

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

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

المدرسة الوطنية العليا للعلوم الفلاحية الحراش - الجزائر
Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie El-Harrach-Alger

THESE

Présentée à l'Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie, ENSA

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

THEME

**Les Champs du Possible pour une Production Bovine Durable
du Lait : Cas des Modes de Production Actuels dans le Nord
Est Algérien**

Présentée par :

BOUSBIA Aissam

Membres du Jury:

Président :	M. IKHLEF Hacène	Professeur, ENSA, Alger
Directeur de thèse :	M. GHOZLANE Faissal	Professeur, ENSA, Alger
Examineur :	M. ABBAS Khaled	Professeur, INRAA, Algérie
Examineur :	M. KHELEF Djamel	Professeur, ENSV, Alger
Examineur :	M. CHEMMAM Mabrouk	MCA, Université de 8 Mai 1945, Guelma

Année universitaire 2014/2015

TABLE DES MATIERES

Remerciements

Dédicace

Résumé

Résumé en Anglais (Abstract)

Résumé en Arabe (ملخص)

Sommaire

Liste des abréviations

Liste des cartes

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des annexes

Remerciements

Je tiens à remercier très sincèrement toutes les personnes ayant contribué de manière directe ou indirecte à la réalisation de ce travail. J'adresse à toutes et à tous mes reconnaissances pour votre soutien matériel, financier, moral et pour vos encouragements.

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à Monsieur le professeur GHOZLNAE Faissal de l'Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie, mon directeur de thèse, pour m'avoir accepté dans son équipe de travail depuis mes premiers travaux d'ingénieur et pour la confiance qu'il m'a accordée. Son soutien, tant moral que scientifique, continu, ses lectures critiques des travaux réalisés et ses qualités humaines ont largement contribué à l'aboutissement de ce projet de thèse. Je serai éternellement reconnaissant pour ses gestes à titre officiel et personnel envers moi.

Je remercie tout particulièrement Messieurs les membres du Jury:

- Monsieur le Professeur IKHLEF Hacène de l'Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie, à Alger d'avoir accepté de présider le Jury ;

- Monsieur le Professeur ABBAS Khaled, directeur de recherche à l'institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie, d'avoir accepté d'être membre du Jury;

- Monsieur le professeur KHALEF Djemel de l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire à Alger qui a accepté de faire partie du jury de soutenance de ce travail.

- Monsieur CHEMMAM Mabrouk, Maître de conférence à l'université de 8 Mai 1945 à Guelma qui a accepté de faire partie du jury de soutenance de cette thèse.

Je tiens à remercier particulièrement Messieurs Benidir Mohamed et Boussad Belkheir attachés de recherche à INRAA pour leurs contributions dans la réalisation de cette thèse.

Mes vifs remerciements vont à l'ensemble des éleveurs et différents acteurs de la filière lait dans les différentes régions du Nord Est Algérien pour la patience et la qualité de l'accueil

Je tiens à remercier également Messieurs BETIHI Salah et BELKADI Nouredine ingénieurs à l'ITELV, ferme démonstrative et de production de semences, lac Fetzara (Annaba).

J'adresse mes sincères remerciements à Monsieur DJNAOUI A. président de la chambre d'Agriculture de la wilaya d'El Tarf pour son aide qui a été considérable dans la réalisation de cette thèse.

Des stages de courte durée octroyés par l'Université de 8 Mai 1945 à Guelma qui ont été déterminants pour la réalisation de ce travail. A cet égard, je voudrais remercier tout le personnel de la faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Science de la Terre et de l'Université de Guelma.

Une pensée amicale pour mes collègues de l'Université de 8 Mai 1945. De même, je voudrais ici témoigner de mon estime pour mon collègue BENYOUNES Abdelaziz, professeur au département des Sciences de la Nature et de la vie.

Dédicace

A mes très chers parents, pour tous les efforts que vous avez consentis pour mon éducation et ma formation.

A tous les membres de ma famille, pour vos encouragements et votre présence.

A tous mes amis (es) et à ceux qui m'ont permis de parachever ce travail sans jamais me décourager nous ne pouvons, hélas, pas tous citer.

Résumé

L'élevage bovin laitier en Algérie est confronté par plusieurs contraintes qui affectent son durabilité. Afin d'en clarifier les résultats zootechniques, économiques et sociales autour de cette activité, une série de suivis d'élevage a été mise en œuvre, dans le cadre de l'application d'une démarche de type systémique dans différentes zones du Nord Est Algérien pour comprendre les règles de fonctionnement et les stratégies des éleveurs afin de cibler les axes prioritaires du développement durable.

La durabilité de cette filière doit être passée par la correction de l'efficacité du processus productif lié à l'usage de la complémentation, car pour maintenir un niveau de rendement laitier, il ne peut y avoir d'autre voie que le recours aux concentrés.

De ce fait, des analyses détaillées ont été faites pour modéliser les effets des pratiques d'élevages et notamment celles de la complémentation sur la production laitière (quantité et qualité). Ces analyses ont relevé que l'aliment concentré était utilisé par les éleveurs comme étant un critère d'efficacité du système de production. Cependant, une grande partie des concentrés était non valorisée dans la production laitière et qui ne se traduit pas aussi par un engraissement des vaches. La majorité des laits collectés peuvent être qualifiés de qualité satisfaisante du point de vue physico-chimique. Toutefois, une très mauvaise qualité du point de vue bactériologique. La part de l'analyse économique est prépondérante dans ce genre d'études de durabilité car elle renseigne sur la viabilité et l'efficacité de cette activité. De ce fait, cette étude a permis de montrer un prix de production du lait élevé, instable il ne semble pas compétitif. En effet, l'activité de production laitière n'est pas durable. En dépit, des encouragements de l'Etat, la filière laitière demeure fragile, très dépendante de l'extérieur et très soumise aux fluctuations des prix des aliments sur le marché.

De plus, les facteurs de variations du prix de production ont été analysés à l'aide d'un modèle de régression linéaire multiple incluant plusieurs facteurs. Ce modèle a permis d'expliquer les origines de variations du prix de production qui peuvent être liées principalement à la pluriactivité agricole et l'orientation du système.

La typologie des systèmes de production a permis à l'aide d'une classification hiérarchique, d'identifier trois systèmes d'élevage avec des dynamiques et des stratégies de production différentes : les élevages intégrés, semi intégrés et non intégrés. Aucun système parmi les 3 que nous avons identifiés par la typologie ne peut être considéré comme un système efficace pour tirer profit du potentiel laitier des vaches importées. Le facteur foncier semble un facteur déterminant dans ces groupes. Outre, une grande défaillance a été enregistrée dans les systèmes non intégrés qui souffrent d'une multitude de problèmes et de contraintes mais en contre partie c'est le système le plus représentatif de l'échantillon de l'étude. Ce système d'élevage était sanctionné par des performances économiques ainsi qu'une faible productivité. De même, il a même été démontré un classement supérieur des exploitations conduites en système intégré sur l'échelle de la durabilité, ce qui conforte l'hypothèse de la durabilité du système intégré par rapport aux autres modes qui ont un niveau de durabilité totale inacceptable induite par la rareté des terrains. Enfin, l'analyse de la durabilité par pilier met en évidence une grande faiblesse au niveau du pilier socio territorial à cause de l'absence d'une démarche de qualité et de labellisation, l'absence de formation et d'implication sociale et la non rémunération de la main d'œuvre familiale.

Les champs du développement durable de l'élevage bovin laitier en Algérie doivent être fondés sur une approche globale et non sectorielle qui tente d'intégrer simultanément le profit zootechnique, environnemental, social et économique.

Mots clés : complémentation, lait, système, approche systémique, élevage, qualité, quantité, typologie, prix, durabilité, Algérie.

Abstract

Dairy cattle in Algeria is confronted by several constraints that affect its durability. In order to clarify the zootechnical, economic and social results around this activity, a series of monitoring of livestock farms was carried out within the framework of the implementation of a systems approach in different areas of the North East Algeria to understand the rules of operation and breeders strategies to target the priorities of sustainable development. The sustainability of this sector must be passed first by correcting the efficiency of the production process related to the use of supplementation, because to maintain a level of milk yield, there can be no other way than the use of concentrate.

Therefore, detailed analyzes were conducted to model the effects of farming practices, including those of supplementation on milk production (quantity and quality). These analyzes found that concentrate feed was used by farmers as a criterion of efficiency of the production system.

However, much of the focus was not valued in milk production and that is not also reflected in fattening cattle. The majority of collected milk can be described as satisfactory from the physico-chemical point of view. But a very poor bacteriological quality. The share of the economic analysis is prominent in this kind of sustainability studies because it provides information on the sustainability and efficiency of this activity. Therefore, this study has shown a high and unstable milk production prices, it does not seem competitive. Indeed, the dairy business is not sustainable. Despite, encouragement of the State, the dairy industry remains fragile, highly dependent on the outside and very subject to fluctuations in feed prices on the market. In addition, the production price change factors were analyzed using a multiple linear regression model including many factors. This model was used to explain the origins of changes in output prices that may be primarily related to agricultural multiple activities and orientation of the system.

The typology of production systems has enabled using a hierarchical classification identified three livestock systems with dynamic and different production strategies: integrated farming, semi integrated and non-integrated. No system of the 3 that have been identified by the typology can not be regarded as an effective system to take advantage of the potential of imported dairy cows. The land factor seems a factor in these groups. Moreover, a large failure was recorded in non-integrated systems that suffer from a multitude of problems and constraints, but in return it is the most representative system of the study sample.

This livestock system was sanctioned by economic performance and low productivity. Similarly, a higher ranking of farms conducted in integrated system on the scale of sustainability has even been shown, which supports the hypothesis of sustainability of the integrated system in relation to other modes that have an unacceptable level of total sustainability induced by the scarcity of land.

Finally, the analysis of sustainability scales highlights a major weakness in socio territorial scale level because of the lack of quality and labeling process, the lack of training and social involvement, and non-payment of family labor.

The fields of sustainable development of dairy farming in Algeria must be based on a comprehensive and non-sectoral approach that attempts to simultaneously integrate livestock profit, environmental, social and economic.

Fields of sustainable livestock development in Algeria Dairy must be based on a global and sectoral approach that attempts to integrate the livestock profit, environmental, social and economic simultaneously.

Keywords: complementation, milk, system, systemic, breeding quality, quantity, type, price, durability, Algeria.

ملخص

يواجه قطاع تربية البقر الحلوب في الجزائر العديد من العوائق التي تؤثر على ديمومته و من اجل توضيح نتائج التقنيات الحيوانية، الاقتصادية و الاجتماعية حول هذا النشاط، سلسلة التربية المتتابعة تم تنفيذها في إطار تطبيق النهج المتقارب (approche systémique) في مختلف مناطق شمال الشرق الجزائري ، لفهم قواعد العملية و استراتيجيات المربين لاستهداف محاور أولويات التنمية المستدامة.

تكون استدامة هذه الشعبة عن طريق تصحيح كفاءة عملية الإنتاج المتعلقة باستعمال المكملات الغذائية، و هذا للحفاظ على مستوى إنتاج الحليب، كما يمكن إتباع وسيلة أخرى بدلا من استعمال الأعلاف المركزة . و لهذا تم إجراء تحاليل مفصلة من أجل وضع معادلات إحصائية من أجل فهم مدى تأثر ممارسات التربية، بما في ذلك اثر استعمال المكملات الغذائية على إنتاج الحليب كما نوعا و ، هذه التحاليل تشير إلى أن الأعلاف المركزة تستخدم من طرف المربي كمقياس فعال لنظام الإنتاج. مع ذلك، فإن جزء كبير من الأعلاف المركزة غير مثمرة في إنتاج الحليب و لا ينعكس على تسمين الأبقار. معظم الحليب المجمع، ذو نوعية مرضية من الجهة الفيزيائية و الكيميائية للحليب ، غير انه ذو نوعية جد سيئة من الجهة الباكترولوجية . التحليل الاقتصادي هو من أهم أعمدة الاستدامة و بالتالي هذه الدراسة تسمح من تبيان السعر المرتفع لإنتاج الحليب، الغير مستقر و الغير تنافسي ولهذا فان نشاط إنتاج الحليب غير مستدام. وعلى الرغم من تشجيع الدولة، تبقى شعبة إنتاج الحليب هشّة، تعتمد أساسا على الخارج و تخضع لتقلبات أسعار الأعلاف في الأسواق العالمية.

بالإضافة إلى ذلك، تم تحليل عوامل تغيرات الأسعار باستخدام نموذج الانحدار الخطي المتعدد ANCOVA و يتضمن عدة عوامل، هذه الطريقة تسمح بشرح أصول التغيرات في أسعار الإنتاج ، التي قد تكون مرتبطة أساسا بالأنشطة الفلاحية المتعددة و اتجاه نوع الإنتاج

أنواع نظم الإنتاج تسمح من تصنيف ثلاث نظم للتربية مع ديناميكيات و استراتيجيات إنتاج مختلفة ، و هذا باستخدام تصنيف هرمي (classification hiérarchique) : التربية المتكاملة، شبه متكاملة، و غير متكاملة. لا يوجد نظام من بين الثلاثة نظم التي تم تحديدهم يمكن اعتباره كنظام فعال لاستغلال إمكانيات الأبقار الحلوب المستوردة. عامل توفر الأراضي يعتبر عامل حاسم في هذه المجموعات. بالإضافة إلى هذا تم تسجيل فشل كبير في النظام غير المتكامل الذي يعاني من العديد من المشاكل، و لكن يعتبر النظام الأكثر شيوعا في عينة الدراسة، هذا النظام من التربية يعاني اقتصاديا و انخفاض في الإنتاجية، ونتيجة لهذا وجدنا تحسن جد ملحوظ في ما يخص للاستدامة الأنواع المتكاملة هذا ما يدعم فرضية استمرارية النظام المتكامل بالمقارنة مع الأنواع الأخرى، التي بينت عن مستوى استمرارية إجمالي غير مقبول تسببه ندرة الأراضي. أخيرا، تحليل الاستدامة يتركز على الضعف الشديد في المحور الإقليمي الاجتماعي بسبب غياب الجودة ووضع العلامات، نقص التدريب، و المشاركة الاجتماعية، و عدم دفع أجور الأيدي العاملة العائلية.

مجالات تنمية المستدامة لتربية الأبقار الحلوب في الجزائر، يجب أن تستند على منهج شامل و ليس جزئي، الذي يحاول دمج التقنيات الحيوانية والبيئية والاجتماعية في وقت واحد.

الكلمات الرئيسية: الأعلاف المركزة، حليب، نظام، النهج المتقارب، نوعي، كمية، نوع، سعر، الاستدامة، الجزائر.

SOMMAIRE

Avant propos	1-2
Introduction générale	3-9

Partie 1. Synthèse Bibliographique.....(9-37)

Chapitre I. Description et Evolution de la Filière Lait en Algérie..... (9-22)

1.1. Les politiques adoptées en relation avec la filière lait	9
1.1.1. Les essais d'intensification de la production laitière	9
1.1.2. Le programme de réhabilitation de la filière lait	10
1.1.3. Le soutien des prix à la consommation	11
1.2. État des lieux de la filière lait.....	13
1.2.1. Structure du cheptel national et leur contribution dans la production laitière	13
1.2.2. Évolution des effectifs bovins	14
1.2.3. Évolution de la production	15
1.2.4. La collecte du lait et l'évolution du taux de collecte	17
1.2.5. Évolution de la consommation des produits laitiers	18
1.2.6. Évolution des importations destinées à la filière lait	19
1.2.7. Évolution des unités de transformation : un tissu déconnecté de la production nationale	

Chapitre 2. Contraintes du Développement Durable de l'Élevage Bovin Laitier (23-37)

2.1. Cadre théorique du développement durable	23
2.1.1. Le développement durable : Histoire et naissance d'un concept	23
2.1.2. La nécessité du développement durable : une notion incontestable	24
2.1.3. Les principes fondamentaux du développement durable	25
2.1.3.1. Le principe de solidarité	25
2.1.3.2. Le principe de participation	26
2.1.3.3. Le principe d'intégration	26
2.1.3.4. Le principe de subsidiarité	26
2.1.3.5. Le principe de précaution/prévention	26
2.1.3.6. Le principe de responsabilité	26
2.1.4. Les enjeux du développement durable	26
2.1.5. L'agriculture durable	27
2.1.5.1. Genèse de l'agriculture durable	28
2.1.5.2. Les composantes de la durabilité agricole	28
2.1.5.2.1. Le pilier environnemental	28

2.1.5.2.2. Le pilier social	28
2.1.5.2.3. Le pilier économique	28
2.1.5.3. Les principes de l'agriculture durable	29
2.1.5.4. Les fonctions de l'agriculture durable en Algérie	29
2.2. Contribution des approches systémiques au développement durable	30
2.2.1 Introduction à l'approche systémique et quelques définitions.....	30
2.2.2. Objectif de l'approche systémique : enjeux de recherche	31
2.3. Contrainte du Développement Durable en Algérie	32
2.3.1. Contraintes liées à l'environnement physique	32
2.3.1.1. La contrainte liée aux sols	33
2.3.1.2. La rareté structurelle des ressources en eaux	33
2.3.1.3. Des potentialités inégales d'écosystèmes très contrastés	34
2.3.1.4. Irrégularité de la production végétale	34
2.3.2. Contraintes zootechniques	35
2.3.2.1. Contraintes liées au matériel animal : problème d'adaptation des races importées et faible productivité des populations locales	35
2.3.2.2. Contraintes des ressources fourragères	36
2.3.3. Contraintes socio-économiques et institutionnelles	36
2.3.3.1. Contraintes liées à l'instabilité du foncier	36
2.3.3.2. Contraintes liées à la formation agricole	36
2.3.3.3. Contraintes liées aux techniques de vulgarisation	37

Partie 2. Partie Expérimentale.....(39-199)

Chapitre 1. Méthodologie Générale(38-46)

1.1. Objectifs, Approche Méthodologique et Motifs du Choix	38
1.2. Outils, Choix des exploitations enquêtées, le déroulement et la conception d'étude	40
1.3. Questionnaire d'enquête	42
1.3.1 Collecte des données	42
1.3.2. Les supports d'enquêtes et structure des questionnaires	43
1.3.3. Pré-test des questionnaires	45
1.4. Déroulement des enquêtes	46
1.5. Traitement des Données et Analyses Statistiques	46

Résultats et Discussion.....(48-199)

Chapitre 2. Réponse Quantitative et Qualitative de la Production Laitière des Troupeaux

Bovins Laitiers aux Pratiques d'Elevage(48 -82)

Résumé du chapitre	48
2.1. Introduction, problématique et justificatif de l'étude	49
2.2.1. Région d'étude	51
2.2.2. Pratique et collecte d'échantillons de lait	51
2.2.3. Analyse des échantillons de lait	54
2.2.4. Analyses statistiques	55
2.3. Résultats	56
2.3.1. Patrimoine foncier et races exploitées	56
2.3.2. Performances de la production laitière	56
2.3.3. Conduite alimentaire et la réponse de la production laitière à l'apport énergétique issu des concentrés	59
2.3.4. Caractéristiques des laits à la production	62
2.3.4.1. Qualité physique	63
2.3.4.2. Qualité chimique	63
2.3.4.3. Qualité bactériologique	64
2.3.5. Relation entre le taux butyreux, le taux protéique et l'apport énergétique des rations	64
2.3.6. Typologie des laits selon leurs caractéristiques	65
2.3.6.1. Les laits de la classe 1	67
2.3.6.2. Les laits de la classe 2	68
2.3.6.3. Les laits de la classe 3	68
2.4. Discussion	69
2.4.1. Niveau et performances de productions	69
2.4.2. La part d'aliment concentré dans la ration alimentaire	71
2.4.3. La réponse de la production laitière aux apports énergétiques issus de l'aliment concentré	72
2.4.4. Impact d'excédents énergétiques issus de concentrés sur le profil corporel des vaches laitières	73
2.4.5. Variabilité de la qualité globale des laits crus de mélange	74
2.4.6. Typologie de laits crus et leurs facteurs de variation liés à la part des concentrés dans la ration	74
2.4.7. La nécessité d'amélioration de la qualité hygiénique du lait cru	76
2.5. Conclusion et Recommandations	78

**Chapitre 3. Prix de Production du Lait : Evaluation et Modélisation des Facteurs de
Variation dus au Contexte Agronomique et Socio-économique des Exploitations Laitières**

..... (83- 118)

Résumé du chapitre	83
3.1. Introduction, problématique et justificatif de l'étude	84
3.2. Coût de production laitière en Algérie. Quels prix du lait à travers le monde ?	86
3.3. Matériels et méthodes	87
3.3.1. Caractéristique de la zone d'étude et échantillonnage des exploitations à enquêter	87
3.3.2. Collecte des données	89
3.3.3. L'estimation économétrique des coûts de production	90
3.3.3.1. L'importance de connaître le coût de production	90
3.3.3.2. Méthodologie et définition des critères de calcul	90
3.3.3.3. Sélection et description des variables	92
3.3.4. Analyse statistique	92
3.3.4.1. Classification par quartile	92
3.3.4.2. Analyse de la covariance	93
3.3.4.2.1. Sélection des intrants de l'ANCOVA	93
3.3.4.2.2. Choix du modèle : Le modèle de régression multiple	95
3.3.4.2.3. Eléments de compréhension sur les résultats de l'ANCOVA	95
3.4. Résultats et discussion	96
3.4.1. Analyse des charges de production par litre de lait	96
3.4.2. Liaisons entre variables	98
3.4.3. Distribution du coût de production	99
3.4.4. Etude du prix de production par l'analyse de covariance	101
3.4.4.1. Expression du modèle	101
3.4.4.2. Facteurs de variations	104
3.4.4.2.1. Effet de l'année	104
3.4.4.2.2. Effet régional (zone agro écologique)	107
3.4.4.2.3. Effet des éléments de travail agricole	108
3.4.4.2.3.1. Effet d'expérience dans l'élevage	108
3.4.4.2.3.2. Effet de la main d'œuvre salariée	109
3.4.4.2.3.3. Effet de pluriactivité agricole et l'orientation du système	110
3.4.4.2.4. Effet des éléments de structure : effet de la surface agricole utile	111

3.4.4.2.5. Effet des éléments de production de lait	113
3.4.4.2.6. Effet des éléments d'économie	114
3.5. Conclusion et Recommandations	115

Chapitre 4. Typologie des Systèmes d'Élevage Bovin Laitier au Nord Est Algérien en vue d'une Analyse de leurs Objectifs, Stratégies et leur Durabilité.....(119-150)

Résumé du chapitre	119
4.1. Introduction, problématique et justificatif de l'étude	120
4.2. Matériels et méthodes	121
4.2.1. Collecte des données	121
4.2.2. Analyse des données	121
4.2.3. Analyse typologique	122
4.2.3.1. Identification et catégorisation des variables retenues pour l'analyse	122
4.2.3.2. Modalités des variables	123
4.3. Résultats	127
4.3.1. Analyse unidimensionnelle	127
4.3.1.1. Caractéristiques structurelles et fonctionnelles des exploitations	127
4.3.1.2. Caractéristiques socio professionnelles des exploitations	128
4.3.2. Résultat des analyses statistiques multidimensionnelles	129
4.3.2.1. L'interprétation des résultats de l'AFCM	129
4.3.2.2. Présentation et description des axes factoriels	131
4.3.2.2.1. Description du premier axe factoriel par les modalités actives et illustratives	131
4.3.2.2.2. Description du deuxième axe factoriel par les modalités actives et illustratives	132
4.3.2.2.3. Description du troisième axe factoriel par les modalités actives et illustratives	133
4.3.3. Classification Ascendante Hiérarchique	134
4.3.4. Analyse comparative du fonctionnement des élevages laitiers enquêtés : différentes stratégies développées pour différentes situations	136
4.3.4.1. Groupe 1 : Système d'élevage intégré	136
4.3.4.2. Groupe 2 : Système d'élevage semi intégré	138
4.3.4.3. Groupe 3 : Système non intégré	140
4.4. Discussion de la typologie	142
4.4.1. Caractérisation des différents pôles	142
4.4.1.1. Pôle éleveur	142
4.4.1.1.1. Main d'œuvre	142

4.4.1.1.2. Niveau d'instruction	143
4.4.1.1.3. Pluriactivité agricole	143
4.4.1.2. Pôle troupeau	143
4.4.1.2.1. Les effectifs animaux	143
4.4.1.2.2. Races exploitées	144
4.4.1.3. Pôle exploitation	144
4.4.1.3.1. Le foncier agricole	144
4.4.1.3.2. Nature juridique des exploitations	145
4.4.1.3.3. L'alimentation	145
4.4.1.3.4. Les fourrage	145
4.4.1.3.5. Le chargement	146
4.4.2. Typologie	146
4.5. Conclusion et perspective ...	148

Chapitre 5. Appréciation et Comparaison de la Durabilité des Systèmes d'Elevages : une réflexion sur la Durabilité Agro Ecologique et Socio-économique au Regard de la Méthode

IDEA.....(151-199)

Résumé du chapitre.....	151
5.1. Introduction, problématique et justificatif d'étude	152
5.2. Matériels et Méthodes	154
5.2.1. Choix méthodologiques	154
5.2.2. Sources des données	157
5.2.3. Méthodologie statistique utilisée pour l'analyse	157
5.3. Résultat et discussion	158
5.3.1. Présentation des résultats de l'échantillon global	158
5.3.1.1. Durabilité agro-écologique	158
5.3.1.1.1. Composante diversité domestique	158
5.3.1.1.1.1. Diversité des cultures annuelles et temporaires ...	159
5.3.1.1.1.2. Diversité des cultures pérennes	159
5.3.1.1.1.3. Diversité animale	160
5.3.1.1.1.4. Valorisation et conservation du patrimoine génétique ...	160
5.3.1.1.2. Composante organisation de l'espace	160
5.3.1.1.2.1. Assolement	161
5.3.1.1.2.2. Dimension des parcelles	161

5.3.1.1.2.3. Gestion des matières organiques	162
5.3.1.1.2.4. Zone de régulation écologique	162
5.3.1.1.2.5. Contribution aux enjeux environnementaux du territoire	162
5.3.1.1.2.6. Valorisation de l'espace	162
5.3.1.1.2.7. Gestion des surfaces fourragères	163
5.3.1.1.3. Composante pratiques agricoles	163
5.3.1.1.3.1. Fertilisation	164
5.3.1.1.3.2. Effluents organiques liquides	164
5.3.1.1.3.3. Pesticides	164
5.3.1.1.3.4. Traitements vétérinaires	165
5.3.1.1.3.5. Protection de la ressource sol	165
5.3.1.1.3.6. Gestion de la ressource en eau	165
5.3.1.1.3.7. Dépendance énergétique	165
5.3.1.2. Durabilité socio territorial	166
5.3.1.2.1. Qualité des produits et du territoire	167
5.3.1.2.1.1. Démarche de qualité	168
5.3.1.2.1.2. Valorisation du patrimoine bâti et du paysage	168
5.3.1.2.1.3. Gestion des déchets non organiques	169
5.3.1.2.1.4. Accessibilité de l'espace	169
5.3.1.2.1.5. Implication sociale	169
5.3.1.2.2. Emploi et services	170
5.3.1.2.2.1. Valorisation par filières courtes	170
5.3.1.2.2.2. Autonomie et valorisation des ressources locales	171
5.3.1.2.2.3. Services, pluriactivité	171
5.3.1.2.2.4. Contribution à l'emploi	171
5.3.1.2.2.5. Travail collectif	171
5.3.1.2.2.6. Pérennité probable	172
5.3.1.2.3. Éthique et développement humain	172
5.3.1.2.3.1. Contribution à l'équilibre alimentaire mondial	173
5.3.1.2.3.2. Bien être animal	173
5.3.1.2.3.3. Formation	173
5.3.1.2.3.4. Intensité de travail	173
5.3.1.2.3.5. Qualité de la vie	174

5.3.1.2.3.6. Isolement	174
5.3.1.2.3.7. Accueil, Hygiène et Sécurité	174
5.3.1.3. Durabilité économique	175
5.3.1.3.1. Viabilité économique	175
5.3.1.3.2. Taux de spécialisation économique	176
5.3.1.3.3. Autonomie financière	177
5.3.1.3.4. Sensibilité aux aides du premier pilier de la politique agricole	177
5.3.1.3.5. Transmissibilité	178
5.3.1.3.6. Efficience	179
5.3.2. Présentation des résultats selon les systèmes de productions	179
5.3.2.1. Echelle agro-écologique	179
5.3.2.2. Echelle socio territoriale	183
5.3.2.3. Echelle économique	185
5.3.2.4. Liaisons entre les différentes échelles de la durabilité	187
5.3.2.5. Durabilité totale	189
5.3.3. Réalisation des objectifs de la durabilité	191
5.3.3.1. Démarche et présentation de la grille	191
5.3.3.2. Résultats et interprétation	192
5.3.4. Les pratiques à améliorer et les pistes de réflexion	193
5.3.4.1. Faible valorisation des potentialités locales.....	193
5.3.4.2. Les élevages hors-sol	194
5.3.4.3. Autonomie alimentaire faible	194
5.3.4.4. Environnement négligé	195
5.3.4.5. Absence de la démarche qualité et labellisation	195
5.3.4.6. Un bien-être social dégradé	196
5.3.4.7. Main-d'œuvre non rémunérée	196
5.3.4.8. Un coût de production non compétitif	197
5.3.4.9. Les élevages spécialisés	197
5.3.4.10. Les élevages dépendants	197
5.4. Conclusion et perspectives	198
Conclusion Générale et Implication de l'Etude en Terme de Durabilité.....(200-206)	
Références Bibliographiques	207-231
Annexes	232-286

Liste des abréviations

AFNOR : Association Française de Normalisation
ANDI : Agence National de Développement de l'Investissement
ANSEJ : Agence National de Soutien a l'Emploi des Jeunes
CNAC : Caisse Nationale d'Assurance Chômage
CNIS : Centre National de l'Informatique et des Statistiques
CNUED : Commission des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement
DSA : Direction des Services Agricoles
EAC : Exploitation Agricole Collective
EAI : Exploitation Agricole Individuelle
FAO : Organisation Mondiale pour l'Agriculture et l'Alimentation
FNDA : Font National pour le Développement Agricole
GIPLAIT : Groupe Industriel des Productions Laitières
JORA : Journal Officiel de la République Algérienne
INRA : Institut National de la Recherche Agronomique
ITELV : Institut Technique d'Elevage
MADR : Ministère de l'Agriculture et de Développement Rurale
OMS : Organisation Mondiale de Santé
ONG : Organisation Non Gouvernementale
ONIL : Office National Interprofessionnel du Lait et Produits Laitiers
ONU : Organisation des Nations Unies
RGA : Recensement Général Agricole
SMIG : Salaire Minimum Interprofessionnel Garanti
SNDRD : Stratégie Nationale de Développement Rurale Durable
PAM : Programme Alimentaire Mondial
PNADA : Plan National du Développement Agricole
PNUE : Programme des Nations Unies pour l'Environnement
PNUD : Programme des Nations Unies pour Le développement
USD : Dollar des Etats Unis

Liste des cartes

Carte 1. Répartition de la production laitière bovine	15
Carte 2. Situation de la région d'étude dans le Nord Est Algérien	51
Carte 3. Localisation géographique de la zone d'étude	88

Liste des figures

Figure 1. Structure du cheptel national et leur contribution dans la production laitière nationale durant l'année	13
Figure 2. Evolution des effectifs bovins	14
Figure 3. Evolution des importations des génisses pleines	15
Figure 4. Evolution de la production laitière, les quantités de lait collectées et du taux de collecte en Algérie	18
Figure 5. Evolution de la consommation du lait et produits laitiers entre 2000 et 2007.....	19
Figure 6. Les importations alimentaires et les importations laitières de l'Algérie	20
Figure 7. Schéma du développement durable : à la confluence de trois préoccupations, dites les trois piliers du développement durable	25
Figure 8. Plan d'échantillonnage et critère du choix	40
Figure 9. Schéma méthodologique de la conception de l'étude	42
Figure 10. Collecte de l'information	43
Figure 11. Structure et objectifs du questionnaire de l'enquête	46
Figure 12. Les phases de l'enquête	47
Figure 13. Comparaison entre la production laitière totale et standardisée en Kg/an/vache selon la taille de l'exploitation	57
Figure 14. Variation saisonnière de la production journalière, Kg de lait par vache et par jour	58
Figure 15. Evolution de la production laitière dans les 3 groupes d'exploitations constitués à partir du critère SAU	58
Figure 16. Relation entre l'écart des PLatt et PLobs (Δ kg de lait par jour) et la part des concentrés dans l'apport énergétique total	60
Figure 17. Relation entre la production laitière observée et théorique	61
Figure 18. Evolution moyenne des caractéristiques du lait au cours de l'année dans les 12 exploitations enquêtées	64
Figure 19. Relation entre le taux butyreux, le taux protéique et l'apport énergétique issu des rations	65

Figure 20. Projection des variables de la qualité globale du lait des 12 exploitations	66
Figure 21. Parangons des échantillons de lait cru des vaches sur le plan 1-2 de l'analyse en composantes principales des paramètres physico-chimiques et bactériologique de lait	67
Figure 22. Le prix moyen à la production du lait cru des vaches entre 2001 et 2011 en USD/tonne à travers le monde	87
Figure 23. Structure du coût de production par litre de lait en pourcentage	99
Figure 24. Effectif des producteurs en fonction du prix de production	100
Figure 25. Distribution du prix de production par quartile de prix de production	101
Figure 26. Répartition des charges en fonction des quartiles du coût de production	102
Figure 27. Proportion de la variation du prix de production du lait expliquée par chaque composante par rapport à la composante non résiduelle du modèle pour les années 2011 à 2013	103
Figure 28. Source de variation du prix de production en groupe	104
Figure 29. Répartition annuelle des exportations en fonction des quartiles du prix de production du lait	105
Figure 30. Prix moyens annuels en DA pour la période 2011 à 2013	105
Figure 31. Evolution annuelle des charges de production.....	106
Figure 32. Evolution annuelle comparée entre les coûts de production du lait en Algérie et les cours mondiaux des intrants entre 1996 et 2013	107
Figure 33. Part des exploitations de plaine, de piémont et de montagne selon le quartile du prix de production	108
Figure 34. L'effet de la durée du travail salariée (en UTHS) sur le coût de production du Kg de lait	110
Figure 35. L'effet du rendement laitier (kg/vache/an) sur le coût de production du Kg de lait.....	114
Figure 36. La filière d'analyse effectuée	122
Figure 37. Exemple du dendrogramme de Classification Ascendante Hiérarchique	125
Figure 38. Représentation graphique simplifiée du plan 1-2 de l'ACM de typologie des systèmes d'élevages dans le Nord Est Algérien	133
Figure 39. Représentation graphique simplifiée du plan 1-3 de l'ACM de typologie des systèmes d'élevages dans le Nord Est Algérien	134
Figure 40. Dendrogramme de la CAH	135

Figure 41. Parangons des différents systèmes d'élevage bovin laitier identifiés par la typologie	135
Figure 42. Répartition des exploitations par groupes de système de production.....	141
Figure 43. Répartition des exploitations par groupes de système de production	141
Figure 44. Les différentes composantes pour l'évaluation de la durabilité	155
Figure 45. Exemple de la décision pour attribuer la note finale de durabilité	155
Figure 46. Histogramme de la composante diversité domestique	159
Figure 47. Histogramme de la composante organisation de l'espace	161
Figure 48. Histogramme de la composante pratique agricole	163
Figure 49. Histogramme de la composante qualité des produits et du terroir	168
Figure 50. Histogramme de la composante emploi et services	170
Figure 51. Histogramme de la composante éthique et développement humain	172
Figure 52. Histogramme de la composante viabilité	177
Figure 53. Histogramme de la composante autonomie	178
Figure 54. Histogramme de la composante efficacité	179
Figure 55. Histogramme de l'échelle agro écologique	180
Figure 56. Histogramme représentant l'effet type de système d'élevage sur les composantes de l'échelle Agro environnementale	182
Figure 57. Les valeurs moyennes des échelles de la durabilité selon les types d'élevage ...	183
Figure 58. Histogramme de l'échelle socio territoriale	184
Figure 59. Histogramme de l'échelle économique	185
Figure 60. Résultats obtenus par échelle et note de durabilité	186
Figure 61. Corrélation entre l'échelle agro-écologique, socio-territoriale et économique ...	188
Figure 62. Histogramme des différentes échelles de la durabilité	190
Figure 63. Représentation graphique des composantes de la durabilité des exploitations laitières	190
Figure 64. Représentation du degré de réalisation des objectifs par les exploitations des différents systèmes d'élevage	192
Figure 65. Représentation du degré de réalisation des objectifs par les exploitations des trois types d'élevage	193

Liste des tableaux

Tableau 1. Evolution des niveaux de soutien à la consommation de lait industriel	12
Tableau 2. Evolution de la production de lait par espèce	16

Tableau 3. Principales caractéristiques structurelles des exploitations enquêtées	54
Tableau 4. Les diverses facettes analysées de la qualité globale du lait cru	55
Tableau 5. Valeurs moyennes des performances laitières et les paramètres de la conduite de la complémentation des 12 exploitations enquêtées	59
Tableau 6. Effet du pourcentage des concentrés dans la ration (< 60% ou > 60%) sur l'écart des productions laitières attendue et observée	61
Tableau 7. Scores moyens (en points) de l'état corporel des vaches multipares participant à la notation en fonction de différents stades de lactation	62
Tableau 8. Qualités physiques, chimiques et hygiéniques des laits de mélange collectés dans les 12 fermes étudiées.....	62
Tableau 9. Résultat de l'ACP- Définition des axes	66
Tableau 10. Descriptions globales des classes de la typologie des laits crus	68
Tableau 11. Caractéristiques des pratiques d'élevages et les performances des vaches laitières selon les classes de laits.....	69
Tableau 12. Caractéristiques structurelles des exploitations enquêtées	89
Tableau 13. Variables explicatives de L'ANCOVA	93
Tableau 14. Analyse descriptive des composantes du prix de production	97
Tableau 15. Coefficients de corrélation entre le coût de production et les différentes charges.....	99
Tableau 16. Distribution du coût de production par quartile du coût de production	100
Tableau 17. Sources de variation du prix de production d'un litre du lait expliquée par chaque composante par rapport à la composante non résiduelle du modèle pour les années 2011 à 2013	103
Tableau 18. Distribution des paramètres caractérisant le travail agricole par quartile du prix de production	109
Tableau 19. Distribution des paramètres caractérisant le travail agricole par quartile du coût de production	112
Tableau 20. Éléments sur la production par quartile du prix de production	114
Tableau 21. Résultats économiques par quartile de prix de production	115
Tableau 22. Les variables quantitatives et leurs modalités	123
Tableau 23. Variables quantitatives et qualitatives utilisées pour la caractérisation des systèmes de production	126
Tableau 24. Caractéristiques des exploitations enquêtées	127
Tableau 25. Valeurs propres de l'analyse en composantes multiples	130

Tableau 26. Caractéristiques générales des groupes de système de production	137
Tableau 27. Distribution (nombre et pourcentage) des modalités des variables qualitatives selon les trois types de systèmes d'élevage au niveau du Nord Est Algérien	139
Tableau 28. Echelles, composantes et indicateurs de la méthode IDEA	155
Tableau 29. Score des composantes de l'échelle agro-écologique	158
Tableau 30. Score des indicateurs de l'échelle agro-écologique	166
Tableau 31. Score des composantes de l'échelle socio territoriale	167
Tableau 32. Score des indicateurs de l'échelle socio territoriale	175
Tableau 33. Score des indicateurs de l'échelle économique	176
Tableau 34. Score des composantes de l'échelle économique	177
Tableau 35. Score des trois échelles de la durabilité et la durabilité totale	180
Tableau 36. Les valeurs moyennes des échelles de la durabilité selon les types d'élevage	182

Liste des annexes

Annexe 1 : Guide d'entretien auprès des différents organismes agricoles	232
Annexe 2 : Enquête Technique et Socioéconomique	233
Annexe 3 : Evaluation et Analyse de Durabilité	244
Annexe 4 : Les résultats de corrélations des trois classes de typologie des caractéristiques physico-chimique et bactériologique des laits analysés	254
Annexe 5 : Méthodologie et résultats de l'analyse de covariance (ANCOVA)	255
Annexe 6 : Histogramme des valeurs propres	258
Annexe 7 : Description des axes 1-2-3 identifiés par l'analyse en correspondante multiples de la typologie	259
Annexe 8 : Valeur des Cosinus Carrés des Modalités Actives	262
Annexe 9 : Histogramme des Indices de Niveau	264
Annexe 10 : La Matrice du Croisement des Indicateurs /Objectifs de la méthode IDEA	265
Annexe 11 : Grille IDEA	266

Avant propos

Dans les pays industrialisés, après plusieurs décennies de recherche en sciences animales au service de la productivité des animaux, l'offre des producteurs ne se pose plus en terme de quantité. Dans bien des filières animales, la surproduction a même conduit à des réglementations visant à des contingentements afin de maintenir les prix : par exemple, la politique européenne des quotas dans la filière lait. Cependant, ce succès qu'on peut attribuer au productivisme de l'après-guerre, cette « quête inlassable de l'intensification » est loin d'avoir été universel. A titre de comparaison si la production laitière moyenne par vache a plus que doublé en moins de 20 ans en Europe, la productivité animale des pays en développement reste extrêmement faible. La « révolution zootechnique » de la fin du XX^{ème} siècle est restée globalement confinée dans les pays industrialisés du Nord.

La présente thèse se situe dans la continuité de mes premiers mémoires d'étudiant qui ont été commencé en 2007 lors de la réalisation d'un mémoire de fin d'étude à l'Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie El-Harrach Alger (Algérie) pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'État en Agronomie, option : Productions Animales. Lors de ce premier travail de recherche, l'accent était mis sur l'incidence technico-économique de la complémentation sur la production laitière des vaches de haut potentiel génétique dans les conditions algériennes. Une fois ce mémoire d'ingénieur soutenu, nous avons commencé à réfléchir à de nouveaux chantiers en utilisant une approche pluridisciplinaire. Le thème a été élargi au développement durable. C'est ainsi qu'un mémoire de magister a essayé d'illustrer les déterminants techniques et socio-économiques de développement durable de la race bovine locale. Une race marginalisée et loin d'être un remède pour répondre aux besoins croissants de la population. De ce fait, la nécessité d'orienter notre recherche vers la possibilité d'introduire des races étrangères plus productives. Cependant, pendant combien de temps pouvons-nous continuer à produire selon le contexte actuel et à quel prix ? Selon la littérature, le développement durable, apparaît comme un concept difficilement réalisable dans les faits. Toutefois, son intérêt pratique réside dans sa capacité à apprécier la gestion d'un secteur ou d'une ressource et à orienter les décisions prises individuellement ou collectivement. Ces travaux sont nés de la thématique de recherche abordée par le laboratoire des productions animales à l'Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie et surtout l'axe relatif à la durabilité de l'élevage des ruminants en Algérie et stratégies d'adaptation au milieu environnemental et socio-économique.

Cette thèse fait usage de méthodes et de concepts scientifiques pour aboutir à une analyse rigoureuse de la situation de la durabilité de la filière laitière bovine. On associe les analyses de laboratoire et les enquêtes systémiques, les concepts de coût, les concepts de qualité et de durabilité.

Introduction Générale

1. Introduction Générale

L'Algérie est un grand pays qui s'étend sur une superficie de 2 381 741 km² (premier plus grand pays d'Afrique après l'indépendance du Soudan du Sud). 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 : le système Tellien, les hautes plaines steppiques et le Sahara (Nedjraoui, 2001). Le premier est un ensemble constitué par une succession de massifs montagneux, côtiers et sublittoraux, et de plaines (Hadjiat, 1997). La diminution du couvert végétal et le changement de la composition floristique sont les éléments qui caractérisent l'évolution régressive de la steppe. Ainsi, le processus de désertification des zones steppiques ne s'est pas arrêté et s'est même amplifié (Nedjraoui et Bedrani, 2008).

En effet, l'Algérie est un pays essentiellement désertique dont l'agriculture n'occupe qu'une très faible part de la superficie. Selon les chiffres officiels, la superficie agricole utile (8,1 millions d'ha) ne représente en effet que 3,4 % de la superficie totale du pays (16,3 % si on ajoute la SAU les terres de parcours) (Ministère de l'agriculture, 2007). Cette faiblesse relative des superficies agricoles n'empêche pas l'Algérie d'être un pays encore fortement rural : 55 % de la population vit dans les zones rurales en 1998 (Recensement général agricole, 2001).

Le climat est caractérisé par une longue période de sécheresse estivale variant de 3 à 4 mois sur le littoral, de 5 à 6 mois au niveau des Hautes Plaines et supérieure à 6 mois au niveau de l'Atlas Saharien (Nedjraoui, 2001). Les pluies sont généralement insuffisantes, irrégulières et inégalement réparties à la fois dans le temps et dans l'espace (FAO, 2004).

Seulement 5 % de la superficie totale du pays reçoivent plus de 400 mm de pluie (Boukella, 1996). On ne compte qu'une bonne année en moyenne sur cinq (Bedrani et Bouaita, 1998). A ces conditions naturelles, très défavorables, s'ajoutent des structures agraires trop morcelés et une faible mobilisation des ressources en eau pour donner une agriculture bien loin de satisfaire les besoins croissants d'une population elle-même en croissance rapide (Bedrani, et al. 1997). La petite exploitation domine malgré la prévalence encore forte du régime de l'indivision. Le recensement général de l'agriculture de 2001 donnait 70 % de petites exploitations avec une superficie comprise entre 1 et moins de 10 ha occupant 25,4 % de la superficie agricole utile (SAU) totale. En Algérie plus d'un million d'exploitations agricoles couvrant plus de 8,5 millions d'hectares de terres arables, exploitées par l'arboriculture (41 %), les cultures maraîchères (26 %) et les grandes cultures (33 %), principalement céréalières (Recensement général de l'agriculture, 2001). Le secteur agricole

reste le troisième secteur de l'économie en matière de formation de la valeur ajoutée. Il représente 9,2 % du PIB et se classe après le secteur des hydrocarbures (38 %) et celui des services (21 %) (Bedrani, 2008).

Le secteur agricole, si stratégique soit-il pour l'économie nationale, est dual. Aux quelques industries agro-alimentaires performantes aspirées par la mondialisation répondent une multitude d'exploitations familiales de très petite taille qui parsèment le milieu rural (Mediterra, 2008).

De ce fait, des contraintes lourdes s'exercent sur le secteur de l'agriculture, 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.

Le développement de l'espace rural et agricole en Algérie a toujours été un défi pressant pour les pouvoirs publics, constituant un pivot des politiques suivies par le pays, car il est le principal garant de la cohésion et de la stabilité. A cet égard, dès l'Indépendance du pays en 1962, différentes actions ont été menées pour le développement de ce secteur selon une approche sectorielle mais n'ont pas abouti aux résultats escomptés.

L'Algérie a adopté aussi depuis les années soixante des politiques d'encouragement à l'élevage bovin laitier comprenant un faible taux de droit de douane sur les génisses pleines importées d'une part, et, d'autre part, une forte subvention aux éleveurs pour l'achat de ces animaux. Le fait que ces politiques n'ont pas été accompagnées par des mesures efficaces d'encouragement à l'organisation des éleveurs bovins laitiers afin que le cheptel à haut potentiel soit correctement alimenté et soigné a entraîné un effet pervers consistant en l'abattage prématuré des génisses importées. En effet, si toutes les bêtes importées depuis 1964 avaient été correctement élevées, le troupeau actuel de vaches à haut potentiel laitier serait autrement plus important que celui annoncé par les services agricoles pour ces dernières années (Bedrani et Bouaita, 1998).

La production laitière a été décrite comme étant caractérisée par une dualité flagrante opposant d'une part, un ensemble des subventions et des soutiens étatiques à l'instar de l'attribution des primes sur le lait (21 DA/litre : 12 pour la production, 5 pour la collecte et 4 DA pour l'intégration), pour les fourrages (le vert : 5000 DA/ha et 500 DA/m³ pour l'ensilage) des soutiens d'investissement (1 500 DA pour l'insémination artificielle, 25 000 DA pour les génisses gestantes à 18/24mois et pour les pépinières 40000 DA progressivement selon l'âge de l'animal, équipement d'élevage jusqu'à 500 000 DA/exploitation : construction de bâtiment d'élevage : 100 000 DA pour l'extension 200 000 DA pour la construction et

bonification du taux d'intérêt de 4% pour l'acquisition de cheptel) , à d'autre part, une faible insertion des troupeaux de vaches laitières de différentes races dans les différents types de situations d'élevage car les performances tant techniques qu'économiques ne reflètent pas le degré de nombreuses interventions de l'Etat et notamment : une faible spécialisation (80 % des élevages ont moins de 6 vaches, une faible productivité des troupeaux laitiers (moins de 2000 litres par vache), un choix des cultures fourragères est trop limité : orge et avoine et une production non compétitive. En effet, malgré cette intervention budgétaire pour le développement de la filière lait où cette filière, détient la part la plus importante des soutiens des programmes d'investissement (Soukehal, 2013). L'Algérie continue d'importer d'importantes quantités de poudre et de produits laitiers pour faire face à la demande croissante de la population. Cette dernière est la plus consommatrice du lait par rapport à celle des pays limitrophes (Srairi, 2007).

En effet, la filière lait connaît des difficultés d'articulation entre ses différents segments. Cette situation est le résultat de la présence d'un grand nombre d'intervenants dont les intérêts sont souvent divergents. Tous les efforts consentis par la puissance publique depuis l'indépendance n'ont pu atteindre les résultats escomptés. La cause principale revient aux financements inadéquats par rapport aux objectifs finaux et aux besoins réels de la filière.

L'évaluation des performances des vaches laitières exploitées donne une idée sur les manques à gagner en matière d'élevage. Ceci ne peut être possible qu'à partir d'un diagnostic zootechnique selon une approche systémique basée sur l'évaluation des performances tant techniques (valorisation des aliments concentrés, productivité en lait par vache et par an, la qualité du lait) qu'économiques (coût de production du litre de lait) du cheptel bovin. Ce diagnostic serait une première évaluation de la durabilité de la production laitière en Algérie, encore plus menacé par les perspectives de l'adhésion de l'Algérie à l'organisation mondiale du commerce et à la zone de libre échange avec l'union européenne.

Une autre perspective dégagée par ce travail serait de chercher les failles qui entravent les interventions de l'Etat et surtout en terme de soutien à l'investissement et le soutien du prix de production qui n'ont pas eu de conséquences significatives sur les niveaux de productions laitières.

Un autre objectif est de comprendre la diversité des exploitations laitières pour entreprendre sur le long terme des actions de développement ciblées. Les études typologiques, utilisées dans les diagnostics des systèmes d'élevage constituent un moyen d'évaluer la diversité des situations.

Nous avons opté pour les méthodes de recherche systémique en tant qu'outil directeur de ce travail. A cet égard, il faut mentionner que de nombreux chercheurs (Bonnevialle et *al.*, 1989 ; Elloumi 1994 et Köbrich et *al.*, 2002) ont mis en évidence les avantages des approches systémiques et les limites de la zootechnie dans ses approches classiques monofactoriels ou sectorielles et les approches descendantes qui sont axées sur le transfert de technologie (Transfer of Technologies–TOT) qui s'opérait de la station de recherche vers le producteur à travers la vulgarisation.

Les approches systémiques en agriculture, ou les approches globales de l'exploitation agricole, ont vu le jour à la suite du constat d'échec des approches sectorielles et descendantes. Néanmoins, l'approche systémique conduit à considérer les résultats et les données de l'exploitation située dans son contexte ; elle permet de formuler des diagnostics, de proposer des solutions et des voies d'évolution qui tiennent compte de la cohérence du système et qui soient adaptés au projet du groupe familial et aux atouts et contraintes qui en découlent pour l'exploitation ; c'est une démarche compréhensive, par opposition à une démarche normative (Stür et *al.*, 2001 ; Arriaga-Jordan et *al.*, 2002).

Si l'élevage occupe une place importante dans la stratégie de développement agricole en Algérie, l'analyse de sa durabilité suppose de tenir compte de la diversité des systèmes de production. Or le développement de cette activité a été le plus souvent, axé sur un modèle productiviste qui a montré ses limites. Actuellement, les décideurs doivent prendre conscience de l'approche systémique, de l'importance des facteurs socio environnementaux et de la notion de développement durable.

D'après les notions classiques de zootechnie, un élevage est supposé durable s'il est bien intégré et s'il est capable de fonctionner sur lui-même et par lui-même (Coléou, 1984).

Autrement dit si on raisonne au niveau de l'exploitation agricole (raisonnement qui peut être extrapolé à l'échelle nationale), celle-ci lui fournit dans ce cas, le maximum de facteurs de production et en particulier l'alimentation pour assurer sa bonne marche.

De ce fait, de nombreux chercheurs à travers le monde ont souligné les échecs des approches de la zootechnie, dans ses méthodes actuelles, pour résoudre les crises du secteur de l'élevage, aussi bien dans les pays développés (Vissac, 1994 ; Landais, 1996) que dans les pays en développement (Schiere, 1995 ; Gryseels, 1988 ; LE Grand et Hochet, 1998).

Or, depuis les problèmes environnementaux ont surgi entre temps, suite à une agriculture intensive, et également face aux attentes de la société en matière de développement social et économique, le concept de développement durable a été défini depuis 1992 au sommet de Rio comme étant « un développement qui répond aux besoins du présent

sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins» (Pradel et Del'homme, 2005).

Par conséquent, ce travail de Doctorat se propose d'évaluer la durabilité de la production laitière selon une conception qui voudrait trouver des explications et des solutions à chaque situation de production, en s'appuyant sur l'identification des caractéristiques structurelles et fonctionnelles des élevages, l'analyse de l'efficacité technico-économique, et l'identification des contraintes entravant le développement durable selon une approche systématique. Cet outil synthétique pourrait servir de base pour la conception d'interventions ultérieures à des fins de développement. En se basant sur les élevages bovins laitiers dans la région du Nord Est Algérien. Cette approche est accompagnée par d'autres approches qui se situent dans la lignée de l'approche systémique afin d'appréhender simultanément les aspects économiques, environnementaux et sociaux des élevages permettent également d'estimer la durabilité en fournissant des indicateurs comme la méthode IDEA dont le but de renforcer l'estimation des chances de durabilité dans cette région d'étude.

Pour le plan de rédaction, la présente étude se compose de deux parties distinctes.

➤ La première présente une synthèse bibliographique traitant deux chapitres ci-après :

- Le premier chapitre est relatif à la description et à l'évolution de la filière lait en Algérie. Ce premier chapitre se propose de situer la filière lait en Algérie, à travers l'examen de la dynamique de la production, la transformation, les importations et la consommation. La dynamique en relation avec les politiques adoptées, qui ont entraîné l'extraversion de la filière lait.

- Le deuxième chapitre, nous introduisons tout d'abord la notion de l'approche systémique de manière générale, puis nous nous concentrerons sur la notion du développement durable et les contraintes du développement durable de l'élevage bovin. Ce volet de la synthèse bibliographique traite la relation entre les essais d'intensification de la production laitière en Algérie qui apparaît comme un objectif incontournable, pour faire face à une augmentation des besoins d'une population croissante, et à une faible couverture de ces besoins par la production locale et le développement durable.

➤ La deuxième partie relative à la pratique, nous entamons la présentation des protocoles de recherche, les différentes approches utilisées et la discussion des résultats obtenus. Cette seconde partie est composée de cinq chapitres ci-après :

- Un premier chapitre relatif à la méthodologie générale, nous expliquons dans un premier point les objectifs, l'approche méthodologique utilisée et les motifs du choix en détaillant la notion de la recherche systémique et expérimentale. Dans le deuxième point nous justifions et expliquons les outils, les techniques statistiques retenues pour le traitement des données de l'enquête (analyse factorielle des correspondances multiples, la classification ascendante hiérarchique, analyse de régression linéaire, l'analyse de la covariance et autres ...) et le déroulement et la conception générale de l'étude.

- Un second chapitre présente les résultats relatifs à l'efficacité quantitative et qualitative des pratiques d'élevage. Pour ce faire, les performances de douze exploitations spécialisées dans la production de lait et regroupées à travers le territoire de la Wilaya de Constantine au Nord Est Algérien, ont été étudiées au cours d'une campagne agricole (de septembre 2011 à août 2012). Ce suivi rapproché a donné lieu à un essai de modélisation des performances de ces exploitations en fonction de leurs pratiques. Nos investigations visent à mettre en exergue un éventuel effet des pratiques d'élevages et notamment celles de la complémentation sur la production laitière (quantité et qualité), grâce à la description des variations mensuelles de leurs performances et à l'analyse des relations entre la productivité laitière et les consommations de concentrés, l'état corporel et les consommations de concentrés et avec une ouverture sur les aspects de la qualité physico-chimique et bactériologique du lait et ses relations aux modes d'élevage des vaches. Comme les concentrés sont très largement utilisés. De ce fait, la durabilité de cette filière doit être passée premièrement par la correction de l'efficacité du processus productif lié à l'usage de la complémentation.

- Le troisième chapitre est donc dédié à des analyses plus poussées d'études économiques en se focalisant sur 32 exploitations réparties dans le Nord Est Algérien appartenant au programme de contrôle laitier du C.I.Z (Circuit d'information zootechniques, ITELV) mis en œuvre pour la station régionale de Annaba (ITELV, ferme expérimentale du lac de FETZARA) au cours de trois campagnes agricoles (de septembre 2010 à août 2013). La rentabilité de point de vue prix de production des exploitations est analysée en fonction des autres variables sur lesquelles reposent ces exploitations agricoles car le coût de production contribue à la compétitivité des systèmes laitiers. Tout en modélisant les facteurs de variation dus au contexte agronomique et socio-économique des ces exploitations. Il s'agit ainsi de chercher selon une approche systémique des remèdes à la durabilité de la production

laitière dans cette région d'étude où l'un des problèmes freinant le développement durable de cette filière est le prix de production non compétitif.

- Le quatrième chapitre est consacré à l'élaboration d'une typologie des systèmes d'élevages sur la base des ressources productives et évaluer les performances et la viabilité économiques de la production laitière. Les questions auxquelles nous tenterons de répondre dans ce chapitre : qui produit du lait et selon quelles modalités ? et quelles sont leurs stratégies ? En effet, ce chapitre s'est basé sur un suivi de 32 exploitations étudiées au chapitre 2 et a visé la caractérisation des pratiques de conduite du cheptel bovin et des performances technico-économiques qui lui sont associées. L'étude sera accompagnée par une approche technique et socio-économique, pour conclure le rôle de chaque type d'élevage et de sa situation actuelle tout en cherchant les contraintes qui risquent de mettre en jeu son avenir.

- Le cinquième chapitre consiste en une analyse comparative de la durabilité des systèmes d'élevages identifiés dans le chapitre 4. Les exploitations retenues sont les 32 élevages étudiés au chapitre 3. 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 via la méthode IDEA pour une appréciation et une comparaison de la durabilité des systèmes d'élevage afin de chercher les voies techniques et socio-économiques pour remédier la durabilité de l'élevage bovin dans cette région d'étude.

Synthèse Bibliographique

Chapitre 1. Description et l'Evolution de la Filière Lait en Algérie

Chapitre 2. Contraintes du Développement Durable de l'Elevage Bovin Lait en

Algérie

Chapitre 1. Description et l'Évolution de la Filière Lait en Algérie

1.1. Les Politiques Adoptées en Relation avec la Filière Lait

1.2. État des Lieux de la Filière Lait

Chapitre 1. Description et Evolution de la Filière Lait en Algérie

1.1. Les politiques adoptées en relation avec la filière lait

1.1.1. Les essais d'intensification de la production laitière

Dès 1970, l'objectif assigné à l'agriculture est de nourrir à moindre coût les populations urbaines. Dans cette perspective, il s'agissait, pour les pouvoirs publics, d'assurer à l'Algérie l'autosuffisance alimentaire et d'atténuer la dépendance vis-à-vis de l'étranger. Cette politique se fixait comme objectif l'accroissement et la diversification de la production agricole, appelée à se substituer progressivement aux importations. L'accroissement de la production agricole visé par l'Etat sera recherché par la mise en œuvre d'un processus de « modernisation » de l'agriculture conçue comme l'industrialisation de celle-ci et l'orientation de la production vers le marché (Bedrani, 1995). Concrètement, c'est un modèle d'agriculture intensive, centré sur la mise en œuvre du capital étatique dont on a tenté la généralisation.

Pour le lait, les programmes de développement initiés et mis en œuvre, particulièrement à partir de la fin de la décennie 1960, ont essentiellement ciblé les exploitations du secteur public et les zones privilégiées au plan des ressources naturelles, pour créer des bassins laitiers. L'élevage bovin laitier devait être inséré dans les systèmes de cultures au sein desquels d'autres spéculations devaient être réhabilitées, tels les agrumes en Mitidja, la betterave sucrière dans le Haut Chéelif, la tomate industrielle à Annaba (Djermoun, 2011).

Par ailleurs, le modèle d'intensification élaboré reposait, entre autres, sur le développement hydraulique, l'importation des vaches à haut potentiel laitier, le développement par l'Etat de ses propres capacités de transformation en amont et en aval de la production, et la mise en place d'un réseau dense de distribution des moyens et des facteurs de production. Le système de régulation économique est fondé sur la déconnexion entre les prix à la production et ceux à la consommation et la subvention des moyens et des facteurs de production agricole.

Ainsi, le modèle d'intensification avait été conçu sur la base de la conviction que seule la technologie d'élevage « moderne » peut permettre d'atteindre, dans des délais suffisamment courts, les objectifs arrêtés. Cette option tournait le dos aux ressources et au savoir-faire traditionnel. Malgré ces ressources, la production bovine laitière locale a été négligée (Bourbouze et *al.*, 1989). L'idéologie moderniste, dévalorisant les technologies endogènes, imprégnait fortement les concepteurs de l'époque (Chaulet, 1986).

La politique d'importation de vaches laitières à hautes potentialités a été menée de manière continue à partir du milieu de la décennie 1960, avec des effectifs annuels variant

entre 2500 et 5000 vaches laitières, qui ont accusé un brusque accroissement après la dissolution des domaines agricoles socialistes (25 000 en 1988) (Cherfaoui, 2003).

1.1.2. Le programme de réhabilitation de la filière lait

La crise de l'endettement extérieur à partir de 1985-1986 a largement montré les limites de ce modèle d'intensification qui est, en fait, celles de l'économie administrée et des pratiques économiques passées (Boukella, 1998). Ainsi, les réformes économiques mises en œuvre consacrent le désengagement de l'État de la gestion directe de l'économie, y compris de la sphère agroalimentaire, marquant clairement une rupture fondamentale par rapport aux politiques d'autosuffisance alimentaire prônées par le pouvoir d'État depuis le début des années 70.

De ce point de vue, la question de l'autosuffisance alimentaire qui constituait une priorité pour l'État a été progressivement abandonnée (Bourenane, 1991) au profit d'une approche opposée centrée sur la recherche des équilibres macro-économiques et de la sécurité alimentaire dont la problématique est désormais posée en termes de globalisation, de régionalisation et des nouvelles règles du commerce international.

Au plan de la réforme des structures agraires, une restructuration importante des exploitations agricoles publiques est engagée en 1987, dans une précipitation inconcevable, se traduisant par un processus de « privatisation » et la constitution d'exploitations agricoles collectives (EAC) sensées être plus performantes que les anciennes fermes d'État. En effet, cette réforme a donné lieu à la liquidation de très nombreux troupeaux par les attributaires des exploitations agricoles collectives mises en place, pour des raisons à la fois économiques (activité jugée peu lucrative) et sociales (activité très contraignante par la disponibilité stricte qu'elle exige).

L'approbation d'une politique laitière est venue très en retard, après une période de délaissement. Ce n'est qu'à partir de 1995 qu'il était promulgué l'instruction ministérielle portant programme de réhabilitation de la production laitière (n°409 du 10 juin 1995). Par cette politique, une nouvelle phase s'ouvre pour la filière lait, dans la mesure où les programmes adoptés visent la levée des contraintes et des distorsions créées par le système des prix administrés.

La nouvelle politique de réhabilitation finalisée avec la participation de la profession, sera adoptée, puis intégrée comme une composante importante du plan national de développement agricole (PNDA). Elle s'articulait autour de trois principaux programmes: la promotion de la collecte du lait cru, l'incitation à la réalisation de mini laiteries et le développement de la production du lait.

Les objectifs stratégiques que l'État cherche à atteindre à travers la mise en œuvre du plan national du développement agricole consistent en l'amélioration du niveau de la sécurité alimentaire, l'accès des populations aux produits alimentaires selon les normes conventionnellement admises, une meilleure couverture de la consommation par la production nationale et un développement des capacités de production des intrants agricoles et du matériel de reproduction, ainsi que l'utilisation rationnelle des ressources naturelles aux fins d'un développement durable et de promotion des productions à avantages comparatifs avérés (Ministère de l'agriculture, 2000).

1.1.3. Le soutien des prix à la consommation

L'une des caractéristiques essentielles de la politique menée par les pouvoirs publics demeure dans la fixation des prix du lait cru et du prix du lait industriel à la consommation (LPC). Les laits de consommation ont été toujours considérés comme des produits de première nécessité dont les prix doivent être relativement bas, en rapport avec le pouvoir d'achat de la population. Les prix à la consommation de lait pasteurisé de consommation ont toujours été fixés à des niveaux inférieurs aux cours réels, la différence étant couverte par le fond de compensation des prix (Bencharif, 2001). Le soutien des prix à la consommation doit compenser l'écart entre le coût de revient du lait transformé et son prix de vente fixé réglementairement, touchant à la fois le lait cru local et le lait recombinaison à partir de la poudre importée. L'évolution des niveaux de soutien à la consommation de LPC (tableau 1) montre que la subvention des prix à la consommation a fortement augmenté, en passant de 1,6 DA à 5,2 DA, plafond affiché en 1995, essentiellement en raison de la hausse du prix de référence liée à l'évolution des prix à l'importation.

En janvier 1997, cette subvention a été supprimée, le prix à la consommation a atteint de ce fait 20 DA/litre, avant de grimper ces dernières années à hauteur de 25 DA/L.

Le nouveau système des prix initié à partir de 1995 visait le maintien du soutien à la production, et une suppression progressive de la subvention à la consommation. Cependant, l'élévation sans précédent du prix de référence à partir de 2007, a remis en cause le système d'indemnisation mis en place. Ainsi, devant l'impossibilité de continuer la transformation pour les industriels utilisant les produits de l'importation alors que le prix à la consommation est figé, l'Etat s'est engagé, sous la pression des professionnels industriels, à verser une prime de 15 DA pour chaque litre de LPC (lait transformé à partir de la poudre) comme mesure de soutien unilatérale à la stabilisation du marché de consommation, avant de charger d'abord la filiale MILK TRADE du groupe GIPLAIT, ensuite, définitivement, l'O.N.I.L des opérations d'importation et de livraison de ces produits aux industriels publics et privés.

Tableau 1 : Evolution des niveaux de soutien à la consommation de lait industriel

source : (Amellal, 1995) et (Bencharif, 2001)

Année	Prix à la consommation	Prix de revient à la transformation	Niveau de soutien à la consommation
1982	1,2	1,5	0,3
1986	1,5	1,6	0,1
1987	1,7	2	0,3
1989	1,75	3,2	1,45
1992	4	7,8	3,8
1994	8,5	10,1	1,6
1995	10,5	15,7	5,2
1996	15	20	5
1997	20	20	0

Prix : DA /litre de lait

Actuellement, les pouvoirs publics à travers l'office national interprofessionnel du lait (ONIL) s'est engagé à approvisionner d'une manière régulière les industriels publics et privés par la poudre de lait, réservé exclusivement à la fabrication de lait pasteurisé combiné (LPC), à un prix fixé de 157 DA/ kg et ce indépendamment du niveau des cours mondiaux.

En conséquence, la matière première coûte ainsi aux laiteries 19,63 DA/l de lait pasteurisé combiné (LPC). Dans ces conditions, les laiteries ont beaucoup plus intérêt à utiliser la poudre de lait que le lait cru en renforçant davantage la compétitivité des produits de l'importation.

Le budget de soutien de l'Etat à cette filière stratégique est estimé à 12 milliards DA/an en 2009, dont une partie sous forme de primes : 12 DA/litre à l'éleveur, 5 DA/litre au collecteur et 4 DA/litre à l'intégration du lait cru dans la production du lait en sachet, subventionné à 25 DA/litre (ONIL, 2010). En conséquence, le prix de vente d'un litre de lait en sachet revient à 23,35 DA à sa sortie d'usine. A cela, il faut ajouter les frais de distribution et la marge bénéficiaire du détaillant qui le revend à 25 DA.

En conclusion, le lait de poudre importé ne concurrence pas le lait local en termes de prix seulement (compétitivité prix), mais aussi en termes de qualité et de disponibilité sur le

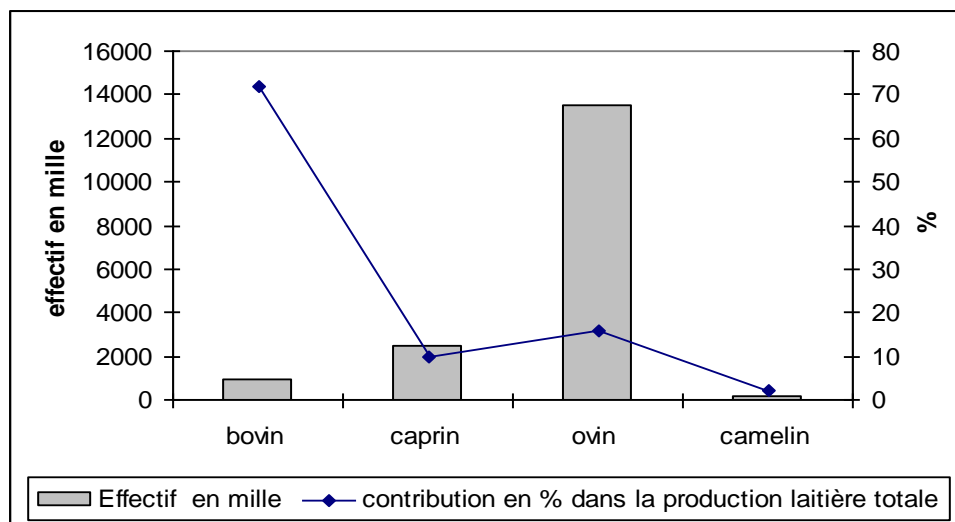
marché. Les produits importés présentent certains avantages comme la longue conservation et la facilité d'utilisation qui répondent mieux aux besoins des utilisateurs (transformateurs et consommateurs).

1.2. État des lieux de la filière laitière : Production insuffisante, politique d'importation subventionnées de génisses, collecte marginale, une réalité de dépendance et une évolution de l'industrie laitière de transformation

1.2.1. Structure du cheptel national et leur contribution dans la production laitière

En amont de la filière, la production laitière est assurée en grande partie (plus de 80 %) par le cheptel bovin, le reste est constitué par le lait de brebis et le lait de chèvre. La production laitière cameline est restée marginale. La production laitière caprine s'effectue dans le cadre de systèmes d'élevages extensifs localisés essentiellement dans les zones de montagnes steppiques (Bencharif, 2001).

Selon Soukehal (2013) le bovin est le premier contributeur dans la production laitière totale avec un pourcentage de 78 % suivi par l'ovin (16 %) et le caprin à 10 % de la production totale malgré que cette espèce est bien adaptée à nos rudes conditions agro climatiques (figure 1).



Elaboré à partir des données de Soukehal (2013)

Figure 1. Structure du cheptel national et leur contribution dans la production laitière nationale durant l'année (2010-2011)

1.2.2. Évolution des effectifs bovins

Actuellement la production nationale de lait cru est estimée à 3,14 milliards de litre, fournie à 73% par le cheptel bovin (2,3 milliards de litre). La moitié de la production laitière bovine est assurée par un cheptel de races dites modernes BLM (bovin laitier moderne) ce dernier représente moins de 30% des effectifs en vaches laitières, le capital zootechnique laitier par habitant est estimé à une vache pour 40 habitants ceci est très faible (figure 2).

D'après Kheffache et Bedrani, (2012) les importations du BLM ont été presque continues depuis l'indépendance. Elles sont passées de 1 671 têtes en moyenne annuelle durant la période 1964-1968 à 29 222 têtes durant la période 2005-2009. Au total environ 299 959 vaches ont été importées de 1964 à 2009 (figure 3).

La quasi-totalité des productions cameline, caprine et ovine est autoconsommée. Seulement le tiers de la production laitière bovine est valorisé sur les circuits industriels. La production laitière collectée durant l'année 2012, était de 756 millions de litres.

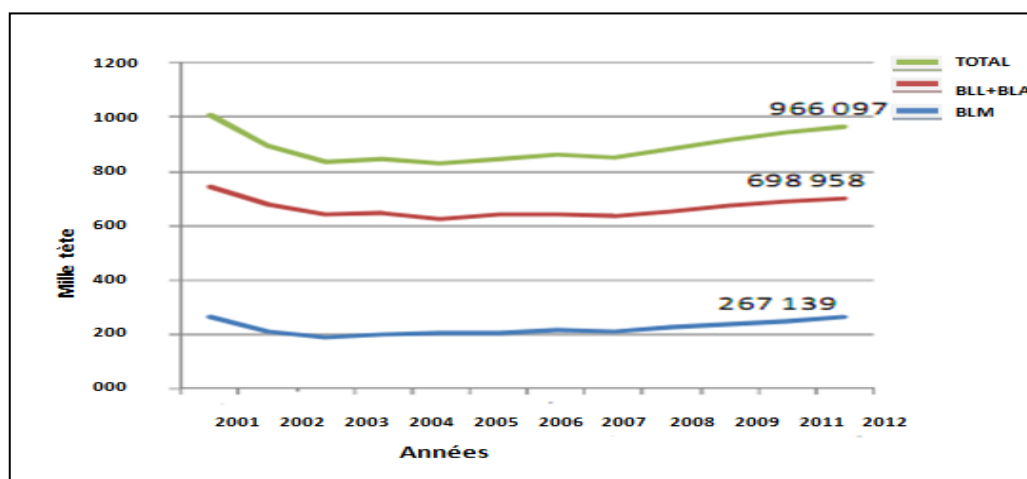
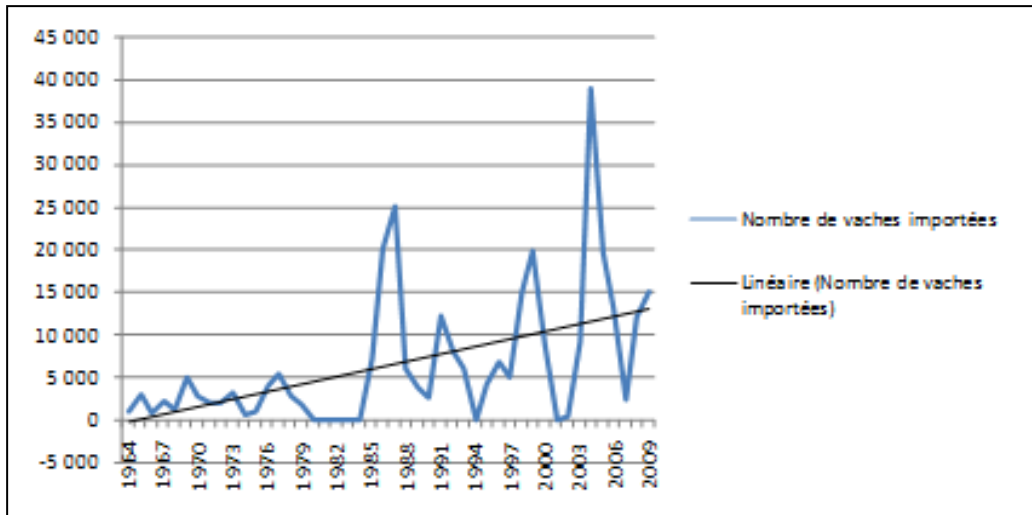


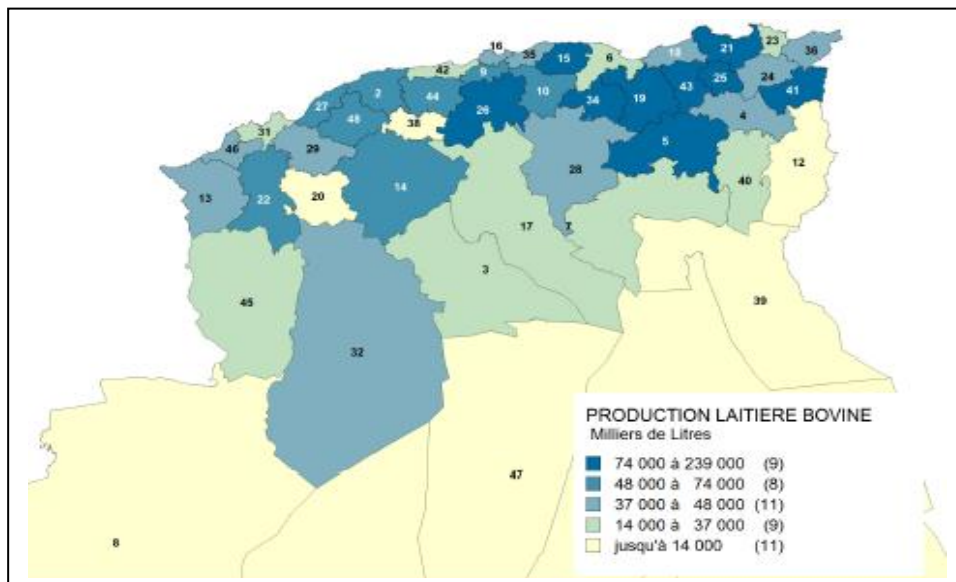
Figure 2. Evolution des effectifs bovins (ITELV, 2013)

La production laitière demeure concentrée dans le nord du pays (carte 1) ; c'est ce que confirmait Nedjraoui (2003) en rapportant qu'il y a une spécialisation des zones agro-écologiques en matière d'élevage. L'élevage bovin reste cantonné dans le Nord du pays avec quelques incursions dans les autres régions. En effet, On retrouve dans les régions Nord du pays environ 80 % de l'effectif bovin avec 59 % à l'Est, 14 % à l'Ouest et 22 % au centre.



Elaboré à partir des données du CNIS, (2009)

Figure 3. Evolution des importations des génisses pleines



Carte 1. Répartition de la production laitière bovine. (OFLIVE, ITELV, 2013)

1.2.3. Évolution de la production

Les bilans d'évaluation des efforts de développement de la production laitière (Amellal 1995, Bedrani et Bouaita, 1998 et Bencharif, 2001) ont indiqué à l'unanimité des résultats très insuffisants du modèle d'intensification. En définitive, la dynamique de la production laitière, au cours des années 1960 à 1980, découle directement de la conduite extensive du cheptel laitier au sein des exploitations, excepté un nombre limité d'unités du secteur public qui pratiquaient un élevage semi-intensif. Globalement, la production laitière en Algérie n'a pas cessé d'augmenter durant les trois décennies (tableau 2). Elle est passée de 584 mille tonnes

par an en moyenne sur la période 1971-1975 à 1,735 million de tonnes sur la période 2006-2007 soit près de trois fois plus, à un rythme annuel de 3,69 %.

Tableau 2. Evolution de la production de lait par espèce (Unité =1000 tonnes) (source : données de l'observatoire méditerranéen. <http://www.ressource.medobs.org> 2006-07 : ministère de l'agriculture)

Période	Lait de Brebis	lait de chamelle	lait de chèvre	lait de vache	Lait total	Lait de vache/total en %	Taux de croissance lait de vache	taux de croissance lait total
1961-65	81	5	83	179	348	51,44	-	-
1966-70	92	5	116	262	475	55,16	7,92	6,42
1971-75	112	5	124	343	584	58,73	5,54	4,22
1976-80	141	6	132	492	771	63,81	7,48	5,71
1981-85	179	5	147	546	877	62,26	2,10	2,61
1986-90	204	5	128	588	925	63,57	1,49	1,07
1991-95	206	5	133	688	1032	66,67	3,19	2,21
1996-00	178	7	151	988	1332	74,17	7,51	5,24
2001-05	191	8	167	1239	1598	77,53	4,63	3,71
2006-07	210	10	195	1320	1735	76,08	1,27	1,66

L'accroissement enregistré de la production est surtout le fait d'une augmentation des effectifs de vaches laitières et non des rendements laitiers des exploitations, ce qui traduit le caractère peu productif du cheptel (Bencharif, 2001). Ainsi, la production locale a progressé avec l'augmentation des importations de vaches laitières Holstein, Frisonne et Montbéliarde, dont l'effectif cumulé sur la période 1985-2000 a été évalué à 165 556 animaux (CNIS 2000).

Toutefois, bien que la production laitière a enregistré cette progression positive, elle demeure faible eu égard aux potentialités génétiques notamment du bovin laitier moderne (BLM), qui peut développer en moyenne entre 5 000 et 6 000 kg par lactation dans son pays d'origine, compte tenu aussi du potentiel des bassins laitiers existants et de l'essor de la demande en lait et produits laitiers, qui ne cesse d'augmenter en relation avec le soutien de l'état aux prix à la consommation du lait industriel (Kali et al., 2011).

1.2.4. La collecte du lait et l'évolution du taux de collecte

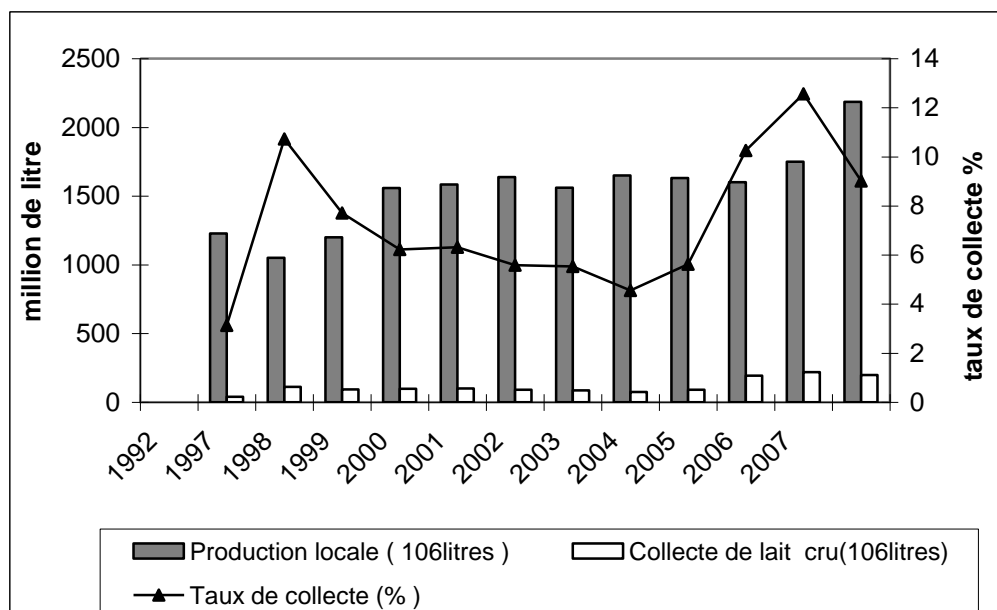
Etant le deuxième maillon de la filière, la collecte constitue la principale articulation entre la production et l'industrie laitière. En effet, la collecte devait avoir un rôle clé dans le cadre de la politique de développement de la production laitière nationale.

Les pouvoirs publics en Algérie ont mis en place depuis le lancement du plan national du développement agricole (PNDA) en 1995 des mesures incitatives visant l'organisation du ramassage du lait à travers le lancement d'un vaste programme de réhabilitation de la filière lait en incitant le développement des mini laiteries et la collecte. Ainsi, le nombre de ces centres est passé de 10 en 1970 à 992 en 2004, ce qui a permis de drainer vers les usines laitières plus de 140 millions de litres de lait en 2004 contre seulement 41 millions en 1970 (MADR, 2004).

Kali *et al.* (2011) notent qu'une augmentation considérable du lait cru collecté est observée durant la période 1969/2010. Or, ils constatent que malgré l'augmentation de la production de lait cru, qui est passée de 1,55 milliards de litres en 2000 à 2,18 milliards de litres en 2007, le taux de collecte demeure très faible (soit un taux moyen de 9 %). Selon les mêmes auteurs la collecte n'a pas pu progresser d'une manière durable et significative ; elle a subi des variations importantes d'une année à l'autre durant la période 2000-2007 (figure 4).

L'institut technique d'élevage (2013) déclare que la production laitière collectée est passé de 38,5 millions de litres avec un taux de collecte de 3,13% en 1992 à 100 millions de litres avec un taux de collecte de 6,31% en 2000 pour atteindre 197 millions de litres avec un taux de collecte de 9,02% en 2007 (figure 4). En effet, on constate une augmentation considérable dans la quantité du lait collecté. Cependant, que le taux d'intégration du lait produit dans l'industrie de transformation est faible à cause d'un secteur informel très fréquent.

Malgré les incitations à la collecte, le taux de collecte reste faible. Ceci s'explique par les avantages que confère le recours à la poudre de lait importée. Les laiteries affichent leur désintéressement à aller vers la transformation du lait cru, car cette option est jugée économiquement non rentable. Ainsi, l'autoconsommation et la mise sur le marché informel restent très importantes. On estime la quantité autoconsommée de l'ordre de 56 % dans les deux périmètres de Cheliff, contre une quantité écoulee sur le marché informel de l'ordre de 25 % (Djermoun et Chehat, 2010). Ceci est d'autant plus préoccupant que le circuit informel ne bénéficie d'aucun contrôle sanitaire.



Elaboré à partir des données du (MADR, 2007)

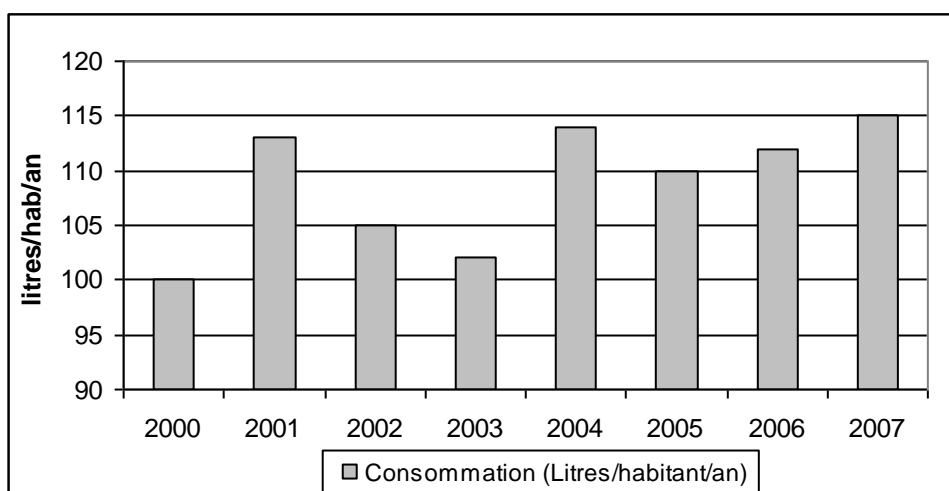
Figure 4. Evolution de la production laitière, les quantités de lait collectées et du taux de collecte en Algérie

1.2.5. Évolution de la consommation des produits laitiers

Depuis l'indépendance, les pouvoirs publics ont toujours favorisé une politique nutritionnelle qui intègre le plus possible les protéines animales. Dans les années 70, cette politique a commencé par la distribution gratuite de lait dans les cantines scolaires grâce au soutien du programme alimentaire Mondial (PAM) et suivi par la fixation administrée au prix du lait pasteurisé conditionné. Tout cela s'est traduit par une forte augmentation de la consommation par habitant en lait et produits laitiers depuis l'indépendance, qui a plus que doublé par habitant pour une population qui a pratiquement quadruplé (Soukehal, 2013).

Le digramme en dessous (figure 5) indique que la consommation fluctue entre 100 et 115 litres par habitants et par an.

D'après Boukais, (2010) la consommation était de 54 L/hab/an en 1969 elle est passée à 75 L/hab/an en 1978, puis à 115 L/hab/an en 2006 pour atteindre 140 L/hab/ an en 2011 une consommation qui dépasse largement les recommandations de l'OMS qui est de 90 L/hab/an.



Elaboré à partir des données du Ministre du commerce, 2008

Figure 5. Evolution de la consommation du lait et produits laitiers entre 2000 et 2007

1.2.6. Évolution des importations destinées à la filière lait

Selon Djermoun et Chehat (2012), l'importation a suivi une allure ascendante jusqu'à la période (1981-85) avec un plafond de 2,1 milliards de litres en équivalent lait. Cependant, l'importation laitière a connu des déclinés au cours de la période (1985-2005) notamment (1986-99). Ces déclinés sont en relation avec les mesures d'ajustement structurel qui ont imposé la baisse des niveaux de subvention des produits laitiers. Kaci et Sassi (2007) ont souligné qu'en 2000 le monopole de l'importation dans la filière est levé et la reprise de la hausse des quantités importées a été annoncée.

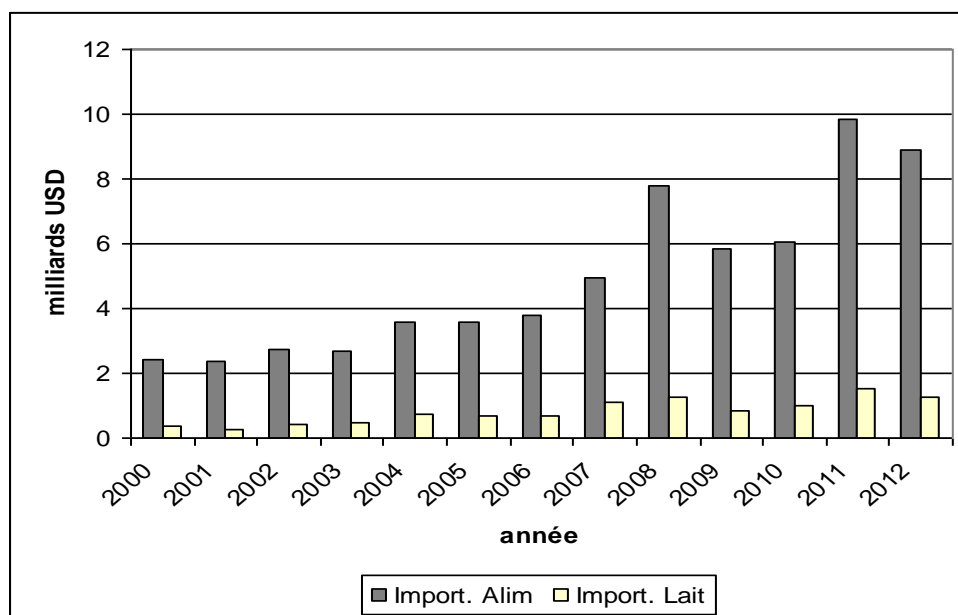
En 2012 les importations du lait en poudre industriel ont été de 268 743 tonnes pour une valeur de 934 millions de dollars. En équivalent lait liquide cela représente environ 2.350.000.000 de litres et correspond théoriquement à la production d'environ 390.000 vaches à 6000 litres /an (Soukehal, 2013).

D'après les statistiques des douanes algériennes (2012), les biens alimentaires occupent le troisième rang dans la structure des importations algériennes au cours des dernières années, après les biens d'équipements (40%) et les biens intermédiaires (29%).

La figure 6 représente l'évolution des montants des importations alimentaires et laitières en milliards USD dépensés par l'Algérie pour la période (2000-2012). Il est à remarquer que les importations laitières, représentent en moyenne 17% des importations des biens alimentaires durant la période étudiée, et suivent la même évolution des importations alimentaires. En effet, l'Algérie demeure encore un des principaux importateurs mondiaux de lait (Chalmin, 1999) : huit fois plus que le Maroc (Srairi et al., 2007). Elle est de ce fait un débouché important, très convoité par les pays européens en particulier et la filière lait est

donc fortement tributaire de la situation du marché mondial et des variations auxquelles il est soumis. Ainsi , au cours de la période 2002-2004, l'Algérie est classée parmi les principaux pays importateurs, au même titre que les USA , avec 5 % des importations totales exprimées en équivalent lait, après le Mexique (7%) , l'Union Européenne (6%) , la Chine (6%) (SOCO 2006). L'Algérie a ainsi importé 150 000 tonnes en 2004 de poudre de lait entier, produit le plus adapté aux besoins des pays déficitaires, notamment en lait de consommation. Si l'Afrique du Nord et le Proche Orient arrivent en troisième position en matière d'importations de lait écrémé en poudre, avec 14 % des échanges mondiaux, l'Algérie y étant le principal débouché, suivie de l'Egypte et de l'Arabie saoudite (OCDE, 2008).

Le recours aux importations est en effet la source privilégiée d'approvisionnement des marchés locaux en produits laitiers. La dépendance très forte du pays dans le domaine de l'alimentation en général est systématiquement rappelée dans tous les écrits sur les problèmes alimentaires de l'Algérie. Finalement, la dynamique de la démographie et de l'urbanisation, la faiblesse structurelle de la production alimentaire domestique et la quasi-inexistence des exportations agro-alimentaires ont contribué à renforcer l'insertion dépendante de l'Algérie dans les systèmes d'échange internationaux et ont transformé le pays en un lieu d'affrontements des grands exportateurs mondiaux de matières et denrées alimentaires (Boukella 1998).



Elaboré à partir des données des données de Statistiques du Commerce Extérieur de L'Algérie (2000-2012), Ministère des finances, direction des douanes

Figure 6. Les importations alimentaires et les importations laitières de l'Algérie (2000-2012)

1.2.7. Évolution des unités de transformation : un tissu déconnecté de la production nationale

En relation, avec l'évolution des capacités installées, la production industrielle des laits et dérivés par les entreprises du groupe GIPLAIT a connu une progression rapide jusqu'à l'année 1993, au cours de laquelle elle a enregistré un maximum de 1,4 milliards de litres (Bencharif, 2000). L'investissement public avait engendré un tissu de 19 usines réparties sur les régions Est (04), Centre (06), Ouest (08) et Sud-ouest (01). Investissements réalisés, grâce à l'aisance financière due à la rente pétrolière, dans le cadre de la mise en œuvre d'une politique de sécurité alimentaire et ont été conçus dans le but de répondre à une demande en forte croissance, avec la perspective d'une intégration aux exploitations laitières.

Cependant, les objectifs proclamés ne se sont jamais concrétisés dans la mesure où l'industrie en question n'assure la collecte et la transformation qu'à titre d'activités accessoires par rapport à la transformation du lait en poudre importé. En conséquence, l'expansion des capacités de production industrielle n'a pas été accompagnée d'un processus similaire d'augmentation de la production laitière issue des exploitations agricoles pour s'ajuster aux besoins des laiteries.

Les unités industrielles publiques installées relevaient d'abord d'un seul office (ONALAIT) jusqu'en 1992, puis des trois offices laitiers régionaux après une première restructuration. Elles ont été depuis 1995 filialisées au sein d'un groupe (GIPLAIT) pour disposer d'une plus grande autonomie en matière de gestion. Mais, quel que soit leur statut, elles n'ont accordé qu'un intérêt mineur à la collecte. Le rapport des prix matières premières alternatives (lait en poudre et matière grasse de lait anhydre importés d'une part, lait cru local d'autre part) était, de leur point de vue, nettement favorable aux produits importés, la collecte du lait local étant plutôt synonyme de surcoûts insupportables (Chehat, 2002). L'effort de collecte a été symbolique (en moyenne, moins de 5% de la production domestique).

De plus, la forte demande alimentaire induite par la salarisation massive a totalement modifié les priorités des entreprises et offices agro alimentaires; c'est la sécurité de l'approvisionnement des villes qui devenait essentielle, sans que pour autant soit définie leur relation avec l'agriculture (Benfrid, 1992). De même, le choix d'unités de transformation surdimensionnées par rapport aux bassins de production potentiels locaux a aussi favorisé l'importation au détriment de la production du lait cru local dont la collecte génère des surcoûts importants (Bencharif, 2000).

A partir de 1995, le programme de réhabilitation de la filière lait nationale a permis l'émergence d'un secteur privé très actif, ayant engendré plus de 120 entreprises de taille

moyenne et une centaine de mini-laiteries (Kaci et Sassi, 2007). Certaines unités vont étendre leurs activités à la production de dérivés laitiers, de beurre et développer une stratégie de partenariat avec des multinationales européennes. C'est ainsi, au niveau de la deuxième transformation, le marché est dominé par quelques firmes de renoms. Le marché du yaourt est dominé par DANONE et SOUMMAM. La filiale du géant français des produits laitiers, Danone Algérie, a réussi à coup d'opérations commerciales et de marketing très poussées, mais aussi en misant sur sa tradition d'excellence en matière de qualité, à accaparer 40 % des parts du marché algérien (Kaci et Sassi, 2007). Réduites à satisfaire la demande sur le marché du lait pasteurisé, les filiales du groupe GIPLAIT souffrent de la réglementation du prix imposée par l'Etat ainsi que de la tendance à la hausse des prix sur le marché international des matières premières (lait en poudre et matière grasse du lait anhydre). Cette mission qui, induisait un déséquilibre financier flagrant suscitant une intervention publique, est rendue possible grâce à la conjoncture pétrolière redevenue favorable.

Chapitre 2. Contraintes du Développement Durable de l'Élevage Bovin Laitier

2.1. Cadre Théorique du Développement Durable

2.2. Contribution des Approches Systémiques au Développement Durable

2.3. Contrainte du Développement Durable en Algérie

Chapitre 2. Contraintes du Développement Durable de l'Elevage Bovin Laitier

2.1. Cadre théorique du développement durable

2.1.1. Le développement durable : Histoire et naissance d'un concept

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'éco développement, 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).

Le développement durable ou le développement soutenable, est une nouvelle conception de l'intérêt public, appliqué à la croissance économique et reconsidéré à l'échelle mondiale afin de prendre en compte les aspects écologiques et culturels généraux d'une planète globalisée. Autrement dit c'est une doctrine politique visant à allier deux notions opposées et nécessaires: le développement des sociétés de façon équitable et la protection de l'environnement. (Ferone et al. 2001).

Selon la définition proposée en 1987 par la Commission mondiale sur l'environnement et le développement dans le rapport BRUNDTLAND, le développement durable est : « un développement qui répond aux besoins des générations du présent sans compromettre la capacité des générations futures à satisfaire leurs propres besoins (ONU, 1987). Deux concepts sont inhérents à cette notion : le concept de « besoins », et plus particulièrement des besoins essentiels des plus démunis à qui 'il convient d'accorder la plus grande priorité, et l'idée des limitations que l'état de nos techniques et de notre organisation sociale impose sur la capacité de l'environnement à répondre aux besoins actuels et à venir. »

2.1.2. La nécessité du développement durable : une notion incontestable

Face à l'urgence de la [crise écologique](#) et sociale qui se manifeste désormais de manière mondialisée ([changement climatique](#), raréfaction des [ressources naturelles](#), écarts entre pays développés et sous-développés, perte drastique de [biodiversité](#), [catastrophes naturelles](#) et industrielles), le développement durable est une réponse de tous les acteurs ([États](#), [marché](#), [société civile](#)) pour reconsidérer la [croissance économique](#) à l'échelle mondiale afin de prendre en compte les aspects [écologiques](#), [environnementaux](#) et [sociaux](#) humain du développement (Ferone et *al.*, 2001).

Il s'agit aussi, en s'appuyant sur des nouvelles valeurs universelles ([responsabilité](#), participation et partage, principe de précaution, débat, innovation, ...) d'affirmer une approche double :

Dans le [temps](#) : nous avons le [droit](#) d'utiliser les ressources de la terre mais le [devoir](#) d'en assurer la pérennité pour les générations futures ;

Dans l'[espace](#) : chaque humain a le même droit aux [ressources](#) de la terre ([principe de destination universelle des biens](#)).

La finalité du développement durable est d'assurer le bien-être de tous êtres humains qui vivent aujourd'hui et vivront demain sur la terre, en harmonie avec l'environnement dans lequel ils évoluent (Principe de l'agenda 21 qui été lancé lors du Sommet de Rio, organisé par les Nations Unies en 1992). Donc le développement durable se trouve à l'insertion de trois sphères semblable : l'économie, le social et l'environnement (figure 7).

Tous les secteurs d'activité sont concernés par le développement durable : l'[agriculture](#), l'[industrie](#), l'[habitation](#), l'organisation familiale, mais aussi les [services](#) ([finance](#), [tourisme](#),...) qui, contrairement à une opinion quelque fois répandue, ne sont pas [immatériels](#) (Déclaration de Rio, 1992).

Si l'on appliquait cette notion, largement admise, aux systèmes d'élevage, on devrait en déduire que le développement durable des productions animales s'organise autour de trois axes fondamentaux :

- La croissance continue et suffisante de la production afin de faire face aux besoins exprimés par le marché. Cette croissance reposera essentiellement sur la nature et la qualité des initiatives et des choix opérés par les éleveurs eux-mêmes.

- L'utilisation raisonnée des ressources naturelles afin d'assurer leur préservation pour garantir la poursuite de la croissance dans le futur. Cette option renvoie à des choix de nature politique et éthique qui supposent un consensus de l'ensemble de la collectivité.

- La protection de l'environnement contre les impacts négatifs occasionnés par la croissance de la production ce qui constitue un choix impérieux pour la survie de l'ensemble de l'humanité.

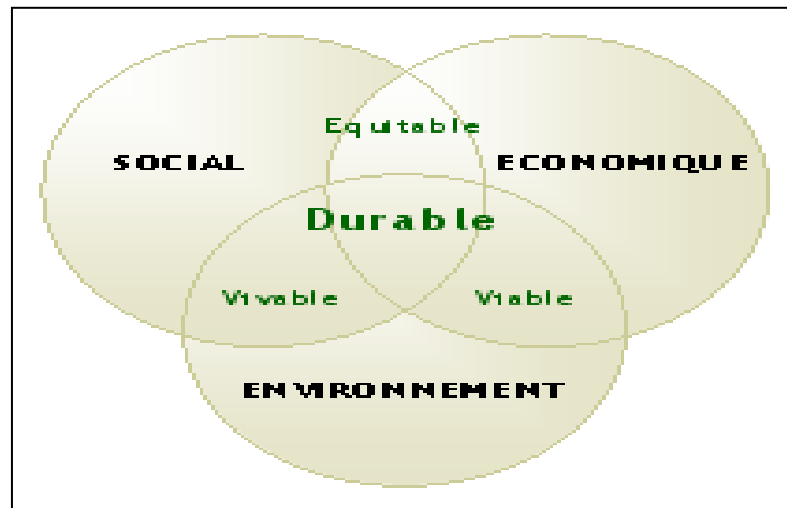


Figure 7. Schéma du développement durable : à la confluence de trois préoccupations, dites « les trois piliers du développement durable (OEDD, 2002)

2.1.3. Les principes fondamentaux du développement durable

Le développement durable a pour vocation de réconcilier l'homme, la nature et l'économie, à long terme et à une échelle mondiale.

D'après Comelieu et *al.* (2001), le développement durable constitue un processus d'évolution et non pas un ensemble de normes à atteindre. Pour guider sa mise en pratique, il est nécessaire d'intégrer dans cette dynamique les principes fondamentaux suivants :

2.1.3.1. Le principe de solidarité

Ce principe repose sur la solidarité territoriale et entre générations; il s'agit de prendre en compte toutes les échelles de territoires visant à faciliter l'accès aux ressources naturelles

et à atteindre une qualité de vie convenable, ainsi que de préserver la capacité des générations futures à assurer leur propre développement.

2.1.3.2. Le principe de participation

Ce principe vise à impliquer tous les acteurs de la société civile au processus de décision; il s'agit d'associer les citoyens aux projets qui les concernent et de trouver des compromis.

2.1.3.3. Le principe d'intégration

Ce principe exige de prendre en compte dans une démarche globale et de façon systémique les dimensions économiques, sociales et environnementales.

2.1.3.4. Le principe de subsidiarité

Ce principe s'articule sur le traitement des problèmes dans l'endroit où ils se posent afin de mobiliser les acteurs locaux dans une stratégie de développement durable. Il a pour objectif de mettre en cohérence les institutions compétentes et de rapprocher la prise de décision des acteurs qui en subiront les conséquences.

2.1.3.5. Le principe de précaution/prévention

Ce principe repose sur l'approche préventive plutôt que curative dont l'objectif est d'intervenir en amont, c'est-à-dire, lorsque les connaissances actuelles ne permettent pas de prévoir toutes les éventuelles incidences à long terme. Il est impératif de prendre des mesures qui visent à limiter ou à réduire leurs impacts négatifs.

2.1.3.6. Le principe de responsabilité

Ce principe exige pour qu'un développement soit durable que chacun prenne conscience de ses actes et prenne ses responsabilités. Ce principe est donc en relation étroite avec celui de précaution pour son adoption de certaines applications comme la mise en place du système « pollueur-payeur ».

2.1.4. Les enjeux du développement durable

La mise en œuvre des stratégies de développement durable que la plupart des Etats se sont engagés d'élaborer à la conférence de Johannesburg sera complexe car ces stratégies devront faire face aux enjeux de développement durable, et d'après Madec (2003), celui-ci exige des amendements structurels en profondeur :

- Rééquilibrer les pouvoirs entre la majorité économique et les impératifs sociaux et écologiques en mettant dans l'ordre des priorités la remise de l'homme au cœur de l'économie,
- Prendre des décisions politiques calculées pour répondre aux intérêts économiques tout en tenant compte de l'impact à long terme sur l'ensemble de la population,

- Impliquer tous les acteurs de la société pour aboutir à la réalisation effective des objectifs du développement durable,
- Rééquilibrer les forces économiques entre les pays du Sud et du Nord ce qui demande l'annulation de la dette extérieure publique du Tiers-Monde,
- Créer une institution internationale chargée de la mise en œuvre de toutes les conventions et les accords multilatéraux sur l'environnement et de la gestion des problèmes écologiques.

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.

2.1.5. L'agriculture durable

Le domaine agricole constitue un lieu d'application privilégié pour le développement durable en raison de l'importance des impacts environnementaux des activités agricoles et forestières à l'échelle mondiale, de leur implication dans l'aménagement du territoire, de leur rôle dans la qualité et la sécurité de l'alimentation et des risques de crise qu'a récemment rappelée l'affaire de la vache folle. Dans de nombreux pays, quel que soit leur niveau de développement, la réflexion sur l'agriculture durable est ainsi d'actualité (Landais, 1998).

Pour Nahal (1998), le concept de développement durable est fondé sur celui de l'agriculture durable et en dépend ; cette dernière doit être conçue non seulement au niveau de l'exploitation agricole ou de la ferme, mais aussi au niveau de la région géographique et du pays lui-même, autant que possible.

Les systèmes de productions agricoles doivent, selon Vilain (2000), faire face à de nouveaux enjeux dans une perspective de durabilité : fournir au consommateur des produits à un prix et un niveau de qualité acceptables, respecter les cahiers de charges élaborés par l'industrie de transformation, assurer un revenu au producteur, préserver la qualité de l'environnement...etc.

Il existe plusieurs définitions de l'agriculture durable. Cependant, ni le concept ni, le but de durabilité ne sont communs aux scientifiques, techniciens, économistes et politiciens (Srouf, 2006). Au moins 365 définitions de la durabilité existent en littérature. Actuellement,

le terme de durabilité tend à se référer à une relation équilibrée entre les aspects environnementaux, socioculturels et économiques (Bauer et Mickan, 1997).

2.1.5.1. Genèse de l'agriculture durable

Riondet (2005) souligne que l'histoire de l'agriculture durable telle qu'on l'entend aujourd'hui remonte au rapport du président de l'INRA Joseph POLY « pour une agriculture économe et autonome » en 1978, qui témoignait déjà de la nécessité de réorienter l'agriculture.

2.1.5.2. Les composantes de la durabilité agricole :

L'agriculture durable repose sur trois piliers fondamentaux (Riondet, 2005) :

2.1.5.2.1. Le pilier environnemental

- Le contrôle de l'érosion des sols : notamment dans la façon de planter les arbres et de cultiver les cultures,
- La conservation des sols : adapter les fertilisants au type de sol et les utiliser avec parcimonie,
- La conservation de l'eau : introduire les dernières techniques développées pour diminuer le volume d'eau utilisé dans le traitement et l'irrigation des cultures,
- La réduction des pesticides : éliminer l'usage qui n'est pas nécessaire,
- Le maintien de la biodiversité : maintenir l'intégrité de l'habitat naturel de la faune et la flore.

2.1.5.2.2. Le pilier social

- Les conditions d'emploi : libre choix de son emploi, liberté d'association, absence de discrimination, accès à l'éducation primaire au minimum, rémunération en accord avec la loi locale,
- Les conditions de travail : sécurité et hygiène, pas de traitement inhumain, pas de travail d'enfant forcé.

2.1.5.2.3. Le pilier économique

- Des coûts de production aussi bas que possible : tout en respectant la qualité et la sécurité du produit ainsi que l'environnement,
Ceci pour maximiser le revenu du producteur et assurer sa compétitivité.
- La diversification des sources de revenu des producteurs.
- L'efficacité de la chaîne d'approvisionnement : pour que le pourcentage maximum du prix d'achat soit reçu par le producteur. Celle-ci peut jouer en faveur du producteur quand la demande est supérieure à l'offre.

2.1.5.3. Les principes de l'agriculture durable

Les principes de l'agriculture durable se regroupent en douze éléments (Riondet, 2005) :

- rechercher un équilibre au niveau de l'exploitation entre culture et élevage,
- adapter les plantes et les espèces au sol et au climat,
- nourrir les animaux au maximum à partir du sol et des productions de la ferme,
- limiter les consommations d'énergie, voire en produire sur l'exploitation,
- intégrer le respect de l'environnement dans les pratiques,
- limiter les investissements improductifs,
- les facteurs de production doivent être adaptés et respectueux du milieu naturel,
- utiliser au mieux mais sans excès les financements à long terme bonifiés,
- veiller au temps de travail et se préserver du temps libre,
- encourager le travail de groupe,
- bien faire ce que l'on fait, en tirer la meilleure valeur ajoutée possible, sans provoquer de surcharge de travail trop importante,
- s'assurer un revenu disponible correct.

2.1.5.4. Les fonctions de l'agriculture durable

L'agriculture durable est celle qui est économiquement performante pour ceux qui la pratiquent ; écologiquement saine par rapport à l'usage des ressources naturelles et la santé des consommateurs ; socialement équitable dans la répartition des droits à produire, des aides publiques ainsi que dans les échanges internationaux (Riondet, 2005) :

Elle doit remplir alors trois fonctions essentielles : nourrir, préserver, employer.

- Nourrir : parce que la production des denrées alimentaires reste la mission première de l'agriculture, elle doit prendre en compte les réalités du marché. Une part importante du revenu de l'agriculteur doit provenir de la vente de ses produits et de l'acte d'achat du consommateur.

- Préserver : parce que le souci permanent de l'agriculture doit être de tirer le meilleur parti des ressources naturelles (sols, eau, air, biodiversités végétales et animales) en les préservant : ce sont ces ressources qui rendent possible l'activité agricole. L'avenir de l'humanité dépend de leur pérennité. Préserver, c'est aussi entretenir l'espace et les paysages pour que nos campagnes soient belles et accueillantes.

- Employer : parce que l'agriculture doit contribuer au maintien, voire à la création de l'emploi. Il s'agit de produire mieux, de générer plus de valeur ajoutée et non de rechercher sans cesse à produire toujours plus avec plus d'hectares en évinçant ses voisins au passage et

une agriculture qui emploie peu de paysans aux gros volumes de production ne peut être efficace en terme de réelle multifonctionnalité.

2.2. Contribution des approches systémiques au développement durable

2.2.1 Introduction à l'approche systémique et quelques définitions

L'agriculture est sans conteste un domaine d'activités complexes, pour lequel on peut facilement identifier, en première approximation, trois grandes lignes de complexité : les organisations spatiales, les temporalités, et le pilotage par des êtres humains (Hubert, 2008).

Les interrelations sont nombreuses, d'autant plus dans un univers mondialisé où le local est intimement lié au global. Dans un tel contexte, les sciences agronomiques, qui ont donc pour vocation à améliorer les systèmes agricoles, gagnent à le faire en adoptant des approches systémiques, ces dernières étant particulièrement adaptées pour traiter de la complexité.

De la biologie aux mathématiques, en passant par la philosophie, l'anthropologie, l'informatique ou les sciences agronomiques, les approches systémiques concernent de nombreuses disciplines et évoluent au sein de courants variés. Leur point commun reste d'analyser les objets ou les situations qu'elles étudient comme des systèmes, un système pouvant être défini comme « une totalité organisée, faite d'éléments solidaires ne pouvant être définis que les uns par rapport aux autres en fonction de leur place dans cette totalité » (Sauvant, 2006).

Selon De Rosnay (1975), l'approche systémique est un instrument (nommé symboliquement par l'auteur le microscope) qui facilite la compréhension et l'étude de l'infiniment complexe, comme le microscope l'étude de l'infiniment petit et le télescope celle de l'infiniment grand.

L'approche systémique est une approche globale pluridisciplinaire et pluri technologique, une méthodologie qui rassemble et organise les connaissances en vue d'une plus grande efficacité de l'action. C'est un outil d'aide à l'observation, la compréhension, et l'action qui facilite l'acquisition de connaissances et l'accroissement du contrôle d'un système et de son environnement (Béranger et Vissac, 1994 ; Mèlèse, 1991). De nombreux auteurs ont défini la notion de « système », nous avons retenu deux définitions explicitant ses caractéristiques essentielles :

- « Ensemble d'éléments en interaction dynamique, organisés en fonction d'un but » (De Rosnay, 1975).
- « Objet qui, dans un environnement, doté de finalités, exerce une activité et voit sa structure interne évoluer au fil du temps, sans qu'il perde pourtant son identité » (Le Moigne, 1977).

2.2.2. Objectif de l'approche systémique : enjeux de recherche

Les évolutions du secteur de l'élevage sont marquées par les changements technologiques, tandis que la production scientifique est de plus en plus parcellisée, en raison notamment de la polarisation moléculaire des sciences du vivant. Pendant ce temps, les attentes multiples et parfois contradictoires de la société interfèrent de manière nouvelle dans le développement de l'élevage. Face à cette complexité, la recherche doit identifier et mettre en forme des registres de questions qui à la fois concernent les acteurs et soient objet de science. Dans cette perspective, le système d'élevage est, pour nous, l'architecture de la modélisation d'un ensemble complexe de relations entre trois pôles : des hommes, des ressources, des animaux. Il constitue un défi scientifique qui peut se déployer à partir de quatre points de vue majeurs et complémentaires : a) biotechnique, b) économique et technologique, c) écologique et géographique, d) social et politique. Chacun de ces points de vue révèle des faits, mobilise des méthodes et des instruments spécifiques, propose des logiques aux phénomènes observés ou attendus et donc identifie aussi un ensemble particulier de performances du système (Bonnemaire et Osty, 2004).

Pour configurer les recherches interdisciplinaires, le système d'élevage est donc un objectif de convergence entre des points de vue explicitement distingués, bien plus qu'un objet donné au départ au carrefour de disciplines. Il s'agit en effet de prendre en compte l'irruption de nouveaux acteurs et de nouvelles fonctions dans le champ de l'élevage. L'émergence progressive de ce concept est manifeste à partir des années 1980. Elle s'enracine dans différents courants de recherche zootechnique de terrain attentifs à la diversité des milieux et des situations d'élevage, compte tenu des insuffisances, voire des échecs, des transferts d'innovation, aussi bien dans les pays développés que dans les pays en développement. Corrélativement, la question de l'intégration des connaissances est posée (Bonnemaire et Osty, 2004).

La formalisation du concept de système d'élevage vise à en faire un opérateur de production de connaissances pertinentes. A l'instar d'autres domaines, on sait que les chemins de l'innovation passent par des partenariats nouveaux et, en définitive, par des façons renouvelées de produire des connaissances. Le renouvellement des démarches implique aussi de concevoir de nouveaux dispositifs (Bonnemaire et Osty, 2004).

Le changement de statut de l'animal, les défis du développement durable, les dynamiques actuelles des biotechnologies constituent des chantiers à forts enjeux pour la recherche sur les systèmes d'élevage. Ces chantiers interdisciplinaires nécessitent de mobiliser des concours nouveaux dans les communautés scientifiques et, en même temps, de

construire des partenariats nouveaux avec des acteurs de terrain. Il s'agit prioritairement d'accompagner les transformations des métiers et de construire et mettre en œuvre une écologie de l'élevage (Bonnemaire et Osty, 2004).

Utilisée seule, l'approche thématique n'est pas suffisante pour progresser dans des situations plus complexes, telles que celle de l'étude des systèmes d'élevage. Il s'agit de redonner aux producteurs toute leur dimension via leur pouvoir décisionnel, bref de se repositionner sur ces acteurs centraux du système de production et de commercialisation.

L'approche systémique répond par conséquent a priori à notre problématique. De nombreux travaux ont été conduits sur les systèmes d'élevage, définis comme complexes et pilotés. L'étude des pratiques, explicatives des stratégies, est au cœur des études pluridisciplinaires menées sur le terrain. C'est que « les pratiques des paysans répondent à un certain nombre d'objectifs et de contraintes dont la méconnaissance est la première source de l'inadaptation des propositions techniques issues de la recherche » (Landais et Bonnemaire, 1994).

2.3. Contrainte du Développement Durable en Algérie

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).

Le problème se pose en termes simples : la production laitière augmente, mais moins vite que la demande en lait et produits laitiers, cette augmentation s'est donc faite sans une parfaite intégration de l'élevage laitier dans le système de production car les superficies fourragères ne semblent pas évoluer au rythme des effectifs des animaux.

Des contraintes majeures au développement de l'élevage bovin laitier peuvent être identifiées comme suit :

2.3.1. Contraintes liées à l'environnement physique

Malgré sa longue façade méditerranéenne, l'Algérie est un pays très fortement marqué par l'aridité. La carte des étages bioclimatiques permet de noter la très faible place qui revient aux domaines humide et sub-humide, alors que les domaines aride et semi-aride remontent très haut vers le nord, en englobant quasiment la totalité de l'Oranie. Au total, près de 95% du territoire algérien relèvent des conditions pluviométriques pénalisantes lorsqu'on ajoute à ces

étages aride et semi-aride, la région hyper aride saharienne. Ces conditions fixent, par ailleurs, un seuil extrêmement bas au volume annuel moyen des ressources hydriques renouvelables.

2.3.1.1. La contrainte liée aux sols

Cette contrainte se manifeste en premier lieu par la rareté des terres arables qui sont estimées par le ministère de l'agriculture à 8 697 000 ha de SAU en 2005 soit 3,3 % de la surface totale du pays malgré les efforts de mise en valeur de nouvelles terres, spécialement dans le sud. Cette contrainte se manifeste aussi à travers le faible niveau de fertilité naturelle des sols. Les roches mères sont parmi les plus anciennes du monde et sont couvertes en général par des sols très anciens et lessivés. Le taux de matière organique des sols est très faible et les carences en azote et en phosphore limitent fortement la production agricole Ghazi (2004). Enfin, cette contrainte est accentuée par l'importance des terres en pente dans le total des terres cultivables. En définitive, cela aura 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 (perte des ressources en eau par la non alimentation des nappes phréatiques, suite à la diminution de l'infiltration) ;
- Une tendance forte à la diminution de la capacité de production des pâturages ;
- Une sensibilité élevée des sols à l'érosion hydrique et éolienne (plus de 12 millions d'hectares soumis à l'érosion hydrique qui provoque des pertes en sol importantes qui, de plus, induisent l'envasement des barrages et retenues collinaires) ;
- Une accentuation du phénomène de désertification (les 20 millions d'hectares constituant la zone steppique sont menacés par la désertification) ;

2.3.1.2. La rareté structurelle des ressources en eaux

La forte sensibilité des bassins hydrologiques à de faibles écarts des variables climatiques implique que le volume d'eau mobilisable sera fortement touché par la diminution du ruissellement. Au regard des estimations des besoins sectoriels, le changement climatique pourrait placer le pays dans des situations inconfortables puisque le volume maximal mobilisable serait à la limite des besoins, voire déficitaire en Algérie d'ici 2020 (Rousset et Arrus, 2006). L'Algérie se situe 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. Or, l'influence des changements climatiques devrait se traduire par l'augmentation des températures, la diminution des précipitations et l'augmentation de leur variabilité. 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 et serait encore plus

réduite ramenée aux ressources en eau mobilisables. Une réduction des disponibilités en eau et une augmentation des besoins sont à prévoir tant pour l'agriculture pluviale que pour l'agriculture irriguée. Pour les élevages cela se traduira par des difficultés de plus en plus grandes à assurer l'approvisionnement en fourrages.

2.3.1.3. Des potentialités inégales d'écosystèmes très contrastés

De par leurs superficies et conditions naturelles respectives, le Tell, les Hauts Plateaux, l'espace steppique et le Sahara offrent des potentialités et des ressources naturelles très inégales et des vulnérabilités spécifiques. Privilégiée au plan climatique, la frange tellienne qui n'occupe que 4% du territoire national, se trouve confrontée à la limitation de ses plaines et zones basses du fait de l'importance de ses reliefs. Cet ensemble dispose de 2,5 millions d'hectares de la SAU nationale qui sont les meilleures terres agricoles du pays grâce aux conditions climatiques de la zone qui totalise 95% des eaux de ruissellement de l'ensemble du territoire. Bien mieux partagée au plan des espaces plats, et donc des facilités de circulation et des superficies agricoles, les Hauts Plateaux qui s'étendent sur 9% du territoire national, constituent l'ensemble le plus défavorisé en termes de ressources hydriques, alors qu'ils disposent avec 5 millions d'hectares, des deux tiers (66%) de la SAU du pays. Une forte proportion de jachère et de faibles rendements agricoles caractérisent ainsi l'agriculture des Hauts Plateaux dont l'essentiel des superficies appartiennent au domaine steppique du fait de l'aridité. Les 20 millions d'hectares qui reviennent à la steppe sont fortement menacés par la désertification en raison des déséquilibres, accentués par des conditions socio-économiques défavorables, entre les possibilités du milieu et l'exploitation excessive à laquelle elles sont soumises. Lourdemment pénalisé par son hyperaridité, l'ensemble saharien, qui occupe 87% du territoire national, offre toutefois l'avantage de disposer d'importantes réserves d'eaux souterraines fossiles. Malgré cela, les possibilités agricoles de ces régions restent très limitées du fait de la rareté de sols cultivables (Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, 2003).

2.3.1.4. Irrégularité de la production végétale

Le climat joue un rôle dominant dans les productions bovines, et plus particulièrement, dans la production laitière. D'après Auriol, (1989) la rive sud de la méditerranée, souffre d'un déficit pluvial important aggravé par une irrégularité des pluies. De ce fait, les pâturages naturels, quand ils existent, ont en général une faible productivité par hectare, ils sont toujours très saisonnières avec une production principale au printemps.

D'après le même auteur, les associations végétales qui y poussent sont mieux adaptées aux ovins et caprins et ces parcours ne permettent pas d'envisager une production régulière de

lait de vache ; cette dernière demande un apport fourrager soutenu et de qualité pendant la majeure partie de l'année. Les pluies d'hiver et du printemps généralement accompagnées de températures relativement douces, permettent toutefois d'envisager une production fourragère très intéressante à partir de mélange de céréales et de légumineuses destinés au fanage ou mieux à l'ensilage. Le facteur limitant est en général la disponibilité en terres arables, réduite par la compétition entre production céréalière pour l'homme et production de fourrage pour l'animal.

2.3.2. Contraintes zootechniques

2.3.2.1. Contraintes liées au matériel animal : problème d'adaptation des races importées et faible productivité des populations locales

Le bovin exploité en Algérie est habituellement subdivisé en deux grandes populations : locales (pure ou croisée) ou issue de races importées.

Le bovin local est représenté par la race "Brune de l'Atlas" et par ses croisements avec les races européennes. Leur effectif, dominé par la race locale, est estimé à plus de 80% des effectifs totaux avec une majorité concentrée dans la région des montagnes (Madani, 1993 ; Ali Benamara, 2001) et conduite en système extensif exploitant des ressources fourragères agro-sylvo-pastorales. Ce type de bovin est exploité pour la production de viande, alors que le lait est destiné uniquement à l'autoconsommation. Dans les conditions de production difficiles de montagne, la vache produit en moyenne un seul veau en deux ans après 3 à 4 ans d'élevage et moins de 700 kg de lait durant 5 à 6 mois de lactation ce qui est l'équivalent de 4 kg de lait par jours (Yekhlef, 1989 ; Madani et Yekhlef, 2000 ; Benlekhal, 1999).

Au cours des 50 ans dernières années de nombreuses introductions de races exotiques ont été tentées, en particulier Pie-noire, Montbéliarde, Brunnes de Alpes, Tarentaises. Les importations de génisses se poursuivent à un rythme soutenu, malgré leur coût élevé.

Cependant, plusieurs études en Algérie (Ghozlane, 1979 ; Benabdeaziz, 1989 ; Gaci, 1995 ; Far, 2002 ; Mouffok et Saoud, 2003) et chez nos voisins marocains (Sorhaitz, 1998 ; Srairi et Lyoubi, 2003) montrent l'existence de problèmes d'adaptation de ces populations liés à des niveaux de reproduction et de production du lait inférieurs à ceux des régions tempérées.

En général, les limites climatiques et alimentaires sont à l'origine des contraintes imposées à l'élevage bovin laitier. En effet, la période réduite de disponibilité des aliments verts, la médiocrité des foins récoltés tard et mal conservé et les fortes températures estivales contribuent à la faiblesse des performances animales.

2.3.2.2. Contraintes des ressources fourragères

L'essentielle des ressources fourragères provient toujours des parcours et pâturages naturels, ces parcours sont exploités et souvent surexploités par les ruminants. De plus, ils peuvent difficilement être exploités par les bovins de haut potentiel génétique, sauf peut être par un élevage naisseur très extensif.

Le recours à la complémentation sous forme d'aliments concentrés est la solution la plus couramment pratiquée. C'est ainsi qu'aujourd'hui la quasi-totalité de la production d'orge est destinée aux cheptels ce qui explique l'effort constant d'extension des superficies ensemencées, y compris dans les zones les plus méridionales du pays, les moins propices à la culture de cette céréale. Cet apport, n'est pas suffisant, les éleveurs font aussi appel à des issues de meunerie (son, en particulier) mais aussi à des aliments à base de maïs et de tourteaux de soja quand, en désespoir de cause, ils n'utilisent pas des aliments destinés à l'élevage avicole ou du pain rassis collecté auprès des ménages. Mis à part la dernière, toutes ces solutions ont pour conséquence d'augmenter plus que de raison les coûts de production parce qu'il s'agit le plus souvent d'aliments acquis sur le marché et qu'ils proviennent en grande partie de l'importation. La situation devient caricaturale pour les élevages hors sol, de plus en plus nombreux, spécialement pour les bovins, car l'éleveur est alors condamné à acquérir tous les aliments sur le marché et à distribuer à ses animaux une ration fortement déséquilibrée car composée pour l'essentiel d'aliments concentrés.

2.3.3. Contraintes socio-économiques et institutionnelles

2.3.3.1. Contraintes liées 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).

2.3.3.2. Contraintes liées à la formation agricole

Plusieurs efforts ont été faits en matière d'enseignement agricole et de formation, notamment au niveau universitaire où le nombre de diplômés semble aujourd'hui dépasser la capacité d'absorption du secteur étatique.

Quant à la recherche agronomique, elle n'a pas toujours atteint la masse critique et elle souffre d'une insuffisance des budgets de fonctionnement, ce qui ne leur permet pas de tirer profit des infrastructures existantes sous forme de domaine et de troupeaux expérimentaux.

A signaler aussi le manque de continuité et de collaboration entre les différents projets de recherche.

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 (Bekhouche, 2011).

2.3.3.3. Contraintes liées aux techniques de vulgarisation

Les techniques de vulgarisations proposées sont 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 (Bedrani, 1992).

Les liaisons recherche vulgarisation, et recherche enseignement sont encore fragiles et mériteraient d'être développées.

Partie Expérimentale

- 1. Méthodologie Générale**
- 2. Résultats et Discussion**

Méthodologie Générale

- 1. Objectifs, Approche Méthodologique et Motifs du Choix**
- 2. Outils, Choix des exploitations enquêtées, le Déroulement et la Conception d'Etude**
- 3. Questionnaire d'Enquête**
- 4. Déroulement des l'Enquêtes**
- 5. Traitement des Données et Analyses Statistiques**

Chapitre 1. Méthodologie Générale

Les protocoles de chacune de nos études seront précisés au fur et à mesure de leur présentation. Nous souhaitons ici justifier l'usage de certains outils d'une manière générale.

1.1. Objectifs, Approche Méthodologique et Motifs du Choix

L'étude des pratiques zootechniques, économiques et sociales autour du lait est donc notre voie privilégiée. Elle doit nous amener à comprendre les règles de fonctionnement et les stratégies des acteurs.

Cependant, les objectifs de cette étude sont multiples. Ce travail se propose d'illustrer les champs du possible pour une production bovine durable du lait, et notamment de révéler : quelles est la viabilité de cette production ? Dans quels cas et avec quelles pratiques, l'élevage seul, l'élevage associé une activité agricole ou extra-agricole, la production répond aux besoins des producteurs que ceux-ci soient économiques, écologiques et sociales. Pour se faire nous avons procédé à la mobilisation d'outils relevant de disciplines diverses (zootechnie classique, biologie, écologie, géographie, économie rurale, sociologie générale et statistique), dont les retombées contribueraient à l'amélioration des performances des élevages. En se basant sur des recherches systémiques.

Ce travail de doctorat vise aussi la description et l'analyse de la multitude des pratiques mises en jeu, dans un contexte d'absence de données fiables. Il s'apparente de fait à la démarche de « recherche citoyenne » qu'a développée Vissac (2002), dans ses objectifs de créer de la connaissance zootechnique qui puisse être directement accessible aux éleveurs à partir de leurs pratiques quotidiennes et de leurs incidences : contribuer à connaître le résultat des différentes pratiques des élevages, dans leur larges déclinaisons, pour proposer, sur des bases réalistes, des voies de leur amélioration.

Le motif du choix de cette approche méthodologique est lié principalement aux limites de l'orientation des sciences expérimentales (approche thématique) qui caractérisent la zootechnie classique. Les conséquences de cette orientation ont rapidement détourné l'agronomie de sa fonction à appréhender les déboires de l'agriculture, et partant de la société, car Sebillotte (1996) affirme que « plus un seul des problèmes de l'agriculture ne saurait être isolé du reste de la société ».

Utilisée seule, l'approche thématique n'est pas suffisante pour progresser dans des situations plus complexes, telles que celle de notre problématique.

Dans le domaine des productions animales, et de façon similaire, le type de savoirs et de recherches qui devait a priori aider à en démêler les secrets de la production, c'est-à-dire la zootechnie, a été éloigné de ses préoccupations initiales, à savoir les questions des élevages et

de leur gestion (Landais, 1996). Par conséquent, dans leur majorité, les thèmes de recherche ne proviennent plus du terrain, mais sont formulés de manière autonome dans les laboratoires. Ceci a progressivement débouché sur une incapacité de la zootechnie à synthétiser et à résoudre les problèmes auxquels sont confrontés les acteurs des productions animales et à générer des solutions en rapport avec leurs pratiques, leurs stratégies et leur organisation (Beranger et Vissac, 1993). Par ailleurs, une des limitations réelles aux études sur le bétail laitier dans les pays en voie de développement est la difficulté d'y appliquer des protocoles d'étude qui ont fait leurs preuves dans les pays développés (Jasiorowski, 1991).

Il s'agit de redonner aux producteurs toute leur dimension via leur pouvoir décisionnel, bref de se repositionner sur ces acteurs centraux du système de production et de commercialisation. L'approche systémique répond par conséquent davantage à notre problématique. De nombreux travaux ont été conduits sur les systèmes d'élevage, définis comme complexes et pilotés (Landais, 1994 ; Lhoste, 1987 ; Roeleveld ; 1999 ; Gibon, 1996 ; Alary, 2003).

De ce fait, les travaux reposent sur une collecte de données à partir d'enquêtes menées dans plusieurs régions, et concernent les facteurs liés aux trois pôles du système d'élevage (Landais, 1992 et Lhoste, 1984) :

- 1) l'Éleveur (expérience, formation, taille de la famille, participation de la famille, insertion de l'éleveur dans la société)
- 2) l'Exploitation (taille, cultures et orientations productives, mécanisation, bâtiments, ressources alimentaires, objectifs, mécanismes
- 3) l'Animal (niveau de performances technique et économique).

Toutefois, dans ce genre de démarche qui consiste à décomposer l'exploitation de vaches laitières selon ses composantes principales, certains auteurs (Schiere, 1995 ; Landais, 1996) mettent en garde contre la prédominance des questions particulières (qu'ils dénomment recherches des composantes) par rapport à une vision synthétique. C'est pourquoi, si le recours à ces approches localisées, dans un but de diagnostic et de caractérisation des performances des exploitations laitières est devenu très courant, il ne constitue pas une fin en soi (Roeleveld et Van Den Broek, 1999).

1.2. Outils, Choix des exploitations enquêtées, le déroulement et la conception d'étude

L'échantillon des exploitations enquêtées est affecté de deux biais (figure 8) :

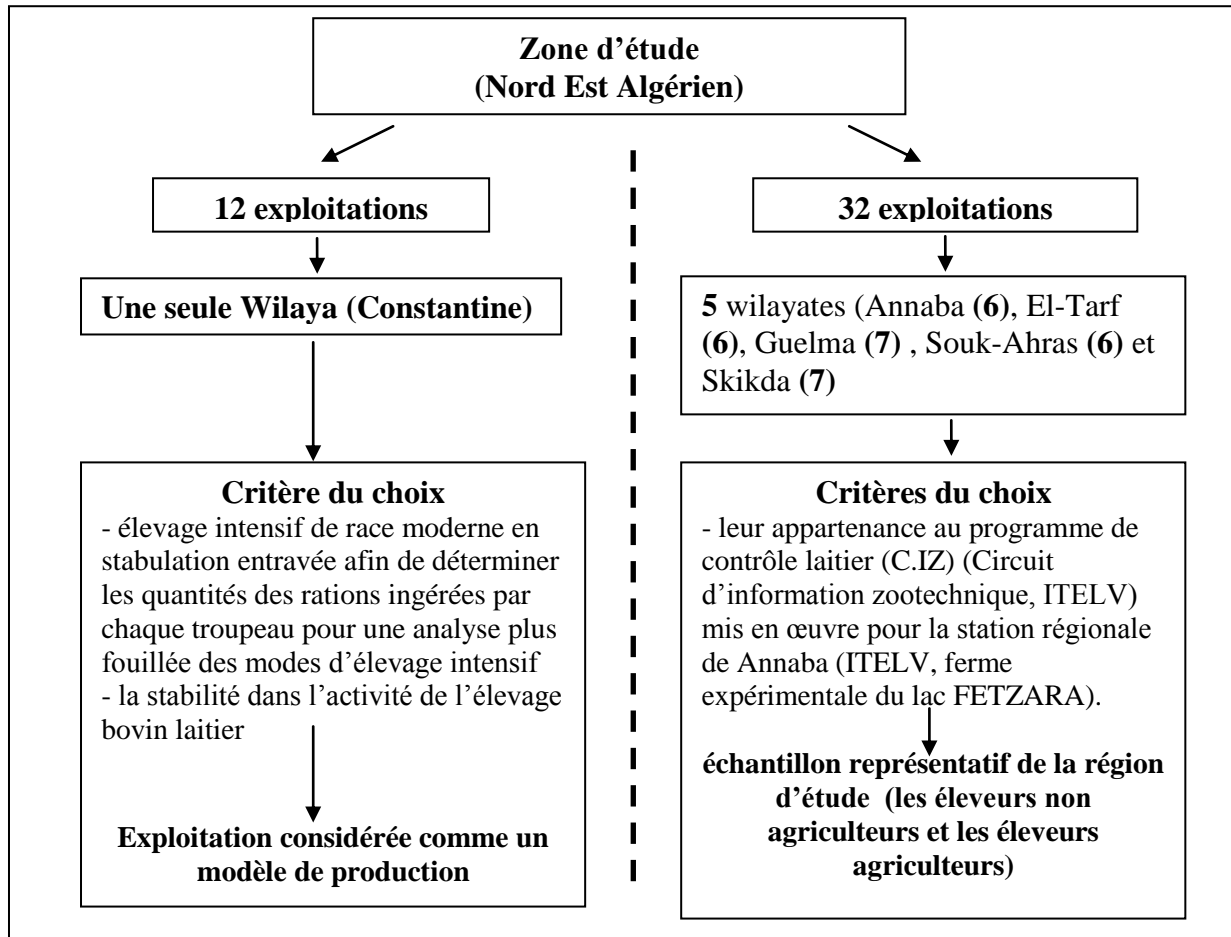


Figure 8. Plan d'échantillonnage et critère du choix

- Le premier biais est lié à la qualité de certaines informations recueillies. Dans ce cas, le choix s'est d'abord porté sur 12 exploitations dans la région de Constantine, où une masse de données permettait de se livrer à une analyse plus fouillée des modes d'élevage intensif dans ce type de fermes, grâce à la description des variations mensuelles de leurs performances (quantité et qualité) et à l'analyse de la corrélation entre la productivité laitière (moyenne économique) et les consommations de concentrés.

Dans le premier chapitre nous allons tout d'abord étudier 12 exploitations laitières avec stabulation entravée dans le but d'éviter de se dissiper dans des déplacements longs et coûteux que supposent des suivis rapprochés et afin d'aboutir à une étude de cas plus pertinente, basée sur une collecte d'informations plus denses (un passage mensuel par exploitation), nous nous sommes limités aux exploitations avoisinantes, à savoir les élevages dans la région de Constantine.

Le suivi zootechnique est une méthode éprouvée des études systémiques (Roelevel, 1996). Parfois, l'analyse de type systémique basée sur l'exploitation d'une base de données peut être combinée à une expérimentation chez les éleveurs pour tester l'effet d'un paramètre d'élevage (alimentation notamment) sur les caractéristiques des produits (Coulon et *al.*, 1988).

De même, ce genre de travaux peuvent être l'occasion de se pencher sur l'évolution de certaines tendances des élevages laitiers, comme par exemple les taux butyreux et protéiques du lait (Sargeant et *al.*, 1999).

Ces études plus profondes de cas se veulent ainsi comme un approfondissement de l'analyse des grandes tendances de l'élevage bovin laitier en Algérie, en vue d'en cerner davantage les modalités et les performances. Elles permettraient alors de mieux cibler les axes prioritaires de développement de ces structures de production à l'issue de l'affinage de leur diagnostic. Ce serait en pleine conformité avec la philosophie globale de recherche systémique qui sous-tend ce travail (figure 9).

- Le second biais résidé dans le remplacement des 12 exploitations de départ par 32 exploitations situées dans la même région et ceci pour le reste de l'étude à savoir le troisième, le quatrième et le cinquième chapitre nous avons reporté notre attention sur un autre échantillon plus grand, plus ou moins hétérogène, peu ou trop spécialisée, réparties dans le Nord Est Algérien appartenant au programme de contrôle laitier du C.I.Z (Circuit d'information zootechniques, ITELV) mis en œuvre pour la station régionale de Annaba (ITELV, ferme expérimentale du lac de FETZARA).

- La part de l'analyse économique est prépondérante dans ce genre d'études de durabilité car elle renseigne sur la viabilité de cette activité et sur les options de production retenues par les éleveurs (Debrah et *al.*, 1995). Généralement, elle consiste surtout en un calcul du prix de production du lait des élevages laitiers qui représente un indicateur de durabilité des filières de production végétale ou animale. Une autre préoccupation des chercheurs sur les systèmes d'élevage laitier dans les pays en voie de développement revient à s'intéresser aux répercussions de l'aval de la filière laitière sur la structuration des exploitations laitières (Meyer et Denis, 1999 et Srairi, 2014). A l'opposé de la situation en pays développés, où l'organisation des droits à produire (quotas en Europe) (figure 9).

- Une orientation récente de la recherche qui a été basée sur l'analyse de durabilité. Pour assurer la durabilité de l'élevage, le développement doit fournir un conseil approprié tenant compte de la diversité des conditions de production et des contraintes spécifiques à chaque situation. Pour cette raison, la recherche doit avoir une bonne connaissance de terrain.

L'approche système constitue un élément de base du diagnostic des exploitations pour prioriser les projets / axes de recherches et développement comme un outil de pilotage / suivi des systèmes d'exploitation (Alary, 2005). Les typologies constituent alors un moyen d'exprimer cette diversité. D'autres approches permettent également d'estimer la durabilité en fournissant des indicateurs comme la méthode IDEA (Vilain, 2008) (figure 9).

On peut schématiser le parcours quadri-phasé que nous avons adopté pour l'appréhension des résultats des élevages laitiers de la façon suivante :

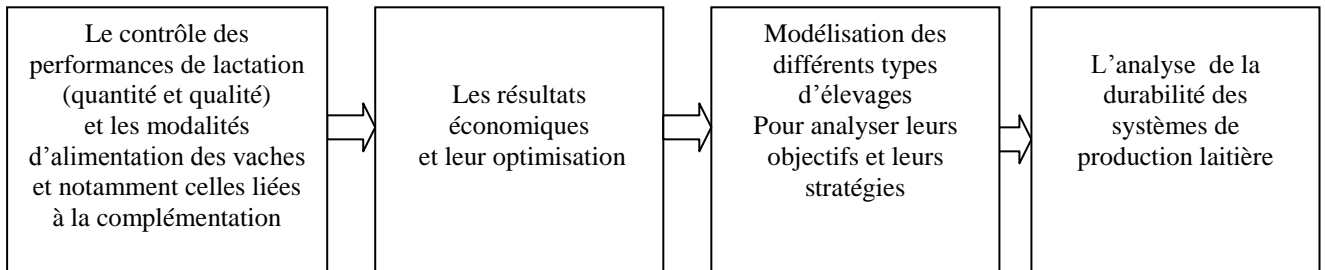


Figure 9. Schéma méthodologique de la conception de l'étude

Source : composée par nos soins sur la base des analyses de Deffontaines et Petit (1985) Brand et al. (1996) ; Cordonnier (1986) ; Alary, (2005) et Vilain (2008).

1.3. Questionnaire d'enquête

1.3.1 Collectes des données

Deux niveaux d'investigation sur l'élevage dans la région du Nord Est Algérien ont été retenus lors de cette étude (figure 10) :

- le premier consiste au recueil d'informations à l'échelle régionale. En effet, une première enquête a visé la collecte de l'information disponible auprès des organismes technico-administratifs de la région d'étude.

- collecte d'informations sur les différents acteurs de la filière à travers un échantillon d'exploitations jugé représentatif.

A l'échelle de l'exploitation agricole, le choix de la méthode d'enquête à entreprendre dans la réalisation de notre travail est tranché sur l'enquête formelle (au contraire des enquêtes informelles) qui est définie comme « une enquête basée sur un questionnaire, à partir d'un échantillon de répondants représentatifs d'une population particulière. L'échantillon doit être suffisamment grand pour permettre des inférences statistiques fiables » (Mettrick, 1994).

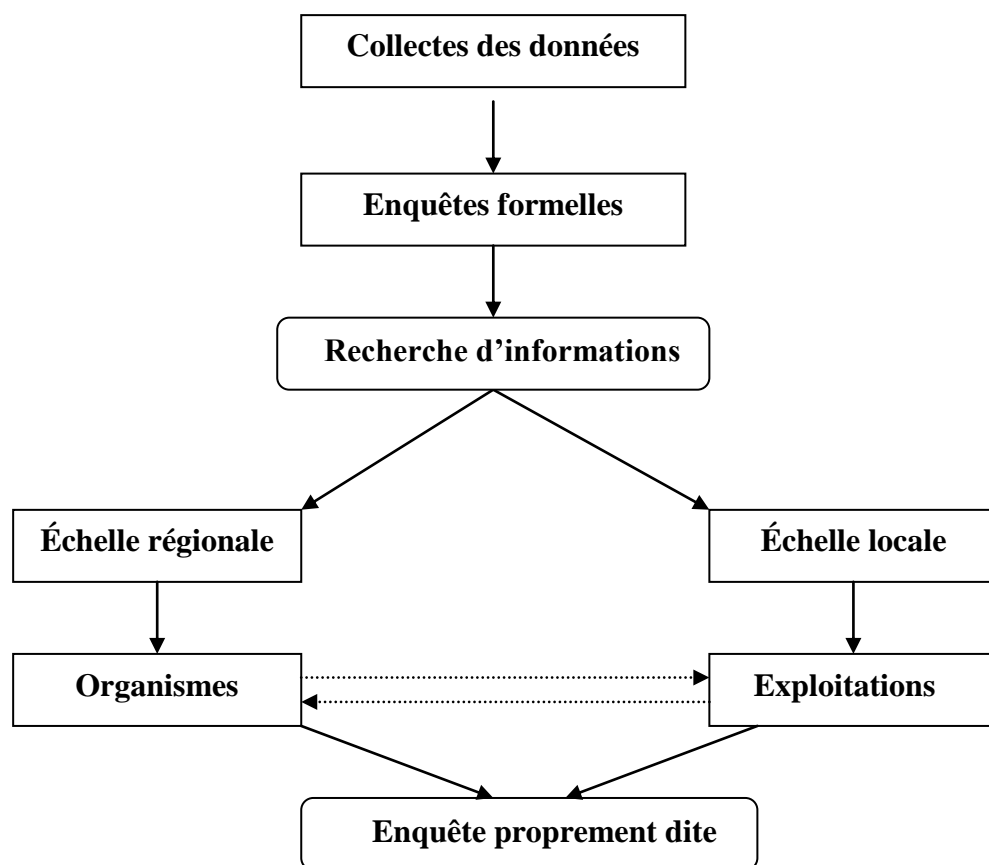


Figure 10. Collecte de l'information

1.3.2. Les supports d'enquêtes et structure des questionnaires

Dans le contexte des pays en voie du développement dont l'Algérie où les bases de données qui caractérisent les élevages sont rarement disponibles, par manque d'infrastructure nécessaire à la collecte de l'information et aussi en raison des craintes et la méfiances des éleveurs (De Jong, 1996), les chercheurs sont le plus souvent contraints d'aller chercher eux-mêmes les caractéristiques des élevages laitiers sur le terrain. Pour ce faire, nous avons élaboré 3 questionnaires pour recueillir des informations permettant d'avoir une vision du fonctionnement des exploitations.

- Lhoste (1984) rapporte qu'avant d'entamer la collecte et l'analyse de données, il faut tout d'abord commencer par se renseigner sur les niveaux d'organisation socio professionnelle influant sur les résultats des élevages. De ce fait, le premier questionnaire est un Guide d'entretien auprès des différents organismes agricoles (DSA, ITELV, chambre d'agriculture, subdivisions agricoles, délégations communales, les centres de collectes et ONAB (Office national des Aliments du Bétail) pour établir un échantillonnage représentatif de la région d'étude (annexe 1). Les données de bases concernant la population, ses activités, l'eau, et l'agriculture à l'échelle de chaque wilaya : superficies agricoles, potentialités d'irrigation, répartition des terres agricoles selon les spéculations et la place de l'activité

d'élevage notamment celle ayant trait à l'élevage bovin. Après avoir approché les responsables locaux et les spécialistes du domaine, et la consultation de fonds documentaires, nous avons choisi délibérément les sites d'étude.

- Le second questionnaire (annexe 2) est consacré aux caractéristiques structurelles, fonctionnelles et économiques des exploitations enquêtées. Le questionnaire comprend 120 questions. Il est structuré en cinq rubriques.

- La première rubrique est relative à l'aspect humain : les informations recueillies concernent l'identification de la sphère socioprofessionnelle de l'éleveur on s'intéresse sur l'âge de l'éleveur, son appartenance à des organismes agricoles et sociaux et ses salariés. Cette rubrique porte également sur les informations relatives aux salariés (le nombre d'UTH familiales et salariées de l'exploitation), le travail collectif et les paramètres tels que la charge de travail, la qualité de vie et l'isolement.

- La seconde rubrique est consacrée à mise au point des aspects structurels de l'exploitation (troupeaux, bâtiments, terres, cultures et situation régionale) Cette rubrique englobe les variables relatives à la taille du cheptel, type d'animaux, SAU, fourrage et pratique agricole (niveau de diversification des exploitations), bâtiment d'élevage et équipement, sur les types d'élevages selon leur degré d'intégration.

- La troisième rubrique porte sur le mode de fonctionnement des élevages et notamment la conduite de l'alimentation et la contribution des différents types des ressources alimentaires (l'autonomie alimentaire et caractéristique de la complémentation).

- La quatrième rubrique donne des renseignements sur les performances de production laitière elle permettait aussi de recueillir toutes les données liées à la production laitière, les contraintes à la production et les alternatives possibles envisagées par le producteur.

- La cinquième rubrique contient toutes les questions relatives aux composantes du prix de revient du lait dans l'exploitation. Ainsi que la production annuelle moyenne d'une vache et de sa suite qui se compose de la production de lait mais aussi d'autres productions éventuelles : viande... On s'est intéressé aux autres productions de la vache pour identifier les caractéristiques et la logique économique des différents types et surtout l'efficacité du processus productif d'exploitations existant dans chaque zone. Les données recueillies sont déclaratives et concernent le cycle de production annuel dans son intégralité.

Les différentes charges se présentent comme suit :

- Les charges alimentaires
- Les frais d'élevage
- Les charges de structure

Les charges alimentaires font l'objet de questions précises concernant la quantité et la quantité des intrants distribués quelque soit leur provenance (acheté, produit ou gratuit).

Les frais d'élevage concernent essentiellement les médicaments achetés au cours de l'année pour les vaches en production, ainsi que les autres frais.

Les charges de structure concernent l'ensemble des autres charges dans la ferme y compris les amortissements, la main d'œuvre, etc.

- Le troisième questionnaire (annexe 3) est inspiré du guide de la grille IDEA et qui permet de recueillir toutes les informations nécessaires au remplissage de cette grille. Ce questionnaire contient 140 questions, Il est structuré en trois rubriques que représentent les 3 grands domaines de durabilité à savoir :

- La rubrique agro-écologique,
- La rubrique socio-territoriale,
- La rubrique économique.

1.3.3. Pré-test des questionnaires

Avant de débiter l'enquête, nous avons réalisé une pré-enquête pour tester le questionnaire et corriger ainsi les éventuelles imperfections de celui-ci. Pour tester les questionnaires élaborés, nous avons réalisé une pré-enquête auprès de 5 exploitations. Cette étape préalable nous a permis à la fois de corriger certaines anomalies du questionnaire, de reformuler, supprimer et de condenser bien des questions. En outre, des enseignements précieux sur le mode d'administration du questionnaire ont été tirés de cette pré-enquête (le premier contact avec l'éleveur, l'explication aux éleveurs du but de l'enquête, la gestion du temps, la façon de poser les questions et surtout d'avoir des réponses à certaines questions sensibles comme celles relatives au revenu).

La figure 11 ci-après résume la structure du questionnaire et les principaux objectifs recherchés.

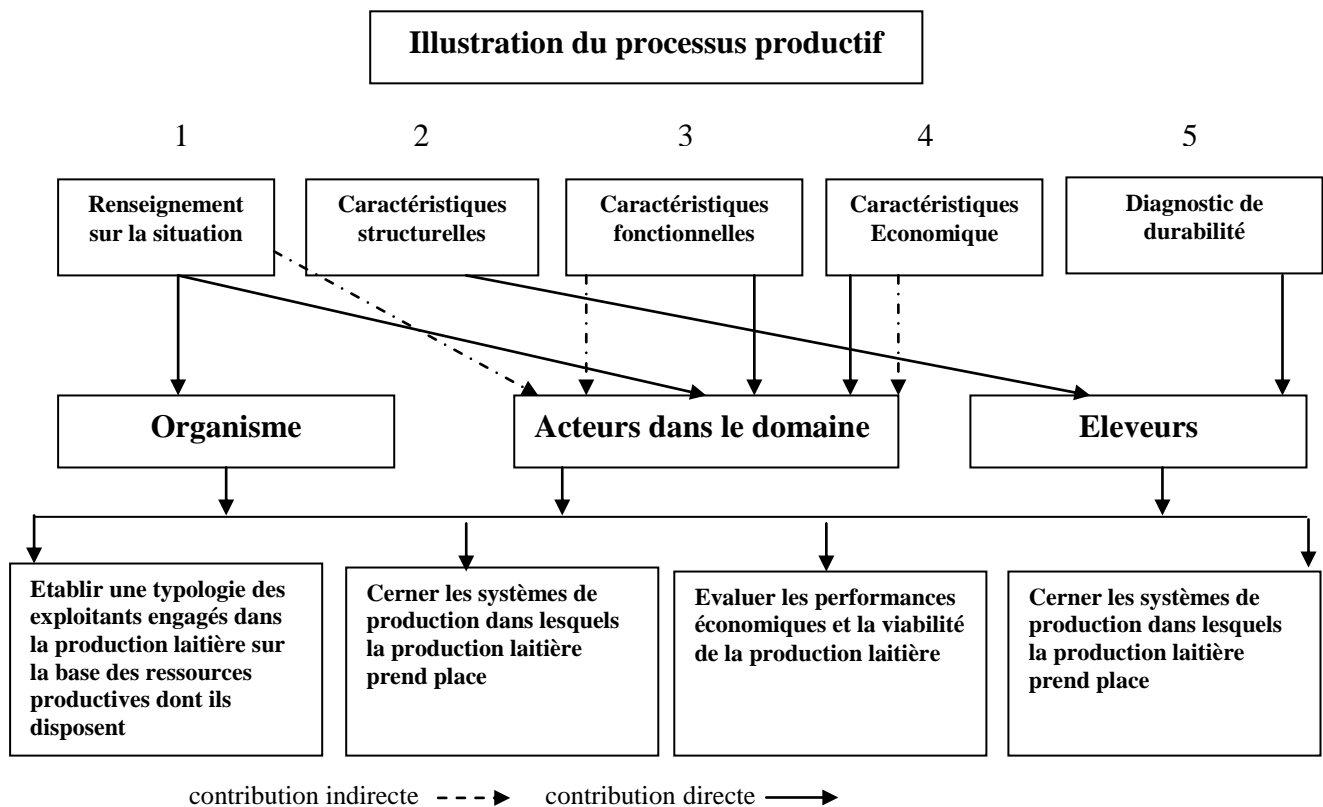


Figure 11. Structure et objectifs du questionnaire de l'enquête

1.4. Déroulement des enquêtes

Le déroulement des enquêtes est détaillé dans les chapitres qui suivent

1.5. Traitement des Données et Analyses Statistiques

Les données sont ensuite traitées par les analyses statistiques :

- Descriptives (moyenne, écart-type et coefficient de variation)
- Classification par quartile
- Des corrélations
- Des régressions simples et multiples
- Multifactorielles (la Classification Ascendante Hiérarchique (CAH), l'Analyse en Composantes Principales (ACP) et multiple (ACM))

Les méthodes d'analyse des données multidimensionnelles dont le but est d'exploiter la diversité et le nombre d'informations brassées au cours d'un diagnostic des élevages laitiers (Bonneviale et al., 1989), pour ressortir les facteurs qui influent significativement sur leurs performances. Ceux-ci peuvent être aussi bien liés au milieu (effet de l'exploitation), à la

génétique (race) ou même aux caractéristiques sociales des éleveurs (Chatellier et *al.*, 1997 ; Ledin et Lema, 1996).

- Les outils issus des statistiques exploratoires (Box-plots)

Les principaux résultats issus du traitement statistique et analytique de cette base de données sont présentés et analysés dans les chapitres qui suivent.

Le schéma 12 ci-après retrace l'enchaînement des différentes phases du travail empirique, de la définition des objectifs de l'enquête au traitement statistique et analytique des données recueillies.

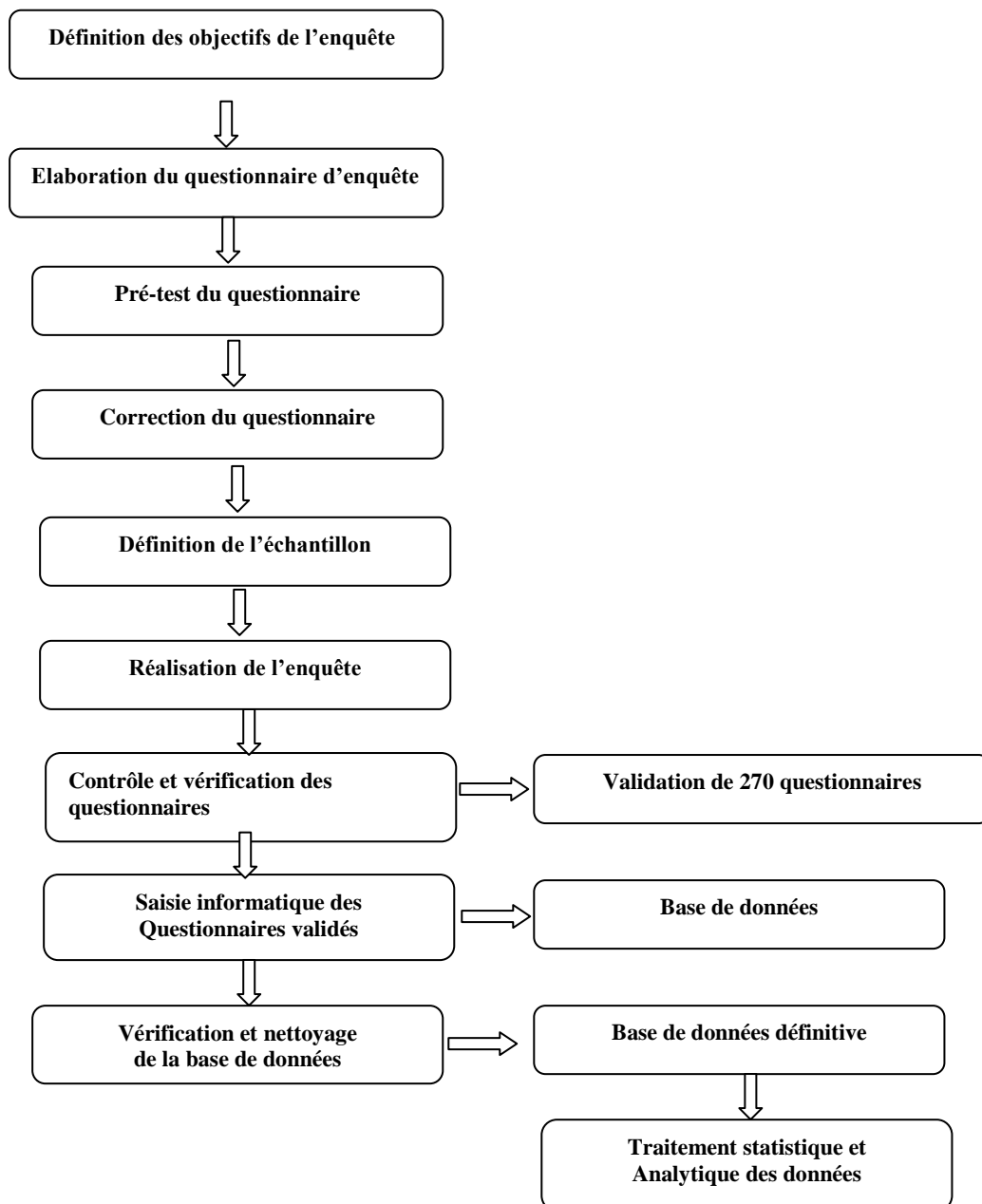


Figure 12. Les phases de l'enquête

Résultats et Discussion

Chapitre 2. Réponse Quantitative et Qualitative de la Production Laitière des Troupeaux Bovins Laitiers aux Pratiques d'Elevage

Chapitre 3. Prix de Production du Lait : Evaluation et Modélisation des Facteurs de Variation dus au Contexte Agronomique et Socio-économique des Exploitations Laitières

Chapitre 4. Typologie des Systèmes d'Elevage Bovin Laitier en vue d'une Analyse de leurs Objectifs, Stratégies et leurs Durabilités

Chapitre 5. Appréciation et Comparaison de la Durabilité des Systèmes d'Elevages : une Réflexion sur la Durabilité Agro Ecologique et Socio-économique au Regard de la Méthode IDEA

Chapitre 2. Réponse Quantitative et Qualitative de la Production Laitière des Troupeaux Bovins Laitiers aux Pratiques d'Élevage

Résumé du chapitre

- 1. Introduction, problématique et justificatif de l'étude**
- 2. Matériels et méthodes**
 - 2.1. Région d'étude**
 - 2.2. Pratique et collecte d'échantillons de lait**
 - 2.3. Analyse des échantillons de lait**
 - 2.4. Analyses statistiques**
- 3. Résultats**
 - 3.1. Patrimoine foncier et races exploitées**
 - 3.2. Performances de la production laitière**
 - 3.3. Conduite alimentaire et la réponse de la production laitière à l'apport énergétique issu des concentrés**
 - 3.4. Caractéristiques des laits à la production**
 - 3.4.1. Qualité physique**
 - 3.4.2. Qualité chimique**
 - 3.4.3. Qualité bactériologique**
 - 3.5. Relation entre le taux butyreux, le taux protéique et l'apport énergétique des rations.**
 - 3.6. Typologie des laits selon leurs caractéristiques**
 - 3.6.1. Les laits de la classe 1**
 - 3.6.2. Les laits de la classe 2**
 - 3.6.3. Les laits de la classe 3**
- 4. Discussion**
 - 4.1. Niveau et performances de productions**
 - 4.2. La part d'aliment concentré dans la ration alimentaire**
 - 4.3. La réponse de la production laitière aux apports énergétiques issus de l'aliment concentré**
 - 4.4. Impact d'excédents énergétiques issus de concentrés sur le profil corporel des vaches laitières**
 - 4.5. Variabilité de la qualité globale des laits crus de mélange**
 - 4.6. Typologie de laits crus et leurs facteurs de variation liés à la part des concentrés dans la ration**
 - 4.7. La nécessité d'amélioration de la qualité hygiénique du lait cru**
- 5. Conclusion et Recommandations**

Chapitre 2. Réponse Quantitative et Qualitative de la Production Laitière des Troupeaux Bovins Laitiers aux Pratiques d'Élevage

Résumé du chapitre

Des enquêtes sur les performances laitières et les contrôles d'alimentation des troupeaux bovins laitiers de la race Prim'Holstein situés à Constantine (Nord est algérien) ont été réalisés sur 12 exploitations pendant une durée de 12 mois, pour savoir la réponse quantitative et qualitative de la production laitière à l'apport énergétique issu des concentrés, qui caractérise les pratiques d'élevage. Ainsi, des prélèvements de lait de troupeaux effectués tous les mois, des analyses de la composition physique, chimique et bactériologique et autres ont été réalisés pour décrire la qualité globale des laits crus à la production. Au total, 144 échantillons ont été retenus pour construire une typologie des laits en 3 classes. Cette typologie a été ensuite analysée en fonction des pratiques d'élevage correspondantes. Les femelles produisent en moyenne 4747 kg de lait en 297 jours de lactation. Cette moyenne était obtenue à partir des rations où la part des concentrés dans l'apport énergétique total était en moyenne de 60,40%. L'augmentation de cet apport dans les rations ne conduit pas à des variations importantes de la quantité des laits produits. La production observée (PLobs en kg) est décrite par la relation : $PLobs = 7,24 + 0,34 PLatt$. Pour une PLobs supérieure à 7,24 Kg les vaches sont capables de produire en plus 34% de la PLatt. Il semble cependant, qu'une grande partie des concentrés était non valorisée dans la production laitière, et qui ne se traduit pas aussi par un engraissement des vaches où les valeurs moyennes de l'état d'embonpoint au cours des différents stades physiologiques étaient inférieures à 3,00, mais plutôt à un gaspillage d'énergie mal digérée. Le taux butyreux moyen était de l'ordre de 40,43 g/kg. En revanche, le taux protéique était de 31,88 g/kg. Il est plus stable par rapport au taux butyreux, il varie dans le même sens que les apports énergétiques des rations (+ 0,91 g/kg par UFL supplémentaire). En tout cas, la majorité des laits collectés peuvent être qualifiés de qualité satisfaisante du point de vue physico-chimique.

Cependant, la qualité hygiénique était mauvaise où la contamination par FAMT était très importante car 98 % des laits analysés montrent une flore supérieure à 10^5 UFC/ml. Cette situation est très alarmante. Aucune classe, ne combine à la fois des laits riches en matières utiles à faibles contaminations FAMT et absence de résidus d'antibiotiques. En effet, les meilleures teneurs de protéines et de matières grasses ont été enregistrées là où il y avait une diminution significative de production laitière ($P < 0,001$).

Ces résultats, sont discutés en fonction des différentes pratiques d'élevages et surtout en fonction de l'usage des aliments concentrés et leurs influences sur la production et la qualité des laits.

Mots-clés : lait – production – réponse - qualité - concentrés - taux butyreux - taux protéique

2.1. Introduction, problématique et justificatif de l'étude

Le modèle d'intensification de la filière lait avait été conçu sur la base de la conviction que seule la technologie d'élevage « moderne » peut permettre d'atteindre, dans des délais suffisamment courts, les objectifs arrêtés. Cette option tournait le dos aux ressources et au savoir-faire traditionnel. Malgré ces ressources, la production bovine laitière locale a été négligée (Bourbouze, et *al.*, 1989). De ce fait, la filière lait en Algérie se trouve actuellement dans une phase critique, face à une production locale insuffisante, aggravée par un taux de collecte très faible et une augmentation des prix de la matière première sur les marchés internationaux. La production laitière est régulièrement croissante depuis les années 80 et très faiblement intégrée à la production industrielle des laits et dérivés. L'élevage, au niveau des exploitations laitières est peu productif, la croissance de la production de lait cru ne suit pas celle des capacités de transformation dans l'industrie, c'est ce qui explique principalement la déconnexion de cette dernière de la sphère de production locale. De ce fait, un fort degré d'extraversion de la filière (Zoubeidi et Gharabi, 2013).

Les pays où la consommation en lait est nettement plus faible que la recommandation de l'organisation mondiale du commerce (OMC), on trouve les pays du Nord d'Afrique comme le Maroc, la Tunisie et l'Algérie.

En Algérie, la consommation en lait connaît une évolution croissante depuis l'indépendance en 1962 avec une moyenne de 100 litre/habitant/an en 2010 (Srairi et al, 2013). La consommation demeure modeste, en raison du prix du lait élevé, eu égard au pouvoir d'achat des consommateurs. C'est ainsi que les pouvoirs publics tentent à travers des actions d'interventions budgétaires et d'encadrement d'améliorer la situation de l'élevage bovin et par conséquent la production laitière locale où la filière lait emploie plus de 380 000 personnes (MADR, 2008). Cela a été remarqué par l'adoption d'une série de mesures incitatives pour augmenter la production de lait cru (0,14 \$ US par kg), la collecte (0,06 \$ US par kg) et la transformation industrielle (0,07 \$ US par kg) (DRDPA, 2011). En outre, le gouvernement a adopté d'autres mesures incitatives pour promouvoir l'élevage bovin (19 \$ US par vêlage par insémination artificielle, une subvention de 30% des investissements dans les

machines à traire et le matériel d'ensilage) et la collecte du lait (jusqu'à 30% pour les investissements dans les dispositifs de refroidissement).

Ces tentatives menées dans le cadre du plan national de développement agricole (PNDA) n'ont pas amélioré la situation de la production laitière. Globalement, Ces programmes d'intensification de la production laitière n'ont toutefois pas permis d'atteindre les objectifs escomptés (Ghozlane *et al.*, 2010).

L'Algérie continue d'importer d'importantes quantités de poudre de lait et de produits laitiers pour faire face à la demande croissante de la population. Entre 2001 et 2009, l'Algérie a importé en moyenne et par an 779,18 millions de dollars US en laits et produits laitiers. La facture laitière au cours de cette période a coûté un peu plus de 7,12 milliards de dollars (CNIS, 2009). En effet, les importations de poudre de lait ont constitué un obstacle important pour le développement local de la production de lait cru et de collection. Ils ont également entravé la connexion entre les services agricoles et les éleveurs bovins laitiers. Les importations de lait ont également induit un obstacle dans les systèmes d'enregistrement des animaux (Benyoucef et Abdelmoutaleb, 2010).

Certes, la filière laitière est interpellée sur le prix de revient d'un kg de lait où la production laitière reste souvent assurée à base des aliments concentrés ce qui engendre une production non compétitive (Ghozlane *et al.*, 2009). Par conséquent, la compétitivité est impérative face aux défis économiques actuels. Cette filière est interpellée aussi sur la composition du lait et notamment sur son profil physico-chimique et bactériologique où le lait est souvent critiqué lors de sa transformation par les usines laitières (Mekroud et Bounechada, 2011). Cette mauvaise qualité engendre une diminution de la contribution de la production locale dans le processus de la production industrielle où la production locale n'a contribué qu'avec un pourcentage de 10 % dans la production industrielle (Srairi *et al.*, 2013).

L'objet de ce chapitre, était d'établir des relations entre les pratiques d'élevages mises en œuvre et notamment celles liées à l'utilisation de l'aliment concentré dans la ration alimentaire de vaches, et les variations quantitative et qualitative de la production laitière. Il est en effet souhaitable que le développement quantitatif de la production soit accompagné par un développement qualitatif pour renforcer les chances de la durabilité de cette production.

2.2. Matériels et méthodes

2.2.1. Région d'étude

La présente étude a été menée dans la région de Constantine (carte 2) située dans le Nord-est algérien ($36^{\circ} 17'$ de lat. N. et $6^{\circ} 37'$ de long. E.). caractérisée par un climat de type méditerranéen, semi-aride continental, et la quantité de pluie est variable d'une année à l'autre et oscille du nord au sud de 600 à 300 mm/an. La superficie agricole utile (S.A.U.) couvre 127 400 ha dont 1 % en irrigation et 3 % en culture fourragère.

Les effectifs bovins se chiffrent à 55 000 têtes dont 13 000 représentés par les bovins de type laitier spécialisé : la Prim'Holstein et la Montbéliarde importées à partir d'Europe ou nées en Algérie. Le reste du cheptel est constitué d'animaux de race locale faiblement laitière. La filière informelle du lait cru est très marquée où le taux de collecte ne dépasse pas les 24% (M.A.D.R. 2009).



Carte 2. Situation de la région d'étude dans le Nord Est Algérien - Echelle : 1/200.000

2.2.2. Pratique et collecte d'échantillons de lait

L'étude a été conduite auprès de 12 exploitations laitières disposant de troupeaux de 32 à 115 vaches (47 de moyenne) réparties sur l'ensemble de la région d'étude, ont été choisies afin de constituer un échantillon représentatif des élevages qui représentent des moyens d'intensification de la production laitière. Autrement dit, nous avons recouru aux

exploitations les plus performantes en matière d'élevage bovin laitier dans cette région d'étude. Les paramètres moyens décrivant les exploitations agricoles retenues dans ce travail sont rapportés dans le tableau 3.

Ce choix a été fait sur la base de la disponibilité des informations fiables et mesurées, la stabilité dans l'activité de l'élevage bovin laitier et la quantité de lait livrée.

Un bilan de gestion technique de l'exploitation des vaches laitières a été établi pour chaque exploitation durant la période comprise entre septembre 2011 et août 2012, selon la méthode de Cordonnier (1986).

Sur chacune des exploitations, des informations zootechniques concernant la composition du troupeau, les caractéristiques des vaches laitières et de leur conduite alimentaire ont été recueillies lors de chaque passage mensuel (un passage/mois) ou à partir du contrôle laitier mensuel soit au total 114 passages pour toutes les exploitations durant la durée des investigations. En parallèle, des prélèvements dans des tanks contenant de lait de mélange de plusieurs vaches laitières appartenant aux troupeaux de la même exploitation, ont été réalisés à 12 reprises durant chaque passage, soit à un échantillon par mois.

Les analyses portent sur 612 femelles avec un rang de lactation de 3,5 (allant de 1 à 8). Les vêlages étaient répartis tout au long de l'année. Les lactations sont caractérisées par :

- La durée moyenne de lactation exprimée en jours (DL) ;
- Production laitière totale (PLT) en (Kg/vache / lactation);
- Moyenne technique (MT) = la production journalière moyenne, définie comme le rapport de la production laitière totale à l'intervalle entre vêlages (kg/vache/jour);

L'exploitation des données enregistrées a permis de calculer, sur une année (de septembre 2011 à Août 2012), la moyenne économique (ME) à l'échelle de l'exploitation :

$$ME = (\text{production laitière totale} / \Sigma \text{ jours de présence}) \times 365 \text{ (kg/vache/an)}.$$

- La production laitière de référence est déterminée aussi par la méthode de FLESHMANN selon la formule suivante
$$P_{305} = \frac{PLT \cdot 385}{DL + \text{Nombre de VL}}$$

Au cours de chacun de ces passages, des contrôles alimentaires ont été effectués, avec pesée afin de déterminer les quantités des rations ingérées par chaque troupeau, soient rapportées par les éleveurs sur les fiches de l'exploitation. Les quantités d'aliments consommées en fourrages et en concentrés ont été converties en matières sèches (MS), en énergie nette exprimée en unité fourragère lait (UFL) et en matière azoté digestible (MAD) sur la base des valeurs nutritionnelles des aliments utilisés, à partir des tables publiées par (Alibes et Tisserand, 1990) ; (ITELV, 2003) et (Chibani et al, 2010).

Toutes les exploitations étudiées pratiquent le zéro-pâturage. Les données brutes ont permis de déterminer les quantités de matière sèche (MS) et d'UFL issues des concentrés consommées par vache et par an (UFL cc / C / an), et le pourcentage des concentrés dans les rations sur la base de leur contribution à l'apport énergétique total. De même, le nombre d'UFL apportés par les concentrés par litre produit a été calculé (UFL cc / kg lait).

Les critères relatifs à la complémentation des vaches ont été déterminés comme suit :

- UFL cc / V/ année = Σ apports énergétiques des concentrés /vaches présentes ;

(Vaches présentes : VP = Σ VPcontrôle,i/12 (i variant de 1 à 12 : 12 passage/exploitation/an).

- UFL cc / kg lait = Σ apports énergétiques des concentrés /PLT.

Au cours de chacun de ces passages, des contrôles alimentaires ont été effectués, avec pesée afin de déterminer les quantités des rations ingérées par chaque troupeau, soient rapportées par les éleveurs sur les fiches de l'exploitation.

Les quantités d'aliments consommées en fourrages et en concentrés ont été converties en matières sèches (MS), en énergie nette exprimée en unité fourragère lait (UFL) et en matière azoté digestible (MAD) sur la base des valeurs nutritionnelles des aliments utilisés, à partir des tables publiées par (Alibes et Tisserand, 1990) ; (ITELV, 2003) et (Chibani et al, 2010).

Ce contrôle nous a permis de déterminer les principaux critères de la consommation des concentrés et sa valorisation. Afin d'identifier les régimes déficitaires ou excédentaires en énergie, les productions théoriques ou attendues de lait (PL att) calculées sur la base de la valeur nutritionnelle des rations, ont été comparées aux productions de lait observées (PL obs).

La note d'état corporel s'avère un outil fiable pour juger le statut nutritionnel d'un animal. En effet, nous évaluons la note d'état corporel (NEC) des animaux selon la grille de notation allant de 0 (très maigre) à 5 (très grasse) proposé par Edmonson et *al.*, (1989). La notation de la condition corporelle devrait être réalisée pour toutes les vaches au moins trois fois durant la lactation. Dans les grands troupeaux, noter au moins 20 vaches à chaque stade pour obtenir une estimation raisonnable de la condition physique de l'ensemble du troupeau.

En effet, vingt vaches par exploitation ont été notées 4 fois au cours de la période d'étude. Cette méthode d'évaluation de l'état corporel a été inspirée de celle de Bewley et *al.*, (2008).

Tableau 3. Principales caractéristiques structurelles des exploitations enquêtées

Désignation des critères	Min	Moyenne	Max
Superficie Agricole Utile, SAU (ha)	12	242	1210
Superficie Fourragère, SF (ha)	6	35,67	60
Superficie Fourragère Irriguée, SFI (ha)	0	3,17	10
Ratio SF/ SAU (%)	4,55	46,52	100
Ratio SFI/ SF (%)	0,00	8,53	33,33
Effectif Vaches laitières	12	47,42	115

2.2.3. Analyse des échantillons de lait

Les analyses pratiquées étaient celles généralement utilisées pour évaluer la qualité physico-chimique et bactériologique du lait qui ont été adoptés localement par le journal officiel de la république Algérienne (JORA, 1998). Cette analyse était complétée par quelques critères pris en compte dans la notion de la qualité de lait rapportée par Cauty et Perreau (2003) (Tableau 4).

En effet, huit tests rapides ont ainsi été effectués sur 144 échantillons.

Les teneurs en matières grasses (TB), en protéines (TP), en lactose, en matières sèches (EST) et l'analyse cryoscopiques (°C) (point de congélation) étaient mesurées par un appareil LactoStar qui était basé sur une méthode de spectrophotométrie en infra rouge.

L'acidité titrable (DORNIC) était titrée par une solution d'hydroxyde de sodium (N/9) en présence de phénophtaline à 1% comme indicateur coloré. Cette acidité est exprimée en degré Dornic. (AFNOR, 1993).

La présence ou l'absence d'antibiotique dans les échantillons de lait était aussi vérifiée par le test Delvotest®, (DSM Food Specialities, Dairy Ingredients, The Netherlands), méthode officielle utilisée dans les pays de l'Union Européenne pour détecter la présence d'inhibiteurs de la flore du lait. Ce test est systématique selon la réponse des éleveurs concernant la présence ou l'absence des vaches en lactation qui sont traitées par les antibiotiques, le jour ou les jours qui précèdent les prélèvements (test sur les échantillons douteux).

Le dénombrement cellulaire de la flore aérobie mésophile totale (FAMT) qui reflète la qualité microbiologique générale du lait sur la gélose PCA (Plate Count Agar). Ce dénombrement a été effectué six fois par an pour chaque exploitation à raison d'une analyse par deux mois. Le dénombrement des boîtes présentant des microorganismes à la dilution 10^{-3} ,

se fait sur la base de la norme fixée par la législation de l'association française de normalisation du lait et produits laitiers. Les bactéries sont comptabilisées et converties en UFC (Unités Formant Colonies) (AFNOR, 1980).

Tableau 4. Les diverses facettes analysées de la qualité globale du lait cru

Aspects	Critères d'analyses	Nb. d'échantillon
Physiques	Point de congélation	144
	Densité	
Chimiques	Composition en matière sèche	
	Lactose	
	Composition en protéine	
	Composition en matière grasse	
Acidité	100	
Antibiotiques		100
Microbiologiques	Flore mésophile Aérobie Totale (FMAT)	72

2.2.4. Analyses statistiques

Les analyses statistiques ont été réalisées selon les étapes suivantes :

- Une analyse descriptive pour le calcul des moyennes, des écarts types (Means \pm SE), le coefficient de la variation (CV), des maxima et minima des paramètres étudiés afin de caractériser le fonctionnement des étables laitières.
- Afin de mieux clarifier les relations entre les variables de la conduite du cheptel et les performances techniques, des équations de régression simples liant ces paramètres ont été établies afin d'expliquer la relation entre la production laitière et la pratique de complémentation. La force d'association entre chaque couple de variables a été estimée par le coefficient de détermination R^2 , compris entre 0 et 1. On aboutit ainsi à une relation de la forme : $Y = a X + b$. Le logiciel utilisé est (SPSS 18).
- Une analyse multivariée visant à mettre la relation entre les caractéristiques des laits et les pratiques des élevages, la démarche a été de constituer des classes de laits présentant des caractéristiques homogènes, puis d'analyser les relations entre ces classes et les caractéristiques des animaux et leur conduite. Les classes de laits ont été élaborées à l'aide d'une Classification Ascendante Hiérarchique (CAH), en utilisant les critères d'agrégation de Ward pour l'analyse Hiérarchique (Benzeeri, 1982) (CAH, logiciel SPAD version 5.0).

Celle-ci est construite à partir des résultats d'une analyse en composante principale (ACP, nommée) sur les variables de la qualité du lait centrées et réduites. Pour chaque échantillon, on a retenu 7 variables actives continues (taux butyreux, taux protéique, lactose, solide, cryoscopie, acidité et germe totaux) et la saison comme une variable nominale illustrative. Ultérieurement, la comparaison des moyennes des paramètres étudiés a été réalisée par le test t de Student au seuil $P < 0.05$.

2.3. Résultats

2.3.1. Patrimoine foncier et races exploitées

La surface agricole utile (SAU) moyenne est de 242 ha, variant de 12 à 1210 ha avec un écart type de 390 qui est supérieure à la moyenne, traduisant une dispersion très importante. Les exploitations de productions retenues sont plus grandes à celle de la moyenne nationale (RGA, 2001). La superficie réservée aux fourrages représente 46,52% de la superficie totale dont 8% seulement conduit en irrigation. De plus, les cultures fourragères sont plus pratiquées aux exploitations de grande taille qui disposent du matériel nécessaire. La structure génétique du cheptel était dominée par les vaches de race Prim'Holstein.

2.3.2 Performances de la production laitière

La durée de lactation moyenne (DL) a été de 297 jours soit 8 jours moins courte par rapport à la norme, mais l'écart-type pouvait aller à 48 jours avec un CV qui dépasse 16%. Celles comprises entre 230 et 300 jours ont concerné 58 % du total des vaches participant à l'enquête. Alors, celles qui ont été supérieures à 330 jours ont été observées chez 16 % des vaches (tableau 5).

Les seules liaisons notables entre les caractères de la production laitière sont celles entre la durée de lactation et la production laitière totale. En effet, la production laitière totale est fortement influencée par la durée de lactation ce qui explique plus de 70 % de sa variation.

La moyenne de la production laitière totale est de 4 747 kg \pm 1 047 kg pour toutes lactations. Cette moyenne est très variable d'une exploitation à l'autre soit de 3230 à 7192 kg avec un CV de 22%, donc nettement supérieure par rapport aux autres paramètres de lactation. En effet, les grandes exploitations (plus de 90 ha) enregistrent une production annuelle moyenne plus élevée que celle des petites exploitations (moins 25 ha).

La production laitière standardisée a été évaluée à 4 739 \pm 530 et a varié de 3 898 à 5 398 kg (tableau 5). Elle est très proche à la production laitière totale pour les exploitations qui possèdent moins de 25 ha (figure 13).

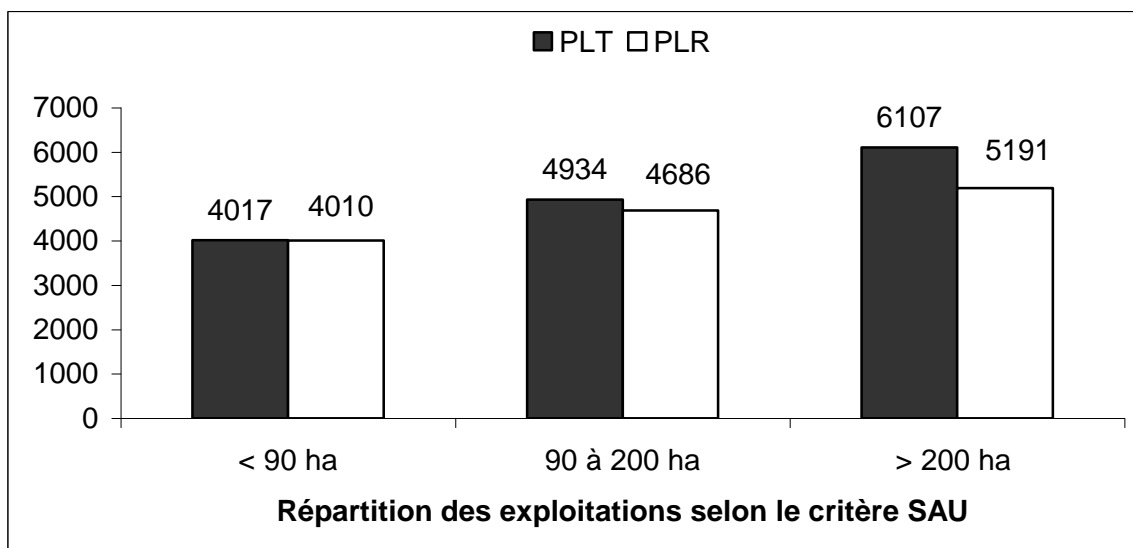


Figure 13. Comparaison entre la production laitière totale et standardisée en Kg/an/vache selon la taille de l'exploitation

La quantité de lait produite quotidiennement par vache laitière était de 15,86 kg (tableau 3) avec un CV de l'ordre de 10. L'effet de la saison est significatif sur la moyenne technique ($p < 0,05$). La production laitière journalière est nettement plus importante en saison printanière (mars à mai) avec une moyenne de 18,69 kg et un pic de 19,35 kg pendant le mois de mars. Une baisse de production laitière en saison automnale (septembre à novembre) avec une moyenne de 13,53 kg et un minimum de 13,16 kg en octobre (figure 14 et 15).

Cette région d'étude était caractérisée par une très forte saisonnalité de la production, le rapport entre la production en période haute et celle de la période basse était d'environ 1,4.

Cependant, les exploitations de grande taille ayant plus de 90 ha présentent une variabilité saisonnière très marquée par rapport aux exploitations de petite taille (moins de 25ha). En effet, le rapport entre la saison la plus productive et celle moins productive était de 1,25, 1,43 et 1,56 respectivement pour les exploitations de < 90 ha, 90 à 200 ha et plus de 200 ha (figure 13).

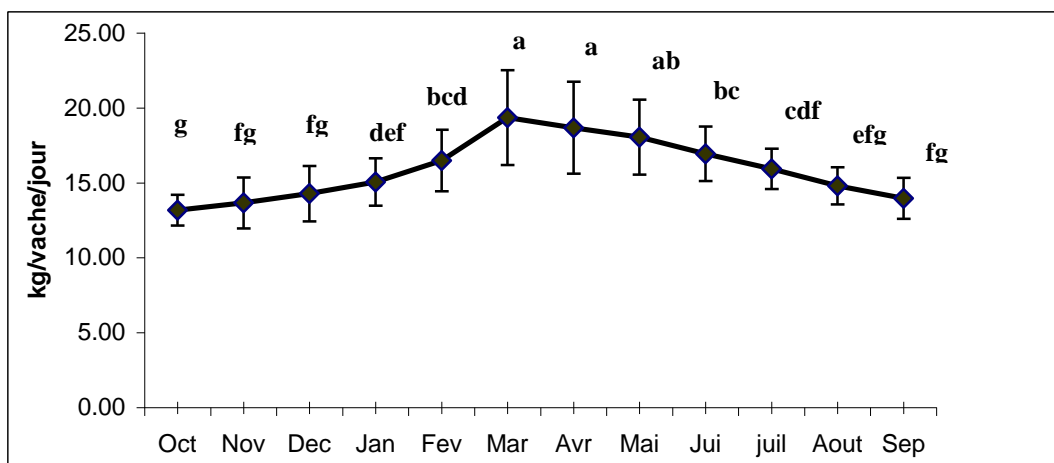


Figure 14. Variation saisonnière de la production journalière, Kg de lait par vache et par jour. Les moyennes affectées de leurs lettres différentes sont significativement différentes (LSD, $P < 0.05$)

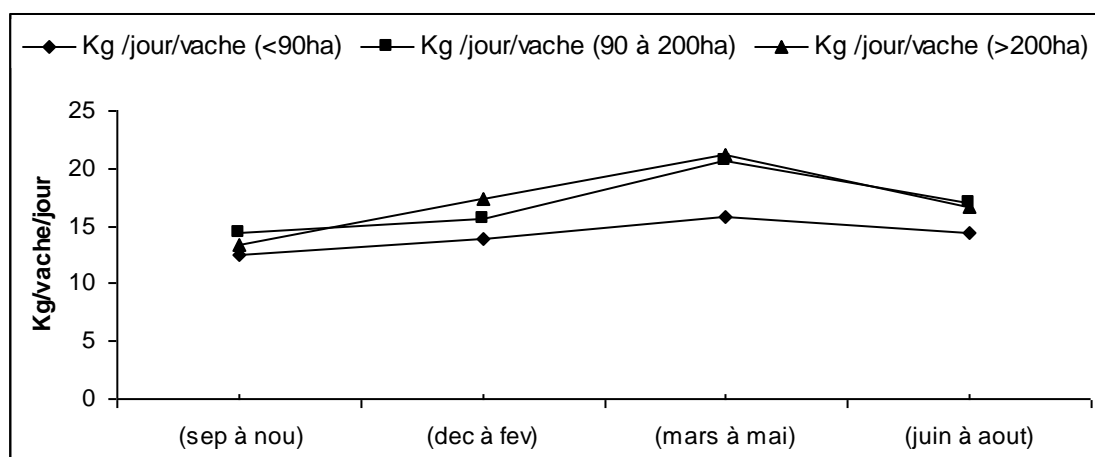


Figure 15. Evolution de la production laitière dans les 3 groupes d'exploitations constitués à partir du critère SAU

Tableau 5. Valeurs moyennes des performances laitières et les paramètres de la conduite de la complémentation des 12 exploitations enquêtées

Variable	N ¹	μ	σ	Min.	Max.	CV %
DL (jour)	12 ⁽¹⁾	297	48	234	420	16
PLT (kg/v/lactation)	12 ⁽¹⁾	4747	1047	3230	7192	22
P ₃₀₅ (Kg)	12 ⁽¹⁾	4739	530	3898	5398	11
MT (kg/jour)	12 ⁽¹⁾	15.86	1.58	13.17	17.70	10
ME (kg/v/an)	12 ⁽¹⁾	3403	1409	2048	6393	41
UFL cc /v/ an	144 ⁽²⁾	3201	891	1965	4731	28
% cc UFL in % total UFL	144 ⁽²⁾	60.40	11	43.87	79.48	18
UFL cc / kg lait	144 ⁽²⁾	0.72	0.28	0.39	1.15	39

⁽¹⁾ Le nombre d'exploitations enquêtées. ⁽²⁾ Le nombre du passage effectué durant la durée d'étude.

2.3.3. Conduite alimentaire et la réponse de la production laitière à l'apport énergétique issu des concentrés

Le tableau 5 montre les résultats des caractères de la conduite de la complémentation de vaches laitières. La quantité moyenne de concentrés consommée par vache et par an était de 3201,30 kg.

La part des concentrés dans l'apport énergétique total pour les vaches laitières était en moyenne de 60,40% pour une fourchette min./max. de 43,87 à 79,48 %.

Les UFL cc/kg lait oscillent de 0,39 à 1,15. La valeur moyenne était de 0,72 UFL/kg de lait produit avec un CV de 39%, soit le CV le plus important par rapport aux autres critères de la complémentation étudiés.

Une régression a été réalisée sur les couples ME en Kg et UFL des concentrés par Kg de lait (n = 12). La régression est significative et l'équation de prédiction du ME est la suivante : ME (kg) = - 4597,9 UFL cc /kg lait + 6735,9 ; (p < 0,001 ; R² = 0,83 ; écart-type résiduel = 0,26 kg).

Cette équation met en évidence une relation réciproque entre la moyenne économique et UFL des concentrés par kg de lait. Par ailleurs, les élevages qui ont une forte

consommation de concentrés n'entraînent pas obligatoirement une plus forte production des vaches laitières.

La part des concentrés dans l'apport énergétique total (UFL concentrés/UFL totales) a été mise en relation avec la différence entre les productions attendue et observée (Δ Kg). Plus la production attendue est supérieure à la production observée, plus l'apport d'aliment concentré est grand dans l'apport énergétique total. En effet, les écarts (Δ Kg) les plus élevés sont donc associés à des apports plus élevés en énergie issus de concentrés (Δ Kg = 0,27 UFL concentrés/UFL totales - 7,527; n = 144 ; p < 0,001 ; R² = 0,75; ETR= 2,34 kg) (figure 16). Cependant, l'augmentation de cet écart sera plus important avec des rations où la part des concentrés dans l'apport énergétique total est supérieure à 60% (0,28 kg de lait par jour / 1% UFL supplémentaire) contre (0,22 kg de lait par jour / 1% UFL supplémentaire) pour les rations où la part des concentrés dans l'apport énergétique total est < à 60% (tableau 6).

Outre, la PLatt permise sur la base de l'ingestion de la ration totale (fourrages et concentrés) était toujours supérieure (jusqu'à +14,73 kg / vache / j) à la PLObs, suggérant un excès énergétique de nutriments non valorisé. A titre d'exemple, une vache qui pourrait produire 30 kg de lait n'arrivera qu'à produire 16 kg.

Pour généraliser ce constat, la PLObs en kg est décrite selon la relation entre la PLatt et PLObs par l'équation suivante : PLObs = 7,24 + 0,34 PLatt (n = 144 ; p < 0,001 ; R² = 0,85 ; écart-type résiduel = 0,67 kg). Pour une PL obs supérieure à 7,24 Kg les vaches sont capables à produire en plus 34% de la PL att (figure 17). Ces résultats doivent permettre de mieux raisonner les règles d'apport de concentré dans l'alimentation des vaches laitières.

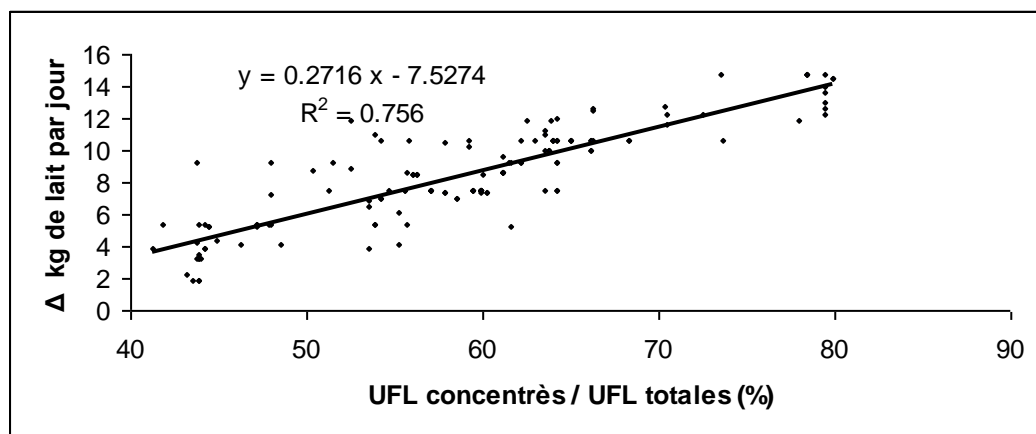


Figure 16. Relation entre l'écart des PLatt et PLObs (Δ kg de lait par jour) et la part des concentrés dans l'apport énergétique total

Tableau 6. Effet du pourcentage des concentrés dans la ration (< 60% ou > 60%) sur l'écart des productions laitières attendue et observée (Δ production kg)

% des concentrés dans les rations	< 60%	> 60%
Nombre d'échantillons	79	65
Δ production en kg	+ 0,22	+ 0,28
R ²	0,73	0,73
ETR	0,83	1,10

ETR : écart type résiduel.

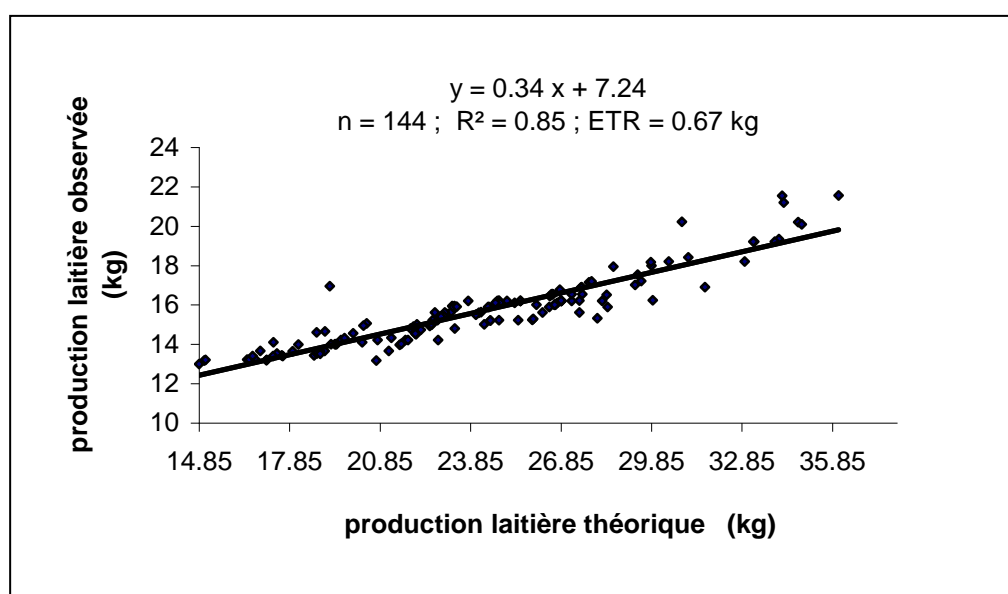


Figure 17. Relation entre la production laitière observée et théorique

Ces résultats tendent à suggérer qu'un excès important en énergie serait probablement associé à une prise de poids. Pour confirmer ou infirmer cette suggestion nous avons procédé à calculer la note d'état corporel.

Les valeurs moyennes de l'état d'embonpoint au cours des différents stades physiologiques (vêlage, début, milieu et fin de lactation) étaient inférieures aux normes souhaitées. Les moyennes des notes sont inférieures à 3,00 ce qui ne répond pas aux objectifs recommandés par les auteurs et notamment pendant le stade début de lactation. En effet, la moyenne de l'état d'embonpoint a chuté significativement pendant le début de lactation (tableau 7).

La note moyenne pendant la période de traite, sur l'ensemble des vaches groupées à différents stades physiologiques a été égale à $2,63 \pm 0,29$ (n = 960). Les valeurs maximales ne dépassent pas 4 et les valeurs minimales étaient très basses puisqu'elles vont jusqu'à 1,50.

En effet, 35 % des vaches ont une note supérieure à 2,5 pendant la majeure partie de sa lactation. La perte d'état post-partum pour 79 % des vaches participant à la notation était inférieure à 1 point.

Tableau 7. Scores moyens (en points) de l'état corporel des vaches multipares participant à la notation en fonction de différents stades de lactation

Références	Recommandation	Stade physiologique	Effectif	NEC
Chagas et <i>al.</i> , (2007)	3,0 à 3,5	Vêlage	240	$2,53 \pm 0,20^b$
Enjalbert (1995)	2,5 à 3,0	Début lactation	240	$1,74 \pm 0,63^a$
Hanzen (2009)	2,5 à 3,0	Milieu lactation	240	$2,23 \pm 0,32^b$
Hanzen (2009)	3,0 à 3,5	Fin lactation	240	$2,73 \pm 0,21^b$

Les moyennes ayant en exposant des lettres différentes sont significativement différentes au seuil de 5%.

2.3.4. Caractéristiques des laits à la production

Les résultats de la qualité physico-chimique et bactériologique enregistrés sont présentés dans le tableau 8.

Tableau 8. Qualités physiques, chimiques et hygiéniques des laits de mélange collectés dans les 12 fermes étudiées

Critères d'analyses	Norme Acceptée	Références	Moyenne (écart type)	CV (%)	échantillon hors norme (%)
Cryoscopie (°C)	< ou = -0,520°C	Packard et Ginn, (1990)	- 0,546 (±0,001)	1,83	9,02
EST (g/kg)	125 à 135	Vasseur, (2008)	124,77 (±7,69)	6,16	42
TB (g/kg)	35 à 45	Vasseur, (2008)	40,43 (± 5,64)	13,95	13,9
TP (g/kg)	31 à 38	Vasseur, (2008)	31,88 (±1,67)	5,23	29,2

Lactose (g/kg)	40 à 50	Mathieu, (1998)	44,90 (±2,51)	6	0,7
Acidité (degré dornic)	16 à 18	Alais, (1984)	16,72 (±0,72)	4,3	11,20
Présence d'antibiotique (fréquence)	absence	J.O.R.A, (1998)	-	-	38
FMAT (UFC/ml)	10 ⁵	J.O.R.A, (1998)	5,5× 10 ⁶ (±3,9× 10 ⁶)	70	98

J.O.R.A : Journal officiel de la république algérienne.

2.3.4.1. Qualité physique

La moyenne annuelle du point de congélation des laits collectés dans les exploitations enquêtées était de - 0,546 avec un CV très faible, alors que la plupart des valeurs concordent avec les normes conseillées. L'étude des variations saisonnières du point de congélation montre que les valeurs les plus faibles sont obtenues en période de forte production (- 0,563 °C en moyenne en printemps), et les plus fortes en période de faible production (- 0,523 °C en moyenne en automne).

2.3.4.2. Qualité chimique

En moyenne, les laits analysés contenaient 124,77 g/kg d'extrait sec total, 40,43 g/kg de matières grasses, 31,88 g/kg de protéines, 44,90 g/kg de lactose et 16,72 d'acidité exprimée en degré DORNIC. Ces valeurs correspondent tout à fait aux normes admises. A l'exception de la teneur moyenne d'extrait sec total où 42 % des échantillons se situent dans le cadre des valeurs retenues comme hors norme. La variabilité a été très différente selon les constituants : l'extrait sec total, le taux protéique, la teneur en lactose et l'acidité ont présenté de faible variation (CV< 7%). A l'inverse, la teneur en matières grasses a été très variable en comparaison avec le taux protéique. Cette variabilité dépend en grande partie de la saison qui influe sur le niveau de production très changeant d'une saison à l'autre. C'est au cours de la saison automnale et hivernale (septembre à janvier) que les laits étaient significativement (P <0,01) les plus riches en matières grasses. La saison de forte production laitière (mars à mai) était caractérisée par une moyenne qui ne dépasse pas les 40 g/kg.

Le taux protéique apparaît nettement plus stable que le taux butyreux au cours de l'année (figure 18).

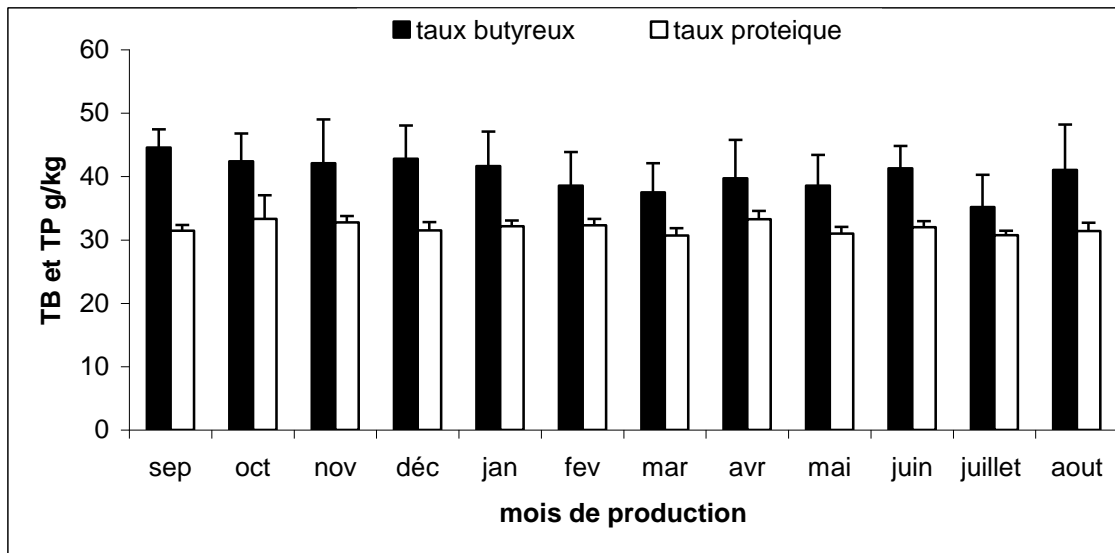


Figure 18. Evolution moyenne des caractéristiques du lait au cours de l'année dans les 12 exploitations enquêtées

La détection des inhibiteurs de croissance de la flore microbienne du lait par le test du Delvotest® a révélé une fréquence de contamination de 38 %.

2.3.4.3. Qualité bactériologique

Au niveau de la qualité hygiénique, 98% des échantillons de lait collectés peuvent être qualifiés de mauvaise qualité car ils dépassent largement la norme de 10^5 UFC/ml. Les dénombrements moyens par exploitations varient de 2×10^4 à 12×10^6 ce qui engendre un coefficient de variation de l'ordre de 70% ce qui démontre une forte variabilité. Les dénombrements les plus faibles apparaissent significativement ($P < 0,01$) en hiver et les plus fortes en été.

2.3.5. Relation entre le taux butyreux, le taux protéique et l'apport énergétique des rations

Les relations entre l'apport énergétique et le taux protéique et butyreux ont été positive et significative ($P < 0,001$). Cependant, cette relation était linéaire et plus forte pour le taux protéique que chez le taux butyreux où la relation était non linéaire. De ce fait, l'augmentation d'une (1 unité) UFL il y aura une augmentation de $0,91 \pm 0,74$ g/kg en protéine : $TP \text{ (g/kg)} = 0,91 \text{ UFL} + 17,86$; ($p < 0,001$; $R^2 = 0,73$; écart-type résiduel = 0,84 g/kg ; $n = 144$). De plus, l'apport énergétique est fortement corrélé positivement avec le taux butyreux ($p < 0,001$; $R^2 = 0,43$). Toutefois, à cause de la relation non linéaire entre les deux il parait difficile de quantifier cette liaison (figure 19).

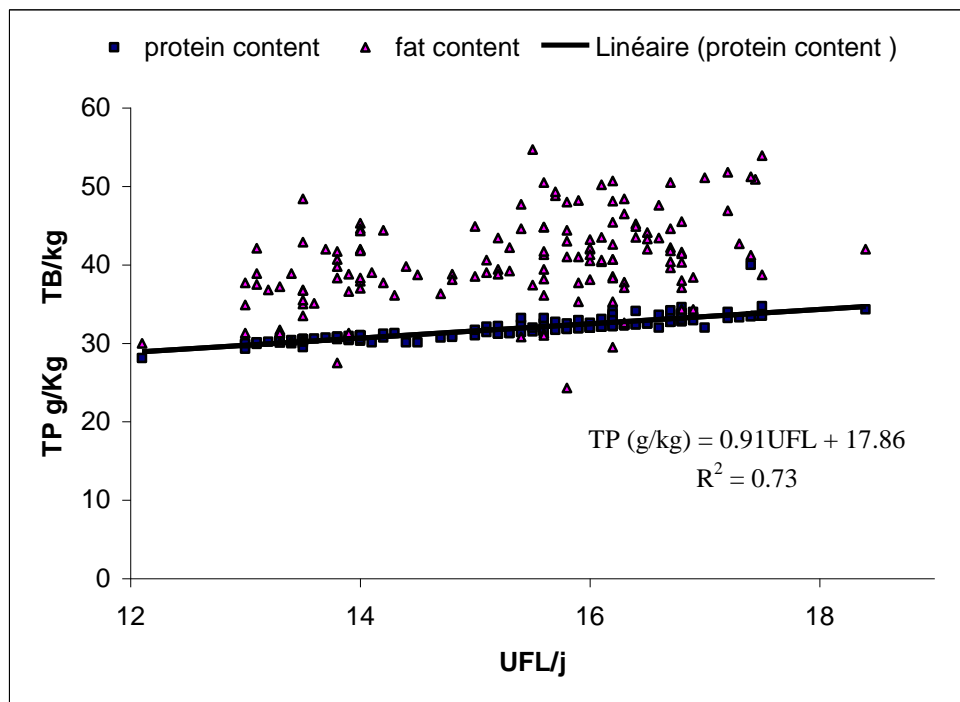


Figure 19. Relation entre le taux butyreux, le taux protéique et l'apport énergétique issu des rations

2.3.6. Typologie des laits selon leurs caractéristiques

L'analyse en composantes principales de l'ensemble des critères qui indiquent la qualité globale des laits révèle que les 3 premières composantes regroupent 81,96 % de l'inertie totale (respectivement 50,03 % pour la première composante principale, PC1 ; 17,31 % pour PC2 et 14,62 % pour PC3).

La projection des variables quantitatives sur le plan principal défini par les axes 1 et 2 est reportée dans le tableau 9 et la figure 20.

Les critères fortement corrélés au premier axe ($r > 0,7$) sont l'extrait sec total, le taux butyreux et protéique et la teneur en lactose. En effet, cet axe caractérise les matières utiles dans le lait. Il sépare les laits selon leur composition en matières utiles. Le deuxième axe est fortement corrélé à la numération cellulaire en log FMAT ($r > 0,8$), il exprime la qualité hygiénique des laits, il oppose des laits à forte numération cellulaire qui ont des valeurs supérieures à la moyenne de l'échantillon global et les laits avec une faible numération cellulaire inférieure à la moyenne de l'échantillon. Le dernier axe dépend fortement de l'acidité dornic des laits ($r > 0,6$). Il caractérise les laits selon leur acidité naturelle ou développée. La classification des laits issue de cette ACP a permis de définir 3 classes (figure 21) dont les caractéristiques sont précisées aux tableaux 10 et 11 et annexe 4.

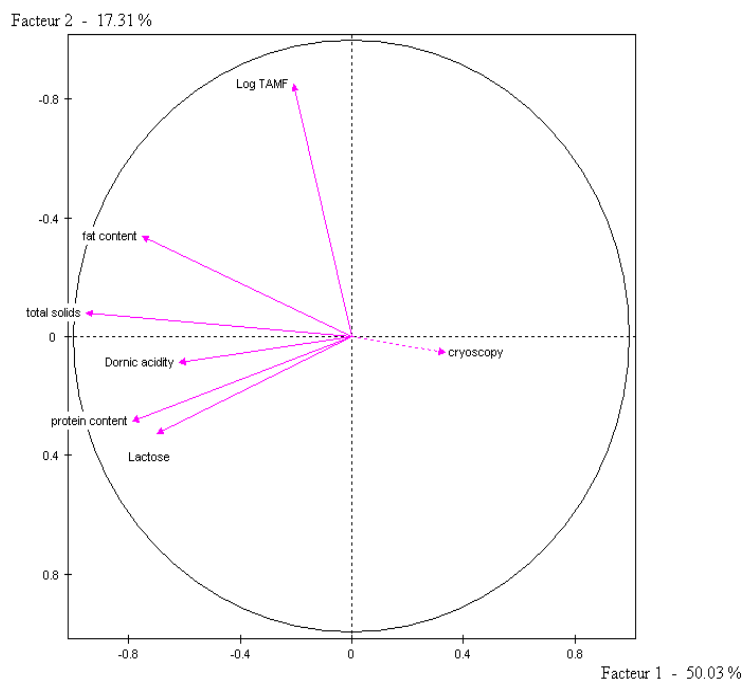


Figure 20. Projection des variables de la qualité globale du lait des 12 exploitations laitières sur les axes factoriels 1 et 2 définis par l'ACP

Tableau 9. Résultat de l'ACP- Définition des axes

Axe	Variable	Définition de l'axe (corrélation à l'axe)	Proportion (%)	Variation cumulée (%)
1	EST	- 0,95	50,03	
	TB	- 0,75	17,31	
	TP	- 0,79		
	Lac	- 0,70		
2	log FMAT	- 0,85		67,34
3	Acidité dornic	0,53	14,62	81,96

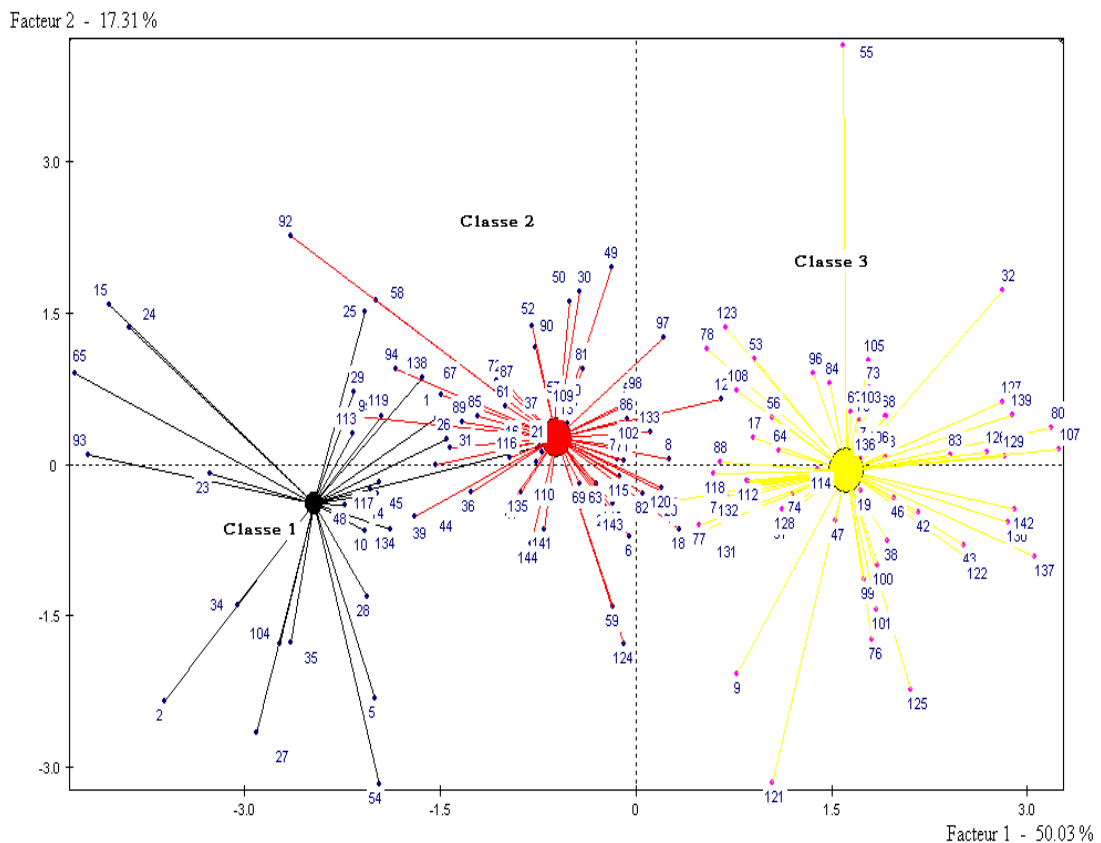


Figure 21. Parangons des échantillons de lait cru des vaches sur le plan 1-2 de l'analyse en composantes principales des paramètres physico-chimiques et bactériologique de lait
2.3.6.1. Les laits de la classe 1 (18,75 % de l'échantillon total)

Sont les plus riches en matières grasses, en protéines et en lactose (taux plus élevés par rapport à leurs moyennes dans l'échantillon global). En effet, ils contiennent la teneur la plus élevée en matière utile. Ils sont caractérisés par une acidité et une numération cellulaire (FMAT) les plus élevées par rapport aux autres classes. Plus de la moitié de ces laits sont produits pendant l'automne. Les rations correspondantes étaient caractérisées par un apport moyen d'ensilage qui dépasse 7 kg de MS/j associé avec des apports énergétiques les plus élevés (plus de 16 UFL /j) où la part des concentrés dans l'apport énergétique total était en moyenne de 68,51% qui permet un rendement laitier modéré qui ne dépasse pas 15kg/vache/j.

Ce sont donc les échantillons de lait de plus bonne qualité sur le plan chimique excepté l'acidité mais en contre partie une mauvaise qualité hygiénique.

2.3.6.2. Les laits de la classe 2 (38,20 % de l'échantillon total)

Sont légèrement moins riches en matières grasses, en protéines et en lactose (des taux à peine plus élevés par rapport à la moyenne de l'échantillon global). Ils sont caractérisés par une numération cellulaire la plus faible (FMAT). Ce sont donc les échantillons de lait de plus bonne qualité hygiénique par rapport aux autres classes avec une acidité la plus faible. Ils sont produits toute l'année soit respectivement 14%, 31%, 34% et 20% en automne, hivers, printemps et été, à partir des rations très marquées par l'utilisation de l'ensilage avec un apport moyen de 7,75 kg de MS/j conduisent un apport azoté le plus important par rapport aux autres classes soit 1566g MAD /j. L'apport énergétique issu des concentrés dans ces rations était de l'ordre de 62,21%. Ces rations conduisent aux productions laitières les plus fortes (16,62 kg/j).

2.3.6.3. Les laits de la classe 3 (43,05 % de l'échantillon total)

Sont les laits les plus pauvres en matières utiles à cause de leur faible taux butyreux et protéique ainsi que leur teneur en lactose. Ils présentent aussi une numération cellulaire à peine supérieure à la moyenne générale des laits échantillonnés. Comme dans la classe précédente, ces laits ont la particularité d'être produits durant toute l'année à partir des rations où la part des concentrés dans la matière sèche totale était la plus faible par rapport aux autres classes soit 51,40 %, les apports énergétiques et azotés sont ainsi faibles en comparaison avec les classes précédentes. Ces rations permettent une production laitière de mauvaise qualité sur le plan chimique. Cependant, elles permettent une production laitière parmi les plus élevées (16,33 kg/j).

Tableau 10. Descriptions globales des classes de la typologie des laits crus

Classes des laits	1	2	3	Significatif
Effectifs	27	55	62	(1)
Cryoscopie (°C)	- 0,559 ^b	- 0,544 ^a	- 0,540 ^a	**
EST (g/kg)	134,24 ^a	126,70 ^b	118,95 ^c	***
TB (g/kg)	46,27 ^a	41,09 ^b	37,31 ^c	***
TP (g/kg)	33,65 ^a	32,24 ^b	30,80 ^c	***
TP/TB	0,78 ^b	0,79 ^b	0,84 ^a	*
Lactose (g/kg)	46,76 ^a	45,81 ^a	43,28 ^b	**
Acidité (degré dornic)	17,10 ^a	16,60 ^b	16,66 ^b	**
FMAT (Log UFC/ml)	6,92 ^a	6,54 ^b	6,77 ^a	***

(1) *** P <0,001 ; **P <0,01. Les valeurs avec des lettres différentes dans la même ligne sont significativement différentes.

Tableau 11. Caractéristiques des pratiques d'élevages et les performances des vaches laitières selon les classes de laits

Classes des laits	1	2	3	Significatif
Effectifs	27	55	62	(1)
Saisons¹				***
Septembre à Novembre (automne)	15	8	13	
Décembre à Février (hiver)	4	17	15	
Mars à Mai (printemps)	3	19	14	
Juin à Août (été)	5	11	20	
Détection des antibiotiques¹	8	12	18	*
Caractéristiques de la ration				
Quantités ingérées (kg MS/j)				
Ration de base en ensilage	7,45 ^a	7,75 ^a	6,95 ^b	**
Concentré	10,88 ^a	9,22 ^b	8,48 ^b	**
% de concentré en MS totale	58,55 ^a	56,32 ^a	51,40 ^b	*
Apports énergétiques (UFL/jour)	16,70 ^a	15,89 ^b	14,22 ^c	***
Apports azotés (g MAD /jour)	1482 ^{ab}	1566 ^a	1330 ^b	**
% UFL concentré en % UFL totaux	68,51 ^a	62,21 ^b	56,85 ^c	***
Performances de productions				
Production laitière (kg/j)	14,95 ^a	16,62 ^b	16,33 ^b	***
Rang de lactation	3,62	3,51	3,23	NS
durée de lactation (jours)	299,54	311,21	304,4	NS

¹ Nombre d'échantillon de lait, *** P < 0,001 ; **P < 0,01; *P < 0,05. Les valeurs avec des lettres différentes dans la même ligne sont significativement différentes ; NS : non significatif. MAD : matière azotée digestible.

2.4. Discussion

2.4.1. Niveau et performances de productions

Les durées de lactation des vaches qui ont été enregistrées dans ces élevages sont courtes par rapport à celles rapportées par (Ghozlane et *al.*, 2003) dans les années comprises entre 1997 et 2002 et (Madani et Mouffok, 2008) dans des conditions similaires de milieu en Algérie et d'autres auteurs, comme (Jordan et Fourdraine, 1993) pour des situations d'élevage bovin laitier intensif en Europe. Ces courtes durées de lactation ont été expliquées par le fait que les éleveurs accordaient volontairement aux vaches une période de tarissement un peu longue pour une meilleure préparation à la prochaine lactation, ils craignaient aussi

l'augmentation du taux de vaches réformées à cause de l'allongement de la durée de lactation qui est très souvent impliquée à des troubles de reproduction.

La production laitière est fortement influencée par la durée de lactation. Ce résultat concorde avec les résultats enregistrés par (Ahmed Moharram, 1988) en Egypte. La production laitière moyenne enregistrée par an et par vache était supérieure d'une part, à celle obtenue par (Madani et Mouffok, 2008) et (Belhadia et *al.*, 2009) dans les conditions algériennes qui sont respectivement 2740 kg et 3725 kg et d'autre part, à celles enregistrée au Maroc par Srairi (2004) dans les conditions semi intensives. Cependant, elle reste inférieure à celle réalisée en Tunisie qui est de l'ordre de 5857 kg (Ben Salem et *al.*, 2007).

La production laitière standardisée est très variable, elle est très proche à la production laitière réelle pour les exploitations de petite taille, par contre elle est largement inférieure pour les grandes exploitations, soit une production supplémentaire de 16 % par rapport à la production standard pour les exploitations de plus de 90 ha. Cet avantage est associé aussi avec une moyenne technique la plus élevée de l'ordre de 17,10 kg par vache et par jour.

Les meilleurs résultats sont enregistrés pour les grandes exploitations. Cela montre l'effet du foncier qui permet aux éleveurs d'assurer les meilleures conditions permettant aux animaux d'exprimer leur potentiel génétique. Cet effet taille sur la production laitière, peut être expliqué par la présence de facteurs spécifiques aux grandes exploitations comme la richesse et diversification de la ration alimentaire, la régularité de la distribution des fourrages, de ressources irriguées pour l'été lui permettant d'assurer des performances comparables à celles enregistrées pendant la période printanière.

L'amélioration significative des paramètres de production laitière et notamment la moyenne technique (MT) pendant la période comprise entre mars et mai qui s'est accompagnée de forte disponibilité fourragère, cela permet aux animaux d'extérioriser leur potentiel laitier. Outre, la relation entre la production laitière et la production fourragère pourrait certainement être plus indépendante si l'exploitation était de petite taille où la production fourragère n'était pas un facteur limitant, le manque d'herbe étant compensé par une surconsommation en concentré.

La variation de la production laitière au cours de l'année est aussi caractérisée par des variations liées à la période de vêlage. En effet, la variabilité saisonnière est très marquée surtout dans les exploitations de grande taille. Ce résultat rejoint celui de (Belhadia et *al.*, 2009). Ces dernières ont plus de 49,4% des vêlages qui sont enregistrés durant la période de janvier à février coïncidant à la période pendant laquelle les pâturages offrent de bonnes conditions d'alimentation à la phase pleine lactation. Toutefois, elle est moins marquée pour

les exploitations de petite taille où les vèlages sont étalés durant toute l'année. Cet étalement annuel des vèlages reflète l'absence ou la non maîtrise de mise à la reproduction des vaches et des génisses (Hanzen, 2009).

2.4.2. La part d'aliment concentré dans la ration alimentaire

Dans cette région d'étude, la quantité moyenne de concentré consommée par vache et par an était largement supérieure à celle trouvée par (Ouakli et Yakhlef, 2003) dans le centre du pays dans la région de Mitidja pour une moyenne économique en (kg/vache/an) presque égale pour les deux régions d'étude (3403 et 3255). Ce résultat, montre que les élevages de la région de Mitidja sont placés dans des conditions permettant aux animaux d'exprimer une performance plus élevée. Ceci augure au mode d'affouragement différent entre les deux sites (Est et centre). Dans cette zone d'étude, l'ensilage à base de céréales immatures de mauvaise qualité notamment l'orge, le triticale et le sorgho était le principal aliment grossier pour les vaches laitières qui présente un inconvénient dans la mesure de la faible teneur en matière sèche qui varie entre 15 % à 27 % et selon la littérature les pertes de matière sèche atteignent 15% pour un ensilage ressuyé dans d'excellentes conditions. Ces pertes de matière sèche s'accompagnent d'une baisse de la valeur nutritive (INRA, 1988). La faible teneur en matière sèche et par conséquence la matière nutritive apportée par l'aliment grossier était compensée par l'utilisation abusive en concentrés. En effet, la part des concentrés dans l'apport énergétique total pour les vaches laitières était supérieure à celles trouvées par (Ouakli et Yakhlef, 2003) ($60,4 > 56\%$), et elle était inférieure à celles enregistrées au Maroc par (Srairi et Kessab, 1998) ($60,4 < 73,1\%$).

Cela ressemble aux caractéristiques des élevages quasiment hors sol en dépit de l'importance de la SAU exploitée par ces élevages. La même observation a été faite par plusieurs auteurs à savoir (Kadi et *al.*, 2007) ; (Ouakli et Yakhlef, 2003) et (Srairi et Kessab, 1998). Donc ce n'est pas uniquement le foncier qui présente un facteur limitant de cette spéculation mais plutôt un savoir faire avec le foncier pour mieux exploiter ce dernier.

La quantité moyenne de matières sèches de concentré consommée par vache était à peu près homogène tout au long de l'année dans la même exploitation. Ces pratiques d'alimentation n'obéissent à aucune règle d'alimentation, comme le stade de lactation, le niveau de production et autres.

Les contraintes économiques sont prioritaires par rapport aux pratiques qui ont un avantage zootechnique. La qualité de l'aliment concentré était souvent en fonction du trésorier de l'exploitation. Ce fait était très courant dans les exploitations laitières de zones sud de la méditerranée (Ghozlane et *al.*, 2009 ; Sriair, 2004).

Outre, cette qualité dépend essentiellement du prix de la matière première et du type de céréale et par conséquent elle était souvent marquée par sa richesse en amidon. Certes, la teneur en amidon des rations semble être un bon indicateur du risque de gaspillage d'énergie dans une ration de vaches laitières (Cabon et Soulard, 2005).

2.4.3. La réponse de la production laitière aux apports énergétiques issus de l'aliment concentré

Il était certain que les concentrés ingérés par les vaches ont couvert aussi une bonne partie de leurs besoins d'entretien dont la mesure où le nombre d'UFL requise pour la production d'un kg de lait dépasse la norme recommandée par (INRA, 1988). Une Tendance exacerbée par des rations déséquilibrées en azote total et en minéraux (INRA, 1988). Ce résultat était souvent rapporté par nombreuses autres publications (Ghozlane et al 2009; Srairi et Kessab, 1998).

Cependant, l'aliment concentré était mal valorisé par les vaches laitières. L'analyse de la relation entre la quantité d'UFL requise pour la production d'un kg de lait et la moyenne économique fait apparaître une corrélation négative et hautement significative. Cela nous permet de déduire que les vaches les plus productives (plus de 5000 kg/v/an) nécessitent au litre de lait moins d'UFL des concentrés par rapport aux mauvaises laitières (moins de 3500 kg/v/an). Ce qui correspond aux observations antérieures faites par (Wolter, 1994) qui indique une diminution des frais alimentaires rapportés au kg de lait chez les vaches fortes productrices.

Dans ce sillage, lorsque la moyenne économique passe de 5074 à 6393 kg/vache/an, le nombre d'UFL des concentrés par kg de lait produit baisse de 0,27. Ceci rejoint aussi les observations de (Srairi et Kessab, 1998).

D'autre part, il est surprenant de constater qu'il y a peu de relation entre la quantité du concentré consommée et la quantité de lait produite. En effet, l'augmentation de l'apport des concentrés dans la ration alimentaire des vaches ne conduit pas à une augmentation de la production laitière où l'efficacité du concentré était faible à cause de l'absence d'un lien entre la quantité de concentré et une quantité supplémentaire en production laitière. La différence entre la production laitière attendue et celle observée s'accroît avec l'augmentation du niveau de l'apport énergétique issu des concentrés. Cet accroissement reflète l'inadéquation entre les apports nutritifs permis par la consommation des rations riches en concentrés et les besoins réels de la production laitière.

Cependant, nous retrouvons des écarts de 1674 UFL soit 1,3 tonnes de concentrés pour la même production annuelle. Cette situation était expliquée par la diminution progressive de

l'efficacité des apports énergétiques en concentrés, au fur et à mesure que l'apport de concentré s'accroît et que la capacité maximale de production laitière réelle est approchée, cela est accompagnée d'une proportion décroissante de l'énergie supplémentaire réellement mise à la disposition de la mamelle (Broster et Broster, 1984).

Par conséquent, la non valorisation des concentrés utilisés dans ces élevages laisse certainement des incidences économiques sur ces élevages et notamment sur le prix de production de Kg du lait (chapitre 3)

2.4.4. Impact d'excédents énergétiques issus de concentrés sur le profil corporel des vaches laitières

Un déficit dans la condition corporelle des vaches pendant les différents stades de lactation par rapport aux objectifs recommandés par plusieurs auteurs (Enjalbert, 1995 ; Hanzen, 2009 et Chagas et *al.*, 2007) ne confirme pas la suggestion de l'obésité des vaches en dépit de l'utilisation des rations alimentaires très riches en concentrés.

Le déficit énergétique était significativement plus marqué chez des vaches pendant le début de lactation ce qui correspond aux observations antérieures faites par (Drame, et *al.* 1999 ; Edmonson et *al.*, 1989 ; Ferguson et *al.* 1994). Cette perte d'état est une manifestation de l'utilisation intense des réserves corporelles survenant après le vêlage. Cependant, la majorité des vaches participant à la notation ont des pertes demeurant proches de l'objectif souhaité. La perte d'état corporel en début de lactation ne doit pas dépasser 1,5 point sur un animal, et 1 point en moyenne de troupeau (Enjalbert, 1994).

A la fin de la lactation, la note d'état corporel redevient supérieure à celle du vêlage. Celle-ci traduit la reconstitution des réserves énergétiques de l'animal liées au rétablissement de sa capacité d'ingestion. Cependant, le bilan énergétique était nettement négatif durant les différentes phases de lactation qui n'autorise pas un état corporel quasiment achevé, il est toutefois possible que les animaux nourris avec plus d'énergie par des régimes alimentaires riches en concentré ont un bilan énergétique positif (Petit et Stéphane, 1999).

L'énergie issue de l'aliment concentré non valorisée dans la production laitière ne se traduit pas par une prise de poids mais par un gaspillage d'énergie mal digérée. Cependant, l'évaluation de l'état corporel fournit généralement une mesure subjective (Waltner, 1993).

Elle est aussi influencée par plusieurs facteurs (Rastani *et al.*, 2001 et Friggens et *al.* 2007) où l'effet du milieu combiné aux pratiques d'élevage ont entraîné une baisse de l'état corporel. Cela pourrait exprimer par la difficulté de l'adaptation des animaux exotiques d'origine européenne au contexte algérien. Leurs performances diminuent car grande partie de

leur métabolisme est utilisée pour leur adaptation aux facteurs environnementaux (Nedjraoui, 2003).

L'augmentation de l'apport des concentrés dans la ration alimentaire des vaches ne conduit ni à une augmentation de la production laitière ni à une prise de poids considérable des vaches laitières. Cela nous permet de craindre des troubles digestifs et métaboliques provoqués par un déséquilibre des micro-organismes du rumen conduit à l'acidose, la météorisation, le ballonnement et autres maladies. Ces pratiques alimentaires qui maximisent l'utilisation du concentré touchent alors aux limites physiologiques de la vache, animal ruminant avant d'être laitier. (Delaby et Peyraud, 2009).

L'aspect liquide des bouses est fréquemment observé pendant la durée d'investigation qui pourrait indiquer une acidose avec un transit rapide. Il est à relier à la proportion élevée de concentrés dans les rations distribuées, cela est en accord avec (Bedouet, 1994).

Cependant, Il paraît difficile d'en déterminer les conséquences de ce gaspillage en concentrés sur l'animal. Les résultats obtenus dans ce sens sont insuffisants pour permettre une interprétation systématique. Ce résultat nécessite de plus amples investigations afin de déterminer l'incidence de cette utilisation abusive des concentrés comme la biochimie sanguine (concentrations sanguines en glucose, acides gras libres, cholestérol, corps cétoniques et insuline).

2.4.5. Variabilité de la qualité globale des laits crus de mélange

Plusieurs analyses effectuées ont été considérées comme des indicateurs de la qualité globale du lait. En l'insuffisance de références en matière de composition du lait publiées par le journal officiel de la république algérienne (JORA, 1998), nous allons recourir à comparer nos résultats aux normes françaises pour le lait cru.

La teneur en eau dans les échantillons du lait cru analysés a été mesurée par la détermination de la température du point de congélation. En effet, la majorité de ces valeurs se trouvent dans les normes attendues. En effet, l'absence de mouillage volontaire ou accidentel. Le coefficient de variation de ce paramètre nous permet de déduire que l'échantillon analysé était stable et homogène du point de vue teneur en eau. Ces résultats conduisent aussi à considérer que dans une exploitation donnée, les apports d'eau étrangère dans le lait sont assez constants en cours de l'année, et que les variations du point de congélation sont essentiellement dues à celles de la production laitière. Des conclusions similaires ont été rapportées par (Parciel et *al.*, 1994).

L'ensemble des résultats d'analyse tend à montrer que les valeurs moyennes obtenues pour les critères décrivant la qualité chimique des différents laits analysés se situent dans le

cadre des valeurs retenues comme normales pour le lait de vache. Tandis que celle de l'extrait sec total était légèrement inférieure de moins d'1g / kg aux normes admises dans les pays d'origine des vaches exploitées. De telles valeurs témoignent une qualité chimique acceptable.

La teneur en matières grasses a été très variable. Plusieurs facteurs pourraient être à l'origine de cette variation à savoir l'alimentation qui était fortement influencée par la saison confirmant ainsi les observations de (Jensen, 1995) qui rapporte que le taux butyreux est l'élément le plus sensible à l'alimentation; une grande partie de cette variation peut être attribuée aux modifications survenues dans les acides gras (AG) produits par la fermentation du rumen. De ce fait, le taux butyreux semble le plus variable eu égard à sa très forte corrélation à la teneur en fourrages et à la nature des fibres des concentrés utilisés dans les rations pour les vaches laitières (Hoden et *al.*, 1988). En plus, des quantités de matières grasses de plus en plus importantes étaient enregistrées pendant la saison automnale et hivernale, qui s'accompagne d'une faible production laitière. Cette observation s'explique par le fait que la composition chimique du lait varie en sens inverse de la quantité produite. Ceci est en accord avec (Alais, 1984). Cette variation saisonnière signifierait donc par une dilution de la matière grasse par l'augmentation de la production laitière (Jensen, 1995).

Toutefois, le TP était moins variable par rapport au TB. La nature des aliments à des effets plus faibles sur le TP que sur le TB (Coulon, 1991). Dans les conditions courantes d'alimentation, il est possible d'observer entre régimes alimentaires des écarts de l'ordre de 3 à 4 g par kg pour le taux butyreux et de moitié environ pour le taux protéique. (Hoden et *al.*, 1988). Cependant, le niveau d'apport énergétique reste le principal facteur de variation alimentaire du TP (Enjalbert, 1993). La variabilité de l'apport énergétique au cours de l'année engendre une répartition homogène des teneurs en protéines avec une tendance vers les valeurs moyennes et rarement vers des valeurs extrêmement élevées ou basses.

Les résultats obtenus concernant la présence d'antibiotiques dans le lait cru soulignent une contamination très fréquente soit 38 tests positifs sur 100 prélèvements douteux. La présence de résidus d'antibiotiques peut se révéler un véritable fléau pour la santé des consommateurs et l'industrie de transformation du lait en produits laitiers (Sullivan et al, 2001). Cette contamination s'explique par le fait que le lait provenant d'animaux traités (notamment lors des mammites) contamine le lait de mélange de l'ensemble du troupeau en raison du non respect des délais d'attente nécessaire après l'utilisation d'antibiotiques.

D'autres auteurs comme Abidi (2004) a ajouté le non respect de la voie d'administration des médicaments qui engendrent l'apparition des antibiotiques dans le lait.

La flore mésophile aérobie totale (FMAT) nous renseigne toujours sur la qualité hygiénique du lait cru. C'est la flore la plus recherchée dans les analyses microbiologiques (Afif et *al.*, 2008). La présente étude a ainsi permis de mettre en évidence que le produit à la sortie des fermes était fortement contaminé. Cependant, la qualité microbiologique du lait est importante pour sa conservation voire sa transformation (Guinot et *al.*, 1995). En effet, la contamination par la FAMT était très importante car 98 % des laits analysés montrent une flore supérieure à 10^5 UFC/ml. Ce qui témoigne une insuffisance de la maîtrise de l'hygiène, que ce soit lors de la traite ou dans l'environnement global des bâtiments d'élevages.

Ce constat a été fait aussi par (Ghazi et Niar, 2011) toujours en Algérie ainsi dans les pays voisins comme le Maroc (Srairi et *al.*, 2005). Cette situation est très inquiétante comparativement à celle rapportée aux Etats-Unis par (Boor et *al.*, 1998), en Bretagne par (Raynaud, 2005) et au Pakistan (Kashifa et *al.*, 2001) ou seulement 5%, 2% et 27% respectivement des laits des élevages comptaient une flore supérieure à 10^5 UFC/ml.

Il faut toutefois signaler que la valeur maximale a été retrouvée durant la période où la température était plus élevée pendant la saison estivale, alors que la valeur minimale a été retrouvée durant la période de basse température pendant la saison hivernale. Ce résultat était fréquemment observé (Coulon et Lilas, 1988, Dubeuf, 1995 ; Agabriel et *al.*, 1995 ; Afif et *al.*, 2008) sans que les raisons en soient clairement identifiées.

De plus, la variabilité de la qualité globale du lait est surtout déterminée par les pratiques d'hygiène, notamment au niveau de la production qui sont très variables. Bien entendu, les résultats obtenus ayant révélé une grande variabilité hygiénique que chimique et physique.

2.4.6. Typologie de laits crus et leurs facteurs de variation liés à la part des concentrés dans la ration

Cette typologie est un outil de travail provisoire qui devra être affiné avec le temps en intégrant d'autres critères indicateurs de la qualité globale des laits. Cependant, les résultats de cette typologie regroupent les laits en fonction des matières utiles, hygiène générale et la stabilité des constituants du lait exprimée par le risque d'acidification n'échappent pas à la typologie des laits dans un pays chaud établie par (Meyer et Denis, 1999).

L'examen de l'ensemble des caractéristiques des pratiques d'élevages en fonctions des trois classes des laits identifiés nous conduit à déduire que les facteurs alimentaires sont classés en premier lieu parmi les facteurs de variation de la composition du lait, comme cela est couramment observé (Agabriel et *al.*, 1993 ; Agabriel et *al.*, 2001 et Dobbelaar et *al.*,

1994). Parmi ces facteurs alimentaires les plus avancés pour expliquer la variation de la composition chimique du lait c'est la proportion de concentré dans la ration (Journet et Chilliard, 1985 et Sutton, 1989).

Les taux butyreux et protéique élevés dans la classe 1, peuvent être reliés aux forts apports énergétiques des rations distribuées. Néanmoins, selon la bibliographie, l'apport énergétique de la ration a un effet majeur sur le taux protéique qu'au taux butyreux (Sutton 1989 ; Coulon et Remond, 1991 ; Jensen et *al.*, 1995). Le taux protéique augmente avec l'augmentation des apports énergétiques des concentrés ce qui confirme les observations de Spordly (1989). Selon (Hoden et Coulon, 1991), une variation moyenne des apports d'une UFL modifie le taux protéique dans le même sens d'environ 0,5 g/kg. Cependant, les résultats obtenus montrent un effet plus sensible et plus grand sur le taux protéique où l'augmentation d'une UFL se traduit par une augmentation de $0,91 \pm 0,74$ g/kg du taux protéique.

En effet, le taux protéique passe en moyenne de 30,80 g/kg (classe 3) à 33,65g/kg (classe 1) lorsque la proportion de concentré dans la ration passe de 52% à 58%. Les résultats concernant l'effet de l'apport de l'aliment concentré sur le taux butyreux de lait restent cependant contradictoires à la bibliographie où d'autres auteurs (Hoden et Coulon, 1991 et Agabriel, et *al.*, 2001) ont ainsi montré un effet négatif des rations riches en concentrés (plus de 40%) conduisant à la production d'un lait pauvre en matières grasses. Le taux butyreux passe en moyenne de 37,31 g/kg (classe3) à 46,27 g/kg (classe1) lorsque la proportion de concentré dans la ration passe de 52% à 58%. Cela s'explique d'abord par l'augmentation significative ($P < 0,01$) de l'apport d'ensilage qui passe de 6,95 kg de MS/j (classe3) à 7,45 kg de MS/j (classe 1), confirme les observations des autres auteurs (Coulon et Remond, 1991 et Labarre, 1994). Outre, l'aliment concentré joue un rôle important de la compensation de la médiocrité de la ration de base. Il est également susceptible de diminuer la fibrosité de la ration de base. D'une manière générale, le rapport TB/TP (1,26) s'accorde aux valeurs recommandées. Les rapports supérieurs à 1,5 étant significatifs d'un état subcétosique alors que les rapports inférieurs à 1 sont évocateurs de subacidose (Ennuyer, 2008). En effet, les conditions de production d'acétate pendant la rumination sont favorables. Les apports azotés n'ont que peu d'effet sur la composition du lait. Cependant, la réponse de production laitière était plus élevée dans la classe 2 lorsque les apports azotés étaient plus élevés, les mêmes observations ont été faites par (Hoden et *al.*, 1988).

L'examen de l'ensemble des caractéristiques du lait montre qu'il n'existe pas une classe idéale, qui cumulerait à la fois les meilleurs critères décrivant la qualité globale du lait cru, par exemple la classe 1 qui contient les teneurs les plus élevées en matière utile mais en contre

partie une mauvaise qualité hygiénique, présence d'inhibiteurs de la flore microbienne et une production laitière qui ne reflète pas l'apport nutritif des rations utilisées.

En revanche, la classe 3 présente les teneurs les plus faibles en matière utile mais un meilleur rapport TP/TB soit significativement le plus élevé ($P < 0,05$) où l'objectif le plus recherché par l'industrie laitière est de produire un lait dont le rapport TP/TB soit le plus élevé possible et une production laitière plus importante par rapport à la classe 1.

Ces résultats montrent que la proportion des concentrés dans les rations constitue un levier d'action efficace pour augmenter la qualité nutritionnelle du lait à travers sa teneur en matières utiles.

En Algérie, le taux butyreux est une caractéristique essentielle de la valeur marchande du lait où le lait est payé aux collecteurs en fonction de leur taux en matières grasses mais pas en fonction de sa qualité microbiologique ou autres qualités. Contrairement aux protéines, la matière grasse a perdu de l'importance au cours des dernières années. Par conséquent, la sélection de la vache laitière ne devrait plus avoir pour but de maximiser le taux de matière grasse du lait.

2.4.7. La nécessité d'amélioration de la qualité hygiénique du lait cru

Le contrôle bactériologique est reporté après la pasteurisation et la mise en sachet. En effet, les résultats des analyses de la qualité globale indiquent une très mauvaise qualité du lait cru au regard des standards acceptés pour les critères qui ne sont pas contrôlés au moment de la livraison au centre de collecte (qualité bactériologique). D'autre part, il semble que les meilleurs résultats (qualité chimique et notamment le mouillage, acidité et teneur en matière grasse) soient plus liés aux précautions prises obligatoirement par les producteurs.

Donc, il est nécessaire de diversifier les critères de payement du lait cru et d'améliorer les contrôles effectués au niveau des centres de collecte pour inciter les éleveurs à améliorer leurs pratiques d'élevages en faveur d'une qualité globale satisfaisante.

2.5. Conclusion et Recommandation

Comparativement aux autres études, les performances de production laitière sont comparables à la plupart des résultats obtenus sur des animaux de mêmes types génétiques conduit de façon semi intensive dans les autres régions de l'Algérie ou dans des pays voisins comme le Maroc et la Tunisie où l'écart est minime. Cependant, sont largement inférieures aux potentialités des deux principales races élevées à savoir la Prim'Holstein et la Montbéliarde dans leur pays d'origine.

Dans tous les cas, les régimes alimentaires offerts ont été très déséquilibrés en énergie et en azote. L'insuffisance quantitative et qualitative des fourrages impose le recours excessif à

l'utilisation des concentrés qui semble être un facteur primordial dans la production du lait où le lait était produit à base des concentrés. Cependant, une grande partie des concentrés était non valorisée dans la production laitière conduit à un gaspillage d'énergie mal digérée. La nature de la ration déséquilibrée ainsi la richesse des concentrés en amidon pouvait être à l'origine de ce fléau.

La note d'état corporel d'une vache laitière permet de noter clairement que le recours à l'utilisation de concentré ne se traduit pas par un engraissement des vaches.

Au vu des résultats de la présente étude, les rations utilisées avaient un potentiel de production et de composition laitière différent. En effet, ces rations ont une incidence plus marquée sur la qualité chimique qu'à la quantité où la production laitière évolue dans le sens inverse de la composition du lait (taux butyreux et taux protéique).

La majorité des laits collectés peuvent être qualifiés de qualité satisfaisante du point de vue physico-chimique. Toutefois, ce résultat n'est acquis qu'avec une forte utilisation de concentrés, ce qui affecte la durabilité de la filière lait. De plus, une très mauvaise qualité du point de vue sanitaire où les producteurs de lait n'accordent pas une grande importance à la qualité bactériologique des laits.

L'aliment concentré était utilisé par les éleveurs comme étant un critère d'efficacité du système de production. Cependant, il paraît plus que nécessaire de chercher un nouveau système d'alimentation basé sur les fourrages de bonne qualité, plus intelligent conçu sur des paramètres nutritionnels qui prend en considération les interactions digestives et métaboliques pour aider les éleveurs à minimiser ces pertes en valorisant les quantités importantes des concentrés jusqu'à des niveaux de production de 25 à 35 kg de lait par jour.

Comme les concentrés sont très largement usités, de ce fait, la durabilité de cette filière porteuse doit être axée sur l'amélioration de l'efficacité de leur valorisation en lait qui demeure la clé de tout progrès.

Dans une optique de développement, il est évident que des recherches adaptées à la réalité de l'élevage bovin intensif avec des vaches de type Prim'Holstein sont nécessaires. Ceci pour tirer efficacement profit des populations bovines importées massivement depuis le début des années soixante. A un moment où le résultat de l'insertion de cette race de haut potentiel génétique est faible, en raison du manque de moyens dans les services d'encadrement zootechnique.

En somme, et dans la perspective d'enclencher un développement durable de la filière et pour que les innovations entreprises trouvent échos, toute action de développement doit impliquer les compétences et le savoir faire local où le rôle de la vulgarisation est indéniable.

Aussi, les objectifs dressés pour le développement de la filière, doivent être compatibles avec les potentialités de l'environnement naturel de la région en favorisant le recours à l'utilisation des potentialités locales.

Pour ce faire, il est évident que la mise en oeuvre des programmes de recherches et d'appui technique adaptés aux contraintes typiques (physiques et humaines) comme la rareté des fourrages, l'importante charge par ha et le manque de savoir faire. Le conseil technique dans le domaine de l'alimentation du cheptel bovin laitier, à travers la vulgarisation du rationnement, en utilisant des quantités appropriées de fourrages de bonne qualité et avec les concentrés disponibles localement, devrait avoir des répercussions plus que positives. De même, la généralisation des méthodes d'exploitation rationnelle des fourrages et de conservation des excédents saisonniers par l'ensilage ou le fanage pourrait constituer une autre voie prometteuse de développement des performances des exploitations laitières. Du fait de la très vaste adoption de rations riches en concentrés, c'est principalement leur intégration dans des formules adaptées aux divers fourrages qui fait encore défaut.

Une autre perspective dégagée par ce travail, serait de construire des références sur les modes de fonctionnement, les performances techniques et économiques auxquelles aboutissent les exploitations laitières, en conditions réelles, dans un contexte dominé par le manque de savoir faire.

Compte tenu des résultats ci-dessus, pour une amélioration durable de l'utilisation des intrants dans la production laitière bovine dans cette région d'étude, il faudrait entreprendre des activités dans les directions suivantes :

- pratiquer le rationnement du troupeau en fonction du stade physiologique de chaque lot des vaches et du niveau de la production laitière. cela est pratiqué par la séparation des vaches par niveau de production et l'établissement d'une ration suivant leurs performances qui viendra remplacer le régime dit « plat-unique » masquant des inégalités entre vache, simplifiant ainsi le travail aux ouvriers en leur permettant de mieux suivre et d'alimenter le troupeau.

- l'organisation des apports alimentaires en structurant le troupeau des vaches laitières en trois lots, en début de lactation, en pleine lactation et tarées.

- la rationalisation de la distribution des quantités de concentrés, tout en évitant le gaspillage.

- raisonner la distribution du concentré pour tenir compte des processus digestifs et métaboliques des animaux surtout du rendement de lait et de l'économie de l'exploitation.

- corriger la ration alimentaire en utilisant selon la nature du déficit (énergétique, azoté ou minéral) l'aliment adéquat (concentré, grossier ou C.M.V.)

- donner une grande importance à l'alimentation en vert par la prévision de l'association de plusieurs espèces fourragères à période complémentaire, afin de satisfaire les besoins des animaux ce qui permettra leur étalement sur toutes les périodes de l'année.

- l'augmentation des rendements par culture en maîtrisant la conduite de chaque spéculation.

- l'établissement d'un calendrier fourrager optimal en programmant les superficies à consacrer aux cultures fourragères qui permettra une nouvelle répartition des vêlages, éventuellement à court terme pour améliorer la production laitière.

- les élevages doivent s'adapter au risque de sécheresse. Dans tous les cas, cette adaptation passe par une plus grande diversification du système fourrager une stratégie de constitution de stocks permettant de passer les périodes de pénurie fourragère sans diminution trop forte de la production animale. Dans les zones de polyculture-élevage, des éléments de flexibilité existent grâce aux cultures à double fin : orge ensilée ou orge en grain, céréales immatures, permettant une adaptation des systèmes. Ceci conduit à une diminution des cultures de vente, à une augmentation de la surface fourragère et donc à une diminution du chargement. L'adaptation essentielle au risque de sécheresse réside dans la constitution de stocks fourragers suffisamment conséquents et à des reports de stocks d'une année sur l'autre. Ceci conduit donc également à des limitations du chargement animal. Ainsi dans tous les cas, l'adaptation des systèmes fourragers au risque de sécheresse se traduit par un coût correspondant à la limitation du chargement animal.

- créer des cellules de vulgarisation et d'animation afin de développer la sole fourragère en Algérie. Des divers espèces (bersim, luzerne, sorgho, maïs fourrager).néanmoins, sa place reste assez importante .veiller à une bonne alimentation et un bon affouragement c'est assurer un avancement dans le domaine de l'élevage parce que l'alimentation est la contrainte majeure de ce dernier.

- rôle de la vulgarisation et son impact sur l'intensification de l'élevage, elle peut contribuer à l'amélioration de la politique agricole, en enseignant les nouvelles techniques de production aux agriculteurs et aux éleveurs. Sachant que, par ces programmes d'enseignement et par son action, la vulgarisation agricole provoquera une évolution dans les pratiques ,les connaissances, les intérêts, les aptitudes des éleveurs agriculteurs. L'un des rôles essentiels de la vulgarisation agricole est de transmettre l'information à l'éleveur agriculteur, pour

développer chez lui une aptitude à adopter et appliquer des nouvelles techniques de production en vue d'atteindre les objectifs d'intensification.

Chapitre 3. Prix de Production du Lait : Evaluation et Modélisation des Facteurs de Variation dus au Contexte Agronomique et Socio-économique des Exploitations Laitières

Résumé du chapitre

1. Introduction, problématique et justificatif de l'étude
2. Coût de production laitière en Algérie. Quels prix du lait à travers le monde ?
3. Matériels et méthodes
 - 3.1. Caractéristique de la zone d'étude et échantillonnage des exploitations à enquêter
 - 3.2. Collecte des données
 - 3.3. L'estimation économétrique des coûts de production
 - 3.3.1. L'importance de connaître le coût de production
 - 3.3.2. Méthodologie et définition des critères de calcul
 - 3.3.3. Sélection et description des variables
 - 3.4. Analyse statistique
 - 3.4.1. Classification par quartile
 - 3.4.2. Analyse de la covariance
 - 3.4.2.1. Sélection des intrants de l'ANCOVA
 - 3.4.2.2. Choix du modèle : Le modèle de régression multiple (ANCOVA)
 - 3.4.2.3. Eléments de compréhension sur les résultats de l'ANCOVA
4. Résultats et discussion
 - 4.1 Analyse des charges de production par litre de lait
 - 4.2. Liaisons entre variables
 - 4.3. Distribution du coût de production
 - 4.4. Etude du prix de production par l'analyse de covariance
 - 4.4.1. Expression du modèle
 - 4.4.2. Facteurs de variations
 - 4.4.2.1. Effet de l'année
 - 4.4.2.2. Effet régional (zone agro écologique)
 - 4.4.2.3. Effet des éléments de travail agricole
 - 4.4.2.3.1. Effet d'expérience dans l'élevage
 - 4.4.2.3.2. Effet de la main d'œuvre salariée
 - 4.4.2.3.3. Effet de pluriactivité agricole et l'orientation du système
 - 4.4.2.4. Effet des éléments de structure : effet de la surface agricole utile
 - 4.4.2.5. Effet des éléments de production de lait
 - 4.4.2.6. Effet des éléments d'économie
5. Conclusion et Recommandation

Chapitre 3. Prix de Production du Lait : Evaluation et Modélisation des Facteurs de Variation dus au Contexte Agronomique et Socio-économique des Exploitations Laitières

Résumé du chapitre

L'un des problèmes freinant le développement durable de la production laitière en Algérie est le prix non compétitif de production. Cette étude, dont l'objectif était, d'une part, d'identifier le prix de production du lait dans 32 exploitations réparties dans le nord est algérien adhérentes au contrôle laitier, durant une période qui s'étend de 2011 à 2013 et d'autre part, d'analyser les facteurs pouvant affecter sa variation. Ces exploitations avaient fait l'objet d'une étude préalable détaillée de leurs caractéristiques technico-économique, aboutissant à une analyse des charges de production par litre de lait. Les aliments constituent le poste de dépense le plus important avec 61,82% du coût total dont 59 % sont des charges relatives à la complémentation en concentré. Le poids relatif des autres charges comme l'amortissement, la main d'œuvre, l'assurance et les soins vétérinaires est égal respectivement à 7,64%, 5,98%, 11,26% et 5,27 %. Le coût moyen de production est égal à 35,85 DA/L pour une production moyenne de 3902 litres par vache. Ce prix est en dessus du prix à la consommation fixés par le gouvernement algérien soit 25 DA/L, ce qui affecte la durabilité de la production laitière dans cette région d'étude. Les facteurs de variations du prix de production du lait ont été analysé à l'aide d'un modèle de régression linéaire multiple ($Y_i = \beta_0 + \beta_1 * X_{i1} + \beta_2 * X_{i2} + \dots + \beta_p * X_{ip} + \epsilon_i$) incluant les effets de la zone agro écologique, de l'année de production, le statut juridique de l'exploitation, l'expérience dans l'élevage, le niveau d'éducation, éléments sur la surface et la structure de l'exploitation, éléments sur le travail agricole, éléments sur la production et les résultats économiques. Le modèle a permis d'expliquer 61 % des variations des coûts moyens de production. A l'intérieur de ce modèle, l'orientation du système est la composante la plus explicative (20,87%), elle est suivie de la taille de la surface agricole utile (15,98%), de la zone agro écologique (10,92%), l'expérience dans l'élevage (9,84%) et l'année de production (6,37%). Les variations du prix de production peuvent être liées principalement à la pluriactivité agricole et l'orientation du système (éleveur non agriculteur ou éleveur agriculteur). Globalement, on constatera des coûts plus faibles dans les exploitations qui pratiquent d'autre activité agricole à coté de l'élevage. Ceci pourrait s'expliquer par le fait, que la présence des cultures joue un double rôle dans la création d'un revenu supplémentaire à l'éleveur et de réduire le coût alimentaire. Les exploitations les plus productives présentent aussi une meilleure valorisation économique du lait, liée en partie à une surface agricole située dans un environnement favorable et propice à

l'apparition des exploitations structurées qui permettent de renforcer l'autonomie de exploitation. L'année de production a également une influence sur les coûts de production. On remarque que sur toute la période 2012-2013, l'éleveur de vaches laitières devrait avoir perçu en moyenne 3,72 DA de plus par litre de lait qu'en 2011. Le problème du foncier « élevage hors-sol » et la faible technicité due à la courte expérience des éleveurs, ont été relevés comme des contraintes majeures à la rentabilité des exploitations laitières. Compte tenu de ces résultats, la production laitière ne serait rentable qu'avec des exploitations pluriactives (agriculteur-éleveur). Ces exploitations mixtes obtiennent de meilleurs résultats économiques que les exploitations laitières spécialisées fortement dépendantes à l'achat des intrants.

Mots-clés : lait, prix de production, modélisation, facteur, variation, durabilité.

3.1. Introduction, problématique et justificatif de l'étude

La filière lait en Algérie se trouve actuellement dans une phase critique, face à une production locale insuffisante, aggravée par un taux de collecte très faible et une augmentation des prix de la matière première sur les marchés internationaux.

L'engagement de l'Algérie pour une libéralisation économique impliquant ainsi, son intégration à la zone de libre échange Euro méditerranéen et à l'Organisation Mondiale du Commerce (O.M.C), incite à relever un défi qui réside dans l'amélioration de la productivité et la recherche de la compétitivité de son économie. Ceci étant, le développement de la filière constitue un meilleur recours pour répondre à ce besoin galopant de la population d'une part, et pour pouvoir résister face à la concurrence occidentale d'autre part. C'est dans ce contexte que le développement et la modernisation de l'élevage sont apparus comme un impératif stratégique pour les pouvoirs publics pour assurer l'ajustement de la production agricole à la croissance démographique et assurer la sécurité des approvisionnements des populations, dans le cadre d'une politique de développement centrée sur la réhabilitation de la rationalité économique (Zoubeidi et Gharabi, 2013). Cependant, l'économie des filières animales en Algérie est très mal connue, non seulement pour le lait, mais aussi pour toutes les autres productions (Ferrah, 2006). Ceci est lié à deux facteurs essentiels : le premier au manque d'études économiques systématiques intégrant tous les facteurs de production, avec une quantification précise de chaque paramètre en fonction du système de production lui-même ; le deuxième est lié aux variations du marché international des prix des matières premières de l'alimentation animale (essentiellement maïs et tourteaux de soja) et dont l'Algérie est directement dépendante.

La rentabilité des exploitations laitières Algérienne est toutefois fortement tributaire du soutien du gouvernement (Ferrah, 2006). Le secteur de l'élevage se transforme rapidement dans le monde entier. Face à la forte poussée de la demande et aux changements rapides affectant les institutions et les politiques macro-économiques, les éleveurs les plus dépendants aux intrants du marché risquent réellement d'être évincés et distancés.

Dans une optique micro-économique, l'exploitant en tant que producteur est tenté de rechercher la réduction des coûts de production à l'unité produite afin d'augmenter ou de maintenir son niveau de revenu, or cette réduction des coûts s'accompagne souvent par une diminution des volumes des consommations intermédiaires et masque souvent une attitude d'ignorance technique ou d'abandon de certaines techniques de production, qui auraient pu entraîner une augmentation de la production (butault et *al.*, 1985).

En effet, la trésorerie étant l'élément concret qui constitue pour l'agriculteur le critère de base lui permettant d'évaluer les fruits de toute action d'intensification ou d'extensification qui s'accompagne souvent, dans un contexte économique fluctuant à la baisse, de diversification des activités afin de minimiser les risques. De ce fait, le prix de revient est un indicateur crucial pour juger la santé d'une activité économique (Srairi, 2014).

Comme nous avons déjà rapporté, l'importation des génisses, reste l'un des moyens pour intensifier cette spéculation pour réduire la facture d'importation de lait qui dépasse annuellement les 800 millions de dollars US (Kheffache et Bedrani, 2012).

L'implantation des bovins a été accompagnée par un changement du politique de production comme les politiques de subvention et de crédit surtout après le lancement du politique du renouveau de l'économie agricole et rurale adoptée en 2008 (ANDI, ANSEJ. CNAC. et les bénéficiaire du crédit RFIG) et le soutien de différents programmes comme PNDA et FNRDA qui ont favorisé l'augmentation de la production laitière observée chez les éleveurs due à l'augmentation des effectifs bovins exploités. Cependant, malgré ces interventions de soutien et de réhabilitation, ce secteur est entravé par sa rentabilité. En effet, au cours de ces dernières années, la compétitivité de la filière lait est de plus en plus discutée.

Cette recherche se propose, donc, de déterminer la rentabilité économique des différents systèmes d'élevage dans le nord est algérien à travers le calcul d'un indicateur d'analyse économique en occurrence le coût de production, et l'analyse des sources de variation en relevant les principaux facteurs agronomique et socio-économiques affectant la variation du coût de production.

Les résultats de cette étude, peuvent aider à l'établissement d'un schéma d'intervention sur plusieurs facettes qui permettra des améliorations, de coût de production et le profit de chaque exploitation.

3.2. Coût de production laitière en algérie. Quels prix du lait à travers le monde ?

Le coût de production contribue à la compétitivité des systèmes laitiers. Etudier le coût de production du lait est donc particulièrement important pour analyser la compétitivité du lait local par rapport aux importations, et réfléchir ensuite à son amélioration. Les prix du lait à la production dans le monde sont très variables, selon les données de la FAO, les marchés agricoles mondiaux sont en effet historiquement marqués par de fortes fluctuations de prix qui impactent sensiblement le revenu des agriculteurs.

Or, depuis ces dernières années, les prix agricoles internationaux connaissent une instabilité notable, du fait de la libéralisation des économies. Les coûts à la production dépendent surtout des cours des matières premières végétales sur les marchés mondiaux. La sécheresse historique en 2012 qui sévit sur tout le territoire des Etats-Unis enflamme le marché mondial du maïs et du soja. Elle est considérée, de par son ampleur, comme une sécheresse historique, à l'instar de celles de 1988 et de 1956 (Boussac et *al.*, 2012).

Les cours du blé évoluent en sympathie avec ceux du maïs. Cette explosion des cours des matières premières végétales sur les marchés mondiaux met les filières lait en danger et un impact direct sur le coût de revient du lait (Sraïri et *al.*, 2007).

Le comparatif, fait sur une moyenne des prix du lait à la production des années 2001 à 2011 dans 16 pays du monde, témoigne d'une grande variabilité des prix : de 209 USD/tonne pour l'Argentine à plus de 415 USD/tonne pour l'Algérie (figure 22). Tous les pays quelque soient africains ou de l'union européenne ou autres sont positionnés au-dessous du prix Algérien : l'Égypte (412 USD/tonne), le Danemark (410 USD/tonne), l'autriche (399 USD/tonne), ou encore la Tunisie (335 USD/tonne). Cependant, il est difficile de comparer des coûts de production de schémas totalement opposés, comme par exemple celui d'un élevage domestique avec main d'œuvre familiale comme au Maroc avec un coût moyen de (334 USD/tonne) avec celui d'un élevage de type industriel en France (391 USD/tonne), où les éleveurs sont des propriétaires fonciers avec un emploi de main d'œuvre salariée. Compte tenu de ce comparatif, la filière lait en Algérie est non compétitive, ce qui affecte sûrement la durabilité de la filière lait. Par conséquent, la compétitivité est impérative face aux défis économiques actuels.

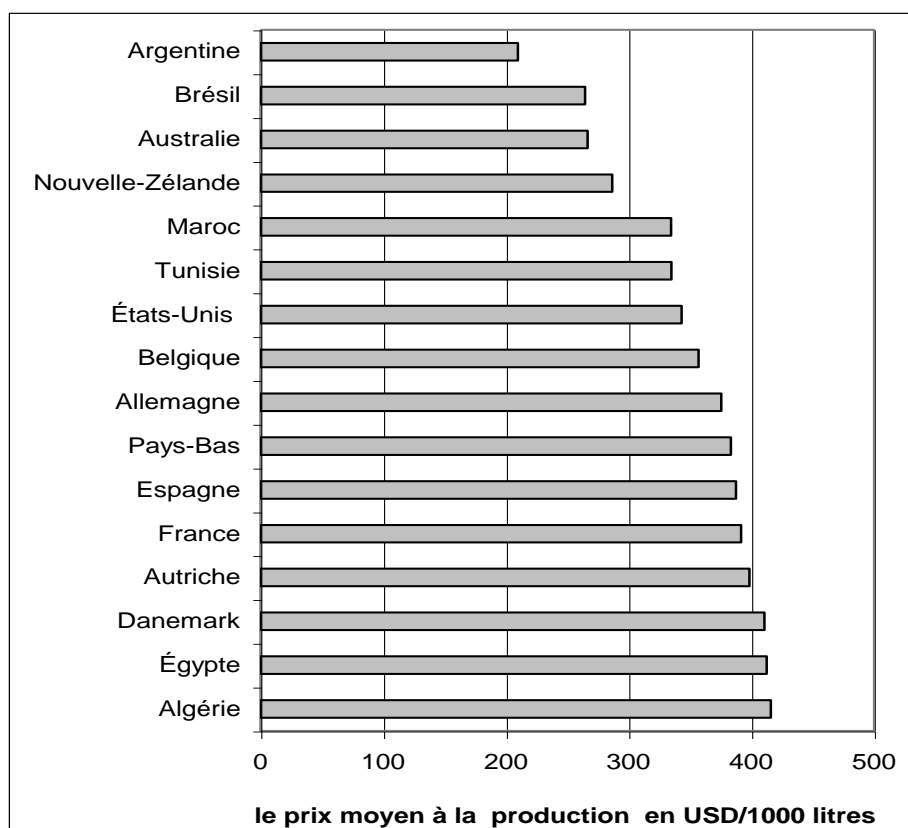


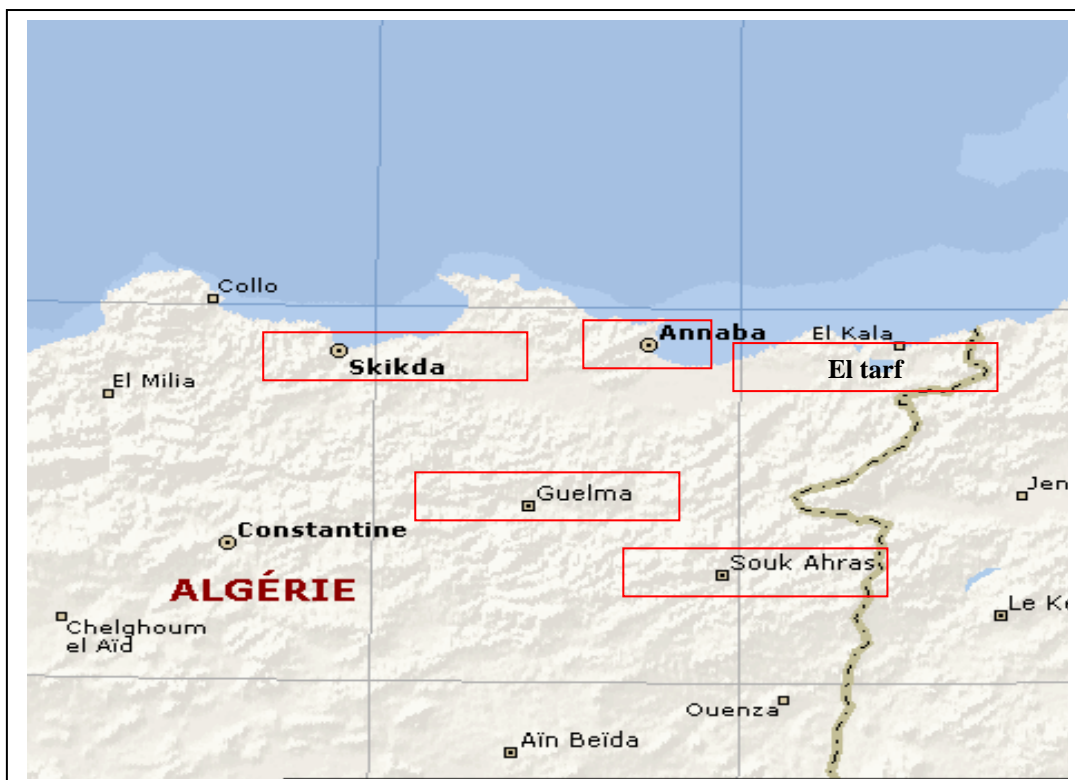
Figure 22. Le prix moyen à la production du lait cru des vaches entre 2001 et 2011 en USD/tonne à travers le monde

Source : élaboré à partir des données de la FAOSAT (Statistics of the FAOStat), (2001 à 2011).

3.3. Matériels et méthodes

3.3.1. Caractéristique de la zone d'étude et échantillonnage des exploitations à enquêter

La présente étude a été réalisée dans 32 exploitations agricoles pratiquant l'élevage bovin laitier. Ces exploitations sont réparties sur cinq départements (wilayates) du nord est algérien (Annaba, El-Tarf, Skikda, Souk Ahras et Guelma) (Carte 3). Cette région, est la plus importante en ce qui concerne l'élevage bovin en Algérie, elle abrite en effet plus de 50 % du cheptel bovin (Nedjraoui, 2003).



Carte 3. Localisation géographique de la zone d'étude - Echelle : 1/ 200.000

Un premier critère de choix des exploitations était leur appartenance au programme de contrôle laitier du C.I.Z (Circuit d'informations zootechniques, ITELV) mis en œuvre pour la station régionale d'Annaba (ITELV, ferme expérimentale du lac de FETZARA).

Le deuxième critère du choix des exploitations découle, également, du fait que ces exploitations soient représentatives des systèmes de production les plus répandus dans cette région d'étude à savoir :

- les éleveurs non agriculteurs sans foncier ou avec peu de terre ayant apparu suite à une politique d'incitation aux investissements agricoles, et à la subvention des différents maillons de la filière lait.

- les éleveurs agriculteurs avec foncier : des systèmes de production plus moins intégré qui regroupe les exploitations privées et certaines exploitations étatiques de taille moyenne. Ces éleveurs utilisent une partie de leurs SAU pour cultiver des céréales, et du maraîchage.

L'échantillon est caractérisé par la prédominance des exploitations privées (87,5%). Elles se trouvent dans des zones agro-écologiques plus ou moins différentes, et reliant des

étages bioclimatiques humide et sub-humide. Les races Prim'Holstein et Montbéliard dominent les exploitations laitières suivies. La taille moyenne des élevages est de 32 vaches laitières. Cette moyenne est fortement influencée par l'existence de fermes pilotes dont la taille moyenne est de 46 vaches. La moyenne de la SAU s'établit à $7,38 \pm 13,37$ ha pour l'ensemble des exploitations dont $1,75 \pm 3,24$ ha sont conduites en irriguée ce qui représente 23,37% de la SAU. Alors que 31,3 % des exploitations ne possèdent pas de terre (tableau 12).

Tableau 12. Caractéristiques structurelles des exploitations enquêtées

Département (wilaya)	Annaba	El Tarf	Skikda	Souk Ahras	Guelma
Nombre d'exploitations	6	6	7	6	7
UTH	3,67	3,88	2,45	3,90	3,71
N. VL/UTH	10,04	11,15	2,45	3,90	3,71
SAU (ha)	10	9,50	6,51	8,03	4,71
SAU /UTH	1,03	0,86	1,63	1,09	1,22
% SF dans la SAU	4,52	2,77	6,19	5,16	3,22

Résultat moyen des enquêtes en 2011, 2012 et 2013. N. VL : Nombre de vache laitière, UTH : Unité de travail humaine

3.3.2. Collecte des données

Les données ont été collectées entre 2011 et 2013 durant trois campagne agricoles successives à l'aide des entretiens avec les éleveurs et les agro-industriels de l'aliment de bétail.

Pour ce faire, un questionnaire était préparé de manière à obtenir des informations sur :

- les caractéristiques générales des exploitations : situation régionale, main d'œuvre, taille du cheptel, la surface exploitée.
- la conduite alimentaire : la consommation des intrants.
- des données économiques : les prix d'achat, les différentes charges fixes et variables des différentes composantes entrant dans le système productif de chaque exploitations, total vente, total achat et l'efficacité du processus productif.

En effectuant quatre contrôles par ferme, séparés d'environ 80 jours afin de déterminer au bout du compte les revenus et les dépenses liées au cheptel bovin à l'issue de chaque campagne agricole.

3.3.3. L'estimation économétrique des coûts de production

3.3.3.1. L'importance de connaître le coût de production

- Le coût de production est un indicateur pour la durabilité d'une branche de production animale ou végétale.

- La connaissance du coût des productions et de leur répartition permettra de se situer et d'identifier ses points forts et ses points faibles dans le processus de production, afin d'améliorer la rentabilité de l'atelier et par conséquent la durabilité de cette production.

- Le contexte politico-économique dans lequel évolue une exploitation agricole est en constante mutation. Afin de pouvoir anticiper ces événements, l'agriculteur doit non seulement viser un niveau technique élevé, mais également connaître les coûts des différentes activités de l'exploitation. Le calcul du coût de revient permet d'approfondir l'analyse des activités de l'exploitation.

3.3.3.2. Méthodologie et définition des critères de calcul

La démarche classique est l'analyse des marges brutes. Elle s'appuie dans la plupart des cas sur des comptabilités. Pour connaître l'ensemble des coûts, il faut procéder à une analyse globale et détaillée des coûts engendrés, soit une approche des coûts de production ou coûts de revient.

Le coût de production comprend l'ensemble des charges comptables annuelles. C'est-à-dire le coût alimentaire (ensemble des charges liées aux aliments, fourrages et concentrés, achetés ou autoconsommés), les frais d'élevages dont les frais vétérinaires et les frais divers d'élevage et les charges de structures, c'est-à-dire les coûts liés au matériel, au foncier, et charges diverses.

Outre, le calcul du coût de production soulève un grand nombre de questions méthodologiques.

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

Deux méthodologies de calcul sont utilisées suivant que le lait constitue la production principale ou non :

- Dans le système orienté lait, le lait est considéré par convention comme la production principale et les autres produits sont considérés comme des sous-produits (veau et fumier).

Ainsi on obtiendra le coût de production du lait en rapportant toutes les charges au niveau de production (NP). En outre, d'après Chombart de Lauwe et *al.*, (1969) et Cordonnier et *al.*, (1970) et pour raison de simplification la valeur des sous produits (VSP) doit être

soustraite des charges totales (CT) afin d'obtenir le coût de production du produit principal (CP)

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

Dans le système non orienté lait, le lait n'étant pas le produit principal, il faut distinguer dans l'ensemble des charges celles qui sont spécifiques à l'atelier lait et celles qui ne s'y rapportent pas. Le coût de production apparaît alors comme le simple apport entre charges spécifiques à l'atelier lait (CS) et le niveau de production.

$$CP = CS / NP$$

Ces deux méthodes permettent d'avoir des informations fiables en évitant d'évoquer le revenu de l'exploitant Ce qui aurait donné lieu à des fausses déclarations.

Dans la détermination de ce coût on s'est servi des concepts suivants définis comme suit :

- Les charges fixes (CF) : sont liées à des décisions à long terme. Elles sont très peu réversibles et sont appelées aussi coûts fixes ou coûts de structures (Lassègue, 1975). Elles regroupent le fermage, l'entretien des bâtiments, l'entretien du matériel, la main-d'oeuvre permanente, les frais vétérinaires, l'assurance, l'eau, l'électricité et l'amortissement.

Pour déterminer le montant de l'amortissement annuel d'un bien, on a disposé de 3 éléments :

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

L'amortissement du matériel de traite a été calculé sur 10 ans. L'amortissement du bâtiment a été calculé sur 20 ans, quant à celui des reproducteurs il a été calculé sur 7 ans. Par manque d'information sur le prix, la durée de l'amortissement du matériel agricole destiné à la production du fourrage, on a considéré que toutes les exploitations produisant du fourrage à la ferme font recours à la location.

- Les charges variables (CV) : sont liées à des décisions à court terme et sont donc réversibles. Elles correspondent à l'utilisation de la capacité existante, c'est pourquoi elles sont parfois qualifiées de coûts opérationnels (Lassègue, 1975). Elles sont constituées par les approvisionnements en intrants destinés à la production du fourrage (mécanisation, main-d'oeuvre occasionnelle, eau, semences, engrais, produits de traitement, transport, etc.), les aliments pour l'alimentation du bétail (concentré, son, céréales, paille, foin, pain, etc.).

$$CT = CF + CV$$

3.3.3.3. Sélection et description des variables

A partir des données comptables fournies, les variables suivantes ont été calculées pour chaque exploitation durant les 3 années de l'enquête :

CPL : Coût de production d'un litre de lait en DA.

CC/CA : Charge du concentré/charge alimentation ;

CC/CT : Charge du concentré/charge totale ;

CVE/CA : charge du vert / charge alimentaire ;

CVE/CT : charge du vert /charge totale ;

CFO/CA : charge du fourrage sec /charge alimentaire ;

CFO/CT : charge du fourrage sec /charge totale ;

CE/CA : charge d'ensilage /charge alimentaire ;

CE/CT : charge d'ensilage /charge total ;

CSP/CA : charge de sous produit /charge alimentaire ;

CSP/CT : charge de sous produit /charge total ;

CSA/CT : charge de santé /charge total ;

CAM/CT : charge d'amortissement /charge total ;

CAS/CT : charge d'amortissement /charge total ;

CMO/CT : charge de main d'œuvre /charge total ;

CD/CT : charge divers /charge total.

3.3.4. Analyse statistique

3.3.4.1. Classification par quartile

Afin de pouvoir caractériser la structure et l'économie des exploitations selon leur coût de production du lait, l'étude s'est appuyée sur une classification par quartile de coût de production. Cette classification permet de diviser les exploitations en quatre groupes, selon leur coût de production, chaque groupe rassemble 25 % des exploitations.

- Le premier quartile : le groupe de « tête » il rassemble 25 % des exploitations les plus meilleures ayant un coût de production le plus faible

- Le dernier quartile : le groupe de la « queue » il rassemble 25 % des exploitations les plus mauvaises ayant un coût de production le plus élevé.

L'étude des ces quartiles faisant appel à une analyse descriptive des données. La classification par quartile permet de façon simple d'observer les différences structurelles et économiques des exploitations, en permettant notamment de les chiffrer. Les groupes sont par construction distincts et homogènes par rapport au critère du coût de production de litre du lait.

3.3.4.2. Analyse de la covariance

3.3.4.2.1. Sélection des intrants de l'ANCOVA

Pour tester les hypothèses et expliquer les relations cause-effet, une analyse de la covariance ANCOVA a été utilisée à l'aide du logiciel XLSTAT.

Plusieurs variables ont été choisies afin d'étudier l'effet des éléments de structure, éléments sur le travail agricole et des résultats économiques sur le prix de production du lait. Pour comprendre ce qui peut différencier les exploitations qui produisent un lait moins cher, il est nécessaire de prendre des variables exogènes au prix de production, c'est-à-dire des variables qui ne doivent pas avoir servi à calculer le prix de production, ce qui fausserait le modèle. Ces variables dans l'ANCOVA sont dites explicatives, ce sont elles qui sont susceptibles d'expliquer le coût de production. Elles ont été regroupées dans le tableau 13.

Tableau 13. Variables explicatives de L'ANCOVA

	Variables	Modalités
Caractéristiques Générales	Année d'exercice (X₁)	- 2011 - 2012 - 2013
	Zone agro écologique (X₂)	- Plaine - Piémont - Montagne
	Statut de l'exploitation (X₃)	- Privée - Etatique (pilote)
Éléments sur le travail agricole	Expérience dans le domaine (X₄)	
	Pluriactivité agricole et l'orientation du système (X₅)	- agriculteurs éleveurs - éleveurs non agriculteurs
	niveau de formation agricole (X₆)	- aucun - primaire - secondaire - supérieur
	UTHS (X₆)	
Élément sur la structure	Élément sur les surfaces	SAU (X₇)
		SF/SAU (X₈)
		SI/SAU (X₉)
Éléments sur la production	Éléments sur la production dominante	¹ Taux de spécialisation en lait (X ₁₀)
		Rendement laitier (litre /vache/an) (X ₁₁)
		Effectif des vaches laitières (X ₁₂)
	classe de dimension	Capital d'exploitation : (ensemble des

Résultats économiques	économique (X₁₄)	immobilisations corporelles de l'exploitation : bâtiments, matériel et outillage, animaux producteurs, plantations)
	² Taux d'intensification (X₁₅)	capital par unité de surface (capital / ha)
	³ Le coefficient d'efficacité économique (CEE) (X₁₆)	

SF/SAU : Part de la surface fourragère dans la SAU SI/SAU : Part de la surface irriguée dans la SAU

¹ Taux de spécialisation en lait : calculé comme la part du produit brut de lait sur le produit brut total.

² Taux d'intensification : calculé selon Tirel (1982) et Capelle (1986) qui déclarent que la productivité est la justification économique de l'intensification. La terre, le capital et le travail sont les principaux facteurs de la production. Le processus d'intensification se mesure donc par l'accroissement du rapport entre ces trois facteurs pris deux à deux : Capital / ha - UTH / ha - Capital / UTH - UTH / Capital. Le critères de mesure qui sera retenu est: capital par unité de travail humaine.

³: l'efficacité d'un système agricole peut s'évaluer de nombreuses façons. L'efficacité d'un système peut être définie également comme étant sa capacité à remplir les buts initialement fixés. Cet indicateur est calculé selon la méthode IDEA (Vilian, 2003)

$$\text{Efficience (coefficient d'efficacité économique CEE)} = \frac{\text{Produits} - \text{Intrants}}{\text{Produits}}$$

3.3.4.2.2. Choix du modèle : Le modèle de régression multiple (ANCOVA)

La méthode utilisée est donc l'analyse de covariance, permettant d'étudier à la fois l'effet de variables qualitatives et quantitatives, sur le coût de production.

Une analyse de covariance (ANCOVA) a donc été réalisée pour expliquer les sources de variations des coûts de production.

L'ANCOVA permet d'étudier l'effet de l'ensemble des éléments qui caractérisent les exploitations enquêtées sur le coût de production, qu'ils soient qualitatifs (localisation de l'exploitation en montagne ou en plaine, l'année de production, l'orientation du système d'élevage etc.), ou quantitatifs (nombre de vaches laitières, rendement laitier ... etc.), en tenant compte de l'ensemble des exploitations.

Elle permet également d'évaluer d'une part le poids de l'ensemble de ces effets sur le coût de production, et d'autre part la relative contribution de chacune des variables par rapport aux autres.

Pour étudier les facteurs de variations du prix de production du lait, le modèle de régression linéaire multiple suivant a été utilisé.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 * X_{i1} + \beta_2 * X_{i2} + \dots + \beta_p * X_{ip} + \varepsilon_i$$

Cette équation précise la façon dont la variable Y (coût de production) est liée aux variables explicatives X (caractéristiques générales comme la zone agro écologique, le statut juridique, les éléments de structure, et les paramètres économiques), pour un individu i. (tableau 13).

- $X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{ip}$ sont des variables explicatives indépendantes continues ou catégorielles à plusieurs niveaux (annexe 5).

- $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ sont les paramètres du modèle. Ils donnent l'influence de la variable X_i sur le prix de production du lait.

- β_0 est le terme constant de l'équation.

- ε est le terme d'erreur du modèle, c'est-à-dire qu'il regroupe l'ensemble des effets non expliqués par le modèle.

- Les paramètres $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p$ sont estimés en utilisant la méthode des moindres carrés ordinaires. Le critère des moindres carrés correspond à la minimisation de la somme des carrés des écarts entre Y observé et Y estimé par l'équation de régression.

3.3.4.2.3. Eléments de compréhension sur les résultats de l'ANCOVA

Le programme de l'ANCOVA dans le logiciel XLSTAT donne un modèle de sortie qui nous permet de tirer les informations suivantes :

- Les informations sur les variables qualitatives (Class level information).

- Les informations sur la qualité du modèle global (test de Fisher et R-square).

- Les informations sur la contribution de chaque variable dans le modèle (Type SS III)

- Les informations sur la significativité de chaque variable dans le modèle ($Pr > |t|$) donne la p-value provenant du test de Student) (annexe 5).

3.4. Résultats et discussion

3.4.1. Analyse des charges de production par litre de lait

Plusieurs variables ont été choisies afin d'étudier la contribution des éléments de production et de structure sur le prix de production du lait (tableau 14). Le coût de production moyen pour l'ensemble des exploitations pendant 3 années de 2011 à 2013 est de 35,85

dinars par litre de lait produit, il varie de 17,36 à 58 DA avec un coefficient de variation de 32%. Une hausse considérable est constatée par rapport au coût de production du litre de lait calculé par la chambre nationale d'agriculture en 2006 qui était estimé à 26,4 DA/L cité par Ouarfli et Chehma (2011) soit une augmentation de 35%. Ce coût de production est largement supérieur au prix du lait des autres pays, il est deux fois plus élevé par rapport au prix rapporté par Hammami et *al.*, (2011) en Tunisie soit 14,57 DA /L. Il est encore plus élevé par rapport au prix de production en Turquie soit 23 Da /L (Aktürk et *al.*, 2010), Il ressort également que le prix de production moyen est en dessus du prix à la consommation fixés par l'Etat soit 25 DA cela s'est traduit par l'orientation des éleveurs vers la production de viande ou la production mixte (viande/lait). Le coût de production du lait est un indicateur qui retient peu ou presque pas l'attention de nos éleveurs compte tenu des systèmes d'élevage pratiqués. Ce qui amène les éleveurs à considérer le lait comme un sous produit de l'élevage et cela va se répercuter négativement sur le développement de cette production stratégique ce qui est généralement cité dans des travaux antérieurs (Djermoun et Chehat, 2012).

Les aliments constituent le poste le plus important. Notons que l'ensemble des postes relatifs à l'alimentation des animaux, aliments achetés et intrants fourragers constituent 61,82% du coût total. Comparé au pays du Maghreb, le rapport CA/CT est supérieur à celui avancées en Tunisie (52%) par Darej et *al.*, (2011) et en Algérie (55,1%) par Ghozlane et *al.* (2009) et inférieur à celui avancé au Maroc (81%) par Srairi et Lyoubi (2003). Ce rapport reste largement supérieur à celui avancé en zone tempérée (50%) par Wolter (1994). D'autre part, le poids des charges variables est largement supérieur par rapport au poids des charges fixes.

Tableau 14. Analyse descriptive des composantes du prix de production

Variable	N	μ	σ	Min.	Max.	CV %
CPL (DA)	96	35,85	11,81	17,36	58	33
CC/CA (%)	96	58,97	13,22	13,38	84,74	22,41
CC/CT (%)	96	36,93	9,98	7,58	55,80	27,02
CVE/CA (%)	96	4,73	4,15	0,00	16,71	87,77
CVE/CT (%)	96	2,83	2,43	0,00	9,23	85,87
CFO/CA (%)	96	25,94	13,88	4,80	72,51	53,50
CFO/CT (%)	96	16,74	10,68	2,18	52,77	63,79
CE/CA (%)	96	3,16	3,63	0,00	14,17	114,87
CE/CT (%)	96	1,18	2,07	0,00	7,66	175,42
CSP/CA (%)	96	7,17	8,75	0,00	41,16	122
CSP/CT (%)	96	4,07	4,74	0,00	21,50	116,46
CSA/CT (%)	96	5,27	2,42	0,00	12,64	45,92
CAM/CT (%)	96	7,64	4,25	1,48	19,66	55,62
CAS/CT (%)	96	11,26	3,37	4,99	21,24	30
CMO/CT (%)	96	5,98	2,22	1,49	13,98	37,12
CF/CT (%)	96	30,17	8,11	17,81	56,35	26,88
CV/CT (%)	96	69,82	8,10	43,65	82,18	11,60

1.00 USD = 79,16 Dinar Algérien (DA), cours juin 2014

La figure 23 fait ressortir trois groupes de postes de coût avec un pourcentage supérieur à 10%. La structuration des dépenses de production démontrent la prééminence des charges alimentaires, suivies des charges d'assurances, des amortissements, des frais de mains d'ouvres, des charges liées aux soins vétérinaires et finalement des frais divers (litière, carburant et autres). Ces résultats appellent différents commentaires. Tout d'abord, un poste dominant, qui représente à lui seul 36,8% du coût total représenté par les charges de la complémentation en concentré soit l'équivalent de 14,78 DA/L. Les résultats obtenus,

montrent que le concentré participe dans les charges alimentaires à des proportions qui varient, entre 13,38 % à 84,74% avec une moyenne de 59 % et un coefficient de variation de 27 %. Cette participation varie en fonction du niveau d'intégration de l'élevage au système de production de l'exploitation témoignant du mode de fonctionnement de ces exploitations fondé sur l'usage excessif des aliments concentrés. Le manque (Tourteau de soja et Maïs) et l'inadéquation de matières premières (Orge), les concentrés dépendent lourdement d'ingrédients importés ce qui pose le problème d'une forte dépense de devises pour leurs achats.

La part importante du concentré dans l'alimentation du cheptel laitier peut entraîner une sensibilité plus forte de la production laitière au coût de la ration qu'au prix du lait.

Les fourrages secs en foin et paille arrivent en second rang avec 16,74 % du coût total. De plus, le fourrage vert, les sous produits et l'ensilage sont négligeables. Ils occupent respectivement 2,83 %, 4,07% et 1,18 % du coût total.

Le poids relatif des autres charges (amortissement, main d'œuvre assurances) semble limité par l'importance des frais relatifs à l'alimentation.

La contribution des charges relatives à la main d'œuvre est faible. Ceci s'explique par l'absence de rémunération des efforts de la main-d'œuvre familiale, longuement considérée comme naturelle, risque-t-elle de ne plus être acceptée, tant les tensions sont vives sur le marché du travail, ce qui va inciter à l'avenir davantage les membres des familles d'agriculteurs à s'orienter vers d'autres types d'activités extra agricole (notamment, le secteur tertiaire dans les villes), assurant de meilleurs revenus pour une moindre pénibilité. Cela implique toutefois une vulnérabilité sociale à cause de l'absence de rémunération des efforts de la main-d'œuvre familiale qui affecte la durabilité sociale de cette production.

3.4.2. Liaisons entre variables

Les seules liaisons notables entre les différents types de charge et le coût de production d'un litre de lait (CPL) sont celles reliant les charges du concentré, charges du fourrage sec, et dans une moindre mesure les charges relatives à la main d'œuvre et assurance, les autres relations étant non significatives (tableau 15). De ce fait, une forte corrélation est observée entre le coût de production et les coûts alimentaires ($r = 0,97$, $p < 0,001$). L'un des obstacles majeurs entravant la durabilité de cette activité de production est le manque d'un système alimentaire adéquat. En effet, comme dans les autres régions de l'Algérie (Ouest et Centre), le niveau d'alimentation des vaches laitières dans les élevages et l'insuffisance de l'offre fourragère sont d'importants facteurs limitant, qui contrarient le développement de la production laitière et de l'élevage en général (Bouzida et *al.*, 2010). L'écart entre les besoins

du cheptel algérien et les disponibilités fourragères s'est d'ailleurs accentué suite à l'augmentation des effectifs de l'ensemble des espèces animales, accélérant ainsi la dégradation des parcours et de la composition floristique des prairies, ainsi que la diminution de leur production (Abdelguerfi et *al.*, 2008).

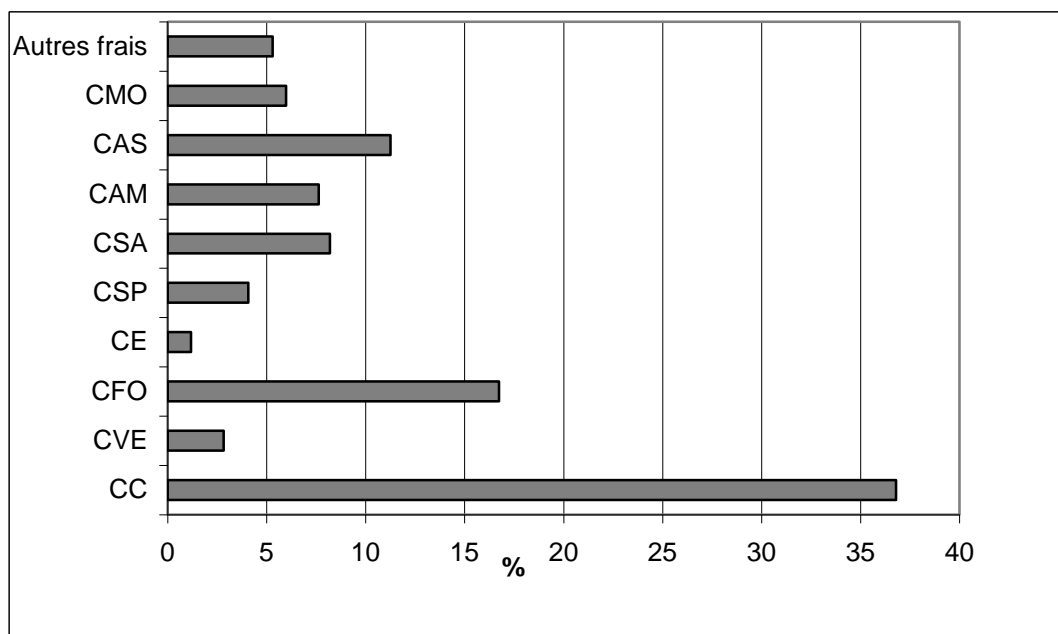


Figure 23. Structure du coût de production par litre de lait en pourcentage

Tableau 15. Coefficients de corrélation entre le coût de production et les différentes charges

CPL	CC	CVE	CFO	CE	CSP	CSA	CAM	CAS	CMO
	0,769**	0,136	0,646**	0,06	0,067	0,241	0,334	0,498*	0,434*

(**) Valeurs significatives au seuil alpha = 0.01 (*) Valeurs significatives au seuil alpha = 0.05

3.4.3. Distribution du coût de production

La figure 24 montre que le groupe du prix le plus représentatif est celui de 40 à 44,9 DA/L soit 18,75% de l'échantillon d'étude, suivi par le groupe 30 à 34,9 DA/L soit 14,58%. Par contre, les producteurs qui produisent avec un coût le plus faible de 15 à 19,9 DA/L ne représentent que 7,29 % de l'échantillon total.

Le tableau 16 et la figure 25 montrent la distribution du coût de production par quartiles. Au quartile 1, le prix moyen varie de 17,36 à 25,44 DA/L et au quartile 4 entre 44,00 et 58,00 DA/L. De ce fait, le coût de production moyen du 4^{ème} quartile est deux fois supérieur à celui du premier quartile. Ce résultat montre l'existence d'une grande diversité de situations au sein de chacun des ces quartiles.

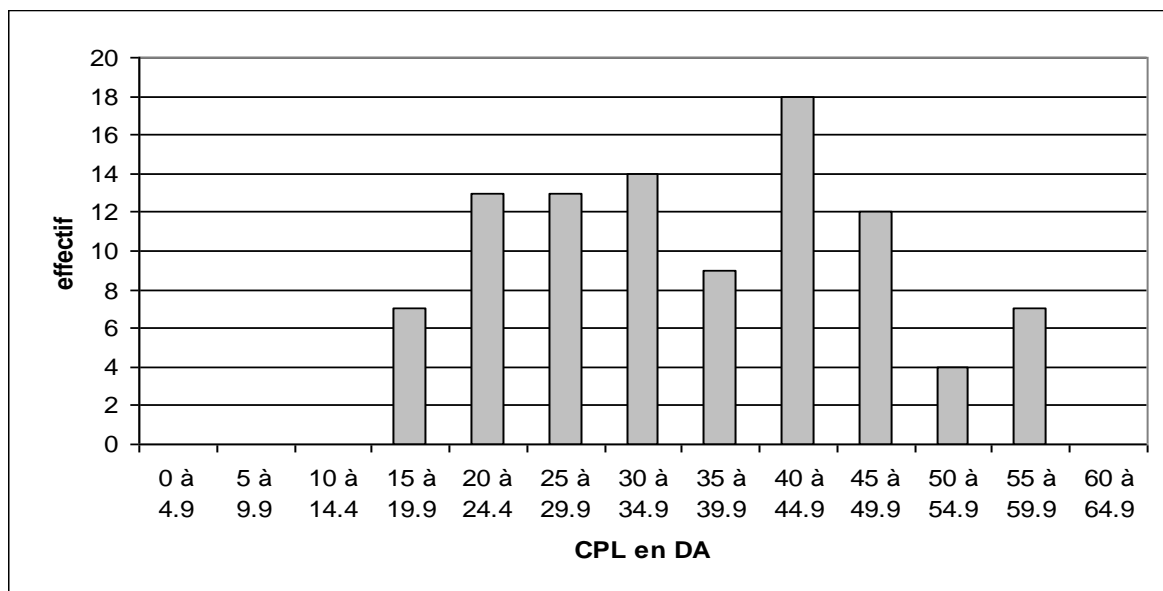


Figure 24. Effectif des producteurs en fonction du prix de production

Tableau 16. Distribution du coût de production par quartile du coût de production

	Quartile 1	Quartile 2	Quartile 3	Quartile 4
n	24	24	24	24
%	25	25	25	25
μ	23,39	29,47	40,91	49,63
σ	3,87	5,77	3,71	5,88
Min.	17,36	25,53	36,13	44,00
Max.	25,44	35,45	43,62	58,00

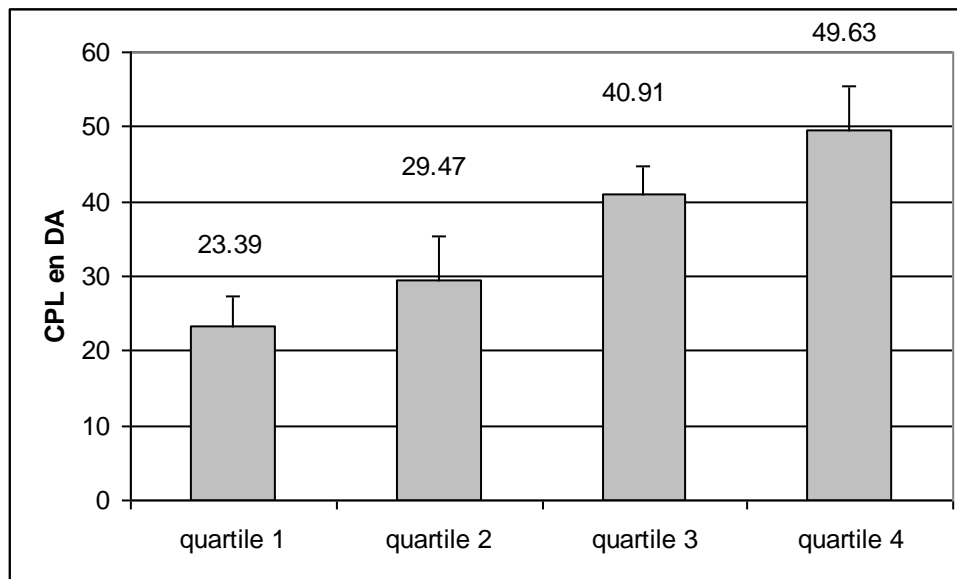


Figure 25. Distribution du prix de production par quartile de prix de production

L'augmentation du prix du lait du quartile 4 par rapport au quartile 1 est de 112 %, alors que les charges alimentaires (aliments concentrés, fourrage sec, vert et ensilage), excepté les sous produit augmentent avec l'augmentation du prix de production du lait (figure 26). On note que l'ensemble des charges alimentaires excepté les sous produits augmentent de 64 % entre les exploitations du quartile 4 (34,79 DA/ l) et du quartile 1 (12,60 DA/ l). Les charges de sous produits diminuent quant à elles de 16 % entre le quartile 4 et 1.

Le premier quartile représente les exploitations les plus économes qui normalement réussissent à mieux valoriser la production pour une consommation rationnelle d'intrants. Les exploitations du quartile 1 appartiennent-elles à ce quartile parce qu'elles sont effectivement capables de produire une même quantité de lait avec une plus faible consommation d'intrants, ou parce qu'elles savent mieux valoriser monétairement leur produit ? Nous essayons, d'une part, de relever les principaux facteurs agronomique et socio-économique affectant significativement la variation du prix de lait et d'autre part, de chercher la contribution de chaque facteur dans le prix de production à travers un modèle de régression linéaire multiple.

3.4.4. Etude du prix de production par l'analyse de covariance

3.4.4.1. Expression du modèle

Les ressources impliquées dans un processus de développement agricole sont généralement de trois ordres : la terre, le travail et le capital (Bonneviale et *al.*, 1989). En effet, l'analyse de covariance porte sur le modèle suivant :

Prix de production = f (élément sur les caractéristique générale, éléments sur la surface, éléments sur le travail agricole, éléments sur la production de lait et résultats économiques).

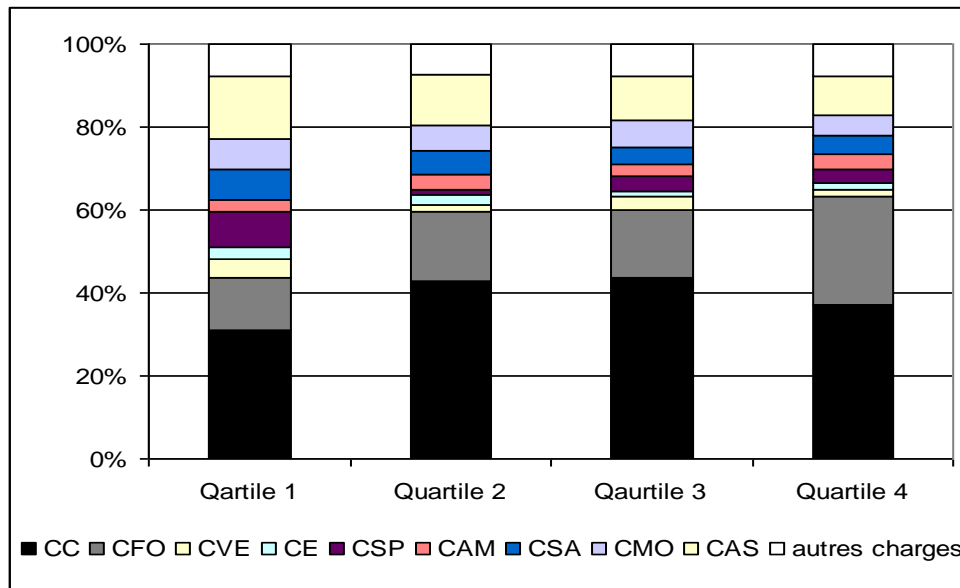


Figure 26. Répartition des charges en fonction des quartiles du coût de production

Le modèle a permis d'expliquer 61% de la variation du prix de production du lait. Le prix de production peut varier en fonction de différents facteurs de production. L'importance de chaque facteur est déterminée par sa contribution de la variabilité totale du coût de production (tableau 17). La pluriactivité a expliqué 20,87% des variations de prix de production dans le modèle ($p < 0.0001$). La surface agricole utile (SAU) contribue à 15,98% ($p < 0.05$). Ainsi la zone agro écologique a montré un effet important soit une contribution de 10,92 % ($p < 0.01$). L'expérience dans l'élevage avait un effet positif sur le prix de production du lait, cette variable contribue à 9,84 % soit le quatrième élément le plus contributeur à l'explication du prix de production ($p < 0.05$). Les autres facteurs qui ont un effet significatif sur la variation du prix de production sont : l'année, le rendement laitier, l'effectif vache laitière, l'unité de travail humaine salariée (UTHS) et le capital ont expliqué respectivement 6,37%, 5,51%, 4,86 % et 4,90 % ($p < 0.05$) (Figures 27,28 et tableau 17). Les éléments liés au travail agricole discriminent mieux les exploitations selon leur prix de production du lait par rapport aux autres éléments. De ce fait, plus d'un tiers soit 39,35 % de la variation du prix de production s'explique par les éléments relatifs au travail agricole. Le deuxième groupe le plus contributeur (20,77) est constitué les éléments relatifs aux caractéristiques générales des exploitations à savoir l'année et la zone de production. La structure de l'exploitation et notamment la taille des surfaces exploitées contribue à 16,15 %. Les résultats économiques sont les éléments les moins importants dans l'explication du prix de production du lait.

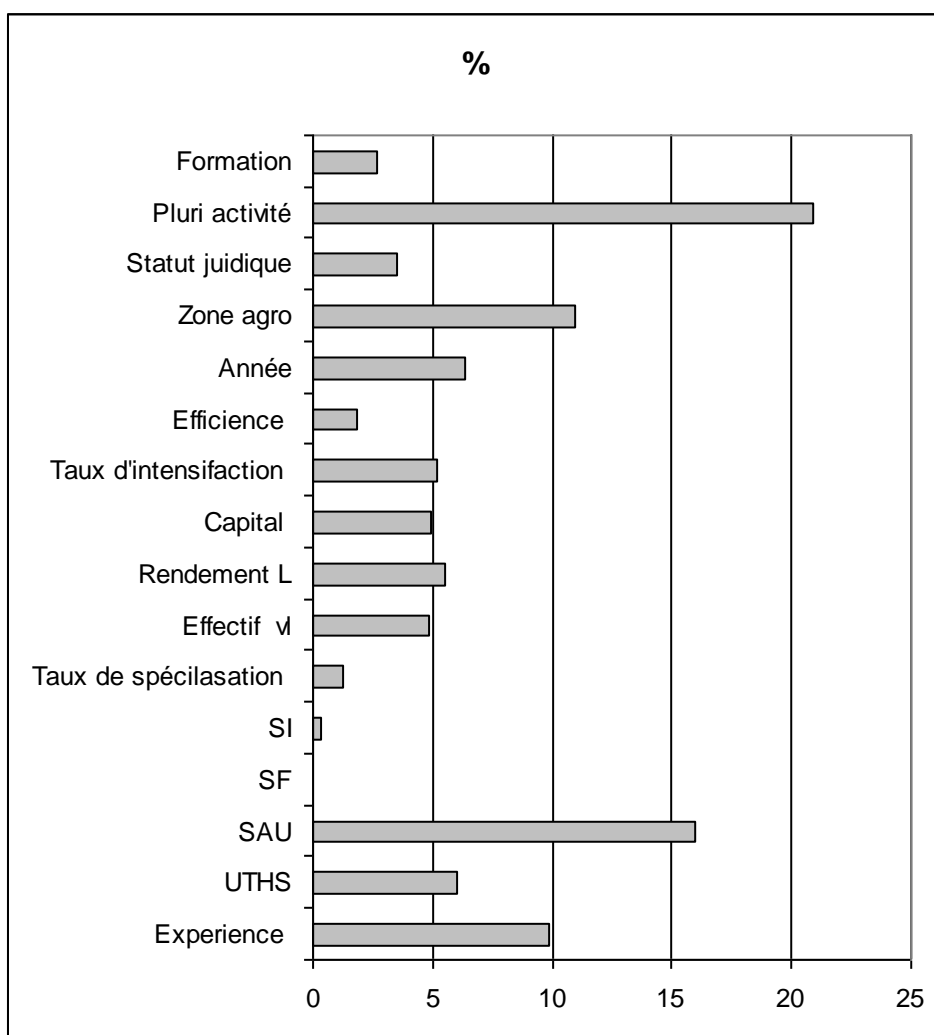


Figure 27. Proportion de la variation du prix de production du lait expliquée par chaque composante par rapport à la composante non résiduelle du modèle pour les années 2011 à 2013

Tableau 17. Sources de variation du prix de production d'un litre du lait expliquée par chaque composante par rapport à la composante non résiduelle du modèle pour les années 2011 à 2013

Source de variation	CM	P	Contribution (%)
Expérience	197,545	0,012	9,84
UTHS	120,217	0,049	5,99
SAU	156,613	0,019	15,98
SF	1,406	0,829	0,07
SI	6,025	0,655	0,30
Taux de spécialisation	24,552	0,368	1,22

Effectif vache laitière	97,602	0,025	4,86
Rendement laitier	110,631	0,039	5,51
Capital	98,38	0,048	4,90
Taux d'intensification	104,127	0,066	5,18
Effizienz	37,401	0,267	1,86
Année	255,795	0,018	6,37
Zone agro écologique	438,742	0,001	10,92
Statut juridique	139,847	0,104	3,48
Orientation du système	583,593	< 0,0001	20,87
Formation	159,757	0,159	2,65
R²	61%		

CM = carré moyen ; P = probabilité.

Il s'avère d'après le tableau 17 qui représente les différentes sources de variation du prix de production du lait, que la surface fourragère, la surface irriguée, le taux de spécialisation, le taux d'intensification, efficacité du processus productif, le statut juridique et le niveau de formation n'ont pas d'effet significatif pour ce paramètre ($p > 0,05$).

L'effet de chaque facteur sera discuté dans ce chapitre en raison de leur importance dans l'explication de la variation du prix de production du lait.

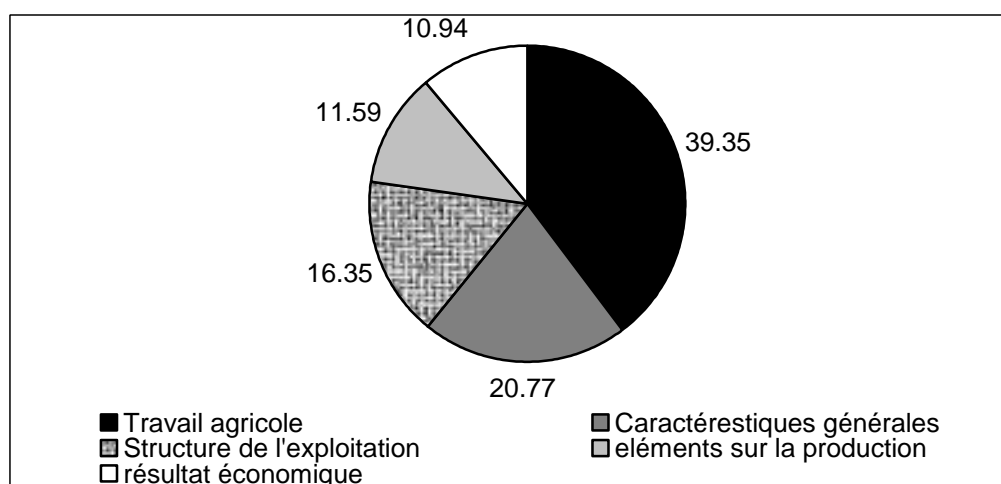


Figure 28. Source de variation du prix de production en groupe

3.4.4.2. Facteurs de variations

3.4.4.2.1. Effet de l'année

L'année nous a permis d'expliquer 6,37 % de la variation totale des données. Il semble intéressant de voir si, les exploitations qui appartiennent au même quartile se caractérisent par une année de production bien déterminée, pour ce faire nous avons dressé la figure 29. Cette

dernière indique la répartition annuelle des exportations en fonction des quartiles du prix de production du lait. L'année 2011, était marquée par l'existence de plus de 50 % des exploitations du premier quartile qui produisent le lait le plus économique. Cependant, on remarque également que la majeure partie (plus de 50 %) des exploitations du quatrième quartile se trouvent dans l'année 2013.

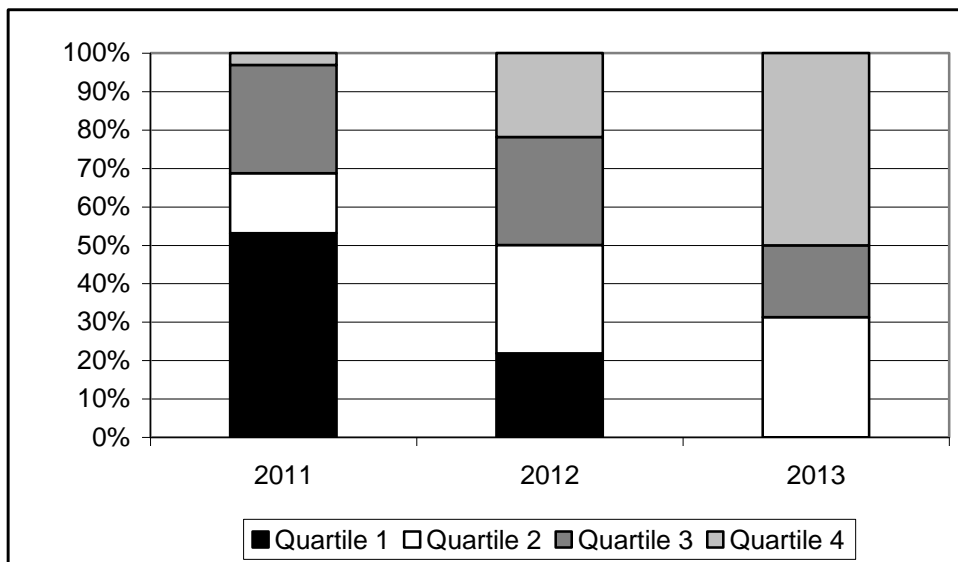


Figure 29. Répartition annuelle des exportations en fonction des quartiles du prix de production du lait

Si l'on compare les niveaux de prix moyens durant les 3 années d'études le prix moyen de production en 2013 est plus cher que 2 ans auparavant (figure 30). Le prix moyen de production augmente de 14,20 % sur deux ans. En effet, sur toute la période 2012-2013, l'éleveur de vaches laitières devrait avoir perçu en moyenne 3,72 DA de plus par litre de lait qu'en 2011. Cependant, ces recettes supplémentaires auraient été affectées pour presque 90 % à la hausse des coûts variables. Ceci peut être démontré par la figure 31.

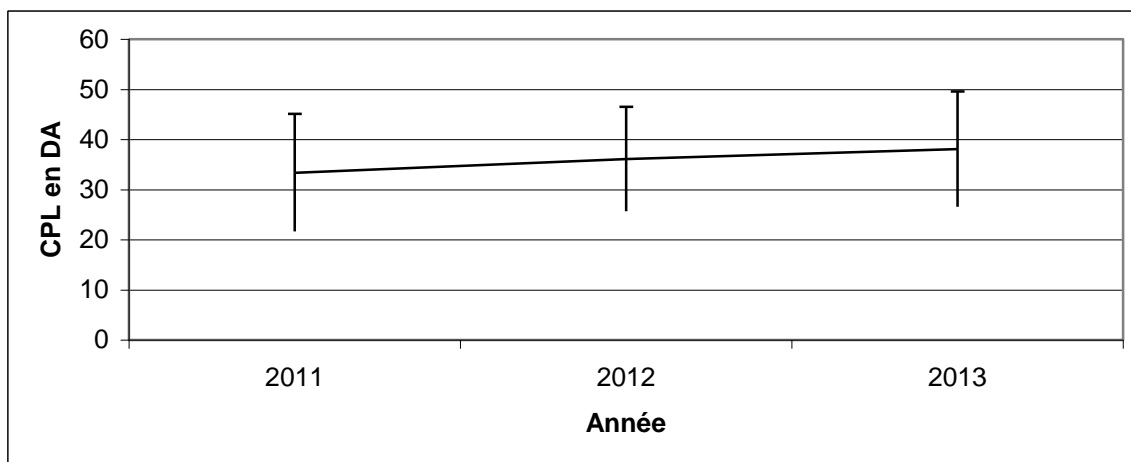


Figure 30. Prix moyens annuels en DA pour la période 2011 à 2013

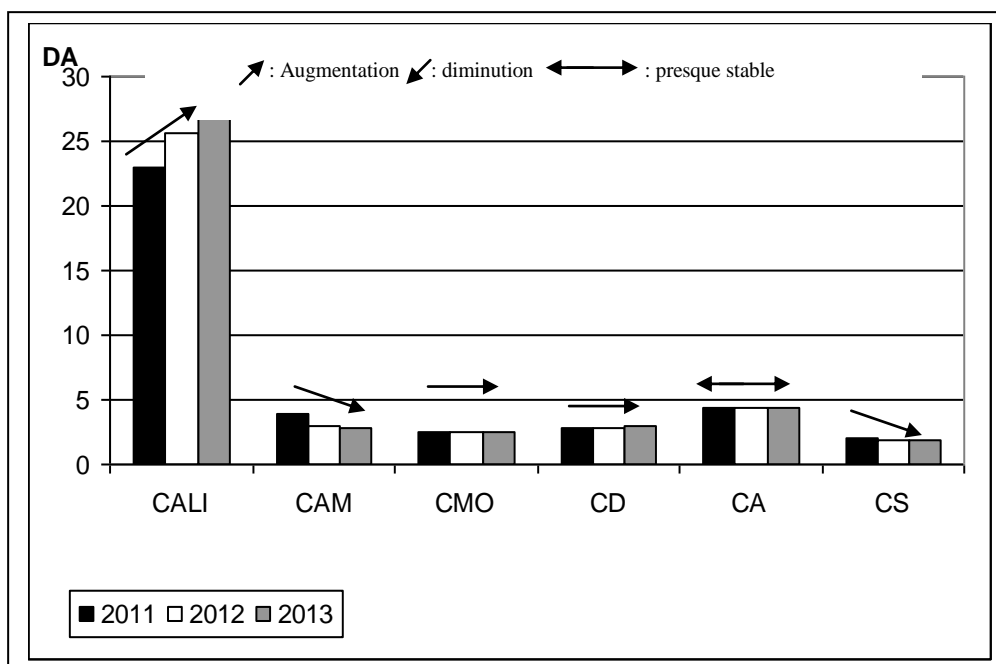


Figure 31. Evolution annuelle des charges de production

Le coût alimentaire augmente de 11,63 % en 2012 par rapport à la campagne précédente et de 4,83 % en 2013 par rapport à la campagne 2011/2012. Cependant, une stabilité aux fils des années pour les autres charges. Néanmoins, l'amortissement et le coût de santé représentent une tendance à la baisse due essentiellement à la réduction et la fluctuation de la taille des effectifs de troupeaux pour l'ensemble des exploitations (figure 31).

De ce fait, ces exploitations laitières semblent donc avoir répondu à la flambée des cours aux fils des années. Un coût de production fortement influencé par la fluctuation des cours mondiaux des aliments de bases (orge, maïs et soja).

Pratiquement, tous les produits agricoles de base participent à une tendance à la hausse des prix. Depuis 2009, les cours mondiaux du maïs, orge et soja ont flambé (figure 32) et avec un système alimentaire basé sur des intrants importés payés en devises. En tant qu'importateur net de céréales, l'Algérie est sérieusement touchée par la hausse des prix.

L'étude des effets de l'année ne peut être intéressante que à long terme dans le cadre d'un programme de contrôle laitier. Des données établies précédemment par (Belkadi, 2010) ont été utilisées pour montrer l'évolution annuelle du prix de production (figure 32).

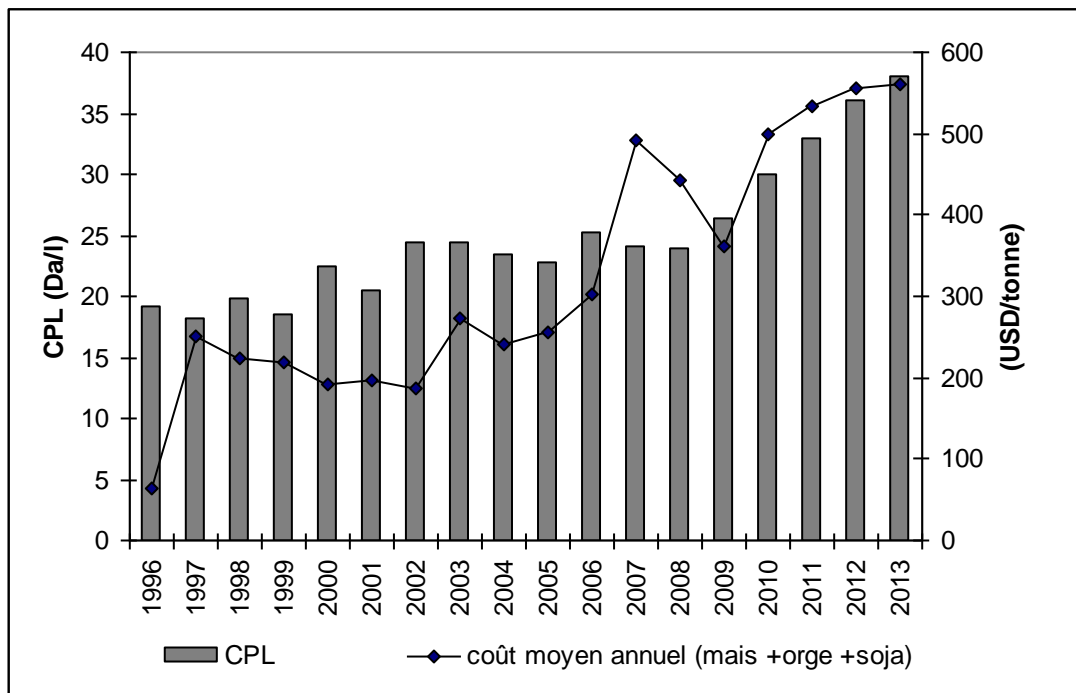


Figure 32. Evolution annuelle comparée entre les coûts de production du lait en Algérie et le cours mondial des intrants entre 1996 et 2013

D'après la figure 32, des différences sont à signaler entre les années : les coûts en 1997 et 1999 ont été les plus faibles, tandis que celle de 2013 ont été les plus élevés. Les faibles coûts obtenus en 1997 et 1999 peuvent être mis en relation avec le cours bas des matières premières. Sur un intervalle de 17 ans entre 1996 et 2013, les prix de production du lait ont presque doublé.

La hausse des prix de production du lait s'est donc influencée et surtout après l'an 2009 par l'augmentation des cours mondiaux des intrants. Le coût de production du lait semble évoluer dans le même sens et avec le même rythme de l'évolution de la matière première dans le marché mondial. En effet, l'augmentation et la volatilité des prix alimentaires affectent la durabilité de la filière lait qui reste non protégée vis à vis les aléas du marché mondial.

3.4.4.2.2. Effet régional (zone agro écologique)

Les régions agro-écologiques se caractérisent par la nature de leur sol, leur altitude, leur enclavement. L'effet régional, a montré un effet important sur la variation du prix de production du lait ($p < 0.05$). Les contextes naturel et socioéconomique au niveau d'une région conditionnent en partie le prix de production au niveau des exploitations. Une tendance vers l'augmentation du nombre d'exploitations du premier quartile en plaine (figure 33). En effet, les éleveurs de la plaine (haute plaine et la plaine littorale) situés dans un environnement favorable plus propice qui favorise l'apparition des exploitations mieux structurées (terre et

matériels), produisent un lait significativement moins cher que les éleveurs de la région montagneuse avec des prix du lait nettement plus élevés. Parce que la région montagneuse présente un environnement plutôt défavorable, le handicap lié aux conditions naturelles (relief accidenté, rareté de surface agricole utile) peut générer des surcoûts que les exploitations de plaine n'ont pas forcément. Le prix de production a été similaire en piémont et en plaine. On peut supposer que les conditions naturelles des montagnes sont un élément de contrainte non négligeable limitant les performances économiques de production du lait dans cette région d'étude.

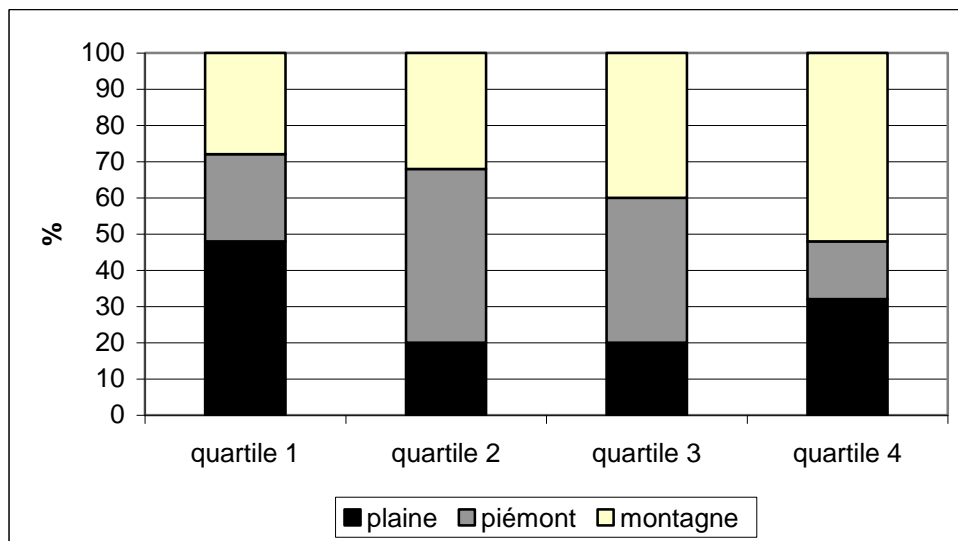


Figure 33. Part des exploitations de plaine, de piémont et de montagne selon le quartile du prix de production

3.4.4.2.3. Effet des éléments de travail agricole

3.4.4.2.3.1. Effet d'expérience dans l'élevage

L'expérience des exploitants en années dans le domaine de l'élevage a montré un effet positif et significatif sur le prix de production du lait. Le tableau 18 permet de constater que le résultat d'expérience par quartile de prix de production suggère une certaine tendance à l'augmentation des années d'expérience dans le domaine d'élevage avec la diminution du prix de production du lait. Une diminution moyenne de 46 % des années d'expérience du quartile 4 par rapport à celle du quartile 1. Les plus économes produisent donc leur lait à un meilleur prix que les autres quartiles. Ceci s'expliquerait par le fait que la plupart des producteurs ayant une durée courte dans ce domaine étaient des éleveurs « hors sol » moins structurés utilisent beaucoup d'intrants dans le processus productif.

Il a été noté cependant, que pour les éleveurs les plus expérimentés avaient un savoir faire, des terres et un cheptel important qui contribuent à réduire la quantité des intrants.

Outre, l'expérience de la plupart des éleveurs enquêtés coïncidait positivement et significativement avec l'âge de l'exploitant ($r = 0,87, p < 0,01$).

Tableau 18. Distribution des paramètres caractérisants le travail agricole par quartile du prix de production

	Unité	+ économe			- économe
		Quartile 1	Quartile 2	Quartile 3	Quartile 4
Expérience	Années	12,88 ± 4,88	10,42 ± 4,77	7,82 ± 1,65	6,97 ± 5,18
UTHS	UTH	0,68 ± 1,12	1,33 ± 1,20	1,68 ± 0,95	2,78 ± 4,69
Niveau de formation					
Aucun	%	8	4	4	8
Primaire	%	12	20	24	40
Secondaire	%	72	68	60	40
Supérieur	%	8	8	12	12
Pluriactivité et orientation du système					
Eleveurs non agriculteurs	%	16	48	80	96
Eleveurs agriculteurs	%	84	52	20	4

UTH : unité de travail humaine, UTHS : unité de travail humaine salariée

UTH : 12 personnes employées pendant un mois correspondent à 1 UTH annuel

3.4.4.2.3.2. Effet de la main d'œuvre salariée

Le tableau 18, montre une tendance à l'augmentation de la main d'œuvre du quartile 1 au quartile 4. L'exploitant obtient donc un meilleur résultat de point de vue prix de production avec moins de main d'œuvre salariée. De plus, les exploitants privilégiant une main d'œuvre non salariée, ce qui implique par conséquent de moindres charges variables.

De plus, une augmentation du prix de production s'observe lorsque la main d'œuvre salariée augmente (figure 34), ce qui concorde avec les résultats de Ligero-Toro *et al.* (1988) qui ont affirmé que la gestion de la main d'œuvre constitue l'un des problèmes les plus épineux à résoudre dans un atelier laitier. Plusieurs autres auteurs ont relevé cette même corrélation négative entre durée salariée du travail et la rentabilité par vache (Nott *et al.*,

1981). Cependant et comme présumé, dans l'analyse des charges de production par litre de lait, l'absence de rémunération des efforts de la main-d'œuvre familiale, longuement considérée comme naturelle affecte la durabilité sociale de cette filière.

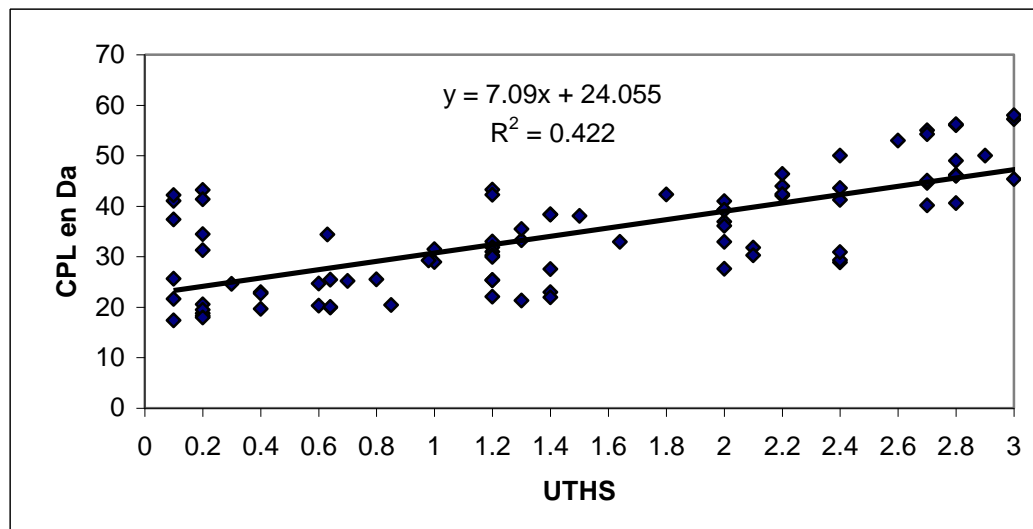


Figure 34. L'effet de la durée du travail salariée (en UTHS) sur le coût de production du Kg de lait

3.4.4.2.3.3. Effet de pluriactivité agricole et l'orientation du système

L'un des résultats notables de cette étude est que le facteur le plus efficace sur le prix du lait à la ferme est la pluriactivité agricole et l'orientation du système (éleveur non agriculteur ou éleveur agriculteur).

La pluriactivité agricole et l'orientation du système ont expliqué 20,87 % de la variation du prix de production. L'analyse comparative des pratiques et des stratégies adoptées par les éleveurs enquêtés nous a conduits à la distinction de deux catégories d'élevage : les éleveurs non agriculteurs où l'élevage bovin laitier constitue la principale activité agricole pratiquée.

Ce groupe qui est constitué de 57 exploitations soit 59,4% de l'échantillon enquêté. La deuxième catégorie est marquée par les éleveurs agriculteurs. La pluriactivité agricole caractérise beaucoup plus le premier et le deuxième quartile qui présentent les exploitations les plus économes en matière de prix de production (tableau 18).

Les exploitations qui ont donc un prix de production le plus faible sont celles qui pratiquent d'autre activité agricole à côté de l'élevage. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que la présence des cultures joue un double rôle dans la création d'un revenu supplémentaire à la famille de l'éleveur et de réduire le coût alimentaire. Les systèmes agricoles compétitifs développent des combinaisons techniques qui favorisent la productivité locale avec un minimum d'intrants exogènes (Laajimi et Bennisr, 2009).

De ce point de vue, la présence des autres activités agricoles comme la céréaliculture, le maraîchage et l'arboriculture permettent d'accroître l'efficacité de la production en valorisant les produits et les sous-produits du système de production. De ce fait, les systèmes sans cultures sont fragiles sur le plan économique.

De toute évidence, les éleveurs dans les conditions algériennes et surtout dans la zone semi-aride préfèrent des systèmes de production mixtes (Semara *et al.*, 2013) dans le but de compenser les dépenses liées à l'alimentation du cheptel.

En France, près de 25% des vaches laitières françaises sont présentes dans des exploitations de polyculture-élevage. Ces exploitations mixtes obtiennent de meilleurs résultats économiques que les exploitations laitières spécialisées (Perrot *et al.*, 2011).

3.4.4.2.4. Effet des éléments de structure : effet de la surface agricole utile

En ce qui concerne la répartition des différentes cultures dans la SAU, les céréales occupent la majeure partie de la SAU pour l'ensemble des exploitations (71 % en moyenne).

On observe une augmentation progressive de la taille de la surface agricole utile de 420 % du quartile 4 au quartile 1, passant en moyenne de 3,12 ha à 16,25 ha (tableau 19).

L'analyse de la covariance a confirmé l'effet prédominant de facteur taille. En effet, la taille de surface agricole utile a expliqué 15,98 % de la variation du prix de production de lait.

Les exploitations de plus grande taille ont présenté des prix de productions les plus bas. Le tableau 19 montre que les prix moyens de production en fonction de la taille de SAU. Lorsque on analyse ce tableau on s'aperçoit d'une diminution du prix de production lorsque la taille de l'exploitation en hectare augmente. Ce résultat montre une dilution des frais variables et notamment de l'alimentation chez les exploitations de grande taille. Selon Kadi (2009) les solutions qui permettent de renforcer l'autonomie des exploitations nécessitent de la surface. L'autonomie est l'un des axes qui permet de réduire les coûts de production. En effet, la présence de la terre joue un rôle primordial dans l'intégration dans un système de production très efficient.

Cependant, Il est à préciser que malgré la présence d'une taille relativement grande, l'élevage laitier reste mal intégré et mal associé à l'agriculture, du fait que cet élevage est très dépendant de l'extérieur puisqu'il se nourrit, le plus souvent, des concentrés et des ressources fourragères provenant de l'extérieur.

La faiblesse des superficies réservées aux cultures fourragères combinées à l'absence de rationnement, à priori contradictoire avec la vocation laitière de ces exploitations.

Ce constat a déjà relevé dans le chapitre 2, 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, 2003).

De ce fait, la surface fourragère n'a pas un effet significatif sur la variation du prix de production ($P > 0,05$). Néanmoins, il semble y avoir une tendance nette entre les quartiles pour les parts de surface fourragère (tableau 19). Ceci illustre pleinement que face à une faible tendance d'extension des fourrages en zone maghrébine, exacerbée par la médiocrité des rendements (Ameziane, 1979 et Jouve, 1993), la production laitière intensive dans cette région reste souvent assurée à « coups de concentrés » (Susmel et al., 1989 ; Srairi, 2004 Ghozlane, 2009). Au Maghreb, l'élevage bovin laitier est concentré dans des exploitations de petite taille (moins de 5 ha) où l'alimentation est souvent achetée (Jemai et Saadani, 2000; Srairi et al., 2003).

Tableau 19. Distribution des paramètres caractérisants le travail agricole par quartile du coût de production

	Unité	+ économe			- économe
		Quartile 1	Quartile 2	Quartile 3	Quartile 4
Surface agricole utile					
SAU	ha	16,25 ± 13,5	5,90 ± 11,98	4,25 ± 12,31	3,12 ± 12,15
SAU (Min / Max)	ha	12 à 60	3 à 60	0 à 12	0 à 8
Surface fourragère					
SF	ha	5,25 ± 4,66	0,54 ± 1,51	0,95 ± 1,17	0,25 ± 0,84
SF (Min / Max)	ha	0 à 12	0 à 6	0 à 2	0 à 2

SAU : surface agricole utile ; SF : surface fourragère ; Min : minimum ; Max : maximum

La majorité des éleveurs enquêtés présentent une taille réduite sur moins de 5 ha, ce qui représentent plus des 70 % des exploitations visitées dont 31,3 % hors-sol. La stratégie de développement agricole, visant à moderniser les structures de production, s'appuie sur l'incitation à l'investissement par l'attribution des aides et des subventions sur des fonds publics mobilisés grâce aux revenus pétroliers (Tahani, 2009).

Cette stratégie a favorisé l'apparition de ce type d'élevage non intégré nommé « hors sol ». C'est surtout dans ce type d'exploitations que le concentré est largement gaspillé ce qui fait d'elles des fermes « énergétivores » (Kadi, 2009). Ces élevages de type hors-sol ne sont pas « professionnels » au sens zootechnique du terme, ils ne doivent leur existence qu'aux

caractéristiques momentanées de la filière notamment du marché des matières premières et des subventions à la production laitière accordées par les pouvoirs publics; ils sont donc appelés à disparaître à court ou moyen terme où l'avenir de ces unités étant très lié à leur rentabilité, elles sont menacées car la conjoncture ne leur est pas favorable.

Un autre obstacle, les fermes laitières de dimensions réduites augmentent le coût de collecte du lait et qui favorisent aussi le secteur de l'informel. C'est pourquoi dans les autres pays les centres de collecte paient des primes plus élevées pour les grandes exploitations laitières (Uzmay, 2009).

3.4.4.2.5. Effet des éléments de production de lait

Le rendement laitier et l'effectif vache laitière ont un effet significatif sur la variation du coût de production. Les exploitations réalisent un rendement laitier moyen par vache qui est inférieur à 4000 kg (quartile 3 et 4) souffrent des problèmes techniques qui s'opposent à l'expression du potentiel des vaches et du manque de moyens financiers pour l'achat de concentrés afin de pallier l'exiguïté des surfaces fourragères.

Les exploitations laitières strictement positives au niveau de la rentabilité par vache avec une moyenne qui dépasse 4000 kg (quartile 1 et 2). De ce fait, cette rentabilité est globalement due à des rendements importants. En effet, une dilution des charges de production chez les exploitations les productrices (figure 35).

Outre, une diminution progressive du nombre de vache de 60 % du quartile 1 au quartile 4, passant en moyenne de 50 à 20 têtes. Une hypothèse à ceci serait que les exploitations plus économes en prix de production de lait auraient tendance à privilégier un effectif plus important de vaches laitières (tableau 20).

Les résultats des taux de spécialisation en lait par quartile de coût à la production suggèrent une certaine tendance à l'augmentation de la spécialisation laitière avec l'augmentation du prix à la production mais d'une manière non significative ($p > 0,05$). Cette spécialisation est due à l'absence des autres activités à côté de l'élevage. Toutefois, cette spécialisation ne peut occulter une tendance générale très forte : la dépendance des fermes vis-à-vis de l'achat d'aliments concentrés pour la production.

Tableau 20. Éléments sur la production par quartile du prix de production

	Unité	+ économe			- économe
		Quartile 1	Quartile 2	Quartile 3	Quartile 4
Rendement laitier	litre/v/an	4642	4240	3528	3200
Min/Max	litre/v/an	3154/5498	3214/4586	2015/4254	2015/3587
Taux de spécialisation en lait	%	60,6	64,04	67,87	73,12
Effectif VL	tête	50	38	21	20
Min/Max	tête	32/73	18/68	6/46	8/60

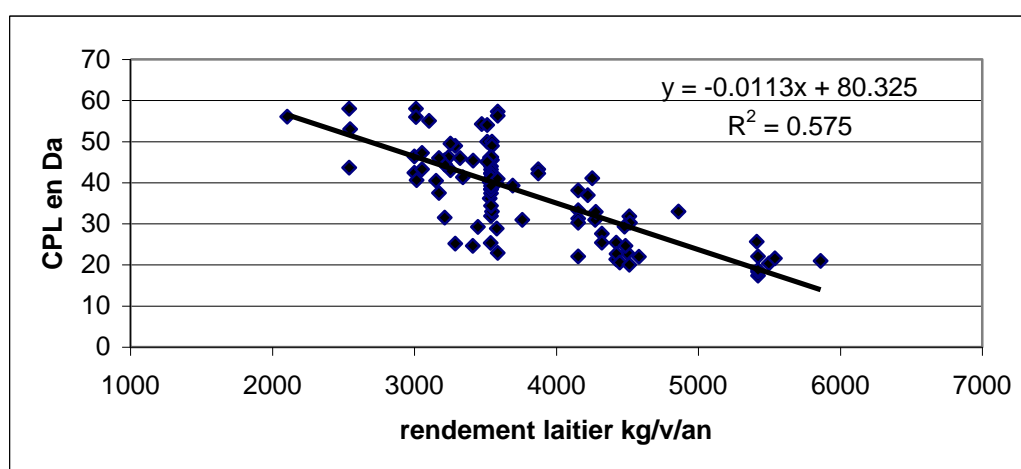


Figure 35. L'effet du rendement laitier (kg/vache/an) sur le coût de production du Kg de lait

3.4.4.2.6. Effet des éléments d'économie

Le tableau 21 traduit clairement l'importance des investissements au niveau des exploitations les plus capitalistes où le capital joue un rôle dans la limitation des facteurs exogènes et donc l'ajustement des besoins en fonction des ressources disponibles. Cette observation a été déjà constatée par Schiere (1995) dans les élevages laitiers des pays en développement qui tentent à travers les différentes techniques, telles que le traitement à l'urée des résidus de culture, croisements avec des races locales, micro-irrigation de fourrages... à renforcer l'autonomie vis-à-vis des intrants de l'extérieur. De plus, les exploitations capitalistes sont situées dans des milieux favorables de bon potentiel agronomique.

Par contre, les exploitations où le niveau de capitalisation est faible due au peu d'investissements dégagés par les exploitants, mais aussi au vente massive d'animaux qui

provoque une décapitalisation. Cela est très marqué dans les étables «hors-sol », dont le seul moyen d’assurer un semblant d’équilibre économique.

Les systèmes de production hors-sol font ressortir des tendances éphémères et très incertaines en raison de la structure des élevages qui sont constitués dans presque 80% des cas par moins de 10 vaches, mais surtout en raison de leur instabilité chronique. La vente d’une partie de leurs troupeaux constitue un besoin de décapitalisation, engendré par les difficultés économiques auxquelles ils sont confrontés (Belhadia *et al.*, 2014).

Selon Srairi et El Khattabi (2001), dans des conditions analogues du périmètre irrigué du Gharb au Maroc, l’éleveur peut être amené à capitaliser son cheptel pour sauvegarder ses vaches les plus performantes et maintenir le niveau de production par vache. L’efficacité n’affecte pas significativement le prix de production du lait d’où les dépenses relatives aux investissements qui s’effectuent notamment dans les bâtiments spécialisés contribuent à la meilleure efficacité productive.

Cependant, le mode de calcul du taux d’intensification ne reflète pas réellement la situation des exploitations les plus intensives, il donne la faveur aux exploitations de petite taille sans prendre en compte le rendement et la taille du cheptel. Par exemple, l’irrigation constitue un facteur indéniable d’intensification, alors que ce dernier n’a pas été pris en considération.

Tableau 21. Résultats économiques par quartile de prix de production

	Unité	+ économe			- économe
		Quartile 1	Quartile 2	Quartile 3	Quartile 4
Capital	Da	62004315	59480771	30986380	19257350
EFF	%	62,83 ± 5,60	59,41 ± 4,73	56,16 ± 8,63	49,25 ± 7,13
Min/Max	%	53 à 70	53 à 66	42 à 70	42 à 70

3.5. Conclusion et Recommandation

A partir de l’analyse précédente, il apparaît une certaine fragilité concernant la durabilité de l’élevage. Par rapport aux facteurs d’intégration, il est clair que les stratégies adoptées pour le développement de l’élevage bovin laitier ont favorisé la voie rapide de production pour satisfaire la consommation. Mais à quel prix ?

Cette étude a permis de montrer un prix de production de lait élevé, instable il ne semble pas compétitif. De ce fait, l’activité de production laitière est non durable. En dépit,

des encouragements de l'Etat et le rôle des structures professionnelles et institutionnelles, la filière laitière demeure fragile, très dépendante de l'extérieur et très soumise aux fluctuations des prix des aliments sur le marché.

En effet, en se basant sur certains indicateurs d'analyse économique tels les charges variables liées à l'alimentation, les charges fixes qui regroupent l'entretien des bâtiments, l'entretien du matériel, la main-d'œuvre permanente, les frais vétérinaires, l'assurance et l'amortissement pour une analyse descriptive des composantes du prix de production, cette analyse a relevé que les aliments constituent le poste le plus important. Notons que l'ensemble des postes relatifs à l'alimentation des animaux constituent 61,82% du coût total. De ce fait, la structuration des dépenses de production démontrent la dominance des charges alimentaires, suivies des charges d'assurances, des amortissements, des frais de mains d'ouvres, des charges liées aux soins vétérinaires et finalement des frais divers (litière, carburant et autres). Les charges relatives à la complémentation participent dans les charges alimentaires à des proportions qui varient, entre 13,38 % à 84,74% avec une moyenne de 59 %. Cette participation varie en fonction du niveau d'intégration de l'élevage au système de production de l'exploitation témoignant le mode de fonctionnement de ces exploitations qui fondé sur l'usage excessif des aliments concentrés. L'alimentation présente la composante la plus discriminante dans la production laitière. L'alimentation de la vache laitière, présente une particularité. Dans les pays à forte production laitière, la vache est alimentée majoritairement par les fourrages qui apportent le gros des besoins de l'animal qui sont ensuite complétés par des concentrés pour un meilleur équilibre. Cependant, c'est tout à fait le contraire qui est observé : c'est l'aliment concentré, dont la quasi-totalité des constituants sont importés, qui apporte la majorité des besoins de l'animal, en raison notamment de la faible valeur des fourrages et de leur indisponibilité. Cet état des lieux aboutit à des coûts de production importants.

Le poids relatif des autres charges (amortissement, main d'œuvre et assurances) semble limité par l'importance des frais relatifs à l'alimentation. La contribution des charges relatives à la main d'œuvre sont faibles. Cela implique toutefois une vulnérabilité sociale qui affecte la durabilité sociale de cette production.

Les facteurs de variations du prix de production du lait ont été analysé à l'aide d'un modèle de régression linéaire multiple incluant les effets de la zone agro écologique, de l'année de production, le statut juridique de l'exploitation, l'expérience dans l'élevage, le niveau d'éducation, éléments sur la surface et la structure de l'exploitation, éléments sur le travail agricole, éléments sur la production et les paramètres économiques. Le modèle a

permis d'expliquer 61 % des variations des coûts moyens de production. A l'intérieur de ce modèle, l'orientation du système est la composante la plus explicative (20,87%), elle est suivie de la taille de la surface agricole utile (15,98%), de la zone agro écologique (10,92%), l'expérience dans l'élevage (9,84%) et l'année de production (6,37%). Par contre, la surface fourragère, la surface irriguée, le taux de spécialisation, le taux d'intensification, l'efficacité du processus productif, le statut juridique et le niveau de formation n'ont pas d'effet significatif sur la variation du prix de production.

Les variations du prix de production peuvent être liées principalement à la pluriactivité agricole et l'orientation du système (éleveur non agriculteur ou éleveur agriculteur). De ce fait, on remarque des coûts plus faibles dans les exploitations qui pratiquent d'autre activité agricole à côté de l'élevage. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que la présence des cultures joue un double rôle dans la création d'un revenu supplémentaire à l'éleveur, et de réduire le coût alimentaire. Les exploitations les plus productives, présentent aussi une meilleure valorisation économique du lait, liée en partie à une surface agricole située dans un environnement favorable et propice à l'apparition des exploitations structurées qui permettent de renforcer l'autonomie de exploitation. En effet, les éleveurs de la plaine (haute plaine et la plaine littorale) situés dans un environnement favorable plus propice qui favorise l'apparition des exploitations mieux structurées (terre et matériels), produisent un lait significativement moins cher que les éleveurs de la région montagneuse avec des prix du lait nettement plus élevés.

L'année de production a également une influence sur les coûts de production. On remarque que sur toute la période 2012-2013, l'éleveur de vaches laitières devrait avoir perçu en moyenne 3,72 DA de plus par litre de lait qu'en 2011. Le problème du foncier « élevage hors-sol » et la faible technicité due à la courte expérience des éleveurs, ont été relevés comme des contraintes majeures à la rentabilité des exploitations laitières. Sur la base des résultats obtenus, la production laitière ne serait rentable qu'avec des exploitations pluriactives (agriculteur-éleveur). Ces exploitations mixtes, obtiennent de meilleurs résultats économiques que les exploitations laitières spécialisées fortement dépendantes à l'achat des intrants. La présence des autres activités agricoles comme la céréaliculture, le maraîchage et l'arboriculture permettent d'accroître l'efficacité de la production en valorisant les produits et les sous-produits du système de production. De ce point de vue, les systèmes sans cultures sont fragiles sur le plan économique.

Compte tenu des résultats ci-dessus, pour une amélioration durable de l'utilisation des intrants dans la production laitière bovine dans cette région d'étude, il faudrait entreprendre des activités dans les directions suivantes :

- Augmenter les productions agricoles impliquées dans l'alimentation animale. Les études économiques solides permettront de modéliser les productions et de cibler les actions à entreprendre.

- Les subventions accordées méritent d'être étudiées en relation avec les prix de production du lait.

- Les universitaires et chercheurs devraient proposer des alternatives pour une alimentation équilibrée et à coût optimal, tout en considérant la réalité climatique algérienne.

Dans ce sens, le développement et la généralisation des ensilages pourraient être une des alternatives. De même, une meilleure réflexion sur la formulation de l'aliment concentré devrait prendre place, dans ce sens certains fabricants d'aliment ont réalisé des avancées considérables en intégrant notamment des sous produits de l'industrie agroalimentaire. La vache laitière doit être considérée à sa juste valeur, qui est un outil de production économique et qui doit de ce fait être mise dans les meilleures conditions de production, de rentabilité et de compétitivité. Et c'est là, que les études technico-économiques trouvent tout leur intérêt dans l'aide à la prise de décisions.

- Une étude sur la valeur nutritive des différents sous-produits devrait être menée afin de faciliter la décision des éleveurs dans le choix des denrées à utiliser pour un résultat donné et compte tenu de leurs moyens financiers.

- Une bonne vulgarisation des sous-produits agro-industriels et une formation pratiques des éleveurs à leur utilisation pourraient aussi contribuer à l'amélioration du recours à l'usage des potentialités locales.

Chapitre 4. Typologie des Systèmes d'Élevage Bovin Laitier au Nord Est Algérien en vue d'une Analyse de leurs Objectifs, Stratégies et leur Durabilité

Résumé du chapitre

- 1. Introduction, problématique et justificatif de l'étude**
- 2. Matériels et méthodes**
 - 2.1. Collecte des données**
 - 2.2. Analyse des données**
 - 2.3. Analyse typologique**
 - 2.3.1. Identification et catégorisation des variables retenues pour l'analyse**
 - 2.3.2. Modalité des variables**
- 3. Résultats**
 - 3.1. Analyse unidimensionnelle**
 - 3.1.1. Caractéristiques structurelles et fonctionnelles des exploitations**
 - 3.1.2. Caractéristiques socio professionnelles des exploitations**
 - 3.2. Résultat des analyses statistiques multidimensionnelles**
 - 3.2.1. L'interprétation des résultats de l'AFCM**
 - 3.2.2. Présentation et description des axes factoriels**
 - 3.2.2.1. Description du premier axe factoriel par les modalités actives et illustratives**
 - 3.2.2.2. Description du deuxième axe factoriel par les modalités actives et illustratives**
 - 3.2.2.3. Description du troisième axe factoriel par les modalités actives et illustratives**
 - 3.3. Classification Ascendante Hiérarchique**
 - 3.4. Analyse comparative du fonctionnement des élevages laitiers enquêtés : différentes stratégies développées pour différentes situations**
 - 3.4.1. Groupe 1 : Système d'élevage intégré**
 - 3.4.2. Groupe 2 : Système d'élevage semi intégré**
 - 3.4.3. Groupe 3 : Système non intégré**
- 4. Discussion de la typologie**
 - 4.1. Caractérisation des différents pôles**
 - 4.1.1. Pôle éleveur**
 - 4.1.1.1. Main d'œuvre**
 - 4.1.1.2. Niveau d'instruction**
 - 4.1.1.3. Pluriactivité agricole**
 - 4.1.2. Pôle troupeau**
 - 4.1.2.1. Les effectifs animaux**
 - 4.1.2.2. Races exploitées**
 - 4.1.3. Pôle exploitation**
 - 4.1.3.1. Le foncier agricole**
 - 4.1.3.2. Nature juridique des exploitations**
 - 4.1.3.3. L'alimentation**
 - 4.1.3.4. Les fourrages**
 - 4.1.3.5. Le chargement**
 - 4.2. Typologie**
- 5. Conclusion et perspective**

Chapitre 4. Typologie des Systèmes d'Élevage Bovin Laitier au Nord est Algérien en Vue d'une Analyse de Leurs Objectifs, Stratégies et leur Durabilité

Résumé du chapitre

Pour orienter les actions de développement agricole, il est indispensable de comprendre les formes d'organisation, les objectifs et les stratégies de production. L'objectif principal de cette étude est d'analyser les conditions techniques et socio-économiques des exploitations engagées dans la production laitière, dans le Nord Est Algérien. De façon spécifique, elle vise à caractériser les systèmes de production dans lesquels la production laitière prend place, et établir une typologie des exploitants engagés dans la production laitière sur la base des ressources productives dont ils disposent et évaluer la performance et la viabilité économique de la production laitière

Cette caractérisation a permis à l'aide d'une classification hiérarchique, d'identifier trois systèmes d'élevage avec des dynamiques et des stratégies de production différentes : les élevages intégrés, semi intégrés et non intégrés. Aucun système parmi les 3 que nous avons identifiés par la typologie, ne peut être considéré comme un système efficace pour tirer profit du potentiel laitier des vaches importées où le meilleur rendement ne dépasse pas les 6000 kg/v/an. Le facteur foncier (taille) semble déterminant dans ces groupes. De ce fait, l'intégration du système de production et l'obtention des moyens d'intensification sont essentiellement liées à la stabilité de l'assise foncière. En effet, les meilleurs résultats techniques sont ceux observés dans le système intégré. En conséquence, Sur le plan économique, on constate un coût de production moyen le plus faible avec un rendement laitier le plus élevé par rapport aux autres systèmes identifiés. Une grande défaillance a été enregistrée dans les systèmes non intégrés qui souffrent d'une multitude de problème et de contrainte mais en contre partie, c'est le système le plus représentatif de l'échantillon de l'étude (47 %). Ce système d'élevage était sanctionné par des performances économiques exprimées par un prix de production trop élevé et non compétitif ainsi qu'une faible productivité.

Les stratégies qui ont été développées par ce système d'élevage et surtout la décapitalisation et l'orientation vers d'autre secteur hors agriculture. Ce genre de stratégie est en contradiction avec la durabilité de ce système d'élevage. La durabilité de ces systèmes d'élevages dépend de la capacité des agriculteurs à développer des systèmes de production appropriés aux facteurs du milieu, en fonction du niveau de structuration et aux conditions économiques des exploitations.

Mots clés : typologie, système d'élevage, durabilité, performances, stratégies

4.1. Introduction, problématique et justificatif de l'étude

L'exploitation agricole repose sur un système de production, dont le fonctionnement et l'organisation peuvent être analysés grâce aux concepts de système de culture et de système d'élevage (Deffontaines et Petit, 1985 ; Landais et Deffontaines, 1988 ; Capillon, 1993 ; Alary, 2005 ; Cochet et Devienne, 2006 ; Doré et Meynard, 2006 ; Loyce et Wery, 2006). Il s'agit de bien comprendre le fonctionnement de chacun de ces sous-systèmes constitutifs, puis les relations qu'ils entretiennent ; par exemple, le rôle fourrager de certaines cultures, l'apport de l'élevage à la fertilisation des cultures, et l'utilisation de la jachère (Coleno et Duru, 2005). Selon Brossier et *al.*, (1990), impliquer les acteurs dans la recherche est essentiel à la compréhension du fonctionnement des systèmes de production.

Dans la région d'étude, située dans le Nord Est Algérien, l'agriculture s'articule principalement autour de la production céréalière, maraîchage et de l'élevage, tout en combinant de façon complexe d'autres spéculations agricoles (Bekhouche, 2011). La diversité des systèmes de production est la résultante de la conjugaison des conditions physiques, climatiques et des facteurs structurels des unités agricoles qui induisent des formes d'organisation et des logiques de production diverses (Madani et Abbas, 2000 et Dufumier, 1996). De plus, de nombreux éleveurs et surtout ceux en hors-sol, en particulier s'inquiètent de l'avenir de leur activité. Sachant qu'avec la nouvelle orientation des subventions et l'octroi des crédits qui favorisent l'apparition d'une catégorie importante de jeunes éleveurs non agriculteurs.

Dans les travaux de caractérisation des différences entre exploitations de bovins laitiers, (Dobremez et Bousset, 1996) insistent sur l'importance des analyses factorielles qui peuvent restituer l'extraordinaire richesse de l'information. Ils soulignent aussi qu'une des finalités de ces analyses est de dresser une typologie des exploitations étudiées, ce qui représente une tendance récente des méthodes d'étude des systèmes d'élevage (Colson, 1985 et Landais et Bonnemaire, 1996).

L'objectif est de répondre à la question : qui produit du lait et selon quelles modalités ?

La résolution de cette problématique est importante, car au-delà de la simple classification, elle pose tout un ensemble de questionnements sur l'avenir des interventions des décideurs dans le domaine laitier (Perrot, 1990).

Dans ce travail, nous cherchons à décrire les unités agricoles, à identifier la diversité des formes d'organisation et des orientations des systèmes de production ainsi que leurs liens

avec quelques paramètres structurels : la main-d'œuvre, le matériel agricole, les bâtiments, le statut du foncier, la disponibilité de l'irrigation et la gestion économique.

L'étude proprement dite des systèmes d'élevages laitiers sera complétée par une approche technique et socio-économique, pour conclure le rôle de chaque type d'élevage et de sa situation actuelle tout en cherchant les contraintes qui risquent de mettre en jeu son avenir.

4.2. Matériels et méthodes

4.2.1. Collecte des données

Ce travail s'est basé sur un suivi de 32 exploitations et a visé la caractérisation des pratiques de conduite du cheptel bovin et des performances technico-économiques qui lui sont associées. Les élevages ont été sélectionnés en coordination avec l'institut technique des élevages (ITELV, ferme expérimentale du lac de FETZARA). L'objectif principal était d'avoir simultanément un nombre conséquent de types différents de exploitations laitières en relation avec les paramètres de taille (nombre de vaches, superficie agricole utile,...) et qui soient représentatifs de la variabilité régionale. Les données relatives à la taille de ces ateliers laitiers, à leur gestion technique (alimentation des vaches, performances laitières,...), et à leurs résultats économiques ont été déterminées.

4.2.2. Analyse des données

Pour caractériser les systèmes de production laitiers d'une zone qui est considérée comme étant parmi les bassins laitiers les plus importants en Algérie, une approche typologique a été adoptée afin de mettre en relief d'une part les systèmes d'élevage comparables pour lesquels on suppose qu'ils disposent de problèmes identiques et d'autre part de vérifier la durabilité de ces systèmes.

Pour ce faire, une typologie a été entreprise par la méthode d'analyse de correspondances multiple (ACM, CORMU) à l'aide du logiciel SPAD version 6.5 (Coheris-SPAD, France) sur un échantillon de 32 exploitants éleveurs qui ont été déjà décrits dans le chapitre 3 (tableau 12). L'ACM est la méthode la plus féconde de l'analyse des données et c'est sur elle que repose actuellement l'essentiel de l'analyse des correspondances auprès des praticiens. Elle est bien adaptée au traitement où lorsque toutes les variables sont qualitatives ou lorsque les variables quantitatives sont transformées en variables qualitatives ordinales. L'ACM permet de faire ressortir les grandes caractéristiques de la typologie qui serviront de base à la réalisation de cette classification. L'ACM est suivie d'une Classification automatique (classification ascendante hiérarchique, CAH) (figure 36). A cet effet, Petit (1985) rappelle que les typologies d'exploitations agricoles dans une région donnée, basées

sur des analyses statistiques multidimensionnelles, permettent d'esquisser une image fidèle de la réalité des pratiques qui y sont adoptées.

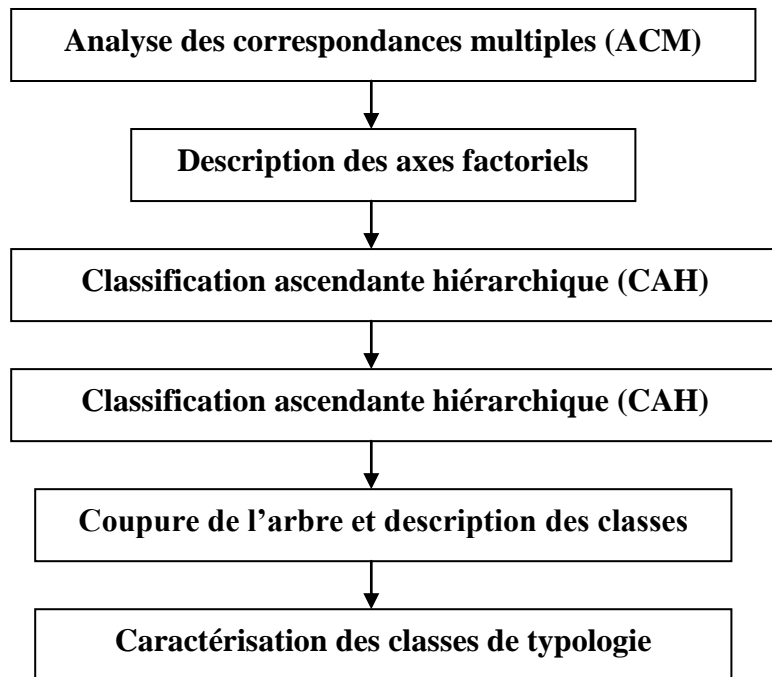


Figure 36. La filière d'analyse effectuée

L'application de cette méthodologie a permis d'obtenir les résultats qui vont être présentés ultérieurement.

4.2.3. Analyse typologique

4.2.3.1. Identification et catégorisation des variables retenues pour l'analyse

Nous avons recouru à l'utilisation des indicateurs (à la fois structurels et fonctionnels) qui nous ont permis de distinguer les différents types de systèmes d'élevage étudiés. Cette différence s'explique par la place et le rôle que joue l'élevage laitier dans les exploitations enquêtées. Ainsi, il constitue pour certain, une activité créatrice d'emplois et génératrice de revenu relativement régulier surtout en l'absence d'autres ressources monétaires stables. Il fait partie, pour d'autres, des activités de diversification assurant une certaine complémentarité dans l'économie des ménages qui le pratiquent.

Six catégories de variables ont été recherchées par ce travail (tableau 22) :

- Une 1^{ière} catégorie, relative aux caractéristiques générales de l'exploitation formée par 2 variables représentant la zone agro écologique et le statut juridique de l'exploitation.
- Une 2^{ème} catégorie, des variables qui sont relatives à la structure de l'exploitation et l'occupation du sol par les différentes cultures. Des modalités permettant de distinguer entre les différents types de systèmes d'élevage étudiés, il s'agit des variables suivantes : surface agricole utile (S.A.U), exploitants avec ou sans terre, présence des cultures fourragères, des

maraîchages, de l'arboriculture, nature de construction du bâtiment d'élevage, type de mécanisation (matériel du travail du sol et matériel d'irrigation et le matériel de récolte).

- La 3^{ème} catégorie, caractérise les éléments du travail agricole : élevage seul ou éleveurs agriculteurs, le niveau de formation, l'importance et la nature de la main d'œuvre et la présence des autres espèces à côté du bovin.

- La 4^{ème} catégorie, formée par plusieurs variables représentant les différentes modalités de la conduite alimentaire du troupeau, pratique d'ensilage, l'importance des aliments achetés de l'extérieur (nature, quantité/an, valeur), pâturage ou zéro pâturage.

- La 5^{ème} catégorie, relative à la production laitière regroupe plusieurs variables : taux de spécialisation en lait, rendement laitier, effectif des vaches laitières et la continuité dans la production laitière.

- La 6^{ème} catégorie, des variables relatives aux performances économiques des exploitations : prix de production du kg de lait, capital et le coefficient d'efficacité économique.

4.2.3.2. Modalité des variables

Vingt trois variables qualitatives ont permis de réaliser une analyse factorielle de correspondance multiple. Parmi ces variables, dix sont des variables continues dont la mise en classe était réalisée comme la montre le tableau 22.

Tableau 22. Les variables quantitatives et leurs modalités

Variables continues				
Variable	Signe	Modalité	Nombre	Pourcentage
Surface agricole utile	SAU (ha)	SAU - - (0ha)	10	31,30
		SAU - (0,1 à 5 ha)	13	40,62
		SAU + (5,1 à 10 ha)	3	9,37
		SAU + + (> 10 ha)	6	18,75
Unité de travail humaine salarisée	UTHS	UTHS - - (0 à 1)	5	15,62
		UTHS - (1,1 à 2)	13	40,62
		UTHS+ (2,1 à 3)	11	34,37
		UTHS++ (>3,1)	3	9,26
Expérience En élevage	EXP (an)	EXP - - (≤ 5)	13	40,62
		EXP - (6 à 11)	8	25
		EXP + (12 à 17)	7	21,87
		EXP + + (> 18)	4	12,5

		EFF BV - - (≤ 15)	13	40,75
Effectifs des vaches laitières	EFF VL	EFF BV - (15 à 30)	4	12,5
		EFF BV + (31 à 45)	10	31,25
		EFF BV ++ (> 45)	4	12,5
Taux de spécialisation	TS (%)	TS - - (≤ 60)	6	18,75
		TS - (61 à 66)	12	37,50
		TS + (67 à 72)	8	25,00
		TS ++ (> 73)	6	18,75
Moyenne Technique Rendement	MT (L/V/an)	MT - - (≤ 3200)	5	15,62
		MT- (3210 à 3610)	13	40,62
		MT+ (3620 à 4020)	1	3,12
		MT++ (> 4030)	13	40,62
prix de production du kg de lait	CPL (DA/L)	CPL - - ($\leq 25,44$)	24	25
		CPL- (25,53 à 35,45)	24	25
		CPL + (36,13 à 43,62)	24	25
		CPL ++ ($> 43,62$)	24	25
Capital	CAP (DA)	CAP - - (≤ 20 millions)	24	25
		CAP- (30 à 40 millions)	24	25
		CAP+ (45 à 55 millions)	24	25
		CAP++ (> 56 millions)	24	25
coefficient d'efficacité économique	CEE (%)	CEE - - ($\leq 50\%$)	7	21,87
		CEE - (50,1 à 60 %)	12	37,5
		CEE + (60,1 à 70 %)	12	37,5
		CEE ++ ($> 70,1$ %)	1	3,12
Concentré /vache/an	UFL cc/v/an	UFL - - (\leq à 2500)	3	9,37
		UFL - (2550 à 3500)	6	18,75
		UFL + (3550 à 4550)	12	37,5
		UFL ++ ($>$ à 4600)	11	34,37

Il est nécessaire d'utiliser deux types de variables, afin que les résultats soient totalement intelligibles et utilisables. La nature et les caractéristiques des ces variables sont résumées dans le tableau 23. Les variables présentant un faible pouvoir de discrimination ont été sélectionnées comme variable illustrative. Les principaux axes factoriels sont conservés

pour la classification hiérarchique. Celle-ci est basée sur les critères d'agrégation de Ward, et fournit une arborescence qui est interprétée et soumise à une partition. Le résultat obtenu se présente sous la forme d'un dendrogramme, arbre de construction des classes à partir duquel il sera possible de définir les regroupements les plus intéressants. Cet outil propose en outre un regroupement en k classes en opérant une troncature optimale du dendrogramme (figure 37).

Ainsi, on peut voir que les exploitations 7 et 9 peuvent constituer un sous- groupe. Ils se regroupent au niveau d'un noeud. Au même niveau, on obtiendrait donc 8 classes. Si l'on choisit de réaliser des regroupements plus larges, on peut éventuellement déterminer 4 classes distinctes (A, B, C et D) ou ne conserver que 2 classes (α et β).

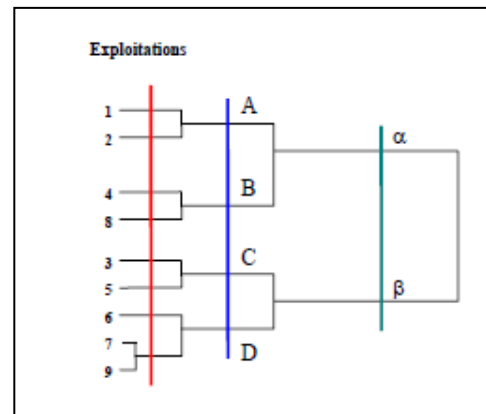


Figure 37. Exemple du dendrogramme de Classification Ascendante Hiérarchique

Le niveau de coupure de l'arbre est déterminé en fonction du nombre de classe qui ne doit pas être trop important pour que la typologie soit interprétable et du rapport inertie inter classe/ inertie totale qui doit être élevé pour que les classes reflètent la structure de la population (Benzeeri, 1982).

L'interprétation se fera sur les résultats graphiques et numériques obtenus sous le logiciel SPAD.

Les classes sont caractérisées par les variables actives et nominales en étudiant les valeurs-tests de chaque variable dans chaque classe. Ces valeurs exprimées en nombre d'écarts types, résultent d'une comparaison de la moyenne de la variable dans la classe par rapport à sa moyenne générale. Seules ont été considérées les variables dont la valeur-test est significativement plus élevée au seuil 1%. (Lebart et *al.*, 1993).

La dernière étape consiste à interpréter les classes issues de l'analyse multi variée en termes de typologie des systèmes d'élevages dans cette région d'étude.

Tableau 23. Variables quantitatives et qualitatives utilisées pour la caractérisation des systèmes de production (les intrants de l'ACM)

Variables nominales actives (47 modalités associées)		
Variables	Code	Nombre de modalité
Zone Agro écologique	LOC	3
Pluriactivité agricole	PLU	2
Surface agricole utile	SAU	4
Surface irriguée	SI	2
Unité de travail humaine salariée	UTHS	4
Expérience dans l'élevage	EXP	4
Effectif vache laitière	EFFVL	4
Taux de spécialisation	TS	4
Rendement laitier	MT	4
Coût de production du Kg de lait	CPL	4
Capital	CAP	4
Coefficient d'efficacité économique	CEE	4
Concentré /vache/an	UFL	4
Variables nominales illustratives (24 modalités associées)		
Formation	EDU	4
Statut juridique	STAT	2
Pratique d'ensilage	ENS	2
Fourrage auto produit	FOR	2
Arboriculture	ARB	2
Maraîchage	MAR	2
Céréaliculture	CER	2
Présence d'équipement	EQP	2
Elevage ovin	OVI	2
Elevage caprin	CAP1	2
Existence d'un réseau de collecte de lait	RES	2

Le tableau 23 mérite tout de même quelques précisions pour être totalement compris :

Pour les 32 exploitations enquêtées, nous avons donc 47 modalités actives et 24 modalités illustratives.

Le choix des variables supplémentaires ou illustratives, obéit à diverses préoccupations telles que la réduction de la taille du tableau à diagonaliser et de faire conforter l'interprétation des axes par des variables n'ayant pas servi à les déterminer.

Les variables nominales actives ou illustratives, correspondent aux questions qui accompagnaient le questionnaire (annexe 2). Les variables illustratives seront représentées sur le graphique mais ne serviront pas à déterminer les directions principales du nuage de points.

Les variables continues actives sont celles qui détermineront les directions principales du nuage de points, et servent au calcul des axes factoriels et les valeurs propres relatives à ces axes.

4.3. Résultats

4.3.1. Analyse unidimensionnelle

Les résultats de l'analyse descriptive suivant les trois pôles à savoir : pôle éleveur, pôle exploitation et le pôle troupeau, ont permis de faire ressortir les variables les plus significatives, pour l'analyse typologique.

4.3.1.1. Caractéristiques structurelles et fonctionnelles des exploitations

Les paramètres moyens décrivant les exploitations retenues sont résumés au tableau 24. Il est possible de voir que pour les variables structurelles, l'écart type est supérieur à la moyenne, traduisant une dispersion importante. Ainsi, la superficie agricole utile (SAU) moyenne est de 7,38 ha, variant de moins de 0 ha pour des unités hors sol à 60 ha pour une ferme étatique. La superficie réservée aux fourrages ne représente que 12,71 % de la superficie total et elle est principalement emblavée en luzerne pérenne, avoine, orge et sorgho (cultures irriguées estivales).

Tableau 24. Caractéristiques des exploitations enquêtées

Variabes	Moyenne ± écartype	Min	Max
SAU	7,38 ± 13,52	0	60
SF	1,75 ± 3,28	0	12
% SF/SAU	12,71 ± 18,32	0	50
SI	0,53 ± 1,19	0	5
EXP	9,44 ± 7,67	1	32
UTHS	1,83 ± 0,90	0,10	3,30
UTHT	3,60 ± 2,45	2	15,20
N. VL/UTH	4,59 ± 1,82	2,45	10,5
SAU/UTH	0,97 ± 2,51	0,86	1,63
EFFVAL	27,40 ± 18,20	6	68

UGB	37,54 ± 11,54	5,24	78,41
CEE	56,93 ± 8,36	42	70
CPL	38,11 ± 11,50	21,33	58,00
Rendement (Kg/V/an)	3930,68 ± 955,62	2015	5861

Résultat d'enquête 2013, UGB : unité gros bétail

L'effectif moyen de vaches par exploitation est de $27,40 \pm 18,20$ vaches, démontrant la présence dans l'échantillon des exploitations très diverses (petits, moyens et grands élevages).

La structure génétique du cheptel bovin était dominé par les vaches de type Holstein (90 % de l'effectif total) suivi des vaches de type Montbéliard et de type croisé (locales x Holstein ou locales x Montbéliard ou d'autres métisses). Le rendement laitier moyen par vache était de $3930,68 \pm 955$ kg. L'analyse quantitative du bilan fourrager montre que les aliments grossiers ne représentent que 40 % de la valeur de l'énergie dérivée par la ration globale avec une dominance nette des concentrés soit 60%. Les dépenses relatives à l'alimentation du cheptel bovin constituent en moyenne 70 % des dépenses totales.

L'excès de concentrés est la caractéristique principale des bilans alimentaires des exploitations dans cette région d'étude en raison des carences en fourrages combinées à l'absence de rationnement.

4.3.1.2. Caractéristiques socio professionnelles des exploitations

Le tableau 22 présente quelques caractéristiques socioprofessionnelles des exploitants enquêtés dans la région d'étude. 40,62 % des exploitants enquêtés sont des nouveaux investisseurs (≤ 5 ans). Cependant, la présence de quelques exploitations parmi les exploitants enquêtés soit (12,5%) ayant plus de 18 ans en élevage. L'expérience moyenne des éleveurs enquêtés est d'environ $9,44 \pm 7,67$ ans avec des extrêmes de 1 et 32 ans.

Sur le plan niveau d'instruction, 3 exploitants seulement soit 9,37 % de notre échantillon ont reçu une formation supérieure, alors que plus de 50 % ont reçu une formation secondaire.

Il ressort de notre enquête que 18 exploitants (56,25%) ont comme activité principale l'élevage, 14 exploitants enquêtés (43,75 %) ont une autre activité agricole à côté de l'élevage. 29 exploitants enquêtés (90,62%) sont des exploitations privées. Dans la population enquêtée, les éleveurs sont majoritairement de la montagne (37,5%), puis le piémont (34,37%) et seulement (28,12%) de la plaine.

Outre les bovins, on trouve des ovins, des caprins dans 1/3 des exploitations. Les volailles sont très peu déclarées dans les exploitations enquêtées.

Le flux du lait est identique, destiné dans la majorité des cas à la vente. Le secteur informel présente environ 18,75% de l'échantillon total.

Parmi les facteurs de production agricole, l'équipement mécanique mérite un examen particulier car il conditionne une grande partie l'intensité de production (Ali Benamara, 2001).

Le niveau de mécanisation des exploitations enquêtées est généralement limité en quantité et en qualité. On note que 34,37 % de celles-ci sont dépourvues de tout équipement mécanique quelque soit sa nature. Ces exploitations font recours à la location du matériel si elles ont besoins. Toutefois, pour le reste des exploitations (65,62% de l'échantillon), les équipements les plus fréquents sont relatifs à la traite mécanique par des chariots trayeurs et le matériel du transport.

4.3.2. Résultat des analyses statistiques multidimensionnelles

L'objectif principal des analyses statistiques multidimensionnelles est de mettre en relief, les liens entre les variables descriptives caractérisant les résultats techniques et économiques des exploitations et de créer ultérieurement des groupes homogènes.

4.3.2.1. L'interprétation des résultats de l'AFCM

Les résultats d'une ACM comportent plusieurs critères entre autres :

- La valeur propre : elle aide à choisir le nombre d'axes à interpréter.
- La coordonnée : elle détermine la position d'une modalité sur un axe (positive ou négative).
 - la contribution : elle explique l'intensité de la présence d'une modalité sur axe. Les valeurs intéressantes sont celles qui sont élevées.
 - le DISTO : c'est un indicateur qui permet de mesurer le caractère périphérique d'une modalité (par rapport à l'origine des axes).
 - Le plan factoriel : c'est une illustration graphique des modalités. Cependant, son interprétation n'est pas toujours aisée lorsqu'il y a une accumulation des modalités (points).

De même, nous avons des indicateurs tels que le cosinus carré et la valeur-test qui permettent d'affiner l'interprétation.

L'analyse du tableau des valeurs propres (tableau 25) permet d'identifier le nombre d'axes à conserver. Nous recensons 23 axes au total. La faible part de variance expliquée sur les premiers axes est une caractéristique de l'analyse factorielle de correspondance multiple. Dans notre cas, il convient d'archiver les cinq premiers axes qui expliquent plus de 60 % de l'information.

Nous avons retenu les valeurs propres supérieures à 0,2 selon le critère empirique de Kaiser d'où les 3 premiers axes factoriels ils expliquent 45,55 % de l'information, soit respectivement 21,65 %, 15,36 % et 8,54 % (annexe 6).

Tableau 25. Valeurs propres de l'analyse en composantes multiples

Numéro	Valeur propre	Pourcentage	Pourcentage cumulé
1	0.5495	21.65	21.65
2	0.3899	15.36	37.01
3	0.2168	8.54	45.55
4	0.1984	7.81	53.36
5	0.1731	6.82	60.18
6	0.1519	5.99	66.16
7	0.1215	4.79	70.95
8	0.113	4.45	75.4
9	0.0861	3.39	78.79
10	0.0792	3.12	81.91
11	0.0734	2.89	84.8
12	0.0654	2.58	87.38
13	0.0513	2.02	89.4
14	0.0458	1.8	91.2
15	0.0434	1.71	92.91
16	0.0381	1.5	94.41
17	0.0314	1.24	95.65
18	0.0279	1.1	96.75
19	0.0202	0.8	97.55
20	0.0165	0.65	98.2
21	0.0135	0.53	98.73
22	0.0086	0.34	99.07
23	0.0081	0.32	99.39
24	0.0056	0.22	99.61
25	0.0045	0.18	99.79
26	0.0025	0.1	99.89
27	0.0022	0.09	99.97
28	0.0005	0.02	99.99
29	0.0002	0.01	100
30	0	0	100
31	0	0	100
32	0	0	100
33	0	0	100

4.3.2.2. Présentation et description des axes factoriels

Les axes factoriels, encore appelés facteurs, sont des sous-espaces qui résument les informations apportées par l'ensemble des modalités. Par conséquent, leur description permet de catégoriser les modalités qui servent à l'analyse. Elle permet aussi de déceler des associations ou des proximités entre les modalités d'une part, et d'autre part, des anti-corrélations ou des oppositions entre les différentes modalités. Cette description se fait à l'aide des modalités introduites dans l'analyse (modalités des variables actives). Une modalité fera une bonne description d'un axe factoriel si sa contribution à cet axe est élevée.

L'ACM permet aussi de positionner, dans ces sous-espaces, des éléments supplémentaires ou illustratifs. Ces éléments ne participent pas à la formation des axes factoriels, mais interviennent a posteriori pour les caractériser. Leur introduction dans l'analyse factorielle permet de prendre en compte toute l'information susceptible d'aider à comprendre ou à interpréter la typologie induite par les éléments actifs.

4.3.2.2.1. Description du premier axe factoriel par les modalités actives et illustratives

Les informations relatives aux principales modalités qui caractérisent le premier axe factoriel sont regroupées dans la figure 38. On peut y observer les modalités proches ou associées par rapport aux modalités anti-corrélées. Les associations de modalités sont ici identifiées par le signe. Ainsi, toutes les modalités du même axe sont associées d'une part et opposées, d'autre part, aux modalités de l'axe opposé.

Les modalités sont ordonnées dans l'ordre croissant de leur valeur test. Cette dernière est d'autant plus forte que la modalité correspondante occupe une position significative sur l'axe (annexe 7). En effet, une modalité est d'autant plus intéressante sur un axe que sa valeur test est plus grande.

Les modalités sont ordonnées dans l'ordre croissant de leur valeur test. Cette dernière est d'autant plus forte que la modalité correspondante occupe une position significative sur l'axe. Cependant, le calcul des valeurs-tests n'est légitime que pour des variables supplémentaires ou illustratives n'ayant pas servi à la détermination des axes. Leur utilisation pour des variables actives ne doit être considérée qu'à titre indicatif.

Donc pour les modalités actives on utilise le cosinus carré. Nous admettons que le \cos^2 d'une modalité relativement à un axe est un indicateur de la contribution de cette modalité dans la construction de l'axe (Lebart et *al.*, 1993). On a toujours $0 < \cos^2 < 1$, plus le \cos^2 d'une modalité est voisin de 1, plus celle-ci est bien représentée sur l'axe (annexe 8).

Partant de ce principe, les modalités qui sont bien représentées sur l'axe 1 sont : la surface agricole utile (SAU), la surface irriguée (SI), l'effectif en vache laitière (EFFVL), le capital (CAP), la quantité du concentré (UFL), l'orientation du système (PLU) et expérience en élevage (EXP) car les modalités des ces variables présentent un $\cos^2 = 0,50$ (annexe 8). En effet, l'axe 1, caractérise principalement la structure des exploitations (terre et capital), taille des troupeaux bovins, la conduite de la complémentation, et l'orientation du système et l'expérience dans le domaine d'élevage.

Dans le cas usuel, on considère qu'une valeur test supérieur à 2 en valeur absolue indique qu'une modalité est significativement différente du centre de gravité.

On note la présence des valeurs tests nettement élevées en valeur absolue. On remarque aussi une nette opposition au niveau de l'orientation du système, effectifs des bovins, la SAU et la surface irriguée (annexe 7).

Cet axe, oppose schématiquement (figure 38) d'une part, les exploitations qui pratiquaient une autre activité agricole à côté de l'élevage, ayant des cheptels bovins important qui dépassent la moyenne de l'échantillon total soit une moyenne de 55 têtes. Elles disposent d'une SAU dépassant 22 ha par exploitation, des surfaces irriguées dépassant 2 ha en moyenne avec la présence significative des surfaces cultivées en fourrage ($p < 0,05$). Elles sont moins consommatrices de concentré avec une moyenne de 2771 UFL/v/an largement inférieure à la moyenne générale de l'échantillon enquêté qui est de 3501,3 UFL/v/an. D'autre part, les exploitations des éleveurs non agriculteurs qui ne disposent pas de terre ou une superficie de petite taille. L'alimentation du troupeau est fortement dépendante de la complémentation en concentré. Cet Axe, peut être considéré comme l'axe distinguant les exploitations diversifiées et intégrées, des exploitations peu diversifiées semi intégrées ou non intégrées.

4.3.2.2.2. Description du deuxième axe factoriel par les modalités actives et illustratives

Le deuxième axe renseigne également sur la structure des exploitations, le taux de spécialisation, le prix de production d'un Kg de lait ainsi que l'expérience dans le domaine d'élevage. La modalité la plus significative dans cet axe c'est le prix de production avec un \cos^2 égale à 0,58

Il peut être considéré comme l'axe distinguant les exploitations, les plus rentables en matière de coût de production du kg de lait (CPL). IL oppose les exploitations non spécialisées en production de lait, les plus diversifiées, les plus productrices avec une moyenne technique de 4864 kg/v/an et les plus économe en matière de prix de production du

lait, aux exploitations les plus spécialisées, les moins diversifiées, les moins productrices avec une moyenne technique de 3284 kg/v/an et les moins économe en matière de prix de production du lait (figure 38).

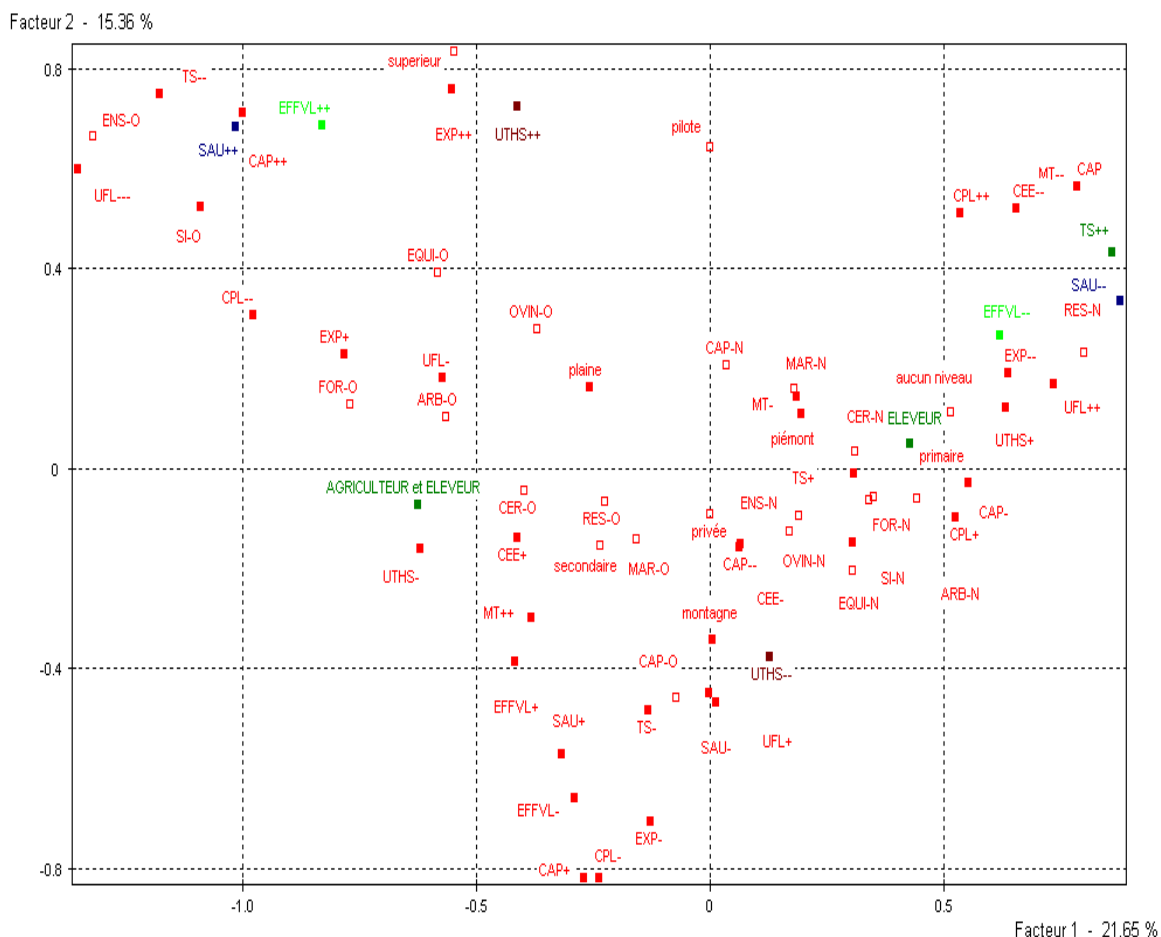


Figure 38. Représentation graphique simplifiée du plan 1-2 de l'ACM de typologie des systèmes d'élevages dans le Nord Est Algérien

4.3.2.2.3. Description du troisième axe factoriel par les modalités actives et illustratives

Le troisième axe distingue les exploitations avec faible utilisation de concentré par vache, des exploitations avec les caractéristiques opposées (figure 39).

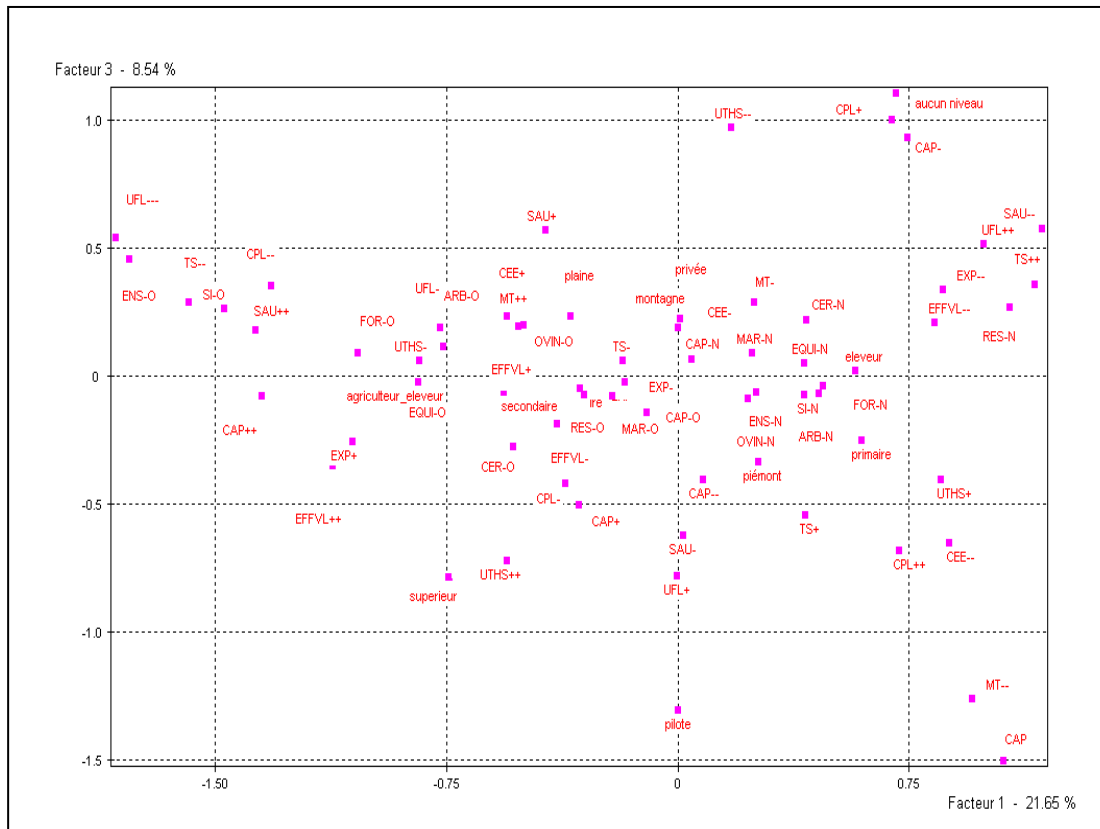


Figure 39. Représentation graphique simplifiée du plan 1-3 de l'ACM de typologie des systèmes d'élevages dans le Nord Est Algérien

4.3.3. Classification Ascendante Hiérarchique

La CAH permet de regrouper les individus en différentes classes homogènes sur la base des modalités de l'étude. La détermination de ces classes est réalisée grâce à l'analyse de l'arbre de classification ou dendrogramme. Cette classification est obtenue en coupant le dendrogramme, le nombre de classes étant déterminé par le niveau de la coupure. Le niveau de la coupure, quant à lui, est déterminé après examen de l'histogramme des indices de niveau (annexe 9). En effet, cet histogramme présente un décrochage entre les niveaux 1-2 et 3-4.

Nous avons choisi de couper le dendrogramme au niveau 3, soit entre les nœuds de niveau 2 et de niveau 3 (figure 40 et 41). Nous obtenons alors trois classes ou types d'exploitations.

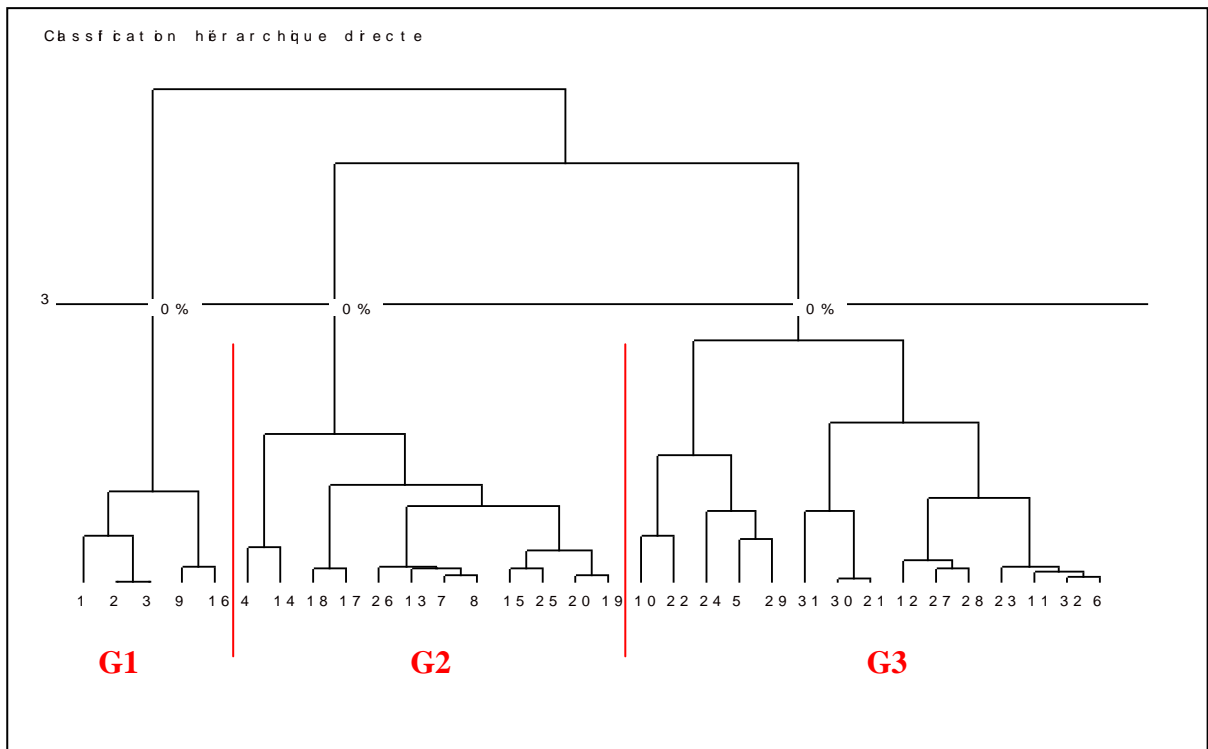


Figure 40. Dendrogramme de la CAH

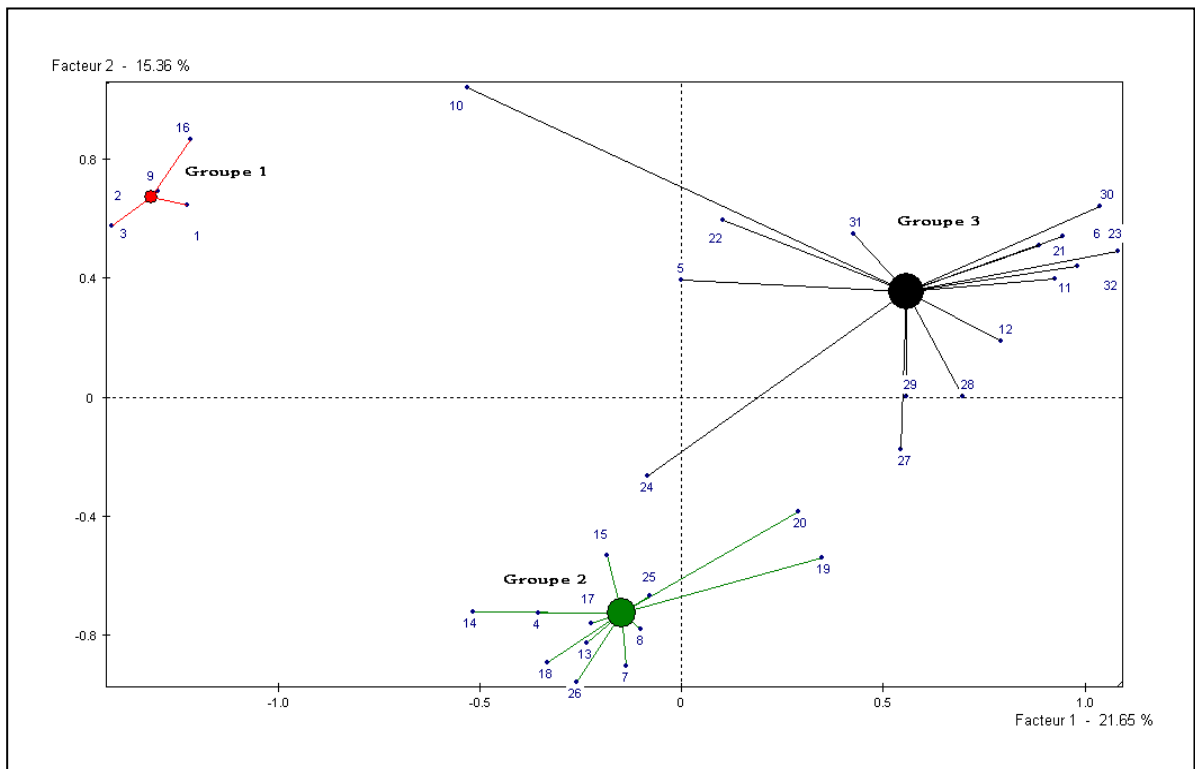


Figure 41. Parangons des différents systèmes d'élevage bovin laitier identifiés par la typologie

4.3.4. Analyse comparative du fonctionnement des élevages laitiers enquêtés : différentes stratégies développées pour différentes situations

L'analyse comparative des pratiques et des stratégies adoptées par les éleveurs enquêtés nous a conduit à la distinction de trois systèmes d'élevage présentés dans le tableau 26, 27 et figure 43. Au-delà de la description statistique, nos enquêtes relativement approfondies nous ont permis de décrire et d'analyser les pratiques d'élevage dans les différents systèmes d'élevages identifiés :

4.3.4.1. Groupe 1 : Système d'élevage intégré

Ce système d'élevage regroupe 15,63% des exploitations enquêtées (figure 42). 60% de ces élevages se trouvent dans la plaine à proximité des villes, c'est le système le moins fréquent dans l'échantillon enquêté. Les exploitations de ce système possèdent une S.A.U. qui varie entre 4 et 60 ha (soit une moyenne de 21,50 ha). Cette superficie est occupée par l'arboriculture et surtout l'olivier et la céréaliculture dont la récolte de grain et de paille est retenue pour la vente ou l'autoconsommation humaine et animale. Le système de production est relativement diversifié (élevage mixte plus ou moins associé aux céréales et aux cultures fourragères), avec l'absence d'une tendance vers une spécialisation bien déterminée (animale : lait/viande ou végétale). De ce fait, le taux de spécialisation en production laitière est inférieur par rapport à la moyenne de l'échantillon global ($53\% < 66\%$).

L'élevage bovin laitier, constitue la principale activité animale pratiquée. Celui des ovins et des caprins a perdu son importance après l'arrivée de la vache laitière de haut potentiel génétique jugée plus rentable, elle nécessite une grande surveillance de la part des éleveurs car la main d'œuvre est occupée et orientée beaucoup plus vers l'élevage bovin laitier. En effet, l'ovin est présent dans 80 % des cas. La présence du caprin est plutôt faible (20%).

Cette intégration se constate surtout dans les exploitations disposant des moyens d'intensification de la production laitière, car les éleveurs dans ce type, ayant beaucoup investi dans les bâtiments d'élevage, le matériel de traite, de récolte, d'ensilage et d'irrigation.

La livraison de lait n'est pas saisonnière, elle est étalée sur toute l'année. En effet, ce sont des exploitations capitalistes, mobilisant aussi une main d'œuvre salariée soit 1,2 à 1,4 UTH avec une moyenne de 1,27 UTH.

Le système fourrager est fondé sur une diversité des cultures (avoine, orge en vert, luzerne et sorgho), mais la surface fourragère est limitée (2 à 10 ha) avec une moyenne de 8 ha. L'apport en matières sèches des fourrages autoproduits est faible (25% des besoins), il ne couvre même pas la ration de base d'une vache en lactation d'où un recours massif aux

aliments achetés (concentré, son de blé, orge, foin et paille). Le nombre moyen d'UFL des concentrés consommés annuellement par vache est de 2771 UFL cc/v/an. Ce sont par conséquent, le système d'élevage qui abuse moins de concentré par rapport aux autres systèmes.

Les résultats techniques sont sans aucun doute meilleurs que ceux observés dans les autres systèmes (2 et 3), mais ils ne sont pas en rapport avec le potentiel génétique des vaches élevées. La moyenne technique d'étable est de 5440 litres par vaches et par an (soit 15,11 litres/jour).

Sur le plan économique, on constate un coût de production moyen le plus faible soit 22,94 DA/L. Cette réussite économique est globalement due à des rendements importants de lait par vache mais aussi à un apport de complément en sous-produits maraîchers, de céréale et autres qui vont contribuer à augmenter la part des UFL issues du grossier dans la ration de base en détriment des UFL issues des concentrés. Quoique, le coefficient d'efficacité économique, rapport entre le produit brut et la charge totale, Ce coefficient connaît une certaine variation d'un système d'élevage à un autre impliquant par conséquent une variation de leur rentabilité. Le système d'élevage intégré est économiquement le plus rentable soit un CEE moyen de 64 %. Cette rentabilité provient d'une utilisation plus efficace des facteurs de production. Ce type d'élevage est conduit aussi par des éleveurs ayant une expérience moyenne de 15,75 ans dans ce domaine. Cette expérience reflète un savoir-faire en termes d'élevage laitier.

Tableau 26. Caractéristiques générales des groupes de système de production (Moyennes et écarts type des moyennes des variables quantitatives)

Groupe		G1	G2	G3	Moyenne
Effectif		5	12	15	32
Taille	SAU (ha)	21,50 ± 11,70 ^a	5,93 ± 16,67 ^{ab}	3,26 ± 2,74 ^b	7,38 ± 13,52
	SF (ha)	8,00 ± 3,65 ^a	1,12 ± 2,65 ^b	0,50 ± 0,79 ^b	1,75 ± 3,28
	SF/SAU (%)	36,73 ± 8,19 ^a	4,66 ± 11,11 ^c	12,77 ± 20,43 ^b	12,71 ± 18,32
	SI (ha)	2,25 ± 1,25 ^a	0,43 ± 1,26 ^{ab}	0,083 ± 0,28 ^b	0,53 ± 1,19
	EFFVL	55,40 ± 13,64 ^a	28,91 ± 10,88 ^b	19,31 ± 16,79 ^b	27,40 ± 18,20
Travail	EXP (an)	15,75 ± 4,35 ^a	9,25 ± 2,05 ^a	8,00 ± 10,09 ^a	9,44 ± 7,67
	UTHS	1,27 ± 0,001 ^b	2,25 ± 0,98 ^a	1,46 ± 0,66 ^{ab}	1,83 ± 0,9
Fonctionnement	TS (%)	53,25 ± 13,64 ^c	64,41 ± 2,90 ^b	70,43 ± 7,98 ^a	66,03 ± 8,26
	UFL	2771,54 ± 641 ^b	3471 ± 941 ^a	3919 ± 140 ^a	3501,3 ± 910,1

	MT (Kg/v/an)	5440 ± 38,5 ^a	4288 ± 780 ^b	3284 ± 533 ^c	3930,68 ± 955
Résultat Economique	CAP (DA)	85602174 ^a	64421521 ^b	56341210 ^c	37101321
	CEE (%)	64,00 ± 5,61 ^a	60,08 ± 5,58 ^a	52,81 ± 8,64 ^b	56,93 ± 8,39
	CPL (DA)	22,94 ± 1,77 ^a	31,83 ± 5,75 ^b	46,61 ± 8,86 ^b	38,11 ± 11,5

Résultat d'enquête 2013. Les valeurs portant des lettres communes ne sont pas significativement différentes

4.3.4.2. Groupe 2 : Système d'élevage semi intégré

Ce type regroupe 37,50% de l'échantillon enquêté (figure 42) il possède une S.A.U. moyenne de 5,93 ha, variant, toutefois, entre 1 et 36 ha. Ces élevages sont menés avec des troupeaux constitués principalement de bovin avec un effectif relativement moyen (28,91 têtes en moyenne). En effet, seulement 33,33 % des éleveurs possèdent un troupeau mixte (bovin, ovin et caprin). La répartition des exploitations concernées par ce système d'élevage est équitable en fonction des zones agro écologiques étudiées soit 4 exploitations par zone 33,33% en plaine, piémont, 33,33% et en montagne 33,33%.

Le système de production est relativement moins diversifié par rapport au système précédent. Les céréales sont pratiquées par 50 % des exploitants, les maraîchages par 58 % des exploitants. Les fourrages sont très peu pratiqués soit 25 % des exploitants. L'irrigation au sein de ce groupe couvre une superficie très réduite soit 4,66 % de la superficie totale. Ce système d'élevage mobilise une main d'œuvre salariée significativement plus importante ($p < 0,05$) par rapport aux autres systèmes d'élevage (1 et 3) avec une moyenne de 2,25 UTH

Pour le système d'élevage semi intégré, on retrouve le même mode d'alimentation rencontré dans le système d'élevage précédent à la différence que l'ensilage n'existe plus dans la ration, et que les exploitations concernées ont moins investi dans le domaine d'élevage et d'irrigation, elles sont moins dotées de matériel de travail du sol, de matériel de récolte. Ces exploitations ont recouru à la location du matériel.

Par manque de superficie disponible et des moyens d'intensification des cultures fourragères, ces élevages restent étroitement tributaires d'un aliment grossier acheté sur le marché pour combler le besoin d'un troupeau conduit à une densité élevée en surface fourragère principale, mais aussi à un apport de concentrés qui sont tous achetés de l'extérieur avec une moyenne de 3471 UFL cc/v/an soit un apport qui est supérieur à la moyenne générale de l'échantillon total. La production moyenne est de 4288 kg de lait par vache laitière, elle n'est pas saisonnière, elle est étalée sur toute l'année. Le coût de production d'un litre de lait varie de 25 DA à 42 DA (soit une moyenne de 31,83 DA). Il est

dominé par les charges d'alimentation qui représentent plus de 87% du coût total, elles-mêmes dominées par le coût d'achat des concentrés et du foin. Ce système d'élevage présente une défaillance en moyens d'intensification de la production laitière, mais les éleveurs accordent à l'élevage laitier une place privilégiée dans leur système de production.

Tableau 27. Distribution (nombre et pourcentage) des modalités des variables qualitatives selon les trois types de systèmes d'élevage au niveau du nord Est Algérien

Classe		1	2	3	Total
Nombre		5	12	15	32
LOC	Plaine	3 (60%)	4 (33,33%)	2 (13,33%)	9 (28,12%)
	Piémont	2 (40%)	4 (33,33%)	5 (33,33%)	11 (34,37%)
	Montagne	0 (0%)	4 (33,33%)	8 (53,33%)	12 (37,5%)
SJ	Privée	3 (60 %)	11 (91,66 %)	15 (100%)	29 (90,62%)
	Etatique	2 (40 %)	8,34 (0%)	0 (0 %)	3 (9,37%)
PLU	EA	5 (100%)	7 (58,33%)	2 (13,33%)	14 (43,75%)
	ENA	0 (0%)	5 (41,66%)	13 (86,66%)	18 (56,25%)
Formation	Aucune	0 (0%)	1 (8,33%)	4 (26,66%)	5 (15,62%)
	Primaire	0 (0%)	2 (16,66%)	4 (26,66%)	6 (18,75%)
	Secondaire	4 (80%)	9 (75%)	4 (26,66%)	17 (53,12%)
	Supérieure	1 (20%)	0 (0%)	2 (13,33%)	3 (9,37%)
ENS	O	4 (80%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (12,5%)
	N	1 (20%)	12 (100%)	15 (100%)	28 (87,5%)
FOR	O	5 (100%)	3 (25%)	2 (13,33%)	10 (31,25%)
	N	0 (0%)	9 (75%)	13 (86,66%)	22 (68,75%)
SI	O	5 (100%)	1 (8,33%)	1 (6,66%)	7 (21,87%)
	N	0 (0%)	11 (91,66%)	14 (93,33%)	25 (78,13%)
EQU	O	5 (100%)	2 (16,66%)	4 (26,66%)	21 (65,62%)
	N	0 (0%)	10 (83,33%)	11 (73,33%)	11 (34,37%)
MAR	O	3 (60%)	7 (58,33%)	6 (40%)	16 (50%)
	N	2 (40%)	5 (41,66%)	9 (60%)	16 (50%)
CER	O	4 (80%)	6 (50%)	11 (73,33%)	21 (65,62%)
	N	1 (20%)	6 (50%)	4 (26,66%)	11 (34,37%)

ARB	O	5 (100%)	4 (33,33%)	6 (40%)	15 (46,87%)
	N	0 (100%)	8 (66,66%)	9 (60%)	17 (53,12%)
OVI	O	4 (80%)	6 (50%)	4 (26,66%)	14 (43,75%)
	N	1 (20%)	6 (50 %)	11 (73,33%)	18 (56,25%)
CAPI	O	1 (20%)	4 (33,33%)	1 (6,66%)	6 (18,75%)
	N	4 (80%)	8 (66,66%)	14 (93,33%)	26 (81,25%)
RES	O	5 (100%)	11 (91,66%)	10 (66,66%)	26 (81,25%)
	N	0 (0%)	1 (8,33%)	5 (33,33%)	6 (18,75%)

Résultat d'enquête 2013. EA: éleveur et agriculteur; ENA: éleveur non agriculteur ; O = « oui » présence, N= « non » absence, SJ : statut juridique

4.3.4.3. Groupe 3 : Système non intégré

Ce système regroupe 47 % de l'échantillon enquêté soit le groupe le plus représenté (figure 42). Ce sont les systèmes d'élevage conduits par des éleveurs non agriculteurs qui se localisent beaucoup plus dans la région montagneuse, avec une taille du troupeau réduite (6 à 22) soit une moyenne 19 têtes, sans terre ou avec une superficie de petite taille. Seuils 33% des éleveurs de ce type disposent d'une SAU comprise entre 0,8 et 6 ha avec une moyenne de groupe de 3,26 ha. C'est le groupe qui illustre la situation des étables « hors-sol ». Ce sont des jeunes investisseurs dans le domaine d'élevage avec une expérience comprise entre 1 à 12 ans avec une moyenne de 8 ans. Les bâtiments d'élevage où cohabitent plusieurs espèces, des types traditionnels aux types semi modernes, sont généralement peu aérés, humides et insalubres.

Ce sont les élevages très peu diversifiés, qui abusent plus de concentré (3919 UFL par vache et par an), sans véritablement en tirer profit au niveau de la production laitière soit un rendement annuel de lait par vache de 3284 kg qui est inférieur à la moyenne de l'échantillon total. Le taux de spécialisation atteint 70,43 % car la plus importante production est le lait. En effet, c'est le groupe qui correspond à un début de spécialisation en production laitière mais cette spécialisation ne reflète pas la réalité de terrain mais elle est due à la monoproduction, qui présente un facteur de risque qui affecte la durabilité de cette production. Ce système d'élevage est sanctionné par une rentabilité faible avec un coefficient d'efficacité économique le plus faible par rapport aux autres systèmes soit 52,81 % qui est le résultat d'un prix de production d'un Kg de lait le plus élevé (46,61 DA). Pour remédier le bilan économique de ces exploitations la décapitalisation est très marquée dans ce système d'élevage non seulement par la vente des tourillons en agrandissement mais aussi par la vente des femelles en production.

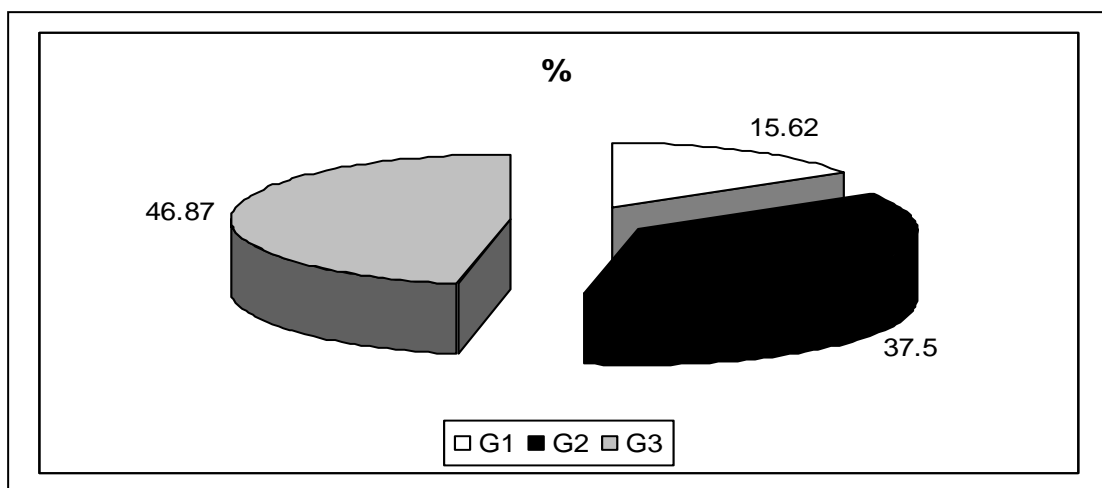


Figure 42. Répartition des exploitations par groupes de système de production

Groupe 1 Système intégré	Groupe 2 Système semi intégré	Groupe 3 Système non intégré
Caractéristiques de l'appareil de production		
<ul style="list-style-type: none"> - Système de production diversifié - Mobilisant un capital important - Présence des cultures fourragères - Rendements laitiers élevés - Réussite économique 	<ul style="list-style-type: none"> - Système de production peu diversifié - L'élevage bovin laitier est dominant - Peu d'investissement en matériel - Le lait est commercialisé selon un circuit organisé et bien déterminé. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dominé par les élevages "hors-sol" - Une activité agricole relativement secondaire - Monoproduction animale (lait/viande) - Abus de concentrés - Le flux du lait est variable durant l'année de production.
Objectifs et stratégies		
<ul style="list-style-type: none"> - Diversification de système de production - L'investissement dans les bâtiments d'élevages et de matériels d'élevages - Création de l'emploi stable - Augmentation de la taille du cheptel et les moyens de collecte 	<ul style="list-style-type: none"> - Essai de diversification et d'amélioration des conditions d'élevages - Valorisation de la main d'œuvre familiale - Les éleveurs accordent à l'élevage laitier une place privilégiée dans leur système de production. 	<ul style="list-style-type: none"> - Forte décapitalisation au fur et à mesure avec le temps qui reste le seul moyen d'assurer un semblant d'équilibre économique repose sur une vente d'animaux - Pluriactivité hors la sphère de l'agriculture

Figure 43. Répartition des exploitations par groupes de système de production

4.4. Discussion de la typologie

Les premiers résultats obtenus lors de nos enquêtes vont nous permettre dans une première étape de caractériser ces élevages, et dans une deuxième étape de discuter les orientations de production de ces systèmes d'élevages.

4.4.1. Caractérisation des différents pôles

4.4.1.1. Pôle éleveur

4.4.1.1.1. Main d'œuvre

L'analyse des résultats montre qu'au niveau de cette région d'étude, une UTH s'occupe en moyenne de 4,59 vaches laitières (VL) et de 1 ha de SAU.

Au Maroc, il faut près d'un travailleur à temps plein pour s'occuper de 6 vaches (Srairi, 2004). 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, la moyenne obtenue est largement inférieure à celle rapportée par (bakhouche, 2011) et (Benniou et Brinis, 2006) qui était respectivement de 4 et 1,7 ha/UTH. De ce fait, 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 et une mécanisation très faible.

58 % des exploitants enquêtés comptent uniquement sur la main d'œuvre familiale dans leurs activités agricoles, les autres, soit 42 % comptent sur la main-d'œuvre familiale et salariale. Ceci montre le statut familial qui caractérise la plupart des exploitations enquêtées.

Ceci s'explique aussi par l'absence de rémunération des efforts de la main-d'œuvre familiale, longuement considérée comme naturelle et gratuite. Cela affecte sûrement la durabilité sociale de cette production et qui favorise l'orientation des jeunes vers les autres créneaux hors agriculteur donc l'absence de succession.

La nature de la main-d'œuvre et la durée de travail dépendent essentiellement du type de l'élevage pratiqué et de sa conduite. Dans les systèmes d'élevage intégré et semi-intégré on trouve deux types de main d'œuvre, la main-d'œuvre permanente et la main d'œuvre occasionnelle. La main-d'œuvre permanente est généralement destinée aux travaux de conduite tels que l'alimentation, le nettoyage et la traite. Quant à la main-d'œuvre occasionnelle, elle est destinée essentiellement à l'activité de production fourragère.

De ce fait, si l'on rapporte la main-d'œuvre salariale au mode d'élevage, on remarque, une différence significative ($p < 0,05$). En effet, les exploitations qui associent les cultures et l'élevage ont recouru à l'utilisation de la main d'œuvre étrangère. La main d'œuvre salariale est généralement saisonnière; elle n'est présente qu'en cas de surcharge de travail (semis,

plantation, moisson et récolte). Celle-ci est surtout mobilisée par les grandes exploitations à caractère commercial et celles qui pratiquent les cultures maraîchères. En effet, la force de travail est fortement corrélée à la SAU, à la superficie irriguée, aux cultures céréalières, aux cultures maraîchères, et aux effectifs des bovins. Par contre, pour l'activité d'élevage seul, la main-d'œuvre familiale est beaucoup plus importante que la main-d'œuvre salariale.

4.4.1.1.2. Niveau d'instruction

L'analphabétisme touche 15,62% des exploitants enquêtés qui entrave l'insertion sociale des éleveurs ainsi leur participation dans les différentes sessions de vulgarisation et de formation. L'alphabétisation, peut pourtant participer à l'épanouissement, à la rencontre et au dialogue avec d'autres acteurs, et peut être aussi source d'évolution (Vilain, 2003).

4.4.1.1.3. Pluriactivité agricole

Bien que les exploitations soient impliquées tant dans la production animale que végétale, les meilleurs résultats ont été enregistrés chez les éleveurs agriculteurs. Ces stratégies de production animale/végétale semblent dictées par les conditions agro écologiques.

En effet, les exploitations de la région montagneuse sont les peu diversifiées. Outre, les facteurs économiques, constituent un facteur déterminant dans la diversification du système de production.

L'étude montre que les éleveurs préfèrent les races à lait à haut potentiel génétique, que des races mixtes, lait et viande ou locales. De plus, aucun éleveur n'exploite uniquement la spéculation bovine mais cette dernière est la plus dominante. Cette préférence, n'occulte pas la production de viande où l'engraissement est un semblant important dans le bilan économique des éleveurs. Cependant, l'option majoritairement préférée demeure la production laitière, suivie de la production mixte car la viande est considérée comme un résultat de la production laitière. La raison avancée pour expliquer un tel choix est l'écoulement aisé du lait avec l'apparition d'un réseau de collecte très dense assuré par des jeunes collecteurs, menés par des moyens modernes de collecte.

4.4.1.2. Pôle troupeau

4.4.1.2.1. Les effectifs animaux

Le nombre moyen de vaches laitières diffère d'une exploitation à une autre, puisque l'écart type enregistré pour l'échantillon total est important, et qui engendre un coefficient de variation (CV) de 66,42%. Cela se traduit par une forte hétérogénéité entre les élevages dans cette région d'étude, et démontrant la présence dans l'échantillon d'exploitations très diverses (petits élevages, fermes privées spécialisées et ferme étatique).

4.4.1.2.2. Races exploitées

Nous constatons que la race Holstein domine avec 85 % de l'effectif total, les autres races sont de plus en plus holsteinisées. L'amélioration du cheptel laitier dans les pays de Maghreb, selon Bourbouze, (2003), c'est traduite par une politique très active d'importations de génisses de race Holstein pour la plupart du fait des cours mondiaux assez bas (impact des quotas laitiers européens). Mais cette race pose des problèmes concernant l'engraissement des mâles, cela a favorisé le croisement avec d'autres races notamment la montbéliarde qui détériore le cheptel chez les éleveurs ayant un grand intérêt à la production de la viande.

Ainsi, comme cela est souvent constaté par Amalel, (1995) qui rapporte que le prix du lait cru payé par les offices laitiers aux producteurs est jugé peu incitatif par ces derniers, d'où leur désintérêt pour l'activité laitière, car moins rentable que la production de viande. Cela conduit à des élevages laitiers polyfonctionnels et non spécialisés pratiquant un système de polyculture-élevage.

4.4.1.3. Pôle exploitation

4.4.1.3.1. Le foncier agricole

81,25 % des exploitations enquêtées sont de petite taille avec moins de 10 ha de SAU. 18,75 % bénéficient d'une assiette foncière supérieure à 10 ha alors 31,10 % des exploitations sont hors sol (0 ha). La classe foncière la plus représentative dans cette région d'étude est représenté par les exploitations ayant une superficie comprise entre 1 et 5 ha soit 40,62% de l'échantillon total. Une étude similaire réalisée sur 56 exploitations dans le massif du Dahra (le Nord Centre du pays) réalisée par Yakhlef et Ghozlane (2004) confirme la faiblesse de la dimension foncière avec la dominance des classes 1-10 ha et 11-20 ha. 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). Cette étroitesse de la superficie agricole des exploitations privées est liée à l'existence d'un nombre considérable soit plus de 470 des EAC et EAI où les terres qui conviennent aux cultures fourragères sont entre les mains des membres d'EAC et EAI à vocation productions végétales (Bousbia, 2010).

La taille réduite des exploitations laitière, n'est pas une spécificité algérienne, car 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).

4.4.1.3.2. Nature juridique des exploitations

L'analyse de la nature juridique des 32 exploitations enquêtées montre la dominance des exploitations privées soit 90,62 % des exploitations. Par contre, les exploitations agricoles collectives (EAC) et les exploitations agricoles individuelles (EAI) qui sont à caractère étatique ne représentent respectivement que 9,37% 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).

4.4.1.3.3. 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 :

Dans la première catégorie, l'alimentation est basée sur des fourrages produits au niveau de l'exploitation et une complémentation en concentré. Cette catégorie regroupe les exploitations de taille moyenne à grande.

Pour la deuxième catégorie, on retrouve les mêmes types d'aliments rencontrés dans la première catégorie à la différence que l'ensilage n'existe plus dans la ration et que la superficie fourragère est très réduite. Les exploitations concernées ont recouru à l'achat des foins et de concentré de l'extérieur.

La troisième catégorie est représentée par des exploitations familiales, dont la dimension moyenne du troupeau est trop limitée. L'alimentation est basée exclusivement sur le foin, la paille et le concentré qui sont achetés. Plusieurs exploitations de cette catégorie utilisent les restes de pain, le son, les sous-produits industriels tels que les pulpes de tomates et les drêches de brasserie.

4.4.1.3.4. Les fourrages

Selon (Bekhouche, 2011) 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 comme les cultures industrielles et maraîchères. En effet, même si les fourrages, notamment en vert, sont un élément essentiel dans le développement de la production laitière, les fourrages sont confrontés à une concurrence très forte avec d'autres spéculations en irrigué, essentiellement l'arboriculture et le maraîchage.

43,75 % de ces exploitations associent l'élevage à d'autres spéculations et ne consacrent que peu de terres aux fourrages. De ce fait, les fourrages occupent une superficie très réduite avec une moyenne de 1,75 ha ce qui représente 12,71% de la SAU. 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. Cité par Bekhouche, 2011). 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 cela a été rapporté par Kherzat (2006). La faible pratique de l'ensilage et du pâturage contribue 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.

4.4.1.3.5. Le chargement

On a constaté des chargements très élevés avec une moyenne de 21 UGB/ ha de SFP et l'existence de 31,25 % des élevages pratiquement en hors sol. 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 le maïs

4.4.2. Typologie

Les systèmes d'élevage sont généralement définis par les interactions qui s'établissent entre éleveurs et leurs troupeaux, conditions environnementales et ressources (Lhoste, 1984). Dans ce travail, il s'est avéré que les variables reflétant les pratiques d'élevage, par exemple, le foncier, des éléments sur la production laitière, des éléments de conduites et des paramètres économiques, étaient prédominantes dans la définition de systèmes laitiers différents.

Aussi, l'accent doit-il être mis sur les résultats généraux issus de la typologie établie, qui a pris en compte tous les paramètres décrivant les élevages laitiers dans le Nord Est Algérien

notamment ceux de tailles différentes et des stratégies différentes. Selon une méthodologie qui a fait ses preuves dans plusieurs pays, Srairi (2004) a mis en exergue des différences notables dans les systèmes d'élevage laitier au Maroc selon une méthodologie multidimensionnelle.

La typologie montre trois systèmes d'élevages avec des dynamiques et des stratégies de production bovine différentes.

Le premier groupe regroupe : les systèmes d'élevages intégrés gérés par des éleveurs plus expérimentés, les plus différents par rapport aux autres systèmes identifiés, les éleveurs de ce système d'élevage ont montré une grande volonté pour intensifier cette spéculation. Cette classe présente tous les aspects de la diversification des activités aussi bien au niveau de l'élevage que des cultures.

Cependant, c'est le système le moins représentatif dans l'échantillon d'étude. Ce système d'élevage est considéré comme un modèle de production laitière dans les conditions Algériennes. Ce système est caractérisé par des 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, 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. Par ailleurs, en comparant la part relative de la valeur du concentré par rapport à la valeur de l'alimentation pour chaque système, on remarque une part moins importante du concentré dans la ration alimentaire de ce système par rapport autres systèmes identifiés par la typologie. En fait, c'est surtout la contribution des fourrages autoproduits aux apports énergétiques totaux (ratio fourrages/concentrés) qui permet de justifier les résultats techniques et économique obtenus qui sont les meilleurs par rapport aux autres systèmes.

Le deuxième groupe regroupe le système d'élevage semi intégré qui regroupe de moyennes exploitations en effectifs et en surface. Ce sont des exploitations peu diversifiées. Tandis que leurs caractéristiques sont proches de la moyenne générale pour tout l'échantillon des exploitations étudiées. C'est un système intermédiaire entre deux extrêmes, ceux des élevages des systèmes intégrés et non intégrés.

Ce système souffre de plusieurs contraintes comme le manque de technicité qui entrave l'intégration de ce type d'élevage.

Le troisième groupe, regroupe les systèmes d'élevages non intégrés. Ce sont les systèmes d'élevage conduits souvent par des éleveurs non agriculteurs qui se localisent beaucoup plus dans la région montagneuse.

La majorité de ces élevages sont menés en hors sol, c'est-à-dire quasiment sans terres, et dont l'élevage constitue la principale production et source de revenu.

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

Sur le plan technique, on constate que l'usage excessif des aliments concentrés qui ne se traduit pas par une extériorisation du potentiel génétique des races exploitées. Ces exploitations laitières peuvent ainsi être considérées comme gaspilleuses de concentrés avec des ventes massives de bovins pour réaliser l'équilibre économique.

Par ailleurs, les élevages concernés par ce système sont caractérisés par un rendement laitier très réduit et une orientation vers l'engraissement. Outre, ces élevages sont majoritairement conduits par des jeunes éleveurs qui n'ont pas une grande expérience dans ce domaine avec un prix de production le plus élevé.

Ce résultat est en accord avec les observations précédentes (chapitre 3) relatives à la variation du prix du lait en fonction des différents facteurs de production.

4.5. Conclusion et perspective

Cette série de suivis d'élevage bovins laitiers dans cette région d'étude, foncièrement différents, a confirmé 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.

L'analyse des résultats a montré la supériorité des paramètres de taille (le foncier) par rapport aux autres paramètres comme la conduite des troupeaux. De ce fait, l'intégration du système de production et l'obtention des moyens d'intensification sont essentiellement liées à la stabilité de l'assise foncière.

Cette étude a permis 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.

Les grandes exploitations présentent un intérêt particulier à la production de valeurs d'usage pour leur autoconsommation avec un système diversifié et dont le nombre d'espèces est élevé. Ainsi, la grande exploitation cherche à diversifier son système de production par différents mécanismes comme l'augmentation du nombre d'espèces animales et végétales, intégration des cultures irriguées et autres.

Aucun système parmi les 3 que nous avons identifiés par la typologie ne peut être considéré comme un système efficace et idéal pour tirer profit du potentiel laitier des vaches importées où le meilleur rendement ne dépasse pas les 6000 kg/v/an.

Une grande défaillance a été enregistrée dans les élevages non intégrés qui souffrent d'une multitude de problèmes et de contraintes mais en contre partie c'est le système le plus représentatif de l'échantillon de l'étude. Donc les décideurs doivent le protéger.

Vu le changement de la politique de développement de l'élevage bovin et le mode de subversion qui ont favorisé l'émergence de ce système d'élevage hors sol. Cependant, l'émergence de ce type d'élevage laitier apparaît paradoxalement dans une région qui n'est pas à vocation de grandes cultures où la place des fourrages dans l'assolement ne permet pas de couvrir les besoins en UF grossier (UFg) du troupeau.

Ces efforts sont sanctionnés par des performances économiques exprimées par un prix de production trop élevé ainsi qu'une faible productivité. C'est plutôt l'élevage familial extensif qui s'en sort plus efficace du point de vue rentabilité économique et en particulier lorsque l'alimentation de ce cheptel est basée sur la vaine pâture, en élevant une race locale moins exigeante. Les stratégies qui ont été développées par ce système d'élevage et surtout la décapitalisation et l'orientation vers d'autres secteurs hors agriculture. Ce genre de stratégie est en contradiction avec la durabilité de ce système d'élevage. Ce qui nous invite à mettre en cause la durabilité de ce système non intégré.

De ce fait, la pérennité de l'élevage non intégré dépend non seulement des stratégies à développer par les éleveurs mais également, par celles des autres partenaires de la filière, notamment les structures d'appui technique (chambre d'agriculture, ITELV, direction des services agricoles) la recherche de nouvelles ressources alimentaires durables et convenables à ce type d'élevage.

L'amélioration de la productivité des élevages laitiers, dans les différents types identifiés, passe certes par l'amélioration des conditions de l'élevage des vaches, mais surtout, par la conduite alimentaire des animaux. Or, ceci n'est possible qu'avec une maîtrise des coûts de production et principalement, des charges d'alimentation.

Aussi, pour étudier plus en détail la situation et l'avenir à travers une approche de durabilité d'élevage laitier dans cette région d'étude, et pour mieux comprendre les incidences des choix des éleveurs sur la démarche globale de ces derniers et de façon systémique en prenant compte les dimensions économiques, sociales et environnementales, nous avons pensé à appliquer à la suite de ces typologies, une série d'étude d'appréciation de la durabilité. C'est ce qui fera l'objet du cinquième chapitre de ce doctorat.

Chapitre 5. Appréciation et Comparaison de la Durabilité des Systèmes d'Elevages : une réflexion sur la Durabilité Agro Ecologique et Socio-économique au Regard de la Méthode IDEA

Résumé du chapitre

- 1. Introduction, problématique et justificatif d'étude**
- 2. Matériels et Méthodes**
 - 2.1. Choix méthodologiques**
 - 2.2. Sources des données**
 - 2.3. Méthodologie statistique utilisée pour l'analyse**
- 3. Résultats et discussion**
 - 3.1. Présentation des résultats de l'échantillon global**
 - 3.1.1. Durabilité agro-écologique**
 - 3.1.2. Durabilité socio territorial**
 - 3.1.3. Durabilité économique**
 - 3.2. Présentation des résultats selon les systèmes de production**
 - 3.2.1. Echelle agro-écologique**
 - 3.2.2. Echelle socio territoriale**
 - 3.2.3. Echelle économique**
 - 3.2.4. Liaisons entre les différentes échelles de la durabilité**
 - 3.2.5. Durabilité totale**
 - 3.3. Réalisation des objectifs de la durabilité**
 - 3.4. Les pratiques à améliorer et les pistes de réflexion**
 - 3.4.1. Faible valorisation des potentialités locales**
 - 3.4.2. Les élevages hors-sol**
 - 3.4.3. Autonomie alimentaire faible**
 - 3.4.4. Environnement négligé**
 - 3.4.5. Absence de la démarche qualité et labellisation**
 - 3.4.6. Un bien-être social dégradé**
 - 3.4.7. Main-d'œuvre non rémunérée**
 - 3.4.8. Un coût de production non compétitif**
 - 3.4.9. Les élevages spécialisés**
 - 3.4.10. Les élevages dépendants**
- 4. Conclusion et perspective**

Chapitre 5. Appréciation et Comparaison de la Durabilité des Systèmes d'Elevages : une réflexion sur la Durabilité Agro Ecologique et Socio-économique au Regard de la Méthode IDEA

Résumé du chapitre

La méthode des indicateurs de durabilité des exploitations agricoles (IDEA) a été utilisée dans cette étude pour évaluer la durabilité des systèmes bovins laitiers dans le Nord Est Algérien. En outre, les enquêtes menées sur 32 exploitations laitières réparties dans le Nord Est Algérien, ont permis d'apprécier la pertinence des indicateurs des trois échelles: agro-écologique, socio-territoriale et économique. L'analyse de la durabilité montre que la tendance globale est la même pour toutes les exploitations : elles sont moyennement durables à l'échelle agro-écologique, moins durables à l'échelle économique et plutôt non durables à l'échelle socio-territoriale.

La combinaison des indicateurs calculés a montré un classement supérieur des exploitations conduites en système intégré sur l'échelle de la durabilité, ce qui conforte l'hypothèse de la durabilité du système intégré par rapport aux autres modes semi et non intégrés (type 2 et 3) qui ont un niveau de durabilité totale inacceptable induite par la rareté des terrains. Mais ces résultats restent à discuter en vue de l'inadaptation de la méthode d'évaluation qui présente des faiblesses en matière de pertinence, de précision des indicateurs et également l'attribution des scores.

De tels résultats permettent de mettre en évidence les liens entre efficacité technique, économique et environnementale et d'identifier les marges de manœuvre possibles pour améliorer la gestion de ces élevages, et donc orienter les éleveurs laitiers dans les choix stratégiques garants de la durabilité des exploitations.

Mots clés : Indicateurs, développement, Durabilité, Exploitations, Bovin laitier, Système d'élevage, Nord Est Algérien, IDEA.

5.1. Introduction, problématique et justificatif d'étude

Faye et Alary (2001) indiquent des recommandations à propos de l'émergence de systèmes d'élevage durables et compétitifs dans les pays en développement. Ces auteurs indiquent que le nécessaire accroissement de la production laitière dans les pays du Sud « ne peut pas se faire par une simple adaptation des méthodes d'élevage des pays du Nord, mais doit intégrer les enjeux sociaux et environnementaux particuliers et s'inscrire dans un objectif de développement durable ».

De ce fait, le développement de pratiques agricoles et de systèmes d'élevage plus durables sont donc aujourd'hui des priorités. Toutefois, l'évolution vers cet objectif global requiert dans un premier temps la réalisation d'états des lieux objectifs sur les pratiques de production actuelles dans les différents secteurs de l'agriculture. Selon Landais (1998) et (Grolleau, 2001), l'agriculture durable est une agriculture viable économiquement, vivable socialement, reproductible écologiquement et transmissible. Une exploitation agricole est donc par extension durable si elle permet de dégager suffisamment de revenus pour faire vivre la famille, si elle met en place des pratiques respectueuses de l'environnement, si elle contribue à l'intégration sociale des exploitants et si elle est transmissible.

Pour l'Algérie, l'engagement dans la voie du développement durable constitue un choix national majeur. Cet engagement institutionnel est un peu tardif par rapport aux progrès réalisés dans le monde où nous avons attendu 12 ans après le sommet de la Commission des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement (CNUED) en 1992 pour le lancement de la première stratégie nationale de développement rurale durable (SNDRD) qui a été adoptée par le ministère délégué chargé du développement rural en 2004 en faveur de l'élargissement des missions du secteur agricole au développement rural durable, Elle constitue une sorte de prolongement naturel du PNDA, conçue comme une réponse globale et cohérente aux principaux défis et contraintes naturelles, techniques, organisationnelles et institutionnelles identifiées et qui sont principalement à l'origine de la fragilisation des bases de la sécurité alimentaire du pays, de la dégradation des principales ressources naturelles et du non maintien de la cohésion et de la paix sociale en milieu rural, indispensables aux équilibres globaux de la société algérienne (Bessaoud, 2006).

Toutefois, le concept de développement durable reste assez flou et implique un certain nombre de questionnements : Comment évaluer la durabilité d'une exploitation ? Comment se situer dans les démarches de durabilité ? Comment évaluer les progrès parcourus ? Autant de questions que se posent les agriculteurs qui souhaitent s'impliquer dans une démarche de durabilité.

En effet, les méthodes qui sont utilisées pour évaluer la durabilité ont fait leur apparition très récemment, vers la fin des années 90, nous citons la méthode Indice de Durabilité de l'Agriculteur «IDA» (Taylor et *al.*, 1993), Durabilité des Cultures Energétiques « DCE », Biewinga et Van Der Bijl (1996), Ecopoints « EP » Mayrhofer et *al.*, (1996), Analyse de Cycle de Vie pour l'agriculture « ACVA » (Audsley et *al.*, 1997), Indicateurs Agro écologiques « IAE » (Girardin et *al.* 2000), Vers une Durabilité Opérationnelle « VDO » (Rossing et *al.*, 1997), Management Environnemental pour l'Agriculture « MEA » (Lewis et Bardon 1998), Diagnostic Environnemental de l'Exploitation d'Elevage « DEXEL » (Frappas, 1999) et Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles « IDEA » (Vilain et *al.*, 2000, 2003 et 2008). Cette méthode (IDEA) a montré sa pertinence technique et son intérêt pédagogique dans de nombreux pays comme en France (Seger et *al.*, 2004 ; Zahm et *al.*, 2005 ; Kermann, 2008), Italie (Pradel et Del'homme (2005), Roumanie (Gavrilescu et *al.*, 2012), Brésil (De Castro et *al.*, 2009), Tunisie (Snoussi et M'Hamdi, 2008 ; M'Hamdi et *al.*, 2009 et Elfkih et *al.*, 2012) et au Liban (Srour, 2006).

En Algérie, l'évaluation de la durabilité est un sujet relativement récent car le premier travail de l'évaluation de la durabilité des exploitations laitières a été réalisé par Bekhouche (2004) dans la région de Mitidja au centre du pays. Les autres essais réalisés dans ce domaine, malgré leurs importances, restent limités et ils n'ont pas dépassé le caractère descriptif et l'aspect de diagnostic (Bir et Benedir, 2005 ; Ghozlane et *al.*, 2006; Benatallah, 2007 ; Far, 2007; Ghozlane et *al.*, 2008 Bir, 2008 ; Benidir, 2009 et Bekhouche, 2011) et quelque essais d'adaptation de cette méthode selon le contexte algérien (Bir, 2008 ; Bekhouche, 2011 et Benidir, 2013).

L'évaluation du concept de développement durable amène à établir des indicateurs selon une approche systémique pour appréhender simultanément les aspects économiques, environnementaux et sociaux de l'agriculture (Vidal et Marquer, 2002).

Le présent chapitre se propose d'évaluer le niveau de durabilité des exploitations agricoles laitières regroupées selon les systèmes d'élevages identifiés par la typologie, en se basant sur la méthode « IDEA » (Vilain et *al.*, 2008). Ainsi, au terme de cette étude, l'analyse des indicateurs de la méthode IDEA permet de distinguer des systèmes de production durables, alliant performances économiques et environnementales, mais aussi de définir des leviers d'action pour les exploitations moins performantes. Il s'agit d'une tentative d'évaluation et de comparaison du niveau de la durabilité des systèmes d'élevages tout en soulignant l'inadéquation de certaines pratiques ou situations rencontrées fréquemment en production bovine dans cette région d'étude avec les objectifs de durabilité et les voies

techniques et socio-économiques pour remédier la durabilité l'élevage bovin dans cette région d'étude.

5.2. Matériels et Méthodes

5.2.1. Choix méthodologiques

Plusieurs outils ont été développés pour évaluer la durabilité des pratiques agricoles. Mais la plupart n'évaluent que la composante environnementale (Solagro, 2002). C'est pourquoi nous avons retenu la méthode IDEA car elle permet d'évaluer les trois composantes de la durabilité des exploitations agricoles (Vilain, 2003).

La méthode IDEA a été conçue pour permettre un diagnostic de durabilité des exploitations agricoles à partir d'enquêtes directes auprès des exploitants. L'hypothèse principale repose sur l'idée qu'il est possible d'évaluer la durabilité d'un système agricole en quantifiant l'ensemble de ses caractéristiques techniques, spatiales et humaines (Vilain et *al.*, 2008). Pour cela, 42 indicateurs ont été retenus, après l'évaluation de leur pertinence et de leur sensibilité.

La méthode IDEA repose donc sur une évaluation quantitative de pratiques jugées favorables ou dommageables au milieu biophysique et sociale. Elle est structurée en objectifs regroupés au sein des échelles agro-écologique, socio territoriale et économique. Ces objectifs concernent la préservation des ressources naturelles (eau, air, sol, biodiversité, paysages et gisements miniers), l'existence de valeurs sociales (éthique, qualité, citoyenneté) et des objectifs économiques (cohérence, adaptabilité) au total en compte 17 objectifs (annexe 10).

Chacune des trois échelles de la durabilité est subdivisée en 3 ou 4 composantes (10 au total, figure 44), regroupant ensemble les 42 indicateurs totaux (tableau 28). Un nombre de points est attribué à chaque indicateur et les notes obtenues pour chaque indicateur sont additionnées au sein des différentes composantes, sachant que le total de chacune des trois échelles ne peut dépasser 100 points. La valeur numérique finale de durabilité de l'exploitation est la valeur la plus faible des 3 échelles de durabilité (figure 45) appliquant ainsi la règle des facteurs limitants qui s'impose dans la dynamique des écosystèmes (Zahm et *al.*, 2005).

L'addition des points au sein d'une même échelle, implique que dans cette échelle, des pratiques favorables puissent compenser des pratiques dommageables. Ainsi, une faible diversité animale peut être partiellement compensée par une plus forte diversité des cultures pérennes. En revanche, les trois échelles ne sont volontairement pas additionnées entre elles. En effet, l'existence de compensation entre les trois échelles est à l'opposé du principe de l'agriculture durable. En effet, une très forte viabilité économique ne peut en aucun cas

compenser une faible performance environnementale, de même qu'un système non polluant ou éthiquement acceptable n'est pas durable s'il n'est pas rentable.

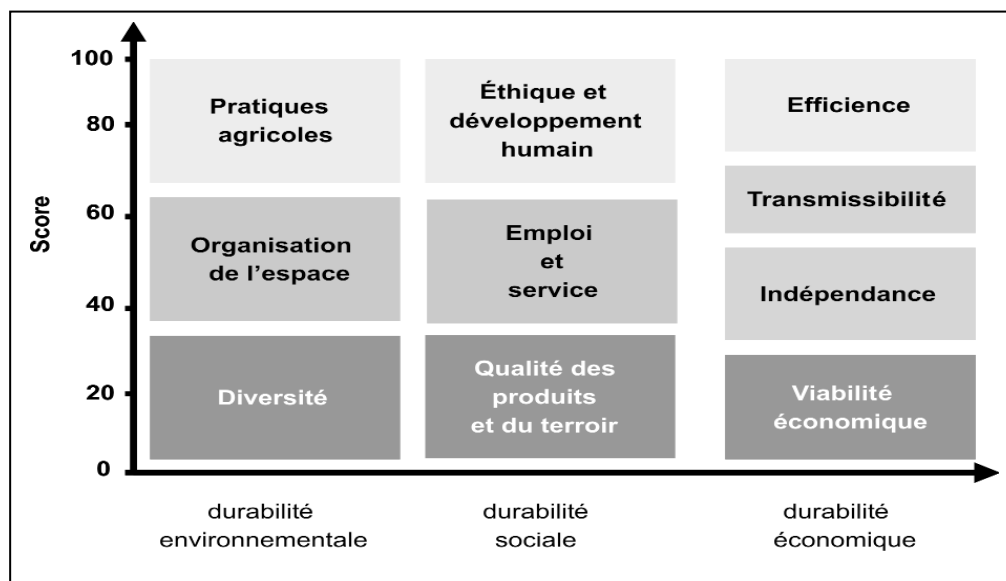


Figure 44. Les différentes composantes pour l'évaluation de la durabilité (Fortun-Lamothe, 2008)

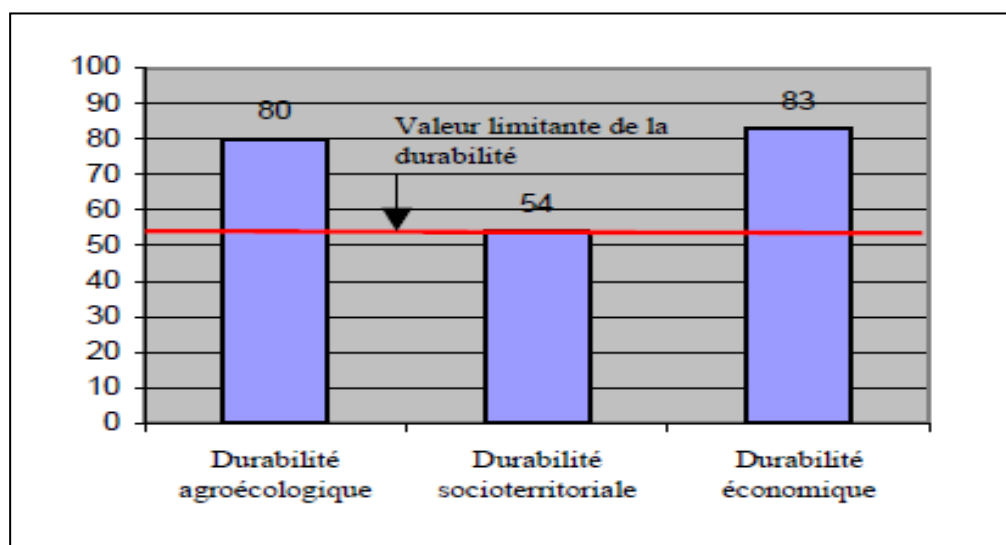


Figure 45. Exemple de la décision pour attribuer la note finale de durabilité (Del'homme, 2005)

Tableau 28. Echelles, composantes et indicateurs de la méthode IDEA (Vilain et al., 2008).

Echelle Agro-écologique (A)	Composantes	Code	Indicateurs	Valeur maximum
	Diversité domestique	A1	Diversité des cultures annuelles ou temporaires	14
A2		Diversité des cultures pérennes	14	
A3		Diversité animale	14	
A4		Valorisation et conservation du	6	

L'échelle Socio-territoriale (B)			patrimoine génétique			
	Organisation de l'espace	A5	Assolement	8	Total plafonné à 33 unités	
		A6	Dimension des parcelles	6		
		A7	Gestion des matières organiques	5		
		A8	Zones de régulation écologique	12		
		A9	Contribution aux enjeux environnementaux du territoire	4		
		A10	Valorisation de l'espace	5		
	Pratiques agricoles	A11	Gestion des surfaces fourragères	3	Total plafonné à 34 unités	
		A12	Fertilisation	8		
		A13	Effluents organiques liquides	3		
		A14	Pesticides	13		
		A15	Traitements vétérinaires	3		
		A16	Protection de la ressource sol	5		
		A17	Gestion de la ressource en eau	4		
	L'échelle économique	Qualité des produits et du territoire	B1	Démarche de qualité	10	Total plafonné à 33 unités
			B2	Valorisation du patrimoine bâti et du paysage	8	
			B3	Gestion des déchets non organiques	5	
			B4	Accessibilité de l'espace	5	
B5			Implication sociale	6		
Emploi et services		B6	Valorisation par filières courtes	7	Total plafonné à 33 unités	
		B7	Autonomie et valorisation des ressources locales	10		
		B8	Services, pluriactivité	5		
		B9	Contribution à l'emploi	6		
		B10	Travail collectif	5		
		B11	Pérennité probable	3		
Éthique et développement humain		B12	Contribution à l'équilibre alimentaire mondial	10	Total plafonné à 34 unités	
		B13	Bien être animal	3		
		B14	Formation	6		
		B15	Intensité de travail	7		
		B16	Qualité de la vie	6		
		B17	Isolement	3		
		B18	Accueil, Hygiène et Sécurité	4		
L'échelle économique	Viabilité économique	C1	Viabilité économique	20	30 unités	
		C2	Taux de spécialisation économique	10		
	Indépendance	C3	C3 Autonomie financière	15	25 unités	
		C4	Sensibilité aux aides du premier pilier de la politique agricole	10	20 unités	
	Transmissibilité	C5	Transmissibilité du capital	20	20 unités	
	Efficienc	C6	Efficienc du processus productif	25	25 unités	

5.2.2. Sources des données

Les informations brutes recueillies sur la base d'un questionnaire inspiré de la méthode IDEA, avec 140 questions (annexe 3), ont fait l'objet d'un dépouillement pour le calcul des indicateurs. Le principe de calcul consiste en un barème de notation sur les modalités qui déterminent chaque simple indicateur (annexe 11). Les scores obtenus ont été organisés et exploités grâce au logiciel Excel (2013) pour l'analyse descriptive des échelles de durabilité agricole.

Une fois la méthodologie mise en place, nous avons réalisé des enquêtes auprès de 32 exploitations agricoles. Les caractéristiques des exploitations enquêtées sont déjà présentées dans le tableau 12.

5.2.3. Méthodologie statistique utilisée pour l'analyse

Une fois les enquêtes réalisées, nous avons évalué la durabilité de ces 32 exploitations à l'aide de la méthode IDEA. Nous avons donc obtenu les données de base pour pouvoir réaliser notre analyse de groupe. Toutefois, devant un jeu de données, se pose le problème du choix du traitement statistique. En effet, le nombre de critères pris en compte pour qualifier un « individu » (entendre ici une exploitation) est très important.

Ce type d'analyse permet d'avoir des représentations graphiques dont l'interprétation est relativement simple. Au cours de nos traitements statistiques, nous avons utilisé plusieurs méthodes statistiques qui ont été réalisées selon les étapes suivantes :

- Une analyse descriptive pour le calcul des moyennes, des écarts types, le coefficient de la variation, des maxima et minima des paramètres étudiés.

- Etablir une matrice de corrélation et de régression simple entre les échelles de durabilité dont le but de quantifier la liaison entre elles de manière à mettre en évidence le sens de liaison et son intensité.

- Pour comparer les moyennes des paramètres étudiés pour chaque système de production, le test le plus approprié est le test t de student. En revanche, le but de cette analyse est de savoir l'existence des différences significatives liées à un système de production.

- Le box-plot est utilisé en tant qu'outil statistique descriptif. Il permet de représenter la distribution d'une variable en une seule dimension et autorise ainsi la représentation conjointe de plusieurs distributions. La représentation de la distribution est fondée sur les statistiques de rang par la mise en évidence des quartiles d'une distribution. Ils donnent une bonne idée de la valeur centrale et de la dispersion d'une distribution.

5.3. Résultats et discussion

Sur la base des données collectées, une analyse empirique a été effectuée en vue d'évaluer la durabilité des exploitations laitières faisant l'objet de notre étude, et de mener une comparaison entre le mode de production intégré, semi et non intégré et . Dans cette section, on décrira les résultats de l'étude. Dans tous les cas examinés, on décrira l'indicateur utilisé et on indiquera la note attribuée par la méthode IDEA pour chaque échelle; successivement, on procédera à une appréciation de la durabilité globale des exploitations. La présentation des résultats de chaque paramètre (échelle, composante et indicateurs) est précédée par une argumentation qui a été inespérée de la bibliographie.

5.3.1. Présentation des résultats de l'échantillon global

5.3.1.1. Durabilité agro-écologique

L'échelle agro environnementale ou agro écologique comprend trois composantes : la diversité des productions, l'organisation de l'espace et les pratiques agricoles (tableau 29). 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 (Zahm et *al.*, 2006).

5.3.1.1.1. Composante diversité domestique

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 (Zahm et *al.*, 2006). La moyenne générale pour cette composante est assez moyenne car elle atteint 51,69% du score maximum théorique soit un score de 17,06 points. L'importance de ce score est due principalement aux indicateurs diversité animale (tableau 29).

Tableau 29. Score des composantes de l'échelle agro-écologique

Composantes	μ	σ	Min.	Max.	CV %	PSMT %
Diversité domestique	17,06	8,38	5	33	49,12	51,69
Organisation de l'espace	13,68	8,17	3	26	59,72	41,45
Pratiques agricoles	23,43	4,21	15	30	17,96	68,91

PSMT : pourcentage du score maximum théorique, résultats d'enquête 2012

De plus, la figure 46 montre une prépondérance des valeurs fortes dont 50% des résultats atteignent un score relativement important (≥ 20 points).

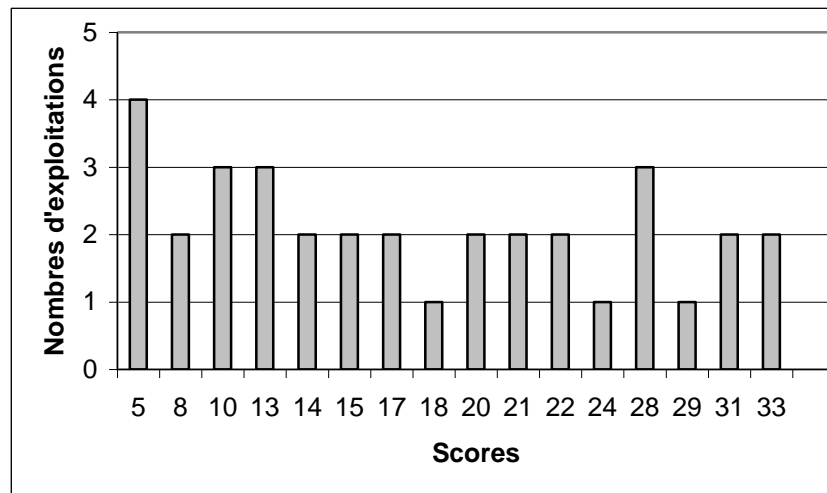


Figure 46. Histogramme de la composante diversité domestique

5.3.1.1.1. Diversité des cultures annuelles et temporaires

Cet indicateur vise à favoriser la biodiversité végétale en encourageant le nombre d'espèces cultivées. En effet, plus le système est diversifié, plus il est capable de combiner des productions complémentaires qui limitent les risques de fluctuations économiques, climatiques ou sanitaires, protègent les sols de l'érosion, accroissent leur fertilité et facilitent des rotations plus longues et plus complémentaires. Les successions végétales sont alors plus faciles et moins problématiques (Zahm et *al.*, 2006).

La moyenne de cet indicateur pour les 32 exploitations visitées est de 5,62 et les notations varient de 0 à 14. Cette indicateur présente une forte hétérogénéité de point de vue diversité des cultures annuelles et temporaires, car l'écart type est supérieur à la moyenne, traduisant une dispersion fort importante entre les exploitations puisque les cultures dans les élevages hors sols sont quasi absentes (tableau 30).

5.3.1.1.1.2. Diversité des cultures pérennes

Cet indicateur repose sur la présence de prairies permanentes ou temporaires ainsi que sur l'arboriculture et/ou la viticulture (annexe 11).

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 (Zahm et *al.*, 2006). La moyenne observée pour l'indicateur cultures pérennes est de 1,62 points tandis que le maximum théorique est de

l'ordre de 14 (tableau 30) ; cela s'explique par le nombre élevé d'exploitations ne possédant pas de cultures pérennes qui s'élève à 46% de l'échantillon total.

5.3.1.1.1.3. Diversité animale

Les systèmes agricoles durables reposent sur trois piliers : les productions animales, les cultures annuelles et les cultures pérennes. De nombreuses combinaisons techniques entre ces trois composantes permettent en effet des meilleures valorisations de l'espace et des facteurs de production. De ce point de vue, la présence d'élevage permet d'accroître l'efficacité de la production en valorisant les produits et les sous produits du système, mais aussi les parcelles marginales ou distantes (Zahm et *al.*, 2006).

Cet indicateur est primordial dans l'analyse de la durabilité des systèmes d'élevages bovins. Cet indicateur présente la meilleure note pour la composante diversité avec une note moyenne de 9,03 points soit 64,50% du score théorique maximal (tableau 30). La présence de deux espèces animales (bovin et ovin ou caprin) dans 67,07% des exploitations a permis d'augmenter ce score.

5.3.1.1.1.4. Valorisation et conservation du patrimoine génétique

L'Algérie dispose d'un patrimoine génétique local très riche et très diversifié; néanmoins, il est mal valorisé. L'introduction des races améliorées et des variétés exotiques en Algérie a amplement poussé les agriculteurs à les introduire au sein de leurs exploitations afin de pouvoir améliorer les rendements sans autant le pouvoir. Pire encore, ils ont délaissé certaines de leurs races et variétés (Zahm et *al.*, 2006).

Le score moyen atteint pour cet indicateur est de 14% du maximum théorique (tableau 30). Cet indicateur varie entre 0 et 3 points. On constate que cet indicateur présente les notations les plus faibles de cette composante avec une moyenne de 0,84 points; la totalité des exploitations ayant zéro point. Cela traduit la négligence de la race locale.

5.3.1.1.2. Composante organisation de l'espace

Les indicateurs assolement (A5), dimension des parcelles (A6), gestion de la matière organique (A7), zone de régulation écologique (A8), contribution aux enjeux environnementaux du territoire (A9), Contribution aux enjeux environnementaux du territoire (A10), valorisation de l'espace (A10) et gestion des surfaces fourragères (A11) constituent cette composante qui est plafonnée à 33 points.

L'organisation spatiale du système de production constitue une composante essentielle de la durabilité par ce qu'elle peut indirectement contribuer à la protection de la ressource en eau, à l'augmentation de la fertilité et des potentialités du sol, à la gestion collective de la biodiversité et à la qualité de paysage (Zahm et *al.*, 2006).

Le score moyen pour cette composante atteint 41,45% du maximum théorique (tableau 29). L'histogramme relatif (figure 47) aux résultats montre une répartition hétérogène des scores avec l'absence d'exploitations ayant obtenu une note nulle, 16 exploitations (50 % de l'échantillon).

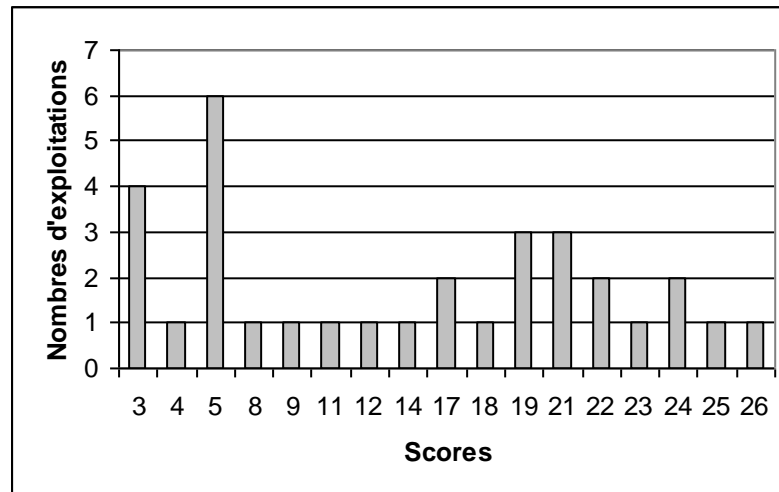


Figure 47. Histogramme de la composante organisation de l'espace

5.3.1.1.2.1. Assolement

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 culturale (Zahm et *al.*, 2006).

La note moyenne enregistrée par l'ensemble des exploitations enquêtées est de 4,12 soit 51,50 % du score maximal théorique (tableau 30). Cette moyenne est fortement influencée par les exploitations qui n'ont pas de terre.

5.3.1.1.2.2. Dimension des parcelles

L'indicateur dimension des parcelles varie entre 0 et 6 points avec une moyenne de 3,43 points. Pour cet indicateur, la moyenne atteint 48,66 % du score maximum théorique (tableau 30). Cet indicateur est fortement lié au 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.

5.3.1.1.2.3. Gestion des matières organiques

Il est essentiel d'entretenir le capital humique des sols puisqu'il constitue la base de leur fertilité. Mais la gestion durable de ce capital de fertilité suppose une bonne répartition des matières organiques (fumier, compost) dans l'espace et dans le temps (Zahm et *al.*, 2006).

La totalité des exploitations enquêtées atteint une valeur moyenne de 3,87 l'équivalent de 77,4 % du score maximal théorique (tableau 30). Ces résultats s'expliquent par le mode de calcul de cet indicateur qui est calculé à partir de la quantité de fumier épandue par SAU. En effet, lorsque la matière organique est utilisée, c'est généralement sur toute la superficie qui est généralement de petite taille.

5.3.1.1.2.4. Zone de régulation écologique

Le calcul des zones de régulation écologique prend en compte la présence des parcours non mécanisable, de points d'eau, prairies permanentes sur zone inondables, pelouse sèche et sur les bandes enherbées et les terrasses (Zahm et *al.*, 2006).

La notion de zone de régulation écologique est absente de l'esprit des éleveurs par manque de vulgarisation. Ceci se traduit par un score moyen très faible de 0,75 l'équivalent de 6,25 % du score maximal théorique (tableau 30).

5.3.1.1.2.5. Contribution aux enjeux environnementaux du territoire

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 (Zahm et *al.*, 2006).

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 30).

5.3.1.1.2.6. Valorisation de l'espace (chargement)

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. L'autonomie fourragère, y compris en céréales, est un des grands principes de l'agriculture durable (Zahm et *al.*, 2006).

La moyenne pour cet indicateur atteint 20,60% du maximum théorique (tableau 30). La faible note attribuée au chargement animal (1,03 sur 5) exprime la forte dépendance fourragère des exploitations qui se traduit, d'une part, par l'importation massive des aliments du bétail et, d'autre part, par la dégradation du milieu naturel. 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 (Vilain, 2008). Cependant, la moyenne générale

est de 21 UGB/ha et l'existence de 31,25 % des élevages pratiquement en hors sol. Sachant que le chargement varie de 2,8 à plus de 41 UGB/ ha SFP.

5.3.1.1.2.7. Gestion des surfaces fourragères

La gestion des surfaces fourragères est un point important car sa pratique raisonnée présente plusieurs avantages agronomiques et paysagers. Elle permet d'éviter la spécialisation donc l'appauvrissement de la flore spontanée, de diminuer l'achat d'intrants (blé, orge...etc.) et de profiter au maximum des cultures produites (fauche et pâturage ensemble) (Zahm et *al.*, 2006).

La moyenne pour cet indicateur atteint 15,33% du maximum théorique car un grand pourcentage des élevages enquêtés (68,75%) ne pratique pas de culture fourragère, et un faible pourcentage (9%) pratique la fauche et le pâturage au même temps. Comme nous l'avons déjà mentionné auparavant (chapitre 3 et 4), les fourrages occupent une superficie très réduite avec une moyenne de 1,75 ha ce qui représente 12,71% de la SAU.

5.3.1.1.3. Composante pratiques agricoles

Les indicateurs appartenant à cette composante concernent les techniques de protection et de traitement des sols et la gestion des énergies et des ressources non renouvelables notamment l'eau d'irrigation (Vilain et *al.*, 2008). Cette composante est plafonnée à 34 (tableau 28).

Les résultats observés de cette composante montrent une valeur moyenne assez bonne, de l'ordre de 68,91% du maximum théorique. Elle a obtenu le meilleur score de l'échelle agro-écologique (tableau 29). L'histogramme (figure 48) indique la présence de trois sous groupes : le premier avec un score faible (inférieur ou égal à 16 points) englobe 21,87 % des résultats, le second avec 34,37% des résultats et un score compris entre 17 et 24 points et le troisième avec un score très élevé (> 25points) correspond à 43,82% des résultats.

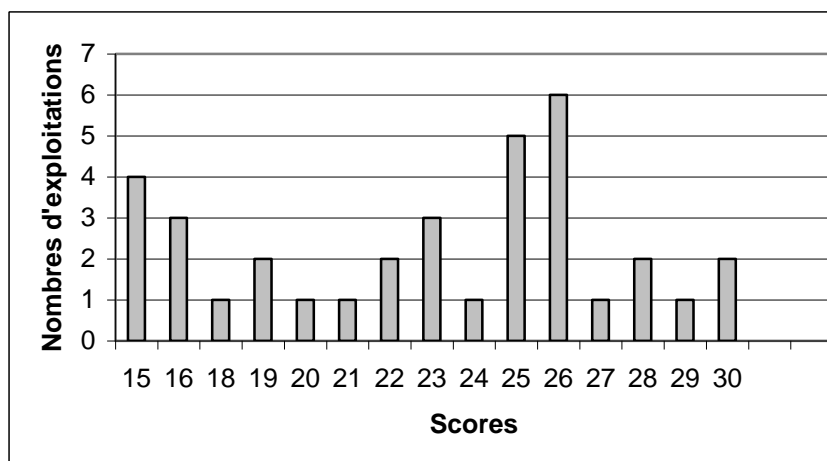


Figure 48. Histogramme de la composante pratique agricole

5.3.1.1.3.1. Fertilisation

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 (Zahm et *al.*, 2006).

Le score moyen obtenu par cet indicateur est de 6,12 ce qui représente 76,5% du maximum théorique (tableau 30). Cet indicateur est le meilleur par rapport aux autres indicateurs de cette composante. Ce résultat est dû à l'absence de l'utilisation des fertilisants par la majorité des exploitations enquêtées, où 80% des agriculteurs n'utilisent pas les fertilisants du fait de l'absence de culture ou même de traitement.

5.3.1.1.3.2. Effluents organiques liquides

Cet indicateur consiste à étudier la manière dont les agriculteurs traitent la matière organique produite sur la ferme. En effet, la méthode IDEA encourage l'utilisation du fumier et du compost, le traitement et le recyclage des effluents. Par contre, elle sanctionne l'utilisation du lisier et le rejet direct des effluents dans la nature (Vilain et *al.*, 2008).

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, 100% des exploitations enquêtées rejettent les matières organiques dans la nature. Ce qui explique la note de zéro pour tous les élevages, cela témoigne l'absence d'une stratégie de traitement des effluents chez les éleveurs enquêtés.

5.3.1.1.3.3. Pesticides

L'utilisation massive et généralisée des pesticides a des nombreux effets négatifs sur la biodiversité (baisse de fécondité, mortalité des auxiliaires, dissémination des ruches,...), la pollution des eaux et des aliments consommés. Ces dégâts, lorsqu'ils existent, sont généralement la résultante des pratiques culturales : surdosage, traitement systématiques inutiles. L'agriculture durable cherche à réduire au maximum ou à supprimer l'usage systémique et abusif des pesticides (Zahm et *al.*, 2006).

La moyenne de cet indicateur est de l'ordre de 87,69 % du maximum théorique. En effet, la totalité des exploitations ont obtenu la note maximale (13). Cela est essentiellement dû à l'absence de l'utilisation des pesticides par la majorité des exploitations enquêtées, où 82,23% des agriculteurs n'utilisent pas les pesticides du fait de l'absence de culture ou même

de traitement, parmi lesquelles 59,37 % n'ont pas de cultures. Les surfaces développées sont minimales par rapport à la SAU ainsi donc la pression polluante ne dépasse pas 1 pour 93,75 % de l'échantillon enquêté.

5.3.1.1.3.4. Traitements vétérinaires

La dépendance aux intrants vétérinaires signale des pratiques d'élevage inadéquates. Les quantités d'intrants vétérinaires dispersées dans l'environnement ne sont pas comptables aux quantités de pesticides, mais pourtant il est impossible de les négliger dans un diagnostic de durabilité. Des pratiques à bas niveau d'antibiotiques ou d'hormones caractérisent un équilibre sanitaire et zootechnique, un certain bien-être animal, et une qualité de la production (Vilain et *al.*, 2008). Le score moyen obtenu par cet indicateur est de 0,93 ce qui représente 31% du maximum théorique. Ce score est fortement influencé par le recours à l'usage des antibiotiques contre les mammites.

5.3.1.1.3.5. Protection de la ressource sol

Protéger en permanence les terrains à risque d'érosion est un objectif primordial pour la préservation du potentiel alimentaire des générations futures (Zahm et *al.*, 2006).

La moyenne générale de cet indicateur est de 5,8 % par rapport au maximum théorique. Le score moyen est presque nul obtenu par l'indicateur protection cela est lié à l'absence de la technique de non labour, aux surfaces des sols nus sous forme de jachère et à la rareté de dispositifs antiérosifs favorisant l'érosion hydrique et éolienne.

5.3.1.1.3.6. Gestion de la ressource en eau

Contrairement aux éléments positifs que l'irrigation peut apporter, cette dernière induit des effets négatifs sur l'environnement : intensification agrochimique et énergétique importante, un appauvrissement du milieu (baisse du débit des rivières) et une détérioration du potentiel de fertilité des sols à long terme (accélération de la minéralisation de la matière organique des sols) (Zahm et *al.*, 2006).

Cet indicateur enregistre une moyenne de 3,58 pour un maximum théorique de 4 points. Ces fortes notations sont dues aux faibles recours à l'irrigation et le plus souvent restreinte aux cultures maraîchères, aux cultures fourragères et aux jeunes plantations.

5.3.1.1.3.7. Dépendance énergétique

Avoir un système agricole durable, c'est être au maximum indépendant des ressources énergétiques non renouvelables, remplacées par des techniques à bas niveau d'intrants qui favorisent les potentialités locales. Plus le système de production est indépendant, plus il est autonome et est économe en matière des ressources non renouvelables (exemple : pétrole facteur favorisant de l'effet de serre) (Zahm et *al.*, 2006).

Le score attribué à cet indicateur représente 35,12% du score maximal théorique soit 2,81 sur 8 points. La consommation d'énergie par les exploitations enquêtées est non raisonnable; elle est de l'ordre de 336,28l d'équivalent fioul/ha (EFH) en moyenne ce qui permet l'obtention d'un score faible. 50 % des exploitations dont la consommation en énergie dépasse les 200 litres d'EFH.

Tableau 30. Score des indicateurs de l'échelle agro-écologique

Indicateur	N	μ	σ	Min.	Max.	CV %	PSMT %
A1	32	5,62	5,64	0	14	100,35	42,42
A2	32	1,62	2,12	0	14	130,86	11,57
A3	32	9,03	3,31	5	14	36,65	64,50
A4	32	0,84	1,37	0	3	163	14
A5	32	4,12	3,83	0	8	92,96	51,5
A6	32	3,43	2,92	0	6	85,13	48,66
A7	32	3,87	1,00	3	5	25,83	77,4
A8	32	0,75	1,31	0	3	174	6,25
A9	32	0	0	0	0	0	0
A10	32	1,03	1,3	0	3	126,21	20,6
A11	32	0,46	0,67	0	2	145,65	15,33
A12	32	6,12	2,21	2	8	36,11	76,5
A13	32	0	0	0	0	0	0
A14	32	11,40	2,49	6	13	21,84	87,69
A15	32	0,93	1,13	0	3	121,50	31
A16	32	0,29	0,46	0	1	158,26	5,8
A17	32	3,58	0,88	1	4	24,58	89,5
A18	32	1,21	1,18	0	4	97,52	12,1

PSMT : pourcentage du score maximum théorique, résultats d'enquête 2012

5.3.1.2. Durabilité socio territorial

Elle caractérise l'insertion de l'exploitation dans son territoire et dans la société. Elle cherche à évaluer la qualité de vie de l'agriculteur et le poids des services marchands ou non marchands qu'il rend au territoire et à la société. En ce sens, elle permet une réflexion sur des enjeux dépassant la seule exploitation agricole et elle nous informe sur le rôle de

l'exploitation dans la création de l'emploi et sa contribution à l'amélioration des niveaux de vie de la population existante. Les trois composantes de la durabilité socio-territoriale (tableau 31) ont le même poids et sont expliquées par des indicateurs qui seront présentés ultérieurement (Zahm et *al.*, 2006).

5.3.1.2.1. Qualité des produits et du territoire

Cette composante synthétise le dialogue entre exploitants de l'espace rural (agriculteur ou éleveur) et public acteur et usager de l'espace rural (consommateurs). Ceci encourage l'agriculteur à s'ouvrir en public (socialement et territorialement) et pousse le public à respecter au maximum l'agriculteur, ses surfaces de culture et le bétail qu'il entretient. Si le consommateur est conscient du rôle de l'éleveur et que sa production ne détériore pas l'environnement, il peut constituer un soutien important pour le secteur de l'élevage (Zahm et *al.*, 2006).

Cette composante présente un score moyen de 29,24% du maximum théorique. En fait, c'est la composante la plus faible et la plus homogène (un CV le plus faible) dans l'échelle socio territoriale. Il est intéressant de noter que cet aspect est en pleine stagnation puisque c'est la même observation qui a été rapportée par plusieurs auteurs depuis les premiers travaux de l'évaluation de la durabilité des exploitations agricole via la méthode IDEA en 2004 (bekhouche, 2004) où l'absence total d'une orientation vers une production certifiée.

L'histogramme relatif aux résultats (figure 49) marque la prépondérance des scores 8 et 10 qui représentent 56,25% des résultats.

Tableau 31. Score des composantes de l'échelle socio territoriale

Composantes	μ	σ	Min.	Max.	CV %	PSMT %
Qualité des produits et du territoire	9,65	1,99	6	14	20,62	29,24
Emploi et services	11,21	3,12	6	20	27,83	33,96
Éthique et développement humain	15,03	5,43	6	30	36,12	44,20

PSMT : pourcentage du score maximum théorique, résultats d'enquête 2012

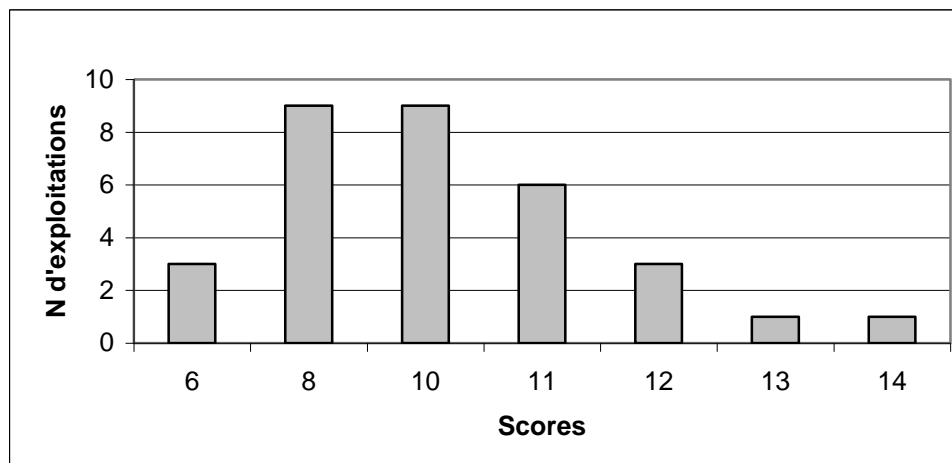


Figure 49. Histogramme de la composante qualité des produits et du terroir

5.3.1.2.1.1. Démarche de qualité

Cet indicateur nous renseigne sur la qualité des aliments produits au sein de l'exploitation, malgré l'absence de la démarche de qualité que soit celle liée au territoire ou au processus de fabrication et l'absence de la notion de traçabilité (du sol à la table et de la fourche à la fourchette), le seul item qui reste significatif est l'agriculture biologique. Au vue de l'utilisation minime des engrais et des produits phytosanitaires et industriels, les produits végétaux peuvent être considérés comme biologiques par contre les produits animaux (le lait frais, L'ben, le beur traditionnel, le miel ... etc.). restent suspects en raison des pratiques des conduites d'élevage qu'on peut qualifier hors normes (Zahm et *al.*, 2006).

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 (tableau 32).

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.

5.3.1.2.1.2. Valorisation du patrimoine bâti et du paysage

L'intensification des cultures et le recours aux constructions industrielles (poulaillers et ferme de bovin en tôle ou en béton) sont à l'origine de transformation de l'espace rural en zone banalisée. Cet indicateur traite de la conservation du patrimoine bâti et de l'aménagement du paysage (amélioration des abords et des surfaces cultivées) ; il prend en

compte l'amélioration d'image et sa contribution au développement du tourisme rural (Zahm et *al.*, 2006).

La moyenne enregistrée pour cet indicateur est de 6,37 pour un maximum théorique de 8 points (tableau 32). C'est le score le plus important des indicateurs de l'échelle socio territoriale. L'approximé des élevages à l'urbanisme et surtout les élevages en hors sol périurbain exige aux éleveurs de prendre en charge l'entretien des bâtis et paysages ainsi que les surfaces.

5.3.1.2.1.3. Gestion des déchets non organiques

Les déchets non organiques sont des problèmes majeurs de la durabilité des écosystèmes lorsqu'ils ne sont pas traités ou jetés directement dans la nature (un sac en PVS est difficilement détruit et constitue un obstacle pour le développement racinaire des plantes).

Cet indicateur identifie la destination des déchets non organiques au niveau de l'exploitation sans tenir compte de leur quantité (Vilain, 2003).

Le score moyen n'est que de 1 points sur 5 soit 20% du score maximum théorique (tableau 32). En fait, L'absence ou la non perception par les exploitants des problèmes que peuvent causer ces déchets explique le faible pourcentage observé pour cet indicateur.

5.3.1.2.1.4. Accessibilité de l'espace

Sous l'angle qui considère l'espace rural comme un bien collectif, cet indicateur intervient pour essayer de visualiser la proportion de l'espace accessible par le public. 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 (Zahm et *al.*, 2006).

Les notes de cet indicateur varient de 0 à 3 points avec une moyenne de 1,25 points soit 25 % du maximum théorique. Ce faible score a une double origine : 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.

5.3.1.2.1.5. Implication sociale

La qualité d'un territoire ne prend pas en compte uniquement des facteurs visibles, mais aussi l'importance des relations humaines de l'éleveur avec sa société. Cet indicateur met en relief la vitalité territoriale qui s'explique par la participation active des fermiers ou de leur famille aux associations locales et leur degré d'intégration dans la société locale (Zahm et *al.*, 2006).

Cet indicateur possède une valeur moyenne de 17,16% du maximal théorique (tableau 32). La note obtenue reflète une faible insertion sociale des éleveurs enquêtés dans des structures associatives professionnelles (chambre d'agriculture et autres structures).

5.3.1.2.2. Emploi et services

Cette composante permet de donner une idée sur la quantité de la main d'œuvre (permanente ou saisonnière) que peut exploiter le domaine d'élevage bovin dans cette région d'étude que ce soit pour l'élevage ou pour la transformation et la commercialisation des produits. De même, la vente directe en plus de la valorisation économique qu'elle induit permet une amélioration des relations humaines entre le consommateur et le producteur et par la suite favorise le dynamisme territorial en milieu rural. Les indicateurs de cette composante visent la citoyenneté, le développement local et humain et l'emploi (Zahm et *al.*, 2006).

La moyenne pour cette composante atteint un score de 33,96 % du maximum théorique dont la fourchette des scores varie entre 6 et 20 (tableau 31). L'histogramme relatif aux résultats (figure 50) indique une forte hétérogénéité des résultats.

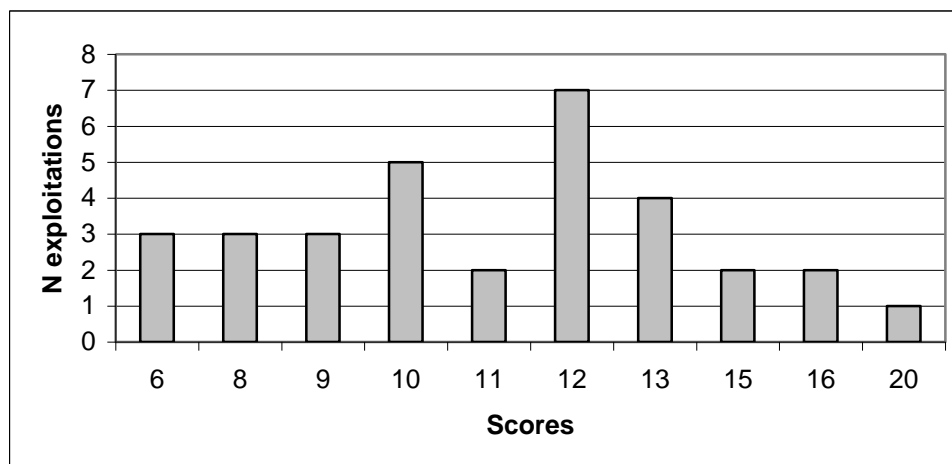


Figure 50. Histogramme de la composante emploi et services

5.3.1.2.2.1. Valorisation par filières courtes

A côté du rôle primordial de favoriser le dialogue entre le consommateur et l'éleveur, cet indicateur agit proportionnellement sur le revenu économique de l'exploitation (Zahm et *al.*, 2006). 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). La production végétale et les produits de l'engraissement sont les plus concernées par la filière courte.

Les notations de cet indicateur varient entre 0 et 3 avec une moyenne de 2,15 points soit 30,71% du maximum théorique (tableau 32). Ce faible score est lié à la non valorisation de la

filière courte par la vente directe par la production laitière à cause de la présence d'un réseau dense de collecte.

5.3.1.2.2.2. Autonomie et valorisation des ressources locales

L'autonomie est un des socles de l'agriculture durable. L'autonomie n'est pas l'autarcie car la fonction première de l'agriculture est de produire et vendre des aliments. Il est toujours préférable de rechercher localement les facteurs de production (aliments) qui sont manquants.

Cette pratique limite les transports et participe au développement du territoire (Vilain et *al.*, 2008).

Le score attribué à cet indicateur représente 9,3 % du score maximal théorique soit 0,93 sur 10 points (tableau 32). Ceci témoigne le problème de l'autonomie au niveau des exploitations enquêtées. De ce fait, cet indicateur nous permet de montrer une autre fois l'obstacle majeur de la durabilité des élevages laitiers dans cette région d'étude d'où l'absence de la valorisation des potentialités locales et le recours massif à l'usage des intrants et l'absence d'une tendance d'autonomie semencière quelque soit leur origine animale ou végétale.

5.3.1.2.2.3. Services, pluriactivité

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 (Zahm et *al.*, 2006). Cet indicateur présente les scores les plus bas pour la composante emploi et services avec des notations qui varient de 0 à 2 points et une moyenne de 0,93 point (tableau 32). Seulement les exploitations pilotes, sont des fermes pédagogiques. On note aussi l'absence des services rendus aux territoires ou à la société.

5.3.1.2.2.4. Contribution à l'emploi

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 (bekhouche, 2008)

Le score moyen attribué à cet indicateur est estimé à 2,43 ce qui représente 40,5% du maximum théorique (tableau 32). Ce score est obtenu grâce à une bonne valorisation de main d'œuvre saisonnière qui habite sur le territoire. En revanche, l'absence totale des stratégies de création d'emploi en commun.

5.3.1.2.2.5. Travail collectif

Un développement durable suppose l'encouragement du travail collectif au sein du territoire. Ce type de travail permet une meilleure efficacité du processus de production, une

économie de masse plus résistantes aux fluctuations du marché et favorise la solidarité (Zahm et *al.*, 2006).

La moyenne pour cet indicateur est faible, de l'ordre de 29% du maximum théorique (tableau 32). En effet, l'entraide dans le domaine de l'élevage bovin est très limitée, l'absence des groupements d'employeurs, et de travail en réseau sauf dans le cadre familial, et la non mise en commun du matériel sont les origines de cette faiblesse du score.

5.3.1.2.2.6. Pérennité probable

La pérennité prévue de l'exploitation atteint un score relativement important, soit 1,81 sur 3 (tableau 32). Cette valeur élevée renvoie au caractère d'attachement des populations locales à l'activité agricole (Djenane, 1997). La pérennité de ces systèmes de production apparaît ainsi fortement assurée. Cette pérennité ne reflète pas le risque qui entrave la durabilité des ces exploitations mais elle reflète beaucoup plus un attachement moral des éleveurs à l'activité de l'élevage.

5.3.1.2.3. Éthique et développement humain

Cette composante comporte des indicateurs qui traitent les obligations morales ou éthiques de l'agriculteur, de l'éleveur envers son entourage, qui élargissent le dialogue entre les différents acteurs et qui engendrent une certaine responsabilité pour chacun (Zahm et *al.*, 2006). La moyenne pour cette composante constitue 44,20% du maximum théorique, la fourchette des valeurs varie entre 6 et 30 (tableau 31). C'est la composante la plus importante en comparaison avec les autres composantes de la même échelle socio territoriale. Ce score ne reflète pas une satisfaction vis-à-vis des objectifs de cette composante mais c'est à cause de la faiblesse des autres composantes. La figure 51, montre une répartition hétérogène des scores avec une tendance vers les valeurs moyennes et rarement vers des valeurs extrêmement élevées ou basses.

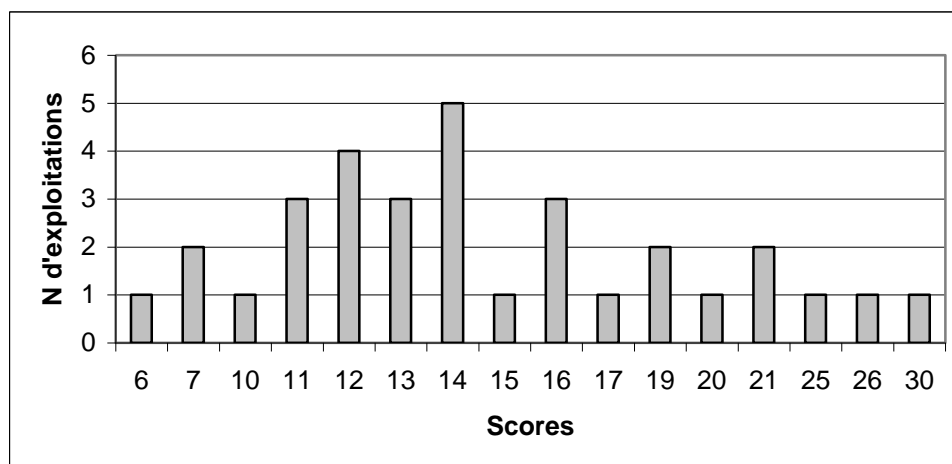


Figure 51. Histogramme de la composante éthique et développement humain

5.3.1.2.3.1. Contribution à l'équilibre alimentaire mondial

Pour être durable, un système de production doit être au maximum autonome c'est-à-dire qu'il doit assurer une bonne utilisation du territoire avec le minimum d'intrants. Plus la gestion des intrants est efficace moins le système est dépendant au marché mondial (Zahm et *al.*, 2006).

Le mode de calcul de cet indicateur pour les élevages hors sol a fait ressortir une note de zéro. De plus, cet indicateur pénalise les élevages ayant une petite surface qui est le caractère essentiel des élevages dans cette région d'étude, ce qui implique l'observation de scores très faibles, atteignant 31,2% du maximum théorique (tableau 32).

5.3.1.2.3.2. Bien être animal

L'étude de la durabilité de production animale doit prendre en compte des critères du bien-être qui sont considérées actuellement comme une demande de la société (législateurs, consommateurs, producteurs, et scientifiques), une considération éthique (l'animal comme être sensible ayant une compréhension de son environnement) et zootechnique (prendre en considération les besoins de confort et des conditions d'hygiène de l'animal (Zahm et *al.*, 2006).

Le score moyen obtenu par cet indicateur est de 0,81 ce qui représente 40% du maximum théorique. Ces résultats s'expliquent par les conditions du logement des animaux (qualité des abris et des abreuvoirs) et au zéro pâturage qui pénalise cet indicateur.

5.3.1.2.3.3. Formation

Le dialogue entre les différents acteurs de la société est une source d'évolution des relations humaines et du développement technico-économique des exploitations agricoles ; ceci pourra avoir comme conséquence une amélioration de la durabilité des systèmes. Lorsqu'il permet des apports scientifiques et techniques, il contribue à élargir l'esprit de l'agriculteur et à dépasser les comportements issus de l'habitude (Zahm et *al.*, 2006).

Le score moyen de l'indicateur ne dépasse pas 20 % du maximum théorique (tableau 32). L'origine de ce faible score est l'absence de programmes de formation adaptés aux niveaux scolaires des éleveurs. Seulement 12,5 % des exploitations enquêtées accueillent des étudiants et/ou stagiaires pour des formations dans le domaine agricole. 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.

5.3.1.2.3.4. Intensité de travail

Même économiquement viable et écologiquement sain, un système agricole qui détériorerait la qualité de vie du producteur ne serait pas soutenable (Zahm et *al.*, 2006).

En effet, cet indicateur renseigne sur la qualité de vie de l'agriculteur considéré comme un objectif essentiel de l'agriculture durable, elle est basée sur l'état de surcharge et de surtravail (Vilain, 2008).

Les éleveurs agriculteurs se sentent surchargés par le travail durant toute l'année, soit 14 éleveurs qui représentent 43,75 % de l'échantillon. Cette intensité de travail s'explique par le manque de main d'œuvre qualifiée et salariée. Cet indicateur a une valeur moyenne de l'ordre de 55,28 % du maximum théorique (tableau 32).

5.3.1.2.3.5. Qualité de la vie

La notion de qualité de la vie constitue un élément qui permet de déterminer les critères essentiels de la durabilité sociale de point de vue des acteurs concernés (Zahm et *al.*, 2006).

Cette notion se réfère à la fois au niveau de vie objectif et au sentiment objectif de bien être physique, mental et social. (Vilain, 2008). Cet indicateur est basé sur l'auto-estimation de l'agriculteur caractérisée par la subjectivité de celui-ci. C'est pour cette raison les scores varient selon l'opinion personnelle de l'enquêté, et la note moyenne obtenue par cet indicateur est de 3,62 soit 60,33% du maximum théorique (tableau 32).

5.3.1.2.3.6. Isolement

La dimension sociale de l'agriculteur se manifeste aussi par la densité et la qualité des relations humaines (Vilain, 2008). Cet indicateur est complémentaire de l'indicateur B5 qui traite les implications sociales. En effet, les résultats de cet indicateur sont hautement corrélés avec ceux de l'indicateur B5. ($r = 0,81$, $p < 0,001$).

Sur une note comprise entre 0 et 3 points les éleveurs de cette région d'étude ont donné une moyenne de l'ordre de 46,66 % du maximum théorique (tableau 32). En dépit de l'existence d'un pourcentage important des éleveurs périurbains les éleveurs s'expriment un sentiment d'isolement.

5.3.1.2.3.7. Accueil, Hygiène et Sécurité

La dimension sociale de la durabilité prend en considération la stabilité de la main d'œuvre comme un élément essentiel au bon fonctionnement de l'exploitation. Cet indicateur renseigne sur la qualité de vie (accueil et hébergement) des équipes de travail et la sécurité des installations et des équipements (Zahm et *al.*, 2006).

Puisque la main d'œuvre de la majorité des élevages enquêtés est d'origine familiale, elles n'utilisent pas les produits toxiques pour cela, la note moyenne obtenue par cet indicateur est très faible 1 soit 25 % du maximum théorique.

Tableau 32. Score des indicateurs de l'échelle socio territoriale

Indicateur	N	μ	σ	Min.	Max.	CV %	PSMT %
B1	32	0	0	0	0	0	0
B2	32	6,37	1,00	4	8	15,77	79,62
B3	32	1	1.01	0	2	101	20
B4	32	1,25	1,24	0	3	99,2	25
B5	32	1,03	0,99	0	2	96,11	17,16
B6	32	2,15	0,57	0	3	26,51	30,71
B7	32	0,93	1,18	0	3	126,88	9,3
B8	32	0,93	1,01	0	2	108,6	18,6
B9	32	2,43	1,10	2	6	45,26	40,5
B10	32	2,90	1,30	0	5	44,82	29
B11	32	1,84	0,98	0	2	53,26	61,33
B12	32	3,12	2,02	0	8	64,74	31,2
B13	32	0,81	0,89	0	3	109,87	40
B14	32	1,18	1,33	0	7	112,71	19,66
B15	32	3,87	2,56	0	7	66,14	55,28
B16	32	3,62	1,12	1	6	30,93	60,33
B17	32	1,40	0,83	0	3	59,92	46,66
B18	32	1	0,93	0	3	93	25

PSMT : pourcentage du score maximum théorique, résultats d'enquête 2012

5.3.1.3. 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.

5.3.1.3.1. Viabilité économique

La viabilité économique d'une exploitation est une caractéristique primordiale dans l'évaluation de sa durabilité à long terme et c'est d'ailleurs le but principal de l'exploitant.

Cet indicateur basé sur la déduction des besoins de financement de l'excédent brut de l'exploitation, et en rapportant cette différence au nombre d'UTH non salariée (familiale), le résultat est comparé au SMIC. La moyenne observée pour cet indicateur est de 43,90% du maximum théorique (tableau 33). Cette moyenne relativement faible est le fait d'un nombre considérable d'UTH de type familial. 58 % des exploitants enquêtés comptent uniquement sur

la main d'œuvre familiale dans leurs activités agricoles, les autres, soit 42 % comptent sur la main-d'œuvre familiale et salariale. Ceci montre le statut familial qui caractérise la plupart des exploitations enquêtées. L'un des problèmes freinant la durabilité de cette activité agricole est l'absence de rémunération des efforts de la main-d'œuvre familiale, longuement considérée comme naturelle et gratuite.

5.3.1.3.2. Taux de spécialisation économique

La durabilité d'un système de production est étroitement liée à son degré de spécialisation. Donc, plus le système est diversifié moins il est sensible aux contraintes économiques (diminution des prix du lait et des produits laitiers, l'augmentation des prix d'alimentation, ...). Cet indicateur est constitué de deux variables : la première calcule la part de vente de la plus importante production par rapport au chiffre d'affaire et la seconde calcule la part d'achat par le principal client (Vilain, 2008).

La majorité des élevages enquêtés (57%) ont comme principale production le bovin (lait et viande), elle génère la part de lion dans le chiffre d'affaires (de 50 à 100%). Ces exploitations n'ont pas par contre une mono-clientèle car leurs produits sont livrés aux marchés, c'est pour cette raison que cet indicateur obtient une moyenne de 4,31 soit 43,10% du maximum théorique. La composante viabilité économique est la résultante de ces deux indicateurs cités en dessus. Le score de cette composante varie de 6 à 26 avec une moyenne générale de $13,09 \pm 5,75$ % constitue 43,63% du maximum théorique (tableau 34). Ce résultat est lié au résultat économique faible par actif L'histogramme relatif aux résultats (figure 52) indique que seulement 5 exploitations dont les scores dépassent les 68 % du maximum théorique.

Tableau 33. Score des indicateurs de l'échelle économique

Indicateur	N	μ	σ	Min.	Max.	CV %	PSMT %
C1	32	8,78	3,73	4	16	42,48	43,90
C2	32	4,31	2,59	2	10	60,09	43,10
C3	32	6,56	4,53	0	15	69,05	43,73
C4	32	4,24	3,16	0	10	74,52	42,40
C5	32	12,43	5,04	4	20	40,54	62,15
C6	32	12,43	3,45	8	21	27,75	49,72

PSMT : pourcentage du score maximum théorique, résultats d'enquête 2012

Tableau 34. Score des composantes de l'échelle économique

Composantes	μ	σ	Min.	Max.	CV %	PSMT %
Viabilité économique	13,09	5,75	6	26	43,92	43,63
Indépendance	10,81	7,31	0	25	67,62	43,24
Transmissibilité	12,43	5,04	4	20	40,54	62,15
Efficienne	12,43	3,45	8	21	27,75	49,72

PSMT : pourcentage du score maximum théorique, résultats d'enquête 2012

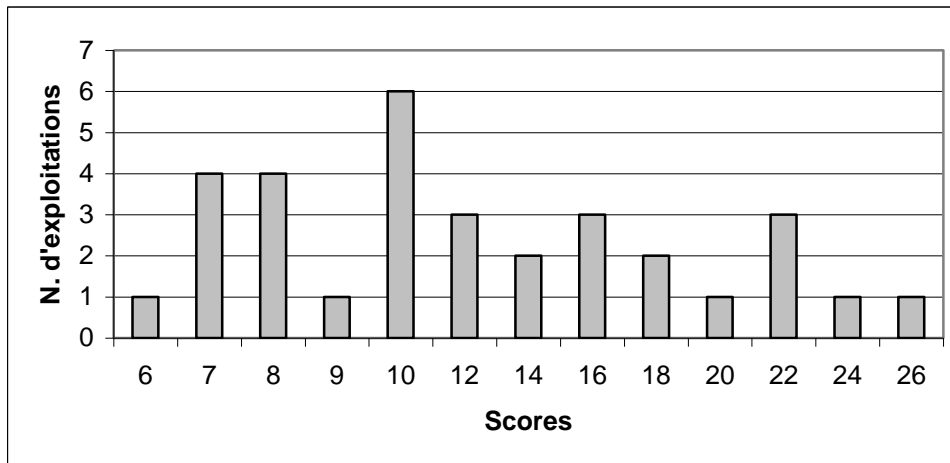


Figure 52. Histogramme de la composante viabilité

5.3.1.3.3. 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 (Vilain et *al.*, 2008). L'autonomie est l'élément clé de l'agriculture durable surtout en termes d'intrants agricoles (Zahm et *al.*, 2006), c'est le cas des exploitations enquêtées qui sont dépendantes en matière d'aliments du bétail. Dans cette région d'étude, cet indicateur marque un score faible de l'ordre de 43,73% (tableau 33) puisque la majorité des exploitations souffrent des dettes vis-à-vis des banques, dettes envers les distributeurs d'aliments de bétails et les vétérinaires privés. De son côté, le problème de remboursement des dettes est posé avec acuité pour l'ensemble des éleveurs. Cette situation ne permet aux éleveurs l'octroi de nouveaux crédits pour réaliser de nouveaux investissements et pour le renouvellement de leurs matériels et l'introduction de nouvelles technologies.

5.3.1.3.4. Sensibilité aux aides du premier pilier de la politique agricole

Un système de production pour être économiquement durable doit être indépendant des aides publiques, qui sont sensibles aux fluctuations politiques (Zahm et *al.*, 2006).

La sensibilité aux aides est donnée par le rapport des primes reçues et les résultats bruts d'exploitation.

Cet indicateur enregistre un score faible, de l'ordre de 42,40% du score maximum théorique (tableau 33), puisque les aides directes occupent une place importante dans l'EBE et surtout par la prime du lait (12 DA) pour les éleveurs non agriculteurs sans oublier les primes relatives aux génisses au bâtiment et aux équipements.

La composante autonomie regroupe les indicateurs autonomie financière et sensibilisation aux aides. L'indépendance économique et financière garantit généralement le moyen terme, en permettant aux systèmes de production de s'adapter plus facilement aux inévitables évolutions des aides publiques, mais aussi d'avoir la capacité d'adapter l'exploitation agricole par de nouveaux investissements (Zahm et *al.*, 2006).

Plus la dépendance financière de l'exploitation est élevée, plus l'autonomie financière est faible, plus la durabilité est réduite.

Les scores de cette composante varient de 0 à 25 points avec une moyenne de 10,81 points. Six exploitations ont obtenu un score nul (figure 53). Ces scores faibles correspondent à une forte autonomie financière des exploitations enquêtées vis à vis des annuités, même si plusieurs exploitations dépendent des aides publiques. Ce qui nous permet de déduire la situation de l'élevage bovin dans cette région d'étude qui reste très liée aux aides et aux subventions accordées par l'Etat. L'élimination d'une telle intervention peut donc avoir des effets néfastes sur le développement de l'élevage bovin laitier.

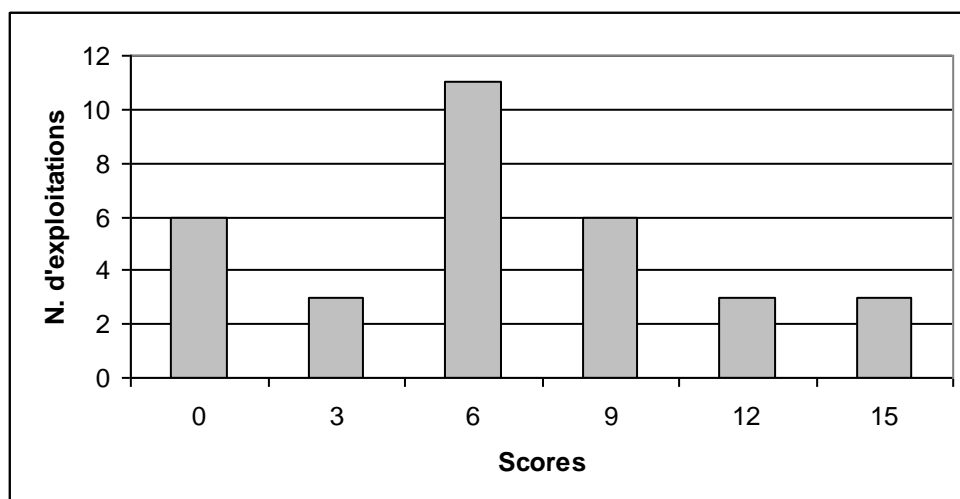


Figure 53. Histogramme de la composante autonomie

5.3.1.3.5. Transmissibilité

L'importance de l'élevage dans cette région d'étude qui présente un caractère familial dépend du nombre des capitaux (terre, nombre de tête, le nombre d'équipement par ménage).

Par contre, cet indicateur pénalise les élevages possédant des capitaux trop importants et privilégie les élevages de petite taille, alors que dans notre contexte c'est tout à fait le contraire, les élevages ayant des capitaux moins importants sont ceux qui risquent de ne pas perdurer car avec le morcellement des terres et le partage de cheptel entre les héritiers. Donc, cet indicateur n'est pas adapté à notre contexte et la moyenne qui l'obtient est 8,96 soit 62,15 % du maximum théorique et ne traduit pas la durabilité économique de ces élevages. Cependant, l'importance des capitaux agit négativement sur la transmissibilité de ces exploitations surtout celles de types publics ou privées de grande taille.

5.3.1.3.6. Efficience

L'efficience du processus productif permet d'évaluer l'efficacité économique des intrants utilisés. Cette composante caractérise l'autonomie, c'est-à-dire la capacité des systèmes de production à valoriser leurs propres ressources et garantit, à très long terme, leur durabilité (Vilain et *al.*, 2008).

La moyenne de cet indicateur est de 49,72 % du score maximum théorique. L'importance des intrants se traduit par une faible efficience du processus productif. L'histogramme correspondant est marqué par une grande amplitude dans les observations avec une dominance des scores moyens de 12 points (figure 54).

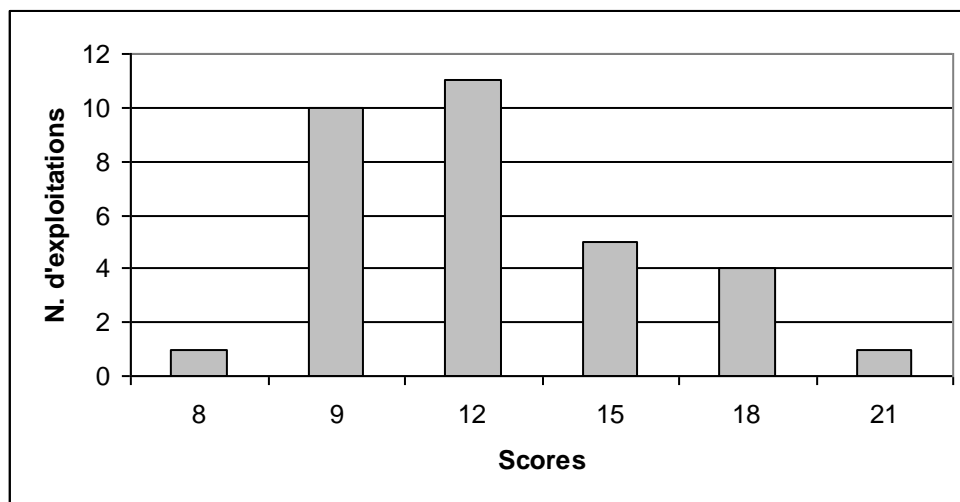


Figure 54. Histogramme de la composante efficience

5.3.2. Présentation des résultats selon les systèmes de production

5.3.2.1. Echelle agro-écologique

L'un des trois piliers de l'agriculture durable, la durabilité agro-écologique regroupe les indicateurs allant de A1 à A19 qui permettent d'expliquer les principaux avantages et les inconvénients que peut causer un élevage sur l'environnement et de proposer les meilleures techniques agronomiques pour assurer aux générations futures des terrains

cultivables dans un environnement sain. Cette échelle présente les meilleures performances de durabilité pour les élevages enquêtés. Ces résultats s'expliquent par une bonne diversité végétale et animale, un faible usage des pesticides, des engrais et une meilleure gestion de la ressource en eau donc les pratiques agricoles de ces élevages sont plus ou moins respectueuses de l'environnement. Cette échelle de durabilité a atteint 54,18% du maximum théorique pour l'ensemble des élevages enquêtés (tableau 35). Cette valeur est inférieure à celles rapportées par Yakhlef et *al.* (2005), Far (2007), et Bir (2008) pour la zone semi aride sétifienne avec 70 et 67 et 64% respectivement. Par contre, elle est supérieure à celles rapportées par Bekhouche (2004) soit 45,21%. L'échelle agro-écologique enregistre les meilleurs scores de la durabilité puisque 53,12% des élevages enquêtés ont obtenu plus de 50% du maximum théorique dont la fourchette varie entre 32 et 77 points (figure 55).

Tableau 35. Score des trois échelles de la durabilité et la durabilité totale

Composantes	μ	σ	Min.	Max.	CV %	PSMT %
Echelle agro-écologique	54,18	13,32	32	77	24,58	54,18
Echelle socio territoriale	35,90	7,65	26	56	21,30	35,90
Echelle économique	48,78	10,38	35	75	21,27	48,78
Durabilité totale	35,56	7,61	26	56	21,40	35,56

PSMT : pourcentage du score maximum théorique, résultats d'enquête 2012

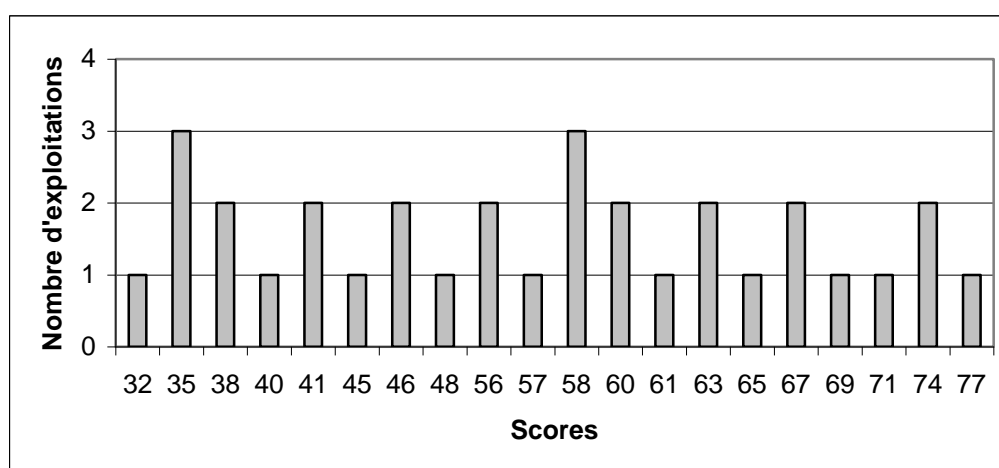


Figure 55. Histogramme de l'échelle agro-écologique

Il existe une différence significative entre les types d'élevages rencontrés. Le groupe 1 présente les meilleurs scores avec 70,18% du score maximum théorique, suivi par le

groupe 2 et 3. Les élevages intégrés (groupe 1) présentent de meilleures performances pour les pratiques agricoles. Les élevages non intégrés (groupe 3) 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 (tableau 36, figure 56 et 57).

De ce fait, l'échelle de durabilité agro-écologique est celle ayant obtenue les notes les plus élevées sont les exploitations de grandes tailles avec une activité d'élevage laitier. L'analyse des données collectées a permis de mettre en exergue les relations entre le facteur « présence ou absence de culture » au sein des exploitations et meilleure durabilité. Plus précisément, l'introduction des cultures (fourrages, céréalicultures, arboricultures et autres..) en association avec l'élevage, joue un rôle important sur le score obtenu pour l'échelle de durabilité agro-écologique (diversité des productions, organisation de l'espace et pratiques agricoles).

La méthode IDEA juge positivement une agriculture ayant un lien maximum avec le sol. Ce lien est réalisé en combinant sur l'exploitation, des productions animales, des cultures annuelles et des cultures pérennes dans des parcours qui favorisent la productivité locale avec le minimum d'intrants exogènes. Le lien au sol est évalué sous plusieurs angles : l'existence de productions végétales qui servent de nourriture aux animaux, l'existence de surface agricole pouvant recevoir les déjections animales pour la fertilisation des parcelles.

L'élevage non intégré est un élevage hors-sol. L'atelier bovin peut ne pas être associé à d'autre surface agricole au sein de l'exploitation que celle très restreinte nécessaire à l'implantation du bâtiment d'élevage (exploitation sans terre). Cela pose la question de l'autonomie d'élevage l'un des socles de l'agriculture durable. L'indicateur « Autonomie et valorisation des ressources locales » s'attache fortement à la présence du foncier agricole.

Cependant, quelque soit le système d'élevage si l'exploitation possède des surfaces agricoles dédiées à la production de céréales, celles-ci ne sont généralement pas utilisées pour nourrir le bovin laitier. En effet, L'excès de concentrés est la caractéristique principale des bilans alimentaires des exploitations dans cette région d'étude en raison des carences en fourrages combinées à l'absence de rationnement.

Dans la très grande majorité des cas, l'alimentation des bovins laitiers est donnée sous forme de concentré provenant des industries de l'alimentation animale. Cette situation de dépendance est jugée négativement dans la méthode IDEA.

Tableau 36. Les valeurs moyennes des échelles de la durabilité selon les types d'élevage

		Effectif	Agro écologique	Socio territoriale	Economique	Durabilité totale	
Groupes Typologiques	G1	5	70,80 ^c ±7,46	51,40 ^b ±3,71	66,00 ^c ±8,80	51,40 ^c ±3,71	
	G2	12	52,58 ^b ±9,34	33,25 ^a ±3,51	46,58 ^{ab} ±6,90	33,25 ^a ±3,51	
	G3	15	49,93 ^a ±13,73	32,86 ^a ±3,77	44,80 ^a ±10,38	32,13 ^a ±2,85	
	Valeur maximale			100	100	100	100
	Moyenne et écart type total			54,18 ±13,32	35,90 ±7,65	48,78 ±10,38	35,56 ±7,61

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

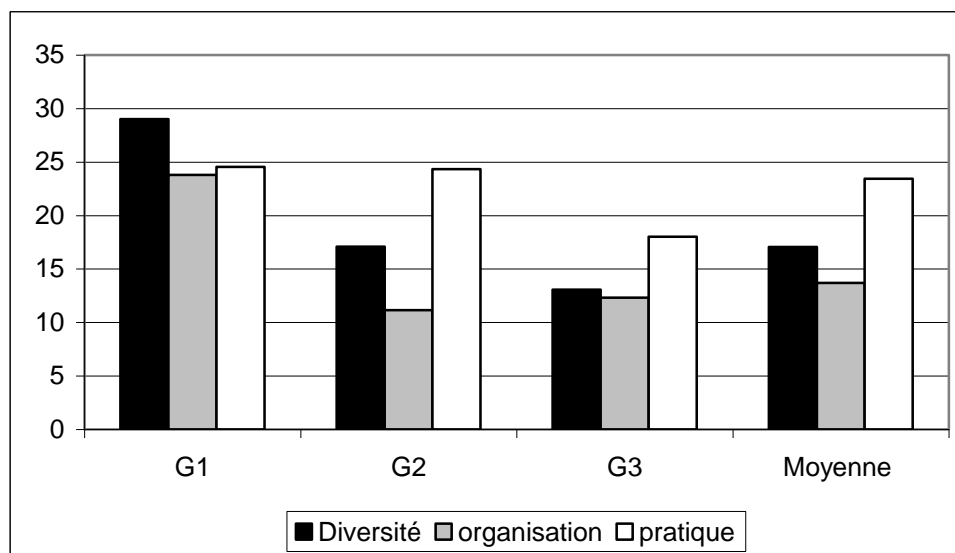


Figure 56: Histogramme représentant l'effet type de système d'élevage sur les composantes de l'échelle Agro environnementale.

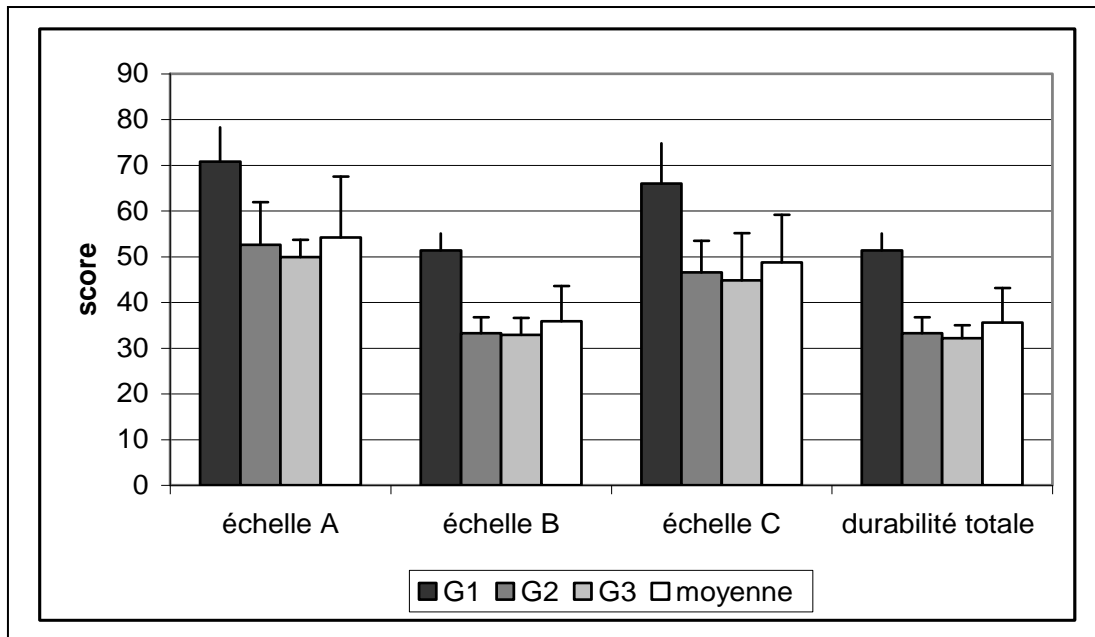


Figure 57. Les valeurs moyennes des échelles de la durabilité selon les types d'élevage

5.3.2.2. Echelle socio territoriale

Cette échelle qui comprend 16 indicateurs (B1 à B18) est celle qui présente les mauvaises performances comparées aux autres échelles, elle totalise 35,90% du maximum théorique. Cette situation s'explique par le désintérêt que portent les éleveurs enquêtés à la gestion territoriale (poids des services qu'ils redent au territoire et à la société) ainsi au développement local (préservation de l'identité de leur production locale) et surtout à l'aspect éthique (développement humain et la satisfaction des éleveurs vis-à-vis de cette spéculation). Les trois composantes contribuent avec des pourcentages inégaux dans le score attribué à cette échelle, ce qui indique qu'une amélioration doit être faite surtout au niveau de la composante qualité des produits cela s'explique par l'absence de tous les aspects liés à la qualité des produits, aux différents services rendus au territoire qui ne sont pas pris en compte par les éleveurs qui privilégient plus l'aspect rentabilité de l'exploitation que la citoyenneté. Ainsi par l'inexistence de démarches de traçabilité ou de dispositifs pour homologuer les produits, l'absence de programmes de formation adaptés aux niveaux scolaires des éleveurs, une faible implication des éleveurs dans les structures associatives, une faible valorisation des produits par filières courtes à l'exception de l'activité de l'engraissement et un temps de travail par actif (éleveur) important et une très faible capacité à produire de l'emploi et à assurer un projet professionnel motivant pour leurs travailleurs.

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.

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.

Ce score est nettement inférieur à celui rapporté par Bir (2008) pour la région de Sétif (50,3%), et Ghozlane et *al.* (2006) pour la zone de Tizi Ouzou (36,06%) et supérieur à ceux rapportés par Bekhouche (2004) pour la Mitidja avec 29,43%, Far (2007) pour la zone semi aride sétifienne soit 22,76%, Benidir (2009) en zone steppique algérienne soit 35,84%.

La figure 58 montre que seulement 4 exploitations ont obtenu plus de 50% du maximum théorique soit 12,5% de l'ensemble des observations. Alors la majorité des exploitations ont obtenu une note faible en durabilité socio territoriale qui va dans le même sens que les résultats de Gamborg et *al.* (2003). L'amélioration de la valeur de cette échelle nécessiterait une évolution importante des habitudes de vie et des mentalités des éleveurs.

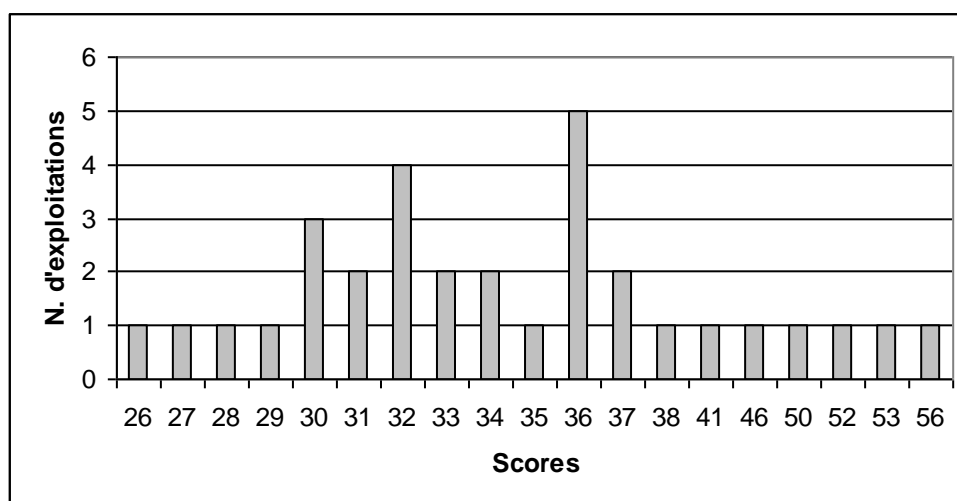


Figure 58. Histogramme de l'échelle socio territoriale

Les élevages qui obtiennent les meilleurs scores (plus de 50 points sur 100) sont des élevages intégrés qui doivent leur note élevée à une combinaison de choix qui leur permettent d'assurer un bon climat social attractif. Ils ont vraisemblablement su développer un projet social d'entreprise dans lequel les salariés bénéficient d'équipements modernes, qui limitent la pénibilité du travail, et qui permettent aux éleveurs de réduire leur temps de travail tout en augmentant leur productivité.

De ce fait, l'analyse de la variance marque la présence d'une différence significative ($P < 0,05$) entre les élevages intégrés et les autres systèmes d'élevages. En fait, des scores significativement élevés pour les élevages intégrés (tableau 36 et figure 57).

Les élevages semi intégrés et non intégrés (type 2 et 3). Ces élevages ont des tailles faibles et dégagent insuffisamment de richesses pour investir dans des équipements. Ce dernier qui est un bon catalyseur oblige les éleveurs à tisser des liens avec le milieu socioprofessionnel par la formation et le recours à la main d'œuvre étrangère qualifiée et salariée.

5.3.2.3. Echelle économique

L'échelle économique enregistre le second meilleur score de la durabilité. Cette échelle qui comprend les indicateurs C1 à C6 atteint une valeur moyenne de l'ordre de 48,78%, allant de 35 à 75 points avec 10 exploitations ayant obtenu plus de 50% du maximum théorique soit 31,25% de l'ensemble (figure 59). Cette note est inférieure à celle rapportée par Far (2007) et Bir (2008) pour la zone semi aride sétifienne avec respectivement 49% et 54,48% Bekhouche (2004) avec 50,51%, Benidir (2009) en zone steppe algérienne soit 52,86% et Benatallah (2007) pour la Mitidja (59,86%).

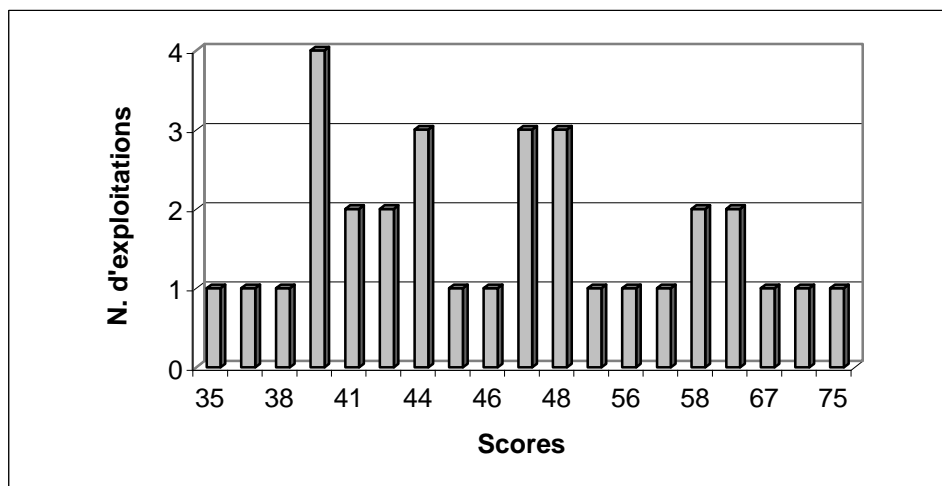


Figure 59. Histogramme de l'échelle économique

Une différence significative est observée entre les groupes typologiques (tableau 36 et figure 57). Les élevages les plus durables sur le plan économique sont en priorité les élevages intégrés (groupe 1) qui ont opté pour une stratégie de baisse des coûts grâce à une faible spécialisation économique, une faible sensibilité aux aides. Par contre, les élevages non intégrés qui sont apparus après une politique d'attribution de crédit par l'état sont les exploitations qui obtiennent plus d'aides, la majorité de ces éleveurs n'ont pas fini de payer leur prêt. Outre, ces petits producteurs sans diversification, peu efficient ont une capacité à dégager de la richesse trop faible pour rémunérer le lait à un prix élevé, tout en perdant suffisamment de capitaux pour persister, ils semblent avoir un avenir compromis. Les scores de l'échelle économique sont proches entre les élevages semi et non intégrés.

Le box plot (figure 60) présente la dispersion des individus pour quatre variables différentes de même unité représentées sur quatre blocs verticaux. Le box plot est constitué de valeurs maximale et minimale, ainsi que d'une médiane, valeur qui est au centre de la distribution, et d'une moyenne.

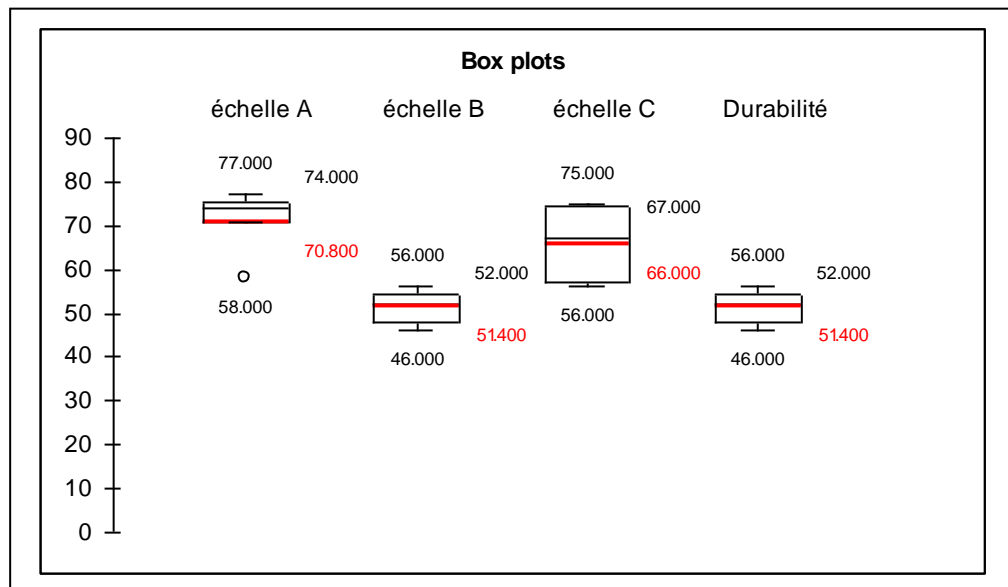


Figure 60. Résultats obtenus par échelle et note de durabilité

On constate que l'amplitude des notes de durabilité obtenues au sein de l'échelle économique est importante, alors que pour les deux autres échelles, la majorité des notes est située dans un petit intervalle et proche de la médiane.

La dispersion au sein de l'échelle économique est la plus importante. Cela est essentiellement dû aux différentes stratégies de commercialisation, qui ne permettent pas toutes de valoriser le lait à la même valeur, mais aussi par des situations d'endettement différentes.

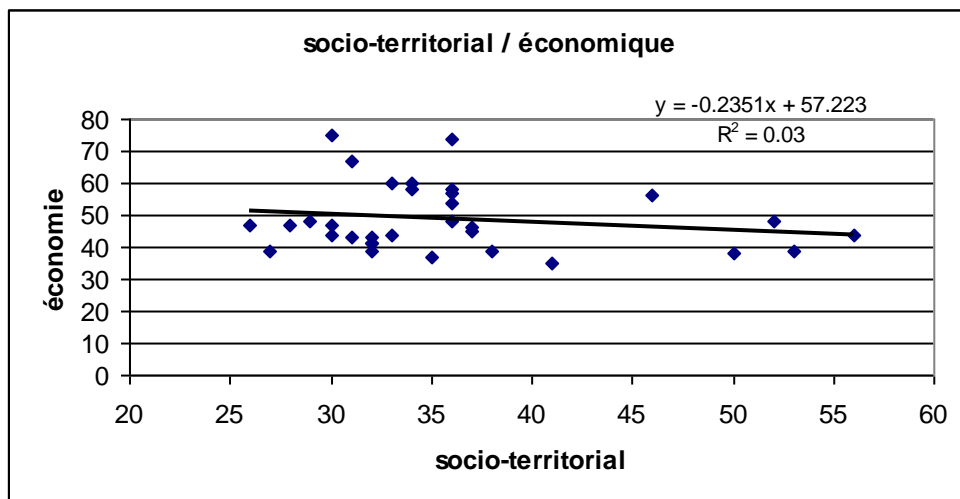
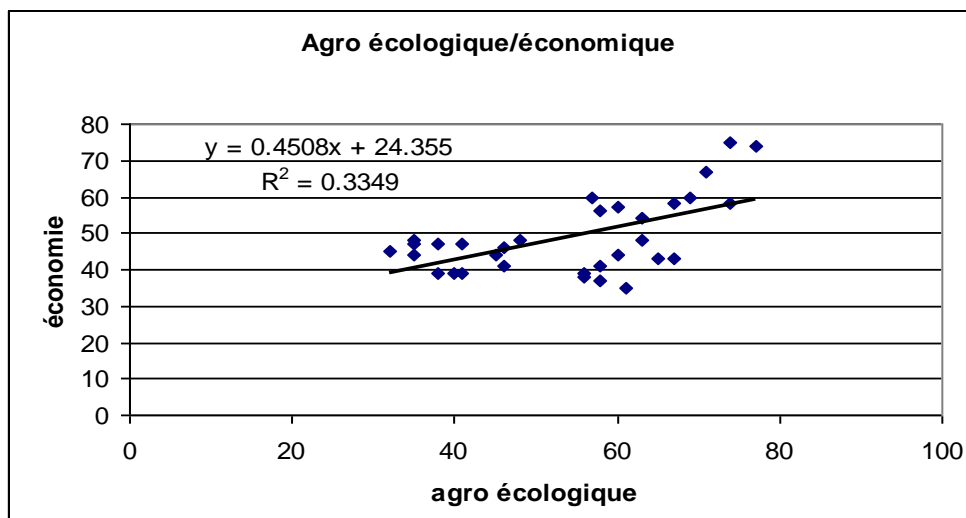
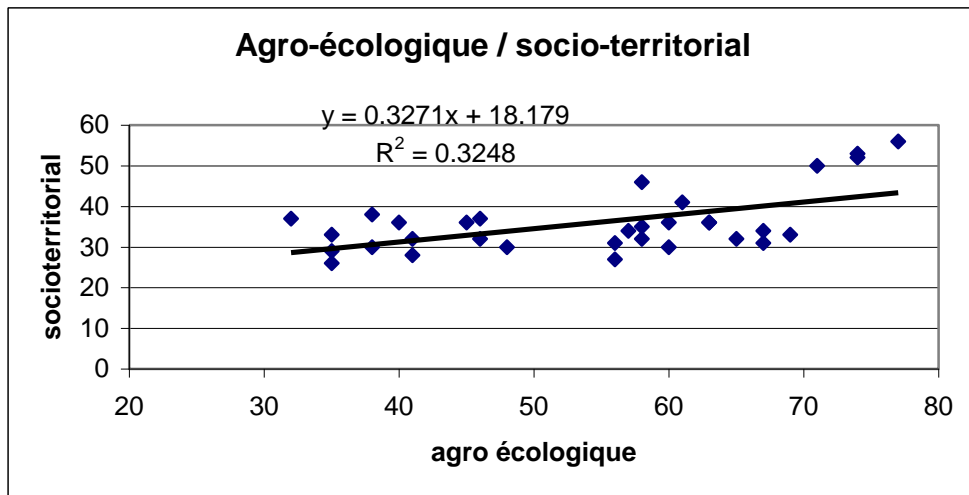
L'amplitude au sein de l'échelle agro-écologique est de 19 points, les notes allant de 58 à 77. La médiane est de 70,8 points et la majorité des exploitants se situent à moins de 2 points de celle-ci. Cette valeur peut être considérée comme faible.

L'amplitude au sein de l'échelle socio territoriale est beaucoup plus faible. Seulement 10 points séparent le plus fort du plus faible et la médiane se situe à 51,4 points.

5.3.2.4. Liaisons entre les différentes échelles de la durabilité

Il existe une corrélation positive entre la durabilité agro-écologique et socio-territoriale ($r = 0,57$ $p < 0,01$). Les exploitations qui sont durablement agro écologiquement sont socialement compétentes.

De même, l'échelle économique est corrélée positivement avec l'échelle agro-écologique ($r = 0,57$ $p = 0,01$). Par contre, l'échelle économique est corrélée négativement avec l'échelle socio-territoriale ($r = - 0,17$, $p < 0,05$) (figure 61). Ce résultat concorde avec les résultats de Marie et *al.*, (2009) relatifs aux exploitations de petits ruminants en Algérie et au Liban. D'après Callois (2006), un mode de développement peut présenter des contradictions entre les différentes dimensions de la durabilité. Dans ce cas, la réussite économique est s'accompagnée avec une marginalisation de la dimension sociale et surtout par l'aspect éthique très marqué par une dégradation de la qualité de vie. Outre, la réussite économique des exploitations semble avoir plusieurs composantes, l'une de ces composantes réside dans une grande mobilisation du travail familial non rémunéré.



**Figure 61. Corrélation entre l'échelle agro-écologique, socio-territoriale et économique
(n = 32)**

5.3.2.5. Durabilité totale

D'après Vilain (2003), les performances globales de chaque échelle de durabilité ne peuvent pas s'additionner car une valeur faible de l'échelle socio territoriale sera compensée par une forte valeur de l'échelle agro-écologique. Donc, il est impossible d'évaluer la durabilité totale d'un système de production agricole en agrégeant les scores de chaque échelle car la somme totale des trois échelles n'a aucune signification. La note globale de la durabilité est la valeur la plus faible des échelles (selon la loi du facteur limitant qui s'applique à l'ensemble du monde vivant). Partant de ce principe, les notations de la durabilité varient de 26 à 56 points avec une valeur moyenne de 35,56 points soit 35,56 % du total théorique. Cette note est presque identique à celle rapportée par Benidir (2009) en zone steppique algérienne soit 35,42%. Par contre, elle est nettement inférieure à celle rapportée par Bir (2008) pour la zone semi aride sétifienne avec 47,94%. La répartition des résultats (figure 62) laisse apparaître l'existence de 4 exploitations dont la durabilité est limitée par l'échelle agro-écologique, 3 exploitations dont la durabilité est limitée par l'échelle économique et enfin 25 exploitations dont la durabilité est limitée par l'échelle socio territoriale.

De ce fait, la majorité des exploitations sont limitées par l'échelle socio territoriale. Ce résultat concorde parfaitement avec les résultats obtenus antérieurement par plusieurs auteurs (Bir et Benedir, 2005 ; Ghozlane et *al*, 2006; Benatellah, 2007 ; Far, 2007; Ghozlane et *al*, 2008 Bir, 2008 ; Benidir, 2009 et Bekhouche, 2011). L'échelle socio territoriale constitue aussi le facteur limitant pour les élevages laitiers de la Tunisie (M'Hamdi et *al.*, 2009).

Les objectifs définis par la dimension socio territoriale visent le développement humain, la citoyenneté, l'éthique, la cohérence et le développement local ainsi qu'une prise de responsabilité dans une structure et la résidence sur ou à proximité de l'exploitation. En outre, l'éleveur a un faible niveau intellectuel et technique. En fait, seuls 10 % des éleveurs ont fait des études supérieures, 54 % viennent du secondaire, 19 % du primaire et 16 % sont analphabètes. L'éleveur traditionnel mesure son prestige au nombre de têtes de bétail qu'il possède plutôt qu'à l'état et à la productivité de son troupeau. La figure 63 donne les notes des composantes de durabilité. On remarque que les indicateurs qualité des produits, indépendance, emploi et services, efficacité du processus productif ont respectivement les valeurs les plus faibles (9,65; 10,81 ; 11,21 et 12,43).

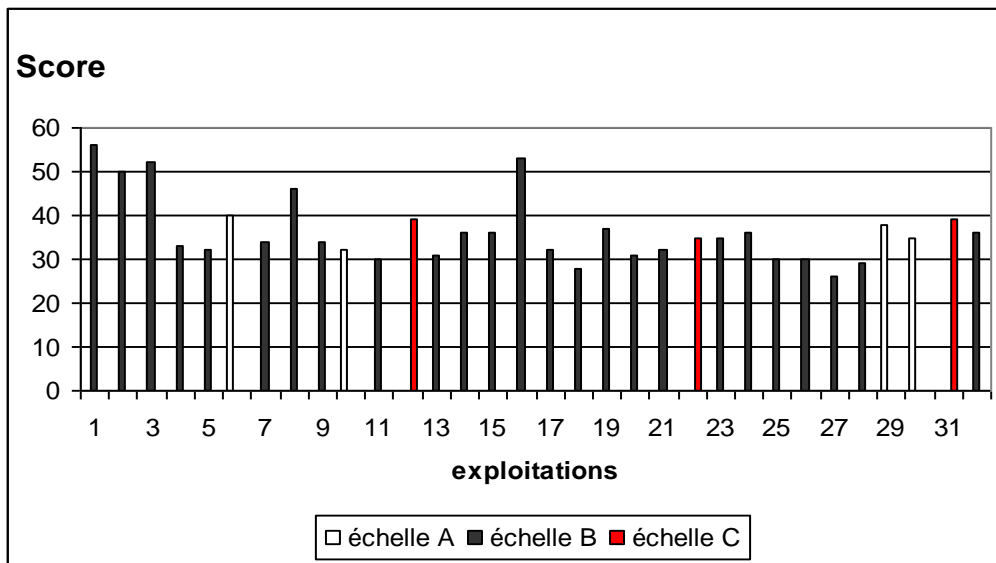


Figure 62. Histogramme des différentes échelles de la durabilité

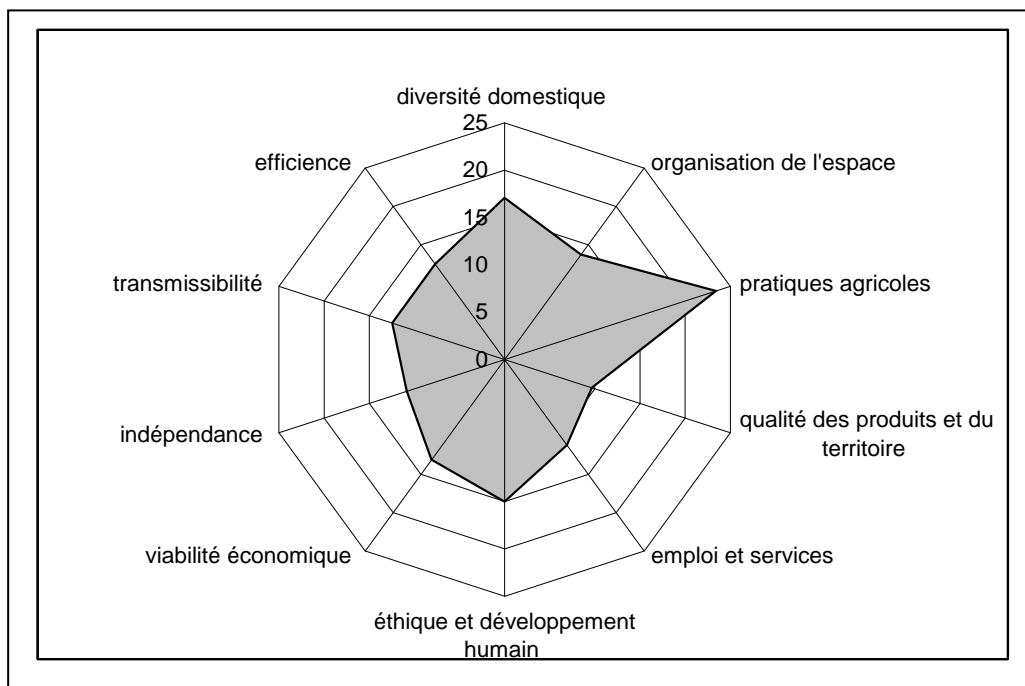


Figure 63. Représentation graphique des composantes de la durabilité des exploitations laitières

L'analyse de la variance montre une différence significative ($P < 0,05$) pour les types d'élevage avec des moyennes plus faibles pour les élevages (type 2 et 3). Les élevages intégrés ont le niveau de durabilité le plus élevé (tableau 36 et figures 57).

La combinaison des indicateurs calculés à partir de la méthode IDEA a montré un classement supérieur des élevages intégrés sur l'échelle de la durabilité. Ce qui confirme l'hypothèse de la durabilité du mode intégré des élevages par rapport aux autres modes.

Les petits élevages (semi ou non intégrés) sont confrontés à un sérieux manque de ressources qui les empêche de générer les investissements nécessaires pour réaliser leurs objectifs.

Les efforts des décideurs doivent porter non seulement sur les avoirs matériels, mais aussi sur la diffusion d'informations scientifiques et technologiques, la valorisation du capital humain et la création d'un capital social. Il importe donc au plus haut point que les pouvoirs publics créent un climat propice aux investissements afin d'améliorer les niveaux de productivité et de faciliter les transformations structurelles indispensables.

Actuellement, les dépenses publiques consacrées à l'agriculture revêtent pour une large part la forme de subventions, ce qui ne laisse guère de financement disponible pour la création de nouveaux avoirs, pour l'entretien ou pour d'autres activités nécessaires à la croissance. De ce fait, les services d'appui à élevage fonctionnent à peine.

5.3.3. Réalisation des objectifs de la durabilité

La méthode IDEA permet une évaluation de la durabilité des exploitations à travers les indicateurs qui la constituent et vise la réalisation de dix sept objectifs illustrés par l'annexe 10. Il s'agit de la cohérence (COH), l'autonomie (AUT), 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 42 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.

5.3.3.1. 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 (annexe 10).

$$\% R \text{ objectif} = \frac{\sum \text{IND (moyenne) objectif}}{\sum \text{IND (max) objectif}}$$

(% R : % de réalisation, IND : score de l'indicateur).

5.3.3.2. Résultats et interprétation

Le degré de réalisation varie d'un objectif à un autre mais reste en dessous de la moyenne (36,20%) pour la majorité des exploitations ; celui du bien être animal est le plus faiblement réalisé avec seulement 16,97% de réalisation suivi par la citoyenneté avec 22,69 % de réalisation. Par contre, les objectifs adaptabilité, atmosphère et qualité de vie sont les mieux réalisés avec des degrés de réalisation respectivement de 42,47, 44,07 et 44,21% (figure 64).

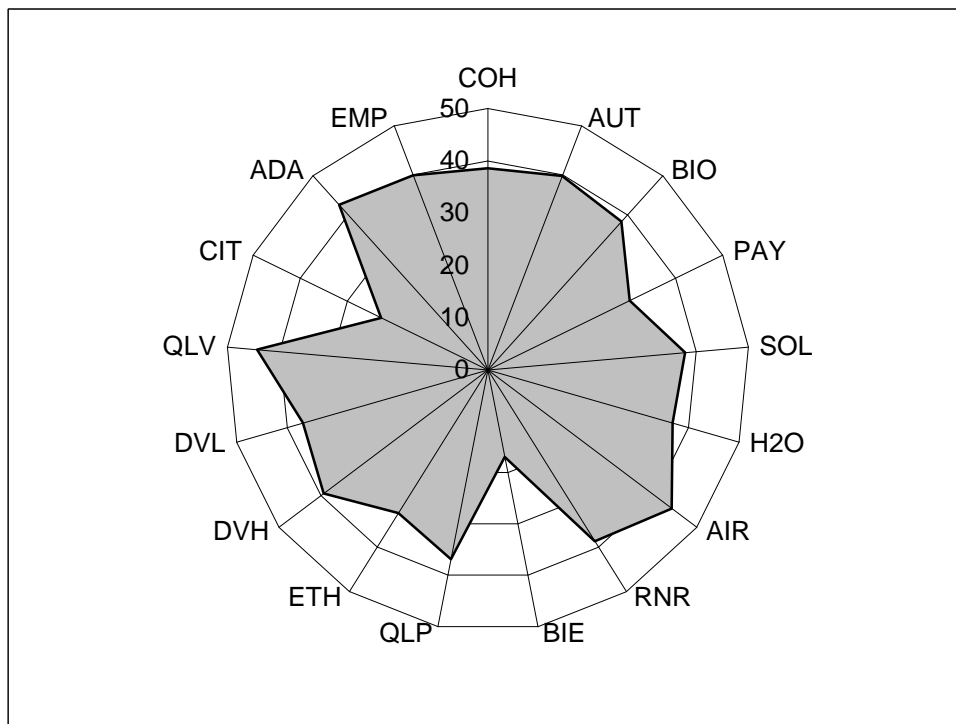


Figure 64. Représentation du degré de réalisation des objectifs par les exploitations des différents systèmes d'élevage

La figure 65 illustre bien les différences entre les types d'exploitation. Ainsi le type « élevage intégré : G1 » s'éloigne du reste des types et présente un faible degré de réalisation des objectifs et notamment pour la cohérence, la biodiversité, l'autonomie et éthique. Par contre, l'objectif gestion des ressources en eau est meilleur pour les élevages de type 2 et 3.

Le système non intégré (G3) se distingue des autres par le degré de réalisation le plus faible pour la majorité des objectifs.

Les objectifs RNR, AIR ont des valeurs relativement proches quelque soit le type de système d'élevage.

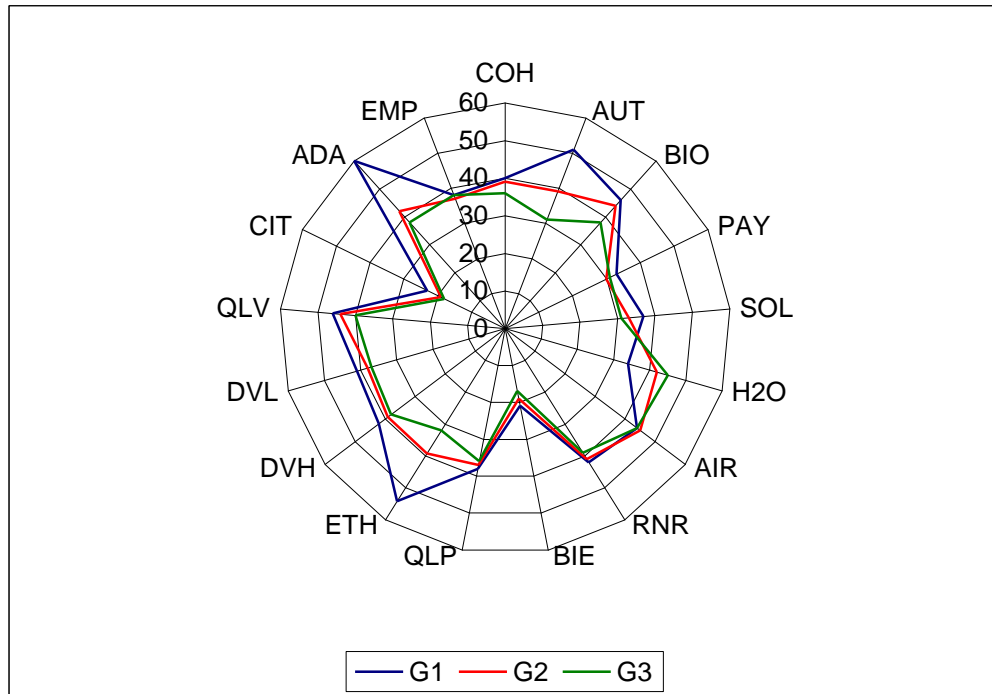


Figure. 65. Représentation du degré de réalisation des objectifs par les exploitations des trois types d'élevage

5.3.4. Les pratiques à améliorer et les pistes de réflexion

A partir de l'analyse précédente, il apparaît une certaine fragilité concernant la durabilité de l'élevage. La dernière partie de ce chapitre sera focalisée sur les maillons les plus fragiles de développement durable quand doit corriger.

5.3.4.1. Faible valorisation des potentialités locales

L'Algérie dispose d'un patrimoine génétique local très riche et très diversifié. Néanmoins, il est mal valorisé. Il est clair que les stratégies adoptées pour le développement de l'élevage bovin laitier en Algérie ont favorisé la voie rapide de production pour satisfaire la consommation. Cette voie rapide consiste à l'importation des vaches à haut potentiel génétique en marginalisant la race locale qui n'a pas bénéficié de stratégie d'amélioration génétique qui constitue un obstacle à un développement durable.

Nous pouvons signaler à ce sujet que la politique d'absorption du cheptel bovin par les races importées va à l'encontre d'une stratégie d'adaptation de l'animal au milieu. La diversité des conditions de production et leur caractère aléatoire par rapport au climat

méditerranéen devraient conduire à privilégier la biodiversité animale (Snoussi et M'hamdi, 2008).

De même, pour les ressources végétales locales non valorisées telles que la luzerne pérenne, graminée inférieure comme le Phalaris, la fétuque et quelques légumineuses comme le Sulla.

5.3.4.2. Les élevages hors-sol

L'approche sectorielle, avec notamment séparation du développement de l'élevage de celui des productions fourragères (Hajjej, 2004) peut conduire au déséquilibre constaté. Ceci se reflète au niveau de l'exploitation par des problèmes d'autonomie alimentaire. Cette dernière, correspond à la proportion de nourriture destinée aux animaux qui est produite sur l'exploitation. Le problème majeur de ces éleveurs hors-sol est l'absence des ressources alimentaires durables et convenables à ces types d'élevage. En effet, pour produire l'alimentation animale localement, il faut des surfaces.

5.3.4.3. Autonomie alimentaire faible

Un élevage avec une autonomie alimentaire faible implique que l'éleveur, n'ayant pas la possibilité de nourrir ses animaux avec ce qu'il produit sur l'exploitation est dans l'obligation d'acheter des aliments. Ces derniers proviennent souvent de l'étranger. Ce système, basé sur une autonomie alimentaire faible, très répandu dans l'élevage bovin laitier en Algérie peut-il se révéler durable vis-à-vis des trois piliers de l'agriculture durable ?

D'un point de vue économique, une autonomie alimentaire faible empêche un élevage d'être viable. Les éleveurs perdent de l'argent. En effet, les prix d'achat des aliments sont encore en hausse (constat prouvé dans le chapitre 3).

Les exploitations laitières qui souffrent du problème d'autonomie présentent des charges élevées, parmi lesquelles figurent les concentrés consommés par les vaches laitières. Or, leur niveau de production laitière ne répond pas au niveau de concentrés utilisés (constat prouvé dans le chapitre 2).

Avoir une autonomie alimentaire faible serait donc un problème pour la durabilité de l'exploitation économiquement parlant. Cependant, le cours des matières premières augmentant, les éleveurs seront soumis aux fluctuations du marché. Or, il est impossible de prédire l'évolution de ces prix, principalement sur les céréales. La question est donc de savoir si les éleveurs vont avoir la possibilité d'augmenter suffisamment leurs prix pour palier leurs dépenses en aliment. Cependant, l'éleveur n'a que très peu de chance surtout avec une faible valorisation de la filière courte où l'éleveur est capable de gérer le prix de vente.

Parallèlement à cela, l'augmentation du cours du pétrole tend à augmenter le prix d'achat des aliments pour animaux, le plus souvent importés.

L'un des problèmes majeur qui affecte la durabilité de la filière lait en Algérie, c'est l'absence de mécanisme à long terme pour sécuriser la production local. Un des grands enjeux de l'avenir va être l'évolution de la rémunération des éleveurs qui, si les prix de vente restent stables, vont finir par ne plus pouvoir continuer leur activité.

On peut constater qu'un éleveur ayant une autonomie alimentaire forte sera moins sensible à ces problèmes.

5.3.4.4. Environnement négligé

Très peu d'étude qui s'intéresse à la relation production environnement surtout pour des élevages qui n'est pas autonome du point de vue alimentaire peut manquer de surface pour épandre ses déjections. Le cas se pose pour les exploitations hors-sol. Une gestion des déchets de la part de l'exploitant est alors nécessaire avec une location de terre afin de pouvoir épandre. Les éleveurs après raclage déposent la matière organique n'importe où et n'importe comment sans se soucier des répercussions sur l'environnement.

Ces systèmes n'apparaissent pas comme durable du fait du déséquilibre créé. Un autre aspect environnemental de ce système à prendre en compte est le transport de ces aliments. Ce dernier provoque un rejet non négligeable de CO₂ dans l'atmosphère. D'un point de vue mondial. L'importation d'aliments due à une autonomie alimentaire faible n'est donc que très peu durable sur le plan environnemental.

La diminution de l'autonomie alimentaire favorise également la concentration des élevages près des zones urbaines, où la nourriture peut être achetée. Ceci tend à concentrer les élevages dans certaines régions et à supprimer l'élevage dans d'autres régions. La concentration des élevages dans une même région pose de gros soucis de pollution et détériore la qualité architecturale des villes.

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.

5.3.4.5. Absence de la démarche qualité et labellisation

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. De ce fait, Il importe au plus haut point, de veiller à la qualité des produits alimentaires non seulement pour des raisons de santé publique mais aussi pour améliorer la compétitivité de ces produits sur les marchés internationaux. Or, les institutions et les systèmes de contrôle souffrent de différentes

faiblesses qui les empêchent d'assurer efficacement la protection des consommateurs. Ces faiblesses concernent tous les éléments fondamentaux d'un système national de contrôle des produits alimentaires, dans des domaines aussi divers que la législation, l'inspection des produits, l'assurance qualité au niveau de la production.

5.3.4.6. Un bien-être social dégradé

L'absence de formation et d'implication sociale associée avec une mauvaise qualité de vie empêchent le développement du potentiel humain qui nécessite une détermination des rôles et des besoins des éleveurs et des autres membres du ménage qui peuvent s'acquitter de tâches diverses et qui ont des besoins différents en matière d'éducation et de connaissances techniques.

L'éducation est le principal pilier du développement humain et un élément d'importance majeure dans le développement agricole. Des recherches montrent que l'alphabétisation, l'éducation primaire, la formation de base et les services de vulgarisation ont un impact positif immédiat sur la productivité des exploitants. Un agriculteur qui a suivi quatre années d'études élémentaires a une productivité qui dépasse en moyenne de 8,7 pour cent celle du cultivateur qui n'a pas fait d'études du tout (Topouzis et Du Guerny, 1999). En outre, plus il est instruit, et plus son revenu a de chances de s'accroître lorsqu'il utilise des technologies nouvelles et s'adapte rapidement aux changements technologiques. Cela ne manque pas d'avoir des effets bénéfiques pour l'ensemble de la population, particulièrement en renforçant les capacités des populations rurales.

5.3.4.7. Main-d'œuvre non rémunérée

La non rémunération de la main d'œuvre familiale induit une importante diminution de la main d'œuvre nécessaire au bon fonctionnement d'un élevage. Le patron (généralement le chef de famille) s'appuie sur les membres de la famille pour accomplir les différentes tâches mais d'une manière abusive. Par conséquent, le nombre d'emplois dans le secteur agricole diminue. Le tissu rural n'est pas maintenu et la durabilité d'un point de vue social n'est alors pas satisfaite.

Les femmes fournissent une main-d'œuvre importante et gratuite. Les études de la FAO démontrent que si, dans la plupart des pays en développement, les femmes constituent le pilier du secteur agricole, de la main-d'œuvre agricole et des systèmes alimentaires (ainsi que de la subsistance quotidienne de la famille), ce sont elles qui ont le moins bénéficié des processus d'expansion économique et de développement, tant est que ces derniers n'aient pas eu sur elles un impact négatif. FAO (1999). Les préjugés existants et l'aveuglement persistent, et les éleveurs continuent généralement d'être considérés comme de sexe masculin par les pouvoirs

publics, les planificateurs du développement et les prestataires de services agricoles. Cela étant, il est plus difficile pour les femmes que pour les hommes d'avoir accès aux indispensables ressources comme la terre, le crédit et les intrants agricoles, la technologie, les services de vulgarisation, la formation et les autres services qui pourraient améliorer leurs capacités productives.

5.3.4.8. Un coût de production non compétitif

L'élevage bovin laitier de haut potentiel génétique requiert une haute technicité. De très nombreux progrès ont été accomplis au cours des dernières années sur la maîtrise des paramètres d'ambiance (bâtiments, température, ventilation...) et d'élevage (alimentation reproduction...). Ces pratiques améliorent les performances techniques et la rentabilité des élevages. Une durabilité économique moins bonne, en raison d'une efficacité moins élevée qui est fortement attribuée à la dépendance des intrants de l'extérieur. Les résultats économiques, et notamment le revenu des éleveurs, sont tributaires d'un bon prix du lait (Constat prouvé en chapitre 3 et 4). Cependant, une optimisation de l'alimentation pourrait améliorer les résultats économiques et environnementaux (moins d'entrée d'azote et/ ou plus de sortie de lait) (Zham et *al.*, 2008).

5.3.4.9. Les élevages spécialisés

Cependant, le problème du foncier pousse l'exploitant à se spécialiser pour plus de facilité de gestion. Les exploitations ayant plusieurs élevages différents disparaissent. Ceci peut poser problème en cas de crise sur la seule espèce possédée par les éleveurs. Ils ne peuvent pas compenser leurs pertes par les bénéfices dégagés par un autre atelier. C'est en quelque sorte la loi du tout ou rien. En cas de crise trop importante comme celle de la vache folle ou de crises à répétition, une trop forte spécialisation risque d'entraîner la faillite de l'exploitation agricole. En plus de cela, l'élevage est d'autant plus sensible aux fluctuations du marché qu'il est spécialisé en une espèce donnée.

5.3.4.10. Les élevages dépendants

La loi de finances complémentaire pour l'année 2008 comporte une série de mesures incitatives dans le cadre de la «politique de renouveau de l'économie agricole et rurale ». Ainsi, les pouvoirs publics ont décidé de supprimer la TVA (taxe sur la valeur ajoutée) d'une série de produits et intrants agricoles ainsi que les produits destinés à la production animale. Sur le plan des facilités bancaires, la loi de finances complémentaire prévoit la prise en charge totale des intérêts des crédits de campagne octroyés aux éleveurs et aux agriculteurs par les banques et établissements financiers. Mais plusieurs lacunes sont relevées, ce qui nous rend de plus en plus sceptiques sur la durabilité de cette option.

En effet, nous pouvons citer un certain nombre de points illustrant les imperfections constatées dans le suivi des différentes opérations menées, à savoir : une fois l'aide de l'Etat accordée l'éleveur s'est trouvé confronté à un manque de moyens financiers nécessaires à l'entretien et au développement de son exploitation mais ainsi à l'absence d'encadrement.

Or, la bonne gouvernance est un facteur de bonne gestion des dépenses destinées aux éleveurs il faut donc orienter les fonds vers les auteurs des meilleures performances.

Donc le seuil du risque est élevé les éleveurs sont dépendants aux aides et le résultat escompté est incertain.

5.4. Conclusion et perspectives

L'élevage bovin laitier au Nord Est Algérien est caractérisé par l'existence d'exploitations avec des terres réduites et la pratique du zéro pâturage.

La pertinence des recherches sur l'évaluation de la durabilité des élevages suppose la prise en compte non seulement des spécificités techniques, mais également des contextes socio-économiques, techniques et environnementaux.

La méthode IDEA, utilise des indicateurs clairs et mesurables, permet une sensibilisation des éleveurs à la notion de l'agriculture durable et par conséquent à la nécessité de mieux prendre en compte la protection des milieux naturels en améliorant les pratiques agricoles. Ces recherches méritent d'être affinées et élargies. Elles devraient même constituer des axes prioritaires pour les pays en voie de développement, car très utiles pour éclairer l'orientation du développement agricole et de plus peu coûteuses.

L'analyse globale de la durabilité laisse apparaître une même tendance pour toutes les exploitations : elles sont moyennement durables à l'échelle agro-écologique, moins durables à l'échelle économique et plutôt non durables à l'échelle socio territoriale.

L'analyse de la durabilité des exploitations en tenant compte les différents systèmes de l'élevage bovin laitier montre une grande diversité des résultats.

Parmi les facteurs déterminants de la durabilité des exploitations enquêtées est l'importance du foncier qui est primordiale, sa présence agit positivement en améliorant le score de la durabilité agro-écologique et par conséquent les autres échelles économique et sociale.

Le système d'élevage intégré (type 1) s'avère durable, encore plus du point de vue agro-écologique que du point de vue social et économique en comparaison avec les autres systèmes identifiés par la typologie. Ce système est caractérisé par des grandes exploitations en effectifs et en surfaces, il cherche à diversifier son système de production par différents

mécanismes. Les pratiques des agriculteurs sont acceptables et ne posent pas beaucoup de problèmes envers l'environnement mais l'organisation de l'espace est mal maîtrisée avec l'absence de toute action en faveur de patrimoine naturel et le faible niveau de gestion des surfaces fourragères. Les faibles performances obtenues pour l'échelle socio territoriale sont dues à la faiblesse de la composante qualité et éthique.

Les systèmes d'élevages semi et non intégré (type 2 et 3) ont un niveau de durabilité totale inacceptable induite par la rareté des terrains et de pâturage, l'absence des moyens d'intégration et l'inexistence des programmes de formation adaptés avec la situation.

Les éleveurs hors sol non intégrés doivent, en effet, acheter la nourriture pour leurs animaux, mais sans une protection sociale. Ils perdent le contrôle sur leurs exploitations, soumises aux fluctuations des prix imposés par plusieurs facteurs ce qui affecte leur durabilité. Malgré les points négatifs, il ne semble pourtant pas envisageable de supprimer ce système d'élevage non intégré. On peut cependant y apporter de nombreuses améliorations.

Ce système d'élevage est devenu ces dernières années le plus répandu et qui absorbe un pourcentage important de main d'œuvre dans le secteur de l'élevage.

En bref, l'évaluation de la durabilité des exploitations de l'élevage bovin laitier permet de privilégier les élevages possédant des terres et des moyens d'intégration ayant le plus haut niveau de la durabilité.

Si plusieurs indicateurs se révèlent pertinents, beaucoup d'autres semblent totalement inadaptés au contexte de l'élevage algérien, ils semblent surestimer les barèmes de notation ou manquer de précision dans leurs modalités de détermination. Pour être complète, cette méthode pourrait intégrer d'autres facteurs qui reflètent le contexte local algérien.

Ainsi, en plus de l'identification des modifications qu'il convient d'apporter à quelques indicateurs, il convient également de s'interroger sur la nécessité d'intégrer d'autres indicateurs spécifiques au contexte de l'agriculture algérienne, comme par exemple la gestion des ressources hydriques, l'expansion urbaine et industrielle au détriment du foncier agricole et l'adaptation des races bovines exotiques au contexte Algérien.

Conclusion Générale et Implication de l'Etude en Terme de Durabilité

Conclusion Générale et Implication de l'Etude en Termes de Durabilité

La principale originalité de ce travail de thèse porte sur la stratégie retenue pour aborder la problématique. De ce fait, l'approche systémique, et plus généralement la modélisation, est une méthode d'approche pertinente de la durabilité des élevages.

L'approche systémique que nous avons adoptée nous a permis d'avoir une vision plus réaliste de la problématique et d'assister les exploitations agricoles à améliorer leurs résultats techniques et économiques. La recherche de stratégies de pilotage du système d'élevage bovin doit en effet intégrer de nouveaux critères (bien être social de l'éleveur, aspects environnementaux, économiques, réglementation mondiale, qualité...). Cette démarche s'inscrit dans une logique de développement durable. Cette approche nous permet d'organiser nos connaissances et de choisir les champs d'action majeurs pour un développement durable.

L'analyse de la durabilité de l'élevage bovin laitier dans cette région d'étude dénote une certaine fragilité en terme d'adéquation des pratiques d'élevage et notamment les ressources alimentaires au cheptel. Malgré les politiques d'encouragement, les performances de productivité et de qualité demeurent limitées.

La première constatation qui découle des résultats obtenus est la faible réponse quantitative et qualitative de la production aux pratiques d'élevages adoptées par éleveurs.

L'insuffisance quantitative et qualitative des fourrages conduit à un recours excessif à l'utilisation des concentrés : le lait est essentiellement produit à partir du concentré. Cependant, une grande partie du concentré est non valorisée pour la production laitière, ce qui conduit à un gaspillage d'énergie. La note d'état corporel d'une vache laitière permet de noter clairement que le recours à l'utilisation de concentré ne se traduit pas par un engraissement des vaches. C'est ce qui motive notre opinion de proposer de tester d'autres races en Algérie, moins laitières que les Holstein, et avec plus de caractères de rusticité et de facilités d'engraissement.

Les rations utilisées avaient un potentiel de production et de composition laitière différent, ces rations ont une incidence plus marquée sur la qualité chimique qu'à la quantité où la production laitière évolue dans le sens inverse de la composition du lait.

La majorité des laits collectés peuvent être qualifiés de qualité satisfaisante du point de vue physico-chimique. Toutefois, ce résultat n'est acquis qu'avec une forte utilisation de concentrés, ce qui affecte la durabilité de la filière lait. De plus, une très mauvaise qualité du

point de vue sanitaire où les producteurs de lait n'accordent pas une grande importance à la qualité bactériologique des laits.

Le deuxième constat évident est, le caractère hors sol des exploitations en dépit de leurs importantes assiettes foncières. Donc ce n'est pas uniquement le foncier qui présente un facteur limitant de cette spéculation mais plutôt un savoir faire avec le foncier pour mieux exploiter ce dernier. De ce fait, L'aliment concentré était utilisé par les éleveurs quelque soit leurs structures comme étant un critère d'efficacité du système de production. D'ailleurs, c'est cette logique qui explique que les éleveurs citent systématiquement, avant les fourrages, les concentrés utilisés, lorsqu'ils sont questionnés à propos des rations qu'ils distribuent aux vaches. Outre, la quantité moyenne de matières sèches de concentré consommée par vache était à peu près homogène tout au long de l'année dans la même exploitation. Ces pratiques d'alimentation n'obéissent à aucune règle d'alimentation, comme le stade de lactation, le niveau de production et autres.

Les contraintes économiques sont prioritaires par rapport aux pratiques qui ont un avantage zootechnique. En effet, la qualité de l'aliment concentré était souvent en fonction du trésorier de l'exploitation, les savoir-faire en termes de production fourragère demeurent limités.

Le troisième constat, était relatif à l'incidence économique de ce mode de production sur la viabilité de cette production où l'un des problèmes freinant le développement durable de la production laitière en Algérie est le prix non compétitif de production.

La structuration des dépenses de production démontre la dominance des charges alimentaires. Le poids relatif des autres charges (amortissement, main d'œuvre assurances) semble limité par l'importance des frais relatifs à l'alimentation. La contribution des charges relatives à la main d'œuvre sont faibles. Cela implique toutefois une vulnérabilité sociale qui affecte la durabilité sociale de cette production.

Les variations du prix de production peuvent être liées principalement à la pluriactivité agricole et l'orientation du système (éleveur non agriculteur ou éleveur agriculteur). De ce fait, on remarque des coûts plus faibles dans les exploitations qui pratiquent d'autre activité agricole à côté de l'élevage. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que la présence des cultures joue un double rôle dans la création d'un revenu supplémentaire à l'éleveur et de réduire le coût alimentaire. Les exploitations les plus productives présentent aussi une meilleure valorisation économique du lait, liée en partie à une surface agricole située dans un environnement favorable et propice à l'apparition des exploitations structurées qui permettent de renforcer l'autonomie de l'exploitation. En effet, les éleveurs de la plaine (haute plaine et

la plaine littorale) situés dans un environnement favorable plus propice qui favorise l'apparition des exploitations mieux structurées (terre et matériels), produisent un lait significativement moins cher que les éleveurs de la région montagneuse avec des prix du lait nettement plus élevés. Les systèmes dépendants doivent donc atteindre des gros volumes de production pour dégager un revenu suffisant.

Le quatrième constat, concerne la diversité des situations d'élevage. Globalement, trois systèmes d'élevage avec des dynamiques et des stratégies de production différentes : les élevages intégrés, semi intégrés et non intégrés. Aucun système parmi les 3 que nous avons identifiés par la typologie ne peut être considéré comme un système efficace pour tirer profit du potentiel laitier des vaches importées.

Le facteur foncier semble déterminant dans ces groupes. L'analyse des résultats a montré la supériorité des paramètres de taille (le foncier) par rapport aux autres paramètres comme la conduite des troupeaux. De ce fait, l'intégration du système de production et l'obtention des moyens d'intensification sont essentiellement liées à la stabilité de l'assise foncière.

En effet, les meilleurs résultats techniques sont ceux observés dans le système intégré. En conséquence, Sur le plan économique, on constate un coût de production moyen le plus faible avec un rendement laitier le plus élevé par rapport aux autres systèmes identifiés. Une grande défaillance a été enregistrée dans les systèmes non intégrés qui souffrent d'une multitude de problème et de contrainte mais en contre partie c'est le système le plus représentatif de l'échantillon de l'étude. Ce système d'élevage était sanctionné par des performances économiques exprimées par un prix de production trop élevé et une faible productivité.

Le cinquième constat, est en relation avec l'appréciation et comparaison de la durabilité des systèmes d'élevages. L'analyse globale de la durabilité laisse apparaître une même tendance pour toutes les exploitations : elles sont moyennement durables à l'échelle agro-écologique, moins durables à l'échelle économique et plutôt non durables à l'échelle socio territoriale.

Un autre constat, identifié lors de ce travail est l'importance des élevages périurbains, car l'absence des facteurs d'intégrations favorise également la concentration des élevages près des villes, où la nourriture peut être achetée. Ceci tend à concentrer les élevages aux alentours des villes et à supprimer l'élevage dans les zones rurales.

L'analyse de la durabilité des exploitations en tenant compte les différents systèmes de l'élevage bovin laitier montre une grande diversité des résultats.

L'analyse globale de la durabilité laisse apparaître une même tendance pour toutes les exploitations : elles sont moyennement durables à l'échelle agro écologique, moins durables à l'échelle économique et plutôt non durables à l'échelle socio territoriale. L'échelle socio territoriale enregistre de faibles performances, ce qui en fait le facteur limitant de la durabilité.

Parmi les facteurs déterminants de la durabilité des exploitations enquêtées est l'importance du foncier qui est primordiale, sa présence agit positivement en améliorant le score de la durabilité agro écologique et par conséquent les autres échelles économiques et sociales.

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 développement durable et d'autres 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.

Un certain nombre de points demandent à être améliorés pour rendre le système d'élevage du bovin laitier plus durable.

Les axes d'intervention pour améliorer la situation, tout en étant très nombreux, vont sûrement tous nécessiter un travail de longue période. Si nous voulons classer ces axes d'intervention, selon leur niveau de priorité, nous pensons à les classer comme suit :

- Le foncier : le foncier demeure la pierre angulaire du développement et sans son règlement définitif par une volonté politique courageuse et sans équivoque, le développement agricole sera quasiment impossible. Son règlement urgent et définitif par l'accès à la propriété agricole et la création d'un marché foncier afin de constituer des exploitations économiquement viables reste une condition sine qua non. De ce fait, cette opération d'assainissement de grande ampleur doit mettre la mise à niveau le cadastre qui permettra d'avoir avec précision la superficie de la SAU qui autorisera d'établir des plans de culture bien étudiés pour éviter l'anarchie et la spéculation qui ont régné en maître jusqu'à présent.

En effet, pour produire l'alimentation animale localement, il faut des surfaces. Or dans un pays comme l'Algérie, l'essentiel des surfaces agricoles sont attribuées aux EAC et EAI et qui sont cultivées par les céréalières destinées à l'alimentation humaine.

Outre, l'éleveur agriculteur avec ses terres, son activité serait diversifiée et son exploitation serait donc moins sensible aux évolutions des cours de la bourse, et enfin, cela pourrait représenter une nouvelle source d'emploi. Les trois piliers de l'agriculture durable seraient donc améliorés.

- Revalorisation de l'élevage non intégré hors sol qui représente une tranche significative dans le domaine de l'élevage du bovin de haut potentiel génétique non seulement par l'appui de la vulgarisation mais aussi par l'adoption d'un remède efficace qui renforce la durabilité de ce système d'élevage. On peut toutefois imaginer un nouveau système quelque peu utopique qui permettrait de répondre aux différentes améliorations développées précédemment tout en réduisant les problèmes de coût et de surface. Ce système serait basé sur une collaboration au niveau local. Ainsi, l'éleveur achète la nourriture pour ses animaux à un agriculteur proche de son exploitation et donne les déjections à épandre à ce même agriculteur afin de fertiliser le sol.

Cela limite l'achat d'intrants pour l'agriculteur, permet un retour de la matière azotée là où elle a été prélevée, et les différents élevages pourraient ainsi se répartir de façon plus homogène dans l'espace. Il y aurait donc moins de concentration d'élevage et par conséquent moins de problèmes de pollution. Ce mode d'échange pourrait être coordonné par une coopérative agricole. Ce système limiterait de fait la dépendance vis-à-vis des aliments étrangers. Ainsi, ce système apparaît comme un compromis idéal pour répondre aux différents problèmes.

Il est alors possible d'envisager deux types d'agricultures complémentaires : un élevage hors sol et une agriculture avec foncier. Ce type de complémentarité va renforcer sûrement la durabilité de cette catégorie des éleveurs.

On se heurte cependant à un autre problème : le coût du fourrage peut-il être équivalent à l'engrais organique ?

- Le recours à l'utilisation des potentialités locales et le choix de races bovines adaptées à la diversité des situations de production et de donner l'importance aux races moins exigeantes en terme d'adaptation. La mise en place de schémas de sélection de bovins locaux.

Ceci doit être une priorité dans la politique laitière en Algérie. De plus, ces programmes de sélection sont indispensables pour enclencher un renouvellement endogène par des génisses adaptées aux conditions de production en Algérie.

De même, pour la production végétale, en introduisant la culture de nouvelles espèces et variétés fourragères après sélection, de préférence, au sein des ressources génétiques locales naturellement mieux adaptées aux conditions du milieu.

Favoriser les cultures pluviales, l'adoption d'espèces fourragères plus productives que celles qui sont cultivées traditionnellement (avoine et vesce avoine).

- Renforcer l'autonomie alimentaire des éleveurs : les exploitations laitières qui souffrent du problème d'autonomie présentent des charges élevées, parmi lesquelles figurent les

concentrés consommés par les vaches laitières. Or, leur niveau de production laitière ne répond pas au niveau de concentrés utilisés.

L'autonomie fourragère, est un des grands principes de l'agriculture durable. Ce constat de production de lait « à coups de concentrés » est à prendre en compte très sérieusement à l'heure actuelle par tout discours technique responsable. A notre sens, il constitue la première entrée privilégiée pour influencer sur les termes de la production : vulgariser pour chaque région, voire même pour chaque ferme qui en émettrait le souhait, une ration, même riche en concentrés, mais qui soit équilibrée.

- La question sociale reste donc posée : comment augmenter la production laitière locale ? Si le verrou n'est pas technique, quel est le bon levier ? Au terme de notre analyse, le problème de fond semble aussi d'ordre social.

Les conditions de vie et de travail, la formation, le manque des services rendus au territoire et l'absence d'insertions sociale. L'enjeu sera de protéger les éleveurs par la création d'un cadre juridique pour la promotion de l'élevage bovin et la réhabilitation des zones rurales. La sphère sociale mérite encore plus d'amélioration de la part de tous les acteurs de la société car elle constitue le support du développement humain et de la stabilité des citoyens.

Une meilleure implication sociale des éleveurs et exploitants est nécessaire, et possible par leur participation aux journées portes ouvertes, à travers l'organisation des formations par les techniciens agricoles et l'accessibilité de ces formations.

- La politique de soutien et d'attribution du crédit : une subvention est toujours une dépense publique qui ne doit pas être confondue avec le soutien. En effet, les soutiens accordés visent dorénavant à orienter l'agriculture vers des pratiques de « bonnes conditions agricoles et environnementales et vers des exigences réglementaires en matière de gestion ».

L'introduction de la conditionnalité dans l'attribution des aides implique cependant, la définition d'un cahier des charges et des procédures de contrôle. La réussite d'une telle politique implique une concentration avec des interlocuteurs professionnels agricoles représentatifs.

La problématique du développement durable des systèmes d'élevage en Algérie doit être inscrit dans le mode de résolution de la question de l'écart grandissant entre offre fourragère et besoins d'un cheptel animal de haut potentiel génétique.

Notre travail a été mené dans le Nord Est Algérien, or l'élevage en Algérie n'est pas localisé uniquement au niveau de cette zone, 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 majoritaires ou important.

Par ailleurs, le type d'élevage le plus fréquent dans cette région est l'élevage non intégré hors-sol ; il serait donc intéressant de conduire des travaux sur ce type d'élevage qui a apparu suite à une politique d'incitation aux investissements agricoles, et à la subvention des différents maillons de la filière lait.

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, en enfin le consommateur.

Pour conclure, on distingue donc différents types d'acteurs qui se structurent autour de cette controverse : les comités de scientifiques et d'experts qui innovent ou mettent en garde contre certaines dérives. Ils n'ont aucun pouvoir décisionnel mais sont appelés à être consultés, leur rôle est alors consultatif. Le réel pouvoir de décision appartient aux Etats qui grâce aux politiques agricoles ont la possibilité d'orienter les modes de production et d'inciter les éleveurs et autres acteurs de la chaîne à modifier leurs pratiques. L'éleveur n'a souvent qu'un rôle de producteur et peu de poids dans les décisions qui sont prises.

Références Bibliographiques

- [1] Abdelguerfi, A., Laouar, M., M'hammedi Bouzina, M. (2008). Les productions fourragères et pastorales en Algérie : Situation et possibilités d'amélioration, Agriculture et développement, n° 6, 72 p.
- [2] Abidi, K. (2004) résidus d'antibiotiques dans le lait de boisson, médecine vétérinaire École nationale de médecine vétérinaire de Sidi Thabet, Tunisie, p. 6-23
- [3] 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, 12 p.
- [4] AFNOR, (1980). Association Française de Normalisation. Détermination de la matière sèche. NF VO4 207, In AFNOR (Ed.), Recueil de normes françaises. Lait et produits laitiers. Méthodes d'analyse. Paris, p. 33-34.
- [5] AFNOR, (1993). Association Française de Normalisation. Contrôle de la qualité des produits alimentaires : lait et produits laitiers : analyses physicochimiques. Paris La Défense : FNOR, 4^{ème} éd., 581 p.
- [6] Afif, A., Faid, M., Najimi, M. (2008). Qualité microbiologique du lait cru produit dans la région de Tadla au Maroc. Revue Biology and Biotechnology. 7 (1) : 2-7.
- [7] Agabriel, C., Coulon, J.B., Marty, G., Bonaïti, B. (1993). Facteurs de variation de la composition chimique du lait dans les exploitations à haut niveau de production. INRA Prod. Anim., 6, 53-60.
- [8] Agabriel, C., Coulon, J. B., Brunshwig, G., Sibra, C., Nafidi, C. (1995). Relations entre la qualité du lait livré et les caractéristiques des exploitations. INRA Prod. Anim., 8, 251-258.
- [9] Agabriel, C., Coulon, J.B., Journal, C., De Rancourt, B. (2001). Composition chimique du lait et systèmes de production dans les exploitations du Massif Central. INRA Prod. Anim., 14, 119- 128.
- [10] Ahmed Moharram, A. (1988). Performances de reproduction et production laitière de la race Frisonne-Holstein en Egypte. Revue Elev. Méd. vét. Pays. trop., 41 : 209-213.
- [11] 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.
- [12] Aktürk, D., Bayramoğlu, Z., Savran, F. (2010). The Factors Affecting Milk Production and Milk Production Cost: Çanakkale Case – Big. KVFD: 16 (2): 329-335
- [13] Ali Benamara, B. (2001). Analyse des systèmes d'élevage bovin-viande dans le massif du Dahra Chlef. Thèse de Magister, INA Alger, 105p.

[14] Alais, C. (1984). Science du lait, principes des techniques laitières. Edition Sepaic Paris : 814p.

[15] Alibes, X., et Tisserand, J. L. (1990). Tableau de la valeur alimentaire pour le ruminant des fourrages et sous-produits d'origine méditerranéenne. Option méditerranéenne, Série B : études et recherche 4 :152p <http://ressources.ciheam.org/om/pdf/b04/91605001.pdf>

[16] Alary, V. (2005). Les obstacles aux transferts technologiques dans les petites et moyennes exploitations agricoles des zones arides et semi-arides du Maghreb. Discussion sur les conditions d'amélioration de la productivité en Algérie, Maroc et Tunisie. Research FEM 21-05 ; CIRAD – Emtv/ ICARDA Tunis : 241p.

[17] Amellal, R. (1995). La filière lait en Algérie : entre l'objectif de la sécurité alimentaire et la réalité de la dépendance. Options Méditerranéennes, Série. B / n°14, 1995 - Les agricultures maghrébines à l'aube de l'an 2000. <http://ressources.ciheam.org/om/pdf/b14/CI960052.pdf>

[18] Ameziane, T.E. (1979). Croissance et productivité du ray-grass d'Italie en zone méditerranéenne irriguée. Fourrages. 78, 103 - 124.

[19] Arriaga-Jordán, C.M., Albarrán-Portillo, B., Espinoza-Ortega, A., Garcíamartínez, A., Castelán-Ortega, O.A. (2002). On-farm comparison of feeding strategies based on forages for small-scale dairy production systems in the highlands of Mexico. *Experimental Agriculture*. 38, 375 - 388.

[20] Audsley, E., Alber, S., Clift, R., Cowell, S., Crettaz, P., Gaillard, G., Hausher, J., Jolliet, O., Kleujn, 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. Silsoe Research Institute, Silsoe, United Kingdom.

[21] Auriol P. (1989). Situation laitière dans les pays du Maghreb et du sud-est de la Méditerranée. In : Tisserand J-L (ed.). Le lait dans la région méditerranéenne. Paris : CIHEAM,. p. 51 -72 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 6)

[B]

[22] Bauer, S., Mickan, S. (1997). Necessity for integration of agriculture, regional and environmental policy for disadvantaged rural areas. pp11.

[23] Bedouet, J. (1994). La visite de reproduction en élevage bovin laitier Bulletin technique des GTV, 5, 109 – 130.

[24] 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.

[25] Bedrani, S. (1995). Les politiques de l'Etat envers les populations pauvres en Algérie. Les politiques alimentaires en Afrique du nord. D'une assistance généralisée aux interventions ciblées. Ouvrage collectif, Karthala, Paris, 1995, pp 101-128

[26] Bedrani, S., Djenane, A., Boukhari., N. (1997). Eléments d'analyse des politiques de prix, de subvention et de fiscalité sur l'agriculture en Algérie. Options méditerranéennes, Série B, N° 11. <http://ressources.ciheam.org/om/pdf/b11/CI971489.pdf>

[27] Bedrani, S., Bouaita, A. (1998). Consommation et production du lait en Algérie : éléments de bilan et perspectives. Cahiers du Cread (44) : 45-70.

[28] Bedrani, S. (2008). L'agriculture, l'agroalimentaire, la pêche et le développement rural en Algérie. Options méditerranéennes, Série B/n° 61. Les agricultures méditerranéennes.

Analyse par pays 37p. <http://portail2.reseau-concept.net/Upload/ciheam/fichiers/Algerie2008.pdf>

[29] Bekhouche, N. (2004). Les indicateurs de durabilité des exploitations agricoles laitières en Algérie : Cas de la Mitidja .Mémoire de Magister, INA El-Harrach, 135 p.

[30] Bekhouche, N. (2011). Evaluation de la Durabilité des Exploitations Bovines Laitières des Bassins de la Mitidja et d'Annaba. Thèse de Doctorat, l'Institut National Polytechnique de Lorraine (Nancy)/ ENSA El Harrach (Alger). 308 p.

[31] Belhadia, M., Saadoud, M., Yakhlef, H., et Bourbouze, A. (2009). La production laitière bovine en Algérie : capacité de production et typologie des exploitations des plaines du Moyen Cheliff. Revue Nature et Technologie. Juin 2009, n. 01, p 54-62.

[32] Belhadia, M., Yakhlef, H., Bourbouze, A., Djermoun, A. (2014). Production et mise sur le marché du lait en Algérie, entre formel et informel. Stratégies des éleveurs du périmètre irrigué du Haut-Cheliff New Medit, 1: 41-49.

[33] Belkadi, N. (2010). Condensé, bilan zootechnique et coût à la production du litre pour les unités en appui technique dans les wilayets de Annaba, El Taref, Guelma, Skikda et Souk Ahras. In C.I.Z. ITELV, ferme démonstrative et de production de semences, lac Fetzara. 23p.

[34] Bekhouche, N. (2011). Evaluation de la Durabilité des Exploitations Bovines Laitières des Bassins de la Mitidja et d'Annaba. Thèse de Doctorat, l'Institut National Polytechnique de Lorraine (Nancy)/ ENSA El Harrach (Alger). 308 p.

[35] Benatallah, A. (2007). Essai d'évaluation de la durabilité des exploitations bovines laitières de la zone de Birtouta, Alger. Mémoire de magister, ENV El Harrach (Alger). 140 p.

- [36] Bencharif, A. (2000). Projet de recherche « Stratégies des acteurs de la filière lait en Algérie et partenariat Nord-Sud ». SAFLAIT. CIHEAM-IAM Montpellier. Actes du séminaire-Atelier SAFLAIT. 06 et 07 juin 2000. MESRS / Université de Blida / INRAA/ITELV.
- [37] Bencharif, A. (2001). Stratégies des acteurs de la filière lait en Algérie : état des lieux et problématiques «option Méditerranéenne», Série B, N° 32, p.25-45.
- [38] Benfrid, M. (1992). L'intégration de l'industrie laitière dans le marché mondial ou le déclin de la filière interne. Bari : CIHEAM-IAM. Communication au colloque international sur les industries alimentaires en Méditerranée, Valenzano, Bari.
- [39] Benidir, M., et Bir A. (2005). .Essai d'évaluation de la durabilité agro écologique des exploitations laitières de la wilaya de Sétif. Mémoire d'ingénieur, INA El-Harrach Alger ,79p
- [40] Benidir, M. (2009). Sédentarisation et développement durable de l'élevage ovin en zone steppe algérienne. Cas de la wilaya de Djelfa. Thèse de magister, INA El Harrach (Alger). 127p.
- [41] Benidir, M., Ghoulane, F., Bousbia, A., Belkheir, B. (2013). The use of a critical analysis of a multicriterion method (IDEA) for assessing the sustainability of sedentary sheep rearing systems in the Algerian steppe areas. AJAR. Vol. 8(9), pp. 804-811. http://www.academicjournals.org/article/article1380882786_Benidir%20et%20al.pdf
- [42] Benlekhal, A., (1999). Amélioration génétique des bovins laitiers. Situation et bilans. In DIOP P H et MAZOUZ A. Reproduction et production laitière, 3ème Journées Scientifiques 'Réseau thématique de recherche sur les Biotechnologies Animales'', Université des Réseaux d'Expression Française., SERVICED édition : 55-61.
- [43] Ben Salem, M., Bouraoui, R., Chebbi, I. (2007). Tendances et identification des facteurs de variation des paramètres de reproduction chez la vache laitière en Tunisie. Rencontres Recherches Ruminants 14 : 371.
- [44] Benyoucef, M.T., Abdelmoutaleb, M. (2009) Indicators of breeder technicality and extension channels in dairy cattle farms in the Central region (Algeria). Revue Sci & Tech : 30 34-42.
- [45] Benniou, R., Brinis, L. (2006). Diversité des exploitations agricoles en region semi-aride algérienne. Sécheresse 17, 399-406.

- [46] Benzecri, JP (1982). Construction d'une classification ascendante hiérarchique par la recherche en chaîne des voisins réciproques. Cah. Anal. Données 7:209-218.
- [47] Bessaoud, O. (2006). La stratégie de développement rural en Algérie. Options Méditerranéennes, ser A/N°71 ; 79-89
- [48] Béranger, C., Vissac, B. (1993). A holistic approach to livestock farming systems: theoretical and methodological aspects. In : Brossier J., De Bonneval L., Landais E. (eds.) Systems studies in agriculture and rural development. INRA Editions, Coll. Science Update, p. 148 - 164.
- [49] Biewinga, 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.
- [50] Bonneville, E., Jussiau, R., Marshall, E. (1989). Approche globale de l'exploitation agricole. Document INRAP, n° 90, 329 p.
- [51] Boor, K.J., Brown, D.P, Murphy, S.C., Koslowski, S.M. & Bandlar D.K. (1998) Microbiological and chemical band quality of raw milk in New York state. J. Dairy Sci. 81, 1743-1748.
- [52] Beranger C., Vissac B. (1994). An holistic approach to livestock farming systems: theoretical and methodological aspects. In: Gibon A., Flamant J.C. (eds.) The study of livestock farming systems in a research and development framework. Wageningen Press.5-17
- [53] Bewley, J. M., Schutz, M. M. (2008). Review: An interdisciplinary review of body condition scoring for dairy cattle. The Professional Animal Scientist 24 :507–529.
- [54] 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 El Harrach (Alger). 122p.
- [55] 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.
- [56] Bonnemaire J., Osty, P.L. (2004). Approche systémique des systèmes d'élevage : quelques avancées et enjeux de recherche. Copyright Académie d'Agriculture de France. Séance du 11 février 2004. www.academie-agriculture.fr/system/files
- [57] 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

- [58] Boukais, M. (2010). Communication relative a l'approvisionnement du marché national en produits alimentaires de large consommation, Ministère du commerce, disponible en ligne <http://www.mincommerce.gov.dz/seminaire/present1.htm>
- [59] Boukella, M. (1996). Les industries agroalimentaires en Algérie. Politiques, structures et performances depuis l'indépendance. Cahiers Options méditerranéennes, Vol 19, CIHEAM/CREAD. <http://ressources.ciheam.org/om/pdf/c19/96400005.pdf>
- [60] Boukella, M. (1998). Restructuration industrielle et développement : Le cas des industries agro-alimentaires en Algérie. Cahier du CREAD n°45, pp 51-72.
- [61] Boussac, N., Le Lamer, O., et Rousselin, X. (2012). Flambée du marché mondial des céréales et des oléagineux - Eléments d'analyse au 21 août 2012. Direction Marchés, Etudes et Prospective Service Marchés et Etudes de Filières Unité Grandes Cultures . Note de conjoncture céréales et soja 18 p. <http://www.franceagrimer.fr/notconjoncturecéréalesetsoja>
- [62] Bourbouze, A., Chouchen, A., Eddebarh, A., Pluvinage, J., et Yakhlef, H. (1989). Analyse comparée de l'effet des politiques laitières sur les structures de production et de collecte dans les pays du Maghreb. Montpellier, France, Ciheam, p. 247-258. (Options Méditerranéennes, Sér. Sémin. n° 6).
- [63] Bourbouze, A. (2003). Le développement des filières lait au Maghreb. Conférence. Agropolis Museum. Agroline, 14, 9-19.
- [64] Bourenane, N. (1991). Agriculture et alimentation en Algérie: entre les contraintes historiques et les perspectives futures. Options méditerranéennes, CIHEAM/CREAD, Série A, N° 21, 1991, p 152.
- [65] Bousbia, A., (2010). Analyse des déterminants techniques et socio-économiques du développement durable de la race bovine locale dans la région d'EL-Tarf. Mémoire de Magister en Sciences Agronomiques. Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie, ENSA. 218 p.
- [66] Bouzida, S., Ghozlane, F., Allane, M., Yakhlef, H., Abdelguerfi, A. (2010) : "Impact du chargement et de la diversification fourragère sur la production des vaches laitières dans la région de Tizi-Ouzou (Algérie)", Fourrages, 204, 269-275.S.
- [67] Brand, A., Noordhuizen, J.P.T.M., Schukken, Y. H. (1996). Herd health management in dairy practice. Wageningen Pers, The Netherlands. 543 p.

[68] Brossier, J., Chia, E., Marshall, E., Petit, M. (1990) : “Recherche en gestion : vers une théorie de la gestion de l’exploitation agricole”, Brossier j., Vissac B., le Moigne j.l. éd., modélisation systémique et système agraire. Décision et organisation, INRA, 65-92.

[69] Broster, W.H., Broster, VJ. (1984). Reviews of the progress of dairy science : long term effects of plane of nutrition on the performance of the dairy cow. J. Dairy Res. , 51, 149-196.

[70] Butault, J., Foulhouze, I., Hairy, D., Ferraud, D. (1985). Intensification et système de production du lait in I.N.S.E.E. 1985. p. 167-246.

[C]

[71] Cabon, G., Soulard, J. (2005). Rations des vaches laitières à base de maïs fourrage et de concentrés : influence de la teneur en amidon sur la valorisation de l’énergie Renc. Rech. Ruminants, 12 : 247

[72] Callois, J.M. (2006). Les relations sociales, frein ou moteur de la durabilité », Développement durable et territoires [En ligne], Dossier 8 | 2006, mis en ligne le 14 décembre 2006, consulté le 09 février 2015. URL : <http://developpementdurable.revues.org/3284> ; DOI : 10.4000/developpementdurable.3284

[73] Capelle, F. (1986). L'intensification face à la réduction des coûts de production In: Économie rurale. n°172, 1986. L'intensification en question nouveaux termes pour un vieux débat. 2^e partie. pp. 17-21.

[74] Capillon, A. (1993). Typologie des exploitations agricoles, contribution à l’étude régionale des problèmes techniques, thèse de doctorat, INA-Pg Paris, Tome II, 1-264.

[75] Cauty, I., Perreau, J. M. (2003). La conduite du troupeau laitier. Paris, France agricole, 228p.

[76] Chagas, L. M. , Bass, J. J. , Blache, D. , Burke, C. R. , Kay, J. K. , Lindsay, D. R., Lucy, M. C. , Martin, G. B., Meier, S. , Rhodes, F. M. , Roche, J. R. , Thatcher, W. W., Webb, R. (2007). Invited Review: New Perspectives on the Roles of Nutrition and Metabolic Priorities in the Subfertility of High-Producing Dairy Cows. J. Dairy Sci. 90:4022– 4032.

[77] Chalmin, P. (1999). Cyclope. Lait et produits laitiers. Paris: éditions Économica.

[78] Chaulet, C. (1986). La terre, les fières de l’argent, Thèse d’Etat, Sociologie, OPU, Alger, 3 tomes.

[79] Cherfaoui, A. (2003). Essai de diagnostic stratégique d'une entreprise publique en phase de transition, cas de la laiterie fromagerie de Boudouaou (Algérie), mémoire de Master of Science, CIHEAM - IAMM, DEC.2002 ,168P. <http://ressources.iamm.fr/theses/62.pdf>

- [80] Chehat, F. (2002). La filière lait au Maghreb in AgroLigne. Numéro 23.
- [81] 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.
- [82] Chibani, C., Chabaca, R., et Boulberhane, D. (2010). Fourrages algériens : 1. Composition chimique et modèles de prédiction de la valeur énergétique et azotée Livestock Research for Rural Development. 22(10)2010. <http://www.lrrd.org/lrrd22/8/chab22153.htm>
- [83] Chombart de Lauwe, J., Poitevin J., Tirel JC. (1969). Nouvelle gestion des exploitations agricoles. 2e éd. Paris : Dunod, 507 p.
- [84] CNIS (Centre national de l'informatique et des statistiques) (2009). Séries statistiques du commerce extérieur de l'Algérie des années 2002, 2003, 2004,2005, 2006, 2007,2008et 2009. Alger, Algérie.
- [85] CNIS (Centre national de l'informatique et des statistiques) (2000). Importations de bovins laitiers. Alger, Algérie, (Série statistiques).
- [86] Cochet, H., Devienne, S. (2006). Fonctionnement et performances économiques des systèmes de production agricole: une démarche à l'échelle régionale. Note méthodologique", cahiers agricultures, vol.15, 6, 578-583.
- [87] Colson, F. (1985). Les Etats Généraux du Développement Agricole : un temps fort du thème de la diversité de l'agriculture et de la pluralité du développement. INRA Economie et Sociologie Rurales, Nantes. Agriscope. 6, 17-25
- [88] Cordonnier P., Carles R., Marsal P. (1970). Économie de l'entreprise agricole. Préparation des décisions. Paris : Cujas, 541 p.
- [89] Cordonnier, P. (1986). Economie de la production laitière. Tec Doc. et INRA éd. Paris. 218 p.
- [90] Coléou, J. (1984). Organisation et gestion d'un élevage. Document1. INA-PG.
- [91] Coleno, F.C., Duru, M. (2005). L'apport de la gestion de production aux sciences agronomiques. le cas des ressources fourragères", nature sciences sociétés, 13, 247-257.
- [92] Comeliau, L., Holec, N., Piechaud, J-P. (2001). Genèse de la notion de développement durable. Repères pour l'Agenda 21 local, pp 15-26.

[93] Coulon, J. B., Roybin, D., Congy, E., Garret, A. (1988). Composition chimique et temps de coagulation du lait de vache : facteurs de variation dans les exploitations au pays de Thônes (Haute Savoie). INRA Productions Animales. 1, 253 - 263.

[94] Coulon J.B., Lilas J.P. (1988). Composition chimique et contamination butyrique du lait : facteurs de variation dans le département de la Haute-Loire. INRA Prod. Anim., 1, 201- 207.

[95] Coulon, J.B., (1991). Facteurs de variation du taux protéique du lait de vache en exploitation. INRA Prod. Anim., 4 (4) : 303-309.

[96] Coulon, J.B., Remond B.(1991). Réponses de la production et de la composition du lait de vache aux variations d'apports nutritifs. INRA Prod. Anim., 4, 49-56.

[D]

[97] Darej, C., Moujahed, N., Kayouli, C. (2011). Effets des systèmes d'alimentation sur le coût de production du lait dans les fermes laitières du secteur organisé dans le nord de la Tunisie . Renc. Rech. Ruminants, 18 pp 50.

[98] Debrah, S., Sissoko, K., Soumaré, S. (1995). Etude économique de la production laitière dans la zone périurbaine de Bamako au Mali. Revue d'Elevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux. 48, 101 - 109.

[99] De Castro, J. , Sanchez, D. , Moruzzi, P. , De Lucas, A. , Bonaudo, T. (2009). Adaptation de la méthode française IDEA pour l'évaluation de la durabilité des exploitations agricoles de la commune de São Pedro (État de São Paulo, Brésil). Renc. Rech. Ruminants, 2009, 16. 2-3 décembre 2009 ; Paris ; pp. 101-104. ; Disponible en ligne : http://www.journees3r.fr/IMG/pdf/2009_02_04_DeCastro.pdf, consulté le 16/03/2011

[100] Deffontaines, J.P., Petit, M. (1985). Comment étudier les exploitations agricoles d'une région ? Présentation d'un ensemble méthodologique", étude et recherches, Versailles, Dijon, INRA-SAD, 4, 1-47.

[101] De Jong, R. (1996). Dairy stock development and milk production with smallholders. Ph. D Thesis. Wageningen University, The Netherlands. 308 p.

[102] Delaby, L., Peyraud, J.L. (2009). Valoriser les fourrages de l'exploitation pour produire du lait, Revue : Fourrages, 198, 191-210.

[103] De Rosnay, J. (1975). Le macroscopie – Vers une vision globale. Editions du Seuil, Collection points, Séries Essais, 346 p

- [104] Djenane, AM. (1997). L'exploitation agricole familiale comme modèle de restructuration du secteur public en Algérie: cas du Sétifois. *CIHEAM-Options Méditerranéennes*; 12: 251-268.
- [105] Djermoun, A., Chehat, F. (2010). Les circuits empruntés par le lait local dans le Chélif en Algérie : importance du circuit informel. *LRRD*. Volume 22. <http://www.lrrd.org/lrrd22/11/djer22199.htm>
- [106] Djermoun, A. (2011). Effet de l'adhésion de l'Algérie à l'OMC et à la zone de libre échange Union Européenne / pays tiers méditerranéenne. Thèse de Doctorat en développement rural. Ecole Nationale Supérieure Agronomique d'El Harrach, 480 p, Alger.
- [107] Djermoun, A. Chehat, F. (2012). Le développement de la filière lait en Algérie : de l'autosuffisance a la dépendance. *LRRD*. Volume 24.
- [108] Drame, E.D., Hanzen, C., Houtain, J.Y., Laurent, Y., Fall, A.(1999). Profil de l'état corporel au cours du postpartum chez la vache laitière – *Ann Med Vet*, ; 143 : 265-270
- [109] DRDPA (2011). Direction de la régulation du développement de la production agricole (Ministère de l'agriculture et du développement rural). Rapport 2010, Algiers, Algeria, p 124.
- [110] Dobbelaar P., Scholl D.T., Roosendall E.A.M., Schukken Y.H., Brand A. (1994). Nutritional factors related to farm milk protein content: an observational study. *Livest. Prod. Sci.*, 39, 253- 262.
- [111] Douanes Algériennes (2012). Statistiques du commerce extérieur de l'Algérie (2000-2012), ministère des finances.
- [112] Dubeuf, B. (1995). Relations entre les caractéristiques des laits de troupeaux, les pratiques d'élevage et les systèmes d'exploitation dans les zones de production du Beaufort. *INRA Prod. Anim.*, 8, 105-116.
- [113] Dufumier, M. (1996). Sécurité alimentaire : les enjeux. Sécurité alimentaire et systèmes de production agricole dans les pays en développement. *Cah Agric*; 5: 7-8.

[E]

- [114] Edmonson, A.J., Lean, I.J., Weaver, L.D., Farver, T., Webster, G. (1989) A body condition scoring chart for holstein dairy cows. *J Dairy Sci*, , 72: p. 68-78.
- [115] Elfkih, S., Guidara, I., Mtimet, N. (2012). Are Tunisian organic olive growing farms sustainable? An adapted IDEA approach analysis, *Spanish Journal of Agricultural Research*, Vol. 4, N°4, pp. 877-889.

[116] Elloumi, M. (1994). Les approches systémiques. In : Plaza P. (ed.). La vulgarisation, composante du développement agricole et rural : actes du séminaire de Grenade. Montpellier : CIHEAM, 1994. p. 67-76 (Cahiers Options Méditerranéennes; n. 2(4)).

[117] Enjalbert, F. (1993). Alimentation et composition du lait de vache. Point Vét. 25 (156) : 769-778.

[118] Enjalbert F. (1994). Relation alimentation reproduction chez la vache laitière point. Vert. Vol 25, n° 158, pp 77-83.

[119] Enjalbert, F. (1995). Conseil alimentaire et maladies métaboliques en élevage. Le Point Vétérinaire, 27, numéro spécial : Maladies métaboliques des ruminants, 33- 38.

[120] Ennuyer, M. (2008). Interprétation des données contrôle laitier : taux protéique, taux butyreux et reproduction. Recueil des Journées Nationales des GTV 2008 : 521-532.

[F]

[121] FAO (1999). Comité de la sécurité alimentaire mondiale, Investment in agriculture for food security: Situation and resource requirements to reach the World Food Summit Objectives, CFS: 99/Inf.7, juin 1999.

[122] FAO, (2004). Rapport National sur les Ressources Génétiques Animales: Algérie, 45p.

[123] FAO, (2013). Statistics of the FAOStat. Food and Agriculture Organization of the United Nations, On line: www.faostat.fao.org.

[124] Far, Z., (2002). Caractérisation du comportement reproductif et productif de la race bovine Montbéliarde en situation semi aride. Mémoire D'Ingénieur Agronome. INA Alger, 110 p.

[125] Far, Z., (2007). Evaluation de la durabilité des systèmes agropastoraux bovins dans le contexte de la zone semi aride de Sétif (Algérie). Thèse magister, INA El Harrach (Alger). 118p. http://hpthese.ina.dz:8070/sdx/ina/ina/2007/far_z

[126] Faye, B., Alary, V. (2001). Les enjeux des productions animales dans les pays du Sud. INRA Productions Animales. 14, 3-13

[127] Ferguson, JD, Galligan, DT, Thomsen, N. (1994). Principal descriptors of body condition score in Holstein cows - J Dairy Sci, 77: 2695-2703

[128] Ferrah A., (2006). Les aides publiques et développement de l'élevage en Algérie : contribution à une analyse d'impact (2000-2005) <http://www.ina.dz/labo.../actes%20du%20coloque%204.CPI.pdf>

[129] Ferone, G., (2001). Le développement durable et les enjeux stratégiques pour l'entreprise. Éditions d'organisation 2001 France.

[130] Frappas, E. (1999). Test d'une méthode d'évaluation de la durabilité des exploitations agricoles : la méthode IDEA. Mémoire de Master en Développement Rural. ENASA de Rennes.

[131] Friggens N.C., Berg P., Theilgaard P., Korsgaard I. R., Ingvarsten K. L., Lovendahl P., Jensen J. (2007). Breed and Parity Effects on Energy Balance Profiles Through Lactation: Evidence of Genetically Driven Body Energy Change. *J. Dairy Sci.* 90:5291–5305.

[132] Fortun Lamothe, L. (2008). Durabilité des pratiques d'élevage du lapin de chair en France. *INRA Prod. Anim.*, 21, 251-256.

[G]

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

[134] Gamborg, Ch., Sandoe, P. (2003). Breeding and biotechnology in farm animals, ethical issues. In: Levinson R. & Reiss M., eds. *Key issues in bioethics*. London: Routledge Falmer, 133-142.

[135] Gavrilescu, C., Toma, C., Turtoi, C. (2012). Assessment of the Sustainability Degree of Agricultural Holdings in Macroregion. Using the IDEA Method. *Bulletin UASVM Horticulture*, 69(2).

[136] Ghazi, A. (2004). La désertification en Algérie : Aspects environnementaux et sécuritaires dans le cadre de la globalisation. 5^{ème} conférence Pan-Européenne et 3^{ème} conférence de AFES-PRESS GMOSS sur : «La reconceptualisation de la sécurité dans le cadre de la mondialisation » La Haye. 32 p.

[137] Ghazi, K., Niar A. (2011). Qualité hygiénique du lait cru de vache dans les différents élevages de la Wilaya de Tiaret (Algérie). *tropicultura*, 29, 4, 193-196.

[138] Ghozlane, F. (1979). Etude technico-économique d'un atelier bovin laitier. Cas du domaine el-djoughouria Mitidja. Mémoire d'Ingénieur Agronome. INA. Alger, 63p.

[139] Ghozlane, F., Yakhlef, H. et Yaici, S. (2003). Performances de reproduction et de production laitière des bovins laitiers en Algérie. *Annales de l'Institut National Agronomique d'El-Harrach*. 24 (n°1 et 2) : 55-68.

[140] Ghozlane, F., Yakhlef, H., Allane, M., Bouzida, S. (2006). Evaluation de la durabilité des exploitations bovines laitières de la wilaya de Tizi Ouzou (Algérie). *New Medit* . 4: 48-52.

[141] Ghozlane, F., Ziki, B., Abbadie, B., et Yakhlef, H. (2008). Évaluation de la durabilité des exploitations ovines steppiques de la wilaya de Djelfa. *Livestock Research for Rural Development* 20 (10) <http://www.lrrd.org/lrrd20/10/ghoz20170.htm>.

[142] Ghozlane, F., Bousbia, A., Benyoucef, M. T. et Yakhlef, H. (2009). Impact technico-économique du rapport concentré / fourrage sur la production laitière bovine: Cas des exploitations de Constantine. *Livestock Research for Rural Development*. 21 (06) 2009. <http://www.lrrd.org/lrrd21/6/ghoz21094.htm>

[143] 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.

[144] Gibon, A., Rubino, R., Sibbald, A.R., Sorensen, J.T., Flamant, J.C., Lhoste, P., Revilla, R., (1996). A review of current approaches to livestock farming systems in Europe : towards a common understanding. In *Livestock farming systems symposium*. Aberdeen, Scotland. 1-2 sept. 1994. p. 7-19.

[145] Girardin, P., Bockstaller, C., Hanson, M. (2000). Faisabilité de la production intégrée en grande culture. ITADA, Colmar. 105 p.

[146] Grolleau, G. (2001) Adoption et diffusion des systèmes de management environnemental en agriculture, Séminaire INRA, Paris.

[147] Gryseels, G. (1988). Role of livestock on mixed smallholder farms in the Ethiopian highlands. A case study from the Baso and Worena wereda near Debre Berhan. Unpublished Ph. D. Thesis. Wageningen University, The Netherlands. 249 p.

[148] Guinot, T., Thomas P., Ammoury M., Laurent, F. (1995) Effects of storage conditions on the composition of raw milk. *Int. Dairy J.*, 5, 211-223.

[H]

[149] Hadjiat, K. (1997). Etat de dégradation des sols en Algérie. Rapport d'expert PNAE, Banque Mondiale, 45p.

[150] Hajje, S. (2004). Les ressources alimentaires en Tunisie. Conf. Journée Porte Ouverte. ESA Mateur.

[151] Hammami, M., Soltani, E., Bouraqui, R. (2011) .L'élevage laitier hors-sol en Tunisie: Difficultés actuelles et incertitudes pour l'avenir (cas de Boumerdes- le Sahel tunisien) *NEW MEDIT N.* 1/2011 : 58-64

[152] Hanzen, C., (2009). Approche épidémiologique de la reproduction bovine: Gestion de la reproduction

http://www.therioruminant.ulg.ac.be/notes/200809/R19_Gestion_reproduction_2009.pdf

[153] Hoden A., Coulon J.B., Faverdin P. (1988). Alimentation des vaches laitières, chapitre 8 ; in Alimentation des Bovins, Ovins et Caprins. Ed. R. Jarrige : INRA Publications, Route de St-Cyr, 78000.

[154] Hoden, A., Coulon, J. B. (1991). Maîtrise de la composition du lait : influence des facteurs nutritionnels sur la quantité et les taux de matières grasses et protéiques. INRA Prod. Anim., 4, 361-367.

[155] Hubert, B. (2008) Complexité et agriculture, Note pour l'institut des systèmes complexes Paris-Île de France, disponible en ligne sur : http://iscpif.fr/tiki-download_file.php?fileId=56.

[I]

[156] INRA, (1988). Table des valeurs nutritionnelles des aliments. Alimentation des bovins, ovins et caprins. INRA, Paris, 471 p.

[157] ITELV, (Institut Technique d'élevages), (2003). Table des valeurs nutritionnelles des fourrages utilisés en Algérie. Baba ali, Algérie. 2003, 24 p.

[158] ITELV, (Institut Technique d'élevages), (2013). Dynamiques de développement de la filière lait en Algérie : repères chronologiques des politiques laitières en Algérie, bulletin infos élevage, N°6 ,vol.4.

[J]

[159] Jasiorski, H. A. (1991). European animal husbandry: a model to adopt or reject by developing countries? In : ROSSIER E. (ed.) On the eve of the 3rd millennium, the European challenge for animal production. European Association for Animal Production. Wageningen Pudoc, The Netherlands, EAAP Publication n° 48. p. 127 - 141.

[160] Jemai, A., Saadani, Y. (2000). Evolution des systèmes d'élevage dans les zones montagneuses du nord ouest de la Tunisie. Options méditerranéennes. 39, 39-56.

[161] Jensen, RG. (1995). Handbook of milk composition. Academic Press, San Diego, 50-62.

[162] JORA, (1998). Journal officiel de la république algérienne. Alger, Algérie N°35. 1998, Arrêté interministériel du 27 mai 1998.

[163] Jordan, E.R., Fourdraine, R.H. (1993). Characterization of the management practices of the top milk producing herds in the country. J. Dairy Sci., 76, 3247- 3256.

[164] Journet, M., Chilliard, Y. (1985). Influence de l'alimentation sur la composition du lait. 1. Taux butyreux, facteurs généraux. Bull. Tech. CRZV Theix, INRA, 60,13-23.

[165] Jouve, P. (1993). Adaptation des systèmes de production à l'aridité au Maroc et au Sahel. Thèse de Doctorat. Université Paul Valéry. Montpellier III. Géographie de l'Aménagement, 188 p.

[K]

[166] Kadi, S.A., Djellal, F., Berchiche, M. (2007). Caractérisation de la conduite alimentaire des vaches laitières dans la région de Tizi-Ouzou, Algérie. Livestock Research for Rural Development. 19 (04) <http://www.lrrd.org/lrrd19/4/kadi19051.htm>

[167] Kadi, S.A., Djellal, F. (2009). Autonomie alimentaire des exploitations laitières dans la région de Tizi-Ouzou, Algérie. Livestock Research for Rural Development. 21 (12) <http://www.lrrd.org/lrrd21/12/kadi21227.htm>

[168] Kaci, M., Sassi, Y. (2007). Industries laitières et des corps gras. Rapport publié par l'agence nationale de développement de la PME, Algérie, disponible on-line : http://www.andpme.org.dz/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=75&Itemid=535

[169] Kali, S., benidir, M., Ait Kaci, K., Belkheir, B., Benyoucef, M.T. (2011). Situation de la filière lait en Algérie: Approche analytique d'amont en aval. Livestock Research for Rural Development, n° 8, vol. 23.

[170] Kashifa, K., Ashfaque, M., Hussain, I., Akhtar, M. (2001). Bacteriological studies on raw milk supplied to Faisalabad city during summer months, Pakistan Vet. J. 21, 2, 77-80.

[171] Kermann, G. (2008). Mise en place d'une méthodologie d'utilisation des résultats de la méthode IDEA. Application à 16 exploitations d'élevage bretonnes en contextes variés. GAB Côtes d'Armor, Mémoire de fin d'étude d'ingénieur ENITA de Clermont Ferrand

[172] Kheffache, H., Bedrani, S. (2012). Les importations subventionnées de génisses a haut potentiel laitier : un échec dû a l'absence de politique laitière globale. Cahiers du CREAD Cahiers du Cread (101): p 123-135.

[173] 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. 144 p.

[174] Köbrich, C., Rehman, T., Khan, M. (2002). Typification of farming systems for constructing representative farm models: two illustrations of the application of multivariate analyses in Chile and Pakistan. *Agricultural Systems*. 73, 1 - 17.

[L]

[175] Laajimi, A., Ben Nasr, J. (2009). Appréciation et comparaison de la durabilité des exploitations agricoles biologiques et conventionnelles en Tunisie: Cas de l'oléiculture dans la région de Sfax : *NEW MEDIT*, (1) 10-19.

[176] Labarre J. F. (1994). Nutrition et variation du taux de matières grasses du lait de vache. *Rec. Médec. Vét.*, 1994, 170, 381-389.

[177] Landais, E., Defontaine, J.P. (1988). Les pratiques des agriculteurs. Point de vue sur un nouveau courant de la recherche agronomique, *étude rurale*, 109, 125-158.

[178] Landais, E. (1992). Principes de modélisation des systèmes d'élevage- Approches graphiques. *Les cahiers de la Recherche Développement n°32-2*. 82-95

[179] Landais E., Bonnemaire J. (1994). Zootechnie et systèmes d'élevage. Sur les relations entre l'enseignement supérieur et la recherche. *Ethnozootecnie*, 54, 109-140.

[180] Landais, E. (1996). Typologie d'exploitations agricoles. Nouvelles pratiques, nouvelles méthodes. *Economie rurale*. 236, 3 - 15.

[181] Landais, E. (1996). Elevage bovin et développement durable. *Courrier de l'Environnement INRA, France*. 29, 28 - 42.

[182] Landais, E. (1998). Agriculture durable : les fondements d'un nouveau contrat social. *Courrier de l'environnement de l'INRA*, 33, 5-22.

[183] Landais, E., Bonnemaire, J. (1996). La zootechnie, art ou science ? Entre nature et société, l'histoire exemplaire d'une discipline finalisée. *Courrier de l'Environnement, INRA, France*. 27, 12 - 31.

[184] Lassègue, P. (1975). *Gestion de l'entreprise et comptabilité*. 7^e éd. Paris : Dalloz, 680 p.

[185] Lazzeri, Y. (2008). *Le développement durable –Du concept à la mesure*. 153p.

- [186] LE Grand, Y., Hochet, A.M. (1998). Tradition pastorale et modernisation des systèmes de production au Sahel. L'Harmattan, Paris. 224 p.
- [187] Lebart, L., Orineau, A., Lambert, T., Pleuvret, P. (1993). SPAD-N ersion 2.5. Système portable pour l'analyse des données. anuel de référence, Centre international de statistique informatiques appliquées, Saint-Mandé.
- [188] Le Moigne, J. L. (1977). La théorie du système général. Presses Universitaires de France, Paris, 258 p.
- [189] Lewis, K.A., Bardou, K.S. (1998). A computer-based informal environmental management system for agriculture. Environmental Modeling and Software. Pp 123-137.
- [190] Lhoste, P. (1984). Le diagnostic sur le système d'élevage. Les cahiers de la Rech. Développement. 3-4 : 84-88.
- [191] Ligerio-Toro, F., MC Gilliard, M.L., James, R.E. (1988). Production changes related to employee management in Virginia dairy herds. Journal of Dairy Science. 73, 2574 - 2579.
- [192] Loyce, C., Wery, J. (2006). Les outils des agronomes pour l'évaluation et la conception de systèmes de culture", Doré T., le Bail M., Martin P., Ney B., Roger-estradé j. éd., l'agronomie aujourd'hui, Quae, 77-95.

[M]

- [193] Madani T., (1993). Complémentarité entre élevages et forêts, dans l'Est algérien : fonctionnement et dynamiques des systèmes d'élevage dans le massif des Beni Salah. Thèse USTL Montpellier ; 2 tomes ; 140 p et 126 p.
- [194] Madani, T., Abbas, K. (2000). Analyse de la structuration et de l'organisation de l'entreprise agricole en région semi-aride. Congress of the contribution of the scientific research and the new technologies in the development and the value enhancement of the arid and semi-arid region. El-oued, Algérie.
- [195] Madani, T., Yekhlif, H. (2000). Stratégie pour une conservation et utilisation durable des ressources génétiques des ruminants d'élevage en Algérie. Communication au 4ème journées de recherche sur les productions animales, 9p.
- [196] Madani T., Mouffok C. (2008). Production laitière et performances de reproduction des vaches Montbéliardes en région semi aride algérienne. Revue Elev. Méd. Vét. Pays trop, 61 (2) : 97-107.
- [197] Madec, P. (2003). Les indicateurs du développement durable. Rapport de stage. Université Montpellier II, (Montpellier). 118p.

- [198] 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. In : Pacheco F. (ed.), Moran d-Feh r P. (ed.). Changes in sheep and goat farming systems at the beginning of the 21st century : research, tools, methods and initiatives in favour of a sustainable development . Zaragoza : CIHEAM / D RAP-Norte / FAO, 2009 . p. 13-20 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n . 91). <http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=801119>
- [199] Mathieu, J. (1998). Initiation à la physicochimie du lait. Paris : Lavoisier, « Tec et Doc », 220 p.
- [200] Mayrhofer, P., Steiner, C., Gärber, E., Gruber, E. (1996). Regionalprogramm Ökopunkte Niederösterreich. Informationsheft. NÖ Landschaftsfonds, Wien, Austria.
- [201] 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.
- [202] 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.
- [203] Mediterra (2008). Les futurs agricoles et alimentaires en Méditerranée /Centre international de hautes études agronomiques méditerranéennes. – Paris : Presses de Sciences, 200 Collection Annuels, 372 p. www.pressesdesciencespo.fr
- [204] Mekroud, H, Bounechada, M. (2011). Effect of environmental factors on the microbiological quality of milk cow in the Setif region. Agriculture 2:14-23.
- [205] Mélése, J. (1991). L'analyse modulaire des systèmes AMS: une méthode efficace pour appliquer la théorie des systèmes au management, les éditions d'Organisation, 233p.
- [206] Mesli, M.E . (2007). L'agronome et la terre. Editions Alpha.278 p.
- [207] Mettrick, H., (1994), Recherche agricole orientée vers le développement : le cours ICRA. Publication du Centre International pour la Recherche Agricole Orientée vers le développement. 288 p.
- [208] Meyer, C., Denis, J.P. (1999). L'élevage laitier en zones tropicales. Editions du CIRAD. Montpellier. 314 p.
- [209] Ministère de l'agriculture, (2000). Le plan national de développement agricole. Dispositif de soutien par le FNRDA.
- [210] Ministère de l'agriculture et du développement rural (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.

[211] Ministère de l'agriculture et du développement rural (MADR) (2004). Rapport sur la filière lait en Algérie, 24p.

[212] Ministère de l'agriculture et du développement rural (MADR) (2007). Statistiques agricoles, séries A et B.

[213] Ministère de l'agriculture et du développement rural (MADR) (2008). Alger, Algérie, Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural. (Sér. Statistiques agricoles).

[214] Ministère de l'agriculture et du développement rural (MADR) (2009). Alger, Algérie, Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural. (Sér. Statistiques agricoles).

[215] Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement (MATE). (2003). Rapport sur l'état et l'avenir de l'environnement. 465 p.

[216] Mouffok, C., Saoud, R. (2003). Pratiques de conduite et performances d'élevage bovin laitier en région semi aride. Mémoire d'Ingénieur Agronome, INA. Alger, 100 p.

[N]

[217] Nahal, I. (1998). Principes d'agriculture durable. Ed ESTEM, Paris. 121 p.

[218] Nedjraoui, D. (2001). Profil fourrager. <http://www.fao.org/AG/AGP/agpc/doc/counprof/Algeria/Algerie.htm>

[219] Nedjraoui, D. (2003). Notes de réflexions sur la politique de lutte contre la désertification en Algérie: Profil fourrager. Rapport O.S.S. 34 p. <http://www.fao.org/ag/AGP/agpc/doc/Counprof/Algeria/Algerie.htm>

[220] Nedjraoui, D., Bédrani, S. (2008). La désertification dans les steppes algériennes : causes, impacts et actions de lutte », Vertig O - la revue électronique en sciences de l'environnement, Volume 8 Numéro 1 | avril 2008. <http://vertigo.revues.org/5375>

[221] Nott, S.B., Kaufmann, D.E., Speicher, J.A. (1981). Trends in the management of dairy farms since 1956. Journal of Dairy Science. 64, 1330 - 1337.

[O]

[222] OCDE, (2008). Perspectives agricoles de l'OCDE et de la FAO : 2008-2017 – © OCDE/FAO 2008 Synthèse .site internet : www.oecd.org/editions/corrigenda

[223] OEDD, (2002). Thématiques du développement durable. Réseau agriculture durable IDEA

[224] Ouakli, K., Yakhlef, H. (2003). Performances et modalités de production laitière dans la Mitidja. In Recherche Agronomique INRAA, Alger, n° 13, pp 15-24.

[225] Ouarfli, L., Chehma, A. (2011). Etude critique de la pratique de l'alimentation des bovins laitiers dans la région d'Ouargla 13-18 Revue des BioRessources Vol 1 N 2.

[226] ONIL, (Office nationale interprofessionnel du lait) (2010). Rapports annuels de l'ONIL des années 2009 et 2010, Alger, Algérie.

[227] ONU, (1987). Environnement et Développement. Rapport de la commission Bruntland à l'assemblée générale des Nations Unies.

[P]

[228] Packard, V., Ginn, R., (1990). An evaluation of freezing point changes in raw milk analyzed by Dairy Quality. Dairy food envi sanit. 10 (6): 347-351.

[229] Parcuel, P., Corrot, G., Sauvee, O. (1994). Variations du point de congélation et principales causes du mouillage du lait de vache. Renc. Rech. Ruminants, 1994,1, 129 – 132.

[230] Perrot, C. (1990). Typologie d'exploitations construite par agrégation autour de pôles définis à dire d'experts. Proposition méthodologique et premiers résultats obtenus en Haute-Marne. INRA Productions Animales. 3, 51 - 66.

[231] Perrot, C., Caillaud, D., Chambaut, H. (2011). Économies d'échelle et économies de gamme en élevage bovin laitier. In Analyse comparée des coûts de production et des externalités environnementales en polyculture-élevage laitier bovin par rapport aux systèmes spécialisés. Rapport Institut technique d'élevage. 126 p.

[232] Petit, H. V., Stephan, EA. (1999). Milk yield and composition of dairy cows fed concentrate based on naked oats. J. Dairy Sci. 82:1004-1007.

[233] Petit, M. (1985). Comment étudier les exploitations agricoles d'une région ? Présentation d'un ensemble méthodologique. INRA Editions. Coll. Etudes et recherches. 30 p.

[234] Pradel, M. et Del'homme, B. (2005). Evaluation de la durabilité des exploitations viticoles dans le vignoble bordelais – Méthode et résultats. OENOMETRIE XII ; 27-28 mai 2005 – MACERATA (Italie).

[R]

[235] Rastani, R.R., Andrew, M., Zinn, S.A., Sniffen, C.J. (2001). Body Composition and Estimated Tissue Energy Balance in Jersey and Holstein Cows During Early Lactation. J. Dairy Sci. 84:1201-1209.

- [236] Raynaut, S. (2005). Etude sur la contamination du lait par les bactéries coliformes en Bretagne, Rapport final, Institut d'élevage.
- [237] Recensement général de l'agriculture (RGA). (2001). Rapport général des résultats définitifs. Direction des statistiques agricoles et des systèmes d'information ,125p. http://www.minagri.dz/rapport_general.html
- [238] Riondet, B. (2005). Les fonctions de l'agriculture durable. Université d'été de Poitier.
- [239] Roeleveld, A.C.W., Van den Broek , A. (Eds) (1996). Focusing livestock systems research. Royal Tropical.
- [240] Roeleveld, A. C. W., Van Den Broek, A. (1999). Les systèmes d'élevage : orienter la recherche. Institut Royal des Tropiques, Amsterdam, 165 p.
- [241] Rousset, N., Arrus, R. (2006). L'agriculture du Maghreb au défi du changement climatique : quelles stratégies d'adaptation face à la raréfaction des ressources hydriques ? Communication à WATMED : Conférence internationale sur les Ressources en Eau dans le Bassin Méditerranéen, Tripoli (Liban). 10p.

[S]

- [242] Sargeant, J.M., Leslie, K.E., Shoukri, M.M., Martin, S.W., Lissemore, K.D. (1999). Trends in milk component production in dairy herds in Ontario. Canadian Journal of Animal Science. 78, 413 - 420.
- [243] Sauvart, D. (2006) Eléments de systémique et de modélisation, Institut National Agronomique Paris-Grignon, Département des Sciences Animales, Document de cours 2006-2007, DAA Sciences Animales et Filières des Produits, 21 p, Paris.
- [244] Schiere, J. B. (1995). Cattle, straw and system control. Ph D Thesis. Wageningen University, The Netherlands. 216 p.
- [245] Sebillotte, M. (1996). Les mondes de l'agriculture. Une recherche pour demain. Paris, INRA Editions. Coll. Sciences en questions, 258 p.
- [246] Seger J.J., Chardon, E., Marie, B.J. (2004). Application de la grille IDEA aux élevages bovins viande en région Centre. Groupe régional « stratégies durables » , Chambre régionale d'Agriculture du Centre, 40 p
- [247] Semara, L., Mouffok, C., Madani, T. (2013) Livestock Farming Systems and Cattle Production Orientation in Eastern High Plains of Algeria, Cattle Farming System in Algerian Semi Arid Region. IJAMAD. 3(4): 237-244.
- [248] 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.

[249] Sraïri, M.T., Kessab, B. (1998). Performances et modalités de production laitières dans six étables spécialisées au Maroc. *Prod. Anim.*, 11 : 321-326.

[250] Sraïri M.T., ElKhattabi M. (2001). Evaluation économique et technique de la production laitière intensive en zone semi-aride au Maroc. *Cahiers agricultures*, 10 (1): 51-55.

[251] Sraïri, M.T., Lyoubi, R. (2003). Typology of dairy farming systems in Rabat suburban region, morocco. *Arch. Zootec.* 52. Pp : 47-58.

[252] 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 d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 56 (3-4), 177-186

[253] Sraïri, M. T. (2004). Typologie des systèmes d'élevage bovin laitier au Maroc en vue d'une analyse de leurs performances. PhD Thesis, Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques, Gembloux, Belgium. 200 p.

[254] Sraïri, M.T., Hasni Alaoui, I., Hamama, A. Faye, B. (2005). Relations entre pratiques d'élevage et qualité globale du lait de vache en étables suburbaines au Maroc. *Revue Méd. Vét.* 156 (3) : 155-162.

[255] Sraïri, M.T., Ben Salem, M., Bourbouze, A., Elloumi, M., Faye, B., Madani, T., et Yakhlef, H. (2007) Analyse comparée de la dynamique de la production laitière dans les pays du Maghreb. *Cahiers Agricultures*. Volume 16, Numéro 4, 251-7. http://www.jle.com/e-docs/00/04/33/97/vers_alt/VersionPDF.pdf

[256] Sraïri, MT. (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.

[257] Sraïri, M.T., Benyoucef M.T., Kraiem, K (2013). The dairy chains in North Africa (Algeria, Morocco and Tunisia): From self sufficiency options to food dependency?. *SpringerPlus*. 2:162.<http://www.springerplus.com/content/2/1/162>.

[258] Sraïri, M.T. (2014). Le prix de revient du lait au Maroc et ses implications pour l'avenir de l'élevage bovin *Alternatives Rurales* (1) www.alternatives-rurales.org- Mars 2014 p. 1-12.

[259] Sraïri, M.T. (2014). Le prix de revient du lait au Maroc et ses implications pour l'avenir de l'élevage bovin. *Alternatives rurales*, 01/01/2014, n. 1, p. 1-11.

<http://alternatives-rurales.org/wp-content/uploads/2014/03/AltRur1PrixLaitPourImp1.pdf>

[260] Srour, G. (2006). Amélioration durable de l'élevage des petits ruminants au Liban. Thèse Doc. INPL, Nancy- France. 220 p.

[261] SOCO (2006). La situation des marchés des produits agricoles 2006. Publications de la Division du commerce international et des marchés de la FAO, 2004-06 www.fao.org/publications/soco/fr

[262] SOLAGRO, (2002). Quels diagnostics pour quelles actions agro-environnementales ? Coll. SOLAGRO : les actes. SOLAGRO (Ed), 10-11 octobre, Toulouse, France, 270p.

[263] Sorhaitz, E. (1998). Étude de la filière lait dans la périphérie de Casablanca : typologie des exploitation de bovin laitier. Rapport de stage IAM Montpellier, 27 p.

[264] Soukehal, A. (2013). La sécurité alimentaire : quels programmes pour réduire la dépendance en céréales et lait ? Forum des chefs d'entreprises, p.20. http://fce.dz/phocadownload/fichiers_liens/FILIERELAIT.pdf

[265] Spornly, E. (1989). Effects of diets on milk composition and yield of dairy cows with special emphasis on milk protein content. Swedish J. Agric. Res., 19, 99-106.

[266] Stür, W.W., Horne, P.M., Gabunada, JR. F. A., Phengsavahn, P., Kerridge, P.C. (2002). Forage options for smallholder crop-animal systems in Southeast Asia: working with farmers to find solutions. Agricultural Systems. 71, 75 - 98.

[267] Sullivan, A.C., Edlund, C. E., Nord, K. (2001). "Effect of antimicrobial agents on the ecological balance of human microflora". Lancet Infectious Diseases 1, pp 101-114.

[268] Susmel, P., Spanghero, M., Mills, C. R. (1989). Intensification of cattle milk production in Mediterranean countries: low forage systems. Options Méditerranéennes. 6, 79 - 90.

[269] Sutton, J.D.(1989). Altering milk composition by feeding. J. Dairy Sci., 72, 2801-2814.

[T]

[270] Tahani, A. (2009) Regard sur des expériences en Algérie et en Egypte. In : Abis S. (coord.), Blanc P. (coord.), Lerin F. (coord.), Mezouaghi M. (coord.). Perspectives des politiques agricoles en Afrique du Nord. Paris : CIHEAM, 2009. p. 142-171 (Options Méditerranéennes : Série B. Etudes et Recherches; n. 64)

[271] Taylor, D., Mohamed, Z., Shamsudin, M., Mohayidin, M., Chiew, E.F.C. (1993). Creating a farmer sustainability index: a Malaysian case study. American Journal of Alternative Agriculture.

[272] Terranti, S. (2003). La privatisation du foncier agricole en Algérie, plus de dix ans de débats silencieux. Fourth panarican Programme on Land resource right workshop, Cape

Town, 1-6. [http:// www: acts.or.ke/paplr/docs/PAPLRRCT-Salimapaper.pdf](http://www.acts.or.ke/paplr/docs/PAPLRRCT-Salimapaper.pdf).

[273] Tirel, J.C. (1982). Le débat sur le productivisme. *Ec. Rural n. special: où va l'agriculture française n. 15 mai-Juin 1983* pp 23-30.

[274] Topouzis, D., Du Guerny, J. (1999). Sustainable agricultural/rural development and vulnerability to the AIDS epidemic, publication conjointe FAO/ONU-SIDA, 1999.

[U]

[275] Uzmay, A. (2009). Effects of Farm Size and Raw Milk Quality on Farm Gate Milk Prices in Dairy Cattle Farms within the Province of Izmir, Turkey; Path Analysis Approach. *JAVAA. 8 (9)1878-1885*

[V]

[276] Vasseur, J. (2008). La qualité du lait : définition et enjeux. *Entreprise De Laval France, premier salon international du lait et dérivés SILAIT, Alger, mai 2008.*

[277] Vidal, C., Marquer, P (2002). *Vers Une agriculture européenne durable, Outils et méthodologie* édition, 2002.

[278] Vissac, B. (1994). *Productions animales et systèmes agraires. L'exemple des bovins laitiers. INRA Productions Animales. 7, 97 - 113.*

[279] Vissac, B. (2002). *Les vaches de la République. Saisons et raisons d'un chercheur citoyen. Paris, INRA Editions. Coll Espaces ruraux, 505 p.*

[280] Vilain, L. (2000). *La méthode IDEA : indicateurs de durabilité des exploitations agricoles. Guide d'utilisation. Ed Educagri, Dijon. 100 p.*

[281] 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.*

[282] Vilain, L., Boisset, K., Girardin, P., Guillaumin, A., Mouchet, C., Viaux, P., Zahm. (2008). *La méthode IDEA : Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles – Guide 'utilisation, troisième édition, Educagri éditions, Dijon, France, 184p.*

[W]

[283] Waltner, S.S., Mcnamara, J.P., Hiller, S J.K. (1993). Relationships of body condition score to production variables in high producing Holstein dairy cattle. *J Dairy Sci*, 1993, 76: p. 3410-3419.

[284] Wolter, R. (1994). Alimentation de la vache laitière. Paris : France Agricole, 1994 : pp 10-142.

[Y]

[285] Yakhlef, H. (1989). La production extensive de lait en Algérie. Options Méditerranéennes - Série Séminaires, (6) : 135-139.

[286] Yakhlef, H., Ghoulane, 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.

[Z]

[287] Zahm, F., Girardin, P., Mouchet, C., Viaux P., Vilain, L. (2005). De l'évaluation de la durabilité des exploitations agricoles à partir de la méthode IDEA à la caractérisation de la durabilité de la «ferme européenne» à partir d'IDERICA, 1-2 décembre, Aix en Provence, France, 17p.

[288] 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. Proc first Symp Int Forum on Assessing Sustainability in Agriculture (INFASA), March 16, Bern, Switzerland. Available in http://www.iisd.org/pdf/2007/infasa_common_principles.pdf.

[289] Zham F., Viaux P., Vilain, L., Girardin P., Mouche C. 2008, Sustainable Development, vol 16, 271-281

[290] Zoubeidi, M., et Gharabi, D. (2013). Impact du PNDA sur la performance économique des filières stratégiques en Algérie : cas de la filière lait dans la wilaya de Tiaret. Revue Ecologie-Environnement (9).

Annexe 1 : Guide d'entretien auprès des différents organismes agricoles

1. Combien de types d'exploitations existent-ils dans cette zone ?

.....
.....
.....
.....
.....

2. Quels sont les caractéristiques de différentes exploitations ?

.....
.....
.....

3. Structure des terres

- 1- SAT : Surface agricole totale | _____ | Ha
- 2- SAU : Surface agricole utile | _____ | Ha
- 3- SFT : Surface fourragères totale | _____ | Ha
- 4- SFI : Surface fourragères irrigué | _____ | Ha
- 5- Céréaliculture | _____ | Ha
- 6- Jachère | _____ | Ha
- 7- Maraîchage | _____ | Ha
- 8- Arboriculture | _____ | Ha

4. Statut juridiques des terres utilisées

	Localisation	Superficie (Ha)
Privé	T. cultivées	
	Parcours	
Etatique	T. cultivées	
	Parcours	
Location à Un privée	T. cultivées	
	Parcours	
Occupation gratuite	T. cultivées	
	Parcours	

5. Les animaux :

- Espèces
- Races
- Catégories
- Effectifs

6. Quelles sont les modalités d'attributions des aides publiques

.....
.....
.....

7. Quel est la place de l'activité d'élevage notamment celle ayant trait à l'élevage bovin

.....
.....
.....

8. Selon vos observateurs comment peut on qualifier les investissements à l'élevage bovin laitier dans cette région d'étude

.....
.....

9. Quels sont les freins principaux limitant le développement de l'atelier lait ?

.....
.....

10. selon vos experts quelles sont les types d'aides ou d'actions que vous jugez les plus nécessaires ?

- Accès au crédit pour développer l'élevage
- Assistance technique pour améliorer la conduite
- Amélioration de la race (sélection)
- Autres.....

Annexe 2 : Enquête Technique et Socioéconomique

N° de fiche : Date : Région : Département :

Communauté rurale : Commune : Village :.....

I. La personne enquêtée : l'acteur

1. Prénom : Nom :

2. Age :..... Sexe :.....

3. Quel est votre statut dans l'exploitation ?.....

4. Quel est votre niveau d'instruction ?.....

5- Depuis quand exercez vous l'élevage bovin ? ans.

6- Autres activités de l'exploitant.....

.....

7- Orientation donnée à votre élevage bovin

- 1- Production laitière
- 2- Production de viande
- 3- Les deux à la fois

8- Niveau d'instruction

- 1- Sans
- 2- Primaire
- 3- moyen
- 4- Secondaire
- 5- Universitaire

9- Formation Agricole:

- 1- Oui
- 2- Non

Si Oui : Type de formation :

Niveau :

10- Date de création de l'exploitation : | _____ |

11- Statut Juridique

- 1- Exploitation privée
- 2- Firme pilote
- 3- EAC
- 4- EAI
- 5- Autres :

12- Accessibilité de l'exploitation

- 1- Route
- 2- Marché
- 3- Abattoir

13- L'exploitation constitue-elle votre unique sources de revenu

- 1- Oui
- 2- Non

14- Exploitation a t elle bénéficié du programme

- 1- FNDA
- 2- FNRDA
- 3- PPDR
- 4- FDRMVTC

1 (fond national de développement agricole) 2 (fond national de régulation de développement agricole)

3 (projet de proximité de développement agricole) 4 (fond de développement de la régulation de mise en valeur des terres en concessions)

15. Insertion socioprofessionnelle

- Contrat lait avec une laiterie : Oui : Laquelle : Non :
- Adhérent à une coopérative Oui : Laquelle : Non :
- Adhérent à une chambre d'agriculture Oui : Non :
- Assuré CNMA : Oui : Non :
- Affilié à une banque : Oui : Laquelle : Non :
- Membre d'une association professionnelle Oui Laquelle : Non

II. Les caractéristiques structurelles de l'exploitation :

16. Quelles sont les autres productions dans l'exploitation ?

.....

.....

.....

17. Quelle est la place de chaque production dans l'exploitation ?

Type de production	Chiffre d'affaire et / ou volume produit	Taille du cheptel	Surface exploitée (en %)

18. Est ce que vous ou des membres de votre famille avez des activités hors exploitation

Membres de l'exploitation	Nature des activités	Revenu	Période de ces activités	Durée de ces activités

19. Quel est le nombre de personnes vivants dans l'exploitation ?

Adulte > 15ans	Enfant en âge de travailler	Enfant en bas âge	Adulte > 15ans
Homme			
Femme			

20. Avez-vous des travailleurs rémunérés dans l'exploitation?

Travailleurs présents dans l'exploitation	Salaire par temps de travail

21. Qui gère la traite et qui dispose des revenus de la production de lait dans l'exploitation ?.....

22. Confiez-vous vos animaux ? Si oui comment ça se passe (contrat)?
.....

23. Production végétale:

Superficie totale de la propriété?.....

Surface (parcelle)	ha	Destination
Blé		
Blé tendre		
Orge		
Orge en vert		
Avoine		
luzerne		
Arboriculture		
Maraîchage		

III. L'élevage bovin :

Inventaires des animaux

24- Origines des animaux

1- Importation

2- Acheter localement

25- Races et catégories d'animaux

Races	V, laitière	Génisse	Taurillon	Veaux	Velles	T, reproducteur	Total
Holstein Pie Noir							
Holstein Pie rouge							
Montbéliard							
Brune des Alpes							
Fleickvie pie rouge							
Croises pie noir							
Croises pie							

rouge							
Races locales							

26- Si acheter

- 1- Marché à bestiaux
- 2- Coopérative
- 3- Particulier

27. Comment alimentez-vous vos vaches tout au long de l'année?

(Si cultures fourragères :

-Espèces ? Surfaces ? Rendement ? Fréquence et mode d'exploitation ?

28- Pratiquez vous l'ensilage

- 1- Oui,
l'espèce fourragère :
- 2- Non,
Pourquoi :

29- Achat de fourrages

	Quantité	Prix
Foin		
Paille		
Autres		

30- Avez -vous un planning d'étable

- 1- Oui
- 2- Non

Si Oui est-il :

- 1- Linéaire
- 2- Rotatif

31- Sur quoi basez-vous pour réformer une vache

- 1- Age
- 2- Production laitière faible
- 3- Mauvais tempérament
- 4- Lent à traire
- 5- Mauvaise conformation
- 6- Problèmes de reproduction
- 7- Autres.....

32- Disposez-vous de calendrier fourrager

- 1- Oui
- 2- Non

-Consommations intermédiaires à l'ha (semence, engrais, pesticides, irrigation), MO (salariés, journaliers). Equipements ?)

.....

.....

.....

.....

.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

33- Quels sont vos problèmes pour alimenter votre troupeau ?

- 1- Rareté ou éloignement excessif du pâturage
- 2- Coût élevé des fourrages ou des concentrés
- 3- Difficulté d'approvisionnement de stockage
- 4- Manque de nourriture à certaine période de l'année
- 5- Autres(préciser)

34- Chez les adultes la ration alimentaires est elle la même pour tous vous animaux bovins ?

- 1- Oui
- 2- Non

35- A quelle période la complémentation est-elle distribuer ?

- 1- Hiver
- 2- Printemps
- 3- été
- 4- Automne
- 5- A tout moment

36- Combien de fois ?

37- Alimentation du jeune

- 1- Lait maternelle :
 - quantité moy/j.....
 - durée
- 2- Lait de poudre :
 - quantité moy/j.....
 - durée

38- Approvisionnement en aliments

- 1- Privés
- 2- Coopératives
- 3- Offices
- 4- Autres.....

III. La production laitière :

39. A quel moment de l'année ont lieu les vêlages ?

.....
.....
.....

40. Quel est le nombre de vêlages par an ?.....

41. Quel est le sexe ratio ?.....

42. Quel est le nombre de vaches en lactation en ce moment ?

43. Quel est le nombre de vaches traitées en ce moment ?.....
44. Quel est l'âge moyen à la première mise bas ?
45. Quelle est l'intervalle moyen vêlage-vêlage ?.....
46. Quelle est la durée de lactation moyenne ?.....
 En saison sèche En saison des pluies.....
47. Y a-t-il une différence de la durée de lactation en fonction de la race?

48. A quel moment de la journée s'effectue la traite actuellement?
 Le matin.....Le soir.....Le matin et le soir.....
49. Quelle est la quantité de lait récupérée par vache au pic de lactation?

50. Quelle est la quantité de lait récupérée par vache à la fin de lactation?

51. Quels sont vos critères pour tarir une vache ?
 Pas de critères.....Faible production.....
 Mise bas.....Autres.....
 Avant la traite Après la traite Pendant la traite

IV. Transformation et commercialisation :

52. Quelle quantité de lait est produite dans l'exploitation ?
 Par jour.....Par an.....
53. Quelle quantité de lait vendez-vous par jour?
 En saison sèche.....En saison des pluies.....
54. Quels sont vos critères pour fixer le prix du lait

55. Il y a t-il des problèmes de qualité, de refus du lait par les clients ?

56. Comment vendez-vous le lait ?

Mode de commercialisation				
Type de produit laitier vendu				
Saison				
A qui ?				
Volume par jour				
Lieu de vente				
Prix de vente				
Moyen de transport				
Coût du transport				

57- Disposez- vous d'une cuve de réfrigération de lait

- 1- Oui
 - Capacité _____ Litres
 - prix d'achat _____ DA
- 2- Non

58- Est ce que vous commercialisez toute votre

production de lait ?

- 1- Oui
- 2- Non

59- Si Oui :

- Lieu d'écoulement

.....
.....

- Mode d'écoulement

- 1- Gros
- 2- Détails

60- Si Non :

- Part de la production non commercialisée
- Destination

61- La livraison du lait est elle assurée par vous même ?

- 1- Oui
- Indiquez par quel moyen

.....

- 2- Non
- Précisez qui s'en occupe

.....

62- Problèmes majeur rencontrer lors de la commercialisation du lait :

- 1- Conservation
- 2- Transformation
- 3- Collecte
- 4- Prix peu intéressant
- 5- Autres.....

63- Indiquez quelle sont les organismes acquéreurs de votre lait commercialiser ?

- 1- Centre de collecte
- 2- Centre de transformation
- 3- Particulier

64- Quel est le prix de votre litre de lait

.....

65- Est ce que le prix actuel du litre de lait fixer par les pouvoirs publiques est intéressant ?

- 1- Oui
- 2- Non

66- A combien estimez-vous votre prix de revient du litre de lait ?

.....
.....

67- A combien souhaiteriez vous écouler votre lait ?

.....

V. L'alimentation :

68. Faites-vous des lots d'animaux (suivant l'âge par exemple) ? Si oui, quels sont ces différents lots ?

.....
.....
.....

69. Vous donnez quel type d'aliment et pour chacun des lots d'animaux :

Catégorie d'animaux	Ration journalière de base	Poids de la ration	Coûts de la ration
Veau			
Génisse			
Femelle gestante			
Vache laitière			
Femelle de réforme (engraissement)			
Taureau			

70. Quel est le coût des différents intrants alimentaires que vous utilisez ?

Intrants alimentaires utilisés	Prix de l'unité

71. Quelles sont vos sources d'approvisionnement pour ces différents aliments?

.....

72. Quelles sont les conditions de paiement de l'aliment ?

Cache En différé.....

73. Quelles sont les difficultés que vous rencontrez lors de l'approvisionnement en aliments ?

.....

74. Quelles seraient vos solutions alternatives ?

.....

75. Quel est votre lieu d'abreuvement ?.....

76. Quel est le montant de votre facture d'eau ?.....

77. Quel est le montant de votre facture d'électricité ?.....

78. Quel est le coût du carburant utilisé?.....

79. Quel est votre lieu d'abreuvement ?.....

80. Quel est le montant de votre facture d'eau ?.....

81. Quel est le montant de votre facture d'électricité ?.....

82. Quel est le coût du carburant utilisé?.....

VI. Logement / Equipements/Matériels :

83. Quels sont vos investissements dans l'exploitation :

Nature de l'investissement	Quantités	Coûts d'acquisitions	Durée de vie
Bâtiments			
Etables			
Achats d'animaux pour la ferme			
Matériels agricoles			
Matériels d'élevages			
Moyens de transport			

Frais financier			
Impôts et taxes			
Assurances			
Autres			

VII. Santé des animaux :

84. Achetez-vous des produits vétérinaires ? OUI NON

85. Si oui, quels sont ces produits ?

Rubrique	Quantité/Vache /an	Coût/Vache/an

VIII. Coproductions :

86. Utilisez-vous les vaches pour la traction ? OUI NON

87. Si oui, combien de vaches et à quelle saison?

.....

88. Utilisez-vous les déjections et comment ?

.....

89. Vente des mâles : à quel âge et à quel prix ?

.....

90. Combien en vendez-vous par an ?.....

91. Quel est l'âge moyen à la réforme de vos vaches ?

92. Combien de vaches réformez-vous par an ?.....

93. A combien vendrez-vous la génisse prête à vêler ?

94. Quelle est la fourchette de prix de vente de ces vaches de réforme?.....

95- Disposez- vous d'une cuve de réfrigération de lait

1- Oui

- Capacité | _____ | Litres - prix d'achat | _____ | DA

2- Non

96- Est ce que vous commercialisez toute votre production de lait ?

1- Oui 2- Non

97- Si Oui :

- Lieu d'écoulement

- Mode d'écoulement 1- Gros 2- Détails

98- Si Non :

- Part de la production non commercialisée

- Destination

99- La livraison du lait est elle assurée par vous même ?

1- Oui - Indiquez par quel moyen

2- Non - Précisez qui s'en occupe

100- Problèmes majeur rencontrer lors de la commercialisation du lait :

1- Conservation

2- Transformation

- 3- Collecte
- 4- Prix peu intéressant
- 5- Autres.....

101- Indiquez quelle sont les organismes acquéreurs de votre lait commercialiser ?

- 1- Centre de collecte
- 2- Centre de transformation
- 3- Particulier

102- Quel est le prix de votre litre de lait

.....
103- Est ce que le prix actuel du litre de lait fixer par les pouvoirs publiques est intéressant ?

- 1- Oui
- 2- Non

104- A combien estimez-vous votre prix de revient du litre de lait ?

.....
105- A combien souhaiteriez vous écouler votre lait ?

.....
IX Aides publiques

106- Est ce que vous avez bénéficiez des aides Etatiques ?

- 1- Oui
- 2- Non

107- Si Oui en quoi consistent- elles ?

108- Animaux d'élevage

- 1- Achat de vaches laitières

Nombre | _____ | Têtes Montant d'aide | _____ | DA

109- Bâtiment d'élevage

- 1- bâtiment neuf

Nombre | _____ |

Montant d'aide | _____ | DA

- 2- extension du bâtiment

Montant d'aide | _____ | DA

- 3- aménagement du bâtiment

Montant d'aide | _____ | DA

110-Matériel de récolte de fourrage

- 1- Tracteur agricole

Montant d'aide | _____ | DA

- 2- Ramasseuse presse

Montant d'aide | _____ | DA

- 3- Ensileuse

Montant d'aide | _____ | DA

- 4- Râteaux faneur

Montant d'aide | _____ | DA

- 5- Faucheuse

Montant d'aide | _____ | DA

111- Matériel d'irrigation

- 1- Groupe moto pompe (GMP)

Montant d'aide | _____ | DA

- 2- Kit d'irrigation par aspersion

Montant d'aide | _____ | DA

112-Primes

- 6- Primes velle et Génisse
Nombre
Montant d'aide DA
- 7- Prime fourrages Nombre Ha
Nombre Ha
Montant d'aide DA
- 1- Prime Lait
Montant d'aide DA

113- Quelle type d'aide souhaiteriez-vous recevoir ?

114- Est ce que l'aide procurer à t'elle engendrée

- 1- Plus de travail
 2- Plus de main d'œuvre
 3- D'achat de matériel d'élevage
 4- Augmentation des effectifs d'animaux
 5- Augmentation des surfaces cultivées en fourrage
 6- Construction nouvelles (bâtiment, silo)
 7- Augmentation de la production laitière
 8- Augmentation des naissances
 9-
 10-

115- Etes-vous endetter ?

- 1- Oui 2- Non

116- Si oui indiquez l'organisme créditeur ?

- 1- CNMA
 2- CRMA
 3- BADR
 4- Autres :

117- Le FNRDA :

- 1- L'année de l'aide,
 2- La somme reçue DA
 3- Dans quel cadre

- 4- Résultats obtenu

118- Comment ou sur quelle base avez-vous bénéficiez des Aides du FNRDA ?.....

X Appréciation générale de l'éleveur

119- Quels sont les problèmes majeurs qui vous empêchent de développer votre élevage

- 1- problèmes de main d'œuvre
 2- Manque de ressources familiales
 3- Problèmes d'équipements

120- Comment a évolué votre troupeau ces 05 dernières années ?

- 1- Effectif stable
 2- Effectif en augmentation
 3- Effectif en régression

Annexe 3 : Evaluation et Analyse de Durabilité

Date :

N° de l'enquête : Wilaya :

Daira :

Commune :

Lieu :

Exploitation :

Nom du chef de l'exploitation :

Nombre d'associés :

N° du code d'élevage :

A. Echelle de durabilité Agro écologique :

A1. Diversité animale (Espèces présentes) :

1. Espèce bovine :

Races	Vaches laitières	taureaux	Génisses	Taurillons	Velles	Veaux

2. Espèce ovine :

Races	Brebis	Béliers	Antenaises	Antenais	agnelles	Agneaux

3. Espèce caprine :

Races	Chèvres	Boucs	Chevrettes	Chevreaux

4. Les petits élevages :

Espèces						

A2. Diversité des cultures annuelles et temporaires :

5. la SAU ?.....ha

Espèces cultivées						
Superficie						
Variété cultivées						
Superficie						

6. Existe- il des légumineuses dans l'assolement ?.....

Type de légumineuse					
Proportion/SAU					

A3. Diversité des cultures pérennes :

7. Les cultures :

Type de culture	Arboricole				Viticole
Espèce					
Variétés					
Superficie					

8. Existe- il des prairies permanentes / temporaires de plus de 5 ans ?

- Non

- Ouiha%/SAU.

<i>Types de prairies pâturées</i>				
Surface (ha)				
<i>Types de prairies pâturées</i>				
Surface (ha)				

9. Existe- il plus de 6 variétés, cépage ou porte greffe ?

- Non

Oui

10. Existe- il de l'agroforesterie, culture ou prairie associés sous verger ?

- Non Oui

A4. Valorisation des cultures d'espèces rares et races animales régionales dans leur région d'origine :

11. Variété ou espèce rare et/ou menacée :

..... ;ha
 ;ha
 ;ha

12. Races animales régionales :

.....

13. Races rares ou menacées :

.....

A5. L'assolement :

14. Quelle est la surface assolable/SAU ?.....ha

15. Quelles sont les cultures utilisées dans l'assolement ?

16 Le % des cultures/surface assolable ?

<i>Types de culture dans l'assolement</i>	Surface (ha)	%/Surface assolable	%/SAU

17. Existe- il des cultures en mixité inter parcellaire ?

- Non - Oui

A6. Dimension des parcelles :

18. L'unité spatiale des parcelles :

Parcelle	1	2	3	4	5	6	7	8
Surface (ha)								
Culture								

19. Quelle est la dimension moyenne des parcelles ?ha

A7. Zone de régulation écologique :

20. Quelles est la surface des zones de régulation écologique ?ha

21. Existe- il un point d'eau, zone humide ?.....

22. Existe- il un aménagement anti-érosif ?

23. Existe- il des parcours non mécanisables, alpages ?.....

24. Existe- il de la pelouse sèche ?

25. Existe- il de prairie permanente sur zones inondables ?.....

26. Autres zones de régulation écologique ?

27. Quelles est la situation de chaque zone ?

28. Sont-elles protégées ? par quel moyen ?.....

A8. Action en faveur du patrimoine naturel :

29. Quel est le patrimoine naturel existant au niveau ou aux alentours de l'exploitation ? (espèces rares, menacées, sauvages)

30. Existe-il un cahier de harges ?.....

31. Respectez-vous ce cahier de charges ?

A9. Chargement :

32. Unités de gros bétail :.....UGB.

33. Superficie fourragère principale :.....ha.

34. Chargement :.....UGB/ha SFP.

A10. Gestion des surfaces fourragères :

35. Existe-il de Forêt ou verger pâturé ?.....

36. Existe-il de Fauche + Pâturage ?

37. Quel est le % des prairies permanentes/SAU ?.....

38. Existe-il du maïs ensilage ?.....quel est le % / SFP ?.....

39. Y a-il un type de fourrage ou culture qui pose des risques pour l'environnement (Fertilisation, pesticides,..) ?.....

A11. Fertilisation :

40. Quel est le bilan azoté apparent ?.....kg n /ha.

Type d'engrais azoté utilisés	Surface fertilisée	Doses/ha

41. Les engrais organiques utilisés ?

Origine de l'engrais organique		Dose/ha
Bovin		
Ovin		
Caprin		
Mélange		
Autres		

42. Entrée d'azote atmosphérique par les légumineuses :

42a. Détermination du taux de légumineuses :

Taux de légumineuses dans la parcelle	Proportion apparente au printemps	Proportion en été	Valeur retenue
Faible			
Moyen			
Fort			

42b. Azote fixé/ha de prairie en association graminée- légumineuses pures (kg N/ha)

Taux de légumineuses	T MS/ha

42c. Azote fixé/ha de légumineuses pures (kg N/ha)

Rendements en qx/ha

--	--

43. Composition des fourrages grossiers et litières (achetés ou vendus) :

Les fourrages	T MS/ha	Kg N /t MS

44. Composition moyenne des aliments de bétail:

Matières 1 ^{ère}	Kg d'N/t de produit brut

45. Sortie d'azote par les productions animales

Types de produits	Kg d'N/t de produit brut
Lait	
Bovin	
Ovin	
Caprin	
Volaille	
Œuf	
Autres	

46. Sorties d'azote par les cultures de vente

Types de culture	Kg d'N/t de produit brut
Blé dur	
<i>Blé tendre</i>	

Orge		
Avoine		
Maraîchages		
Fruits		
Autres		

47. Y a-t-il des cultures pièges à N ?.....

48. Utilisez-vous la fertilisation en P minéral ?.....U/ha
SAU/an

49. Utilisez-vous la fertilisation en K minéral ?.....U/ha
SAU/an

A12. Traitement des effluents :

50. Utilisez-vous du lisier ?.....

51. Utilisez-vous du fumier ?.....

52. Utilisez-vous de compost ?.....

53. traitement des lisiers et qualité de la litière ?.....

54. Redevance polluante, devenir des effluents dans le milieu naturel ?...

A13. Pesticides :

55. La pression polluante :

55a. Quelle est la surface traitée ?ha

55b. Quelle est la surface assolée ?ha

Parcelle	Surface (ha)	Cultures	herbicides	Fongicides	insecticides	Autres	Surface développée
N° 1							
N° 2							
N° 3							
N° 4							
N° 5							
N° 6							
N° 7							
N° 8							

Total							
-------	--	--	--	--	--	--	--

- 56. Le pulvérisateur, est-il réglé par un organisme agréé ?.....
- 57. Existe-il un dispositif de récupération et de traitement des fonds de cuve ?
- 58. Procédez-vous à la lutte biologique ?
- 59. Utilisez vous des produits de toxicité élevée ?
- 60. Effectuer-vous le désherbage ?
- 61. Existe-il des bandes enherbées (cours d'eau et fossés) ?.....

A14. Bien être animal :

- 62. Protection des pâturages (ombre, abris, abreuvoirs) ?.....
- 63. Existe-il de production plein air ou semi plein air ?.....
- 64. Zéro pâturage ou atelier en claustration ?.....
- 66. Bâtiment d'élevage :

Type de bâtiment	Nombre	Capacité en tête	Mode de stabulation	observations

- 67. Hygiène et prophylaxie :
- 67a. Etat de l'étable :.....
- 67b. Etat et fonctionnement du matériel de traite
- 67c. Etat des animaux :
- 67d. Maladies courantes rencontrées :
- 67 e. Maladies dangereuses :
- 67f. Accidents fréquents :
- 68. Présence du vétérinaire ?
Toujours..... ; Sur appel..... ; Sur programmation.....
- 69. 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 la paille ?.....
- 74. Problèmes d'érosion (éolienne, hydrique) ?.....
- 75. Quels dispositifs anti-érosifs adoptez-vous ?
- 76. Le type du couvert végétal :
- 77. Culture intercalaire :

A16. Irrigation

- 78. Quel est le système d'irrigation pratiqué ?.....
- 79. Sur quelle superficie l'irrigation est-elle effectuée ?.....ha.
- 80. L'irrigation est effectuée :

- A partir d'une retenue collinaire :.....
- Par rotation des parcelles irriguées :.....

81. Sur quelle période de l'année l'irrigation est elle-effectuée ?.....

A17. Dépendance énergétique :

- 82. La consommation en carburants (fioul, gaz,...).....l/an
- 83. La consommation en azote :.....
- 84. La consommation en électricité :.....
- 85. Existe-il un dispositif de récupération de chaleur ?.....
- 86. Utilisez-vous le bois de chauffage ?.....

B. Echelle de durabilité Socioterritoriale :

B1. Qualité des aliments :

- 87. Agriculture biologique :.....
- 88. Label :
- 89. Démarche de traçabilité :
- 90. Existe-il 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 ?.....
- 92. L'entretien du bâti ?
- 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 ?
- 97. Faite-vous la gestion ou recyclage des déchets ?

B3. Accessibilité de l'espace :

- 98. Existe-il de dispositif de clôture ?
- 99. Entretien des chemins (route goudronnée, piste)
- 100. Circulation VTT, chevaux, promeneurs.... ?

B4. Implication sociale :

- 101. Etes vous membre d'une organisation professionnelle (structure associative) ?
- 102. Avez-vous des responsabilités au sein d'une structure ?.....
- 103. Habitez-vous sur ou à proximité de l'exploitation ?

B5. Valorisation par filière courtes :

- 104. Vente directe au restaurateur, particulier (ou un intermédiaire au maximum) ?

Type de produit vendu/an	Quantité	Prix unitaire	Montant

B6. Services, pluriactivité :

- 105. Avez vous d'autres activité à travers laquelle vous rendez service au territoire ?
- 106. Agrotourisme :

107. L'exploitation est-elle une ferme pédagogique ?

108. Pratiquez-vous des insertions sociales ?

B7. Contribution à l'emploi :

109. Nombre de salariés :

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 de l'exploitation dans 10 ans :

-Quasi certaine.....

-Probable.....

-Souhaitée si possible.....

-Disparition probable.....

B10. Contribution à l'équilibre alimentaire mondiale :

117. Quelle est la quantité d'aliments du bétail achetée ?

calcul de la surface importée..... ; taux d'importation =.....

118. Production de fourrages ?

B11. Formation :

119. Nombre de jours de formation continue annuelle ? Jours

120. Accueil de stagiaires (Plus de 10 jrs/an) ?

121. Accueil de groupes de professionnels ou
étudiants ?

B12. Intensité de travail :

122. Quel est le nombre de semaine(/an) où vous vous sentez surchargés ? Sem/an

B13. Qualité de vie :

123. Auto estimation (0-6 points) ?

B14. Isolement :

124. Auto estimation du sentiment d'isolement géographique, social, culturel... (0-3) ?
.....

C. Echelle de durabilité économique :

C1. Viabilité économique :

125. Smic ?

126. UTH non salarié et/ou non rémunéré ?

127. Frais financier ?

128. Autofinancement ?

129. Besoin de financement des 3 dernières années :

129.a. L'amortissement :

129.b. Les annuités (empreints):

129.c. VTH :

129.d. Smic :

C2. Taux de spécialisation économique :

130. Chiffre d'affaire ?DA.(.....KF)

131. Quelle est le % de la principale production/CA ?% CA

132. Le principal client achète moins de 50% du CA ?

↳ Oui

↳ Non

133. Si l'atelier en intégration ?

↳ Oui

↳ Non

Type de produit vendu/ an	Quantité	Prix

C3. Autonomie financière :

134. Les annuités ?

.....

135. Dépendance financière :%

C4/ Sensibilité aux aides et aux quotas :

136. Présence de vulgarisation et d'aide de l'état ?

↳ Oui.....

↳ Non

137. L'excédent brut de l'exploitation :

.....

Produits de l'exploitation	Produits vendus	Prix de vente	Produits restants

C5/ Transmissibilité économique :

138. Montant du capital ?DA, (.....KF)

- UTH ?

C6/ Efficience du processus productif :

139. Produit (hors prime) ?

.....

140. Les intrants (charges opérationnelles) ?

.....

.....

Annexe 4 : Les résultats de corrélations des trois classes de typologie des caractéristiques physico-chimique et bactériologique des laits analysés

Coupure 'a' de l'arbre en 3 classes

CLASSE 1 / 3 (Poids = 27.00 Effectif = 27)

Variables caractéristiques	Moyenne dans la classe	Moyenne générale	Ecart-type dans la classe	Ecart-type général	Valeur-Test	Probabilité
Dornic acidity	17.807	16.729	0.603	0.753	8.23	0.000
total solids	134.199	124.780	4.580	7.666	7.06	0.000
fat content	46.463	40.438	4.583	5.629	6.15	0.000
protein content	33.578	31.889	2.324	1.666	5.82	0.000
Log TAMF	6.928	6.784	0.132	0.146	3.91	0.000
Lactose	46.608	44.903	2.384	2.510	3.90	0.000
cryoscopy	-0.561	-0.545	0.018	0.022	-3.92	0.000

CLASSE 2 / 3 (Poids = 55.00 Effectif = 55)

Variables caractéristiques	Moyenne dans la classe	Moyenne générale	Ecart-type dans la classe	Ecart-type général	Valeur-Test	Probabilité
Lactose	46.128	44.903	2.324	2.510	4.59	0.000
total solids	128.147	124.780	3.504	7.666	4.13	0.000
protein content	32.429	31.889	0.826	1.666	3.05	0.001
fat content	42.040	40.438	3.533	5.629	2.68	0.004

CLASSE 3 / 3 (Poids = 62.00 Effectif = 62)

Variables caractéristiques	Moyenne dans la classe	Moyenne générale	Ecart-type dans la classe	Ecart-type général	Valeur-Test	Probabilité
cryoscopy	-0.536	-0.545	0.017	0.022	4.09	0.000
Dornic acidity	16.397	16.729	0.531	0.753	-4.58	0.000
fat content	36.392	40.438	4.349	5.629	-7.47	0.000
Lactose	43.074	44.903	1.193	2.510	-7.58	0.000
protein content	30.674	31.889	0.713	1.666	-7.58	0.000
total solids	117.690	124.780	4.186	7.666	-9.62	0.000

Annexe 5 : Méthodologie et résultats de l'analyse de covariance (ANCOVA)

Coefficients d'ajustement :					
R (coefficient de corrélation)	0.6671				
R ² (coefficient de détermination)	0.6124				
R ² aj. (coefficient de détermination ajusté)	0.5351				
SCR	6333.515				
Evaluation de la valeur de l'information apportée par les variables (H0 = Y=Moy(Y)) :					
Source	ddl	Somme des carrés	Carré moyen	F de Fisher	Pr > F
Modèle	25	10007.438	387.986	11.310	< 0.0001
Résidus	70	6333.515	34.304		
Total	95	16340.954			

Analyse du modèle (Type I SS) :					
Source	ddl	Somme des carrés	Carré moyen	F de Fisher	Pr > F
expérience	1	643.973	643.973	21.532	< 0.0001
UTHS	1	1075.042	1075.042	35.946	< 0.0001
sau	1	909.391	909.391	30.407	< 0.0001
sf	1	1493.807	1493.807	49.948	< 0.0001
si	1	69.951	69.951	2.339	0.131
taux de s	1	1211.610	1211.610	40.512	< 0.0001
effectif vl	1	1500.792	1500.792	50.181	< 0.0001
Rendement L	1	629.016	629.016	21.032	< 0.0001
capital	1	1114.873	1114.873	37.278	< 0.0001
taux d'intensification	1	121.518	121.518	4.063	0.048
efficience	1	87.611	87.611	2.929	0.091
année	2	109.880	54.940	1.837	0.167
région	4	126.004	31.501	1.053	0.386
zone agro	2	147.800	73.900	2.471	0.092
statut	2	22.512	11.256	0.376	0.688
pluri activité	1	583.901	583.901	19.524	< 0.0001
formation	3	159.757	53.252	1.781	0.159

Analyse du modèle (Type III SS) :					
Source	ddl	Somme des carrés	Carré moyen	F de Fisher	Pr > F
expérience	1	197.545	197.545	6.605	0.012
UTHS	1	120.217	120.217	4.020	0.049
sau	1	156.613	0.019	0.660	0.019
sf	1	1.406	1.406	0.047	0.829
si	1	6.025	6.025	0.201	0.655
taux de s	1	24.552	24.552	0.821	0.368
effectif vl	1	97.602	97.602	3.263	0.075
Rendement L	1	110.631	110.631	3.699	0.059

capital	1	10.348	10.348	0.346	0.558
taux d'intensification	1	104.127	104.127	3.482	0.066
efficience	1	37.401	37.401	1.251	0.267
année	2	255.795	127.897	4.276	0.018
région	4	352.158	88.040	2.944	0.026
zone agro	2	438.742	219.371	7.335	0.001
statut	2	139.847	69.924	2.338	0.104
pluri activité	1	583.593	583.593	24.090	< 0.0001
formation	3	159.757	53.252	1.781	0.159

Paramètres du modèle :				
Paramètre	Valeur	Ecart-type	t de Student	Pr > t
Constante	23.362	20.045	1.165	0.248
expérience	0.703	0.274	2.570	0.012
UTHS	-0.823	0.410	-2.005	0.049
sau	-0.201	0.247	-0.812	0.419
sf	-0.367	1.694	-0.217	0.829
si	1.755	3.911	0.449	0.655
taux de s	0.165	0.182	0.906	0.368
effectif vl	-0.140	0.077	-1.807	0.075
Rendement L	-0.002	0.001	-1.923	0.059
capital	0.000	0.000	0.588	0.558
taux d'intensification	0.000	0.000	1.866	0.066
efficience	-0.169	0.151	-1.118	0.267
année-2011	0.000	-	-	-
année-2013	4.788	1.761	2.719	0.008
année-2012	3.542	1.472	2.405	0.019
région-annaba	0.000	-	-	-
région-eltarf	-0.727	2.811	-0.259	0.797
région-souk-ahras	6.200	3.735	1.660	0.101
région-skikda	0.944	2.880	0.328	0.744
région-guelma	8.004	3.692	2.168	0.034
zone agro-plaine	0.000	-	-	-
zone agro-piémont	10.525	3.060	3.439	0.001
zone agro-montagne	3.198	2.816	1.136	0.260
statut -privée	0.000	-	-	-
statut -privée	10.515	5.041	2.086	0.041
statut -pilote	-0.353	7.937	-0.045	0.965
pluri activité-agriculteur_eleveur	0.000	-	-	-
pluri activité-eleveur	11.549	2.353	4.908	< 0.0001
formation-s	0.000	-	-	-
formation-a	5.079	3.237	1.569	0.121
formation-p	-1.748	2.401	-0.728	0.469
formation-su	11.481	9.800	-1.172	0.245

Source	ddl	Somme des carrés	Carré moyen	F de Fisher	Pr > F	%
expérience	1	197.545	197.545	6.605	0.012	9.84
UTHS	1	120.217	120.217	4.020	0.049	5.99
Sau	1	19.730	19.730	0.660	0.419	0.98

Sf	1	1.406	1.406	0.047	0.829	0.07
Si	1	6.025	6.025	0.201	0.655	0.30
taux de s	1	24.552	24.552	0.821	0.368	1.22
effectif vl	1	97.602	97.602	3.263	0.075	4.86
Rendement L	1	110.631	110.631	3.699	0.059	5.51
capital	1	10.348	10.348	0.346	0.558	4.90
taux d'intensification	1	104.127	104.127	3.482	0.066	5.18
Efficienc	1	37.401	37.401	1.251	0.267	1.86
Année	2	255.795	127.897	4.276	0.018	6.37
zone agro	2	438.742	219.371	7.335	0.001	10.92
statut	2	139.847	69.924	2.338	0.104	3.48
pluri activité	1	720.473	720.473	24.090	< 0.0001	35.87
Formation	3	159.757	53.252	1.781	0.159	2.65

Annexe 6 : histogramme des valeurs propres

HISTOGRAMME DES 31 PREMIERES VALEURS PROPRES

NUMERO	VALEUR PROPRE	POURCENTAGE	POURCENTAGE CUMULE	
1	0.5495	21.65	21.65	
2	0.3899	15.36	37.01	
3	0.2168	8.54	45.55	*****
4	0.1984	7.81	53.36	*****
5	0.1731	6.82	60.18	*****
6	0.1519	5.99	66.16	*****
7	0.1215	4.79	70.95	*****
8	0.1130	4.45	75.40	*****
9	0.0861	3.39	78.79	*****
10	0.0792	3.12	81.91	*****
11	0.0734	2.89	84.80	*****
12	0.0654	2.58	87.38	*****
13	0.0513	2.02	89.40	*****
14	0.0458	1.80	91.20	*****
15	0.0434	1.71	92.91	*****
16	0.0381	1.50	94.41	*****
17	0.0314	1.24	95.65	*****
18	0.0279	1.10	96.75	*****
19	0.0202	0.80	97.55	***
20	0.0165	0.65	98.20	***
21	0.0135	0.53	98.73	**
22	0.0086	0.34	99.07	**
23	0.0081	0.32	99.39	**
24	0.0056	0.22	99.61	*
25	0.0045	0.18	99.79	*
26	0.0025	0.10	99.89	*
27	0.0022	0.09	99.97	*
28	0.0005	0.02	99.99	*
29	0.0002	0.01	100.00	*
30	0.0000	0.00	100.00	*
31	0.0000	0.00	100.00	*

Annexe 7 : description des axes 1-2-3 identifiés par l'analyse en correspondante multiples de la typologie

Description de l'axe 1

Par les MODALITES ACTIVES

Libellé de la variable	Libellé de la modalité	Valeur-Test	Poids
SI	SI-O	-4.33	7.000
SAU	SAU++	-4.03	7.000
CAP	CAP++	-3.97	7.000
CPL	CPL--	-3.88	7.000
orientation du système	agriculteur_eleveur	-3.88	13.000
TS	TS--	-3.80	5.000
UFL	UFL---	-3.27	3.000
UTHS	UTHS-	-3.14	10.000
EXP1	EXP+	-3.11	7.000
MT	MT++	-2.71	15.000
CEE	CEE+	-2.56	13.000
ZONE CENTRALE			
CEE	CEE--	2.60	7.000
CPL	CPL++	2.70	10.000
CAP	CAP-	3.00	11.000
TS	TS++	3.10	6.000
UTHS	UTHS+	3.44	11.000
orientation du système	eleveur	3.88	19.000
EXP1	EXP--	3.96	13.000
UFL	UFL++	3.99	11.000
EFFVL	EFFVL--	4.10	14.000
SAU	SAU--	4.12	9.000
SI	SI-N	4.33	25.000

Description de l'axe 1

Par les MODALITES ILLUSTRATIVES

Libellé de la variable	Libellé de la modalité	Valeur-Test	Poids
FOR	FOR-O	-3.89	10.000
ENS	ENS-O	-3.74	4.000
ARB	ARB-O	-3.28	12.000
RES	RES-O	-3.18	25.000
EQUI	EQUI-O	-3.16	11.000
CER	CER-O	-2.63	14.000
ZONE CENTRALE			
CER	CER-N	2.63	18.000
EQUI	EQUI-N	3.16	21.000
RES	RES-N	3.18	7.000
ARB	ARB-N	3.28	20.000
ENS	ENS-N	3.74	28.000
FOR	FOR-N	3.89	22.000

Description de l'axe 2

Par les MODALITES ACTIVES

Libellé de la variable	Libellé de la modalité	Valeur-Test	Poids
CPL	CPL-	-4.22	8.000
EXP1	EXP-	-3.95	9.000

CAP	CAP+	-3.87	7.000
TS	TS-	-3.56	13.000
SAU	SAU-	-3.46	13.000
UFL	UFL+	-2.89	11.000
MT	MT++	-2.51	15.000
SI	SI-N	-2.47	25.000
EFFVL	EFFVL+	-2.31	10.000
EFFVL	EFFVL-	-2.22	4.000
ZONE CENTRALE			
EFFVL	EFFVL--	2.10	14.000
MT	MT--	2.13	5.000
EXP1	EXP++	2.18	3.000
EFFVL	EFFVL++	2.32	4.000
UTHS	UTHS++	2.44	4.000
CEE	CEE--	2.45	7.000
SI	SI-O	2.47	7.000
TS	TS--	2.87	5.000
CPL	CPL++	3.06	10.000
SAU	SAU++	3.22	7.000
CAP	CAP++	3.36	7.000

Description de l'axe 2

Par les MODALITES ILLUSTRATIVES

Libellé de la variable	Libellé de la modalité	Valeur-Test	Poids
CAP1	CAP-O	-2.75	10.000
EQUI	EQUI-N	-2.52	21.000
ENS	ENS-N	-2.24	28.000
statut juridique	privée	-2.17	28.000
ZONE CENTRALE			
statut juridique	pilote	2.17	4.000
ENS	ENS-O	2.24	4.000
formation	superieur	2.39	3.000
EQUI	EQUI-O	2.52	11.000
CAP1	CAP-N	2.75	22.000

Description de l'axe 3

Par les MODALITES ACTIVES

Libellé de la variable	Libellé de la modalité	Valeur-Test	Poids
UFL	UFL+	-3.16	11.000
MT	MT--	-3.03	5.000
SAU	SAU-	-2.88	13.000
CAP	CAP	-2.70	3.000
CPL	CPL++	-2.56	10.000
ZONE CENTRALE			
SAU	SAU--	2.00	9.000
UFL	UFL++	2.08	11.000
UTHS	UTHS--	2.86	7.000
CPL	CPL+	3.25	7.000
CAP	CAP-	3.75	11.000

Description de l'axe 3

Par les MODALITES ILLUSTRATIVES

Libellé de la variable	Libellé de la modalité	Valeur-Test	Poids
statut juridique	pilote	-2.75	4.000
ZONE CENTRALE			
formation	aucun niveau	2.40	5.000
statut juridique	privée	2.75	28.000

Annexe 8 : Valeur des Cosinus carrés des modalités actives

Libellé	Poids relatif	Distance à l'origine	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 5	Poids relatif
zone agro-écologique								
plaine	2.404	2.20000	0.05	0.03	0.02	0.01	0.00	2.404
piémont	3.125	1.46154	0.05	0.02	0.08	0.03	0.17	3.125
montagne	2.163	2.55556	0.00	0.12	0.02	0.08	0.26	2.163
orientation du système								
agriculteur_eleveur	3.125	1.46154	0.48 0.01	0.00	0.02	0.11		3.125
eleveur	4.567	0.68421	0.48	0.01	0.00	0.02	0.11	4.567
SAU								
SAU++	1.683	3.57143	0.52	0.34	0.01	0.00	0.02	1.683
SAU+	0.721	9.66667	0.02	0.09	0.03	0.51	0.16	0.721
SAU--	2.163	2.55556	0.55	0.11	0.13	0.02	0.05	2.163
SAU-	3.125	1.46154	0.00	0.39	0.27	0.10	0.10	3.125
UTHS								
UTHS-	2.404	2.20000	0.32	0.03	0.00	0.01	0.03	2.404
UTHS--	1.683	3.57143	0.01	0.10	0.26	0.02	0.08	1.683
UTHS++	0.962	7.00000	0.04	0.19	0.07	0.14	0.11	0.962
UTHS+	2.644	1.90909	0.38	0.02	0.09	0.07	0.03	2.644
EXP1								
EXP++	0.721	9.66667	0.06	0.15	0.06	0.02	0.03	0.721
EXP+	1.683	3.57143	0.31	0.04	0.02	0.08	0.00	1.683
EXP-	2.163	2.55556	0.01	0.50	0.00	0.00	0.06	2.163
EXP--	3.125	1.46154	0.51	0.06	0.08	0.04	0.00	3.125
EFFVL								
EFFVL++	0.962	7.00000	0.18	0.17	0.02	0.03	0.00	0.962
EFFVL+	2.404	2.20000	0.14	0.17	0.00	0.04	0.01	2.404
EFFVL--	3.365	1.28571	0.54	0.14	0.03	0.00	0.01	3.365
EFFVL-	0.962	7.00000	0.02	0.16	0.00	0.24	0.00	0.962
TS								
TS-	3.125	1.46154	0.02	0.41	0.00	0.05	0.10	3.125
TS--	1.202	5.40000	0.47	0.27	0.02	0.00	0.00	1.202
TS++	1.442	4.33333	0.31	0.11	0.03	0.04	0.00	1.442
TS+	1.923	3.00000	0.06	0.00	0.10	0.25	0.14	1.923
MT								
MT++	3.606	1.13333	0.24	0.20	0.03	0.05	0.05	3.606
MT-	2.885	1.66667	0.04	0.03	0.05	0.10	0.26	2.885
MT--	1.202	5.40000	0.17	0.15	0.30	0.01	0.13	1.202
CPL								
CPL--	1.683	3.57143	0.49	0.07	0.04	0.10	0.00	1.683
CPL-	1.923	3.00000	0.04	0.58	0.06	0.00	0.03	1.923
CPL++	2.404	2.20000	0.24	0.30	0.21	0.03	0.01	2.404
CPL+	1.683	3.57143	0.14	0.01	0.34	0.01	0.01	1.683

CAP								
CAP++	1.683	3.57143	0.51	0.36	0.00	0.00	0.00	1.683
CAP-	2.644	1.90909	0.29	0.00	0.45	0.03	0.00	2.644
CAP--	0.962	7.00000	0.00	0.01	0.02	0.33	0.22	0.962
CAP+	1.683	3.57143	0.03	0.48	0.07	0.01	0.02	1.683
CAP	0.721	9.66667	0.12	0.08	0.24	0.02	0.16	0.721
CEE								
CEE-	2.885	1.66667	0.00	0.04	0.01	0.03	0.25	2.885
CEE+	3.125	1.46154	0.21	0.03	0.04	0.02	0.24	3.125
CEE--	1.683	3.57143	0.22	0.19	0.12	0.00	0.00	1.683
UFL								
UFL---	0.721	9.66667	0.34	0.09	0.03	0.09	0.01	0.721
UFL-	1.683	3.57143	0.17	0.02	0.01	0.53	0.00	1.683
UFL++	2.644	1.90909	0.51	0.04	0.14	0.04	0.05	2.644
UFL+	2.644	1.90909	0.00	0.27	0.32	0.06	0.12	2.644
SI								
SI-O	1.683	3.57143	0.60	0.20	0.02	0.00	0.02	1.683
SI-N	6.010	0.28000	0.60	0.20	0.02	0.00	0.02	6.010

Annexe 9 : Histogramme des indices de niveau

33	3	2	2	2.00	0.00000	*
34	21	30	2	2.00	0.00218	*
35	6	32	2	2.00	0.00367	*
36	19	20	2	2.00	0.00476	*
37	8	7	2	2.00	0.00507	*
38	35	11	3	3.00	0.00754	**
39	17	18	2	2.00	0.00955	**
40	37	13	3	3.00	0.00955	**
41	25	15	2	2.00	0.01021	**
42	28	27	2	2.00	0.01118	***
43	40	26	4	4.00	0.01214	***
44	16	9	2	2.00	0.01236	***
45	38	23	4	4.00	0.01248	***
46	42	12	3	3.00	0.01793	****
47	36	41	4	4.00	0.02622	*****
48	14	4	2	2.00	0.02925	*****
49	29	5	2	2.00	0.03708	*****
50	22	10	2	2.00	0.03930	*****
51	33	1	3	3.00	0.03934	*****
52	34	31	3	3.00	0.05950	*****
53	49	24	3	3.00	0.06043	*****
54	47	43	8	8.00	0.06486	*****
55	45	46	7	7.00	0.07158	*****
56	44	51	5	5.00	0.07830	*****
57	54	39	10	10.00	0.08346	*****
58	53	50	5	5.00	0.10903	*****
59	57	48	12	12.00	0.12748	*****
60	55	52	10	10.00	0.13759	*****
61	60	58	15	15.00	0.20804	*****
62	61	59	27	27.00	0.36207	*****

63 62 56 32 32.00 0.42715

SOMME DES INDICES DE NIVEAU = 2.07933

Annexe 10 : la matrice du croisement des indicateurs /objectifs de la méthode IDEA

		Objectifs																			
		N° des indicateurs	Cohérence	Autonomie	Biodiversité	Protec. paysages	Protection des sols	Protec & gestion de l'eau	Atmosphère	Ressources non renouv.	Bien-être animal	Qualité des produits	Éthique	Développement humain	Développement local	Qualité de vie	Citoyenneté	Adaptabilité	Emploi		
10 composantes et 42 indicateurs	Diversité	A1																			
		A2																			
		A3																			
		A4																			
	Organisation de l'espace	A5																			
		A6																			
		A7																			
		A8																			
		A9																			
		A10																			
		A11																			
	Pratiques agricoles	A12																			
		A13																			
		A14																			
		A15																			
		A16																			
		A17																			
		A18																			
	Qualité des produits et des territoires	B1																			
		B2																			
		B3																			
		B4																			
		B5																			
	Emploi et services	B6																			
		B7																			
		B8																			
		B9																			
		B10																			
		B11																			
	Éthique et développement humain	B12																			
		B13																			
		B14																			
		B15																			
		B16																			
		B17																			
		B18																			
		Viabilité	C1																		
	C2																				
	Indépendance	C3																			
		C4																			
	Transmissibilité	C5																			
	Efficiency	C6																			

ÉCHELLE DE DURABILITE AGRO-ECOLOGIQUE

DIVERSITE (indicateurs A1 à A4)

Indicateurs	Critères	Modes de calcul	Caractéristiques de l'exploitation	Résultats
A1 - Diversité des cultures annuelles et temporaires* (prairies de moins de 5 ans)	<ul style="list-style-type: none"> • Espèces cultivées : les citer + nombre (chaque type de PT et de mélange compte pour 1 espèce) • Variétés : les citer + nombre • % de légumineuses dans l'assolement (PN et PT > 5 ans exclues) 	<ul style="list-style-type: none"> • Par espèce cultivée : 2 • Si plus de 6 variétés au total : 2 • Si présence de légumineuses dans l'assolement : <ul style="list-style-type: none"> - de 5 à 10 % : 1 - de 10 à 15 % : 2 - plus de 15 % : 3 		/ 14
A2 – Diversité des cultures pérennes	<ul style="list-style-type: none"> • Superficie en prairies permanentes ou/et temporaires de plus de 5 ans, en % SAU • Espèces arbo ou viti: les citer + nbre • Variétés arboricoles : les citer + nbre • Cépages de vigne : les citer + nbre • Porte-greffes arbo ou viti : les citer + nbre • Agroforesterie ou toutes formes de valorisation complémentaire 	<ul style="list-style-type: none"> • Prairie permanente ou/et prairie temporaire de plus de 5 ans : <ul style="list-style-type: none"> -moins de 10% de la SAU : 3 -plus de 10% de la SAU : 6 • Arboriculture/ viticulture et autres cultures pérennes : Par espèce :3 • Si plus de 5 variétés, cépages ou porte-greffes : 2 • Agroforesterie, agrosylvopastoralisme, cultures ou prairies associées sous verger <ul style="list-style-type: none"> - Si présence > 1 ha : 1 - comprise entre 10 et 20% SAU : 2 - supérieure à 20% de la SAU : 3 		/ 14

	entre l'arbre et une production agricoles			
Indicateurs	Critères	Modes de calcul	Caractéristiques de l'exploitation	Résultats
A3 – Diversité animale	<ul style="list-style-type: none"> • Espèces : les citer + nbre d'espèces • Races : les citer + nbre de races 	<ul style="list-style-type: none"> • Par espèce présente : 5 • Par race supplémentaire (RS) : 2 <i>Avec races supplémentaires = (Nb races - Nb espèces)</i> <i>Males reproducteurs et croisements industriels exclus</i> 		/ 14
A4 – Valorisation et conservation du patrimoine génétique	<ul style="list-style-type: none"> • Races ou variétés régionales dans leur région d'origine ayant une fonction économique et patrimoniale: les citer + nbre • Races, variétés, espèces rares et/ou menacées ayant une fonction économique et patrimoniale: les citer + nbre 	<ul style="list-style-type: none"> • Par race ou variété régionale dans sa région d'origine : 3 • Par race, variété, cépages et porte-greffe, ou espèce rare et/ou menacée : 2 		/ 6
DIVERSITE				/ 33

ÉCHELLE DE DURABILITE AGRO-ECOLOGIQUE

ORGANISATION DE L'ESPACE (indicateurs A5 à A11)

Indicateurs	Critères	Modes de calcul	Caractéristiques de l'exploitation	Résultats
A5 - Assolement	• Surface de la culture annuelle (ou culture de moins de 18 mois)	<u>Surf de la principale culture annuelle</u>		/ 8

	<p>occupant la plus grande surface par rapport à la surface assolable en % Surface assolable = SAU – Surface prairies permanentes et arbo/viti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Présence significative d'une culture en mixité parcellaire (vesce-avoine, prairie temporaire à flore complexe) : oui/non • Monoculture 	<p>Surf assolable</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inférieure à 20 % : 8 Inférieure à 25 % : 7 Inférieure à 30% : 6 Inférieure à 35 % : 5 Inférieure à 40 % : 4 Inférieure à 45 % : 3 Inférieure à 50 % : 2 Supérieure à 50% : 0 <ul style="list-style-type: none"> • Présence significative (>10 % de la surface assolable) d'une culture en mixité intra parcellaire : 2 • Parcelle en monoculture depuis 3 ans (sauf prairies, luzerne) : -3 		
A6 – Dimension des « parcelles »	<ul style="list-style-type: none"> • Superficie de la plus grande « unité spatiale de même culture » (ne pas prendre en compte les prairies naturelles, parcours, alpages) • Superficie moyenne des « unités spatiales de même culture » 	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune « unité spatiale de même culture » de dimension supérieure à : 6 ha : 6 12 ha : 3 8 ha : 5 14 ha : 2 10 ha : 4 16 ha : 1 • Si uniquement prairies naturelles, parcours et /ou alpages : 6 • Si dimension moyenne ≤ 8 ha : 2 		/ 6
Indicateurs	Critères	Modes de calcul	Caractéristiques de l'exploitation	Résultats
A7 – Gestion des	•% superficie sur	• Valorisation de la		/ 5

matières organiques	laquelle la matière organique est valorisée ne sont pas prises en compte les lisiers et les matières organiques très fermentescibles (C/N < 8) • % de matière organique compostée	matière organique - sur plus de 10 % de la SAU : 2 - sur plus de 20% de la SAU: 3 • si au moins 50 % des apports sont compostés : 2		
A8 – Zone de régulation écologique (ZRE)	<ul style="list-style-type: none"> • Citer les zones de régulation écologique présentes : zones humides, prairies inondables, pelouses sèches, bandes enherbées, bosquets, parcours, alpages, arbres isolés • Calculer la surface de ces zones (1 arbre isolé = 1are, haies ou lisières = longueur * 10 m) • % de la SAU • Cartographie des zones à enjeux environnementaux 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 point par pourcentage de la SAU en ZRE et limité à 7 points (arrondir à la valeur inférieure) oint(s) d'eau, zone humide : 2 • Prairies permanentes sur zones inondables (non drainées ou amendées), ripisylve : 3 • Terrasses, murets pierres entretenus : 2 • Parcours non mécanisables, alpages (si pâturage) : 2 • Existence d'une carte localisant les principaux enjeux environnementaux : 3 	} Plafonné à 6	/ 12
A9– Contribution aux enjeux environnementaux du territoire	• Superficie concernée par le respect d'un cahier des charges territorialisé (MAET, zones Natura 2000...) en %SAU	<ul style="list-style-type: none"> • Si respect d'un cahier des charges territorialisé qui concerne : - moins de 50 % de la SAU : 2 - plus de 50 % de la SAU : 4 		

Indicateurs	Critères	Modes de calcul	Caractéristiques de l'exploitation	Résultats
A10 – Valorisation de l'espace	• Indiquer le chargement en UGB/ha de SDA (Surfaces destinées aux animaux).	• Chargement - compris entre 0,2 et 0,5 UGB/ha SDA : 2		/ 5

	<p>Concerne toutes les surfaces impliquées dans l'alimentation du bétail de l'exploitation. Il s'agit donc de la surface fourragère + la surface en céréales intra consommée).</p> <p><i>Pour le calcul des UGB zootechniques herbivores et granivores, voir site Internet IDEA www.idea.portea.fr</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - compris entre 0,5 et 1,4 UGB/ha SDA : 5 - compris entre 1,4 et 1,8 UGB/ha SDA : 3 - compris entre 1,8 et 2 UGB/ha SDA : 1 - supérieur à 2 UGB/ha SDA : 0 • Si absence d'élevage : 0 		
A11 – Gestion des surfaces fourragères	<ul style="list-style-type: none"> • Surface fauchée et pâturée (dans l'année ou une année sur 2 et sur au moins ¼ des surfaces fourragères) en % de la SFP • Surface des prairies permanentes en % de la SAU • Surface de maïs-ensilage en % de la SDA 	<ul style="list-style-type: none"> • Alternance fauche + pâture sur au moins 25 % des surfaces fourragères : 1 • Prairie permanente supérieure à 30 % de la SAU : 2 • Surface maïs ensilage : <ul style="list-style-type: none"> - inférieure à 20 % de la SDA : 1 - comprise entre 20 et 40 % de la SDA : 0 - supérieure à 40 % de la SDA : -1 SDA nulle : 0 		/ 3
ORGANISATION DE L'ESPACE				/ 33
ÉCHELLE DE DURABILITE AGRO-ECOLOGIQUE				
PRATIQUES AGRICOLES (indicateurs A12 à A18)				
Indicateurs	Critères	Modes de calcul	Caractéristiques de l'exploitation	Résultats
A12 - Fertilisation	<ul style="list-style-type: none"> • Bilan apparent de l'azote 	<ul style="list-style-type: none"> • Bilan apparent : <ul style="list-style-type: none"> - inférieur à 30 kg N/ha : 8 		/ 8

	<ul style="list-style-type: none"> • Présence de cultures pièges à nitrates • Fertilisation phosphatée et potassique en unités/ha (moyenne sur 2 ans) 	<ul style="list-style-type: none"> - compris entre 30 et 40 kg : 7 entre 40 et 50 kg : 6 entre 50 et 60 kg : 4 entre 60 et 80 kg : 2 entre 80 et 100 kg : 0 - > 100 kg d'azote/ha/an : - 2 • Cultures de <i>pièges à nitrates</i> sur au moins 10 % de la SAU : 2 • Apport de P minéral > 40 U/ha SAU/an : -1 • Apport de K minéral > 40 U/ha SAU/an : -1 		
A13 – Effluents organiques liquides	<ul style="list-style-type: none"> • Présence ou absence d'effluents organiques liquides (pompables) • Traitement des effluents liquides par lagunage ou compostage • Traitement collectif • Absence de traitement des effluents organiques liquides 	<ul style="list-style-type: none"> • Absence d'effluents organiques liquides : 3 • Lagunage, compostage : 2 • Traitement collectif des effluents avec plan d'épandage agréé : 2 • Aucun traitement sur les effluents liquides : 0 		/ 3
Indicateurs	Critères	Modes de calcul	Caractéristiques de l'exploitation	Résultats
A 14 – Pesticides	<ul style="list-style-type: none"> • Surface traitée développée* (1 ha traité n fois à la dose homologuée = n ha et 1 ha traité 1 fois à ½ dose = ½ ha les traitements localisés ou de semence compte pour ½ traitement) • Utilisation de panneaux récupérateurs • Traitement aérien, fumigation, brumisation. Superficie concernée ? 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de traitement : 13 • Pression polluante (PP) PP = Surface développée / SAU - PP inférieure à 1 : 12 - comprise entre 1 et 2 : 10 - entre 2 et 3 : 8 - entre 3 et 4 : 6 - entre 4 et 6 : 4 - entre 6 et 8 : 2 - entre 8 et 10 : 1 - entre 10 et 12 : 0 Au-delà, par traitement supplémentaire : – 0,5 Coefficients de 		/ 13

	<p>Ne pas oublier les traitements de semence (1/2 ha par ha semé)</p> <p>Pression polluante calculée</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilisation de substances classées toxiques, très toxiques, cancérigènes, mutagènes ou tératogènes (voir classification sur le site IDEA www.idea.portea.fr) Lutte biologique ? Tenue d'un cahier d'observation et d'enregistrement des pratiques de traitement ? Rinçage des fonds de cuve au champ 	<p>pondération :</p> <ul style="list-style-type: none"> Dispositif de panneaux récupérateurs des flux latéraux : compter 0.9 ha par ha traité. Utilisation de substances classées toxiques, très toxiques, cancérigènes, mutagènes, tératogènes ou reprotoxique CMR : compter 2 ha par ha traité. Traitement aérien, fumigation, brumisation, pulvérisation manuelle : compter 4 ha par ha traité. Lutte biologique sur plus de 10% des surfaces traitées : 2 Absence de tenue d'un cahier d'observation et d'enregistrement des pratiques de traitement ou de dispositif de rinçage des fonds de cuve au champ : -3 		
Indicateurs	Critères	Modes de calcul	Caractéristiques de l'exploitation	Résultats
A 15 - Traitements vétérinaires	<ul style="list-style-type: none"> Nombre d'interventions vétérinaires ? A ramener sur l'effectif du cheptel = « traitement vétérinaire » Les traitements obligatoires ainsi que les traitements homéopathiques et les huiles essentielles ne sont pas pris en compte. Utilisation de vermifuges systémiques 	<ul style="list-style-type: none"> Traitement vétérinaire (TV) : $TV = \frac{(\text{Nb traitements} \times \text{nb animaux traités})}{\text{Effectif cheptel total}}$ <ul style="list-style-type: none"> TV inférieur à 0.5 : 3 compris entre 0,5 et 1 : 2 compris entre 1 et 2 : 1 supérieur à 2 : 0 Aucune utilisation de vermifuges systémiques : 1 		/ 3

Indicateurs	Critères	Modes de calcul	Caractéristiques de l'exploitation	Résultats
A 16 – Protection de la ressource sol	<ul style="list-style-type: none"> • Superficie en travail du sol sans retournement. • Superficie ayant un couvert végétal quasi-permanent. • Aménagement anti-érosifs (terrasses, murets, bandes enherbées perpendiculaires à la pente...)? • Paillage, enherbement des cultures pérennes... ? • Brûlage des pailles ? (ne pas tenir compte si cas de maladie des bois avéré) 	<ul style="list-style-type: none"> • Travail du sol sans retournement <ul style="list-style-type: none"> - sur 30 à 50 % de la SAU : 1 - sur 50 à 80 % : 2 - sur plus de 80 % : 3 • Prairie permanentes ou couvert herbacé en végétation au moins 11 mois sur 12 : <ul style="list-style-type: none"> -moins de 25 % de la surface totale : 0 -de 25 à 40 % : 1 -de 40 à 60 % : 2 -plus de 60 % : 3 • Aménagement anti-érosifs (terrasses, murets, bandes enherbées perpendiculaires à la pente...) : 2 • Paillage, enherbement des cultures pérennes... : 3 • Brûlage des pailles ou sarments: - 3 		/ 5

A 17 – Gestion de la ressource en eau	<ul style="list-style-type: none"> • Irrigation : oui /non ? • Superficie irriguée (dont lutte antigel), en% de la SAU • Superficie en irrigation localisée • Irrigation à partir d'une retenue collinaire ou d'un bassin de récupération des eaux de pluie, de drainage ou de ruissellement • Irrigation par pivot ou rampe frontale. • Rotation des parcelles irriguées • Prélèvement individuel, (forage, ruisseau, puits), non déclaré et/ou non équipé de compteur 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'irrigation : 4 • Irrigation localisée <ul style="list-style-type: none"> - sur plus de 50 % des surfaces irriguées : 4 - entre 25 et 50 % : 2 - sur moins de 25 % : 0 • Dispositif d'irrigation (et/ou lutte antigel) <ul style="list-style-type: none"> - sur moins de 1/3 de la SAU: 1 - À partir d'une retenue collinaire ou d'un bassin de récupération des eaux de pluie, de drainage ou de ruissellement : 1 • Irrigation par pivot ou rampe frontale (si parcelle < 8 ha) : 1 • Rotation des parcelles irriguées : 1 • Prélèvement individuel (forage, ruisseau, puits), non déclaré et/ou non équipé de compteur : - 2 		/ 4
Indicateurs	Critères	Modes de calcul	Caractéristiques de l'exploitation	Résultats
A 18 – Dépendance énergétique	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de l de fioul consommés Inclure fuel des opérations faites par 	<ul style="list-style-type: none"> • Équivalent fioul par hectare SAU (EFH) $\sum (\text{fioul (MJ)} + \text{N(MJ)} + \text{elec(MJ)} + \text{gaz(MJ)} +$ 		/ 10

	<p>entreprise (labour, récolte) 30 l/ha</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de kWh • Nombre d'unités d'N • Nombre de kg de gaz • Nombre de tonnes de paille brûlée au champ • Aliments concentrés achetés (AC : Aliments concentrés achetés) <p>Calculer l'EFH (équivalent fioul/ha SAU) avec : 1 litre fioul = 40 MJ 1 unité d'azote = 56 MJ 1 kwh = 9,5 MJ 1 kg gaz = 51 MJ 1 kg AC= 4 MJ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Séchage en crib, grange solaire ou autre dispositif d'économie et de récupération de chaleur • Eolienne, biogaz, photovoltaïque bois de chauffage Biocarburant 	<p>AC(MJ))</p> <p>40 x SAU</p> <ul style="list-style-type: none"> - EFH inférieur à 200 l/ha : 8 - compris entre 200 et 250 l/ha : 7 - entre 250 et 300 l/ha : 6 - entre 300 et 400 l/ha : 4 - entre 400 et 500 l/ha : 2 - entre 500 et 700 l/ha : 1 - supérieur à 700 l/ha : 0 - supérieur à 1 000 l/ha : - 1 <ul style="list-style-type: none"> • Séchage en crib ou séchage en grange solaire ou autre dispositif d'économie et de récupération de chaleur : 1 Ex : écrans thermiques, chauffage localisé • Eolienne, biogaz, photovoltaïque... : 2 • Production et/ou utilisation de bois de chauffage : 2 • Production d'huile végétale pure : 2 		
--	--	---	--	--

ÉCHELLE DE DURABILITE SOCIOTERRITORIALE

QUALITÉ DES PRODUITS ET DU TERROIR (indicateurs B1 à B5)

Indicateurs	Critères	Mode de calcul	Caractéristiques de l'exploitation	Résultat
B1 - Démarche de qualité	<ul style="list-style-type: none"> • Liée au territoire (AOC, IGP...) • Liée au process (label rouge, norme ISO 14000, HACCP) • Agriculture Biologique <p>Ne prendre en compte que les productions représentant plus de 10% du CA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • liée au territoire (AOC, IGP...): 3 • liée au process (label rouge, norme ISO 14000, CCP...): 3 • Agriculture Biologique : 7 		/ 10
B2 - Valorisation du patrimoine bâti et du paysage	<ul style="list-style-type: none"> • Entretien du bâti ancien et du petit patrimoine rural • Qualité architecturale et intégration paysagère du bâti récent • Qualité des abords <ul style="list-style-type: none"> • Aménagement paysager des surfaces de l'exploitation (bandes florales entretien du bocage...) 	<p>Auto-estimation : de -1 à +2 par item :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entretien du bâti ancien et du petit patrimoine rural • Qualité architecturale et intégration paysagère du bâti récent • Qualité des abords du siège d'exploitation <ul style="list-style-type: none"> • Aménagement paysager des surfaces de l'exploitation : 2 		/ 8
B3 - Gestion des déchets non organiques	<ul style="list-style-type: none"> • Réutilisation/valorisation au niveau local • Tri sélectif et élimination par collecte collective • Brûlage, enfouissement, plasticulture... 	<ul style="list-style-type: none"> • Réutilisation/valorisation au niveau local : 3 • Tri sélectif et élimination par collecte collective : 2 • Brûlage, enfouissement : - 3 • Plasticulture enrubannage : -3 		/ 5

Indicateurs	Critères	Mode de calcul	Caractéristiques de l'exploitation	Résultat
B4 – Accessibilité de l'espace	<ul style="list-style-type: none"> Dispositifs de clôtures passantes ou d'accessibilité au public, circulation VTT, chevaux, randonneurs... Entretien des chemins et/ou aménagement des abords 	<ul style="list-style-type: none"> Dispositifs de clôtures passantes ou d'accessibilité du public, circulation VTT, chevaux, randonneurs: 2 Entretien des chemins et/ou aménagement des abords : 3 		/ 5
B5 - Implication sociale	<ul style="list-style-type: none"> Implication dans des structures associatives et/ou électives non professionnelles : les citer Responsabilité dans une structure associative Ouverture de l'exploitation à la vente directe ou à la dégustation Habitation sur ou à proximité de l'exploitation 	<ul style="list-style-type: none"> Implication dans structures associatives et/ou électives, par association : 2 <i>(limité à 3 structures dont une professionnelle)</i> Responsabilité dans une structure associative : 2 Ouverture de l'exploitation à la vente directe ou à la dégustation : 2 Habitation très éloignée du siège de l'exploitation : -1 		/ 6
QUALITE DES PRODUITS ET DU TERROIR				/ 33
ÉCHELLE DE DURABILITE SOCIOTERRITORIALE				
EMPLOI ET SERVICES (indicateurs B6 à B11)				
Indicateurs	Critères	Modes de calcul	Caractéristiques de l'exploitation	Résultats
B6 - Valorisation par filières courtes	<ul style="list-style-type: none"> % de vente en filière courte dans le chiffre d'affaire (<i>Filière courte: vente directe ou 1 intermédiaire maximum ou transformation (même partielle) sur place</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> 1 point par tranche de 5 % du Ratio: <u>Valeur des ventes directes(hors aides)</u> Chiffre d'Affaires (hors aides) Si ventes à proximité : 2 		/ 7

	<ul style="list-style-type: none"> • Ventes à proximité (siège exploitation ou marché local) 			
B7- Autonomie et valorisation des ressources locales	<ul style="list-style-type: none"> • % d'autonomie alimentaire • % d'autonomie en engrais et amendements organiques • Provenance des animaux d'élevage • Valorisation des ressources énergétiques renouvelables locales • Récupération des eaux de pluies • Autonomie semencière 	<p>Aliments</p> <ul style="list-style-type: none"> • Autonomie ou quasi-autonomie fourragère : 5 • Plus de 50% des achats d'aliments du bétail (en quantité ou en valeur) sont issus du territoire local : 2 • Moins de 50% des achats d'aliments du bétail sont issus du territoire : 0 <p>Engrais organiques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moins de 20% des approvisionnements (en valeur ou en quantité) sont produits sur le territoire :- 1 • Si échanges paille-fumier ou équivalent : 1 <p>Animaux (Hors reproducteurs) Achats d'animaux produits sur le territoire local : 1</p> <p>Energie Utilisation d'énergie d'origine agricole ou forestière produite sur le territoire : 2</p> <p>Eau Valorisation, récupération de l'eau de pluie : 1</p> <p>Autonomie semencière Semences et plants en partie autoproduits : 2</p>		/ 10
Indicateurs	Critères	Modes de calcul	Caractéristiques de l'exploitation	Résultats
B8 - Services, pluriactivité	<ul style="list-style-type: none"> • Services marchands rendus au territoire • Agrotourisme • Ferme pédagogique • Pratique d'insertion ou d'expérimentations sociales 	<ul style="list-style-type: none"> • Services marchands rendus au territoire : 2 • Agrotourisme : 2 • Ferme pédagogique : 2 • Pratique d'insertion ou d'expérimentations sociales : 3 		/ 5
B9 - Contribution à l'emploi	<ul style="list-style-type: none"> • Surface / UTH • Création d'emploi 	<ul style="list-style-type: none"> • Surface /UTH : > 125 ha /UTH : 0 	•	/ 6

	<p>dans les 5 dernières années</p> <ul style="list-style-type: none"> • Création d'emploi en commun (groupement d'employeur...) • Valorisation de la main d'œuvre saisonnière mobilisable sur le territoire 	<p>Entre 50 et 125 UTH/ha : 1 Entre 20 et 50 UTH/ha : 2 < 20 ha/UTH : 4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Création d'un emploi sur l'exploitation dans les 5 dernières années : 4 • Création d'un emploi dans le cadre d'un réseau de proximité (groupement d'employeur) : 2 • Plus de 50% de main d'œuvre saisonnière habite sur le territoire : 2 		
B10 - Travail collectif	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en commun des équipements et des services (CUMA, GIE...) • Banque de travail, entraide (+ de 10 j/an) • Groupement d'employeurs • Travail en réseau (CIVAM, GDA...) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en commun des équipements et des services : 1 • Banque de travail, entraide (plus de 10 j/an) : 1 • Groupement d'employeurs : 1 • Travail en réseau : 3 		/ 5
B11- Pérennité probable	<ul style="list-style-type: none"> • Existence quasi certaine de l'exploitation dans 10 ans • Existence probable • Existence souhaitée • Disparition probable de l'exploitation dans 10 ans 	<ul style="list-style-type: none"> • Existence quasi certaine de l'exploitation dans dix ans : 3 • Existence probable : 2 • Existence souhaitée si possible : 1 • Disparition probable de l'exploitation d'ici dix ans : 0 		/ 3
EMPLOIS ET SERVICES				/ 33
ÉCHELLE DE DURABILITE SOCIOTERRITORIALE				
ÉTHIQUE ET DÉVELOPPEMENT HUMAIN (indicateurs B12 à B18)				
Indicateurs	Critères	Modes de calcul	Caractéristiques de l'exploitation	Résultats

<p>B12 - Contribution à l'équilibre alimentaire mondial et à la gestion durable des ressources planétaires</p>	<p>• Elevage : Calculer taux d'importation = surface importée/SAU (4 t d'aliment du bétail concentré acheté = 1 ha équivalent de surface importée)</p> <p>• Exploitation sans élevage : Production de plantes à protéines si plus de 30 % de la SAU: 5</p>	<p>• Élevage : Taux d'importation (TI) TI = surface importée / SAU</p> <p>TI inférieur à 10 %: 10 10 < TI < 20 %: 8 20 < TI < 30 %: 6 30 < TI < 40 %: 4 40 < TI < 50 %: 2 TI supérieur à 50 %: 0</p> <p>• Exploitation sans élevage : production de plantes à protéines si plus de 30 % de la SAU: 5</p>		<p>/ 10</p>
<p>B13 – Bien-être animal</p>	<p>• Auto-évaluation de la capacité d'accès à l'eau, du confort au champ et dans les bâtiments d'élevage et de l'état sanitaire.</p> <p>• Ateliers en claustration ou en zéro pâturage</p>	<p>• Bien-être animal (ne retenir que la note la plus faible obtenue pour les quatre items suivants :</p> <p>-Auto-évaluation de la capacité d'accès à l'eau propre : 0 à 3</p> <p>-Auto-évaluation du confort au champ (ombre, abris...) : 0 à 3</p> <p>-Auto-évaluation du confort dans les bâtiments</p>		<p>/ 3</p>

		<p>d'élevage : 0 à 3</p> <p>-Auto-évaluation de l'état physique du cheptel (boiterie, blessures...) : 0 à 3</p> <p>• Présence d'atelier en zéro-paturage ou en claustration : -1 par atelier</p> <p>• Absence de production animale : 0</p>		
Indicateurs	Critères	Modes de calcul	Caractéristiques de l'exploitation	Résultats
B14 - Formation	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de jours de formation annuelle • Nombre de jours d'accueil de stagiaires • Nombre de groupes de professionnels ou d'étudiants accueillis 	<ul style="list-style-type: none"> • Par jour de formation continue annuelle et par UTH (<i>plafonné à 5 points</i>) 1 • Accueil de stagiaires rémunérés (plus de 10 j/an) : 2 • Accueil de groupes de professionnels (ou d'étudiants). Par groupe (<i>limité à 2 points</i>) : 1 		/ 6
B15 - Intensité de travail	• Nombre de semaines par an où l'agriculteur (trice) se sent surchargé(e). A dire d'agriculteur (ici sont pris en compte les salariés)	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de semaines par an où l'agriculteur se sent surchargé : 7 – 1 point par semaine surchargée 		/ 7

B16 – Qualité de vie	<ul style="list-style-type: none"> • Auto-estimation de 0 (très mauvaise) à 6 (très bonne) 	<ul style="list-style-type: none"> • Auto-estimation de 0 à 6 		/ 6
B17 – Isolement	<ul style="list-style-type: none"> • Auto-estimation de 0 à 3 du sentiment d'isolement géographique, social, culturel... 	<ul style="list-style-type: none"> • Auto-estimation de 0 à 3 du sentiment d'isolement géographique, social, culturel... 		/ 3
B18 - Accueil, hygiène et sécurité	<ul style="list-style-type: none"> • Qualité d'accueil et d'hébergement de la main-d'œuvre temporaire : noter de 0 à 2 selon estimation • Sécurité des installations • Local phyto en conformité avec les préconisations réglementaires (cf. site IDEA : www.idea.portea.fr) 	<ul style="list-style-type: none"> • Qualité d'accueil et d'hébergement de la main d'œuvre temporaire : de 0 à 2 selon estimation • Sécurité des installations si contrôle par un organisme certifié : 1 • Local de stockage des pesticides conforme aux préconisations réglementaires : 1 		/ 4
ETHIQUE ET DEVELOPPEMENT HUMAIN				/ 34

ÉCHELLE DE DURABILITE ECONOMIQUE

VIABILITÉ (indicateurs C1 à C2)

Indicateurs	Critères	Modes de calcul	Caractéristiques de l'exploitation	Résultats
C1 - Viabilité économique	<ul style="list-style-type: none"> • $VE = (EBE - BF) / UTH$ non salariée : à calculer BF= besoin de financement = $1/2$amortissement + annuités (moyenne des 3 dernières années) <i>UTH: ne pas compter les salariés ni associés</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Viabilité économique (VE) : $VE = (EBE - BF) / UTH$ non-salariée VE: Moins de 1 Smic annuel net : 0 - de 1 à 1,1 		/ 20

	<p><i>rémunérés mais intégrer le travail effectué par la famille.</i></p> <p><i>Réintégrer dans l'EBE la rémunération des associés</i></p>	<p>Smic : 1 - de 1,1 à 1,2 Smic : 2 - de 1,2 à 1,3 Smic : 5 - de 1,4 à 1,5 Smic : 8 - de 1,5 à 1,6 Smic : 10 - de 1,7 à 1,9 Smic : 12 - de 1,9 à 2,2 Smic : 14 - de 2,2 à 2,6 Smic : 16 - de 2,6 à 2,8 Smic : 18 - de 2,8 à 3 Smic : 19 - Plus de 3 Smic : 20</p>		
<p>C2 - Taux de spécialisation économique</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Quelle est la part du chiffre d'affaire de la plus importante production ou du plus important métier ? • Part du chiffre d'affaire achetée par le plus gros client • Atelier en intégration ou travail à façon • Circuits courts développés 	<ul style="list-style-type: none"> • La plus importante production ou le principal métier génèrent (hors primes et subventions) : <ul style="list-style-type: none"> - moins de 25 % du CA: 8 - entre 25 et 50 % du CA: 4 - entre 50 et 80 % du CA: 2 - plus de 80 % du CA: 0 • Le plus important client achète (hors primes et subventions) : <ul style="list-style-type: none"> - moins de 25 % du CA: 4 - de 25 à 50 % du CA: 2 - plus de 50 % du CA: 0 • Si atelier en intégration ou travail à façon: - 2 		<p style="text-align: center;">/ 10</p>

VIABILITE				/ 30
INDÉPENDANCE (indicateurs C3 à C4)				
Indicateurs	Critères	Modes de calcul	Caractéristiques de l'exploitation	Résultats
C3 - Autonomie financière	<ul style="list-style-type: none"> Calculer la dépendance financière : $DF = (\text{annuités} + \text{Frais financiers à Court Terme}) / \text{EBE}$ (inclure les annuités privées liées à l'exploitation, foncier exclu sauf acquisition indispensable) 	<ul style="list-style-type: none"> Dépendance financière (DF) : $DF = \sum (\text{Annuités} + \text{frais financier CT}) / \text{EBE}$ DF : - inférieure 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 - supérieure à 40 % : 0 		/15
C4 - Sensibilité aux aides et aux quotas	<ul style="list-style-type: none"> Calculer le sensibilité aux aides : $SA = \sum \text{aides} / \text{EBE}$ Aides prises en compte (premier pilier) <i>DPU normaux (couplés ou non)</i> <i>DPU Jachères</i> <i>Aides couplées</i> <i>Aides spécifiques (ACE, Protéine, Blé dur...)</i> Aides non prises en compte (deuxième pilier) <i>Aides régionales ou départementales, ainsi que les</i> <i>CAD, MAE, ICHN et PHAE, aides au boisement de terres agricoles.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Sensibilité aux aides (SA) : $SA = \sum \text{aides} / \text{EBE}$ SA : - inférieure à 20 % : 10 - comprise entre 20 et 40 % : 8 - comprise entre 40 et 60 % : 6 - comprise entre 60 et 80% : 4 - comprise 		/ 10

		entre 80 et 100 % : 2 - supérieure à 100 % : 0		
INDEPENDANCE				/ 25
TRANSMISSIBILITÉ (indicateur C5)				
Indicateurs	Critères	Modes de calcul	Caractéristiques de l'exploitation	Résultats
C5 - Transmissibilité économique	<ul style="list-style-type: none"> • Calculer la transmissibilité : T= Capital/UTH non salariés sauf associés <i>Utiliser la valeur de négociation (valeur potentielle de vente à dire d'exploitant ou d'expert) ou à défaut la valeur comptable du capital d'exploitation</i> <i>Capital d'exploitation = Total valeur de l'actif hors foncier sauf si achat foncier inévitable</i> <i>UTH non salariées</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Transmissibilité = Capital d'exploitation / UTH non-salariés Transmissibilité : - inférieure à 80 k€/UTH: 20 - comprise entre 80 et 90 k€: 18 - comprise entre 90 K€ et 100 k€: 16 - comprise entre 100 et 120 k€: 14 - comprise entre 120 et 140 k€: 12 - comprise entre 140 et 160 k€: 10 - comprise entre 160 et 200 k€: 8 - comprise entre 200 et 250 k€: 6 - comprise entre 250 et 350 k€: 		/ 20

		4 - comprise entre 350 et 500 k€: 2 - supérieure à 500 k€: 0		
TRANSMISSIBILITÉ				/ 20
EFFICIENCE (indicateur C6)				
Indicateurs	Critères	Modes de calcul	Caractéristiques de l'exploitation	Résultats
C6 - Efficience du processus productif	<ul style="list-style-type: none"> • Calculer l'efficience : $E = \frac{\text{Produits} - \text{intrants}}{\text{Produits}}$ <i>(produits hors primes PAC)</i> Intrants = montant des consommables (énergie, eau, engrais, pesticides, semences, aliments du bétail, médicaments, intrants des ateliers de transformation. ..) frais de MO temporaire spécifique et travaux par tiers relatifs à la production 	<ul style="list-style-type: none"> • Efficience = $\frac{\text{Produit} - \text{Intrants}}{\text{Produit}}$ • Efficience : - inférieure 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 - supérieure à 90 % : 25 		/ 25
EFFICIENCE				/ 25

Annexes