économique) selon Vilain 2000 et les modifications apportées.

IDEA (Vilain 2000)		IDEA modifiée	
Modalités	Points	Modalités	Points
Taux de spécialisation économique			
La principale production est:		La principale production est:	
• inférieur à 25% du CA	8	• inférieur à 50% du CA	8
• comprise entre 25% et 50%	4	• comprise entre 50% et 80%	4
• comprise entre 50% et 80%	2	• supérieur à 80% du CA	0
• supérieur à 80% du CA	0		
Le principal achète - 50% du CA	2	Le principal client achète - 50% du CA	2
Si atelier en intégration	-2	Si atelier en intégration	-2

Cet indicateur enregistre un score moyen de 41,8% par rapport au score maximum théorique. Les notes varient de 1,73 points pour le système hors sol à 6,28 points pour le système T_B1 (poly-culture élevage) pour un maximum théorique de 10 points ce qui permet de dire que les types associant polyculture et élevage assurent une meilleure diversité des productions (Figure 78).

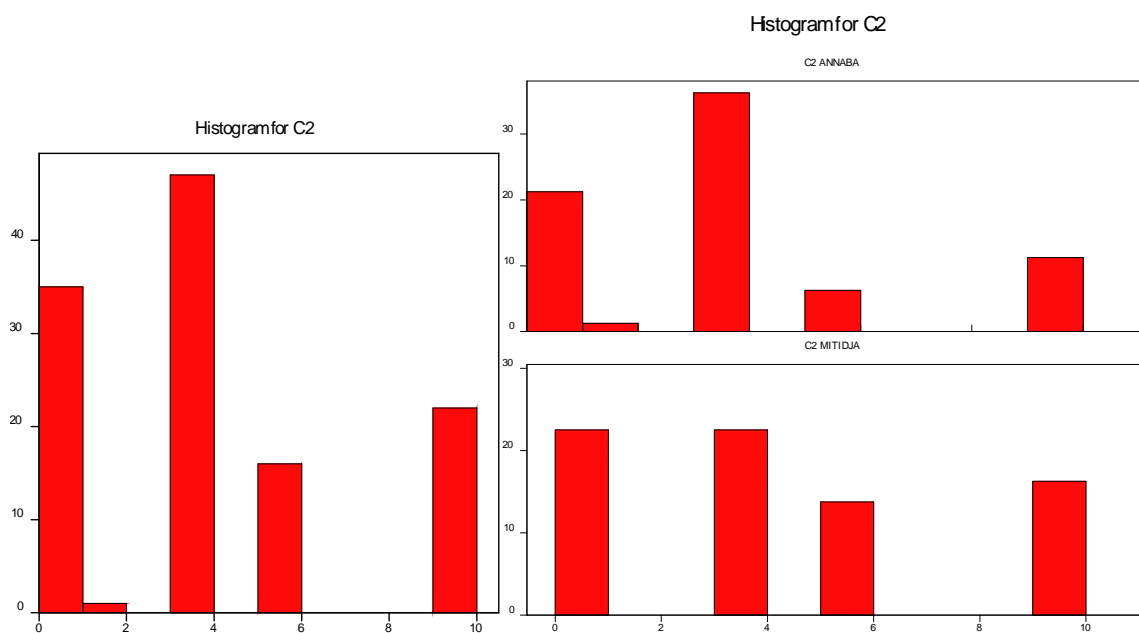


Figure 78: Distribution générale et selon les régions de l'indicateur C2.

6.1.3.1.3. Analyse de la composante viabilité :

Les scores de la composante viabilité varient entre 9,67 points et 16,76 points sur une échelle de 30 points. La moyenne observée pour l'ensemble des exploitations atteint 44,16% du maximum théorique avec 76 exploitations dont les scores sont inférieurs à la moyenne de l'échantillon (13,25 points), et seulement 16 exploitations dont les scores dépassent les 75% du maximum théorique (Figure 79).

Ce résultat est d'une part lié au taux de spécialisation qui est faible, et d'autre part occasionné par un résultat économique faible par actif.

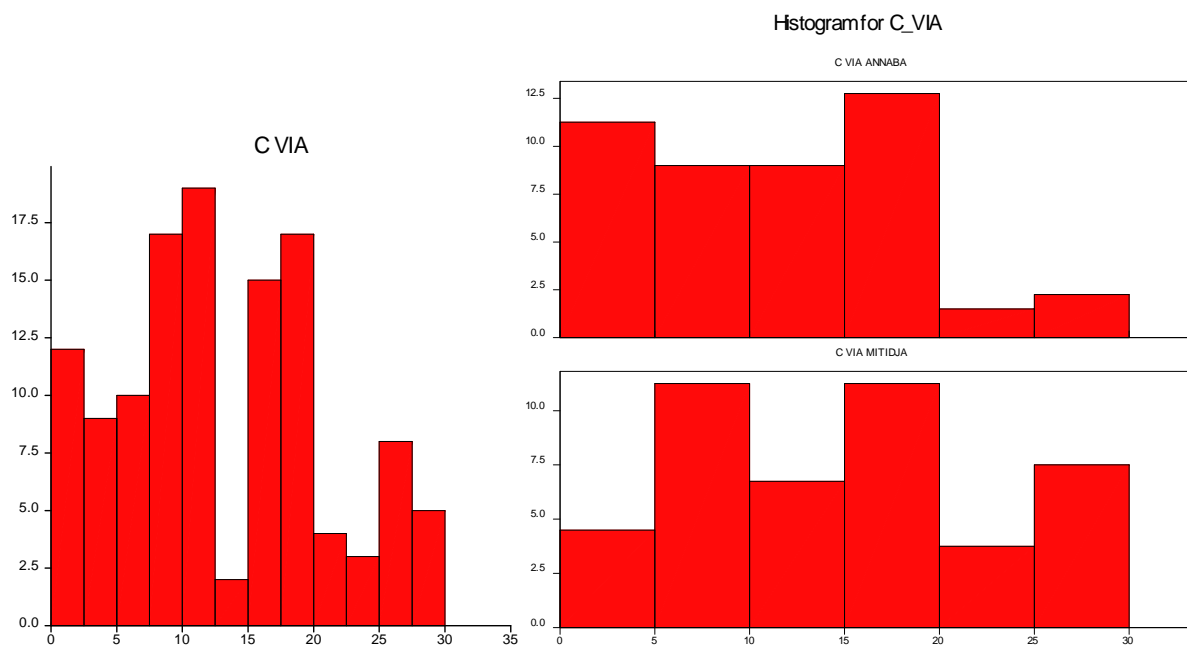


Figure 79: Histogramme de la distribution générale et selon les régions de la composante viabilité.

6.1.3.2. Indépendance :

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

6.1.3.2.1. Autonomie financière :

L'autonomie financière correspond à la dépendance de l'exploitation vis à vis des prêts et annuités. Plus les dettes de l'exploitation sont élevées et plus l'exploitation est dépendante financièrement.

Aucune modification n'a été nécessaire à l'adaptation de cet indicateur au contexte des exploitations en Algérie (Tableau 63).

Tableau 63: Mode de calcul de l'indicateur C3 (Autonomie financière) selon Vilain (2000).

Vilain (2000)	
Modalités	Points
Dépendance financière (DF): DF = \sum Annuités / EBE	
● inférieur à 20 %	15
● comprise entre 20 et 25 %	12
● comprise entre 25 et 30 %	9
● comprise entre 30 et 35 %	6
● comprise entre 35 et 40 %	3
● supérieur à 40 %	0

Cet indicateur enregistre le meilleur score avec 86,93% du score maximum théorique atteint. Aucune différence liée aux régions ou aux types d'élevage n'est enregistrée (Figure 80).

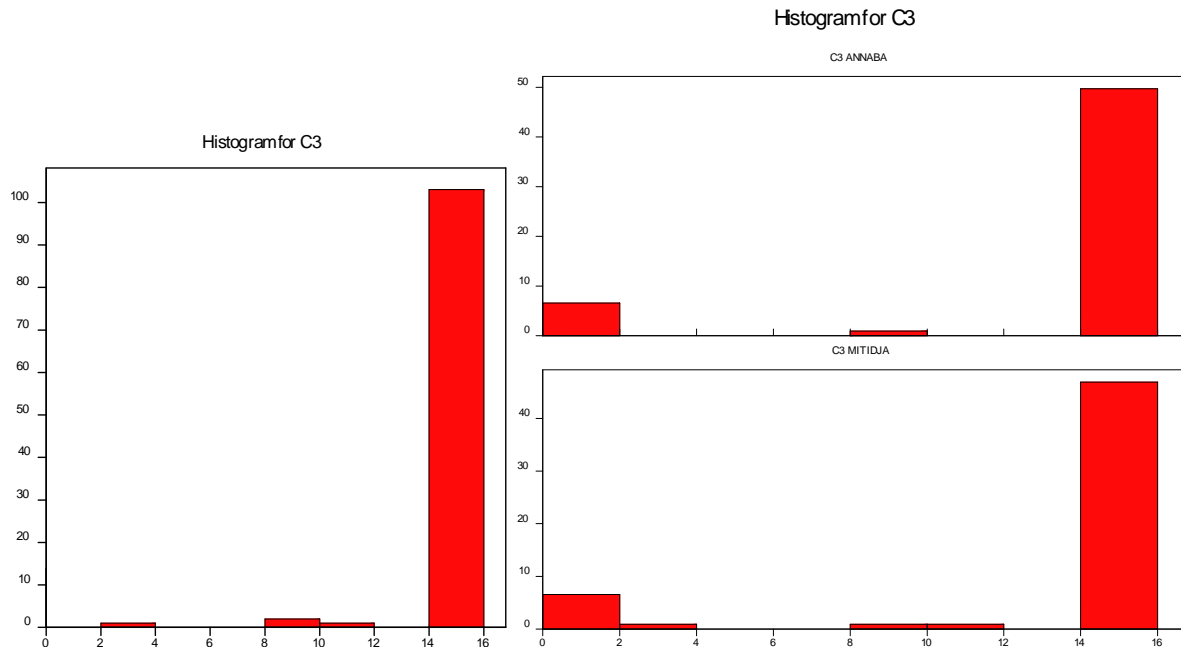


Figure 80: Histogramme de la distribution générale et selon les régions de l'indicateur C3.

Les scores de la composante autonomie financière varient de 0 à 15 points sur une échelle de 15 points. La moyenne des scores enregistrée est de 13,04 points avec 103 individus qui atteignent le score maximum théorique ce qui représente 85% des exploitations. Les financements privés (prêts et annuités) représentent moins de 20% de l'excédent brut de l'exploitation (EBE). Ce sont donc des éleveurs qui sont moins dépendants financièrement, alors que pour 14 individus la part des annuités représente plus de 40% de l'EBE de leur exploitation.

6.1.3.2.2. Sensibilité aux aides et aux quotas :

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) (Tableau 64).

Tableau 64: Mode de calcul de l'indicateur C4 (Sensibilité aux aides et aux quotas) selon Vilain (2000) et les modifications apportées.

IDEA (Vilain 2000)		
Modalités		Points
Sensibilité aux aides (SA):		
● inférieur à 20 %	10	10
● comprise entre 20 et 40 %	8	
● comprise entre 40 et 60 %	6	
● comprise entre 60 et 80 %	4	
● comprise entre 80 et 100 %	2	
● supérieur à 100 %	0	

Le score moyen enregistré par cet indicateur atteint 56,7% du score maximum théorique. Les valeurs varient de 0 à 10 points avec une moyenne de 5,67 points (Figure 81).

L'analyse de cet indicateur montre que près d'un quart des exploitations obtiennent le score maximum théorique. Ce sont des exploitations dont moins de 20% de l'EBE provient des aides publiques tandis que 75% des exploitations dépendent à plus de 40% des aides, avec 30% d'entre elles qui dépendent entièrement des aides puisque 100% de l'EBE provient des aides. Les aides publiques liées à la production laitière représentent à elles seules un quart du produit de l'exploitation lorsque la production laitière est l'unique production de l'exploitation (puisque le montant de la subvention liée au lait produit est de 7 DA pour chaque litre dont le prix de vente est de 30 DA).

Les types T_A1, T_A2, T_B1, T_B2, T_C1 et T_C2 présentent des scores moyens variant entre 50,6% et 56,3%. Par contre, les types T_D1 et T_D2 présentent des scores élevés, (supérieurs à 60%) ce qui s'explique par le fait que les exploitations appartenant à ces deux types possèdent le moins de surface et d'effectif bovin et étant donné que les aides concernent plus la production laitière et l'utilisation de semence de blé (pour ceux qui cultivent uniquement des céréales). Par conséquent, ces exploitations reçoivent moins d'aides d'où les scores élevés.

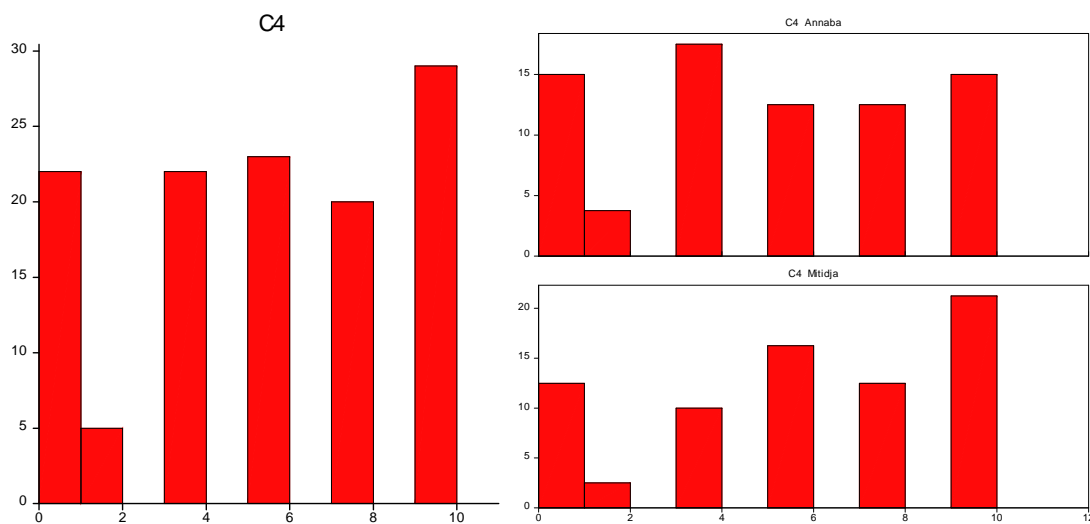


Figure81 : Histogramme de la distribution générale et selon les régions de l'indicateur C4.

6.1.3.2.3. Analyse de la composante Indépendance :

Les scores de cette composante varient de 0 à 25 points avec une moyenne de 18,71 points. Ces scores élevés correspondent à une forte autonomie financière des exploitations enquêtées vis à vis des annuités, même si plusieurs exploitations dépendent des aides publiques. Il

ressort ainsi que la dépendance moindre aux annuités compense l'importance des recours aux aides (Figure 82).

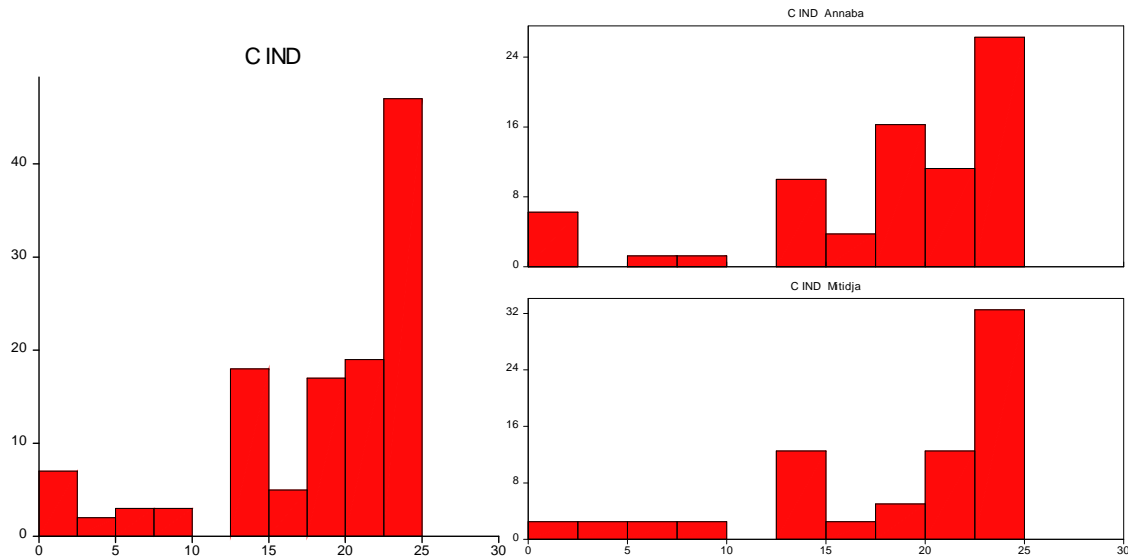


Figure 82: Histogramme de la distribution générale et selon les régions de la composante Dépendance financière.

6.1.3.3. Transmissibilité économique :

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 a été modifié du point de vue monétaire (Tableau 65).

Tableau 65: Mode de calcul de l'indicateur C5 (Transmissibilité) selon Vilain (2000) et les modifications apportées.

IDEA (Vilain 2000)		IDEA modifiée	
Modalités	Points	Modalités	Points
Transmissibilité = Capital / UTH		Transmissibilité = Capital / UTH	
Transmissibilité :		Transmissibilité :	
• inférieur à 500 KF / UTH	20	• inférieur à 500 K DA / UTH	20
• comprise entre 500 et 600 KF	18	• comprise entre 500 et 1000 K DA	18
• comprise entre 600 et 700 KF	16	• comprise entre 1000 et 1500 K DA	16
• comprise entre 700 et 850 KF	14	• comprise entre 1500 et 2000 K DA	14
• comprise entre 0,85 et 1 MF	12	• comprise entre 2000 et 3000 K DA	12
• comprise entre 1 M DA et 1,2 MF	10	• comprise entre 3 M DA et 4 M DA	10
• comprise entre 1,2 M DA et 1,5 MF	8	• comprise entre 4 M DA et 5 M DA	8
• comprise entre 1,5 M DA et 1,9 MF	6	• comprise entre 5 M DA et 6 M DA	6
• comprise entre 1,9 M DA et 2,4 MF	4	• comprise entre 6 M DA et 8 M DA	4
• comprise entre 2,4 M DA et 3 MF	2	• comprise entre 8 M DA et 10 M DA	2
• supérieur à 3 MF	0	• supérieur à 10 M DA	0

L'indicateur transmissibilité enregistre le meilleur score avec une moyenne de 73,55% par rapport au score maximum théorique.

Avec des valeurs qui varient entre 0 et 20 points, la moyenne enregistrée est de 14,71 points (Figure 83). Les mauvais scores sont obtenus par les grandes exploitations (en effectifs et en surfaces) ce qui correspond dans le contexte des exploitations en Algérie à un capital très important.

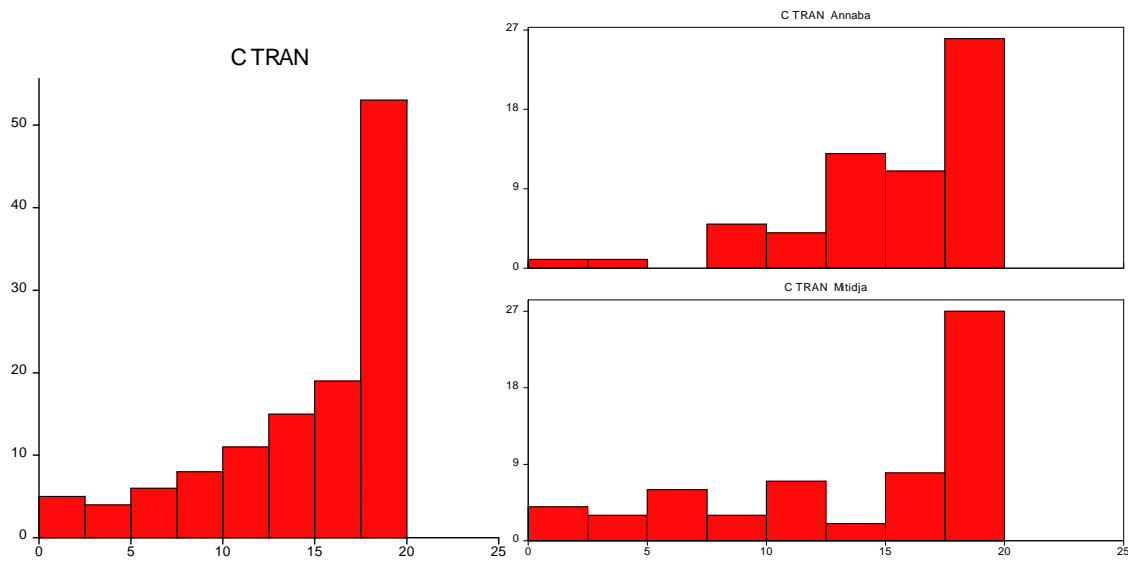


Figure 83: Histogramme de la distribution générale et selon les régions de l'indicateur C5.

6.1.3.4. Efficience du processus productif :

L'efficience du processus productif permet de renseigner sur la manière dont les intrants sont valorisés par le système de production.

Plus la part des intrants est importante plus l'efficience est faible, et donc le système valorise le moins ses propres ressources.

Il est évalué selon l'équation : $(\text{produit} - \text{intran})/\text{produit}$, (Tableau 66).

Tableau 66: Mode de calcul de l'indicateur C6 (Efficience du processus productif) selon Vilain (2000).

Vilain (2000)	
Modalités	Points
Efficience:	
● inférieur à 10 %	0
● comprise entre 10 et 20 %	3
● comprise entre 20 et 30 %	6
● comprise entre 30 et 40 %	9
● comprise entre 40 et 50 %	12
● comprise entre 50 et 60 %	15
● comprise entre 60 et 70 %	18
● comprise entre 70 et 80 %	21
● comprise entre 80 et 90 %	24
● supérieur à 90 %	25

Les valeurs de cet indicateur varient de 0 à 25 points avec une moyenne de 14,06 points. Les éleveurs utilisent ainsi peu d'intrants et privilégient leurs propres ressources ce qui garantit à long terme leur durabilité (Figure 84).

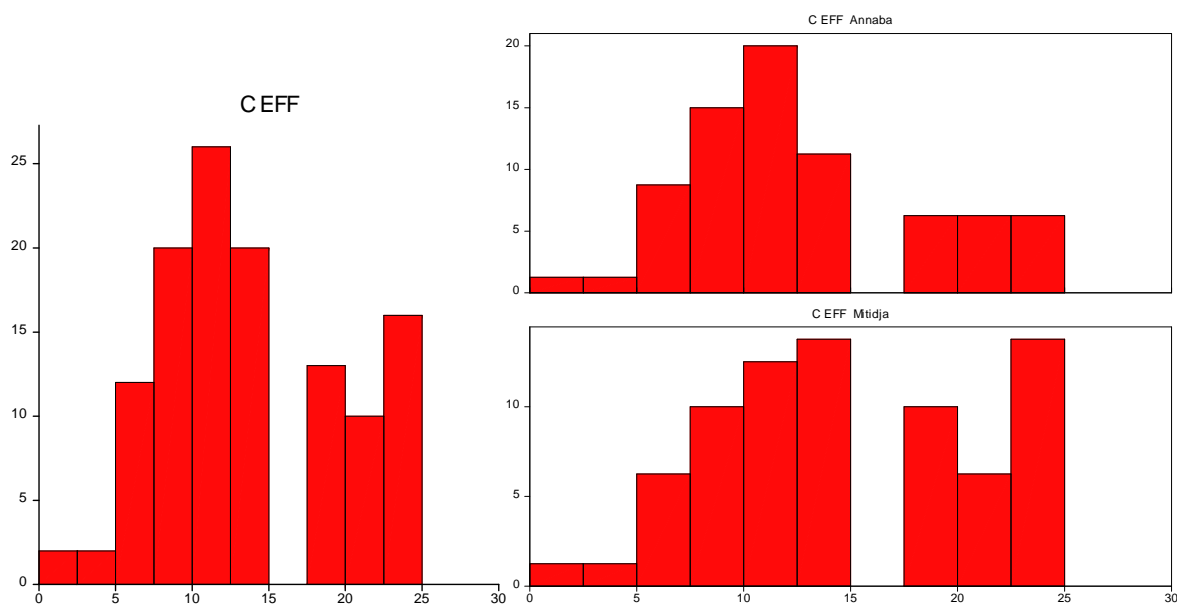


Figure 84 : Histogramme de la distribution générale et selon les régions de l'indicateur C6.

6.1.4. Analyse de l'échelle économique :

L'échelle économique enregistre les meilleurs scores de la durabilité puisque les scores de 90 exploitations dépassent 50% du score maximum théorique ; aussi, la moitié des exploitations enregistrent des scores supérieurs à la moyenne de l'échantillon qui est de 60,74 points. Notons que les scores des exploitations pour cette échelle varient entre 18 et 97 points (Figure 85 et Tableau 67).

Il apparaît que même avec un système hors-sol qui utilise plus d'intrants (achat d'aliments concentrés, de fourrages,...), l'éleveur arrive à atteindre de bons scores (59,47% du score maximum théorique) ce qui correspond plus à une rentabilité économique qu'à une durabilité du point de vue économique.

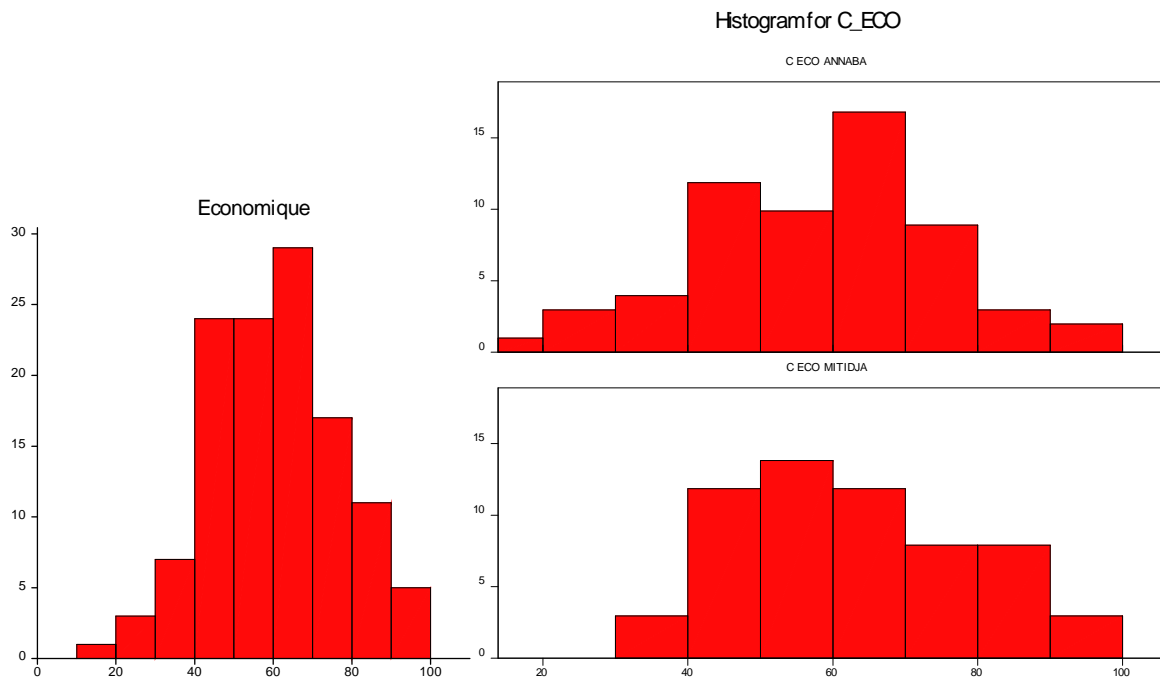


Figure 85 : Histogramme de la distribution générale et selon les régions de l'échelle Economique.

Tableau 67: Moyennes et écarts type de la moyenne des indicateurs et de l'échelle économique en fonction des deux régions et des huit types de système d'élevage.

	Effectifs	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Economie
Annaba	61	7,53 (0,88) x	3,90 (0,44) x	13,18 (0,63) x	5,28 (0,45) x	15,51 (0,68) x	13,08 (0,77) x	58,48 (2,06) x
Mitidja	60	10,63 (0,89) y	4,47 (0,44) x	12,90 (0,64) x	6,07 (0,45) x	13,90 (0,68) x	15,07 (0,78) x	63,03 (2,07) x
Type A1	17	12,53 (1,62) c	4,24 (0,81) a	12,00 (1,22) a	5,41 (0,87) a	9,53 (1,13) a	14,29 (1,50) a	58,00 (3,98) a
Type A2	17	11,88 (1,62) c	4,59 (0,81) a	12,35 (1,22) a	5,06 (0,87) a	11,29 (1,13) a	15,59 (1,50) a	60,76 (3,98) a
Type B1	16	7,29 (1,79) abc	6,29 (0,89) a	13,93 (1,34) a	5,57 (0,96) a	15,14 (1,24) b	13,50 (1,65) a	61,71 (4,38) a
Type B2	14	11,63 (1,67) bc	4,25 (0,83) a	13,88 (1,25) a	5,63 (0,89) a	16,00 (1,16) b	13,88 (1,54) a	65,25 (4,10) a
Type C1	12	5,00 (1,93) a	4,67 (0,96) a	12,00 (1,45) a	5,33 (1,03) a	16,17 (1,34) b	14,50 (1,78) a	57,67 (4,73) a
Type C2	16	6,69 (1,67) ab	3,75 (0,83) a	13,13 (1,25) a	5,13 (0,89) a	17,00 (1,16) b	12,62 (1,54) a	58,31 (4,10) a
Type D1	14	7,71 (1,79) abc	4,14 (0,89) a	13,93 (1,34) a	6,29 (0,96) a	17,71 (1,24) b	14,86 (1,65) a	64,64 (4,38) a
Type D2	15	7,93 (1,73) abc	1,73 (0,86) a	13,20 (1,29) a	7,07 (0,92) a	16,27 (1,20) b	13,27 (1,59) a	59,47 (4,23) a
Moyenne	121	9,10 (0,64)	4,18 (0,31)	13,04 (0,45)	5,67 (0,32)	14,71 (0,48)	14,1 (0,55)	60,74 (1,47)
Valeur théorique		20	10	15	10	20	25	100

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

Il existe des différences entre les types d'exploitations. Pour l'indicateur viabilité économique (C1), ce sont les exploitations de type T_A1, T_A2 et T_B2 qui enregistrent les meilleurs scores. Pour le taux de spécialisation économique (C2), les exploitations du type T_D2 enregistrent de mauvais scores ce qui implique une faible spécialisation économique. Les types D1 et D2 se distinguent des autres types quant au score obtenu pour l'indicateur C4 (sensibilité aux quotas) (ce sont des exploitations qui obtiennent moins d'aides du fait du faible nombre d'animaux dans leurs étables). Enfin les exploitations des types T_A1 et T_A2 détiennent les mauvais scores pour l'indicateur C5 avec respectivement 9,53 et 11,29 points. Les scores des autres types pour ce même indicateur sont plus élevés et varient entre 15 et 17 points. Les faibles scores traduisent une faible transmissibilité de l'exploitation.

Aussi, de fortes variations sont observées entre les types pour les indicateurs C1, C5 liés à des variations du capital alors que pour les indicateurs C3, C4 et C6 (autonomie, sensibilité aux aides et efficacité), les scores sont proches entre les exploitations des huit types (Figures 86 et 87).

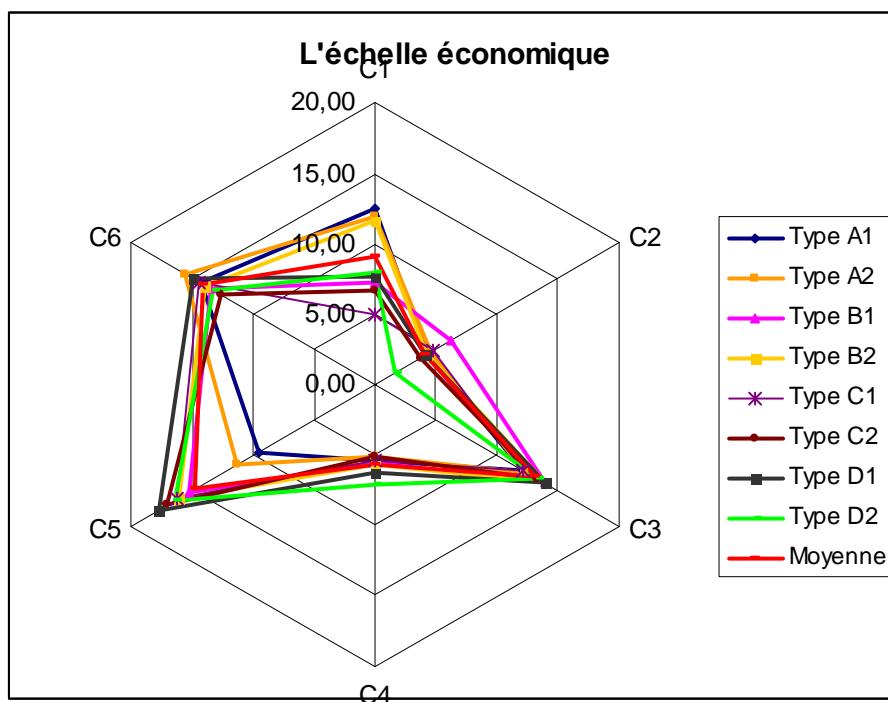


Figure 86 : Représentation graphique des indicateurs économique en fonction des huit types de système d'élevage rencontrés.

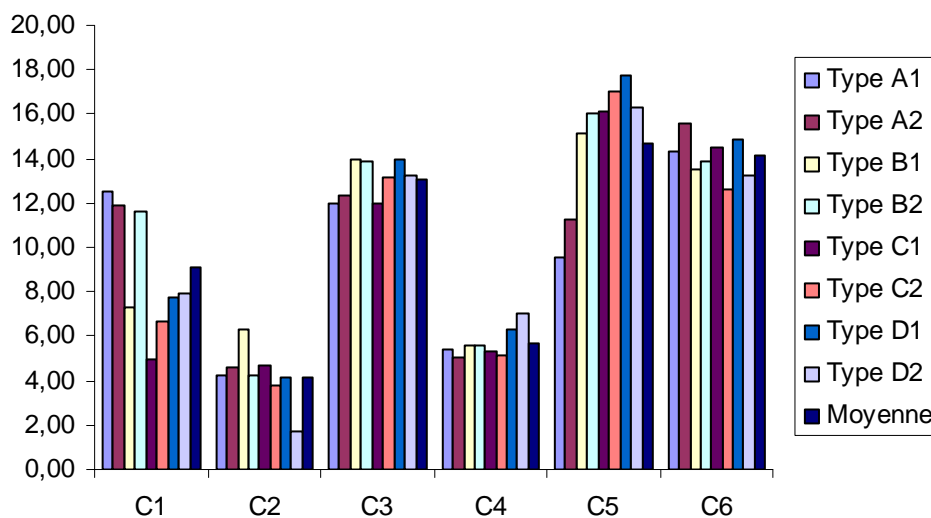


Figure 87: Effet type de système d'élevage sur les indicateurs économiques.

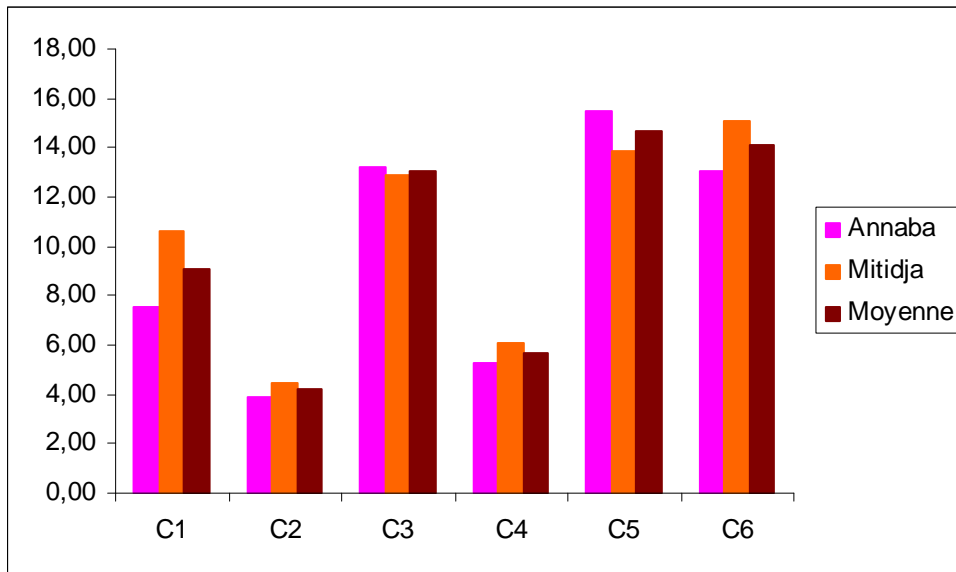


Figure 88 : Effet de la région sur les indicateurs de l'échelle économique.

6.1.5. Durabilité totale:

Deux notions seront évoquées dans ce chapitre : la somme des trois échelles représentée par la somme des scores de l'ensemble des 37 indicateurs des trois échelles de la durabilité, ce qui implique une certaine compensation entre les indicateurs les moins bons et ceux les meilleurs tous confondus. La deuxième notion de durabilité est celle qui prend en considération la moins bonne échelle des trois afin d'apprécier la durabilité d'une exploitation. Cela signifie que c'est au niveau de cette moins bonne échelle qu'il faut se poser les questions de durabilité et la manière dont il faut y remédier afin d'atteindre une meilleure durabilité.

6.1.5.1. La somme des trois échelles :

La somme des trois échelles de la durabilité varie de 88,8 points à 202 points pour un maximum théorique de 300 points (Figure 89) avec une moyenne de $143,9 \pm 2,2$ points. Les scores de 74 exploitations (soit 61% de notre échantillon) sont inférieurs à la moyenne théorique de la somme des trois échelles et seulement deux exploitations ont une somme supérieure à 200 points. Aucune différence n'est enregistrée entre les deux régions (Annaba : $146,05 \pm 3,12$, Mitidja : $141,96 \pm 3,14$) du fait de l'absence de différence pour les trois échelles de la durabilité (tableau 68).

L'échelle économique présente les scores les plus élevés ($60,74 \pm 1,47$ points). Elle est suivie par l'échelle agro-environnementale ($44,41 \pm 1,18$) alors que les scores les plus faibles sont détenus par l'échelle socio-territoriale ($34,88 \pm 0,73$).

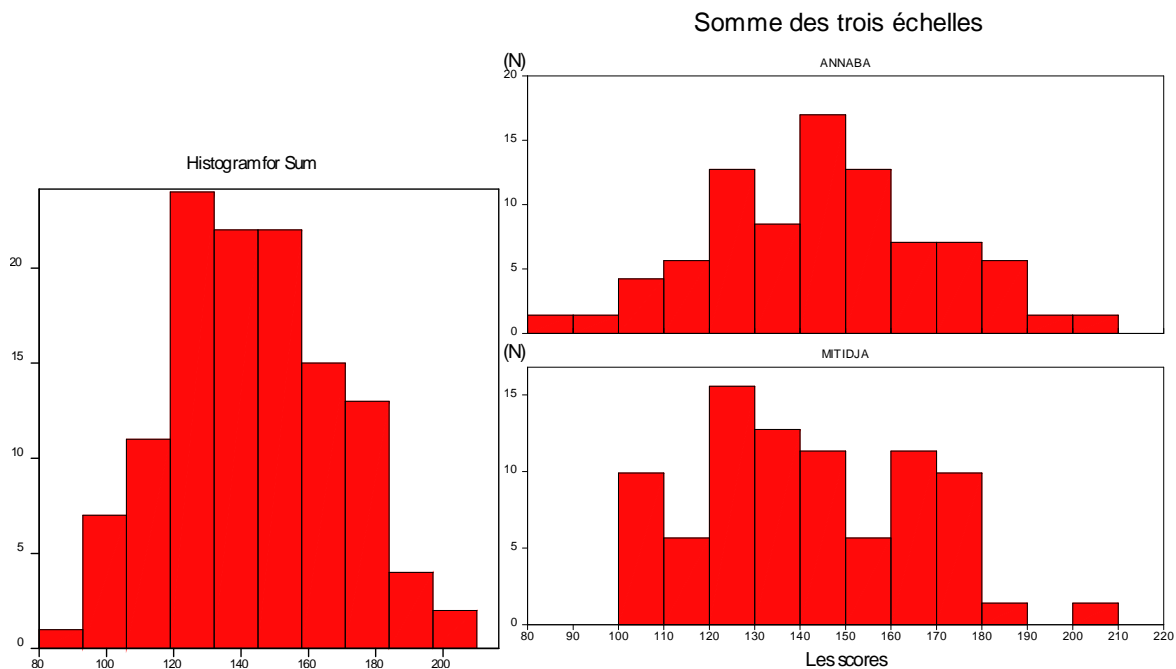


Figure 89: Distribution générale et selon les régions de la somme des trois échelles de durabilité.

Les huit types de systèmes d'élevage précédemment décrits présentent des scores assez variables allant de 118,97 à 160,55 points. Le type T_D2 (hors sol) enregistre de faibles scores en particulier au niveau de l'échelle agro-écologique (soit une moyenne de 27,50 points) du fait que ces exploitations ne sont pas polyvalentes ce qui implique leur forte dépendance vis-à-vis des ressources extérieures. Ce type de système est identifié au niveau des deux bassins (47% pour le bassin d'Annaba et 53% pour le bassin de la Mitidja). Les meilleurs scores sont obtenus par les exploitations de type T_B2 (maraîchage - céréaliculture) ; ce sont des exploitations qui présentent les meilleurs scores au niveau des trois dimensions de la durabilité, avec les meilleures scores pour l'échelle agro-écologique (60,13 points). Les exploitations appartenant à ce type se trouvent à plus de 85% dans la région d'Annaba ; elles associent cultures maraîchères et céréales d'une part, et d'autre part, pratiquent du pâturage sur des prairies naturelles.

Les autres systèmes présentent des scores assez homogènes pour la somme des trois échelles mais se différencient au niveau des trois dimensions de la durabilité : la dimension socio-territoriale est la plus faible pour le type T_D1 et la plus forte pour le type T_A2 tandis que pour l'économie, le type T_C1 présente des scores faibles et le type T_B1 des scores élevés. Les types T_A1 et T_C2 sont peu différenciés (Tableau 68).

Tableau 68: Moyennes et écarts type de la moyenne des trois échelles de durabilité, de leurs sommes et de la durabilité totale en fonction des deux régions et des huit types de système d'élevage.

	N	Agro environnementale	Socio territoriale	Economique	Somme	Durabilité
Annaba	61	51,61 ^x (1,61)	35,95 ^x (1,03)	58,48 ^x (2,06)	146,05 ^x (3,12)	33,30 ^x (1,02)
Mitidja	60	45,14 ^x (1,63)	33,78 ^x (1,04)	63,03 ^x (2,07)	141,96 ^x (3,14)	32,18 ^x (1,03)
Type A1	17	51,00 ^{cd} (2,20)	33,29 ^{ab} (1,89)	58,00 ^a (3,98)	142,28 ^b (5,41)	33,04 ^b (1,67)
Type A2	17	48,41 ^{bc} (2,20)	38,82 ^c (1,89)	60,76 ^a (3,98)	148,00 ^{bc} (5,41)	34,72 ^{bc} (1,67)
Type B1	16	60,13 ^e (2,42)	38,71 ^{bc} (2,08)	61,71 ^a (4,38)	160,55 ^c (5,96)	38,55 ^c (1,84)
Type B2	14	45,33 ^{bc} (2,26)	35,81 ^{abc} (1,94)	65,25 ^a (4,10)	146,39 ^{bc} (5,57)	34,19 ^{bc} (1,72)
Type C1	12	57,13 ^{de} (2,61)	34,42 ^{abc} (2,25)	57,67 ^a (4,73)	149,29 ^{bc} (6,43)	34,00 ^{bc} (1,99)
Type C2	16	55,83 ^{cde} (2,26)	35,19 ^{abc} (1,94)	58,31 ^a (4,10)	149,33 ^{bc} (5,57)	34,75 ^{bc} (1,72)
Type D1	14	43,46 ^b (2,42)	30,21 ^a (2,08)	64,64 ^a (4,38)	138,32 ^b (5,96)	29,89 ^b (1,84)
Type D2	15	27,50 ^a (2,34)	32,00 ^a (2,01)	59,47 ^a (4,23)	118,97 ^a (5,75)	22,72 ^a (1,78)
Moyenne	121	44,41 (1,18)	34,88 (0,73)	60,74 (1,47)	143,9 (2,2)	32,74 (0,73)
Valeur théorique		100	100	100	300	100

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

Comparativement aux exploitations du bassin de la Mitidja, celles du bassin d'Annaba présentent des scores légèrement plus élevés pour ce qui concerne la somme des trois échelles avec 146,03 contre 141,96 points. La même constatation est valable pour les aspects agro-environnemental et socio-territorial. Les exploitations du bassin de la Mitidja se révèlent plus préoccupées par l'aspect financier que par la gestion des surfaces ce qui explique leur tendance à présenter de meilleurs scores sur le plan économique (Figure 90).

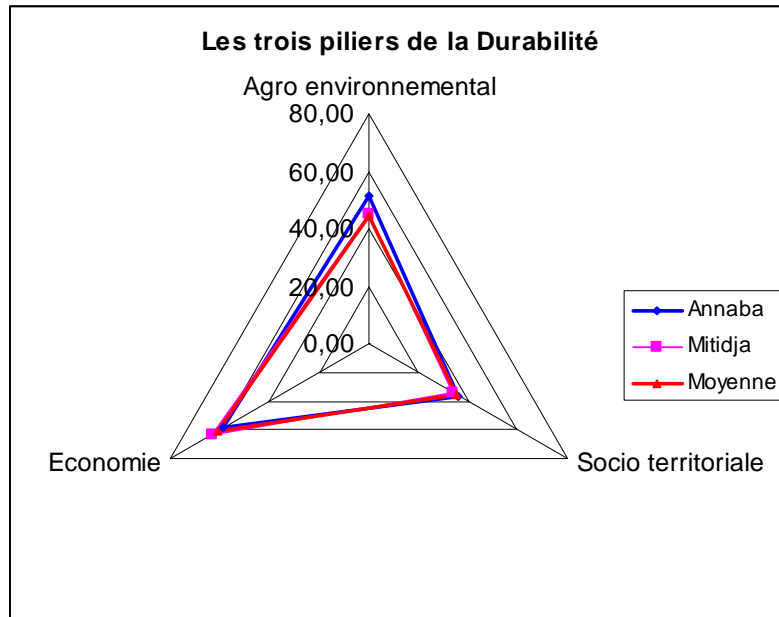


Figure 90: Représentation par radar des trois piliers de la durabilité.

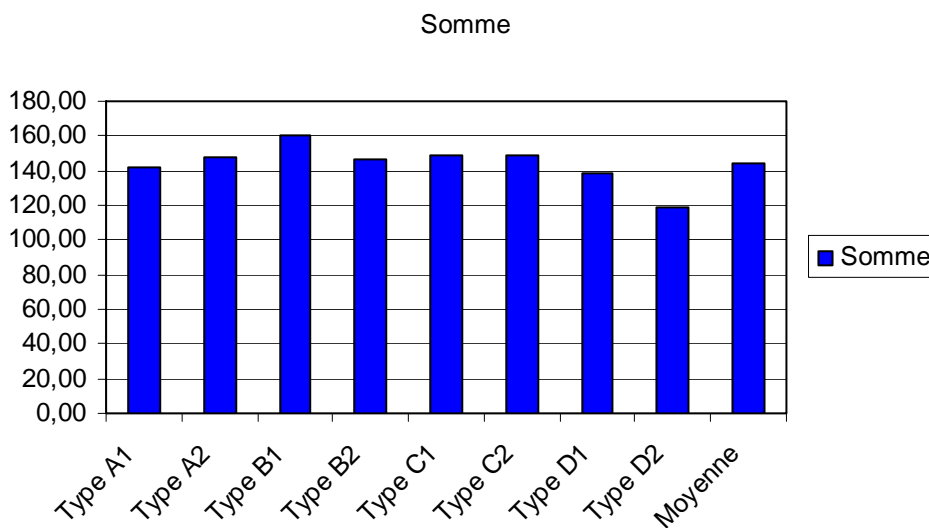


Figure 91: Effet type de système d'élevage sur la somme des trois échelles de durabilité.

Les scores de la variable somme des trois échelles varient d'un type de système d'élevage à un autre. Des scores supérieurs à la moyenne sont obtenus par les exploitations de type TB1 (160,55 ± 5,96 points) alors que les scores proches de la moyenne sont obtenus par les exploitations de type TD1, TA1, TB2, TA2, TC1 et TC2 avec respectivement 138,32 ± 5,96, 142,28 ± 5,41, 146,39 ± 5,57, 148,00 ± 5,41, 149, 29 ± 6,43 et 149,33 ± 5,57 points. Enfin, les faibles scores sont enregistrés par les exploitations de type TD2 avec une moyenne de 118,97 ± 5,75 points (Figure 91).

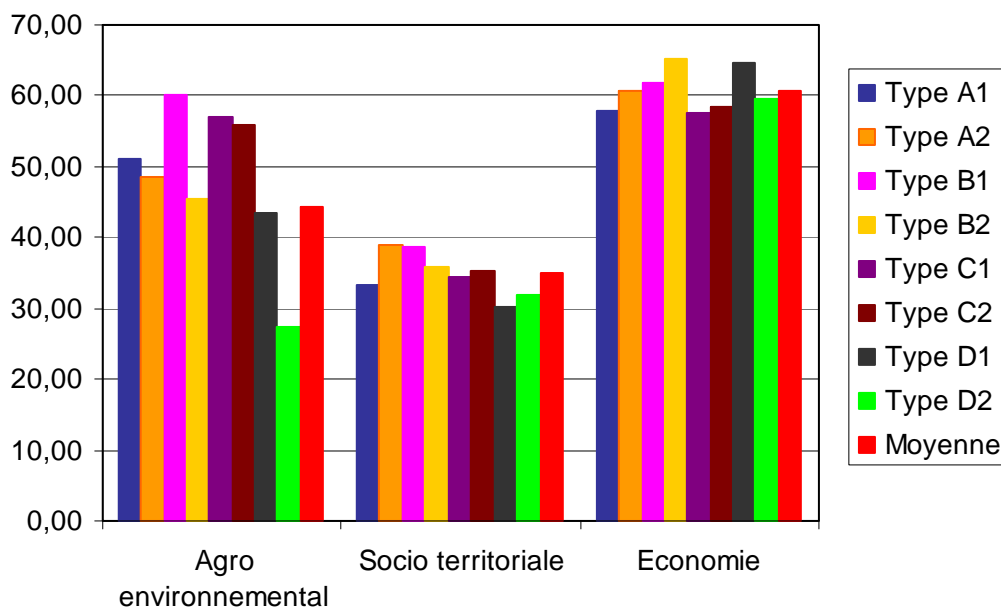


Figure 92: Histogramme représentant l'effet type de système d'élevage sur les trois échelles de la durabilité.

Pour les scores relatifs à chaque échelle, c'est le type T_B1 qui présente les meilleurs scores sur le plan agro-environnemental et au niveau de la somme des trois échelles ; le type T_A2 est meilleur sur le plan socio-territorial alors que les exploitations de type T_B2 sont meilleures sur le plan économique.

Le type T_D2 enregistre les plus faibles scores aussi bien sur le plan agro-environnemental qu'au niveau de la somme. Enfin, le type T_D1 présente le plus faible score sur le plan socio-territorial alors que c'est sur le plan économique que le type T_C1 présente le plus faible score (Tableau 69 et figure 92).

6.1.5.2. La durabilité des exploitations :

Le score de durabilité est représenté par le score le plus faible des trois échelles d'une exploitation. Ainsi, les scores de durabilité varient de 13,50 à 50 points pour une moyenne de $32,74 \pm 0,73$ points. Six exploitations appartenant au bassin d'Annaba présentent les scores de durabilité les plus faibles ($DUR < 20$ points) (Figure 93).

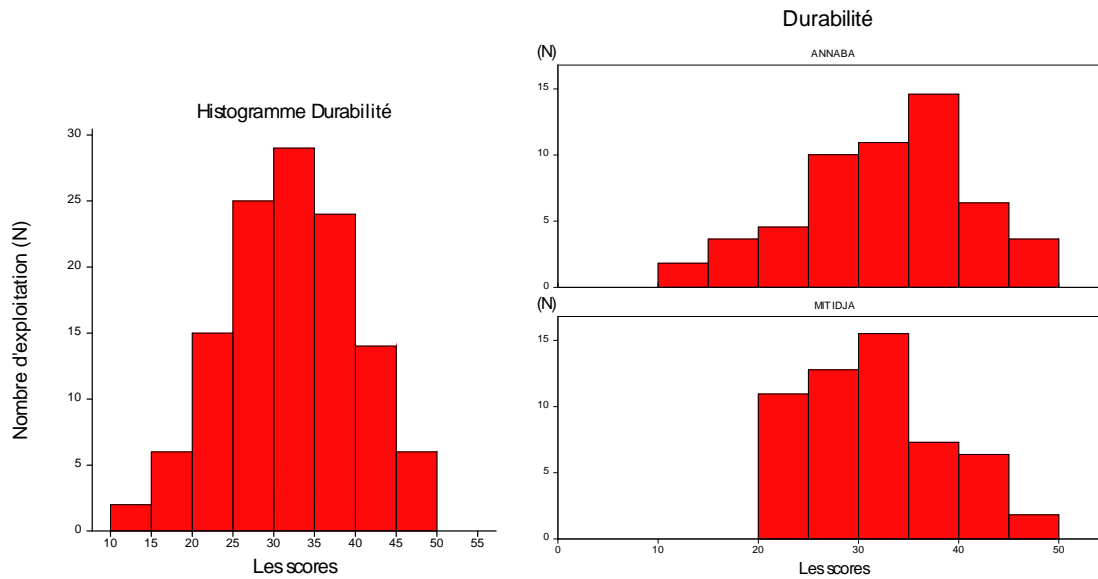


Figure 93: Distribution des scores de durabilité en général et selon les régions.

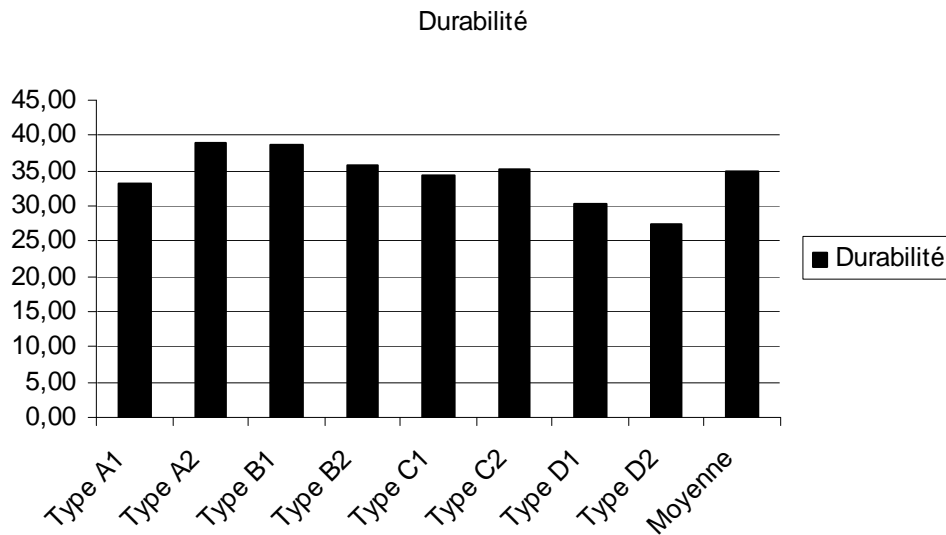


Figure 94: Effet type de système d'élevage sur la durabilité.

Les scores de durabilité diffèrent d'un type à un autre. Les meilleurs scores sont détenus par les exploitations des types T_A2 et T_B1 tandis que les plus mauvais scores comme d'ailleurs pour la somme (Figure90), sont enregistrés par les exploitations du type T_D2 (Figure 94).

Les plus faibles scores sont le plus souvent représentés par l'échelle socio-territoriale avec 95 exploitations ce qui représente 78,51% de notre échantillon. Pour 18 exploitations soit 14,88%, le facteur limitant est représenté par l'échelle agro-environnementale, et pour seulement 8 exploitations (6,61%) par l'échelle économique.

Tableau 69 : Tableau récapitulatif représentant le nombre d'exploitations dont le facteur limitant est représenté par l'une des trois échelles de la durabilité en fonction des régions et des huit types d'élevage.

	AGRO		SOCIO		ECO		DUR
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	Echelle
Annaba	8	13,11	47	77,05	6	9,84	SOCIO
Mitidja	10	16,67	48	80,00	2	3,33	SOCIO
Type T_A1	1	5,88	15	88,23	1	5,88	SOCIO
Type T_A2	3	17,65	12	70,59	2	11,76	SOCIO
Type T_B1	1	7,14	12	85,72	1	7,14	SOCIO
Type T_B2	4	25	12	75,00	0	0	SOCIO
Type T_C1	0	0	10	83,33	2	16,67	SOCIO
Type T_C2	0	0	14	87,50	2	12,5	SOCIO
Type T_D1	2	14,29	12	85,71	0	0	SOCIO
Type T_D2	7	46,67	8	53,33	0	0	<u>AGRO/SOCIO</u>

Le facteur limitant reste l'échelle socio territoriale pour plus de 70% des exploitations des types T_A1, T_A2, T_B1, T_B2, T_C1, T_C2 et T_D1. Pour les exploitations du type T_D2, ce sont les deux échelles agro environnementale et socio territoriale qui posent des difficultés en termes de durabilité.

Il est à noter qu'aucune exploitation appartenant aux types T_B2 et T_D2 ne pose ou ne rencontre de difficultés de durabilité du point de vue économique (Tableau 69).

6.1.5.3. Réalisation des objectifs :

La méthode IDEA permet une évaluation de la durabilité des exploitations à travers les indicateurs qui la constituent et vise la réalisation de seize objectifs illustrés par le tableau 70. Il s'agit de la cohérence (COH), la protection et la gestion de la biodiversité (BIO), la protection des sols (SOL), la protection et la gestion de l'eau (H₂O), la protection de l'atmosphère (AIR), la gestion économe des ressources non renouvelables (RNR), le bien être animal (BIE), la qualité des produits (QLP), la protection et la gestion des paysages (PAY), le développement local (DVL), la qualité de vie (QLV), le développement humain (DVH), la citoyenneté (CIT), l'éthique (ETH), l'emploi (EMP) et l'adaptabilité (ADA).

Un objectif peut concerner plusieurs composantes de la durabilité comme c'est le cas de l'objectif cohérence qui concerne 25 sur 37 indicateurs, et d'autres objectifs interviennent pour un nombre plus faible d'indicateurs comme les objectifs BIE (bien être animal), QLP (qualité des produits) et EMP (emploi et services) intervenant pour moins de 4 indicateurs.

6.1.5.3.1. Démarche et présentation de la grille :

Chaque indicateur répond à un certain nombre d'objectifs et inversement chaque objectif intervient pour un ou plusieurs indicateurs.

Si nous prenons l'exemple de la composante diversité des productions, les indicateurs A1 et A4 visent deux mêmes objectifs que sont la Cohérence et la Biodiversité. Les indicateurs A2 et A3 visent en plus de la cohérence et la biodiversité, la protection des sols.

Le degré de réalisation d'un objectif est obtenu par le calcul de la somme des valeurs moyennes obtenues par les indicateurs qui interviennent au niveau d'un objectif donné par rapport au total des valeurs maximales possibles de ces indicateurs (formule en annexes).

$\%R_{\text{objectif}} = \frac{\sum \text{IND (moyenne)}_{\text{objectif}}}{\sum \text{IND (max)}_{\text{objectif}}}$. (%R : % de réalisation, IND : score de l'indicateur).

Tableau 70: Croisement indicateurs/objectifs (IDEA, 2003)

INDIC	COH	BIO	SOL	H2O	AIR	RNR	BIE	QLP	PAY	DVL	QLV	DVH	CIT	ETH	EMP	ADA
A1	1	1														
A2	1	1	1													
A3	1	1	1													
A4	1	1														
A5	1	1	1						1							
A6	1	1	1	1					1							
A7	1	1	1	1			1		1							
A8		1							1							
A9	1		1	1							1					
A10	1	1	1	1				1	1							
A11			1	1	1	1		1								
A12				1	1	1					1					
A13	1	1	1	1	1			1			1					
A14							1	1			1			1		
A15		1	1	1		1										
A16			1	1		1					1					
A17	1				1	1										
B1		1					1	1		1			1			
B2	1								1		1	1		1		
B3	1								1		1		1	1		
B4	1									1		1	1	1		
B5	1									1			1	1		
B6	1									1			1	1		
B7										1			1	1	1	
B8										1	1	1	1			
B9											1				1	
B10	1											1		1		
B11	1									1	1	1				
B12	1										1				1	
B13											1	1				
B14											1					
C1	1									1	1					1
C2	1															1
C3	1										1					1
C4	1															1
C5	1									1	1				1	1
C6	1			1		1										

6.1.5.3.2. Résultats et interprétation:

Le degré de réalisation varie d'un objectif à un autre mais reste en dessous de la moyenne (42,6%) pour la majorité des exploitations ; celui du bien être animal est le plus faiblement réalisé avec seulement 25,29% de réalisation. Par contre, les objectifs qualité de vie, adaptabilité et celui de l'emploi et service sont les mieux réalisés avec des degrés de réalisation respectivement de 50,43, 54,67 et 56% (Figure 95).

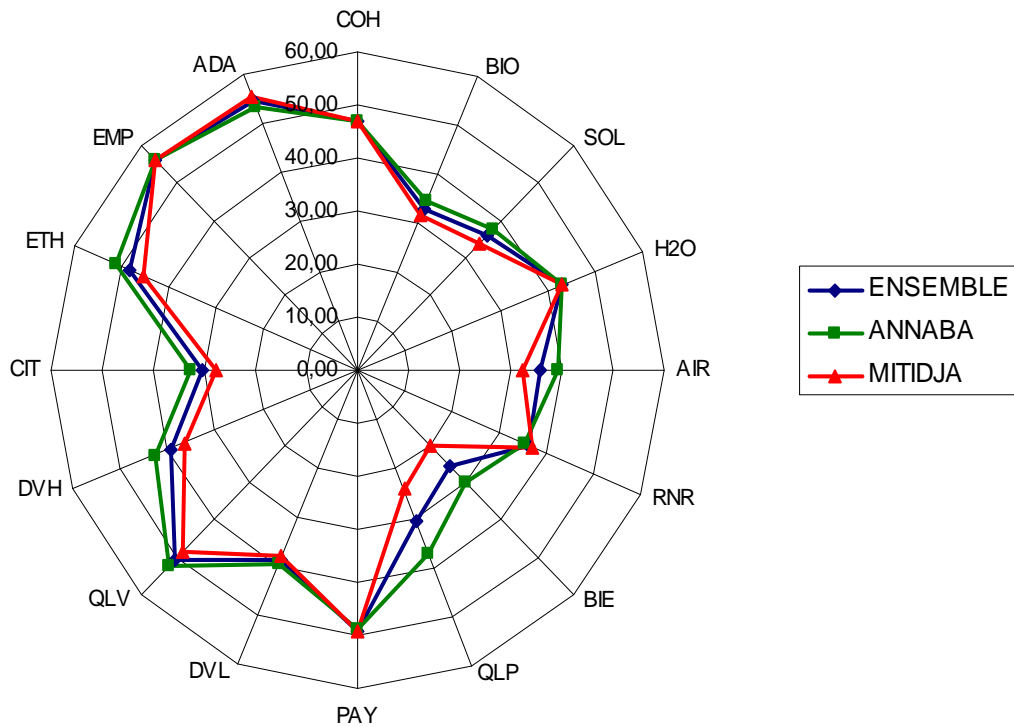


Figure 95: Représentation du degré de réalisation des objectifs par les exploitations des deux bassins.

Quant au degré de réalisation des objectifs au niveau des deux bassins (Figure 95), la différence la plus remarquée concerne l'objectif qualité des produits avec respectivement 37,16 et 24,42% pour les Bassin d'Annaba et de la Mitidja. Pour l'objectif bien être animal, le degré de réalisation pour le bassin de Annaba est meilleur que pour le bassin de la Mitidja avec une différence de 9,61%. Des différences sont également observées pour les objectifs protection de la qualité de l'air, développement humain, éthique et la citoyenneté.

La figure 96 illustre bien les différences entre les types d'exploitation. Ainsi le type T_D2 s'éloigne du reste des types et présente un faible degré de réalisation des objectifs biodiversité, protection du sol, préservation du paysage, cohérence et bien être animal. Quant aux autres types, le degré de réalisation des objectifs PAY, DVL, QLV, CIT, ADA, COH, H2O est relativement proche les uns des autres, sauf pour les objectifs qualité des produits, AIR, SOL, BIO, ETH dont la variabilité est plus large d'un type à un autre en particulier pour l'objectif EMP dont le degré de réalisation varie de 43 à 67%.

Le type T_C1 se distingue des autres par le degré de réalisation le plus élevé pour ce qui concerne les objectifs RNR, AIR, et H2O ; le type T_B1 est meilleur en éthique et le type T_B2 présente un meilleur degré de réalisation pour deux objectifs (Emploi et Adaptabilité).

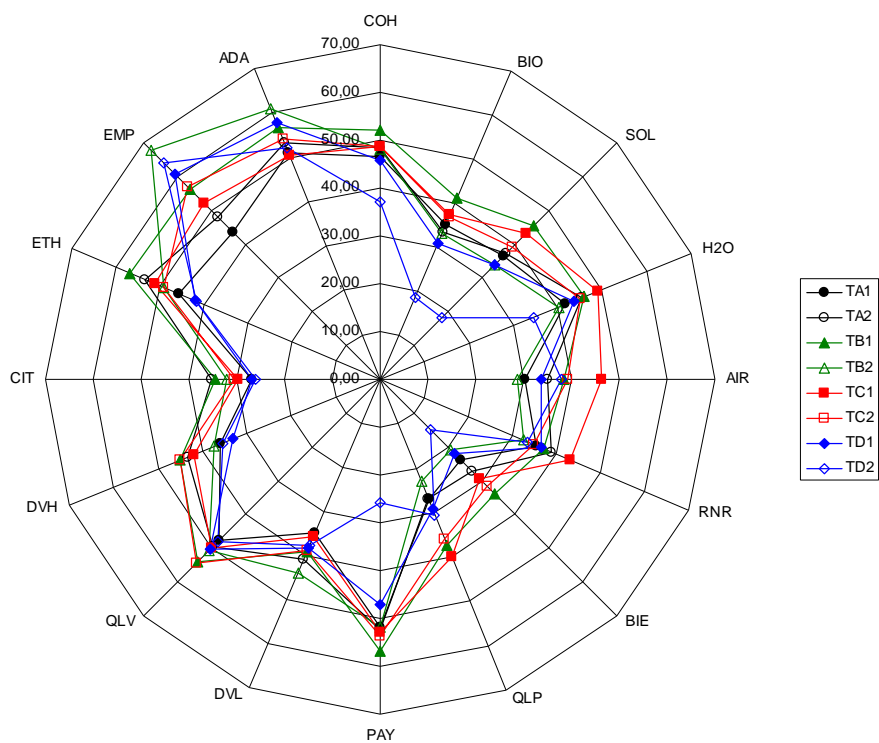


Figure 96: Représentation du degré de réalisation des objectifs par les exploitations des huit types d'élevage.

6.2. Typologie de la durabilité

6.2.1. Introduction :

Nous nous proposons d'étudier le fonctionnement des systèmes du point de vue de la 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.

6.2.2. Matériel et méthodes :

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 (T_8), bassins (BASS), et 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.

Les trois premiers facteurs expliquent 100% de l'inertie totale ; le facteur 1 à lui seul explique 55,63% de l'inertie totale et les facteurs 2 et 3 expliquent respectivement 23,54% et 20,83% de l'inertie.

Le premier axe de l'ACP caractérise principalement le 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 97). Le deuxième axe oppose des exploitations à dominance socio territoriale et à dominance économique à des exploitations à dominance agro environnementale.

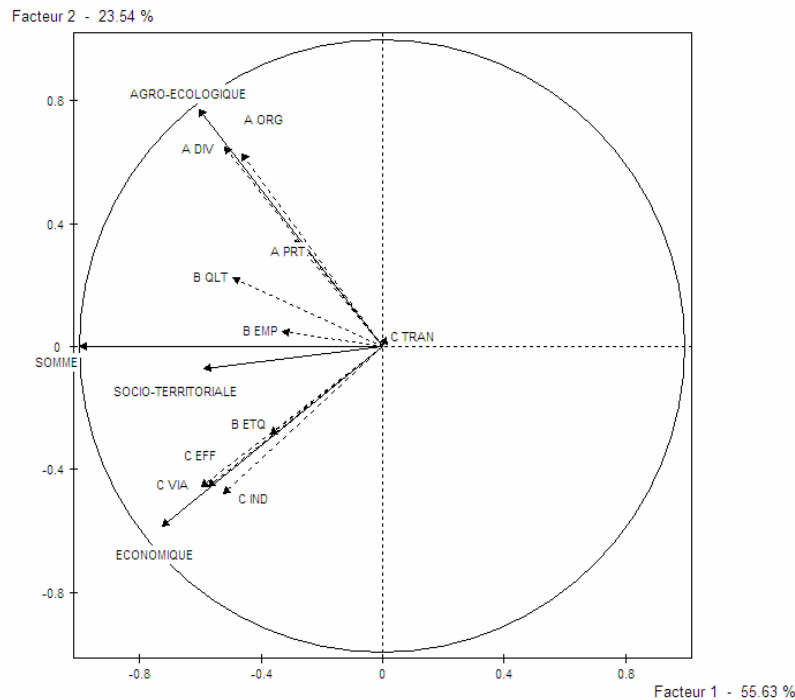


Figure 97: Représentation graphique sur l'axe 1 et 2 de l'analyse en composante principale des composantes et échelles de durabilité et de la somme des trois échelles des 121 exploitations bovines des bassins de la Mitidja et d'Annaba. Le trait plein représente les variables continues actives et le trait en pointillé représente les variables continues illustratives.

6.2.3. Résultats et interprétation :

La figure 98 permet de positionner selon les deux premiers axes les huit types d'élevage selon leur durabilité. Il apparaît que le type T_B1 est plus lié aux performances économiques, le type T_A2 est associé à l'échelle socio territoriale, les types T_C1 et T_C2 sont meilleurs dans la dimension agro-environnementale tandis que les types T_D1 et T_D2 présentent les plus mauvais scores pour l'échelle agro-environnementale.

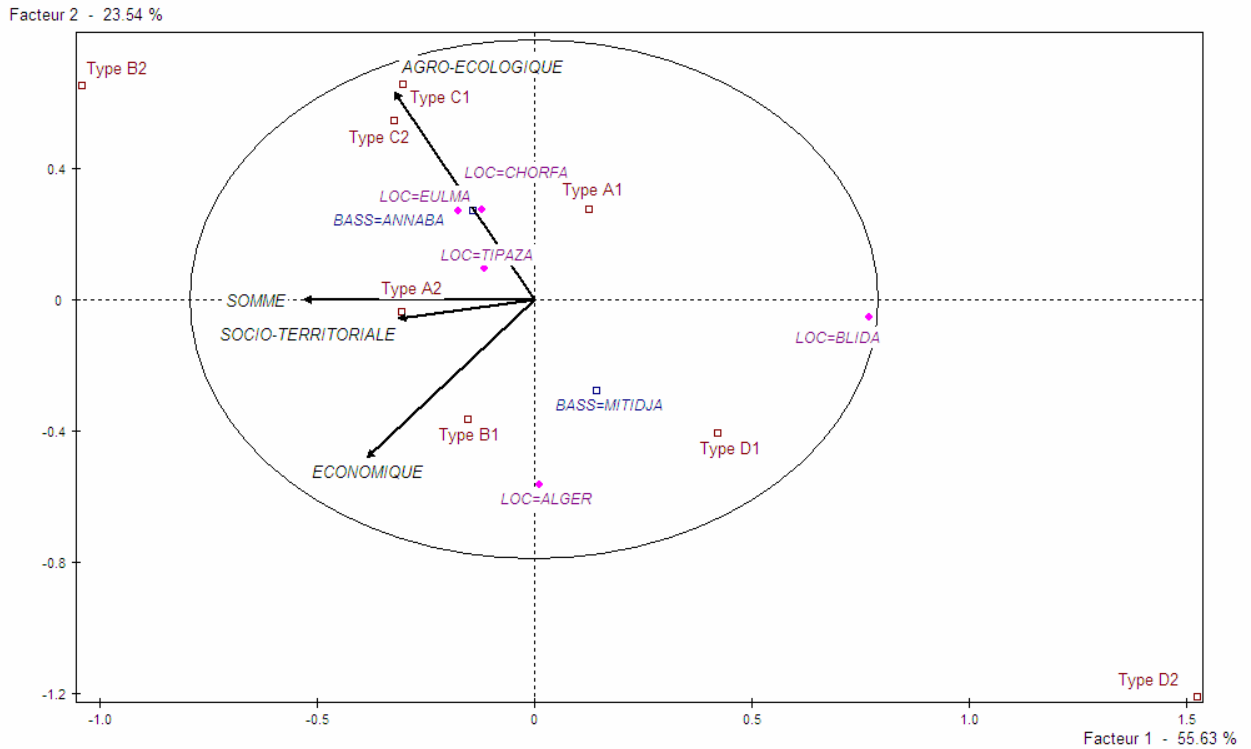


Figure 98: Représentation graphique sur l'axe 1 et 2 de l'analyse en composante principale des échelles de durabilité, de la somme des trois échelles et des huit types d'élevage.

L'analyse a permis d'identifier cinq classes d'exploitations (figure 99) qui se distinguent par leur niveau de durabilité au niveau de chaque échelle (tableau 71). La classe 1 enregistre les meilleurs scores pour la somme des trois échelles de durabilité (175,53), et pour la dimension économique (80,50 vs 60,74) et des scores élevés pour les échelles agro-environnementale et socio-territoriale soit respectivement 57,79 vs 48,40 et 37,23 vs 34,80. Elle représente le 1/4 de l'ensemble des élevages visités. Par contre, la classe 5 (1/6 de l'échantillon) correspond aux scores les plus faibles à la fois pour la somme des trois échelles et les deux échelles agro-environnementales (31,18) et socio-territoriale (27,24) et des scores faibles pour l'échelle économique (53,43). La classe 4 présente aussi des scores faibles que ce soit au niveau de la somme (133,08) qu'au niveau socio-territorial ou économique (respectivement 29,67 et 53,79 points). Deux groupes présentent des niveaux de durabilité intermédiaires, avec soit des scores élevés pour l'échelle socio-territoriale (classe 2), soit des scores faibles pour l'échelle économique (classe 3).

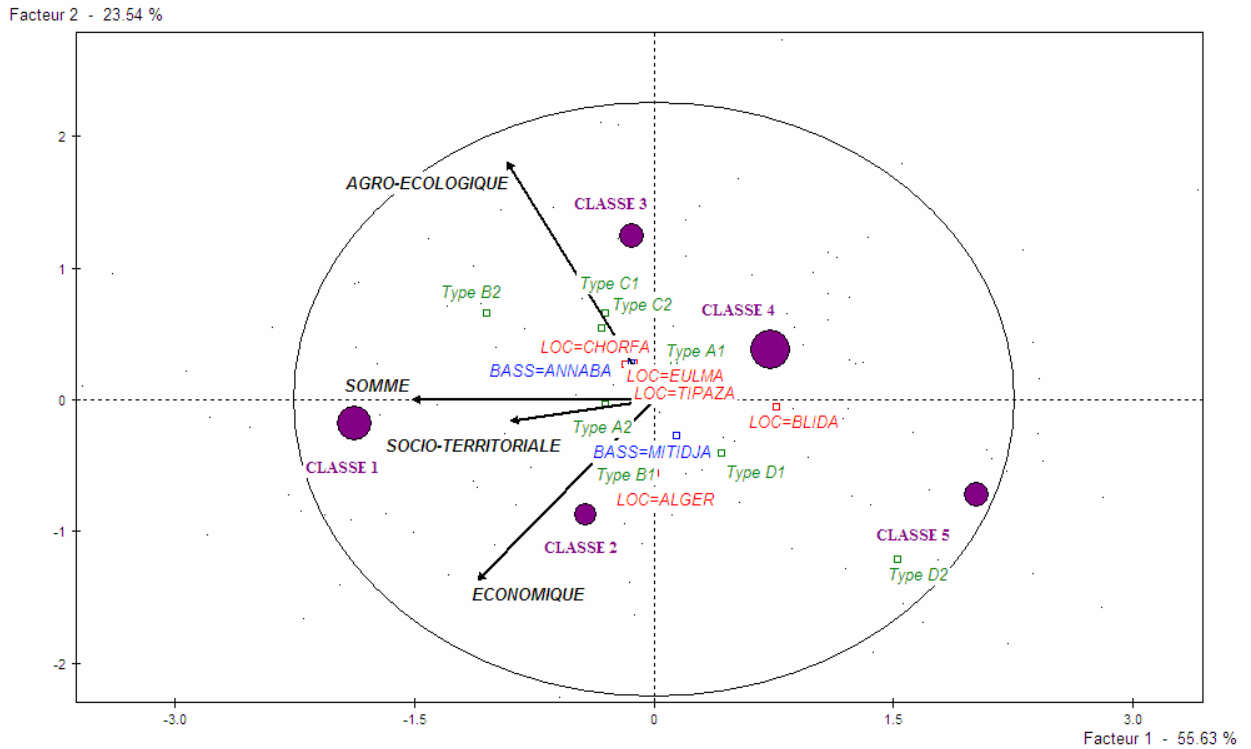


Figure 99 : Représentation selon les deux premiers axes de l’Analyse en Correspondance Principale des cinq classes d’exploitations selon leur durabilité, en relation avec les bassins, localités et types de systèmes d’élevage.

Tableau 71 : 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 cinq classes de durabilité.

Catégorie	N	SUM	DUR	AGRO	SOCIO	ECO
Total	121	144,00 (2,2)	32,74	48,40 (1,18)	34,80 (0,73)	60,74 (1,47)
Classe 1	30	175,53^d (2,09)	37,23	57,79 ^d (1,43)	37,23 ^b (1,00)	80,50^d (1,82)
Classe 2	18	148,60 ^c (2,69)	36,74	38,65 ^b (1,84)	44,06^c (1,30)	65,89 ^c (2,35)
Classe 3	19	144,45 ^c (2,62)	38,42	59,71^d (1,79)	39,95 ^b (1,26)	44,79^a (2,29)
Classe 4	33	133,08 ^b (1,99)	29,52	49,63 ^c (1,36)	29,67 ^a (0,96)	53,79 ^b (1,74)
Classe 5	21	111,85^a (2,49)	22,85	31,18^a (1,70)	27,24^a (1,20)	53,43 ^b (2,18)

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

Le tableau 72, rapporte l’appartenance des exploitations selon leur type aux cinq classes de durabilité.

Tableau 72: Tableau représentant le croisement entre les classes de durabilité et les huit types d'élevage.

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Total
TYPE A1	3 (10) (18)	1 (6) (6)	2 (11) (12)	9 (27) (53)	2 (10) (12)	17
TYPE A2	5 (17) (29)	5 (28) (29)	2 (11) (12)	5 (15) (29)	0 (0) (0)	17
TYPE B1	4 (13) (25)	5 (28) (31)	3 (16) (19)	3 (9) (19)	1 (5) (6)	16
TYPE B2	5 (17) (36)	2 (11) (14)	5 (26) (36)	2 (6) (14)	0 (0) (0)	14
TYPE C1	4 (13) (33)	0 (0) (0)	3 (16) (25)	5 (15) (42)	0 (0) (0)	12
TYPE C2	6 (20) (38)	1 (6) (6)	3 (16) (19)	4 (12) (25)	2 (10) (12)	16
TYPE D1	3 (10) (21)	2 (11) (14)	1 (5) (7)	4 (12) (27)	4 (19) (29)	14
TYPE D2	0 (0) (0)	2 (11) (13)	0 (0) (0)	1 (3) (7)	12 (57) (80)	15
Total	30	18	19	33	21	121

Sur le plan vertical, le tableau 72 présente la répartition en nombre et en pourcentage des exploitations des cinq classes de durabilité en fonction de leur appartenance aux huit types d'élevage, et sur le plan horizontal, il présente la répartition des exploitations de chaque type d'élevage dans les cinq classes de durabilité.

Dans une même classe de durabilité, nous pouvons retrouver des exploitations appartenant à pratiquement tous les types d'élevage, comme nous pouvons retrouver des classes de durabilité caractéristiques d'un type d'élevage. Ainsi, la classe 1 de durabilité se compose de 30 exploitations appartenant à 17% aux grandes exploitations de type T_A1, à 30% aux moyennes exploitations de types T_B1 et T_B2, et à 33% aux petites exploitations de type T_C1 et T_C2.

La classe 2 est composée principalement de grandes (28%) et moyennes exploitation (28%) en terme d'effectifs bovins et à vocation arboricole ; la classe 3 est composée principalement d'exploitations moyennes à vocation céréalière de type T_B2 à 26%, la classe 4 se compose d'exploitations appartenant surtout aux grandes exploitations (27%) et aux petites exploitations de type T_C1, T_C2 et T_D1 alors que la classe de durabilité 5 est composée majoritairement (à 76%) d'exploitations de type hors sol (T_D1 et T_D2).

Ainsi, il existe une gamme de diversité de durabilité au sein de chaque type de système, mais nous notons que les types hors sol (T_D1 et T_D2) accumulent des pratiques qui compromettent leur durabilité.

Aussi, à l'intérieur d'un même type d'élevage, nous pouvons constater la présence d'exploitations plus durables et d'autres moins durables ce qui nous amène à conclure qu'en terme de durabilité, il existe une grande diversité au sein d'un même type d'élevage ce qui veut dire que la durabilité n'est pas spécifique d'un système, mais l'association de différentes pratiques peuvent conduire à des degrés variables de durabilité. C'est ainsi le cas pour la classe 1 qui est meilleure sur plusieurs aspects de la durabilité et dont les exploitations optent pour différentes stratégies : certaines associent la poly-culture à l'élevage en investissant plus sur les effectifs et les surfaces, d'autres associent l'élevage à l'arboriculture, d'autres pratiquent la céréaliculture en plus de l'élevage. Toutes ces pratiques d'élevage sont favorables à une agriculture durable. Cela nous conduit à dire qu'une exploitation peut être durable de plusieurs manières. Ce qui fait qu'elle soit plus durable du point de vue agro-environnemental, ce sont des stratégies qui se résument en une bonne gestion des ressources fourragères, une diversité animale et végétale, de bonnes pratiques culturales, sans négliger les autres aspects sociaux et économiques.

Par contre, la classe 5 qui présente les scores les plus mauvais du point de vue de la somme des trois échelles, est composée pour la majorité des exploitations de type hors sol, qui, en raison de l'absence de terres cumulent de mauvaises pratiques du point de vue environnemental, tout en assurant une certaine rentabilité de leur élevage.

L'analyse de la durabilité nous a permis d'identifier des exploitations qui se révèlent faibles en termes de durabilité et d'autres qui apparaissent plus durables soit sur le plan agro-environnemental, soit sur le plan socio-territorial ou sur le plan économique. Ces différentes orientations correspondent aux conditions externes à l'exploitation, aux stratégies et aux choix de l'éleveur.

Des stratégies permettent aux exploitations d'améliorer la durabilité du point de vue de l'aspect social en favorisant le travail collectif et en améliorant la qualité des produits...etc.

Pour un développement économiquement durable, il faudrait que l'exploitation soit économiquement rentable, avec moins d'intrants, moins dépendante à l'égard des aides et des subventions de l'état et surtout, moins de spécialisation (vente de lait, de viande et de culture) c'est à dire plusieurs type de productions ou multi fonction.

En termes de facteurs limitants, le type T_B1 est le plus durable ; ce sont des exploitations moyennes à vocation arboricole. La diversification des activités permet d'améliorer et de

sécuriser les revenus en améliorant les systèmes de productions agricoles par l'intensification des techniques de culture et de l'élevage. En revanche, le type T_D2 est le moins durable ; les élevages sont hors sol avec de forts chargements et une forte spécialisation économique ce qui les rend très vulnérables.

De cette analyse, il apparaît qu'au sein d'un même type de système d'élevage, on peut retrouver des exploitation de type durable ou des exploitations de type moins durable, ce qui nous permet de dire que la durabilité d'un système d'élevage est beaucoup plus liée aux stratégies des éleveurs et à l'association de différentes pratiques et techniques (favorables et non favorables) qu'à une pratique favorable puisque la classe qui enregistre les meilleurs scores de durabilité est constituée d'exploitations appartenant à différents systèmes d'élevage, relevant de différentes pratiques.

6.3. Discussion de la partie durabilité :

6.3.1. Discussion du point de vue des indicateurs :

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.

On observe ainsi que (Tableau 73):

- Douze indicateurs présentent des scores élevés ; il s'agit de diversité animale, dimension des parcelles, pesticides, bien être animal, valorisation du patrimoine bâti, filière courte, pérennité, qualité de vie, autonomie financière, sensibilité aux aides, transmissibilité et efficience.

Tableau 73 : Les scores des indicateurs

Les indicateurs		
Faibles à très faibles	Moyens	Forts
Diversité des cultures pérennes (A3)	Diversité cultures annuelles (A2)	Diversité animale (A1)
Valorisation des races régionales (A4)	Chargement (A9)	Dimension des parcelles (A6)
Assolement (A5)	Accessibilité de l'espace (B3)	Pesticides (A13)
ZRE (A7)	Contribution à l'emploi (B7)	Bien être animal (A14)
Action en faveur du patrimoine naturel (A8)	Contribution à l'équilibre alimentaire mondial (B10)	Valorisation du patrimoine bâti (B2)
Gestion des surfaces fourragères (A10)	Isolement (B14)	Valorisation par filière courte B5)
Fertilisation (A11)	Viabilité (C1)	Pérennité (B9)
Traitement des effluents (A12)	Taux de spécialisation (C2)	Qualité de vie (B13)
Protection des sols (A15)		Autonomie financière (C3)
Irrigation (A16)		Sensibilité aux aides (C4)
Dépendance énergétique (A17)		Transmissibilité (C5)
Qualité des produits (B1)		Efficience (C6)
Implication sociale (B4)		
Services et pluriactivité (B6)		
Travail collectif (B8)		
Formation (B11)		
Intensité de travail (B12)		

- Huit indicateurs présentent des scores assez moyens qui peuvent être améliorés. En général, il s'agit d'un système de compensation entre les variables d'un même indicateur qui font que l'indicateur ne soit ni optimum ni catastrophique. Il s'agit de diversité des cultures annuelles, chargement, accessibilité de l'espace, contribution à l'emploi, taux d'importation, isolement, viabilité et taux de spécialisation.

Les scores moyens obtenus pour ces indicateurs sont liés à un système de compensation soit entre variables au sein d'un même indicateur, soit entre les exploitations pour le même indicateur.

Pour les indicateurs chargement et contribution à l'emploi, ce sont les modifications effectuées sur l'échelle de ces indicateurs qui font qu'ils enregistrent des scores moyens qu'ils n'auraient pas obtenu en utilisant la grille IDEA d'origine puisque les modifications ont augmenté l'intervalle du score acceptable.

- Par contre, 18 indicateurs parmi les 37 renseignés ont obtenu des scores faibles voire nuls ; ce sont des indicateurs soit qui posent problème au niveau des exploitations bovines laitières en Algérie, soit des indicateurs auxquels les éleveurs portent moins d'intérêt.

Il constitue des obstacles et des contraintes pour un élevage durable, et c'est à ce niveau qu'il faudra intervenir afin de minimiser les dégâts qui sont engendrés au travers des mauvaises pratiques et techniques d'élevage dans le but de concilier les bonnes pratiques agro-environnementales, de bon liens sociaux et une bonne gestion économique de l'exploitation agricole.

L'analyse des scores obtenus par les indicateurs révèle que l'aspect économique l'emporte sur les aspects agro-environnemental et socio-territorial.

6.3.2. Analyse au niveau de l'échelle Agro environnementale:

Les scores élevés au niveau de l'échelle agro-environnementale sont liés à l'attribution de notations élevées pour l'indicateur diversité animale et/ou des cultures annuelles (présence de plus d'une espèce et/ou race animale et végétale, combinaison élevage- polyculture). Ces bonnes performances sont confirmées à travers les travaux de Bir (2008) qui a enregistré les meilleurs scores avec 64,04% du score maximum théorique dans la région semi aride du pays. Quatre indicateurs de cette échelle présentent des scores élevés. Il s'agit de l'indicateur diversité animale en raison de la présence d'une espèce animale avec plusieurs races ou plusieurs espèces (bovin, ovin, petit élevage), de l'indicateur dimension des parcelles ; les éleveurs ayant moins d'assiette foncière sont contraints de diversifier les cultures ce qui conduit à des parcelles de petite dimension, de l'indicateur pesticides dont le score élevé est dû à une faible utilisation de ce produit, ce qui n'exprime pas une volonté d'utilisation raisonnée, mais qui s'explique plutôt par son coût élevé sur le marché et enfin de l'indicateur bien être animal dont le bon score correspond à un certain respect de l'environnement de

l'animal, surtout par les éleveurs du bassin d'Annaba qui offrent des pâturages et plus de confort en matière de qualité du bâtiment d'élevage et de l'entretien des animaux.

La faiblesse des scores de ces exploitations du point de vue agro-environnemental s'explique le plus souvent par une faible diversité des cultures pérennes, la non valorisation de la race locale, de mauvaises pratiques agricoles, notamment l'utilisation abusive et incontrôlée de produits fertilisants, la gestion de l'espace et des ressources non renouvelables (chargement trop élevé, absence d'action en faveur du patrimoine naturel, des assolements faibles et absence de pâturage et de techniques adéquates de protection des sols, mauvaise gestion des eaux et des énergies) et le rejet direct des effluents dans le milieu naturel.

M'Hamdi et al., (2009) rapportent également que l'indicateur diversité des cultures pérennes obtient des scores faibles (1,95 points) et expliquent cela par des prairies permanentes ou temporaires réduites ou absentes, mais observent cependant des scores élevés pour cette échelle avec 60 ; des scores nettement plus élevés que ceux observés par Srour (2006) qui atteignent 39% du score maximum théorique, et aussi ceux rapportés pour nos exploitations qui avoisinent les 45 points (44,41%) pour un maximum théorique de 100 points.

Les indicateurs qui présentent des scores faibles et posent des difficultés au niveau des deux bassins concernent :

L'indicateur **diversité des cultures pérennes** qui présente des notations faibles dues à l'absence de prairie et au faible pratique des cultures arboricoles et l'indicateur **assolement**. Pour cet indicateur, un tiers des exploitations présentent une culture qui dépasse 50% de la surface assolable. Cette situation est induite par le fait que ces éleveurs possèdent peu de surfaces, et donc essayent de mieux la valoriser et l'occuper selon leurs besoins et exigences en optant pour une culture plus rentable, comme la culture de foin de vesce avoine pour alimenter les animaux, soit des céréales, en priorité du blé, pour la consommation du ménage.

Traitement des effluents :

Ce n'est pas l'épandage des matières organiques qui pose de problème, mais le dépôt et le rejet direct des effluents dans le milieu naturel sans aucune précaution. Les visites effectuées au niveau des exploitations enquêtées nous ont permis de constater que les éleveurs après raclage déposent la matière organique n'importe où et n'importe comment sans se soucier des répercussions sur l'environnement.

Zone de régulation écologique: il est important de favoriser la biodiversité naturelle ce qui n'est pas le cas en Algérie puisque le respect de l'environnement n'est pas encore inscrit parmi les priorités de l'éleveur, son seul souci étant la rentabilité de son élevage.

Nous avons introduit d'autres variables afin d'estimer cet indicateur, mais il conviendrait plutôt d'introduire ces notions de respect d'environnement à travers des journées ouvertes et des programmes de valorisation de la faune et de la flore sauvage.

Il est à noter l'absence de parcs naturels et d'espèces protégées à proximité des exploitations enquêtées. A l'intérieur de ces bassins, il y a très peu de zones qui sont restées à l'état naturel, non utilisées par une activité humaine que ce soit agricole ou autre.

Action en faveur du patrimoine naturel : la présence et le respect de cahier des charges est la variable qui nous renseigne sur cet indicateur. Les scores nuls obtenus par la totalité des éleveurs sont dus à l'absence ou la non application des programmes qui visent la biodiversité et le respect du patrimoine. Le seul cahier des charges qui soit pris en compte est celui qui permet à l'éleveur de mettre en place un élevage (état du bâtiment, des animaux, questions d'hygiène...).

Le chargement pose des difficultés en Algérie, surtout par rapport aux surfaces fourragères réduites et dégradées qui produisent peu d'UF par conséquent l'équation d'1 ha pour 1,4 VL ne peut pas s'appliquer, car beaucoup d'élevages sont en hors sol ou possèdent peu de terres consacrées aux fourrages.

Afin de mieux évaluer le chargement, il faut évaluer les UF offertes dans ces conditions par unité de fourrage et introduire cette nouvelle variable dans le calcul de l'indicateur.

Gestion des surfaces fourragères :

En raison des surfaces réduites, il est important de mener des pratiques plus raisonnées pour une meilleure gestion des surfaces agricoles.

L'irrigation :

L'eau en Algérie constitue un facteur limitant en raison du manque de précipitations, par conséquent l'Algérie compte parmi les pays les plus déficitaires en eau. Cette situation résulte du fait que les pluies tombent durant la période hivernale au moment où la demande climatique (évapotranspiration) est la plus faible en comparaison de la période printanière où l'activité physiologique est la plus intense (Mouhouche et Mekliche, 1996), d'où l'importance d'une bonne maîtrise et d'une meilleure gestion de l'irrigation.

La direction de l'hydraulique agricole du Ministère des ressources en eau a initié une étude de tarification de l'eau agricole qui semble constituer un outil privilégié pour une utilisation optimale de l'eau afin d'éviter le gaspillage. D'autres objectifs y figurent, comme l'extension

de la superficie irriguée y compris en hiver ou l'encouragement de l'utilisation de système d'irrigation plus économe en eau.

Ressources énergétiques :

Les ressources énergétiques en Algérie sont limitées au gaz, électricité et fioul, ce qui crée une dépendance à ces ressources non renouvelables, les éoliennes ou l'énergie solaire étant peu utilisées.

6.3.2. Analyse au niveau de l'échelle Socio territoriale :

Cette échelle présente les scores les plus faibles parmi les trois échelles qui s'expliquent par l'absence d'agriculture biologique, de produits labellisés et de processus de traçabilité. Même si l'agriculture en Algérie ne consomme que de peu d'intrants (engrais et pesticides...), peu de terres agricoles sont consacrées à l'agriculture biologique (seulement près de 937 ha, enquête 2007).

Le programme de soutien à l'agriculture biologique lancé entre 2000 et 2003 reste en phase d'étude (Aissat, 2002), d'où l'absence aujourd'hui de label et de processus de traçabilité.

La démarche de qualité (Label, AOC,...) n'existe pas en Algérie ; en revanche, il existe des produits issus de la ferme qui sont appréciés par les consommateurs (commercialisés par filières courtes) et qui peuvent mieux être valorisés s'ils sont subventionnés dans le cadre d'une démarche de qualité. Il en est ainsi du l'ben, de l'huile d'olive, des dattes, de la viande issue des élevages de la région steppique...qui sont des produits transformés traditionnellement et qui n'impliquent pas une utilisation de fertilisants ni de produits qui menacent l'environnement.

Les mauvais scores de cette échelle sont souvent liés au travail collectif moindre, à un taux élevé d'importation des aliments, à une absence de formation et d'implication sociale, à une mauvaise qualité de vie et à l'isolement. Ceci a aussi été constaté par les études menées par Benatallah (2007) qui enregistre des scores avoisinant les 38%, Ghoulane (2003) rapporte des scores de l'ordre de 36,06% du score maximum théorique, et Far (2007), pour lequel les performances pour cette échelle de durabilité sont les plus mauvaises avec un score de près de 23% du maximum théorique.

L'échelle socioterritoriale constitue aussi le facteur limitant pour les élevages laitiers de la Tunisie (M'Hamdi et al., 2009). Même si les scores de cette échelle (52,5 points) sont nettement plus élevés que ceux que nous avons observés (34,88 points), ils se rapprochent de ceux obtenus par Srour (2006) avec 53% du score maximum théorique et de ceux de Bir (2008) dont les scores atteignent 50,31% du score maximum théorique. M'Hamedi et al.,

2009 lient les mauvais scores obtenus pour l'échelle socio territoriale aux indicateurs services, pluriactivité et formations qui obtiennent des scores nuls, ce qui concorde bien avec nos résultats puisque les indicateurs services, pluriactivité et formation obtiennent des scores respectivement de 0,1 et 0,15 points.

6.3.3. Analyse au niveau de l'échelle Economique :

Cette échelle présente le meilleur score (60,74 points) qui s'explique par la performance des indicateurs autonomie financière (13,04 points), transmissibilité (14,71 points) et efficience (14,1 points).

Ces scores élevés sont principalement liées à la rentabilité. Ainsi, en ce qui concerne l'autonomie financière, soit les éleveurs ont fini de payer leur prêt, soit ils ne font pas appel au prêt de la banque en raison du coût des intérêts trop élevés.

M'Hamdi *et al.*, (2009) observent aussi des scores élevés pour cette échelle (57,5 points). Ils attribuent cela à une meilleure viabilité économique (11,75 points/ 20 points), à un taux de spécialisation élevé (5,95 points/ 10 points) et à une efficience du processus productif (13,95 points / 25 points).

Il faut noter pour ce qui concerne nos enquêtes que les scores élevés de cette échelle sont dus aussi à l'importance qu'attachent les éleveurs à la rentabilité de leurs exploitations en dépit des mauvaises pratiques et des mauvaises décisions quant à la bonne gestion et respect de l'environnement.

Enfin, moins d'intrants, une diversification des productions et une autonomie financière (moins d'aides et d'emprunts) conduisent à des scores élevés de l'échelle économique.

7. DYNAMIQUE DES SYSTEMES D'ELEVAGE

7.1. Introduction

Jusqu'à présent, nous avons décrit l'état actuel des exploitations. La question que nous posons ici est de savoir quelles sont les évolutions passées et prévisibles de ces exploitations.

L'étude de la dynamique des exploitations permet d'une part de comprendre les évolutions des exploitations au cours du temps, ce qui a motivé les éleveurs dans le choix de leurs stratégies, et d'autre part, de prévoir les évolutions futures de ces mêmes élevages et d'envisager la possibilité de faire évoluer les exploitations les moins durables vers une durabilité meilleure ou acceptable.

7.2. Matériels et Méthodes :

La première enquête réalisée auprès des 121 exploitations nous a permis de décrire l'état actuel de ces exploitations. Une deuxième campagne d'enquêtes a ensuite ciblé 80 de ces mêmes exploitations un an après la réalisation de la première enquête. Les 41 exploitations restantes ont été exclues en raison de l'absence des chefs d'exploitation lors de nos passages. L'intérêt de ces retours est de dresser la situation antérieure des exploitations, dite « historique », cinq à dix ans plus tôt, à partir d'enquêtes menées avec le même type de questionnement que celui de la première enquête, afin de comparer par la suite les deux situations « état actuel » et « état historique », en se basant sur le calcul des mêmes variables et indicateurs.

A partir des données de la première enquête « situation actuelle », un bilan a été effectué pour chaque exploitation sur les différents aspects de la durabilité, ce qui nous a permis d'identifier les indicateurs aux scores les plus faibles. Par la suite, des recommandations, conseils et voies d'amélioration visant une meilleure durabilité ont été proposés à chaque éleveur selon le bilan de durabilité propre à la situation de son exploitation : il s'agit du « Recommandé ».

En réponse à nos conseils et recommandations, l'éleveur envisage ou non d'apporter ces améliorations, ce qui conduit à un score appelé « Faisable ».

Les mêmes variables utilisées pour l'analyse de la partie « état actuel » ont été utilisées dans les 3 étapes ; historique, recommandé et faisable.

Des ACM et ACP ont été réalisés pour les situations historiques, faisables et réalisables en prenant en compte la même classification afin de les situer par rapport à la situation actuelle sans modifier celle-ci.

Les 121 exploitations dans leur état actuel ont été introduites comme individus actifs alors que les 80 exploitations dans leur état historique, recommandé et faisable ont été introduites comme individus supplémentaires.

Par la suite, l'analyse nous permettra d'une part, de classer les 121 exploitations dans les huit classes de typologie de l'état actuel, et d'autre part, de positionner les 80 exploitations que ce soit dans la situation historique, recommandé ou faisable par rapport à leur position dans l'état actuel, et ainsi les attribuer aux huit classes afin d'étudier leur trajectoire et de vérifier si d'une situation à une autre ils changent de type.

Les variables utilisées pour l'ACM sont :

Treize variables actives dont les effectifs humains (Unité de travail humain : UTHT), les effectifs animaux (effectif bovin : NBOV ; vaches laitières : NVL), les surfaces agricoles (utiles : SAUCL ; surfaces fourragères : SFCL) ; le chargement : CHA, l'occupation des sols : cultures maraichères (MARCL), arboriculture (ARBCL), blé (BLECL), orge (ORGECL), cultures en sec (SECCL), culture en vert (VERTCL), et le système d'irrigation (IRRGCL). Deux variables nominales illustratives (les localités et les bassins) ont été prises en compte. Les 80 individus de l'état actuel sont représentés par « aN » (aN étant la signification de l'état actuel de l'exploitation numéro N).

L'analyse en Composantes Principales (ACP) est basée sur quatre variables continues actives (somme des scores des trois échelles Somme, les composantes agro-environnementale AGRO, socio-territoriale SOC et économique ECO), dix variables continues illustratives (les composantes des trois échelles) et deux variables nominales illustratives : bassins (BASS) et localités (LOC).

7.3. Résultats :

7.3.1. Comparaison Historique – Actuel :

7.3.1.1. Comparaison du point de vue de la Typologie :

Le tableau 74 indique l'affectation des 80 exploitations enquêtées aux quatre grands groupes de typologie rencontrés dans les situations historique et actuelle.

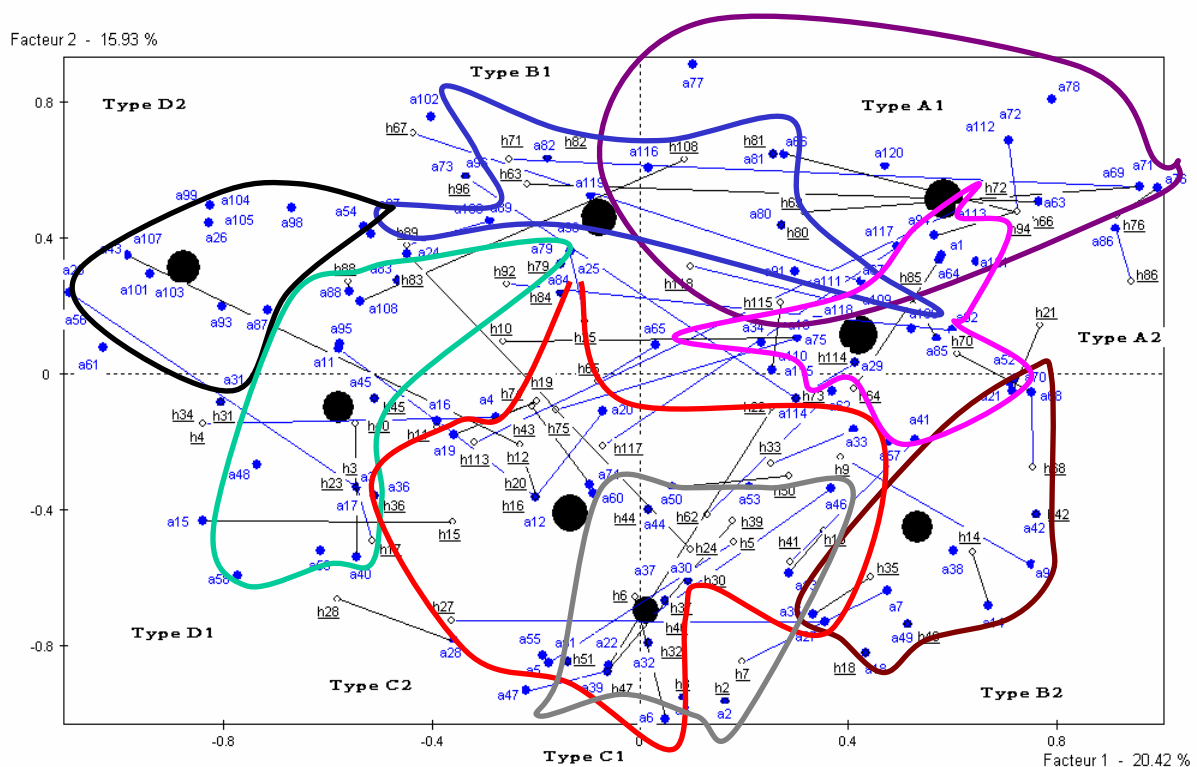


Figure 100 : Représentation de la trajectoire des 80 exploitations entre la période historique et la période actuelle.

La figure 100 montre la position des 121 exploitations dans l'état actuel (représenté par a1...à a121), ainsi que la position des 80 exploitations étudiées dans l'état historique (représentées par h2.....à h118). Les zones identifiées autour des centres des huit types d'élevage correspondent à la position actuelle des 121 exploitations et leur attribution aux huit types d'élevage identifiés dans l'état actuel ; enfin, le trait de couleur bleue montre la trajectoire des exploitations entre l'état historique et l'état actuel.

Tableau 74: Attribution des exploitations aux huit classes de typologie dans l'état historique et l'état actuel.

		ACTUELLE									
HISTORIQUE	Type	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	N/ T	
	A1	76, 86	21, 118						108		5
	A2	64, 66, 69, 72, 94	65, 85, 114	70, 73			22, 50				12
	B1	63	92	80, 81, 82, 89, 96							7
	B2				7, 9,13, 14, 18, 42, 49, 68			35, 5			10
	C1		62, 75, 113	24	27		2, 8, 32, 39, 47, 51, 74				12
	C2		10,115, 117	25	41		46	3, 6, 12, 16, 17, 19, 20, 28, 30, 33, 37, 44, 84	11, 15	23, 43	23
	D1	34						4	36, 40, 45, 79, 83		7
	D2	71			67				88	31	4
	N/T	10	12	10	10	10	10	16	9	3	80

Les évolutions constatées sont les suivantes :

* Quarante quatre exploitations ont conservé le même type d'élevage entre l'état historique et l'état actuel ;

* Des exploitations (9) sont passées d'un sous groupe vers le deuxième sous groupe en restant à l'intérieur du même groupe, principalement entre A1 et A2. Les changements concernent essentiellement soit une augmentation des effectifs et des chargements pour le passage du type A2 vers le type A1 (5 cas), soit une diminution des effectifs associée à une

augmentation des surfaces et une diminution des chargements pour le passage de A1 vers A2 pour 2 exploitations.

* Des exploitations ont changé de groupe et de type entre les deux situations, en positif ou en négatif :

Seize exploitations ont changé de type d'élevage de façon positive ;

- Deux exploitations du type B1 sont passées vers les types A1 et A2 (N°63, N°92).

- Dix exploitations du groupe C sont passées dans les groupes A et B dont 4 vers B1 et B2 (N°24, N°25, N°27, N°41) et six vers A2.

Pour l'exploitation N° 62 une légère augmentation en effectifs bovin et vaches laitières a permis son passage du type C1 vers le type A2. L'exploitation N° 75 a vu une légère augmentation de ses effectifs animaux et la culture des fourrages en vert. Pour l'exploitation N°113, une nette augmentation des effectifs bovins, une légère augmentation des effectifs VL, et une augmentation des surfaces agricoles ont conduit à une diversification des spéculations (arboriculture et fourrages vert). Nous avons observé pour l'exploitation N°10 une augmentation moyenne en surfaces et effectifs avec la pratique des fourrages en sec, et pour l'exploitation N°115, une augmentation considérable des surfaces agricoles et fourragères. L'exploitation N°117 a doublé ses effectifs bovins et ses surfaces et pratique de l'arboriculture.

- Enfin nous avons noté le passage de quatre exploitations du groupe D vers C, B ou A, dont deux ont subi beaucoup d'amélioration, il s'agit des l'exploitations N° 71 qui appartenait au type D2 et actuellement fait partie du type A1, ce passage implique des grands changements qui sont dus à l'augmentation des surfaces agricoles et fourragère, la pratique d'autres spéculations qui sont l'arboriculture et les fourrages en vert, l'augmentation de l'effectif humain, et la diminution du chargement, du fait que la taille en effectif n'a pas beaucoup changé mais que les surfaces ont augmenté. L'exploitation N° 34 est passée aussi du groupe D vers A1, essentiellement en raison d'une augmentation considérable de sa taille en effectifs et en surface avec la pratique en plus de la culture des fourrages en sec.

Onze exploitations ont changé de type d'élevage mais de façon négative, ce sont des exploitations dont la situation historique était meilleure et qui s'est dégradée depuis :

- Cinq qui sont passées du groupe A vers B, C ou D

L'exploitation N°108 appartenait dans la situation historique au type A1, et s'est dégradée au cours du temps pour appartenir actuellement au type D1. Les exploitations N°22 et 50 appartenaient au type A2, et actuellement elles appartiennent au type C1. Ces 3 exploitations

détenaient un grand nombre d'animaux bovins (supérieur à 27 et allant jusqu'à 82 têtes) dans la situation historique, et au cours du temps la taille de leur troupeaux a diminué sans changer les pratiques agricoles, compte tenu de la première caractéristique du groupe A qui est la grande taille de ces exploitations en surfaces et en effectifs.

- Deux exploitations du type B2 sont passées vers le type C2 (exploitation N°5 et N°35) ; les deux ont diminué leurs effectifs animaux, et l'une a diminué aussi ses surfaces.

- Quatre exploitations sont passées du type C2 vers les types D1 et D2 du fait principalement de la diminution des surfaces.

En conclusion de cette comparaison entre l'état historique et l'état actuel des évolutions des exploitations de point de vue des systèmes d'élevages, nous pouvons dire que le passage d'un type à un autre est possible et généralement dû à des changements de la taille des exploitations en effectifs et surfaces avec la pratique d'autre spéculations que celles déjà pratiquées (tableau 75).

Tableau 75: Tendances des évolutions des principales variables utilisées dans la typologie entre les deux situations historique et actuelle.

	Effectifs	SAU	SF	Chargement	Fourrages	Maraîchage	Arboriculture	Céréales
Tendance +	21	13	12	19	12	2	8	6
Tendance -	12	4	8	17	8	3	0	9

Le tableau 75 permet de comprendre les tendances des évolutions des principales variables utilisées dans la typologie entre les deux situations historique et actuelle.

On constate qu'il y a plus de cas d'augmentation des surfaces et des effectifs, ainsi que de pratique de l'arboriculture (de 20 exploitations auparavant à 28 actuellement). Pour ce qui est de la pratique des fourrages en sec, de l'irrigation et de l'emploi des UTH, nous constatons une stabilité entre les deux situations.

Ce sont des stratégies qui sont plus liées à des mesures et des politiques de soutien à la production et à la collecte de lait et des programmes de réhabilitation de l'élevage lancé par le gouvernement qui sont responsables de ces évolutions.

7.3.1.2. Comparaison du point de vue de la durabilité :

Les évolutions des exploitations en termes de durabilité sont représentées par la figure 101, qui illustre la position des 80 exploitations dans l'état actuel représenté par a2....à a118, ainsi que leur position dans l'état historique représentées par h2.....à h118. Les zones identifiées autour des centres des cinq classes de la durabilité correspondent à la position actuelle des 80 exploitations et leur attribution aux cinq classes de durabilité identifiées dans le chapitre 5, et le trait de couleur rouge montre les évolutions du point de vue de la durabilité de ces mêmes exploitations entre l'état historique et l'état actuel.

Nous pouvons observer (tableau 76) que quarante exploitations n'ont pas changé de classe de durabilité, alors que d'autres (36 exploitations) ont vu se détériorer leur situation de durabilité, et que quatre ont vu la situation s'améliorer.

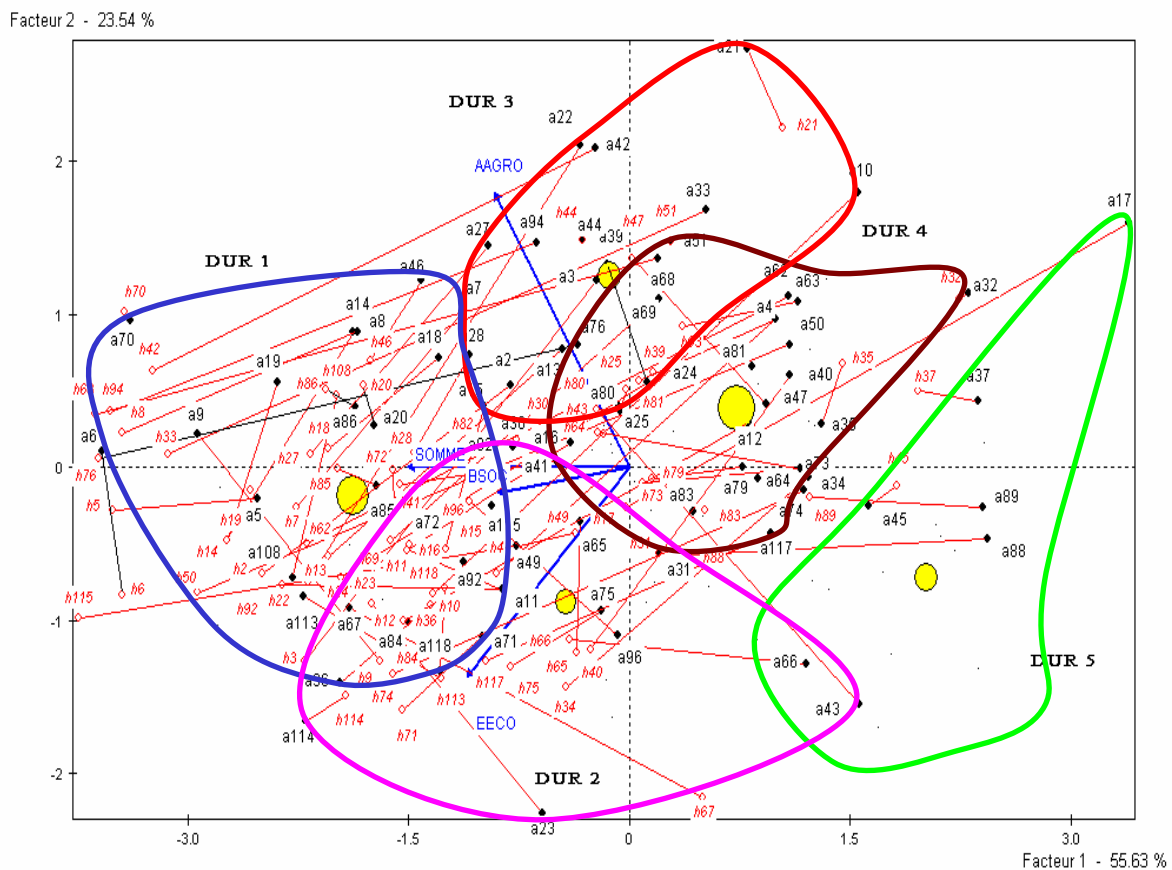


Figure 101: Représentation graphique de l'évolution des exploitations entre l'état historique et l'état actuel de point de vue durabilité des élevages.

Tableau 76: Attribution des exploitations aux classes de durabilité dans l'état historique et l'état actuel.

		ACTUELLE					
HISTORIQUE	CLASSE	DUR 1	DUR 2	DUR 3	DUR 4	DUR 5	T
	DUR 1	5,6, 8, 9, 11, 14, 18, 19, 20, 28, 36, 46, 70, 82, 84, 85, 86, 92, 108, 118	23, 75, 115	2, 3, 7, 10, 13, 15, 22, 24, 27,33, 42, 68, 94	12, 16, 40, 41, 50, 62, 69, 74, 76, 117	66	47
	DUR 2	71, 113	30, 49, 65, 72, 96, 114		4, 34, 79	88, 89	13
	DUR 3			2, 25, 44, 80	63, 64	43	7
	DUR 4			39	31, 32, 35, 47, 51, 73, 81, 83	17	10
	DUR 5	67				37, 45	3
	T		23	9	18	23	7

Nous nous intéresserons ici aux 27 exploitations parmi les 47 qui étaient les plus durables, donc appartenait à la classe DUR1 dans l'état historique, et qui se sont dégradées dans l'état actuel en se retrouvant dans l'une des classes DUR2, DUR3, DUR4 ou DUR5 (tableau 76). Nous nous intéresserons aussi à l'exploitation N° 67 qui s'est nettement améliorée au cours des dix dernières années du point de vue de la durabilité.

Tableau 77: Evolution des scores de la somme des trois échelles de la durabilité, de l'échelle agro environnementale, de l'échelle socio territoriale, de l'échelle économique de 47 exploitations selon l'état historique et l'état actuel ainsi que leur évolutions de la classe 1 en historique vers les classe 2,3,4 et 5 dans la situation actuelle.

	DUR 1_His	DUR 1_Act	DUR 2_Act	DUR 3_Act	DUR 4_Act	DUR 5_Act
Nombre	47	20	3	13	10	1
SOMME	178,6	175,6	150,92	146,50	136,57	126,75
DUR	39,69	37,4	33,92	39	30	25
AGRO	56,07	60,10	36,58	60,58	51,38	31,75
BSOC	39,83	37,4	44,67	40,23	30	25
CECO	82,75	78,1	69,67	45,69	55,2	70

L'analyse de la variance des scores des exploitations qui appartenaient à la classe DUR1 dans l'historique montre que (tableau 77):

- 20 exploitations sont restées dans la classe DUR1_Act et ont gardé les meilleurs scores pour la somme des échelles.

- 27 sont passées vers les classes de durabilité DUR 2_Act, DUR 3_Act, DUR 4_Act ou DUR 5_Act ; cela implique principalement une diminution progressive de leurs scores de la somme des trois échelles de durabilité avec des changements au niveau des scores de chacune des trois échelles, dont :

* Trois exploitations sont passées vers la classe DUR 2_Act, principalement du fait d'une diminution des scores des échelles agro-environnementale et économique.

* Treize exploitations sont passées vers la classe DUR 3_Act avec une diminution considérable des scores de l'échelle économique d'environ 35 points en moyenne.

* Onze exploitations sont passées vers les classes DUR 4_Act ou DUR 5_Act, avec une diminution des scores au niveau des 3 échelles, 10 passages étant principalement liés à l'échelle économique et une exploitation enregistrant une diminution plus remarquable pour les échelles agro-environnementale et socio-territoriale.

En revanche, l'exploitation n° 67 (qui passe du type D2 au type B1), s'est bien améliorée en termes de durabilité puisqu'elle appartenait auparavant à la classe la moins durable DUR 5_His et fait actuellement partie des exploitations les plus durables (DUR 1_Act) ; c'est une exploitation qui enregistrait dans l'historique des scores de 24 points contre 52 points dans la situation actuelle pour l'échelle agro-environnementale, 80 points contre 93 points en économique et 136 points contre 177 pour la somme des trois échelles de durabilité, sans changement pour les scores de l'échelle socio-territoriale. Il s'agit d'un éleveur qui a fait beaucoup d'efforts du point de vue agro-environnemental et principalement en diversité végétale et animale ; dans la période historique il faisait de l'engraissement de taurillon associé à des vergers d'agrumes, mais actuellement il a changé de type d'élevage puisque désormais il fait de la production laitière avec l'introduction de 3 races bovines, a augmenté ses surfaces agricoles pour y cultiver des fourrages en sec et en vert tout en respectant la charge animale, ce qui lui a valu une nette amélioration en termes de durabilité.

Alors que l'analyse de la typologie des exploitations a permis d'identifier certaines exploitations ayant subi de grands changements, ces mêmes exploitations du point de vue des changements de classe de durabilité peuvent ne présenter que de légers changements et même

parfois contradictoires. Ainsi, les changements de typologie peuvent avoir un impact sur la durabilité de ces mêmes exploitations, soit en amélioration ou en dégradation en termes de durabilité.

Dans le cas de l'exploitation 108, qui du point de vue de la typologie s'est dégradée en passant de type A1 vers le type D1, la durabilité est restée en revanche parmi les meilleures (DUR1) ; cela s'explique par un choix de l'éleveur de garder certaines pratiques qui sont plus rentables économiquement mais au détriment du respect de l'environnement.

L'exploitation 71 a connu une nette amélioration en termes de typologie (passage du type D2 vers A1), mais a présenté peu de changements du point de vue des scores durabilité (passage de DUR2 vers DUR1).

En conclusion, dans un même type d'élevage on peut trouver des exploitations présentant des scores de durabilité très différents, ce qui est plus lié à une bonne ou mauvaise gestion de l'exploitation. Les scores de la somme des échelles, de la durabilité, et ceux de l'échelle économique dans la situation historique sont plus élevés que ceux observés actuellement, tandis que les scores des échelles agro-environnementale et socio-territoriale restent assez semblables dans les deux situations (tableau 78).

Tableau 78 : Les scores de durabilité des 80 exploitations dans la situation historique, actuelle, recommandé et faisable.

ETAT	N	Somme	DUR	A AGRO	B SOCIO	C ECO
Historique	80	163,86 ± 2,56	37,7 ± 0,86	52,47 ± 1,13	38,51 ± 0,87	72,87 ± 1,79
Actuelle	80	148,15 ± 2,61	34,62 ± 0,82	52,40 ± 1,28	35,75 ± 0,87	60 ± 1,94
RECOMMANDE	80	192,3 ± 2,0	51,75 ± 0,75	74,36 ± 50,72	54,16 ± 0,72	62,76 ± 1,60
FAISABLE	80	178,9 ± 2,5	49,13 ± 0,81	64,68 ± 1,24	51,68 ± 0,84	62,59 ± 1,62

Il apparaît que ces différences sont dues essentiellement à la dégradation des scores de la composante viabilité dans la situation actuelle qui s'explique par une diminution de l'EBE des exploitations entre l'historique et l'actuelle (soit plus d'intrants ou moins de chiffre d'affaires). Nous avons aussi constaté une faible dégradation des scores socio-territoriaux (tableau 78) due à la dégradation des scores en éthique, qui s'explique principalement par la dégradation des scores de deux indicateurs, B10 et B14, ce qui implique une tendance de certaines exploitation à l'isolement et à une augmentation relative du taux d'importation des aliments de bétail (entre 10 et 20%).

L'analyse de la dynamique de ces exploitations entre l'état actuel et l'historique montre que 5 à 10 ans avant l'enquête actuelle les exploitations appartenaient à 58,75% à la classe DUR1, suivies par 16,25% à la classe DUR2 et 12,5 à la classe DUR4, et peu à la classe DUR 3 et DUR 5 avec respectivement 8,75% et 3,75%.

Ceci nous conduit à constater que plus de 60% des exploitations présentaient de meilleurs scores de durabilité que dans l'état actuel, dont nous constatons que seulement 28% ont pu préserver une meilleure durabilité, tandis que près de 30% se sont dégradées en utilisant des pratiques défavorables à un développement durable.

7. 3.2. Comparaison Recommandé-Faisable.

L'étape qui précède nous a permis d'identifier les évolutions passées des exploitations basées sur une situation réelle ; nous allons maintenant nous baser sur des stratégies d'améliorations au travers de recommandations et de conseils spécifiques et ciblés afin de pouvoir identifier un état prévisible.

Les questions que nous nous posons sont les suivantes :

- Est-ce que les recommandations permettent de faire évoluer les exploitations les moins durables vers une durabilité meilleure ?
- A travers quelles variables est-ce possible ?
- Les recommandations reflètent-elles des mesures possibles ?
- Selon quel pourcentage les prévisions sont-elles exécutables?

Afin de pouvoir répondre à ces préoccupations et ces questions, nous commencerons par exposer et justifier nos recommandations et les stratégies visées, par la suite nous essayerons d'étudier les évolutions possibles de ces exploitation afin de pouvoir juger de la pertinence et de l'aptitude du réalisable et du possible.

7.3.2.1. Nature des recommandations et améliorations possibles :

Chaque éleveur parmi les 80 concernés a fait l'objet d'une analyse détaillée afin de préciser le niveau de durabilité de ses indicateurs (très fort, fort, moyen, fable, très faible) pour pouvoir par la suite d'identifier des stratégies qui visent à améliorer sa durabilité.

La situation « Recommandé » correspond à nos conseils et recommandations qui visent une amélioration des exploitations enquêtées et qui reflètent une durabilité meilleure, sans

chercher à atteindre le score maximum théorique mais ce qui peut être possible et réalisable par l'éleveur.

La situation « Faisable » correspond à la réponse de l'éleveur vis à vis de nos conseils et recommandations, c'est-à-dire ce qu'il estime réalisable avec ses moyens.

Les mêmes variables utilisées pour identifier les classes de durabilité dans l'état actuel ont été utilisées pour nous renseigner sur la situation des élevages à travers nos recommandations, et sont illustrées dans le tableau en Annexe N°.

Nos recommandations ont visé des améliorations concernant certaines variables :

- Pour 60 variables aucune recommandation n'a été proposée pour l'ensemble des exploitations ; il s'agit principalement de la taille des exploitations en effectif et en surface, de la qualité des produits, de la qualité structurale du paysage, des actions en faveur de l'environnement (forêt, prairies, redevance pollution), des effectifs humains. Les raisons pour lesquelles nous n'avons pas fait de recommandation s'expliquent par le fait que l'indicateur concerné par l'une des variables présente des scores au dessus de la moyenne, d'où aucune nécessité ne s'impose pour intervenir, ou parce qu'il s'agit de variables pour lesquelles l'éleveur est dans l'impossibilité d'apporter des modifications.

- 15 variables ont été le plus concernées par les recommandations puisque plus de 40 exploitations ont été touchées : il s'agit de la pratique de l'arboriculture, des techniques de protection du sol contre l'érosion, de la valorisation des races et espèces menacées, du traitement des effluents, des services et formation, qui sont des variables dont les indicateurs concernés présentaient des scores en dessous de la moyenne, voire nuls, d'où la nécessité d'intervenir au travers de recommandations dans le but d'une amélioration et d'une prise de conscience par l'éleveur.

A la suite des recommandations proposées, certains éleveurs répondent favorablement, d'autres non.

- Les variables pour lesquelles un grand nombre d'éleveurs ont accepté d'apporter des améliorations et de suivre nos recommandations concernent principalement le traitement des effluents (100% de réponses favorables), la variable formation (100%), les services marchands (100%) et les techniques de protection du sol (36 réponses favorables pour 50 modifications demandées).

- Les variables pour lesquelles il y a eu le moins d'intérêt (moins de 50% de réponses favorables) concernent le développement de l'espèce ovine, la valorisation des races et espèces menacées (2/53), la pratique de culture pérenne (16/44).

Les indicateurs sont concernés directement par les modifications ; sur les 37 indicateurs de durabilité, seuls les indicateurs agriculture biologique, efficacité, transmissibilité et spécialisation économique n'ont pas été concernés par nos recommandations (figure 102).

La figure 102, montre le nombre de cas où il n'y a pas eu de réponse à nos recommandations (N, couleur rouge), ainsi que le nombre d'exploitations où il y a eu des réponses favorables mais partielles (l'éleveur prend en compte nos conseils pour une variable donnée mais sans amélioration complète, P, couleur jaune), et enfin les cas pour lesquels il y a eu une réponse favorable totale (T, couleur verte).

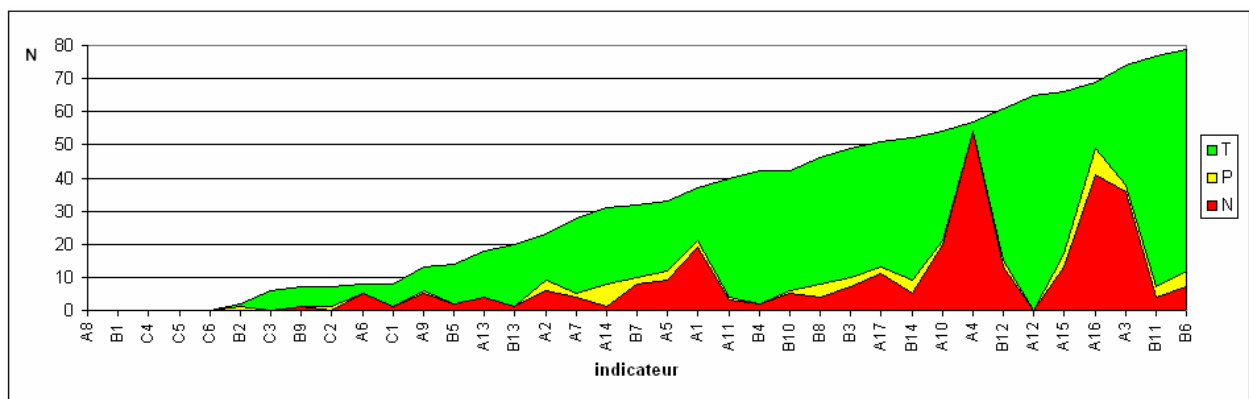


Figure 102 : Représentation graphique des trois cas de réponses obtenus pour chaque indicateur.

Nous pouvons constater que pour les indicateurs A8, B1, C4, C5, C6, il n'y a pas eu de recommandations, aucune exploitation n'a été concernée par des améliorations. Pour les indicateurs B2, C3, B9, C2, A6 et C1, il y a eu moins de dix exploitations touchées par les recommandations pour chaque indicateur, Pour certains indicateurs, un grand nombre d'exploitations ont suivi nos conseils comme dans le cas de l'indicateur B11 (avec 70 exploitations qui ont répondu favorablement), B14 (43 réponse favorables) par exemple.

Et toutes les exploitations ont réagi à nos conseil concernant l'indicateur A12 (gestion des effluents)

Nos recommandations pourraient permettre une évolution de 148 points à 191 point pour la somme des trois échelles (Tableau 79), une augmentation des scores de la durabilité minimum, une augmentation des scores des échelles agro-environnementale et socio-territoriale. Pour l'échelle économique, nos recommandations ayant visé seulement huit exploitations dont les scores en économie étaient moins bons, ces recommandation et améliorations n'ont pas pu avoir une grande influence sur la moyenne des 80 exploitations.

Tableau 79 : Les scores moyens de la somme, de la durabilité minimale, des trois échelles et de leurs composantes pour les 80 exploitations dans la situation historique, actuelle, recommandé et faisable.

	N	Historique	Actuelle	A-H	Recommandé	R-A	Faisable	F-A
Somme	80	163,9	148,2	-15,7	191,3	43,1	178,9	30,7
DUR	80	37,7	34,62	-3,08	51,75	17,13	49,13	14,51
AGRO	80	52,47	52,4	-0,07	74,36	21,96	64,68	12,28
<i>ADIV</i>	80	18,28	20,29	2,01	30,29	10	23,99	3,7
<i>AORG</i>	80	18,2	18,52	0,32	22,21	3,69	20,96	2,44
<i>APRT</i>	80	16	13,6	-2,4	21,86	8,26	19,73	6,13
BSOC	80	38,51	35,75	-2,76	54,16	18,41	51,68	15,93
<i>BQLT</i>	80	12,18	11,71	-0,47	14,22	2,51	13,91	2,2
<i>BEMP</i>	80	13,28	14,12	0,84	20,46	6,34	19,38	5,26
<i>BETQ</i>	80	13,04	9,91	-3,13	19,47	9,56	18,39	8,48
CECO	80	72,87	60	-12,87	62,76	2,76	62,59	2,59
<i>CVIA</i>	80	18,04	13,15	-4,89	14,9	1,75	14,73	1,58
<i>CIND</i>	80	19,81	17,86	-1,95	18,88	1,02	18,88	1,02
<i>CTAN</i>	80	17,28	15,02	-2,26	15,02	0	15,02	0
<i>CEFF</i>	80	17,75	13,96	-3,79	13,96	0	13,96	0

Ainsi, nos recommandations permettent une augmentation des scores aux niveaux des composantes et des échelles de durabilité, ainsi que les scores de la durabilité totale et celle du facteur limitant (DUR).

Nos recommandations pourraient permettre une amélioration des performances de ces élevages en termes de durabilité. Pour certains indicateurs nos recommandations sont suivies à la lettre, ce qui est le cas pour les composantes de l'échelle sociale, puisque nos recommandations peuvent permettre le passage d'un score de 35 point à 51 points ce qui est dû principalement à la composante éthique qui dans l'état actuel enregistre en moyenne des scores de 9,91 points et qui pourrait passer à 18,39 points ; de plus les composantes qualité des produits et emploi et services pourraient enregistrer des augmentation allant de 2 à plus de 5 points.

Pour ce qui est de l'échelle agro-environnementale, nous constatons que les recommandations ne sont pas prises en compte totalement, ce qui conduit à une augmentation du score de 12 points au lieu de 21 points en cas de réalisation totale. Deux indicateurs en sont la cause,

l'indicateur A3 (diversité des cultures pérennes) pour lequel nous avons demandé une diversification et une implantation de culture arboricole, mais plus que la moitié des exploitations ont répondu défavorablement à cette idée en raison d'une part de la vocation de la région d'Annaba plus orientée vers le maraîchage et la céréaliculture, ce qui fait qu'il existe un manque d'expérience, et d'autre part pour la région de la Mitidja, malgré sa vocation arboricole, du fait de l'indisponibilité des terres. Il s'agit aussi de l'indicateur A4 pour lequel il y a eu le moins d'enthousiasme de la part de 54/57 éleveur, qui pensent qu'introduire une race locale moins productive n'est pas intéressant du point de vue de la rentabilité économique, et donc privilégient l'élevage de race importée qui cause peu à peu la disparition de la race locale du pays.

7.3.2.2. Comparaison du point de vue des classes de durabilité :

Dans la situation actuelle, les exploitations appartenaient le plus aux classes de DUR 1, 3 et 4 avec respectivement 28,75%, 22,5% et 28,75%. (Tableau 80)

Tableau 80: Attribution des exploitations aux huit classes de typologie dans l'état historique et l'état actuel.

Situation ou Etat	DUR 1		DUR 2		DUR 3		DUR 4		DUR 5	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Historique	47	58,75	13	16,25	7	8,75	10	12,5	3	3,75
Actuelle	23	28,75	9	11,25	18	22,5	23	28,75	7	8,75
Recommandé	45	56,25	0	0	35	43,75	0	0	0	0
Faisable	36	45	9	11,25	32	40	3	3,75	0	0

Nos recommandations visent a priori une amélioration des scores de durabilité des exploitations à faibles scores, nous avons donc voulu placer ces exploitations dans des situations plus durables c'est à dire entre les classe DUR1 et DUR3, et ne plus avoir d'exploitations dans les classes DUR4 et DUR5 qui présentent les plus mauvais scores.

L'analyse du faisable permet de constater que l'éleveur a pu prendre en considération beaucoup de nos recommandations, ce qui a permis d'avoir un plus grand nombre d'exploitations dans les classes de durabilité DUR1 (45%), DUR2 (11,25%) et DUR3 (40%), et de diminuer les effectifs des classes les moins durables DUR 4 (3,75%) et DUR 5 (0%).

La figure 103 représente une évolution des scores de la durabilité des 80 exploitations entre la situation actuelle, nos recommandations, et ce qui peut être réalisable par l'éleveur (Faisable).

Le positionnement des exploitations dans l'hypothèse Faisable est situé entre l'état actuel et l'état Recommandé, avec des distances de rapprochement qui diffèrent d'une exploitation à une autre en fonction de l'acceptation par l'éleveur des recommandations proposées.

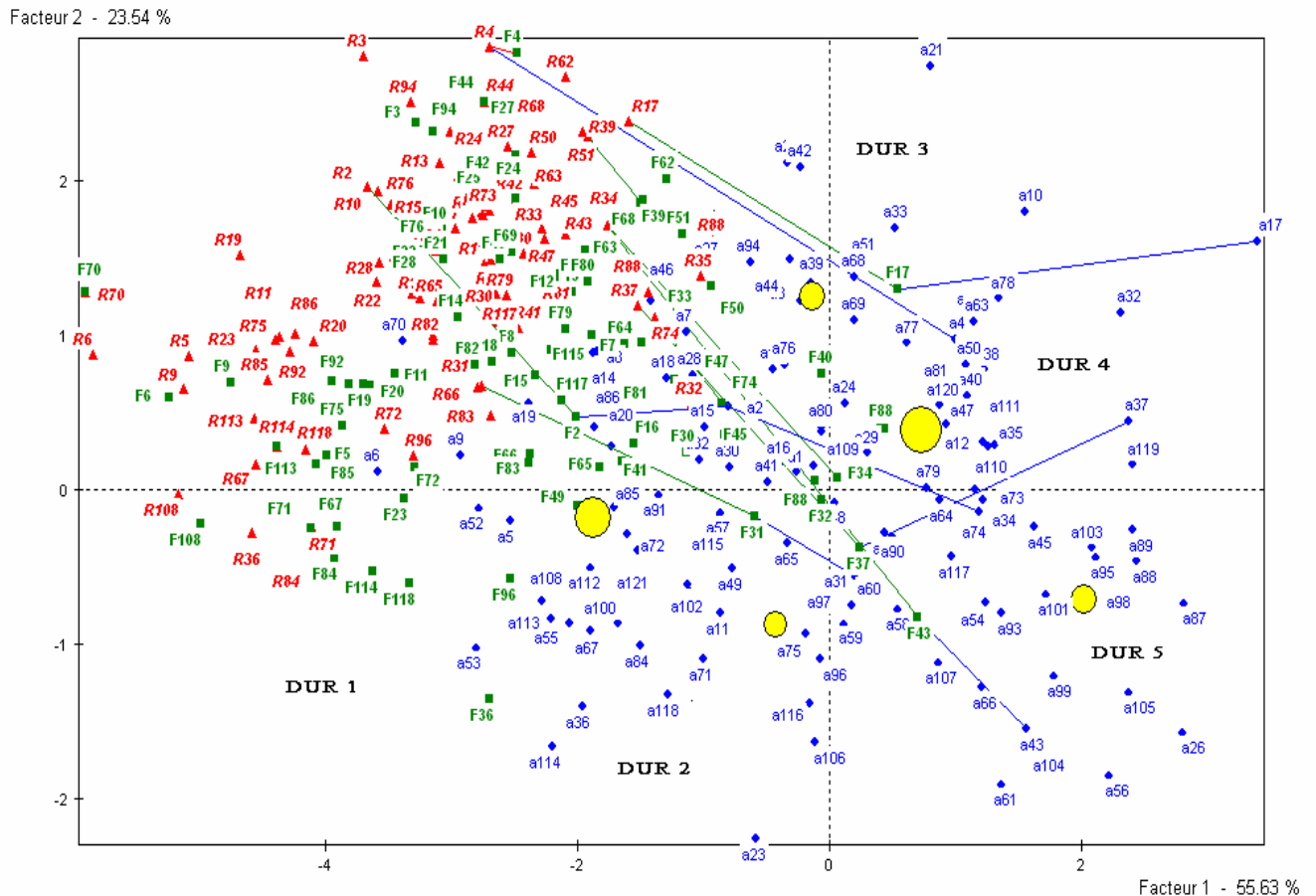


Figure 103 : Evolution des 80 exploitations entre l'état actuel, l'état recommandé et l'état faisable, (état actuel aN en couleur bleu, état faisable FN en couleur verte et l'état réalisable RN en couleur rouge).

La figure 103 montre clairement une distance de rapprochement faible entre l'état Recommandé et l'état Faisable, qui signifie la prise en compte par les éleveurs des conseils et recommandations.

Les évolutions passées permettent de comprendre les motivations qui ont conduit les exploitations à leur état actuel ; ce sont pour la plupart des stratégies à court terme puisqu'elles sont basées sur des objectifs d'agrandissement des exploitations, de production et de rentabilité sans qu'il ait une compréhension des interactions induites par ces changements.

L'étude de l'état actuel nous a permis d'identifier les atouts et faiblesses de ces exploitations, et a servi comme point de départ sur lequel nous nous sommes basés pour identifier et cibler les recommandations.

Cette démarche a permis une certaine prise de conscience de la part de l'éleveur, qui s'est traduit par sa volonté d'accepter les conseils d'une part, et la possibilité de les réaliser d'autre part.

8. OUTILS D'AIDE A LA DECISION ET TABLEAUX DE BORD

8.1. Introduction :

La méthode d'évaluation IDEA nous a permis dans le chapitre 6 de situer les exploitations enquêtées du point de vue de leur durabilité, et d'estimer quantitativement celle-ci à partir de la grille proposée.

Dans ce chapitre nous mettrons en œuvre un outil permettant de traduire les résultats quantitatifs représentés par les indicateurs en appréciations qualitatives et de les agréger à des niveaux d'intégration successifs (jusqu'aux composantes, échelles, et appréciation globale). L'objectif est de dresser un tableau de bord permettant d'identifier les points forts et les points faibles d'un système d'une manière plus simple et rapide que ne le fait la méthode IDEA. Pour cela la méthode d'évaluation multicritères DEXI de Bohanec a été utilisée ; elle permet d'identifier le niveau de la durabilité selon une échelle de cinq niveaux d'appréciation, de très mauvais à très bon. Cette approche a été utilisée aussi par Sadok et al., (2007) et Gerber et al., (2009) pour l'évaluation de la durabilité agro-écologique des systèmes de culture et d'élevage bovins laitiers herbagers respectivement.

Des questions se posent:

Est-ce que les résultats obtenus par l'approche qualitative sont fidèles aux valeurs et résultats obtenus par l'utilisation d'une méthode quantitative comme la méthode IDEA ?

Cet outil permet-il de prendre en compte la dynamique des exploitations telle quelle est évoquée par la IDEA, soit au niveau des composante ou des échelles ?

8.2. Matériel et méthode :

La structure de la grille IDEA de notre enquête a été utilisée pour construire l'arborescence du modèle DEXI, le poids de chaque élément découlant directement de la pondération de chaque variable à l'intérieur d'un indicateur, et de chaque indicateur à l'intérieur d'une composante. Les figures 104 (a, b, c) schématisent l'arbre hiérarchique du modèle DEXI utilisé.

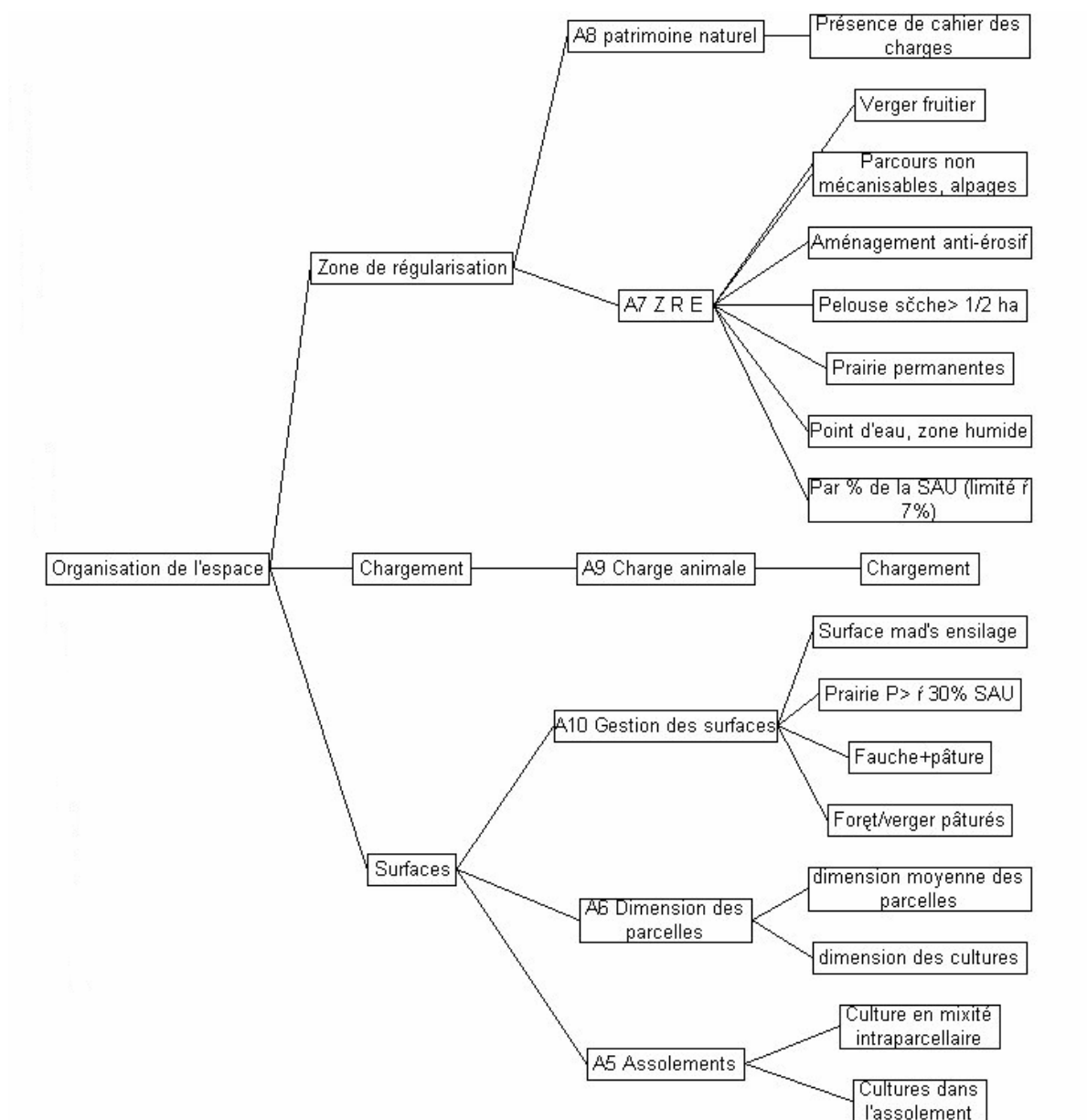


Figure 104 (a): Schéma représentatif de l'arbre hiérarchique de la composante Organisation de l'espace appartenant à l'échelle agro-environnementale selon l'outil DEXI.

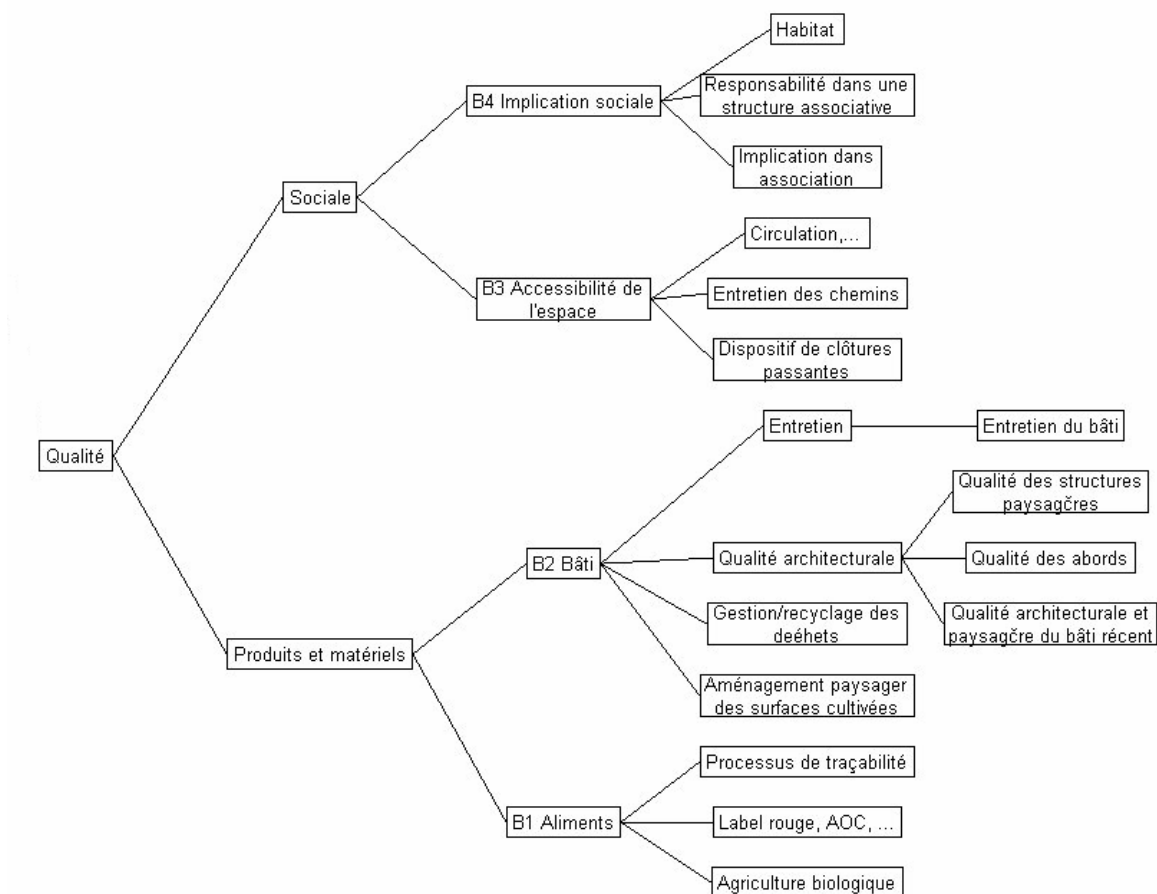


Figure 104 (b) : Schéma représentatif de l'arbre hiérarchique de la composante Qualité appartenant à l'échelle socio territoriale selon DEXI.

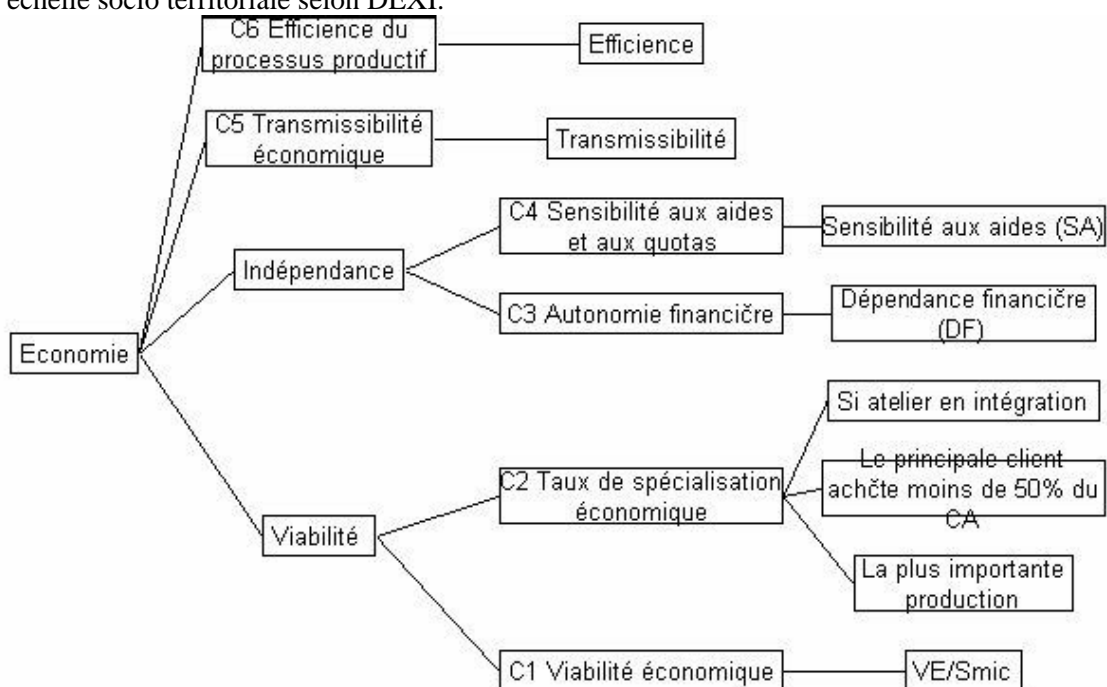


Figure104 (c) : Schéma représentatif de l'arbre hiérarchique de l'échelle économique selon DEXI.

Chaque indicateur est constitué d'une ou plusieurs variables dont les données sont recueillies directement auprès du chef d'exploitation ; la combinaison de plusieurs niveaux de variables permet d'avoir une appréciation de chaque indicateur (Figure 105), selon trois classes : mauvaise, acceptable ou bonne. Des composantes intermédiaires résultant de l'assemblage de plusieurs (2 à 4 généralement) indicateurs ont été créées afin de restreindre le nombre de combinaisons permettant de calculer le niveau d'appréciation, à la différence d'IDEA qui ne fait pas intervenir de composante intermédiaire. Les composantes intermédiaires, au nombre de 21 et les dix composantes et les trois échelles sont appréciées selon 5 modalités, de très mauvaise, à très bonne. Ceci permet une appréciation qualitative (ou semi quantitative) de la durabilité des exploitations.

Decision rules

espèces	variétés	légumineuses	A2 cultures annuelles et temporaires
38%	23%	39%	
1 0 esp=0	*	*	mauvaise
2 <=1 esp=2	moins de 6=0	*	mauvaise
3 <=1 esp=2	*	moins de 10%=0	mauvaise
4 <=2 esp=4	moins de 6=0	moins de 10%=0	mauvaise
5 1 esp=2:2 esp=4	6 ou plus=2	plus de 10%=3	acceptable
6 2 esp=4	*	plus de 10%=3	acceptable
7 2 esp=4:3 esp=6	moins de 6=0	plus de 10%=3	acceptable
8 2 esp=4	6 ou plus=2	*	acceptable
9 2 esp=4:4 esp=8	6 ou plus=2	moins de 10%=0	acceptable
10 3 esp=6	moins de 6=0	*	acceptable
11 3 esp=6:4 esp=8	*	moins de 10%=0	acceptable
12 >=3 esp=6	6 ou plus=2	plus de 10%=3	bonne
13 >=4 esp=8	*	plus de 10%=3	bonne

Figure 105 : Appréciation de l'indicateur A2 selon les différentes possibilités en termes de résultats que peut avoir les variables de cet indicateur.

Pour pouvoir comparer les résultats de nos enquêtes selon la méthode IDEA (appréciations numériques) et selon l'outil DEXI (appréciations semi quantitatives), nous avons transformé les appréciations de DEXI en valeur numérique, 1 : « Très mauvaise », 2 : « Mauvaise », 3 : « Acceptable », 4 : « Bonne » et 5 : « Très bonne ».

8.3. Résultats :

Afin de comparer les deux approches d'évaluation, cinq exploitations les plus représentatives de chaque classe de durabilité selon la méthode IDEA (les exploitations N° 3, 49, 79, 86 et 89) dans l'état actuel, ainsi que quatre exploitations (exploitations N° 17, 31, 67 et 74) qui ont subi des changements de score de durabilité entre les situations actuelle, recommandé et le faisable, ont été évaluées selon les critères d'appréciation de DEXI au niveau des dix composantes de la durabilité, et les résultats ont été comparés aux valeurs obtenues par la méthode IDEA.

La figure 106 représente les scores des dix composantes de durabilité des cinq exploitations selon IDEA, et les appréciations par DEXI. On constate une représentation assez similaire pour les deux méthodes en ce qui concerne les dix composantes de durabilité. Les meilleurs scores sur le plan diversité des productions sont obtenus par l'exploitation 89, tandis que les composantes : organisation de l'espace, pratiques agricoles, qualité des produits, emploi et services présentent des scores assez moyens pour les cinq exploitations ; pour ce qui est des composantes de l'échelle économique les exploitations 3, 49, 79, et 86 présentent de meilleurs scores.

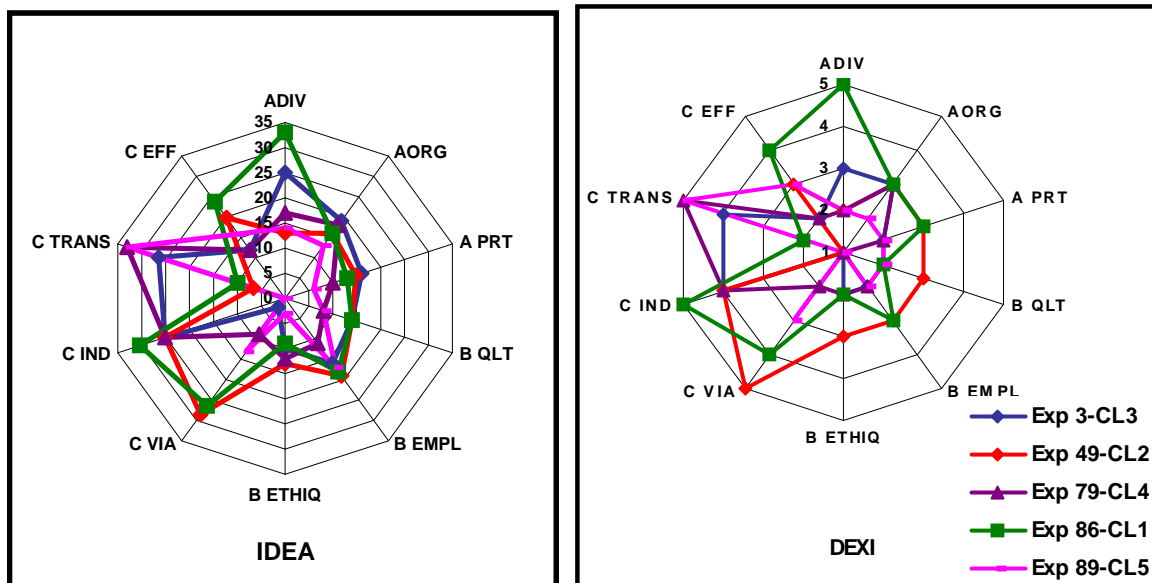


Figure 106 : Les scores des 10 composantes selon IDEA (par rapport à un score maximum de 33), et selon DEXI (1 : TM ; 2 : M ; 3 : Acc ; 4 : B ; 5 : TB), de cinq exploitations les plus représentatifs des cinq classes de durabilité.

Avec l'approche semi quantitative (DEXI), les exploitations qui présentent les meilleurs scores se voient attribuer les appréciations de bonne à très bonne (entre 4 et 5), et ceux ayant des scores faibles l'appréciation mauvaise. Donc nous pouvons constater que cette approche

est assez fidèle à l'approche quantitative (IDEA) en ce qui concerne l'appréciation des scores des composantes de durabilité.

Parmi les exploitations qui ont subi des grands changements au niveau des scores de la durabilité entre l'état actuel, l'état recommandé et l'état réalisable, nous étudions dans cette partie l'évolution de quatre exploitations au niveau des scores des dix composante de la durabilité (A DIV, A ORG, A PRT, B QLT, B EMPL, B ETQ, C VIA, C IND, C TRANS et C EFF) selon les deux approches, dans le but d'identifier les ressemblances et différences entre les deux approches, ainsi que de savoir si les elles reflètent les résultats de la même façon.

La figure (107) illustre les scores attribués par l'approche quantitative et par l'approche qualitative pour les exploitations N° 67, 31, 74 et 17.

Pour l'exploitation N° 67, nous observons que dans le cas des scores au niveau de la composante A PRT l'approche quantitative permet de visualiser les changements de score entre les états actuel, recommandé et réalisable (de 10 points à 20 points), et qui avec l'approche qualitative la même appréciation est donnée pour cette composante en ce qui concerne les états actuel et recommandé.

Pour les composantes de l'échelle économique, les composantes B ETQ, A ORG, les deux approches reflètent de manière similaire les résultats.

Pour l'exploitation 31, au niveau de A DIV et A ORG des différences de scores sont observées avec l'approche quantitative, alors que l'approche qualitative ne décèle aucune différence en attribuant les mêmes appréciations, de même pour l'exploitation N°17 pour ce qui est de la composante A PRT.

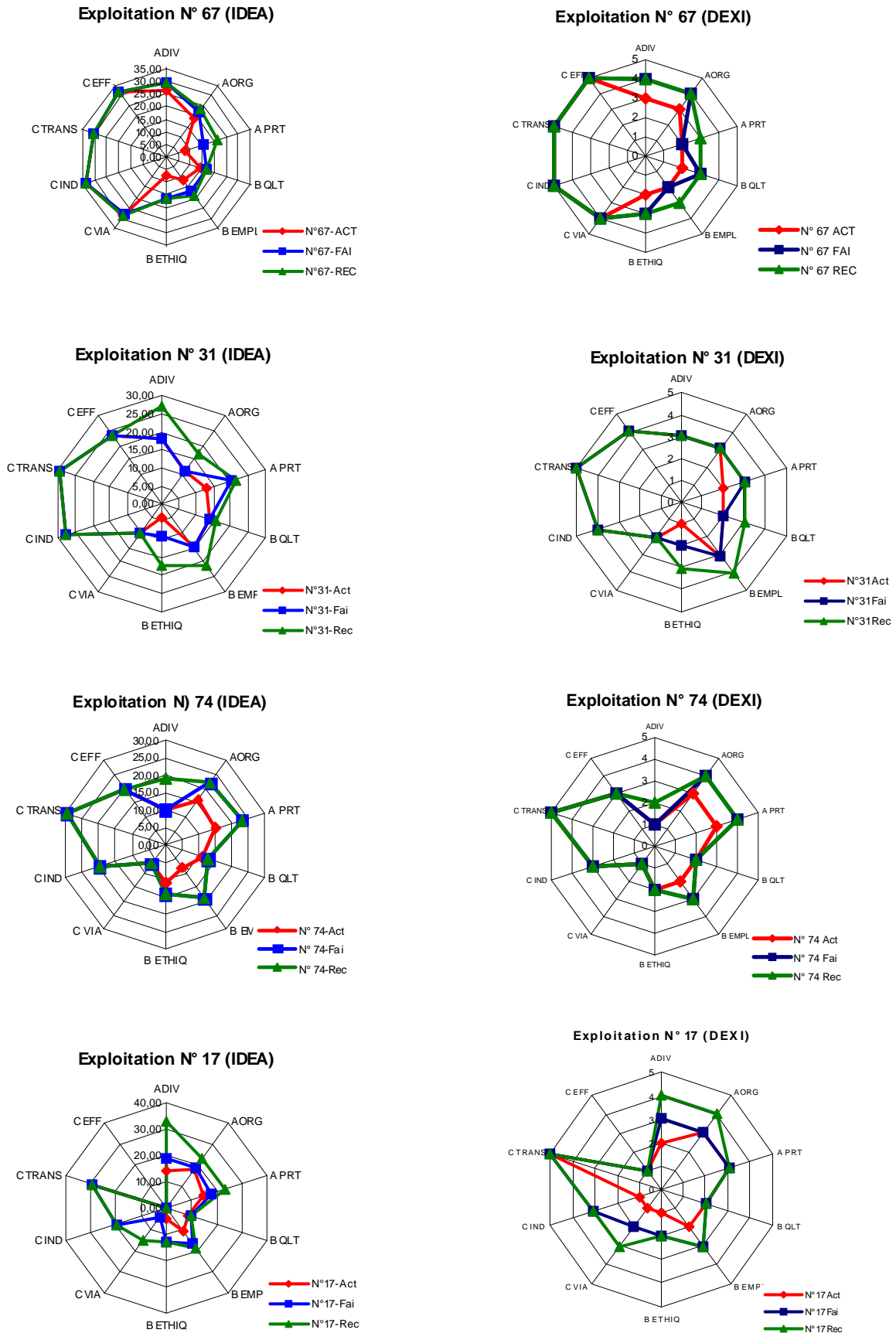


Figure 107: Représentation graphique des dix composantes de durabilité selon DEXI et IDEA des quatre exploitations dans l'état actuel, recommandé et faisable.

De cette analyse nous pouvons constater que seulement pour certain cas les deux approches reflètent les résultats différemment.

Pour mieux comprendre les raisons pour lesquelles nous avons des différences d'appréciation pour des résultats similaires, nous allons analyser les appréciations à un niveau de résultats plus élevé, celui des trois échelles de durabilité et de la somme de ces trois échelles.

La figure 108 représente les scores obtenus pour la somme des trois échelles pour les cinq exploitations les plus représentatives des cinq classes de durabilité, le premier à partir des scores IDEA et le deuxième à partir des appréciations de DEXI.

L'approche quantitative attribue des scores différents aux cinq exploitations pour la somme des trois échelles, alors que l'approche qualitative apprécie différemment la variation des scores qui existe entre les cinq exploitations puisqu'elle met sur un même plan 3 exploitations (3, 49 et 86) d'un côté et sur un autre plan les deux autres exploitations (79 et 89), donnant la même appréciation au trois exploitations (3, 49 et 86), même si celles-ci ont des scores de durabilité différents qui se situent entre 130 et 190 points.

On peut dire que pour ce qui est de l'appréciation de la durabilité totale des exploitations, l'approche qualitative s'écarte des notations données par l'approche quantitative.

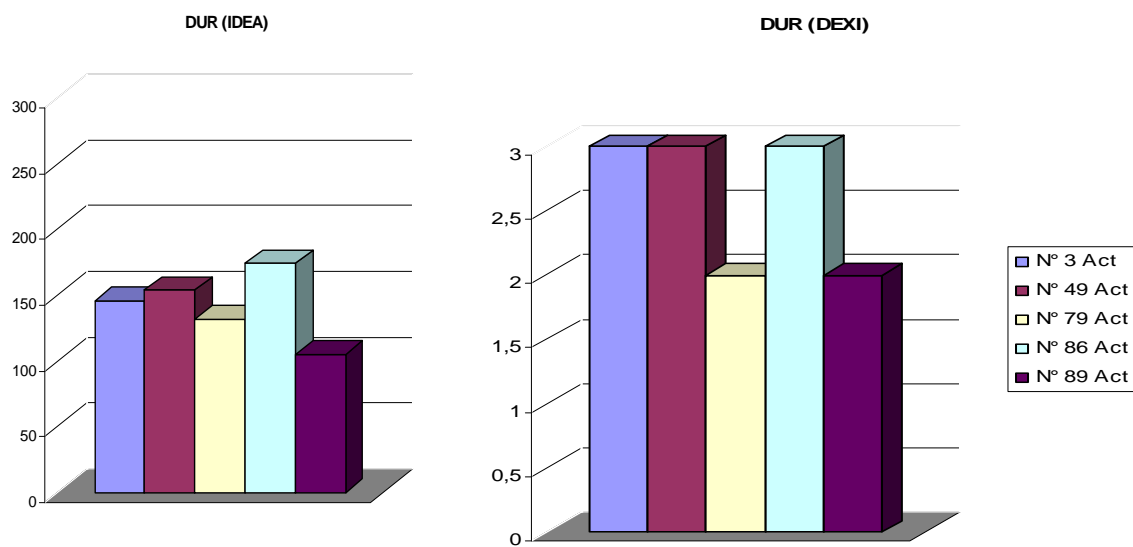


Figure 108 : Les scores de durabilité de cinq exploitations appartenant aux cinq classes de durabilité selon IDEA et selon DEXI [axe des ordonnées du second de 1 à 4 sans valeurs à ,5].

Nous observons que quelque soit la variabilité des scores obtenues pour les trois échelles entre les 5 exploitation étudiées, l'approche quantitative permet de visualiser cette différences

même si elle est faible, alors que avec l'approche qualitative, il faut que les différences des scores entre ces exploitations soit importantes pour pouvoir l'apprécier (Figure 109).

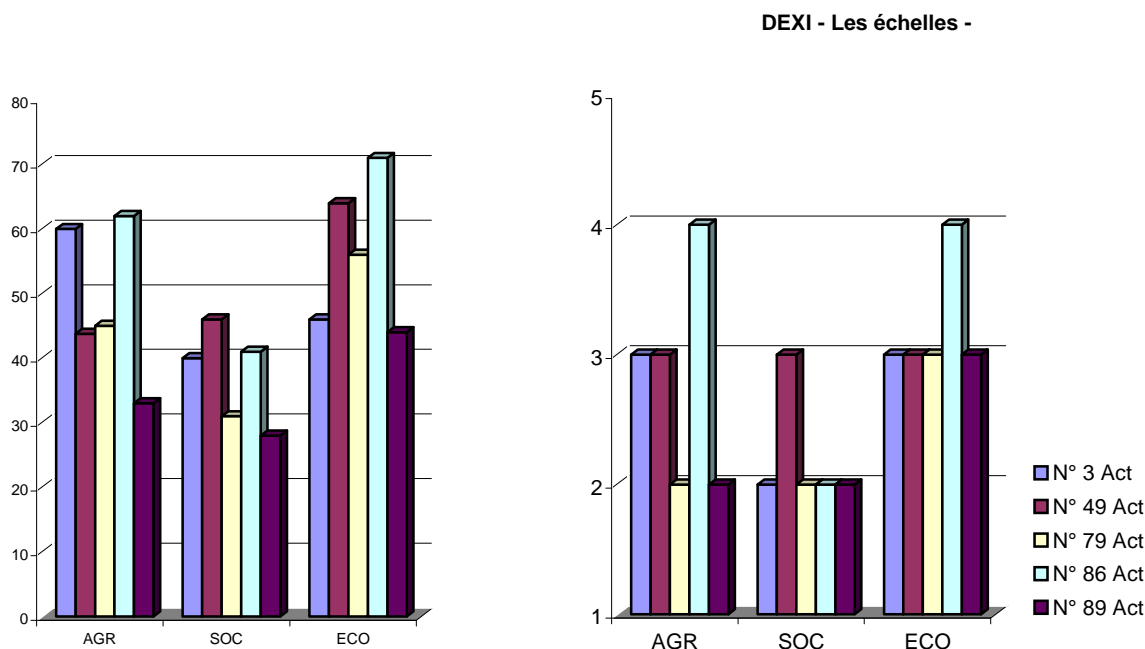


Figure 109: Histogrammes représentant les trois échelles de durabilité selon IDEA et DEXI des cinq exploitations les plus représentatives des cinq classes de durabilité d'IDEA.

L'approche quantitative se base d'une part sur des appréciations chiffrées continues ce qui facilite la visualisation des résultats, et d'autre part sur une compensation entre les indicateurs faibles et forts d'une même composante, entre les composante d'une même échelle, et entre les trois échelles.

De son côté l'approche qualitative restreint les compensations, ce qui permet plus facilement de refléter les faibles notations aussi bien au niveau de l'échelle, qu'au niveau de l'indicateur, et ainsi permet d'alerter sur le non respect d'éléments importants de la durabilité.

Ceci implique que DEXI est un outil plus simple et plus facile d'emploi mais qui introduit une certaine imprécision quant aux résultats même si le résultat va dans le même sens qu'IDEA.

La figure 110 montre que pour une même valeur d'IDEA, nous pouvons avoir des appréciations très mauvaise (TM) ou mauvaise avec l'outil DEXI, voire même acceptable, ce qui implique qu'il n'y a pas de concordance stricte entre les deux méthodes.

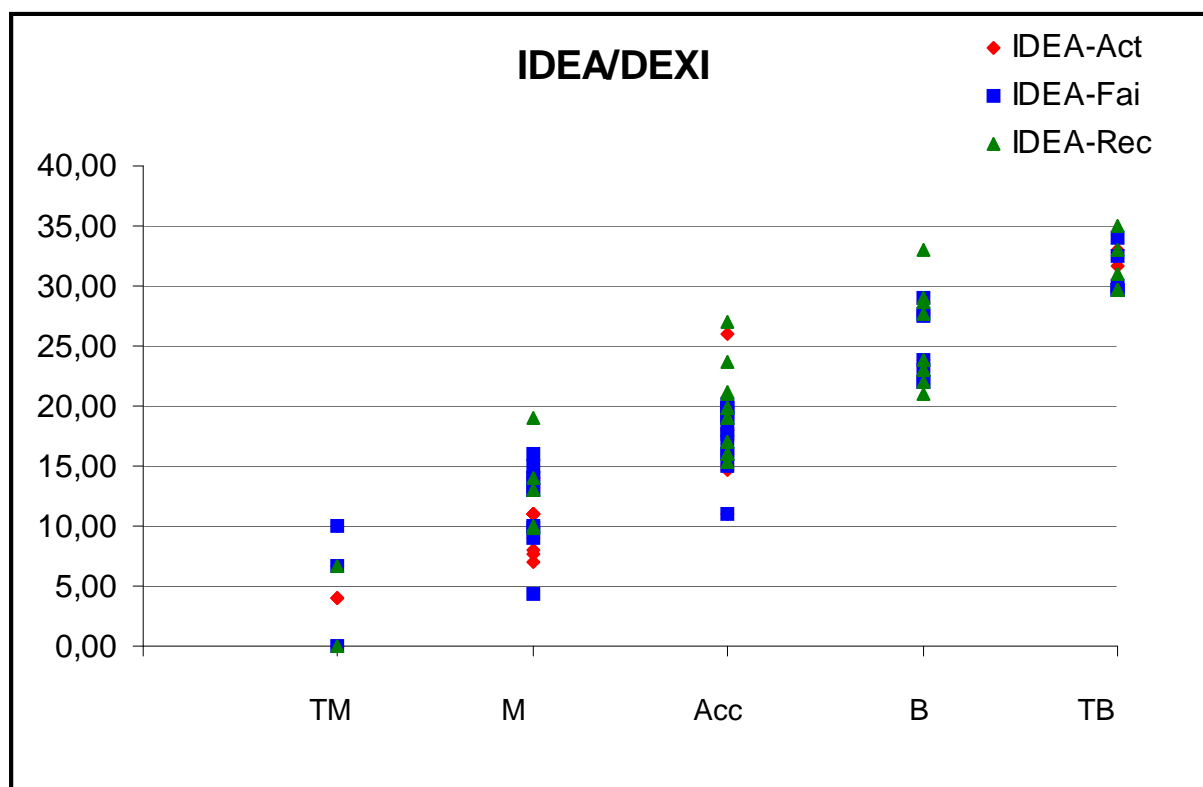


Figure 110: Correspondance entre classe de DEXI et les valeurs numériques d'IDEA pour les exploitations 17, 67, 31 et 74 dans l'état actuel, le faisable et le recommandé en ce qui concerne les dix composantes de la durabilité.

8.4. Discussion :

L'utilisation de l'outil d'aide à la décision prend moins de temps, est facile à remplir ; il peut se faire directement sur le terrain en présence de l'éleveur, et même par l'éleveur seul. Il permet de prendre en compte les variations des scores, en alertant à différents niveaux sur les points faibles du système. Utilisé par Gerber et al., (2009), il a permis de prendre en compte la diversité des enjeux régionaux et/ou locaux des systèmes d'élevage bovins laitiers herbagers.

L'approche quantitative illustrée par la méthode IDEA nécessite plus de temps pour arriver au résultat final de la durabilité d'une part, et d'autre part le système d'agrégation ne permet pas d'identifier clairement les points faibles du système sans une analyse d'un niveau inférieur qui est celui de l'indicateur.

Les deux approches restent intéressantes dans l'analyse de la durabilité d'un système, elles permettent d'apprécier les résultats de deux manières différentes, l'une qualitativement et l'autre quantitativement, ce dernier mérite d'être revue par rapport au système d'agrégation et aussi d'être simplifiée pour une utilisation sur le terrain.

Discussion Générale

9. DISCUSSION GENERALE

9.1. Aspects méthodologiques :

Pour évaluer la durabilité des élevages des deux bassins laitiers, nous avons fait le choix de la méthode IDEA, déjà utilisée et testée au niveau des exploitations laitières (Vilain, 2000). Cette méthode réunit un grand nombre de variables qui reflètent les différents aspects de la durabilité. Elle présente l'avantage d'être pratique, simple d'utilisation et adaptable à plusieurs situations.

D'autres méthodes utilisées en France ou dans d'autres pays d'Europe sont plus centrées sur les aspects environnementaux, comme les méthodes Diage (France), Ecobilan (Belgique), EOGÉ (Suisse), qui sont plus spécifiques des préoccupations environnementales. Une autre méthode plus globale utilisée en Suisse, la méthode Rise ne prend en compte que 12 indicateurs et nécessite un recueil de données très détaillés (telles que la constitution de la roche mère au niveau d'une parcelle, ou un calendrier très détaillé de la récolte), éléments difficiles à obtenir dans le contexte des exploitations agricoles en Algérie.

9.1.1. Les bases de construction de la méthode IDEA et des indicateurs :

La méthode IDEA est construite selon une démarche experte associée à la construction d'indicateurs de durabilité selon cinq étapes (Vilain, 2008) :

- La définition d'objectifs,
- Le choix d'hypothèses et de variables motrices ; il s'agit de définir les pratiques favorables et défavorables, de les évaluer et de les pondérer positivement ou négativement selon leur importance sur le système et selon leurs impacts sur le milieu et l'environnement,
- La création d'indicateurs associés,
- La détermination de seuils de référence ou le choix de normes,
- La validation à partir de tests.

Dans notre démarche, nous avons gardé les mêmes objectifs visés par la méthode IDEA (Vilain, 2000) ; par contre, nous sommes intervenus au niveau des variables et des hypothèses à la base de l'indicateur concerné par des modifications en nous basant sur des pratiques utilisées dans le contexte des exploitations agricoles en Algérie non évoquées par la méthode IDEA d'origine, mais qui nous permettront de mieux renseigner l'indicateur en question tout en gardant à l'esprit les objectifs de départ de la méthode IDEA.

Nous intervenons aussi au niveau des seuils de référence de l'échelle et au niveau de la pondération de certains indicateurs pour des raisons qui seront évoquées par la suite.

La validation des indicateurs modifiés se vérifie à partir d'enquêtes et de suivis d'élevage qui permettront par la suite de juger de l'adaptation de la méthode modifiée, de sa robustesse, de ses limites et de ses faiblesses.

9.1.2. Notre démarche concernant la modification des indicateurs :

Dans un premier temps, la méthode IDEA avec ces 37 indicateurs (Vilain, 2000) a été testée au niveau de 60 exploitations laitières appartenant au bassin de la Mitidja (Bekhouche, 2004). A l'issue de cette étude, il a été constaté qu'un certain nombre d'indicateurs présentaient des difficultés, soit pour des raisons d'adaptabilité, soit par manque de données précises sur les variables renseignant l'indicateur en question, d'où la nécessité d'une révision et d'une adaptation au contexte des exploitations en Algérie.

Par la suite et dans le but d'évaluer la durabilité des exploitations laitières au niveau des deux bassins laitiers en Algérie, nous avons apporté certaines modifications : soit au niveau des variables qui renseignent l'indicateur, soit au niveau de la pondération, ou au niveau de l'échelle de l'indicateur, ceci afin de l'adapter au contexte des exploitations enquêtées, tout en gardant les objectifs et indicateurs définis par la méthode originale.

En général, les indicateurs de la méthode IDEA sont assez robustes, c'est-à-dire que leur utilisation n'est pas restreinte ni dans le temps ni dans l'espace. En revanche, certaines variables et indicateurs peuvent être liées à une situation donnée, plus spécifique d'une région, et tout changement de situation ou de contexte met en cause leur adaptation.

Le souci d'adaptation est lié aux différences que peut exprimer l'indicateur dans différents contextes que ce soit en Europe, en Amérique ou dans les pays du Maghreb, c'est-à-dire selon son importance dans chaque contexte.

En effet, la situation du secteur agricole ou de l'agriculture en Algérie diffère par rapport à d'autres pays des points de vue des surfaces agricoles, des techniques culturales ..., et à cet effet, les décisions prises peuvent être différentes selon le contexte où nous nous trouvons.

Pour modifier certains indicateurs, nous nous sommes basés sur :

- Un bon choix de variables qui permettent la réalisation des mêmes objectifs visés par les variables originales, mais adaptées au contexte algérien.
- Le changement de la pondération d'un indicateur sans modifier la notation finale de la composante (sans agir sur les bornes supérieures de la composante) tout en prenant en compte l'importance des autres indicateurs au niveau de la composante.

- Le fait que les modifications au niveau des bornes entre les intervalles de l'échelle doit exprimer une diversité assez large et doit prendre en considération toutes les situations qui se présentent.

Les modifications ont été apportées sur 3 niveaux selon les indicateurs (tableau 81).

Tableau 81 : Récapitulatif des indicateurs modifiés selon trois niveaux de modifications.

Au niveau de la structure de l'indicateur	Au niveau de la pondération	Au niveau de l'échelle
A7 : Zone de Régulation Ecologique A14 : Bien Etre Animal A15 : Protection des sols A16 : Irrigation B7: Contribution à l'emploi	A11 Fertilisation A12 Effluents A13 pesticides A14 : Bien Etre Animal A15 : Protection des sols A16: Irrigation	A5 : Assolement A6: Dimension des parcelles A7 : Zone de Régulation Ecologique A9: Chargement A11: Fertilisation A13: Pesticides A14 : Bien Etre Animal B7: Contribution à l'emploi C1: Viabilité économique C2: Taux de spécialisation économique C5: Transmissibilité

9.1.2.1 Au niveau des variables concourant au calcul de l'indicateur :

Ce type de modification est le plus important puisqu'on modifie la structure de l'indicateur. Dans certains cas les variables entrant dans la construction de l'indicateur ne s'adaptent pas au contexte des exploitations en Algérie, et ne nous permettent pas de répondre aux objectifs visés par l'indicateur, ce qui nous a conduits à rechercher d'autres variables qui expriment l'idée que vise l'indicateur dans la méthode originale. Cela consiste en l'ajout de variables jugées utiles au calcul de l'indicateur, ou en la suppression de variables citées dans la méthode d'origine et qui sont absentes dans le contexte des exploitations en Algérie, et en leur remplacement par d'autres répondants aux objectifs évoqués par IDEA.

C'est souvent lié à l'inexistence de certaines pratiques dans le contexte des exploitations du pays, comme le brûlage de paille pour ce qui est des pratiques préconisées contre l'érosion (remplacé par d'autres pratiques comme les cultures en terrasses, les brises vents et cultures en contour ou en bande), ou lorsqu'il s'agit d'un système d'irrigation qui prédomine en Algérie et qui n'est pas mentionnée par la méthode IDEA (système gravitaire), ou à l'inexistence de références correspondant au contexte des exploitations européenne ; il s'agit

de la contribution à l'emploi, la transmissibilité, le chargement, et enfin lorsqu'un indicateur n'est pas suffisamment développé, comme c'est le cas pour le bien être animal.

Les indicateurs touchés par ces modifications sont au nombre de 5 ; il s'agit de A7, A14, A15, A16 et B7.

Les raisons qui nous ont amenées à effectuer des modifications au niveau de la structure de l'indicateur ou des variables qui le composent découlent :

- des caractéristiques liées au climat méditerranéen, à l'irrégularité des précipitations qui font que l'éleveur adopte des pratiques particulières, dans le domaine de l'irrigation, ou de la protection des sols.
 - de l'absence de certaines pratiques existantes en France qui conduisent à prendre en compte des pratiques spécifiques au contexte des exploitations en Algérie. (Zone de régulation écologique).
 - de l'absence de références similaires à celles existantes en France qui amène à chercher et à tester d'autres références ; cela concerne particulièrement l'indicateur B7 (Contribution à l'emploi).
- Nous avons souhaité approfondir certains indicateurs par rapport à la méthode d'origine, en particulier dans le cas du bien être animal.

9.1.2.2. Au niveau de la pondération :

Les modifications concernant la pondération de l'indicateur sont simples et nécessaires dans le but de redonner un poids adapté à l'importance de l'indicateur et à sa place dans le contexte des exploitations en Algérie. Cela a concerné les indicateurs liés au traitement des effluents, aux fertilisants et pesticides, à la protection des sols, au bien être animal et à l'irrigation.

Dans le contexte où la méthode IDEA a été conçue (France), les six indicateurs concernés par ce type de modification sont réglementés, même si leur maîtrise reste une des préoccupations des services agricoles, tandis que dans le contexte algérien, ces indicateurs posent toujours des difficultés du fait d'une mauvaise gestion des effluents, et de la protection des sols, des difficultés du point de vue du renouvellement des ressources en eau d'irrigation, et une utilisation abusive de produits fertilisants.

Les paramètres irrigation, le bien être animal et la protection des sols ont été sous estimés dans la méthode IDEA alors qu'ils ont autant d'importance que les paramètres utilisation des fertilisants, de pesticides et la gestion des effluents au niveau de la composante pratiques agricoles dans le contexte des exploitations en Algérie, d'où la nécessité de modifier la pondération de ces indicateurs, de façon à redonner autant d'importance à ces 6 aspects, tout

en réajustant et équilibrant la note finale de la composante afin de ne pas dépasser le seuil théorique possible qui est de 33 points.

Deux indicateurs ont vu leur score diminuer ; il s'agit des indicateurs A11 (Fertilisation) et A13 (Pesticides) qui sont surestimés par rapport aux autres indicateurs appartenant à la même composante, et quatre variables ont vu leur notation augmenter.

Nous avons revu la pondération de ces indicateurs soit en hausse ou en baisse, de façon d'une part, à donner la même importance à ces 6 indicateurs qui sont aussi importants les uns que les autres dans le contexte Algérien, et d'autre part à garder la même pondération de la composante concernée par ces indicateurs.

Nous estimons qu'une meilleure identification de certains indicateurs qui ont leur importance dans le contexte des exploitations du pays nous permettra par la suite de mieux mettre l'accent sur les contraintes qu'ils manifestent.

Le score de ces indicateurs a été revu et une note de 6 a été attribuée à chacun d'entre eux (tableau 82).

Tableau 82 : les scores des indicateurs avant et après modification.

Les indicateurs	Scores avant modification	Scores après modification
A11 (Fertilisants)	12	6
A12 (Gestion des effluents)	4	6
A13 (Pesticides)	12	6
A14 (Bien être animal)	3	6
A15 (Protection du sol)	3	6
A16 (Irrigation)	3	6

9.1.2.3. Au niveau de l'échelle :

Des modifications sont apportées aux notes qui correspondent aux échelles de distribution de l'indicateur concerné.

Dans la méthode IDEA (Vilain 2000) l'échelle de distribution des données de certains indicateurs ne correspond pas à la réalité des observations dans notre contexte. Les modifications consistent en l'étalonnage ou l'élargissement des intervalles de distribution au delà de l'intervalle maximum de l'indicateur donné par la méthode IDEA. Sans cette modification de l'intervalle de distribution, les données observées pour certains indicateurs auraient été limitées à une partie de l'intervalle.

Nous avons été conduits à faire des modifications au niveau de l'échelle des indicateurs pour trois raisons :

1- La première raison est liée à la distribution des valeurs ; il s'agit d'adapter l'échelle de l'indicateur par rapport au réel observé, et non pas forcément par rapport à un objectif absolu ; la distribution des valeurs est revue soit en positif (les indicateurs A5 et A9), soit en négatif (l'indicateur A6).

En modifiant l'échelle de notation de l'indicateur, soit nous gardons le même objectif que celui visé par IDEA, et donc la note donnée est une note relative à la réalité puisqu'on se base sur une distribution observée. Cela a concerné les indicateurs assolement (A5), dimension des parcelles(A6), chargement (A9), contribution à l'emploi (B7) et la viabilité économique (C1) et transmissibilité (C5).

Si nous prenions l'exemple de l'indicateur assolement (A5), la distribution des données observées révèle que la part de la principale culture dans l'assolement est souvent supérieure à 50%, ce qui est souvent le cas des systèmes spécialisés élevage-arboriculture ou élevage-fourrages en conservant l'objectif d'IDEA, nous avons modifié les valeurs de l'échelle conformément à la distribution de nos données.

2. La deuxième raison résulte du fait que l'ajout de variables a des répercussions sur les notations des autres variables constituant l'indicateur en question. Dans le cas des indicateurs **A11, A13, A14, B7**, le fait de revoir les variables qui les renseignent a nécessité d'ajuster les intervalles en tenant compte des nouvelles variables introduites.

3- La troisième raison concerne la question d'adaptation monétaire, par rapport au coût de la vie et au change, cela a concerné les indicateurs C1, C2, et C5.

9.1.3. La mise en œuvre de la méthode d'évaluation :

Lors du calcul des indicateurs de la méthode modifiée, nous avons relevé quelques difficultés liées à l'acquisition de données, principalement dues à l'absence d'enregistrements dans l'exploitation, à l'absence de cahier d'étable, ou de tout document permettant un suivi d'élevage. Ceci est aussi lié à la réticence de l'éleveur lorsqu'il s'agit de données plus spécifiques et qui concernent principalement l'aspect économique (comptabilité de l'exploitation).

Ainsi, pour pouvoir répondre aux besoins de l'enquête, et arriver à répondre aux objectifs de la méthode, il a été nécessaire de trouver les moyens afin de dépasser ces difficultés ; dans cette optique, nous avons eu recours aux ingénieurs qui suivent ces élevages afin d'une part de valider les réponses de l'éleveur en cas de doutes (l'estimation du capital, du chiffre d'affaire, les productions de l'exploitation, le nombre d'animaux vendus par an, l'emploi des pesticides ...), et d'autre part nous avons eu recours aux données enregistrées par les

différentes structures d'élevage (DSA, Subdivisions agricole...) pour ce qui concerne chaque élevage (par exemple la taille de la SAU et du cheptel).

De plus, pour ce qui est de l'aspect économique, nous avons reconstitué le bilan comptable de chaque exploitation, ce qui alourdi les enquêtes, par l'augmentation du temps consacré au recueil des données, au dépouillement et au calcul des indicateurs.

Le temps consacré à la collecte des informations nécessaires au niveau de l'exploitation est estimé à une heure et trente minutes en moyenne, sachant que chez certains éleveurs nous n'avons pas dépassé les 30 minutes en raison de la réticence de l'éleveur et son hésitation à nous donner les informations nécessaires. Ceci nous a conduit à revenir chez ces éleveurs pour un complément d'information, et lorsque cela n'est pas possible, à nous adresser au technicien qui suit ces élevages et qui détient quelques informations.

Après le recueil des données, une demi-heure d'échange de parole et de conseil entre l'éleveur et l'enquêteur a suivi.

Le dépouillement des données est réalisé une fois que les données sont rassemblées, dans notre bureau et non pas le même jour de l'enquête ; cette étape a nécessité une demi journée de travail pour un élevage, surtout lorsqu'il s'agit de reconstituer le bilan comptable.

Certains indicateurs ont nécessité plus de temps pour leur calcul que d'autres, par exemple dans le cas du bilan azoté, du bien être animal et des indicateurs de l'échelle économique ; pour les indicateurs de l'échelle socio territoriale le calcul était plus simple et plus rapide à faire.

Au total, un travail d'une journée à 2 jours par exploitation est nécessaire afin de dresser un bilan de la durabilité de l'exploitation.

Par contre, Zahm et al., (2004) estiment qu'une demi-journée suffit à l'enquêteur en présence de l'exploitant et dans l'exploitation, et à calculer la valeur des indicateurs dès que les documents nécessaires sont rassemblés (comptabilité, parcelle...).

Dans notre cas, le bilan n'est pas établi le même jour et aussi sans la présence de l'exploitant, puisque les enquêtes ont concerné 121 exploitations éloignées l'une de l'autre et implantées dans deux régions qui se situant à 700 Km l'une de l'autre.

9.1.4. Les voies d'une meilleure adaptation de la grille au contexte des exploitations en Algérie.

Dans le contexte algérien, nous constatons l'absence de références permettant de calculer les indicateurs contribution à l'emploi et le chargement animal. La contribution à l'emploi correspond aux notions de sous-emploi ou sur-emploi au niveau d'une exploitation donnée.

Afin de l'estimer, nous avons eu recours aux données observées de notre échantillon, à savoir le temps de travail nécessaire par un travailleur (une UTH) pour accomplir les différentes tâches que l'on peut rencontrer au niveau d'une exploitation quelque soit le type de production de l'exploitation. Ceci a conduit à constater qu'une personne peut s'occuper de l'entretien d'un certain nombre de vaches laitières, en moyenne dans nos élevages de 7 VL.

Pour une utilisation à l'échelle du pays, l'évaluation de cet indicateur nécessiterait de rechercher des équivalences en terme d'emploi, ce qui suppose des statistiques à l'échelle nationale en ce qui concerne le temps effectué par une UTH dans l'exploitation et des différentes tâches à réaliser, et d'établir avec la collaboration d'experts en économie et sociologie une équivalence nationale qui corresponde à ce que peut effectuer une UTH dans un temps réel.

Pour ce qui est du chargement, il serait important de se baser sur la valeur nutritive d'un hectare de surface fourragère dans les conditions algériennes, les disponibilités fourragères, et d'estimer les besoins en UF des VL, cela en mettant en place des expérimentations spécifiques lorsque ces informations ne sont pas disponibles (Bir, 2008).

Nous estimons par ailleurs que l'indicateur bien être animal manque de variables pouvant renseigner de manière plus satisfaisante ce paramètre, qui est évoqué de manière très succincte dans la méthode IDEA de Vilain (2000). Nous nous sommes basés sur les travaux de Bartussek (1999) pour le réévaluer, en insistant surtout sur le bien être de l'animal du point de vue de son habitat. Des études plus larges restent à conduire sur ce sujet.

9.1.5. Différentes utilisations :

Des travaux similaires concernant l'évaluation de la durabilité des exploitations du bassin de la Mitidja ont été réalisés par Benattallah (2007), qui a eu recours pour des besoins d'adaptation de la grille à des modifications de la pondération des indicateurs A5 (Assolement), A11 (fertilisant). Cet auteur estime que la grille IDEA au travers de ces deux indicateurs cités pénalise la majorité des exploitations qui sont spécialisées dans le système élevage-fourrage d'où l'importance de la surface de la culture dominante, et pénalise aussi ceux qui utilisent de grandes quantités de fertilisant en raison de la nature des sols de la région étudiée. Le bien être animal a été plus évoqué dans les travaux de Benattallah (2007) qui a combiné deux approches, celle basé sur les travaux de Bartussek « le TGI 35 L/2000 for cattle » et l'approche « des cinq libertés » établie par le Farm Animal Welfare Concil (1992), ce qui la différencie de nos modifications, puisqu'elle s'est intéressée en plus du milieu extérieur de l'animal et de son habitat aux pathologies qui touchent l'animal.

Les travaux réalisés par Bir (2008) ont également nécessité des modifications au niveau de l'échelle de notation de 9 indicateurs, dont trois d'entre eux ont été aussi modifiés dans notre étude, à savoir l'assolement, la dimension des parcelles et la viabilité économique. Les sept autres indicateurs modifiés par Bir (2008) (les fertilisants, la formation, la diversité des cultures annuelles, la diversité animale, C2 et C4 sensibilité aux aides), n'ont pas nécessité dans notre contexte de modifications de la note de l'échelle de l'indicateur.

Dans un autre contexte, Kreim (2004) a utilisé la méthode IDEA en Tunisie sans l'apport de modification.

9.1.6. Validation de la méthode et des indicateurs :

Un indicateur est validé si d'une part, il est scientifiquement fondé, et si d'autre part, il répond aux objectifs pour lesquels il a été créé (Zahm et al., 2004).

Pour qu'un indicateur soit validé, il doit être pertinent, mesurable, opérationnel, fiable, sensible, robuste et enfin non redondant (Girardin et al., 1999, Mitchell et al., 1995, Bockstaller et al., 2000, Marie et al., 2007).

La méthode IDEA se caractérise par un certain nombre de qualités intéressantes ; entre autre, elle semble être :

Pertinente ; l'indicateur doit être capable de mesurer ce qu'il est censé mesurer et doit répondre aux objectifs initiaux demandés.

Dans le cadre de ce travail, tous les indicateurs conçus semblent capables de répondre aux objectifs initiaux demandés ; néanmoins afin de répondre efficacement à la question de la pertinence dans un milieu différent, il faudrait interroger un nombre suffisant d'experts spécialistes des productions animales au Maghreb afin d'avoir un autre avis, ou conduire cette méthode dans des situations très diverses.

Mesurable : l'indicateur doit disposer d'un mode de calcul dans un format facile et financièrement réalisable. La majorité des indicateurs ont été mesurés, sauf le cas de certains qui ont posé un problème de calcul, dû à l'absence d'enregistrements à notre disposition. Ceci suppose ainsi la disponibilité d'enregistrements et d'informations nécessaires à notre étude.

Fiable : Il doit être capable de reproduire les mêmes résultats lorsqu'il est utilisé par des personnes différentes. L'intérêt de cette méthode est qu'elle soit suffisamment solide. Néanmoins la question de la fiabilité n'a pas pu être validé lors de notre étude, car cela

nécessite d'autres enquêtes menées par différentes personnes afin d'évaluer de la même manière une même situation.

Sensible : l'indicateur doit réagir à la variation des paramètres mesurés.

L'efficacité de la sensibilité a été vérifiée en examinant la distribution des valeurs prises par un indicateur donné. Une large distribution des valeurs élevées est plus susceptible d'indiquer que le système prend en compte des situations favorables et non favorables et, par conséquent, répond à des variations des paramètres mesurés. C'est le cas pour l'indicateur assolement « A5 ».

Robuste : l'indicateur doit garder sa validation dans des situations variées (différents systèmes ou différents environnements)

La robustesse a été analysée en comparant les scores obtenus par les 121 exploitations pour les trois échelles de durabilité. Elle permet d'avoir des scores de l'échelle agro environnementale qui vont de 12 à 80%, de même pour l'échelle économique qui vont de 20 à plus de 90%, des scores très dispersés.

Non redondant : les indicateurs doivent être indépendants, ne mesurant pas la même chose.

Représentatif : le système doit prendre en compte l'ensemble des objectifs assignés à la durabilité, à partir du tableau 71 (page 161, tableau de croisement objectifs/indicateurs), nous constatons que chaque indicateur est lié à un certain nombre d'objectifs, tels que l'indicateur A1 (diversité animale) qui répond à deux objectifs qui sont la cohérence et la biodiversité et l'indicateur A7 zone de régulation écologique, qui doit pour sa part répondre à un nombre plus élevé d'objectifs (cohérence, biodiversité, eau, sol, bien être animal et paysage).

Exhaustive :

Qui prend en compte tous les aspects du problème.

Utile :

Le système doit avoir une utilité pratique, pouvoir conduire à une prise de conscience et de décisions par les acteurs finaux que sont les agriculteurs, les techniciens qui vont donner des conseils, et des politiciens qui mettent en place un cadre juridique.

C'est la consécration par un outil d'aide à la décision qui permettra de déboucher sur des vulgarisations et des programmes d'amélioration et de développement.

Conclusion :

Nous pouvons donc considérer donc que la méthode IDEA originale est pluridisciplinaire puisqu'elle réunit un certain nombre d'indicateurs nécessaires à la construction d'un état des lieux de la durabilité d'un système d'élevage.

Même si le nombre d'indicateurs concernés par les modifications semble élevé (15 indicateurs modifiés), et malgré la difficulté rencontrée pour l'acquisition des données de base, cela n'a pas conduit, ou à des obstacles à son utilisation, ni à des changements de fond de la méthode d'origine à reconsidérer les objectifs de durabilité visés. Ces changements ont permis d'apporter un éclairage sur des conduites et des pratiques négligées, dans un contexte où la notion de durabilité commence à peine à trouver une place.

Son utilisation dans ce cadre d'étude a permis de soulever les points forts et les points faibles de son application, de son utilisation, et de pouvoir juger de sa pertinence.

De plus, elle a été récemment utilisée dans différents contextes en Algérie, sur des systèmes d'élevage bovins laitiers des régions semi-arides du pays, dans des élevages de petits ruminants dans des zones pastorales, et dans les grands bassins laitiers du pays.

9.2. Systèmes d'élevage bovin laitier et durabilité

9.2.1. Facteurs de variation et d'adaptation des systèmes.

Pour caractériser les élevages bovins laitier des deux bassins, l'étude d'un certain nombre de critères de structure et de gestion a permis de soulever les points suivants :

1. Une certaine diversité des systèmes d'élevage, et le recours à la diversité des productions par la combinaison polyculture-élevage. En effet, les systèmes de production rencontrés sont le reflet des conditions de production soumises d'une part aux aléas climatiques qui caractérisent le pays et qui limitent la production fourragère, et d'autre part aux aléas du marché qui rendent le pays dépendant vis à vis de l'étranger pour l'approvisionnement en intrants, notamment le concentré, le matériel agricole et le matériel génétique.

Pour faire face à ces aléas, les éleveurs enquêtés adoptent des stratégies, notamment l'association polyculture et élevage principalement (arboriculture-élevage, maraichage-élevage, céréaliculture-élevage-pâturage ou élevage-culture de subsistance), l'utilisation des céréales pour la consommation humaine et la paille pour les animaux et la constitution de réserves pour se prémunir contre les aléas conjoncturels.

Les systèmes hors sol et les systèmes de petites exploitations rencontrés, qui s'appuient le plus souvent sur des cultures de subsistance, sont un exemple des conséquences de l'indisponibilité des terres agricoles.

2. La quasi-généralisation du zéro pâturage, pratique en contradiction avec l'activité de l'élevage bovin laitier, et le recours à la complémentation avec du concentré qui peut représenter la moitié des apports journaliers en terme de nature d'alimentation distribuée, l'autre moitié étant assurée par les fourrages secs en périodes creuses.

En effet, à l'échelle du pays, la production intérieure continue de souffrir d'handicaps majeurs et principalement de l'insuffisance fourragère (Sraïri et al., 2007). De ce fait, et afin d'assurer le mieux possible la couverture de leurs différents besoins (consommation humaine, alimentation du cheptel...) avec leur propre production, les producteurs adoptent la poly-fonctionnalité des productions (Benatya et Zagdouni, 1991).

Et, lorsque il y a un problème d'affouragement et afin de combler le déficit fourrager, comme c'est le cas à l'échelle du pays (Bourbouze, 2003), les exploitations enquêtées ont recours à la complémentation avec l'apport de l'aliment concentré dans la ration en grande quantité (de 10 à 12 kg/j/vl), en plus de la distribution de fourrages de moindre qualité comme la paille

(Adam et Ferrah, 2001). Ceci confirme nos observations pour ce qui concerne l'absence de modes de rationnement adaptés aux différentes catégories d'animaux.

3. La subvention de la production laitière engendre une forte sensibilité des élevages aux aides de l'état qui peuvent être supprimées si la situation de l'éleveur change, lorsque son troupeau de vache laitière diminue en deçà de 5 VL.

La part des subventions représente un tiers du chiffre d'affaire des exploitations laitières non diversifiées. Cette aide est allouée à toutes les exploitations enquêtées ainsi qu'à la majorité des élevages du pays ce qui place ces exploitations dans une situation de dépendance économique et rend incertaine sa viabilité à long terme.

4. L'insuffisance de la formation agricole, l'absence d'un encadrement technique suffisant et d'assistance à l'éleveur, le manque de suivi (absence de contrôle laitier), et des difficultés d'ordre technique et économique conduisent à une production aléatoire (Ghozlane et al., 2003, Sraïri, 2007).

Bedrani (1992) rapporte dans ce sens que souvent les techniques et les pratiques contenues dans les programmes de développement dans une perspective d'amélioration des performances sont soit inadaptées aux besoins des éleveurs parce qu'elles ne sont pas conçues à partir des besoins réels des exploitations, soit ne tiennent pas compte des possibilités limitées du pays.

9.2.2. Atouts et faiblesses des systèmes d'élevages identifiés du point de vue de la durabilité.

La méthode IDEA est un outil de diagnostic et d'évaluation qui nous a permis de faire un état de la situation actuelle des exploitations enquêtées du point de vue de leur durabilité et de mettre en évidence les atouts et les faiblesses de ces systèmes d'élevage.

L'échelle agro environnementale :

En termes de biodiversité, les éleveurs rencontrés associent des productions animales, des cultures pérennes et/ou annuelles, afin de valoriser les ressources présentes, mais avec des surfaces agricoles limitées. Ils ont tendance à privilégier les cultures les plus rémunératrices pour se prémunir contre les aléas économiques.

Les conséquences de ces surfaces limitées sont l'absence de prairies, une mauvaise gestion des surfaces agricoles, des pratiques contradictoires avec l'activité de l'élevage et qui ne répondent pas à des objectifs de durabilité telles que la pratique du zéro pâturage, les stabulations entravées sur toute l'année, le recours massif à l'alimentation en concentré et des fourrages secs de mauvaise qualité au détriment des fourrages verts.

Ces systèmes d'élevage privilégient les assolements simplifiés, alors que les systèmes agricoles durables recherchent au contraire des assolements complexes permettant d'optimiser les rotations qui permettent d'interrompre les cycles parasites (Vilain, 2000).

Nous constatons la prédominance de la monoculture au niveau d'un tiers des élevages enquêtés ; l'agriculteur soit opte pour la culture de fourrages en sec (foin) pour l'affouragement de ses animaux, soit diversifie en combinant l'arboriculture et/ou le maraîchage, ou d'autres cultures telles que les céréales pour la consommation du ménage (cas des exploitations d'Annaba).

Néanmoins, la succession culturale n'est observée que chez les éleveurs qui cultivent des fourrages en vert, principalement du sorgho et du trèfle en alternance selon les saisons.

Ce sont tous des facteurs qui agissent sur la fertilité des sols en les rendant plus vulnérables, d'où le recours aux produits fertilisants, principalement des engrais azotés, dans le but d'augmenter la production des cultures ; il a été constaté aussi que les éleveurs utilisent de grandes quantités de ces produits (plus de 50 unités d'azote à l'hectare) dépassant ainsi largement les quantités mentionnées et admises par la méthode IDEA.

En terme de productions animales, le cheptel des exploitations enquêtées est constitué, au même titre que les autres bassins laitiers du pays, de races importées et de races améliorées

par croisement. Dans seulement sept élevages du bassin d'Annaba nous avons pu trouver quelques têtes de race locale pure ou métissée. A l'échelle nationale, si la race locale régresse, elle reste dominante à l'échelle du territoire, tandis que les races bovines à haut potentiel génétique (sensibles et exigeantes) sont en plein essor (Abelguerrfi et Laouar, 2000).

A l'inverse des races importées, les races locales sont des races rustiques, qui s'adaptent bien aux conditions difficiles du milieu, et ont une aptitude à utiliser une alimentation rudimentaire et à s'adapter aux variations de régime et aux « disettes » (Yakhlef, 1989).

Même si en terme de production, les performances de productions des races importées restent plus intéressantes pour les éleveurs que celle de la race locale (3000 à 3500 kg de lait par lactation pour le bovin importé contre 900 kg par lactation pour le bovin de race locale, Yakhlef, 1989), ceci est nettement inférieur aux performances des mêmes types génétiques en Europe (Abdelguerffi et Laouar, 2000).

Les systèmes agricoles rencontrés ont recours aux ressources naturelles difficilement ou non renouvelables quant à l'utilisation de l'eau pour l'irrigation et des énergies pour leur fonctionnement.

La nature du climat et le faible niveau des précipitations obligent les éleveurs à avoir recours à l'irrigation, soit par goutte à goutte lorsqu'il s'agit de cultures arboricoles, soit par aspersion pour les fourrages (sorgho) ou les cultures maraichères, ou par recours au système d'irrigation par gravité qui est le plus utilisé par les éleveurs enquêtés. Ceux qui ne disposent pas de sources d'irrigation (barrage, citerne, forage...) optent pour les cultures en sec. La faiblesse des précipitations et le grand nombre de forages construits accentuent les prélèvements sur la ressource en eau et l'épuisement de la nappe phréatique. Ce sont des éléments qui rendent le système plus vulnérable en matière de ressource naturelle difficilement renouvelable.

En Algérie, les seules sources d'énergie disponibles sont le gaz et le fioul, ce dernier étant très utilisé en agriculture. On notera l'absence d'éoliennes au niveau des exploitations enquêtées, l'absence de biocarburant et de dispositifs de récupération de chaleur. Ce sont donc des systèmes trop consommateurs d'énergies non renouvelables.

L'échelle socio-territoriale :

L'échelle socio-territoriale constitue le facteur limitant de ces systèmes d'élevage en terme de durabilité, au travers du non respect des aspects qui relèvent du social.

Dans le contexte du pays, nous noterons l'absence de l'agriculture biologique, de la formation et une charge de travail et l'isolement.

Ce sont des systèmes qui ne valorisent pas les produits du terroir et qui cherchent à produire sans une démarche de qualité, même si on peut trouver des produits qui sont fabriqués traditionnellement à la ferme tels que le L'Ben ou le beurre. Mais l'absence de démarche de traçabilité et de qualité qui atteste de la conformité de ces produits ne leur permet pas d'être commercialisés à grande échelle, ces produits étant généralement vendus au niveau de l'exploitation ou de l'épicier de proximité.

Les éleveurs rencontrés, qui subissent une forte charge de travail, ne s'intéressent pas aux structures associatives, et ne contribuent pas significativement à la formation des étudiants et stagiaires au sein de leur exploitation ; cependant, certains éleveurs participent à des journées portes ouvertes animées par les structures agricoles.

Les éleveurs du bassin d'Annaba se trouvent dans des zones rurales difficiles d'accès. Ils sont souvent absorbés par leur travail dans l'exploitation, et se retrouvent ainsi isolés.

On notera aussi l'absence de tout type de services et de pluriactivité au niveau des élevages rencontrés, qui ne contribuent pas à l'entretien des espaces et des paysages de leur commune ; seules les routes isolées qui conduisent à l'exploitation sont parfois entretenues.

Par contre il existe un travail de groupe sous forme d'échange de matériel entre éleveurs ou sous forme de twiza (une forme d'entraide entre les éleveurs lors des périodes de moisson, de récoltes...etc.).

Viaux (2004) a indiqué que les composantes de la durabilité socio territoriale et leurs objectifs n'ont pas été définis par la « science » parce qu'il n'existe aucune définition scientifique ni aucune norme officielle du « socialement équitable », c'est une notion qui dépend de l'opinion de la société.

Au niveau de l'échelle économique :

La viabilité des exploitations enquêtées dépend des produits de l'exploitation, du montant des aides et subventions de l'état, et du prix du concentré et du matériel agricole qui sont tributaires des aléas économiques.

Le souci de l'éleveur est de tout mettre en œuvre pour une meilleure rentabilité économique de son exploitation. Pour cela il n'hésite pas à faire appel aux produits importés pour ce qui est de l'alimentation de son cheptel, de son renouvellement et des équipements, surtout s'ils sont subventionnés par l'état.

Néanmoins, cela ne permet pas une diversification des productions : nous avons observé que la production laitière à elle seule constitue près de 80% du chiffre d'affaires d'un grand

nombre d'exploitation enquêtées, et le principal client (une unité de transformation du lait) achète plus de 50% des productions de la ferme ce qui rend ces systèmes moins diversifiés et de plus en plus dépendants d'un seul acteur.

De plus la continuité et la viabilité de l'exploitation, selon l'avis des éleveurs enquêtés, dépendent du prix de l'aliment et des équipements ; si les prix augmentent de façon considérable, ils estiment que leur exploitation ne pourra pas survivre et disparaîtra, c'est le cas de quelques élevages de notre enquête pour lesquels une cessation d'activité a été observée.

Cependant, nous avons constaté que dans la majorité des cas rencontrés, même si le problème financier pèse lourd et fragilise l'exploitation, l'éleveur n'abandonne pas son activité et le plus souvent vend une part du troupeau pour acheter de quoi nourrir le reste de son troupeau.

Nous constatons que ces élevages dépendent de l'état en termes de subvention et des autres pays en termes d'intrants, et recherchent la rentabilité à court terme, alors que cela les fragilise économiquement à long terme et rend leur pérennité liée aux fluctuations du marché international.

Ainsi, l'objectif principal de l'éleveur étant de rendre son exploitation rentable, celui-ci néglige l'aspect social (isolement de l'éleveur et de sa famille, absence d'implication sociale, surcharge de travail, mode de vie stressant...), et affecte l'environnement avec de mauvaises pratiques qui combinent rendement et rentabilité et excluent qualité des produits et respect de l'animal et de l'environnement. L'éleveur cumule des pratiques favorables quant à la biodiversité et à la rentabilité économique mais aussi des pratiques non favorables qui provoquent la dégradation de la sole fourragère, l'épuisement des ressources naturelles non renouvelables qui se traduit par une altération de l'environnement.

Lors de la présentation du bilan de chaque exploitation, des échanges de parole, de conseils, nous leur avons apporté quelques recommandations afin de faire évoluer leur exploitation vers une meilleure durabilité, en prenant en compte le respect de l'environnement, la qualité de vie, l'aspect social, une meilleure gestion et valorisation des ressources présentes comme le préconise la méthode IDEA. Et un grand nombre d'éleveurs ont réagi de manière positive.

Nos enquêtes nous ont permis d'une part de faire un bilan de la situation des élevages dans les deux bassins, de sensibiliser les éleveurs aux différents aspects de la durabilité, et d'autre part de prendre en compte le savoir faire traditionnel de l'éleveur de recevoir de leur part le savoir

paysan, leur conception des choses, leur vision de la pérennité d'une exploitation, un partage d'idées et des connaissances autant bénéfique pour nous que pour eux.

Conclusions Générales et Perspectives

10. CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES:

L'élevage bovin laitier au niveau des exploitations des bassins de la Mitidja et de Annaba est caractérisé par l'existence d'exploitations de type polyculture élevage avec des terres réduites et la pratique du zéro pâturage.

Parmi les critères de choix des exploitations enquêtées, leur appartenance au réseau de collecte (dans le cadre du programme PNDA) qui concerne les élevages avec un effectif minimum de cinq vaches laitière et allant jusqu'à 135 vaches laitières, même si cela n'est pas représentatif du secteur laitiers dans son ensemble, est représentatif d'un secteur laitier qui se veut modernisé.

La typologie construite dans le cadre de notre enquête basée sur des critères de taille de l'exploitation, la conduite du troupeau, l'utilisation des terres et la diversité des productions, nous a permis de distinguer huit types d'élevage qui diffèrent par leur taille en effectifs et en surface associée à des pratiques agricoles :

- des grandes exploitations en surface et en effectifs associés à l'arboriculture située à 88% en Mitidja,
- des grandes exploitations en surface avec des effectifs moyens à vocation arboricole et fourragère situé à 76% en Mitidja.
- des moyennes exploitations en effectifs avec des surfaces faibles orientés vers l'arboriculture et les fourrages à 88% en Mitidja,
- des moyennes exploitations en effectifs et en surfaces orienté vers la pratique du maraichage et la céréaliculture, situées à Annaba à 86%,
- des petites exploitations en effectifs avec des surfaces moyennes à vocation céréalière associé au fourrage et pratiquant le pâturage à Annaba (92%),
- des petites exploitations en surface et en effectifs à vocation céréalière, fourrage et pâturage à Annaba (94%).
- des exploitations faibles en effectifs et en surface pratiquant la polyculture qu'on retrouve dans les deux bassins, et enfin, des exploitations avec de faible effectifs conduites en hors sol.

L'élevage est pratiqué par des éleveurs qui possèdent des terres réduites, par conséquent, l'exiguïté des surfaces allouées aux cultures fourragères à des répercussions négatives sur l'élevage bovin laitier. En réponse à cela, les éleveurs ont recours à une utilisation abusive d'aliment concentré (en moyenne 10 kg/jour/vache laitière), ce qui induit une dépréciation de

la productivité des vaches laitières, provoquant leur engraissement, ce qui rend difficile la satisfaction des besoins du cheptel.

Nous constatons aussi que les aides octroyées aux éleveurs dans le cadre du PNDA (subvention de lait, prime de velles et de génisses, matériels,...), même si elles restent faibles, ont permis une augmentation de la taille de leur troupeaux et de leur revenu et le maintien de leur activité.

L'analyse de la durabilité de ces exploitations a permis de les classer selon leur degré de durabilité.

Les meilleurs scores concernant l'échelle agro environnementale sont observés pour la composante diversité des productions, alors que les faibles scores sont dus à l'absence de pratiques agricoles favorables à un bon développement durable, telles que les assolements simplifiés, ou la présence de zone de régulation écologique.

L'échelle socio territoriale enregistre de faibles performances, ce qui en fait le facteur limitant de la durabilité ; ces mauvaises performances sont liées plus à l'absence de démarche de qualité, à un faible échange sociale entre les éleveurs et le reste de la société...

Par contre l'échelle économique enregistre les meilleurs performances, ce qui correspond à une rentabilité économique plus qu'à une durabilité économique, puisque cela est réalisé au dépend des performances socio territoriales, des pratiques, citoyenneté...etc.

L'analyse de la typologie de la durabilité a permis d'identifier cinq classes d'exploitations qui se distinguent par leur niveaux de durabilité ; nous pouvons constater qu'à l'intérieur d'un même type d'élevage nous trouvons des exploitations moins durables et d'autre plus durables. Les éleveurs cumulent des pratiques favorables et d'autres non favorables leur permettant d'avoir en définitive des scores moyens ou bons pour ce qui est du score global ; par contre lorsque la durabilité est appréciée par le score le plus faible des trois échelles, dans 78,51% des cas des exploitations rencontrées l'échelle socio territoriale constitue le facteur limitant.

Afin de mieux comprendre les motifs des éleveurs, leurs stratégies et les décisions entreprises qui influencent la durabilité de ces exploitations, une analyse de la dynamique a permis d'étudier l'évolution de ces exploitations dans le passé, et leur trajectoire dans le futur.

La comparaison entre la situation historique et actuelle a permis de distinguer:

* Ceux qui étaient bons en termes de durabilité quelques années auparavant et qui le sont restés actuellement,

* Ceux qui ont vu leur situation s'améliorer, principalement en raison de l'adoption de pratiques favorables du point de vue de la durabilité, entre autres une meilleure diversité végétale et animale, l'augmentation des surfaces agricoles et fourragères.

* Et d'autres dont la situation actuelle de durabilité s'est détériorée ; une diminution des scores de l'une des trois échelles de la durabilité, ou des trois en même temps sont la raison de ce passage qui est plus lié à une diminution du cheptel, un changement de pratiques des plus favorables aux moins favorables.

Le croisement entre type d'élevage et classe de durabilité a permis de constater qu'au sein d'une classe de durabilité nous retrouvons des exploitations moins bonnes et d'autres meilleures en terme de durabilité, cela est plus liée à des pratiques favorables ou non à la durabilité, en d'autre terme il est possible d'atteindre une meilleure durabilité par différentes manières, en associant différentes pratiques.

L'analyse de la situation actuelle des exploitations en terme de durabilité a permis de mettre en évidence des pratiques qui sont favorables à un bon développements durable et d'autre qui ne le sont pas, ce qui nous a conduit à identifier des stratégies d'amélioration au travers de conseils et des recommandations ciblés, et de constater l'acceptabilité et la réponse des éleveurs vis-à-vis de ces recommandations.

Dans l'ensemble, les recommandations visent une amélioration des scores des échelles socio territoriale et agro environnementale. Les variables les plus concernées sont liées à des pratiques agricoles telles que l'encouragement de l'arboriculture étant donné que les terres ont une bonne aptitude à cette pratique permettant ainsi une diversification des cultures, l'amélioration des techniques de protection des sols, une meilleure valorisation des races et espèces menacées par l'introduction et l'amélioration des races locales par des croisements, le traitement des effluents, la création et le respect des zones de régulation écologiques, l'encouragement des formations par l'apprentissage et la participation aux journées portes ouvertes et la sensibilité aux actions sociales par l'entraide entre les exploitants.

Les éleveurs ont été très réceptifs, et sensibilisés par notre intervention et même au delà de nos espérances puisque cela a permis un réel échange culturel et social, une prise de conscience importante, nous sommes persuadés que cela a pu agir de manière positive sur les décisions à entreprendre pour une meilleure viabilité de leur exploitation et de sa durabilité.

En effet, nos recommandations pourraient permettre une amélioration des performances de ces élevages en termes de durabilité.

La méthode IDEA nous a permis d'évaluer les scores des indicateurs de durabilité des exploitations de manière quantitative ; c'est une méthode pertinente, qui a permis aussi de mettre en évidence les différents aspects qui influencent la durabilité des systèmes étudiés.

Néanmoins, c'est une approche qui présente des limites, compte tenu de la durée de sa réalisation et de l'obtention des résultats définitifs, ainsi que par le système d'agrégation utilisé, qui permet une compensation entre les scores au sein de chaque échelle de la durabilité. Compte tenu de ceci, nous avons voulu mettre en œuvre une autre approche, un outil qui permette de traduire les résultats plus rapidement, de manière plus simple afin que l'éleveur puisse apprécier en temps réel les résultats de son exploitation, identifier rapidement les points positifs et négatifs que peuvent engendrer les décisions, ainsi que la possibilité d'agir et d'y remédier lorsque le résultat risque d'être contraignant.

Une comparaison des deux approches (IDEA et DEXI) a permis de constater que l'utilisation de l'outil DEXI (approche semi quantitative) est facile, prend moins de temps, est facile à mettre en place, et permet d'apprécier directement c'est-à-dire sur le terrain les résultats, et d'alerter sur les points faibles des systèmes.

Pour aller plus loin dans ce travail, il est important d'identifier les éléments critiques qui méritent d'être approfondis.

Ce travail a permis de mettre l'accent ou d'identifier des indicateurs qui posent soit des problèmes de références, soit de validation.

- Pour l'indicateur bien être animal, il faudrait en plus de l'environnement extérieur de l'animal, prendre en compte l'aspect maladie et prophylaxie afin de mieux cerner cet aspect.
- le chargement animal pose des problèmes de références ; il s'agit, dans le contexte des exploitations en Algérie, d'identifier les besoins réels des animaux, et d'estimer les apports que peut offrir un ha de fourrage en UF afin de déterminer l'équation du chargement.
- pour la contribution à l'emploi, une étude préalable plus complète des besoins en travail humain pour différents types d'exploitations du pays (exploitation à vocation lait, exploitation à finalité mixte...), pourrait permettre d'établir des références quand à la contribution à l'emploi.
- La question de la transmissibilité s'est posée lors de l'analyse de l'échelle économique ; en effet, dans le contexte algérien quelque soit le montant ou l'importance du capital de l'exploitation, dans la majorité des cas l'exploitation est reprise par un héritier (un fils ou frère) sans qu'il y ait rachat des parts, de ce fait il est nécessaire de revoir la notion de transmissibilité.

- Le problème de l'acquisition des données et la question de la fiabilité des réponses obtenues auprès des éleveurs se sont posés ; pour cela, un enregistrement de l'ensemble des paramètres d'élevage (bilan comptable de l'exploitation, des éléments qui relèvent des aspects sociaux et agro environnementaux) ainsi que ceux liés aux différents aspects de la durabilité, et un suivi permanent des exploitations par des techniciens et des conseillers agricoles semble une solution incontournable, ce qui permettra d'une part un meilleur accès aux données des exploitations, et d'autre part la possibilité à tout moment d'une éventuelle vérification des dires des éleveurs.

- L'introduction de l'agriculture biologique au niveau des exploitations du pays, l'encouragement des actions en faveur du patrimoine naturel, par exemple, sont à initier par de nouvelles politiques et de nouveaux dispositifs visant un développement durable de l'élevage bovin laitier.

Une meilleure implication sociale des éleveurs et exploitants est nécessaire, et possible par leur participation aux journées portes ouvertes, au travers l'organisation des formations par les techniciens agricole et l'accessibilité de ces formations.

Notre travail a été mené dans deux bassins laitiers, or l'élevage en Algérie n'est pas localisé uniquement au niveau des bassins, il serait donc judicieux de mener des travaux similaires dans d'autres régions du pays qui présentent d'autres caractéristiques et d'autres modes de conduite d'élevage par exemple dans les régions semi arides et arides, dans les zones steppiques et sahariennes où l'élevage des petits ruminants est majoritaire ou important.

Par ailleurs, le réseau de collecte est minoritaire, puisque il ne participe qu'à la collecte de seulement 10% de la production nationale, alors que 90% de la production passe par des réseaux informels ; il serait donc intéressant de conduire des travaux sur un secteur laitier plus traditionnel.

L'étude de la durabilité pourrait être réalisée sur l'ensemble de la filière lait étant donné l'importance de l'industrie laitière au sein du secteur agricole ; pour se faire, une étude de la durabilité au niveau de chaque acteur de la filière est nécessaire, en commençant par les importateurs (d'animaux, de poudre de lait, d'aliments de bétail), et passant par les

producteurs, les unités de transformation, les unités de production, les unités de distribution, et enfin le consommateur.

Une autre question identifiée lors de ce travail est la question de la validation des indicateurs modifiés ; pour cela, cette méthode doit être réutilisée par différents chercheurs et dans des situations différentes, et les résultats doivent être soumis à des spécialistes du Maghreb pour une analyse critique.

Parmi les points critiques de la durabilité des élevages en Algérie, ce présent travail a permis d'identifier différentes contraintes :

Tout d'abord l'élevage en Algérie se caractérise par des pratiques et des systèmes de production extensifs, des cultures fourragères peu développées, un morcellement accentué des terres, une compétitivité en eau très importante entre l'élevage, l'eau pour la consommation potable et les cultures les plus rémunératrices, l'usage excessif des foin secs et de l'aliment concentré au détriment des fourrages verts et de l'ensilage, et une faible élasticité des productions animales qui rendent nécessaire le recours aux importations de produits animaux sur les marchés mondiaux.

Pour remédier à cet état de fait, nous pouvons souligner quelques points clefs sur lesquels il conviendrait d'agir :

La diversification des fourrages et des techniques de conservation ainsi que l'agencement des différentes productions ou des ressources fourragères sont des éléments clés à maîtriser pour une alimentation régulière et rationnelle du cheptel.

La valorisation de l'eau d'irrigation sera à l'avenir un facteur primordial pour la compétitivité du lait par rapport aux autres spéculations.

Le maintien des aides et des subventions de l'état même pour les élevage de moins de cinq vaches laitières, des mesures d'encouragement des petits exploitants à agrandir leur élevages, la réduction ou même la suppression des circuits informels, sachant que le taux de collecte avoisine les 10%.

Un observatoire de la durabilité agricole utilisant une approche et des outils tels que ceux développés dans le présent travail pourrait permettre le suivi de ce secteur et l'évaluation des politiques en ce qui concerne la réalisation des objectifs à atteindre à moyen ou à plus long terme.

**RÉFÉRENCES
BIBLIOGRAPHIQUES**

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abdelguerfi, A. (1987). Quelques réflexions sur la situation des fourrages en Algérie. *Céréaliculture, ITGC*, 16, 1-5.
- Abdelguerfi, A., Laouar, M. (2000). Conséquences des changements sur les ressources génétiques du Maghreb. *Options Méditerranéennes, Sér. A*, 39, 77-87.
- Adam, R. (2003). Les exploitations en Algérie "structure de fonctionnement et analyse des Performances technico-économiques: cas des élevages suivis par le C.I.Z. in 4^{ème} Journées de Recherche sur les Productions Animales. Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou, 12p.
- Adam, R., Ferrah, A. (2002). Les ressources fourragères en Algérie: Déficit structurel et Disparités régionales. Analyse du bilan fourrager pour l'année 2001. <http://desertification.wordpress.com/2007/03/31/ressources-fourrages-en-algerie-gredaalcom/>.
- Agoumi, A. (2003). Vulnérabilité des pays du Maghreb face aux changements climatiques: Besoin réel et urgent d'une stratégie d'adaptation et de moyens pour sa mise en œuvre. Maroc, Institut international du développement. 14p.
- Aissat, A. (2002). Etat de l'art de l'agriculture biologique en Algérie. In Actes de l'Atelier National sur le Développement de l'Agriculture Biologique des Grandes Cultures en Algérie. ITGC, Alger du 23 au 26 juin 2002.
- Alcouffe, A., Ferrari, S., Grimal, L. (2002). Autour du développement durable. *Sciences de la Société*, Octobre 2002, n°57, 222 p.
- Allane, M. (2008). Bien-être animal et production laitière bovine : Cas des exploitations de la wilaya de Tizi-Ouzou. Thèse de Magister INA Alger. P 116.
- Allane, M., Bouzida, S. (2005). Evaluation de la durabilité agro écologique et socio territoriale des exploitations bovines laitières: cas de la wilaya de Tizi-Ouzou, thèse d'ingénieur INA El-Harrach Alger, 88p.
- Amellal, R. (1995). La filière lait en Algérie : entre l'objectif de la sécurité alimentaire et la réalité de la dépendance. *Options Méditerranéennes, Sér. B*, 14, 229-238.
- ANRH. (1998). Situation et besoins de développement en matière d'irrigation. Agence Nationale des Ressources Hydriques.

- Audsley, E., Alber, S., Clift, R., Cowell, S., Crettaz, P., Gaillard, G., Hausheer, J., Jolliett, O., Kleijn, R., Mortensen, B., Pearce, D., Roger, E., Teulon, H., Weidema, B., van Zeijts, H. (1997). Harmonisation of environmental life cycle assessment for agriculture, Final Report Concerted Action AIR3-CT94-2028. Silsoe Research Institute, Silsoe, UK.
- Baci, L. (1999). Les réformes agraires en Algérie. Politiques foncières et aménagement des structures agricoles dans les pays méditerranéens : à la mémoire de Pierre Coulomb. *Options Méditerranéennes*, 36, 285-291.
- Bartussek, H. (1999). A review of animal needs index (ANI) for the assessment of animals' wellbeing in the housing systems for Austrian proprietary products and legislation. *Livestock Production Science* 61, 179-192.
- Bedrani, S. (1992). L'agriculture depuis 1962 : histoire d'un échec ? –In : Algérie. De l'indépendance à l'état d'urgence. Sous la direction de M. Lakehal. –Paris : Larmises/L'Harmattan.
- Bedrani, S. (2008). L'agriculture, l'agroalimentaire, la pêche et le développement rural en Algérie. *Options méditerranéennes, Série B/61*, 37-73.
- Bedrani, S., Boukhari, N., Djennane, A., 1997. Elément d'analyse des politiques de subvention et de fiscalité sur l'agriculture en Algérie. *Options Méditerranéennes, Série. B*, 11, 121-150.
- Bekhouche, N. (2004). Les indicateurs de durabilité des exploitations laitières en Algérie : Cas de la Mitidja. Thèse de Magister, INA El Harrach (Alger). 135p.
- Belkheir, B. (2010). Impact du FNRDA sur le développement durable du bovin laitier dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Thèse de Magister, ENSA (Alger). 178p.
- Benatallah, A. (2007). Evaluation de la durabilité des exploitations bovines laitières de la Mitidja. Thèse de Magister, INA El Harrach (Alger). 187p.
- Benatya, D., Zagdouni, L. (1991). Quelques remarques méthodologiques : Stratégies de production et aléas climatiques. *Options Méditerranéennes. Série A*, 21, 45-47.
- Bencharif, A. (2001). Stratégies des acteurs de la filière lait en Algérie: état des lieux et problématiques. *Options Méditerranéennes, Sér. B/ 32*, 25-45.
- Benidir, A., Bir, M. (2005). Essai d'évaluation de la durabilité agro écologique des exploitations laitières de la wilaya de Sétif. Thèse d'ingénieur, INA El-Harrach Alger, 79p.

- Benniou, R., Brinis, L. (2006). Diversité des exploitations agricoles en région semi-aride algérienne. *Sécheresse* 17, 399-406.
- Benyoucef, M.T. (2005). Diagnostic systémique de la filière lait en Algérie. Organisation et traitement de l'information pour analyse des profils de livraison en laiteries et des paramètres de production des élevages. Thèse de Doctorat en sciences agronomiques. INA. Alger, 2 tomes : 396p.
- Bessaoud, O. (1994). L'agriculture en Algérie : de l'autogestion à l'ajustement (1963-1992). *Options Méditerranéennes, Sér. B/ 8*, 90-103.
- Bessaoud, O. (2002). L'agriculture Algérienne : des révolutions agraires aux réformes libérales (1963-2002). In : Blanc (eds) *les agriculteurs du Sud et de l'Est de la Méditerranée*. L'Harmattan (publ) Paris, p. 73-99.
- Bessaoud, O. (2006). La stratégie de développement rural en Algérie. *Options Méditerranéennes, Sér. A,71*, 79-89.
- Biewinga, E.E., van der Bijl, G. (1996). Sustainability of energy crops. A methodology developed and applied, Report no. 234. Centre for Agriculture and Environment (CLM), Utrecht, The Netherlands.
- Bir, A. (2008). Essai d'adaptation de la méthode des indicateurs de durabilité des exploitations agricoles (IDEA) au contexte de l'élevage bovin laitier de la zone semi aride de Sétif. Thèse de Magister INA d'Alger. P194.
- Bockstaller, C., Girardin, P. (2000). Faisabilité de la Production Intégrée en grande culture, ITADA, Colmar.
- Bohanec, M., Džeroski, S., Žnidaršič, M., Messéan, A., Scatista, S., Wesseler, J., (2004). Multi-attribute modelling of economic and ecological impacts of cropping systems. *Informatica* 28, 387-392.
- Bonny, S. (1994). Les possibilités d'un modèle de développement durable en agriculture le cas de la France. *Courrier de l'environnement de l'INRA*, 23, 5-15.
- Boudjenouia, A., Fleury, A., Tacherift, A., 2008. L'agriculture périurbaine à Sétif (Algérie) : quel avenir face à la croissance urbaine ?. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 12, 23-30
- Bourbouze, A. (2003). Le développement des filières lait au Maghreb. Conférence. Agropolis Museum. *Agroline*, 14, 9-19.

- Bourbouze, A., Chouchen, A., Eddebbarih, A., Pluvinage, J., Yakhlef, H. (1989). Analyse comparée de l'effet des politiques laitières sur les structures de production et de collecte dans les pays du Maghreb. *Options Méditerranéennes Ser Seminaires*, 6, 247-258.
- Bourbouze A., Elloumi M. (1999). Mission d'évaluation concernant la coopération franco-tunisienne engagée dans le domaine de la filière laitière en Tunisie. Montpellier : CIHEAM-IAMM, Septembre 1999. 39p.
- Boutkhil, M., Habi, M., Hamoudi, A. (2007). Contraintes et perspectives des aménagements hydroagricoles et antiérosifs en Algérie. Actes des JSIRAUF, Hanoi, 6-9 novembre 2007.
- Bouzida, S. (2008). Impact du chargement et de la diversification fourragère sur les performances du bovin laitier : Cas des exploitations de la wilaya de Tizi-Ouzou. Thèse de Magister INA Alger. P 114.
- Chalmin, P. (1999). Lait et produits laitiers. Paris : édition Economica, 1999.
- Chehat, F., Bir, A. (2008). Le développement durable des systèmes d'élevage durable en Algérie : Contraintes et perspectives. Colloque « Durabilité du secteur des Productions Animales. Enjeux, évaluation et perspectives ». Alger, INA-El Harrach, 20-21 Avril 2008.
- CMED. (1987). Our Common Futur. WCED (World Commission on Environment and Development). Oxford, UK: University Press.
- CNES. (2000). Conseil National Economique et Social – L'eau en Algérie : le grand féfi de demain. Algérie, Alger, Rapport du conseil national économique et social 15 ème session, 89p.
- Commission nationale AnGR. (2003). Rapport National sur les ressources génétiques animales : Algérie, Octobre 2003, MADR.
- Dalsgaard, J.P.T., Oficial, R.T. (1997). A quantitative approach for assessing the productive performance and ecological contributions of smallholder farms. *Agric. Sys.* 55, 503-533.
- Debouche, C., Lambin, J. (2002). L'écobilan de l'exploitation agricole. 7 ème Colloque international des spécialistes francophones en évaluation d'impact. Liège, 10-14 Juin.
- Del'homme, B., Pradel, M. (2005) Evaluation de la durabilité des exploitations viticoles dans le vignoble bordelais – Méthodes et résultats. In: OENOMETRIE XII 27 et 28 mai 2005, MACERATA (Italie), p. 23.
- Djemali, M., Kayouli, C. (2003). L'élevage bovin laitier en Tunisie. Proceeding of the International Symposium on: Prospects for a sustainable dairy sector in the Mediterranean. EAAP Publication ; n°99 : 96-105.

- Douane, commerce international. (2003). Evolution de la balance commerciale de l'Algérie, periode : Année 2007/2008. [http://www. Douane.gov.dz/cnis/stat/rapp08.pdf](http://www.Douane.gov.dz/cnis/stat/rapp08.pdf).
- Dufumier, M., (1996). Sécurité alimentaires et systèmes de production agricole dans les pays en développement. Cahier Agricultures 1996 ; 5 : 229-37.
- Eckert, H., Breitschuh, G., Sauerbeck, D. (1999). Kriterien umweltverträglicher Landwirtschaft (KUL): ein Verfahren zur ökologischen Bewertung von Landwirtschaftsbetrieben. *Agribiological Research*, 52, 57-76.
- Elloumi, M., Jouve, A.M. (2003). Bouleversement Fonciers en Méditerranée. 384p.
- Far, Z., (2007). Evaluation de la durabilité des systèmes agropastoraux bovins dans le contexte de la zone semi aride de Sétif (Algérie). Thèse de Magister, INA El Harrach (Alger). 118p.
- Farm Animal Welfare Council. (1992). FAWC updates the five freedoms. *Vet. Rec.*, 131, 357.
- Feliachi, K., (2003). Rapport National sur les Ressources Génétiques Animales : Algérie. INRA.
- Ferrah, A. (2005): Aides publiques et développement de l'élevage en Algérie contribution à une analyse d'impact 2000-2005. 10p. www.Greddal.com.
- Ferroukhi, S. A., Benterki, N. (2003). Le developpement rural durable: expériences et perspectives dans les économies en transition: Le cas de l'Algérie. *Options Méditerranéennes : Série A*. 54, 49-61.
- Forget, D., Lacombe, J., Durand, A. (2009). Evaluation agri-environnementale de la conduite de la vigne en agriculture biologique et en production intégrée. *Innovations Agronomiques* 4, 253-258.
- Food and Agriculture Organisation (FAO). (2003). FAO statistical databases. Rome : FAO, 2003.
- FRCA Centre, (2002). Diage ; manuel d'utilisation et logiciel.
- Gerber, M., Astigarraga, L., Bockstaller, C., Fiorelli, J.L., Hostiou, N., Ingrand, S., Marie, M. (2009). Le modèle Dexi-SH* pour une évaluation multicritère de la durabilité agro-écologique des systèmes d'élevage bovins laitiers herbagers. *Innovations Agronomiques*. 4, 249-252.
- Ghazi, A. (2004). La désertification en Algérie : Aspects environnementaux et sécuritaires dans le cadre de la globalisation. 5ème conférence Pan-Européenne et 3ème conférence de AFES-PRESS GMOSS sur : « La reconceptualisation de la sécurité dans le cadre de la mondialisation » La Haye. 32p.

- 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.* 3. 22-27.
- Ghozlane, F., Yakhlef, H., Yaici, S. (2003). Performances de reproduction et de production laitière des bovines laitiers en Algérie. *Annales de l'Institut National Agronomique – El-Harrach- Vol. 24, N°1 et 2, 2003, 55-68.*
- Girardin, P., Bockstaller, C. (1997). Les indicateurs agro-écologiques outils pour évaluer les systèmes de culture. *Oléagineux Corps Gras Lipides*, 4, 418-26.
- Girardin, P., Bockstaller, C., van der Werf, H.M.G. (2000). Assessment of potential impacts of agricultural practices on the environment : the AGRO*ECO method. *Environ. Impact Assess. Rev.*, 20, 227-239.
- Girardin, P., Mouchet, C., Schneider, P., Viaux, P., Vilain, L., Bossard, P. (2004). *IDERICA – Etude prospective sur la caractérisation et le suivi de la durabilité des exploitations agricoles françaises.* Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et de la Ruralité (on line www.agriculture.gouv.fr), Paris, 71 p.
- Guellouz, M. (2004). Animal production in Tunisia. 34th ICAR Session and Interbull Meeting. Sousse – Tunisia. May 28th – June 3th: 14p.
- Hajjej, S. (2004). Les ressources alimentaires en Tunisie. Conf. Journée Porte Ouverte. ESSA Mateur ; le 09/06/04.
- Häni, F., Braga, F., Stämpfli, A., Keller, T., Fischer, M., Porsche, H. (2003). “RISE a Tool for holistic sustainability assessment at the farm level”. *International Food and Agribusiness Management Review*, vol. 6, 79-90.
- Heijungs, R., Guinée, J.B., Huppes, G., Lankreijer, R.M., Udo de Haes, H.A., Wegener Sleeswijk, A., Ansems, A.M.M., Eggels, P.G., van Duin, R., Goede, H.P. (1992). *Environmental Life Cycle Assessment of products. Part I. Guide ; Part II. Backgrounds.* Centre of Environmental Science, Leiden, The Netherlands.
- Imache, A., Chabaca, M., Djebbara, M., Merabet, B., Hartani, T., Bouarfa, S., Palagos, B., Kuper, M., LE Goulven, P., LE Grusse, P., 2006. Demandes en eau des exploitations agricoles du périmètre irrigué de la Mitidja ouest (Algérie). *Economies d'eau en systèmes irrigués au Maghreb. Deuxième atelier régional du projet Sirma, Marrakech, Maroc, 29-31 mai 2006.*
- ITELV (2000). *Observatoire des filières lait et viandes.* 3 , 20p.
- Jouve, A.M, (1999). Evolution des structures de production et modernisation du secteur agricole au Maghreb. *Cahiers Options Méditerranéennes*, 36, 223-234.

- Kherzat, B. (2006). Essai d'évaluation de la politique laitière en perspective de l'adhésion de l'Algérie à l'Organisation Mondiale du Commerce et à la Zone de Libre Echange avec l'Union Européenne. Thèse de Magister en Sciences Agronomiques. Institut National Agronomique -ELHARRACH-
- Landais, E. (1998). Agriculture durable : les fondements d'un nouveau contrat social. *Courrier de l'environnement de l'INRA*, 33, 5-22.
- Lazzeri, Y. (2008). Le développement durable –Du concept à la mesure. 153p.
- Le Houerou, H.N. (1995) : Considérations biogéographiques sur les steppes arides du nord de l'Afrique. *Sciences et changement planétaires*. Vol. 6, N°2, 167-182.
- Lewis, K.A., Bardon, K.S. (1998). A computer-based informal environmental management system for agriculture. *Environ. Modell. Software*, 13, p. 123-137.
- Madani, T., Mouffok, C., 2008. Production laitière et performance de reproduction des vaches Montbéliardes en région semi-aride algérienne. *Revue Elev. Vét. Pays Trop.*, 61, 97-107.
- MADR (2003). Recensement Générale de l'Agriculture (RGA) – 2001. Rapport général des Résultats définitifs. DSASI. Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural en Algérie.
- MADR, (2004). Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural. Bilan des productions agricoles 2000-2005.
- MADR, (2006). Les schémas directeurs sectoriels de l'agriculture. Réunion d'évaluation du PNDAR - 2ème semestre 2006, MADR, 24 janvier 2007.
- MADR, (2007). MARA, statistiques agricoles : superficies et productions Série A et B 2007.
- MADR, (2008). Statistiques agricoles. Superficies et productions, Séries A et B.
- MAD,. (2009). Statistiques agricoles. Superficies et productions, Séries A et B.
- Marie, M., Srour, G., Ziki, B., Abi Saab, S., Yakhlef, H., Ghozlane, F., (2009). Multi-criteria evaluation of small ruminant farming systems sustainability in Lebanon and Algeria. *Options Méditerranéennes, Série A*, 91, 13-20.
- Mayrhofer, P., Steiner, C., Gärber, E., Gruber, E. (1996). Regional-programm Ökopunkte Niederösterreich. Informationsheft. NÖ Landschaftsfonds, Wien, Austria.
- Meadows H.D., Meadows D.L., Randers J., Behrens W., 1972. *The Limits to the Growth: A report for the Club of Rome's Project on the predicament of mankind*. New York.
- Mesli, M.E . (2007). *L'agronome et la terre*. Editions Alpha. 278p

- M'Hamdi, N., Aloulou, R., Ben Hamouda, M., Kraiem, K. (2006). Assessment of dairy production sustainability : case of dairy farms in the district of Nabeul in the north of Tunisia.
- M'Hamdi, N., Aloulou, R., Hedhly, M., Ben Hamouda, M. (2009). Evaluation de la durabilité des exploitations laitières tunisiennes par la méthode IDEA. *Biotechnol. Agron.Soc. Environ.* 2009 13(2), 221-228.
- Mitchell, G., May, A., McDonald, A. (1995). PICABUE: a methodological Framework for the development of indicators of sustainable development. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology.* 2, 104-123.
- Molenat, H., Brunschwig, G., Sibra, C., Journal, C., Agabriel, C. (2007). Evaluation de la durabilité d'élevages en système salers traditionnel : premiers résultats et regard critique sur une méthode. *Rencontres Recherches Ruminants*, Paris, 5 – 6 Décembre 2007, 14.
- Nedjraoui. (2001). Profil fourrager. Algérie. FAO, 14p.
<http://www.fao.or/AG/AGP/agpc/doc/coumprof/Algeria.htm>.
- ONS. (2003). Office national des statistiques. *Activité, Emploi et Chômage au 3^{ème} trimestre 2003. Données Statistiques n°386.*
- Pervanchon, F. (2005). L'arbre de l'exploitation agricole durable : Construire en groupe son projet d'agriculture durable. *Travaux et Innovations* 110, 5-8.
- Pointereau, P., Bochu, J.L., Doublet, S., Meiffren, I., Dimikic, C., Schumacher, W., Backhausen, J., Mayrhofer, P. (1999). *Le diagnostic agri-environnemental pour une agriculture respectueuse de l'environnement. Trois méthodes passées à la loupe. Travaux et Innovations. Société Agricole et Rurale Edition et de Communication, Paris, France.*
- RGPH. (2008). Recensement Général de la population et de l'Habitat. Algérie. CD.
- Rossier, D. (1999). L'écobilan, outil de gestion écologique de l'exploitation agricole ? *Revue suisse Agri.*, 31, p 179-185.
- Rossing, W.A.H., Jansma, J.E., de Ruijter, F.J., Schans, J. (1997). Operationalising sustainability : exploring options for environmentally friendly flower bulb production systems. *Eur. J. Plant Pathol.*, 103, 217-234.
- Sadok W., Angevin F., Bergez J.E., Bockstaller C., Colomb B., Guichard L., Reau R., Landé N., Coquil X., Messéan A., Bohanec M., Doré T., 2007. An indicator-based MCDA framework for *ex ante* assessment of the sustainability of cropping systems. *Farming Systems Design*, Catania, Sicily, Italy, 193-194.

- Snoussi, S., M'Hamdi, N. (2008). L'élevage des ruminants en Tunisie : évolution et analyse de durabilité. Colloque International INA 20 et 21 Avril 2008. Le Développement Durable des Productions Animales : Enjeux, Evaluation et Perspectives.
- Sraïri, M.T. (2007). Mise à niveau de la filière laitière au Maroc face aux enjeux impliqués par les accords de libre-échange avec l'Union Européenne. 103rd EAAE Seminar 'Adding Value to the Agro-Food Supply Chain in the Future Euromediterranean Space'. Barcelona, Spain, April 23rd – 25th, 2007.
- Sraïri, M.T. (2008). Perspectives de durabilité des élevages de bovins laitiers au Maghreb à l'aune des défis futurs : libéralisation des marchés, aléas climatiques et sécurisation des approvisionnements. Colloque International INA 20 et 21 Avril 2008. Le Développement Durable des Productions Animales : Enjeux, Evaluation et Perspectives.
- Sraïri, M.T., Ben Salem, M., Bourbouze, A., Elloumi, M., Faye, B., Madani, T., Yakhlef, H. (2007). Analyse comparée de la dynamique de la production laitière dans les pays du Maghreb. Cah. Agric.,16, 251-257.
- Sraïri, M.T., Faye, B. (2004). Pratiques d'élevage de bovins laitiers considérées à l'aune du discours technique : quelques exemples à partir du Maroc. Ethnozootecnie 2004 ; 74 : 47-58.
- Sraïri, M.T., Kessab, B. (1998). Performances et modalités de production laitière dans six étables spécialisées au Maroc. INRA Prod. Anim., 11. 321-26.
- Sraïri, M.T., Leblond, J.M., Bourbouze, A. (2003). Production de lait et/ou de viande : diversité des stratégies des éleveurs de bovins dans le périmètre irrigué du Gharb au Maroc. Revue Elev. Méd. Vét. Pays trop., 56, 177-186.
- Srour, G. (2006). Amélioration durable de l'élevage des petits ruminants au Liban. Thèse de Doctorat De l'INPL. 219p.
- Srour, G., Marie, M., Abi Saab, S. (2009). Evaluation de la durabilité des élevages de petits ruminants au Liban. Options Méditerranéennes Série A, 91, 21-35.
- Susmel, P., Spangero, M., Mills, C.R. (1989). Intensification of cattle milk production in Mediteranean countries: Low forage systems. Options Méditerranéennes, 6, 79-89.
- Taylor, D.C., Mohamed, Z.A., Shamsudin, M.N., Mohayidin, M.G., Chiew, E.F.C. (1993). Creating a farmer sustainability index : a Malaysian case study. Am. J. Alter.Agric., 8, 175-184.
- Terranti, S. (2003). La privatisation du foncier agricole en Algérie, plus de dix ans de débats silencieux. Fourth panarican Programme on Land ressource right workshop, Cape Town, 1-6. [http:// www: acts.or.ke/paplr/docs/PAPLRRT-Salimapaper.pdf](http://www.acts.or.ke/paplr/docs/PAPLRRT-Salimapaper.pdf). (05/01/04).

- United Nations Report of the United Nations Conference on Environment and Development
General Assembly, A/CONF. 151/26, vol. I, 1992.
- Van der Werf, H.M.G., Petit, J., (2002). Evaluation of the environmental impact of agriculture
at the farm level: a comparison and analysis of 12 indicator-based methods. *Agri.
Ecosyst. Environ.* 93, 131-145.
- Vereijken, P. (1997). A methodical way of prototyping integrated and ecological arable
farming systems (IEAFS) in interaction with pilot farms. *Eur.J. Agron.*, 7, 235-250.
- Viaux, P., (1999). Une troisième voie en Grande Culture – Environnement, Qualité,
Rentabilité. Edition Agridécisions, 211p.
- Viaux, P. (2004). Le point sur l’agriculture durable-Mesurer la durabilité des exploitations.
Perspectives agricoles, 303, 27-28.
- Vilain, L. (2000). La méthode IDEA : Indicateurs de durabilité des exploitations agricoles –
Guide d’utilisation, première édition, Educagri édition, Dijon, France, 100p.
- 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 éditions, Dijon, France, 151p.
- Vilain, L., Boisset, K., Girardin, P., Guillaumin, A., Mouchet, C., Viaux, P., Zahm. (2008).
La méthode IDEA : Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles –
Guide d’utilisation, troisième édition, Educagri éditions, Dijon, France, 184p.
- World Commission on Environment and Development (UN)., 1987. Report of Brundtland:
“Our common future”. 318 p.
- Yakhlef, H. (1989). La production extensive de lait en Algérie. *Options Méditerranéennes*,
Série A, 6, 135-139.
- Yakhlef, H., Ghozlane, F. (2004). La typologie de l’exploitation: un outil de diagnostic de
l’élevage adaptable aux conditions du massif du Dahra (Chlef, Algérie). *Rencontres
Recherches Ruminants*, Paris, 8 – 9 Décembre 2004, 11.
- Yakhlef, H., Madani, T., Abbache, N. (2002). Biodiversité importante pour l’agriculture: cas
des races bovines, ovines, caprines et camelines. *MATE-GEF/PNUD : projet
ALG/G13*, Décembre 2002. 43p.
- Zaghouane, O., Abdellaoui, Z., Houassine, D., (2006). Quelles perspectives pour l’agriculture
de
conservation dans les zones céréalières en conditions algériennes ?. *Options
Méditerranéennes*, Série A, 69. 183-187.

- Zahm F., Viaux P., Girardin P., Vilain L., Mouchet C., 2006 "Farm Sustainability Assessment using the IDEA Method. From the concept of farm sustainability to case studies on French farms", *Symposium INFASA, International Forum on Assessing Sustainability in Agriculture, IISD*, Bern (Suisse), march 2006, 20 p.
- Zahm P., Viaux P., Vilain L., Girardin P., Mouchet C., 2004. La méthode IDEA. (Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles) : une méthode De diagnostic pour passer du concept de durabilité à son évaluation à partir d'indicateurs. PEER Conference, Helsinki (Finland). 14p.

**LISTE
DES
ILLUSTRATIONS**

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Les étages bioclimatiques en Algérie.

Tableau 2. Caractéristiques des zones agro écologiques en Algérie.

Tableau 3. Nombre et taille des exploitations selon la tranche de SAU.

Tableau 4. Nombre et superficie des exploitations selon la nature juridique.

Tableau 5. Répartition générale des terres

Tableau 6. Bilan fourrager par zone agro-écologique en UF.

Tableau 7. Les variables qualitatives et leurs modalités.

Tableau 8. Les variables quantitatives et leurs modalités.

Tableau 9. Moyennes et écarts type des moyennes des variables quantitatives selon les huit types de systèmes d'élevage au niveau des bassins d'Annaba et de la Mitidja.

Tableau 10. Moyennes et écart type des moyennes des variables qualitatives selon les huit types de systèmes d'élevage au niveau des bassins d'Annaba et de la Mitidja.

Tableau 11. Mode de calcul de l'indicateur A1 (Diversité animale) selon Vilain (2000).

Tableau 12. Mode de calcul de l'indicateur A2 (Diversité des cultures annuelles et temporaires) selon Vilain (2000).

Tableau 13. Mode de calcul de l'indicateur A3 (diversité des cultures pérennes) selon Vilain (2000).

Tableau 14. Mode de calcul de l'indicateur A4 (Valorisation des races régionales dans leurs régions d'origine ou race à faible effectif, et/ou culture d'espèce rare) Vilain (2000).

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.

Tableau 16. Mode de calcul de l'indicateur A5 (Assolement) selon Vilain (2000) et modifications.

Tableau 17. Mode de calcul de l'indicateur A6 (Dimension des parcelles) selon Vilain 2000 et les modifications apportées.

Tableau 18. Mode de calcul de l'indicateur A7 (Zone de régulation écologique) selon Vilain (2000) et les modifications apportées.

Tableau 19. Mode de calcul de l'indicateur A8 (Action en faveur du patrimoine naturel) selon Vilain (2000).

Tableau 20. Mode de calcul de l'indicateur A9 (Chargement) selon Vilain (2000) et les modifications apportées.

Tableau 21. Mode de calcul de l'indicateur A10 (Gestion des surfaces fourragères) selon Vilain (2000).

Tableau 22. Moyennes et écarts type de la moyenne des indicateurs et de la composante organisation de l'espace en fonction des deux régions et des huit types de système d'élevage rencontrés.

Tableau 23. Mode de calcul de l'indicateur A11 (Fertilisation) selon Vilain (2000) et modifications apportées.

Tableau 24. Mode de calcul de l'indicateur A12 (Traitement des effluents) selon Vilain (2000) et modifications apportées.

Tableau 25. Mode de calcul de l'indicateur A13 (Pesticides) selon Vilain (2000) et modifications apportées.

Tableau 26. Mode de calcul de l'indicateur A14 (Bien être animal) selon Vilain (2000).

Tableau 27. Mode de calcul de la variable surface disponible à l'étable.

Tableau 28. Le mode de calcul de la variable douceur du sol et ses modalités.

Tableau 29. Mode de calcul de la variable propreté du sol de l'étable.

Tableau 30. Mode de calcul de la variable glissement du sol.

Tableau 31. Mode de calcul de la variable état du sol de l'aire d'exercice.

Tableau 32. Mode de calcul de la variable degré de liberté des animaux (stabulation).

Tableau 33. Mode de calcul de la variable Lumière à l'étable.

Tableau 34. Mode de calcul de la variable qualité de l'air à l'étable.

Tableau 35. Mode de calcul de la variable intensité du bruit à l'étable.

Tableau 36. Mode de calcul de la variable pâturage.

Tableau 37. Moyennes et écart type de la moyenne des variables de l'indicateur A14 modifiée, dans l'ensemble et selon les deux bassins étudiés.

Tableau 38. Mode de calcul de l'indicateur A15 (protection des sols) selon Vilain (2000) et modifications apportées.

Tableau 39. Mode de calcul de l'indicateur A16 (Irrigation) selon Vilain (2000) et modifications apportées.

Tableau 40. Mode de calcul de l'indicateur A17 (Dépendance énergétique) selon Vilain (2000).

Tableau 41. Moyennes et écarts type de la moyenne des indicateurs et de la composante Pratiques agricoles en fonction des deux régions et des huit types de système d'élevage rencontrés.

Tableau 42. Moyennes et écarts types des moyennes des composantes et de l'échelle Agro écologiques en fonction des deux régions et des huit types de système d'élevages rencontrés.

Tableau 43. Mode de calcul de l'indicateur B1 (Qualité des produits) selon Vilain (2000).

Tableau 44. Mode de calcul de l'indicateur B2 (Valorisation du patrimoine bâti et du paysage selon Vilain (2000).

Tableau 45. Mode de calcul de l'indicateur B3 (Accessibilité de l'espace) selon Vilain (2000).

Tableau 46. Mode de calcul de l'indicateur B4 (Implication sociale) selon Vilain (2000).

Tableau 47. Moyennes et écarts type de la moyenne des indicateurs et de la composante Qualité des produits en fonction des deux régions et des huit types de systèmes d'élevage.

Tableau 48. Mode de calcul de l'indicateur B5 (Valorisation par filière courte) selon Vilain (2000).

Tableau 49. Mode de calcul de l'indicateur B6 (Services et pluriactivité) selon Vilain (2000).

Tableau 50. Mode de calcul de l'indicateur B7 (Contribution à l'emploi) selon Vilain (2000) et modifications apportées.

Tableau 51. Mode de calcul de l'indicateur B8 (Travail collectif) selon Vilain (2000).

Tableau 52. Mode de calcul de l'indicateur B9 (Pérennité prévue) selon Vilain (2000).

Tableau 53. Moyennes et écarts type de la moyenne des indicateurs et de la composante Emplois et services en fonction des deux régions et des huit types de système d'élevage rencontrés.

Tableau 54. Mode de calcul de l'indicateur B10 (Contribution à l'équilibre alimentaire mondiale) selon Vilain 2000.

Tableau 55. Mode de calcul de l'indicateur B11 (Formation) selon Vilain (2000).

Tableau 56. Mode de calcul de l'indicateur B12 (Intensité de travail) selon Vilain (2000).

Tableau 57. Mode de calcul de l'indicateur B13 (Qualité de vie) selon Vilain (2000).

Tableau 58. Mode de calcul de l'indicateur B14 (Isolement) selon Vilain (2000).

Tableau 59. Moyennes et écarts type de la moyenne des indicateurs et de la composante Ethique en fonction des deux régions et des huit types de système d'élevage rencontrés.

Tableau 60. Moyennes et écarts type de la moyenne (*entre parenthèses*) des composantes et de l'échelle Socio territoriale en fonction des deux régions et des huit types de système d'élevage rencontrés.

Tableau 61. Mode de calcul de l'indicateur C1 (Viabilité économique) selon Vilain 2000 et les modifications apportées.

Tableau 62. Mode de calcul de l'indicateur C2 (Taux de spécialisation économique) selon Vilain 2000 et les modifications apportées.

Tableau 63. Mode de calcul de l'indicateur C3 (Autonomie financière) selon Vilain (2000).

Tableau 64. Mode de calcul de l'indicateur C4 (Sensibilité aux aides et aux quotas) selon Vilain (2000) et les modifications apportées.

Tableau 65. Mode de calcul de l'indicateur C5 (Transmissibilité) selon Vilain (2000) et les modifications apportées.

Tableau 66. Mode de calcul de l'indicateur C6 (Efficience du processus productif) selon Vilain (2000).

Tableau 67. Moyennes et écarts type de la moyenne des indicateurs et de l'échelle économique en fonction des deux régions et des huit types de système d'élevage.

Tableau 68. Moyennes et écarts type de la moyenne des trois échelles de durabilité, de leurs sommes et de la durabilité totale en fonction des deux régions et des huit types de système d'élevage.

Tableau 69. Tableau récapitulatif représentant le nombre d'exploitations dont le facteur limitant est représenté par l'une des trois échelles de la durabilité en fonction des régions et des huit types d'élevage.

Tableau 70. Croisement indicateurs/objectifs (IDEA, 2003).

Tableau 71. 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 cinq classes de durabilité.

Tableau 72. Tableau représentant le croisement entre les classes de durabilité et les huit types d'élevage.

Tableau 73. Les scores des indicateurs

Tableau 74. Attribution des exploitations aux huit classes de typologie dans l'état historique et l'état actuel.

Tableau 75. Tendances des évolutions des principales variables utilisées dans la typologie entre les deux situations historique et actuelle.

Tableau 76. Attribution des exploitations aux classes de durabilité dans l'état historique et l'état actuel.

Tableau 77. Evolution des scores de la somme des trois échelles de la durabilité, de l'échelle agro environnementale, de l'échelle socio territoriale, de l'échelle économique de 47 exploitations selon l'état historique et l'état actuel ainsi que leur évolution de la classe 1 en historique vers les classe 2,3,4 et 5 dans la situation actuelle.

Tableau 78. Les scores de durabilité des 80 exploitations dans la situation historique, actuelle, recommandé et faisable.

Tableau 79. Les scores moyens de la somme, de la durabilité minimale, des trois échelles et de leurs composantes pour les 80 exploitations dans la situation historique, actuelle, recommandé et faisable.

Tableau 80. Attribution des exploitations aux huit classes de typologie dans l'état historique et l'état actuel.

Tableau 81. Récapitulatif des indicateurs modifiés selon trois niveaux de modifications.

Tableau 82. Les scores des indicateurs avant et après modification.

LISTE DES FIGURES

- Figure 1.** Répartition de la superficie fourragère nationale.
- Figure 2.** Répartition de la superficie fourragère en zone littorale.
- Figure 3.** Structure du cheptel national.
- Figure 4.** Sources d’approvisionnement et circuits de collecte et de commercialisation du lait.
- Figure 5.** Carte de l’Algérie avec la localisation des bassins étudiés.
- Figure 6.** Schéma méthodologique de l’étude.
- Figure 7.** Distribution générale et selon les régions de la variable âge de l’éleveur.
- Figure 8.** Distribution générale et selon les régions des effectifs humains.
- Figure 9.** Composition du cheptel bovin au niveau des élevages enquêtés des deux bassins.
- Figure 10.** Distribution générale et selon les régions du nombre de bovins.
- Figure 11.** Distribution générale et selon les régions des effectifs VL.
- Figure 12.** Distribution générale et selon les régions de la SAU.
- Figure 13.** Distribution générale et selon les régions des surfaces fourragères.
- Figure 14.** Distribution générale et selon les régions du chargement animal.
- Figure 15.** Positionnement selon les deux premiers axes des variables utilisées dans la typologie.
- Figure 16.** Représentation sur les deux premiers axes, des huit types d’exploitation en relation avec leurs caractéristiques.
- Figure 17.** Représentation selon les deux premiers axes de l’ACM des huit types d’exploitations.
- Figure 18.** Représentation schématique des huit types d’élevage.
- Figure 19.** Distribution générale et selon les régions de l’indicateur Diversité animale (A1).
- Figure 20.** Distribution générale et selon les régions de l’indicateur diversité des cultures annuelles (A2).
- Figure 21.** Distribution générale et selon les régions de l’indicateur A3.
- Figure 22.** Distribution générale et selon les régions de l’indicateur A4.

Figure 23. Distribution générale et selon les régions de la composante Diversité des Productions.

Figure 24. Scores des indicateurs de la composante Diversité des productions en fonction des huit types de systèmes d'élevage rencontrés.

Figure 25. Distribution générale et selon les régions de l'indicateur A5.

Figure 26. Histogramme de distribution de la SAU.

Figure 27. Histogramme de la distribution générale de l'indicateur A6 et selon les régions.

Figure 28. Distribution générale et selon les régions de l'indicateur A7.

Figure 29. Distribution générale et selon les régions de l'indicateur A9.

Figure 30. Distribution générale et selon les régions de l'indicateur A10.

Figure 31. Distribution générale et selon les régions de la composante Organisation de l'espace.

Figure 32. Scores des indicateurs de la composante Organisation de l'espace en fonction des huit types de système d'élevage rencontrés.

Figure 33. Distribution générale et selon les régions de l'indicateur A11.

Figure 34. Distribution générale et selon les régions de l'indicateur A12.

Figure 35. Distribution générale et selon les régions de l'indicateur A13.

Figure 36. Distribution générale et selon les régions de la variable surface disponible de l'étable.

Figure 37. Distribution générale et selon les régions de la variable douceur de sol de l'étable.

Figure 38. Distribution générale et selon les régions de la variable propreté du sol de l'étable.

Figure 39. Distribution générale et selon les régions de la variable glissement du sol de l'étable.

Figure 40. Distribution générale et selon les régions de la variable état du sol de l'aire d'exercice.

Figure 41. Distribution générale et selon les régions de la variable degré de liberté des animaux.

Figure 42. Distribution générale et selon les régions de la variable lumière à l'étable.

Figure 43. Distribution générale et selon les régions de la variable qualité de l'air à l'étable.

- Figure 44.** Distribution générale et selon les régions de la variable bruit à l'étable.
- Figure 45.** Distribution générale et selon les régions de la variable pâturage.
- Figure 46.** Distribution générale et selon les régions de l'indicateur bien être animal (A14).
- Figure 47.** Distribution générale et selon les régions de l'indicateur protection des sols (A15).
- Figure 48.** Distribution générale et selon les régions de l'indicateur A16.
- Figure 49.** Distribution générale et selon les régions de l'indicateur A17.
- Figure 50.** Distribution générale et selon les régions de la composante pratiques agricoles.
- Figure 51.** Score des indicateurs de la composante Pratiques agricoles en fonction des huit types de systèmes d'élevage rencontrés.
- Figure 52.** Distribution générale et selon les régions de l'échelle Agro environnementale.
- Figure 53.** Radar représentant les scores des composantes de l'échelle Agro environnemental selon les régions étudiées.
- Figure 54.** Histogramme représentant l'effet type de système d'élevage sur les composantes de l'échelle Agro environnementale.
- Figure 55.** Distribution générale et selon les régions de l'indicateur B2.
- Figure 56.** Distribution générale et selon les régions de l'indicateur B3.
- Figure 57.** Distribution générale et selon les régions de l'indicateur B4.
- Figure 58.** Distribution générale et selon les régions de la composante Qualité des produits.
- Figure 59.** Représentation graphique de la composante Qualité des produits selon les huit types de systèmes d'élevage.
- Figure 60.** Distribution générale et selon les régions de l'indicateur B5.
- Figure 61.** Distribution générale et selon les régions de l'indicateur B6.
- Figure 62.** Distribution générale et selon les régions de l'indicateur B7.
- Figure 63.** Distribution générale et selon les régions de l'indicateur B8.
- Figure 64.** Distribution générale et selon les régions de l'indicateur B9.
- Figure 65.** Distribution générale et selon les régions de la composante Emploi et services.
- Figure 66.** Représentation graphique de la composante Emploi et services selon les huit types de systèmes d'élevage.

- Figure 67.** Histogramme de la distribution générale de l'indicateur B10 et selon les régions.
- Figure 68.** Histogramme de la distribution générale et selon les régions de l'indicateur B11.
- Figure 69.** Histogramme de la distribution générale et selon les régions de l'indicateur B12.
- Figure 70.** Histogramme de la distribution générale et selon les régions de l'indicateur B13.
- Figure 71.** Histogramme de la distribution générale et selon les régions de l'indicateur B14.
- Figure 72.** Histogramme de la distribution générale et selon les régions de la composante éthique et développement humain.
- Figure 73.** Scores des indicateurs de la composante Ethique et développement humain en fonction des huit types de systèmes d'élevage.
- Figure 74.** Histogramme de la distribution générale et selon les régions de l'échelle Socio territoriale.
- Figure 75.** Représentation par radar des trois composantes de l'échelle socio territoriale.
- Figure 76.** Histogramme représentant l'effet type de système d'élevage sur les composantes de l'échelle socio territoriale.
- Figure 77.** Histogramme de la distribution générale et selon les régions de l'indicateur C1.
- Figure 78.** Distribution générale et selon les régions de l'indicateur C2.
- Figure 79.** Histogramme de la distribution générale et selon les régions de la composante viabilité.
- Figure 80.** Histogramme de la distribution générale et selon les régions de l'indicateur C3.
- Figure 81.** Histogramme de la distribution générale et selon les régions de l'indicateur C4.
- Figure 82.** Histogramme de la distribution générale et selon les régions de la composante Dépendance financière.
- Figure 83.** Histogramme de la distribution générale et selon les régions de l'indicateur C5.
- Figure 84.** Histogramme de la distribution générale et selon les régions de l'indicateur C6.
- Figure 85.** Histogramme de la distribution générale et selon les régions de l'échelle Economique.
- Figure 86.** Représentation graphique des indicateurs économique en fonction des huit types de système d'élevage rencontrés.
- Figure 87.** Effet type de système d'élevage sur les indicateurs économiques.

Figure 88. Effet de la région sur les indicateurs de l'échelle économique.

Figure 89. Distribution générale et selon les régions de la somme des trois échelles de durabilité.

Figure 90. Représentation par radar des trois piliers de la durabilité.

Figure 91. Effet type de système d'élevage sur la somme des trois échelles de durabilité.

Figure 92. Histogramme représentant l'effet type de système d'élevage sur les trois échelles de la durabilité.

Figure 93. Distribution des scores de durabilité en général et selon les régions.

Figure 94. Effet type de système d'élevage sur la durabilité.

Figure 95. Représentation par Radar du degré de réalisation des objectifs par les exploitations des deux bassins.

Figure 96. Représentation par Radar du degré de réalisation des objectifs par les exploitations des huit types d'élevage.

Figure 97. 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 des 121 exploitations bovines des bassins de la Mitidja et de Annaba.

Figure 98. Représentation graphique sur l'axe 1 et 2 de l'analyse en composante principale des échelles de durabilité, de la somme des trois échelles et des huit types d'élevage.

Figure 99. Représentation selon les deux premiers axes de l'Analyse en Correspondance Principale des cinq classes d'exploitations selon leur durabilité, en relation avec les bassins, localités et types de systèmes d'élevage.

Figure 100. Représentation de la trajectoire des 80 exploitations entre la période historique et la période actuelle.

Figure 101. Représentation graphique de l'évolution des exploitations entre l'état historique et l'état actuel de point de vue durabilité des élevages.

Figure 102. Représentation graphique des trois cas de réponses obtenus pour chaque indicateur.

Figure 103. Evolution des 80 exploitations entre l'état actuel, l'état recommandé et l'état faisable.

Figure 104 (a). Schéma représentatif de l'arbre hiérarchique de la composante Organisation de l'espace appartenant à l'échelle agro-environnementale selon l'outil DEXI.

Figure 104 (b). Schéma représentatif de l'arbre hiérarchique de la composante Qualité appartenant à l'échelle socioterritoriale selon DEXI.

Figure 104 (c). Schéma représentatif de l'arbre hiérarchique de l'échelle économique selon DEXI

Figure 105. Appréciation de l'indicateur A2 selon les différentes possibilités en termes de résultats que peut avoir les variables de cet indicateur.

Figure 106. Les scores des 10 composantes selon IDEA (par rapport à un score maximum de 33), et selon DEXI (1 : TM ; 2 : M ; 3 : Acc ; 4 : B ; 5 : TB), de cinq exploitations les plus représentatifs des cinq classes de durabilité.

Figure 107. Représentation graphique des dix composantes de durabilité selon DEXI et IDEA des quatre exploitations dans l'état actuel, recommandé et faisable.

Figure 108. Les scores de durabilité de cinq exploitations appartenant aux cinq classes de durabilité selon IDEA et selon DEXI [axe des ordonnées du second de 1 à 4 sans valeurs à ,5].

Figure 109. Histogrammes représentant les trois échelles de durabilité selon IDEA et DEXI des cinq exploitations les plus représentatives des cinq classes de durabilité d'IDEA.

Figure 110. Correspondance entre classe de DEXI et les valeurs numériques d'IDEA pour les exploitations 17, 67, 31 et 74 dans l'état actuel, le faisable et le recommandé en ce qui concerne les dix composantes de la durabilité.

LISTE DES ABREVIATIONS

AGRO : Echelle agro environnementale

A.N.R.H :

BOV: Bovin

CA : Chiffre d'affaire

DA : Dinard Algérien

DAS : Domaines agricoles socialistes

DUR : Durabilité agricole

EAI : Exploitations agricoles individuelles

EAC : Exploitations agricoles collectives FAO

ECO : Echelle économique

FNRDA : Fonds national pour le développement agricole

Ha: Hectare

INRAA : Institut national recherche agronomique d'Alger

ITELV : Institut technique des élevages

MADR :

PIB : Produit intérieur brut

PNDAR : Plan national de développement agricole et rural

RGA : Recensement générale de l'agriculture

RGPH

SAU : Surface agricole utile

SAT : Surface agricole totale

SFP : Surface fourragère principale

SOCIO : Echelle socio territoriale

U.E : Union européenne

UF : Unité fourragère

UGB : Unité de gros bétail

UTH: Unité de travail humain

VL: Vache laitière

ZRE: Zone de régulation écologique

ANNEXES

ANNEXE 1

QUESTIONNAIRE D'ENQUETE

DATE

ENQUETE N°

THEME

LES INDICATEURS DE DURABILITE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES LAITIERES EN ALGERIE

WILAYA :

DAIRA :

COMMUNE :

LIEU :

EXPLOITATION OU FERME :

NOM DU CHEF DE L'EXPLOITATION :

NUMERO DE CODE D'ELEVAGE :

A1/ 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	marâchage
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 zone 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 biomâtrisés.

.....

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 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/ Faites 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 intercallaire ?
 - ↳ 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'un retenu culinaire.

↳ 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 (emprunts):

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) ?
.....

AUTORISATION DE SOUTENANCE DE THESE
DU DOCTORAT DE L'INSTITUT NATIONAL
POLYTECHNIQUE DE LORRAINE

o0o

VU LES RAPPORTS ETABLIS PAR :

**Monsieur Toufik MADANI, Professeur, Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural,
Algérie**

Monsieur Charles-Henri MOULIN, Maître de conférences, Montpellier SupAgro, Montpellier

Le Président de l'Institut National Polytechnique de Lorraine, autorise :

Madame BEKHOUCHE Nadia

à soutenir devant un jury de l'INSTITUT NATIONAL POLYTECHNIQUE DE LORRAINE,
une thèse intitulée :

**"Evaluation de la durabilité des exploitations bovines laitières des bassins de la Mitidja
et d'Annaba. "**

en vue de l'obtention du titre de :

DOCTEUR DE L'INSTITUT NATIONAL POLYTECHNIQUE DE LORRAINE

Spécialité : « **Sciences Agronomiques** »

Fait à Vandoeuvre, le 21 mars 2011

Le Président de l'IN.P.L.,

F. LAURENT



NANCY BRABOIS
2, AVENUE DE LA
FORET-DE-HAYE
BOITE POSTALE 3
F - 54501
VANDŒUVRE CEDEX

Evaluation de la durabilité des Exploitations Bovines Laitières des Bassins de la Mitidja et d'Annaba

121 exploitations des bassins laitiers de la Mitidja et d'Annaba ont fait l'objet d'une enquête pour recueillir les informations relatives à leur structure, à l'utilisation des terres, à la main d'œuvre et à la gestion économique de l'exploitation. Une typologie des exploitations a permis d'identifier huit types d'élevages qui diffèrent par les effectifs humains et bovins, et les pratiques agricoles.

La durabilité de ces exploitations a été évaluée à l'aide de 37 indicateurs décrivant les échelles agro-environnementale, socio-territoriale et économique. Cinq groupes d'exploitations ont été identifiés selon leurs scores de durabilité. Les exploitations de la région d'Annaba ont des scores de durabilité totale et agro-environnementale supérieurs à celles de la Mitidja.

Cette étude montre l'influence du système de production sur les paramètres concourant à l'estimation de la durabilité des exploitations, en particulier la gestion des ressources fourragères et la diversification des cultures. Les objectifs économiques prennent le pas sur la composante sociale.

L'étude de la dynamique des exploitations a permis d'analyser les évolutions passées à travers une comparaison avec l'état actuel de ces élevages ainsi que les évolutions prévisibles à partir de recommandations proposées à l'éleveur. Cette démarche a permis de soulever les atouts et les faiblesses de ces systèmes d'élevage, d'élaborer une méthode utilisable par les décideurs ainsi que par les acteurs du secteur agricole à différents niveaux de décision, leur permettant d'élaborer des stratégies dans une perspective de développement durable.

Mots clés : Algérie, élevage bovin laitier, durabilité, évaluation, dynamique.

Evaluation of the sustainability of dairy cows farming systems in Mitidja and Annaba milk sheds

121 dairy farms of the Mitidja and Annaba basins were the subject of an investigation to collect information on their structure, the land use, and the economic management. A typology of the exploitations made it possible to identify eight types of farming systems differing by manpower, herd size, cultures and practices. The sustainability of these farms was evaluated using 37 indicators describing the agro-environmental, socio-territorial and economic scales. Five groups of systems were identified according to their sustainability scores. The farms of the area of Annaba have higher scores for total and agro-environmental sustainability than those of Mitidja. This study shows the influence of the production system on the parameters contributing to estimate the dairy farms sustainability, particularly with regard to the stock fodder management and the diversification of the cultures. The economic objectives are more important than the social component (formation, social link, isolation). The dynamics of the exploitations were studied by the way of the passed evolutions compared to their actual position as well as to their foreseeable evolutions from recommendations suggested to the stockbreeder. This study showed the assets and the weaknesses of these systems and provides a method usable by the decision makers as well as by the actors of the agricultural sector at various levels of decision, allowing them to elaborate strategies in a perspective of sustainable development.

Key words: Algiers, dairy farms, sustainability, evaluation, dynamics.

Discipline: Sciences Agronomiques

INSTITUT ET ADRESSE DU LABORATOIRE: Unité de Recherche Animal et Fonctionnalités des Produits Animaux (URAFPA), B.P. 172, 54500 Vandoeuvre lès Nancy, France.