

# Durabilité des systèmes d'élevage des petits ruminants en Tunisie: Une approche de santé animale et marketing

(Sustainability of small ruminant production systems in Tunisia: A health marketing approach)



Lokman Zaibet, Salah Hammami and Mohammad Jabbar



Discussion Paper No. 17  
Improving Market Opportunities

Durabilité des systèmes d'élevage des petits  
ruminants en Tunisie:  
Une approche de santé animale et marketing  
  
(Sustainability of small ruminant production  
systems in Tunisia:  
A health marketing approach)

Edité par  
(Edited by)

Lokman Zaibet, Salah Hammami and Mohammad Jabbar

Janvier (January) 2008

**ILRI**  
INTERNATIONAL  
LIVESTOCK RESEARCH  
INSTITUTE



Discussion Paper No. 17  
Improving Market Opportunities

For limited circulation

International Livestock Research Institute discussion papers contain preliminary research results and are circulated prior to a full peer review in order to stimulate discussion and solicit comments from researchers and partners.

For this reason, the content of this document may be revised in future.

© 2009 ILRI (International Livestock Research Institute).

Citation correcte: Lokman Zaiabet, Salah Hammami and Mohammad Jabbar. 2009. *Durabilité des systèmes d'élevage des petits ruminants en Tunisie: Une approche de santé animale et marketing*. Discussion Paper No. 17. ILRI (International Livestock Research Institute), Nairobi, Kenya. 138 pp.

# Contents

<b>Acknowledgements .....</b>	<b>iv</b>
<b>Avant propos.....</b>	<b>v</b>
<b>Executive summary .....</b>	<b>vi</b>
<b>Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>Chapitre 1. Séroprévalence des majeures maladies infectieuses causant l’avortement chez les petits ruminants.....</b>	<b>5</b>
Résumé .....	5
Introduction .....	5
Matériels et méthodes.....	6
Résultats.....	9
Discussion.....	12
Conclusions .....	17
Références .....	18
<b>Chapitre 2. Coût de la santé animale et performance des éleveurs des petits ruminants..</b>	<b>25</b>
Résumé .....	25
Introduction .....	25
Questionnement et démarche.....	26
Typologie des systèmes d’élevage .....	28
Caractérisation des groupes homogènes d’éleveurs.....	30
Systèmes d’élevage identifiés et leurs modes de conduite.....	31
Conduite alimentaire du cheptel .....	32
Conduite prophylactique du cheptel .....	32
Calcul du coût de la santé et variables explicatives.....	33
Grille de notation des composantes du coût de santé .....	33
Facteurs déterminants du coût de la non santé .....	35
Conclusion.....	36
Références .....	38
<b>Chapitre 3. Efficience du marché des petits ruminants : Rôle de la santé animale et coûts de transaction .....</b>	<b>41</b>

Résumé .....	41
Introduction .....	41
Méthodologie : Estimation des coûts de transactions .....	42
Marchés aux bestiaux en Tunisie .....	44
Santé animale et contrôle sanitaires en Tunisie .....	45
Problèmes de commercialisation : Analyse des coûts de transaction.....	48
Caractéristiques des commerçants/éleveurs .....	48
Marché et coûts de transaction .....	50
Conclusions .....	54
Références .....	56
<b>Chapitre 4. Accès au marché et durabilité : cas des petits ruminants.....</b>	<b>59</b>
Résumé .....	59
Introduction et problématiques .....	59
Marché, institutions et durabilité .....	60
<i>Production de viande et rôle des petits ruminants en Tunisie .....</i>	<i>62</i>
<i>Les marchés de bétail et canaux de distribution en Tunisie.....</i>	<i>64</i>
<i>Cadre théorique .....</i>	<i>65</i>
<i>Présentation de la région et enquête de recherche .....</i>	<i>70</i>
Résultats et discussion .....	71
<i>Caractérisation socio-économique des petits éleveurs.....</i>	<i>71</i>
<i>Estimation des modèles économétriques.....</i>	<i>75</i>
<i>Les déterminants du lieu de vente .....</i>	<i>77</i>
<i>Niveau de vente sur le marché.....</i>	<i>79</i>
<i>Variation des effectifs : indicateur de durabilité.....</i>	<i>81</i>
Conclusion.....	82
References .....	83
<b>Chapitre 5. Le comportement du consommateur tunisien vis à vis des viandes rouges : Cas des petits ruminants.....</b>	<b>86</b>
Résumé .....	86
Introduction .....	86
Production et consommation des viandes rouges en Tunisie .....	88
Collecte des données et méthodologie .....	90
<i>Collecte des données.....</i>	<i>90</i>

<i>L'analyse conjointe</i> .....	92
<i>Méthodologie</i> .....	93
Résultats.....	95
<i>Analyse descriptive</i> .....	95
<i>Résultats de l'analyse conjointe</i> .....	99
Conclusion.....	103
Références .....	104

## **Chapitre 6. Proposition d'un plan d'affaires pour une association d'élevage des petits ruminants..... 109**

Résumé .....	109
Introduction .....	109
Méthodologie de l'étude .....	111
Le plan d'affaires : De la gestion individuelle à l'action collective.....	111
Présentation générale du groupe .....	112
Mission du projet .....	114
Les atouts du site .....	114
L'évolution du cheptel animal au niveau de la région d'El Fahs.....	114
Le marché d'El Fahs.....	115
Estimation de la demande actuelle et potentielle.....	118
Stratégie de développement de GSF .....	119
Plan financier .....	120
<i>L'analyse du seuil de rentabilité</i> .....	121
Conclusion.....	122
Références .....	123

## **Acknowledgements**

The editors and authors are grateful to the International Fund for Agricultural Development (IFAD) for research funding and to the International Livestock Research Institute (ILRI) and the International Centre for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA) for providing academic and logistical support for implementation of the project. The authors alone are responsible for the content.

## Avant propos

Cet ouvrage se distingue par une analyse unique en son genre de l'élevage des petits ruminants en Tunisie. Il cherche à améliorer les conditions des petits éleveurs en répondant aux soucis du consommateur qui est devenu exigeant en termes de qualité surtout après l'apparition de maladies telles que l'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB), mieux connue sous le nom « la maladie de la vache folle », la fièvre aphteuse et la grippe aviaire. Notre approche consiste donc à évaluer (1) la prévalence des maladies au niveau de la ferme ainsi que le coût qui leur est associé, (2) les imperfections du marché et le rôle de la santé animale en tant que variable indispensable pour améliorer les circuits de distribution et (3) le changement des habitudes du consommateur en termes de prise de conscience des risques représentés par les maladies d'origine animale. Pour terminer cette analyse au niveau de la chaîne de valeur, nous proposons un cas pratique de plan d'affaire pour le développement d'associations d'agriculteurs comme réponse à ces changements.

Notre souci est double : la rigueur scientifique et les implications pratiques. Cet ouvrage fait usage de méthodes et de concepts scientifiques pour aboutir à une analyse rigoureuse de la situation. On associe les analyses de laboratoire et l'enquête sérologique, les concepts de coût de la santé/qualité, modèles de ménage et coûts de transaction et enfin l'analyse conjointe de la perception de la qualité. Les implications pratiques découlent directement des divers chapitres et se terminent par l'exposé du plan d'affaire qui cherche à identifier la démarche d'une association d'agriculteurs (déjà existante à un état rudimentaire) qui répond à notre souci principal : quelle est la forme organisationnelle la mieux adaptée pour aider ces petits éleveurs à contrôler les maladies animales et écouler efficacement leurs produits ?

Ainsi cet ouvrage couvrira, en plus d'une introduction, d'un résumé exécutif et d'une conclusion, les thèmes suivants :

- **A la ferme** : Séroprévalence des majeures maladies infectieuses causant l'avortement chez les petits ruminants
- **A la ferme** : Coût de la santé et performance des éleveurs
- **Ecoulement** : Problèmes d'accès au marché
- **Ecoulement** : Efficience du marché
- **Consommateurs** : Perception de la qualité
- **Plan d'affaire** : Rôle d'associations d'agriculteurs



## Executive summary

This monograph builds on the findings from Tunisia of a previous research project *Small ruminant health: Improved livelihoods and market opportunities for poor farmers in the Near East and North Africa (NENA) region*. The project was implemented jointly by the International Livestock Research Institute (ILRI) and the International Centre for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA) with the collaboration of national partners in Jordan, Sudan, Syria and Tunisia. The aim of the project was to contribute towards improved livelihoods of poor farmers in the NENA region through research targeted at improving small ruminant health, leading to increased productivity and enhanced access to local, national and regional livestock markets. The project provided action-oriented research results at two levels. At the local level, emphasis was on understanding the delivery of animal health and other livestock services to poor farmers as well as the constraints that poor farmers face in accessing local markets. At national and regional levels, the aim was to increase market efficiency and access by poor farmers through research into marketing constraints (e.g. policies, transaction costs) and to decrease the threat of market exclusion/disruptions due to the occurrence of diseases affecting small ruminants and associated sanitary regulations.

The present project used a market supply chain approach to study possible ways of improving the livelihoods of keepers of small ruminants through better animal health and market access and responding to consumer demand for quality of products. Consumers' increased demand for healthy animal-source food has resulted from increased income and awareness about food safety, mainly following the outbreak of illnesses such as Bovine Spongiform Encephalopathy (BSE) and avian influenza.

The supply-chain approach addresses the farm-to-table continuum and analyzes the linkages between the different supply chain actors. First, farm- and flock-level incidences of major animal health factors affecting market access and market price of animals were assessed through epidemiological survey. Abortion was found to be the major animal health factor that limited market supply and access by reducing productivity. Therefore, the seroprevalence and associated health costs of major abortive diseases that may have an impact on human health were assessed. Second, along the market supply channels, the impact of animal health and other market imperfections on farmers' access to the market was analyzed. Third, consumer perception of the quality of animal products was evaluated in order to guide producers to respond accordingly to market demand. Finally, a small enterprise business plan was presented to show the role and viability of farmer

associations as a response to the current evolution in the food delivery system. The findings from the various surveys are presented in six chapters as follows.

The first chapter highlights the main diseases at flock and individual levels. Farmers identified abortion as a major health problem, thus understanding the causes of abortion was considered essential. An in-depth study was undertaken in the El Fahs region to examine the seroprevalence of four abortive diseases: chlamydiosis, brucellosis, Q fever and border disease. The laboratory techniques used to determine seroprevalence were the Complement Fixation Test (CFT) for brucellosis, Q fever and chlamydiosis; Rose Bengal Test (RBT) for brucellosis and ELISA for all four diseases. Results revealed a relatively high seroprevalence of border disease (43.3%) at flock level. The seroprevalence of chlamydiosis was about 6.4% against 7.1% for brucellosis and 1.8% for Q fever. At individual animal level, border disease was the most significant disease, with a seroprevalence rate of 8.2%, while the prevalence rates for brucellosis (0.1%), chlamydiosis (0.7%) and Q fever (0.2%) were negligible. These results should be considered in the design of appropriate disease prevention strategies and capacity building programs based on appropriate serological techniques.

The second chapter discusses the performance of farmers in terms of animal health, in light of the direct links between good animal health, improved livestock productivity and enhanced incomes for farmers. Although small ruminants are sensitive to the severe climatic conditions prevalent in semi-arid regions, strategies adopted by small-scale producers tend to increase herd size instead of improving productivity as a means to improve farm incomes. Animal health as a means to achieve better productivity and hence improved income has been considered only marginally by farmers due to constraints such as poor market conditions and poor veterinary service delivery that need to be addressed. This chapter also analyzes small ruminant production in El Fahs region, which supplies sheep and goats to the surrounding markets. It identifies the main livestock systems and their relevant health strategies based on a sample of farmers in the region. The behaviour and performance of farmers with regard to animal health was identified on the basis of health costs, namely, the costs of prevention, inspection and failure (internal and external). The costs of animal health were analyzed in relation to the prevailing production system in order to detect the constraints that small farmers face in implementing necessary animal health measures regardless of their costs.

The third chapter discusses the assessment of the efficiency of small ruminant markets by a transaction costs approach. The assessment attempted to find linkages between market access, animal health and transaction costs. Results revealed high transaction costs related to the search for information on price and quality, as well as negotiation costs related to mode of payment conditions and other market transactions. Results also revealed the existence of conflicts between animal health regulations and enforcement of market rules. Small farmers were particularly concerned about the risk of exclusion from the market as a result of inadequate access to veterinary services and other market imperfections.

The fourth chapter also discusses the market system but focuses on the marketing channels in order to identify the marketing constraints that small ruminant farmers face, based on the relationship between farmers' characteristics, choice of market location, transaction costs and animal health status. Factors found to favour marketing were the possession of means of transportation and high frequency of veterinary visits. Veterinary services were also found to influence animal productivity (through lower abortion rates, for example) and level of sales on the market.

The fifth chapter discusses a survey of consumer perceptions of the quality of meat products which influence purchase decisions. Current trends following food illness outbreaks indicate that consumers are becoming more concerned about hygiene and quality. Literature on food analysis indicates that demand for product quality is part of a growing trend in increased consumption of natural and healthy food and is linked to greater awareness of health issues. Therefore, producers are expected to respond to these changes to avoid exclusion from the market. This chapter investigates consumer behaviour with regard to meat products from small ruminants, specifically, frequency of purchase, perception of quality and the relative importance of selected product quality attributes. Conjoint analysis assessed consumer preference and perception of quality which were then used to assess consumer willingness to pay for higher quality. Such information may be useful in guiding producers when selecting animal breeds or in drawing up strategies for animal feeding, health and marketing.

Finally, Chapter 6 presents a business plan for a small ruminant enterprise to address the problems of poor access to markets and animal health services. Collective action can help small ruminant producers to overcome these problems, thereby improving animal productivity and reduce transaction costs. The business plan aims to empower small farmers from the Seltene community by pooling their resources to improve commercial and financial efficiency. The business plan also

presents opportunities to manage natural resources collectively while gaining market power via collective bargaining. Groups may take advantage of available resources and potential synergies amongst them. A group business plan would create a viable structure and collective work tradition to face the challenges of market competition, changing trends in demand and collective management of natural resources.

# Introduction

*L. Zaibet, S. Hammami et M. Jabbar*

---

Comme pour tous les pays de la région, en Tunisie, les petits ruminants jouent un rôle important aussi bien dans l'économie nationale que pour les fermiers, notamment les petits éleveurs. En effet, l'élevage des petits ruminants contribue à la satisfaction d'une demande sans cesse croissante en viande rouge qui dépasse actuellement les 6.5 kg/habitant par an (INS). Le taux de croissance annuelle des effectifs des petits ruminants, par contre, demeure faible ne dépassant pas 1%. Les ovins et les caprins au nombre de 4.8 million d'unités femelles productives en 2005 font la propriété de plus de 290,000 éleveurs, dont 80% sont des petits exploitants (DGSV 2005). Ces derniers font face à plusieurs difficultés notamment la faible productivité, due essentiellement à des problèmes de santé, de conduite de troupeau, d'alimentation, d'accès aux soins vétérinaires et surtout de commercialisation.

L'objectif général du présent projet est d'évaluer les services sanitaires et autres services rendus aux petits éleveurs et d'identifier les contraintes y afférents pour l'accès au marché. Cette évaluation permettrait d'améliorer l'efficacité du marché et l'accès à ce marché pour cette catégorie de fermiers et ce à travers la recherche sur les contraintes du marché (politique d'élevage, réduction du coût des transactions et taxes et la diminution de la menace de l'exclusion du marché à cause des règlements des maladies des petits ruminants). Cet objectif global est atteint en achevant les objectifs spécifiques suivants :

1. Analyse du système de santé animale et d'autres services essentiels dans les communautés au sein du système d'élevage des petits ruminants pour identifier les meilleures stratégies de développement de ce secteur.
2. Evaluation du risque et développement de stratégies de contrôle au niveau national et l'analyse socio-économique qui améliore l'accès au marché pour les petits fermiers
3. Appui des capacités de diagnostic des maladies des petits ruminants (au niveau du laboratoire central de l'IRVT).
4. Evaluation du marché pour améliorer l'information, l'efficacité et l'accès pour les fermiers.

Nos travaux de recherche ont concerné la région de Zaghouan et plus particulièrement la délégation d'El Fahs, qui est considérée l'une des contées les plus riches en élevage de petits ruminants. En

outre, elle renferme le deuxième marché national de vente d'animaux et considérée de ce fait un carrefour de transactions de bétail. Ainsi, ces caractéristiques font de cette région un site de choix pour nos investigations.

Le suivi et la surveillance de la santé animale en Tunisie sont assurés par un réseau de services faisant partie du Ministère de l'Agriculture et des ressources Hydrauliques (MARH) par la Direction Générale des Services Vétérinaires (DGSV) au niveau central et des arrondissements de production animales au niveau des Commissariats Régionaux de Développement Agricole (CRDA). En outre, l'installation de vétérinaires de libre pratique partout dans le pays vient conforter ce réseau national. Concernant l'élevage des petits ruminants, la stratégie de protection sanitaire des troupeaux et de lutte contre les maladies épizootiques se base essentiellement sur la prophylaxie médicale par la vaccination annuelle et globale contre les maladies suivantes : la fièvre aphteuse, la clavelée ovine, la fièvre catarrhale ovine, et la brucellose ovine et caprine. Sachant que la prophylaxie reposait sur les services des vétérinaires de l'état, la fréquence des visites de ceux-ci est étroitement liée à la réalisation des campagnes de vaccinations gratuites. La prévention et le traitement des maladies parasitaires occupent aussi une part importante dans la stratégie de protection sanitaire des troupeaux.

Pour atteindre les objectifs fixés, on a adopté une méthodologie basée sur le sondage :

- sur les services de santé animale au niveau du village
- au niveau des foyers
- au niveau des abattoirs
- après des commerçants
- des stations de quarantaine
- au niveau des services vétérinaires

En outre, la méthodologie a été basée sur la collecte de données secondaires pour caractériser les services de santé animale et la législation dans le secteur de l'élevage, en particulier les petits ruminants.

Une étude visant l'estimation du taux d'exposition au *Brucella melitensis*, *Chlamydophila abortus*, et les agents de la fièvre Q et la « *border disease* » chez les ovins dans les différentes régions d'El Fahs a été accomplie en utilisant les techniques « *enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA)* », le test de fixation du complément (TFC) et/ou Test Rose Bengal (TRB). Au même temps, une comparaison de

certaines tests sérologiques dans l'objectif d'améliorer le diagnostic de laboratoire et une analyse du risque a été réalisée.

Pour atteindre ces objectifs, les étapes suivantes ont été suivies :

- Cadre méthodologique pour l'évaluation de la santé animale et le marché adaptée au contexte tunisien
- Visite du bureau régional de production animale pour expliquer les objectifs de l'étude et définir la population cible et l'échantillonnage
- Essai de la méthodologie de sondage
- Sondage rapide au niveau du village et des foyers avec l'aide des services vétérinaires et les enquêteurs.
- Pour le sondage au niveau des foyers, un échantillon de 110 fermiers a été sélectionné au hasard parmi des éleveurs de petits ruminants dans 11 *imadats* (avec un troupeau inférieur à 30 animaux). Dans chaque *imada*, 10 foyers ont été sélectionnés
- Sondage des marchés (trois abattoirs) a été réalisé par l'équipe de recherche
- Sondage des commerçants a inclus 38 commerçants contactés au marché
- Saisie des données a été faite par les enquêteurs avec la supervision de l'équipe de recherche
- Analyse et identification des contraintes sanitaires et du marché
- Analyse et interprétation des prélèvements de sang chez les petits ruminants
- Etude de la perception du consommateur de la viande des petits ruminants
- Plan d'affaire
- Atelier avec les fermiers pour discuter les résultats et les meilleures stratégies.

La méthodologie détaillée, les résultats et leurs discussions sont présentés dans cette monographie dans différents chapitres traitant de :

- La prévalence des maladies des petits ruminants
- Du coût de la santé et de la performance des éleveurs
- Des problèmes d'accès au marché
- De l'efficacité du marché
- De la perception de la qualité par le consommateur
- D'un plan d'affaire et le rôle d'associations d'agriculteurs

En résumé, les enquêtes ont permis de disposer d'un certain nombre d'information directement ou indirectement en rapport avec la valeur des services rendus par les instances vétérinaires en relation avec le marketing et plus généralement la survie de l'élevage des petits ruminants dans la région. Parmi les facteurs étudiés, on peut citer : l'accès aux services vétérinaires, l'utilisation des services vétérinaires, le nombre des visites effectués par les vétérinaires étatiques par an (en rapport avec la réalisation des campagnes de prophylaxie) et les maladies constatées par les éleveurs (selon leurs connaissances).

L'évaluation de cette entité a été orientée vers l'étude de la séroprévalence des maladies majeures causant l'avortement chez les petits ruminants, soient : la brucellose, la chlamydie, la fièvre Q et la maladie des frontières ou « *border disease* ». Les techniques sérologiques utilisées sont celles recommandées par l'Office International des Epizooties (OIE) ou/et l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentaire et l'agriculture (FAO) ainsi que par d'autres techniques ayant une meilleure sensibilité (technique ELISA). L'objectif a été, dans une première phase, d'estimer la séroprévalence de quatre maladies majeures infectieuses précitées et dans une seconde phase de comparer l'efficacité et la sensibilité des techniques sérologiques de fixation du complément et d'ELISA utilisés dans le diagnostic de ces maladies. En outre, une analyse du risque a été menée pour compléter cette étude.

Les résultats de l'étude pourraient être mis à profit pour recentrer le plan national de lutte vis à vis des maladies abortives des petits ruminants et principalement les programmes de prophylaxie y afférents.



# Chapitre 1. Séroprévalence des majeures maladies infectieuses causant l'avortement chez les petits ruminants

M. Khammassi-Khabou, S. Hammami, A. Cherif et A. Majok

---

## **Résumé**

L'avortement chez les petits ruminants est une entité pathologique, qui en plus des pertes économiques considérables qu'elle engendre, pourrait être une source de contamination très importante pour l'homme. L'objectif de cette investigation a été d'estimer la séroprévalence de quatre maladies infectieuses considérées parmi les plus importantes causes d'avortement chez les petits ruminants : la brucellose, la chlamyphilose, la fièvre Q et la maladie des frontières ou « *border disease* ». Ces maladies ont été mises en évidence par une enquête auprès de 224 éleveurs dans la région d'étude. Après avoir estimé la séroprévalence des ces maladies, une comparaison de l'efficacité et des performances des techniques sérologiques utilisés dans le diagnostic de ces maladies a été réalisée. Une détermination des principaux facteurs de risques impliqués dans la survenue de l'avortement a aussi fait l'objet d'une analyse dans ce travail. Cette étude servira comme base pour mettre en œuvre une stratégie de lutte appropriée contre l'avortement en Tunisie.

**Mots clés :** Maladies des petits ruminants, techniques sérologiques, ELISA, TFC, TRB, brucellose, fièvre Q, chlamyphilose, « *border disease* ».

## **Introduction**

Dans le cadre du projet « *Santé des petits ruminants : Amélioration des conditions de vie des petits éleveurs et de l'accès au marché dans le Proche Orient et l'Afrique du Nord* », une enquête descriptive a été menée dont l'objectif est l'identification des contraintes en matière de santé animale empêchant ces éleveurs d'accéder les marchés locaux et nationaux. La région d'El Fahs a été sélectionnée pour mener l'étude sur la base des critères suivants : (i) proximité de Tunis (facilité de déplacement pour l'équipe), (ii) intensité du mouvement de petits animaux passant par cette région (*transhumance*) et (iii) type du climat (subaride) pouvant favoriser la dissémination de multiples germes. Par conséquent, un échantillonnage représentatif a permis de sélectionner 110 éleveurs (10 éleveurs par *imada*). Les résultats de cette enquête ont montré que la distance moyenne d'un éleveur au locale d'un vétérinaire, qu'il soit public ou privé, est relativement élevée. L'éleveur fait appel au vétérinaire généralement 2 fois par an avec une préférence pour le vétérinaire privé trois fois sur quatre. Par contre il a tendance à utiliser des médicaments vétérinaires plus fréquemment,

probablement en automédication ou directement sur conseil du pharmacien. L'utilisation de médecine traditionnelle ou le recours à des « guérisseurs » sont des pratiques rares.

Seul 1% des éleveurs ont reçu quatre visites par le vétérinaire de l'état dans le cadre des campagnes de vaccination annuelle. Par contre, la majorité (56.4%) n'a reçu qu'une seule visite ; étant rappelé, qu'il est possible de faire plus d'une vaccination par visite. Concernant les maladies principales rencontrées au cours des années 2004 et 2005, les éleveurs se sont montrés très peu précis et ont décrit un grand nombre de maladies sans prédominance particulière de l'une d'entre elles. Les éleveurs ont rapporté de la fièvre (d'une manière très générale), de la gale, de l'entérotaxémie, des avortements et une forte proportion de descriptions de signes difficiles à identifier. Ainsi, ces résultats ont permis d'identifier les avortements comme thème prioritaire à approfondir. Cette entité pathologique peut constituer un frein important au développement, voir la survie d'un élevage de petits ruminants. Les pertes engendrées, les risques pour l'éleveur lui-même en cas de zoonose (brucellose entre autre) et la baisse de la productivité par la diminution des taux de fertilité et de fécondité limite le pouvoir de compétitivité du petit éleveur de petits ruminants.

L'objectif de la présente investigation a été, dans la première phase, d'estimer la séroprévalence de quatre maladies majeures infectieuses causant l'avortement chez les petits ruminants (la brucellose, la chlamyphilose, la fièvre Q et la maladie des frontières ou « *border disease* ») et dans la deuxième phase de comparer l'efficacité et la sensibilité des techniques sérologiques de fixation du complément et d'ELISA utilisées dans le diagnostic de ces maladies. En outre, une analyse du risque a été menée pour compléter cette étude.

### **Matériels et méthodes**

La délégation d'El Fahs du gouvernorat de Zaghouan a été sélectionnée pour les raisons évoquées précédemment. Cette région compte 11 *imadats*, 300 petits éleveurs de petits ruminants (taille du troupeau moins de 30 têtes), une population totale de petits ruminants de 100,000 et 5,600 têtes ovines caprines (DGSV 2005). Un échantillon de 224 petits éleveurs a été sélectionné par un échantillonnage stratifié à deux degrés selon la formule suivante (Daniel 1999, p. 178-181) :

$$n \geq \frac{Z^2 NP_y(1-P_y)}{Z^2 P_y(1-P_y) + (N-1)\epsilon^2 P_y^2}$$

où N : nombre total des éleveurs (300)

Z : intervalle de confiance (1.96)

P : la prévalence d'avortement estimée à 10 % (0.1)

ε: taux d'erreur acceptable fixée à 20% (0.2)

Cet échantillon de 224 élevages a été utilisé pour déterminer la séroprévalence des quatre maladies déjà citées et notamment pour la comparaison des techniques sérologiques. Un nombre d'éleveurs proportionnel aux nombres d'éleveurs par *imada* dans les 11 *imadats* de la délégation d'El Fahs a été sélectionné. Pour chaque éleveur sélectionné, le nombre d'animaux tirés au sort et inclus dans l'étude était proportionnel à l'effectif du troupeau (adultes ayant déjà mis bas au moins une fois, ou les mâles reproducteurs). Une moyenne de 10 animaux par éleveur a été prélevée. Comme les éleveurs n'utilisaient pas la synchronisation de chaleur chez les brebis, les échantillons provenaient de femelles gravides (ayant mis bas depuis quelques mois et en attente de saillie) ou des femelles gestantes ou des femelles ayant récemment mis bas. Les animaux n'étant pas identifiés, aucun suivi des élevages n'a été possible.

Les techniques sérologiques utilisées pour la détermination de la séroprévalence étaient le test de fixation du complément (TFC) pour la mise en évidence des anticorps anti-*Chlamydomphila* et les anticorps anti-*Coxiella*. L'épreuve au Rose Bengale ou « *Rose Bengale Test (RBT)* » pour la mise en évidence des anticorps anti-*Brucella* et l'ELISA pour les anticorps anti-virus de la « *border disease* ».

Pour la comparaison des techniques sérologiques, 215 sérums ont été testés par ELISA et TFC dans le diagnostic de la chlamydomphile ; 186 sérums testé pour comparer le RBT, l'ELISA et le TFC dans le diagnostic de la brucellose ; alors que 174 sérums ont fait l'objet de test par ELISA et TFC dans le diagnostic de la fièvre Q. La technique « *Rose Bengale Test* » (Alton et al. 1988) consiste en une réaction d'agglutination rapide sur lame. Un total de 25 µl de sérum et 25 µl de rose Bengale (suspension de *Brucella* dans un tampon acide [Pourquier, France]) sont mélangés et agités pendant quatre minutes. La lecture se fait immédiatement après cette agitation. Toute agglutination visible à l'œil nu est considérée comme réponse positive. Pour la mise en évidence des anticorps anti-*Brucella*, anti-*Chlamydomphila*, et anti-*Coxiella* un test ELISA a été utilisé selon les recommandations des fournisseurs.

*Brucella*: ELISA (Pourquier, France). Le seuil de positivité (S/P %) a été calculé pour chaque sérum comme suit :

$$\frac{[(\text{OD}_{450} \text{ valeur échantillon} - \text{OD}_{450} \text{ contrôle négatif}) / (\text{moyenne OD}_{450} \text{ contrôles positifs} - \text{OD}_{450} \text{ control négatif})] \times 100.}$$

Toute valeur du S/P% > 120 indique que le sérum provient d'un animal ayant des anticorps spécifiques à *B. melitensis* ou *B. abortus*.

Chlamydomphila: ELISA (*Pourquier*, France). Le kit renferme un antigène recombinant (une protéine de 80-90 kDa) qui est spécifique de *C. abortus* et *C. psittaci* mais pas de *C. pecorum* (Longbottom et al. 2001; Longbottom et al. 2002). Le S/P% est calculé pour chaque échantillon comme suit:

$$[\text{OD}_{450} \text{ corrigé de l'échantillon} / \text{moyenne corrigée OD}_{450} \text{ des contrôles positives}] \times 100.$$

Toute valeur  $\geq 60\%$  indique que le sérum provient d'un animal ayant été en contact avec *C. abortus*.

Coxiella: ELISA (*LSI-France*). La souche *Nine Mile* de *Coxiella*, isolée à partir de tiques, est utilisée comme antigène. La valeur relative de chaque sérum a été calculée comme suit:

$$[(\text{OD échantillon} - \text{OD contrôle négatif}) / (\text{OD contrôle positif} - \text{OD échantillon})] \times 100.$$

« Border Disease Virus »: ELISA (*LSI-France*). Elle se base sur la détection d'une protéine spécifique p80 du virus de la « *Border Disease Virus* ». Un pourcentage d'inhibition est calculé pour chaque sérum selon la formule suivante:

$$\% \text{ inhibition} = [(\text{DOM contrôles négatifs} - \text{DO échantillon}) / \text{DOM contrôles négatifs}]$$

L'interprétation des résultats dépend des pourcentages d'inhibition trouvés ; si ce pourcentage est supérieur à 50, il indiquera que le sérum provient d'un animal ayant été en contact avec le virus de la BDV.

Le Test de Fixation du Complément (TFC) a été réalisé dans des microplaques à 96 puits (fond en U). Pour le diagnostic de la chlamydie et la fièvre Q, une même plaque divisée en deux a été utilisée, testant de cette manière huit sérums à chaque fois, simultanément pour la recherche d'anticorps contre *Chlamydomphila* et *Coxiella*. Ce test permet de mettre en évidence la présence d'anticorps dans un sérum en utilisant le complément. Cette réaction est révélée par la suite par un couple hémolytique. L'inverse de la plus haute dilution montrant 50% d'hémolyse est le titre considéré.

L'antigène utilisé dans le TFC pour la mise en évidence des anticorps anti-*Brucella* (Pourquier, France) est utilisé à la concentration de 1%. Un sérum est considéré positif à partir de la dilution de 1/4. Pour la mise en évidence des anticorps anti-*Chlamydia* par le TFC, l'antigène utilisé est fourni par Virion, Suisse et doit être utilisé au titre de 1/8<sup>ème</sup>. L'antigène *Coxiella* (Dade Behring, Allemagne) doit être titré au 1/9<sup>ème</sup> par de l'eau distillée.

Les comparaisons suivantes ont été effectuées: pour la brucellose, le RBT au TFC et à l'ELISA ; pour la chlamydia et la Fièvre Q, TFC à l'ELISA. Le test  $\chi^2$  de Mac Nemar pour comparer la performance des tests sérologiques pour les trois maladies : brucellose, chlamydia et fièvre Q. Les données des questionnaires ont été traitées en utilisant le logiciel SPSS version 13 et la relation entre facteurs de risque et survenue de l'avortement a été testée par le  $\chi^2$  et « Odds ratio ». Uniquement les facteurs avec degré de signification  $p < 0.001$  étaient considérés comme ayant une relation directe avec l'avortement.

## Résultats

Les résultats ont révélé des taux de séroprévalence au niveau troupeaux de 43.3% pour « Border Disease », 7.14% pour la brucellose, 6.25 % pour la chlamydia et 1.78% pour la fièvre Q (Figure 1).

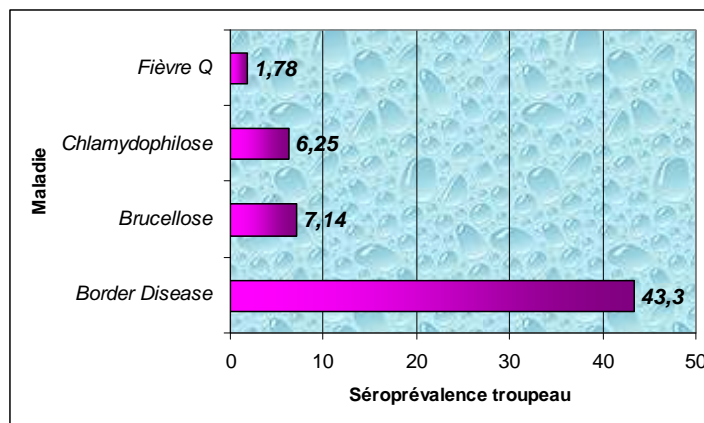


Figure 1 : Séroprévalence troupeau.

La comparaison des résultats a permis de démontrer que pour la brucellose, parmi les 186 sérums testés, l'ELISA a détecté 36 sérums positifs (19.35%) contre 23 (12.36%) et 22 (11.82%) par la TFC et le RBT respectivement. Les résultats des analyses statistiques, en utilisant le test  $\chi^2$  de Mac Nemar pour la comparaison des trois techniques prises, deux par deux (TFC et ELISA), (RBT et ELISA) et (TFC et RBT) sont exprimés dans les Tableaux 1, 2 et 3. Le  $\chi^2$  de Mac Nemar pour la comparaison de

l'ELISA avec le TFC est significatif avec une valeur de 7.35, ce qui veut dire que les deux techniques ont des performances différentes, avec l'ELISA plus performante que le TFC (Tableau1).

**Tableau 1 : Comparaison du ELISA et le TFC**

ELISA	TFC	Total
+	+	16
-	+	20
+	-	6
-	-	144
$\chi^2 = 7.35 (p < 0.05)$		

D'après le tableau 2, les deux techniques n'ont pas la même performance. L'ELISA est plus performante que le RBT.

**Tableau 2 : Comparaison du ELISA et le RBT**

ELISA	RBT	Total
+	+	17
-	+	19
+	-	6
-	-	144
$\chi^2 = 6.67 (p < 0.05)$		

Le  $\chi^2$  de *Mac Nemar* n'étant pas significatif, les deux tests ; TFC et RBT ont même performance (Tableau 3).

**Tableau 3 : Comparaison du RBT et le TFC**

TFC	RBT	Total
+	+	13
-	+	10
+	-	9
-	-	154
$\chi^2 = 0.05 (p > 0.05)$		

Pour la chlamyophilose, 215 sérums ont été testés par les deux techniques (TFC et ELISA). En considérant le titre 80 comme seuil de positivité par TFC, 15 sérums étaient positifs alors que 13 l'étaient par ELISA. La valeur du test  $\chi^2$  de *Mac Nemar* est de 0.22 ( $p > 0.05$ ), donc l'ELISA et le TFC ont la même performance (Tableau 4).

**Table 4: Comparaison du TFC et l'ELISA pour le diagnostic de la chlamyphilose**

TFC ( $\geq 80$ )	ELISA	Total
+	+	5
-	+	8
+	-	10
-	-	192

Néanmoins, en prenant 40 comme titre positif, on dénombre 45 positifs par TFC, contre 15 par ELISA, ce qui en faveur d'un TFC plus performant que l'ELISA. Pour la fièvre Q, les résultats d'analyses des 174 sérums par le TFC et l'ELISA sont exprimés dans le Tableau 5. Alors qu'uniquement cinq sérums positifs étaient dénombrés par le TFC, l'ELISA a détecté 57 positifs. La valeur du test  $\chi^2$  *Mac Nemar* est de 54.06 significatif avec  $p < 0.05$ , donc l'ELISA est plus performante que le TFC (Tableau 5).

**Table 5: Comparaison du TFC et l'ELISA pour le diagnostic de la fièvre Q**

TFC ( $\geq 40$ )	ELISA	Total
+	+	4
-	+	57
+	-	1
-	-	122

Les résultats d'analyses par TFC de 69 sérums avec différents titres (de 10 à 80), ont été comparés aux résultats d'analyses par l'ELISA. Parmi les 69 sérums, 41 négatifs par le TFC et 28 ayant des titres  $\geq 10$ . Parmi les 41 négatifs par TFC, huit seulement étaient positifs par ELISA et parmi les 28 avec des titres 10, 20 et 40, neuf uniquement étaient positifs par ELISA. La concordance TFC/ELISA est plus élevée pour les titres supérieurs ou égaux à 40 (Tableau 6).

**Table 6: Comparaison des différents titres en TFC avec l'ELISA (fièvre Q)**

	ELISA +	ELISA -	TOTAL
TFC-	8	33	41
TFC titre 10	5	13	18
TFC titre 20	2	6	8
TFC titre 40	1	0	1
TFC titre 80	1	0	1
TOTAL	17	52	69

Plusieurs facteurs suspects d'être incriminés dans la survenue de l'avortement ont été testés par analyse univariée (test  $\chi^2$  et « *Odds ratio* ») (Tableau 7). En tout 20 variables testés, seulement cinq se sont avérés ayant relation directe avec l'avortement : (1) historique de l'avortement dans l'élevage, (2) l'emprunt de bélier pour la saillie des brebis durant la lutte, (3) la présence de bovins

dans le même élevage que les petits ruminants, (4) l'avortement chez les voisins et dans l'entourage, (5) l'avortement l'année précédente à l'enquête (2005).

**Table 7: Variables testés par une relation avec l'avortement (analysés par « Odds Ratio » et « Chi square »)**

Variables	$\chi^2$	Signification du $\chi^2$	« Odds Ratio »
Historique d'avortement	88.149	p<0.0001	23.36
Emprunt de bélier	17.835	p<0.0001	3.08
Introduction de nouveaux animaux	0.730	NC	1.36
Contact avec d'autres troupeaux	0.341	NC	0.83
Symptômes respiratoires	3.56	NC	4
Mortinatalité	1.180	NC	1.40
Vaccination contre la brucellose	2.17	NC	0.63
Achat de nouvelles brebis	0.8	NC	1.46
Race (Barbarine)	0.616	NC	0.72
Présence de chèvres	0.68	NC	1.08
Présence de bovins	21.198	p<0.0001	4.04
Prévention contre l'entérotaxémie	0.114	NC	0.9
Niveau d'éducation des éleveurs	0.002	NC	1.01
Recours aux services vétérinaires	0.025	NC	0.9
Sérologie positive	0.00	NC	0.4 – 1
Sérologie positive pour la fièvre Q ( $\geq 10$ )	9.11	NC	0,139
Tonte des animaux (mois de mai)	4.633	NC	0
Avortement chez les voisins	12.17	p<0.001	2.9
Pâturer toute l'année	1.769	NC	3.75
Avortement l'année précédente à l'enquête	103.992	p<0.0001	34.06

NC: Pas de signification

## **Discussion**

L'avortement chez les petits ruminants est une étiologie majeure de pertes économiques à cause de la perte du fœtus, la mort parfois de la brebis, du coût de l'entretien d'animaux non producteurs et du coût de la prophylaxie dans le cas de certaines maladies. En plus, le rôle de certains agents microbiens ayant un caractère zoonotique dans la contamination de l'homme n'est pas négligeable. En Tunisie, la prévalence réelle de cette entité pathologique est toujours inconnue. Les études menées pour l'estimer n'étaient que ponctuelles et limitées à certains élevages ou à certaines régions. En conséquence, les programmes de lutte ne sont pas très efficaces, de même pour les techniques de diagnostic spécifique.

Comme les prélèvements ont été faits à une date assez éloignée de la mise-bas, il se pose le problème d'interprétation des résultats sérologiques. En effet, les femelles ayant avortées ou ayant été infectées par un agent abortif depuis très longtemps risquent de ne pas garder de traces



immunologiques suffisamment perceptibles. La séroprévalence des maladies étudiées a été très élevée pour la « *Border Disease* » (43.3 % à l'échelle individuelle et 8.21 % à l'échelle du troupeau). Une étude similaire réalisée par Rekiki et al. (2002), qui a concerné deux grands échantillons l'un du secteur organisé et l'autre dans les élevages traditionnels répartis dans toute la Tunisie, a aussi révélé une séroprévalence élevée pour cette maladie (90 et 94.54% des élevages testés). Egalement, Benhassan et al. ont montré dans certains élevages que 58% des sérums de bovins contenaient des anticorps contre le virus de la « *Border Disease* ». En 1991, suite à la vaccination anti-claveleuse, des avortements en série dans un nombre élevé de cheptel s'est produit, et il s'est avéré que le vaccin était produit à partir de cellules ovines infectées par le virus de la « *Border Disease* ». On pense que cet incident aurait contribué à la dissémination du virus dans tout le pays (Thabti et al. 2002). Les tests de choix pour le diagnostic de la « *Border Disease* » sont d'après l'OIE (OIE 2000d) l'ELISA et le Test de Neutralisation Virale (TNV). Néanmoins, l'étude de la performance et des caractéristiques de ces tests est restée limitée et la nécessité d'évaluer ces tests est primordiale.

En Tunisie, des cas des brucelloses animale et humaine ont toujours été rapportés dans différents gouvernorats, surtout au sud du pays. Les cas de brucelloses humaines sont déclarés aux Directions des Soins et de Santé de Base (DSSB). L'année 1991 a connu une explosion de foyers de brucellose ovine et caprine (44 foyers), dont la conséquence a été une élévation de l'incidence annuelle de cas humains de brucellose qui a atteint 479 cas en 1991 et 895 cas en 1992 (Bulletin Zoosanitaire Tunisie 1991 ; DSSB 1992). Une étude séroépidémiologique menée par Rejeb (2000) a permis de noter que durant l'année 1997, 16 foyers de brucellose ovine et caprine ont été déclarés dans le gouvernorat de Zaghouan.

Les résultats de la présente étude ont montré que 14 élevages parmi les 224 avaient au moins un animal positif par le TRB, ce qui correspond à 6.25 % de la totalité. Ce taux est supérieur à celui rapporté par Rekiki, qui était nul. Cette différence pourrait être expliquée par le fait que l'étude menée il y a 10 ans par Rekiki a concerné des élevages du secteur organisé qui assurent une bonne prophylaxie médicale et hygiénique. Cependant, des réponses sérologiques positives peuvent aussi être dues à des réactions croisées avec des bactéries du même genre (Muñoz et al. 2005) ou avec les anticorps vaccinaux de la souche Rev1, surtout que ceux-ci durent jusqu'à trois ou quatre mois après vaccination conjonctivale (Fensterbank et al. 1985 ; Zundel et al. 1992). Mais, il est plus probable que les animaux positifs par le TRB étaient plutôt réagissant à la souche sauvage de *Brucella* et non à la souche vaccinale Rev1, puisque ils n'étaient pas vaccinés l'année en cours (la vaccination anti-brucellique est pratiquée dans la région une année sur deux). Pour évaluer son efficacité et sachant

que le test RBT ne permet pas de distinguer les animaux vaccinés de ceux infectés (Baum et al. 1995), deux autres techniques (TFC et ELISA) ont été utilisées pour comparer leurs performances. Ainsi, l'analyse de 186 sérums par les trois techniques a permis de déterminer que l'ELISA est plus performant en détectant 36 sérums positifs contre 23 et 22 par respectivement le TRB et le TFC.

En outre, la comparaison du  $\chi^2$  *Mac Nemar* a montré que la TFC et le RBT avaient la même performance, alors que l'ELISA était plus performante que le TFC et le RBT. Ceci est en accord avec les précédents travaux de (Blasco et al. 1994; Baum et al 1995; Gall et al. 1998; Jacques et al. 1998; Martin et al. 1999 ; Longbottom et Coulter 2003) qui confirment que le RBT et le TFC ont une sensibilité et une spécificité similaires et que l'ELISA est nettement plus sensible pour le diagnostic de la brucellose chez les petits ruminants. Heck (1980) a aussi rapporté que l'ELISA détecte mieux une infection brucellique récente. Néanmoins, bien que l'ELISA soit une technique sensible, rapide automatisable et permettant de tester un nombre important de sérums en même temps, elle n'est pas considérée comme technique de référence par l'OIE pour le diagnostic de la brucellose chez les petits ruminants. Ceci pourrait poser problème lors d'échange d'animaux entre pays infectés et pays indemnes. Certains auteurs pensent que c'est une technique moins sensible que le TFC et le RBT et qu'elle pourrait être réservée à la confirmation de réponses douteuses par les autres tests (Garin 2003). Toutefois, l'ELISA pourrait actuellement substituer les tests conventionnels dans les laboratoires d'analyse vétérinaire puisqu'elle a prouvé son efficacité dans le diagnostic de la brucellose à *B. melitensis* chez les ovins (Jacque et al. 1998).

La chlamydophilose paraît être une cause importante d'avortement en Tunisie (Rekiki et al. 2002; Rekiki et al. 2004; Rekiki et al. 2006). Mais, sa prévalence réelle dans les élevages de petits ruminants n'a pas été déterminée. Dans le présent travail, une séroprévalence de 6.25 % à l'échelle du troupeau a été déterminée. Le TFC est le test de référence recommandé par l'OIE pour le diagnostic de la chlamydophilose, mais il ne peut être utilisé pour l'analyse de sérums individuels et doit être fait trois semaines après l'avortement ou la mise-bas (Rodolakis et al. 2000). En plus, l'interprétation des résultats peut poser problème puisque l'OIE recommande qu'un titre  $\geq 1/80$  soit considéré positif, alors qu'un titre  $\leq 40$  soit considéré douteux. Cette réaction douteuse est due soit à une réaction croisée avec *C. pecorum* (Longbottom et Coulter 2003), soit à une infection latente. En effet, en considérant 40 comme seuil de positivité, on compte 45 sérums positifs contre 13 uniquement par ELISA, ce qui est plutôt en faveur de réactions croisées avec *C. pecorum* (puisque le TFC utilise des antigènes communs pour les deux espèces de *C. abortus* et *C. pecorum*). En plus, deux sérums pris à deux ou trois semaines d'intervalle sont toujours souhaitables pour la recherche d'une

séroconversion et donc la mise en évidence d'infection récente, surtout que les anticorps ont une durée de vie de plus de deux ans après une infection (Papp et al. 1994). Ces problèmes ont mené au développement de techniques plus sensibles telles que l'ELISA, et plus spécialement celles utilisant des antigènes recombinants de protéines membranaires externes spécifique à *C. abortus* (Sourian 1994 ; Longbottom et al. 1998 ; Buendia et al. 1999 ; Buendia et al. 2001 ; Longbottom et al. 2001 ; Longbottom et al. 2002). C'est l'une de ces variantes d'ELISA qu'on a testée, basée sur l'utilisation d'un antigène recombinant, une protéine de 80-90 kDa spécifique de *C. abortus* et *C. psittaci* et ne présentant pas de réactions croisées avec *C. pecorum* (Longbottom et al. 1998; Buendia et al. 1999). Il est donc plus judicieux de faire confiance aux résultats de l'ELISA plutôt que de ceux donnés par le TFC, qu'on recommande par conséquent fortement dans le diagnostic de la chlamyphilose, mais aussi dans le dépistage.

Plusieurs travaux ont montré la présence de la fièvre Q dans les élevages tunisiens, notamment ceux de Bouzid (2004) et Rekiki et al. (2004). Des souches ont même étaient isolées des deux derniers travaux de caractérisation génétique et moléculaire. Comme pour la chlamyphilose, la prévalence de la fièvre Q en Tunisie est mal connue, de même pour son rôle dans l'avortement chez les petits ruminants. La manipulation de *Coxiella* est très dangereuse et nécessite le recours à des laboratoires spécialisés. C'est pour cette raison que la mise en évidence directe de la bactérie n'est plus pratiquée en routine pour le diagnostic (Baum et al. 1995). Les techniques les plus utilisées sont les tests sérologiques, avec le TFC comme test de référence (OIE 2006c). Certes, l'interprétation des résultats par ce test se prête à d'énormes subjectivités. En effet, d'après l'OIE, les titres entre 40 et 10 sont témoins d'une infection latente, alors que les titres  $\geq 80$  sont une évidence d'une infection récente. Ceci a été infirmé par Rodolakis et al. (2000) qui avance que même des titres  $\geq 10$  doivent être considérés comme positifs. Arricau-Bouvery et Rodolakis (2005) ont rapporté que le TFC est moins sensible que l'ELISA et que ce dernier échoue parfois à détecter les anticorps chez certains animaux. En plus, une infection récente est très difficilement diagnostiquée par le TFC car les anticorps peuvent persister longtemps après la maladie, sauf si les animaux avec titres en TFC  $< 40$  soient prélevés et testés à nouveau après trois semaines (Duquesnel 1997). En médecine humaine, le TFC est de plus en plus abandonné, et remplacé par l'immunofluorescence ou l'ELISA qui sont plus sensibles et plus rapides (Maurin et Raoult 1999). Dans le présent travail, la comparaison entre le TFC et l'ELISA a concerné 174 sérums. Les résultats trouvés étaient en accords avec les travaux entrepris par (Field et al. 1983 ; Williams et al. 1986 ; Peter et al. 1987, Peter et al. 1988 ; Cowley et al. 1992 ; Waag et al. 1995) et qui sont tous en faveur de l'utilisation de l'ELISA comme test plus sensible surtout pour le diagnostic de la forme aiguë de la maladie.

Parmi les 174 sérums testés, uniquement cinq (2.87%) étaient positifs par le TFC, alors que 57 (32.75%) l'étaient par ELISA. L'ELISA est incontestablement 10 fois plus performante que le TFC, mais la comparaison des deux tests en fonction des titres différents du TFC s'avérait plus intéressante puisque l'on rapporte que l'ELISA n'a pas la capacité de détecter la phase latente ou chronique de la maladie (Arricau-Bouvery et Rodolakis 2005). Ainsi, 69 sérums avec différents titres au TFC ont été comparés avec l'ELISA, dont 41 n'avaient aucun titre au TFC et 28 avaient des titres entre 10 et 80. Parmi les 41 qui n'ont pas de titre au TFC, huit étaient positifs par ELISA et parmi les 28 avec titres  $\geq$  10, neuf étaient positifs par ELISA. Il est donc clair que la concordance entre les deux tests est plutôt visible pour les titres au TFC  $\geq$  40, en dessous de ce seuil il n'y a plus de concordance puisque sur les 26 sérums avec titres 10 et 20, uniquement sept ont été détectés par ELISA. Des résultats similaires étaient discutés lors d'une thèse vétérinaire à Lyon (Dordain 2001) et qui ont conclut que l'ELISA ne permettait pas de détecter les infectés latents avec des titres au TFC entre 10 et 40. On ne peut attribuer les résultats qu'on a à un manque de sensibilité de l'ELISA face à l'infection latente, sachant sa sensibilité élevée dans la détection d'anticorps d'ovins et de caprins (Kovacova et al. 1998). Peu de travaux se sont intéressés à la comparaison des tests sérologiques pour le diagnostic de la fièvre Q chez les petits ruminants, on a donc expliqué ces résultats par le fait que l'antigène fièvre Q utilisé dans le TFC est spécifique pour la mise en évidence d'anticorps dans le sérum humain et que cet antigène est préparé à partir de cultures cellulaires de reins de singes lyophilisé et stabilisé, alors que l'antigène utilisé dans le kit ELISA est isolé et préparé à partir de ruminants domestiques. Mais dans tous les cas, à partir de titres supérieurs à 40, des mesures de lutte doivent être mises en œuvre (Poncelet 1994).

L'analyse des facteurs de risque a permis de détecter cinq éléments pouvant jouer un rôle dans la survenue de l'avortement. Les plus impliqués de ces éléments étaient l'historique de l'avortement dans les élevages et l'avortement l'année précédente à l'enquête. En effet, les éleveurs qui rapportent des avortements au cours des années précédentes, ont 23 fois plus de risque d'avoir l'avortement l'année de notre enquête ( $p < 0.0001$ ) et 34 fois plus de risque pour ceux qui ont noté l'avortement seulement l'année précédente à l'enquête. Ceci peut être vrai surtout avec la « *Border Disease* », dans laquelle les animaux infectés permanents immunotolérants demeurent excréteurs toute leur vie et contaminent les autres sans pour autant être détectables par les tests sérologiques conventionnels (Westbury et al. 1979; Barlow et al. 1980). Mais aussi les animaux infectés par *Chlamydomphila* (Rodolakis et al. 1998) et *Coxiella* (Berri et al. 2001) même après être immunisés continuent à excréter les germes et infectent les nouveaux animaux et les jeunes. Egalement comme

facteur de risque : la présence de bovins à côté des petits ruminants, puisque ces derniers avaient quatre fois plus de risque d'avoir l'avortement quand sont à proximité des bovins. Ceci ne surprend guère puisque la plus part des agents évoqués comme étant abortifs sont communs aux ruminants : *Chlamydophila abortus* (Longbottom et al, 2003), *Coxiella burnetii* (Maurin et. Raoult. 1999), *B. abortus* ou *B. melitensis* (Garin et al. 1998) et même les pestivirus (Becher et al. 1997). L'emprunt de bélier qui est une pratique courante en période de lutte n'est pas sans risque, puisqu'elle influence la survenue de l'avortement trois fois. Les mâles peuvent être infectés et transmettre par voie vénérienne de multiples germes. Ceci a été prouvé pour la brucellose (Amin et al. 2001), la chlamydophilose (Appleyard et al. 1985 ; Rodolakis et al. 1986 ; Kruszezwska et al. 1993) et la fièvre Q (Kruszezwska et al. 1993). Enfin, les éleveurs rapportant des avortements chez les voisins, avaient 2.9 fois plus de risque d'en avoir à leur tour dans leurs troupeaux. A plusieurs occasions, les animaux quand se rencontrent peuvent s'infecter notamment par la toux, l'éternuement, ou le contact rapproché (Schaller et al. 1995). Tous ces facteurs sont dus à un manque d'éducation sanitaire et à une méconnaissance des bonnes pratiques d'élevages.

## **Conclusions**

L'avortement chez les petits ruminants est une entité pathologique, qui en plus des pertes économiques considérables qu'elle engendre, pourrait être une source de contamination très importante pour l'homme. La nécessité de mettre en œuvre une stratégie de lutte appropriée ne peut passer que par l'estimation de la prévalence réelle de l'avortement en Tunisie. Il est clair que la « *Border Disease* » est une entité pathologique très impliquée dans l'avortement en Tunisie, il serait donc temps de commencer sérieusement à penser à lutter contre elle. La brucellose aussi sévit à un taux assez élevé par rapport aux efforts de lutte qui consiste en la vaccination. Ces efforts doivent être consolidés afin d'arriver à un taux de couverture acceptable pouvant protéger les animaux. Il faut faire aussi attention à la chlamydophilose et à la fièvre Q, puisqu'elles existent et peuvent entraîner de graves atteintes de l'homme. Le diagnostic de ces maladies étant principalement la sérologie, c'est la seule méthode qui s'offre actuellement aux vétérinaires praticiens, bien qu'elle ne soit plus la méthode de choix pour un diagnostic de confirmation des maladies infectieuses telles que les maladies abortives. Elle se prête à beaucoup de confusions qui relèvent de l'interprétation des résultats, qui doit aussi tenir compte de certains facteurs épidémiologiques, de l'état de vaccination des animaux, et de la valeur prédictive positive et négative du test utilisé. Ce travail a permis de confirmer que la technique ELISA est très sensible pour le diagnostic de ces maladies, elle est rapide, automatisable, et permet de tester un nombre important de sérums en si peu de temps par rapport aux tests conventionnels tel que le TFC, mais en aucun cas ne peut être le test de

certitude, c'est pour cette raison on recommande d'encourager les tests de mise en évidence directe, tels que la culture, mais surtout la PCR. Cette technique présente une sensibilité meilleure, rapide et pouvant traiter un nombre assez important d'échantillons et elle a prouvé son efficacité dans le diagnostic des maladies infectieuses. Seulement elle nécessite des prélèvements adéquats, une étape primordiale qui est l'extraction de l'ADN et la possession d'amorces spécifiques, le matériel n'étant pas très compliqué, elle peut facilement être implémenté dans les laboratoires vétérinaires. La région d'El Fahs dans laquelle a été faite l'étude n'étant peut être pas assez représentative de tous le pays, on propose qu'une étude de plus grande envergure soit menée afin d'estimer avec plus de précision l'ampleur réelle du problème avortement.

### **Références**

Alton GG, Jones LM, Angus RD and Verger JM. 1988. *Techniques for the brucellosis laboratory*. Institut National de la Recherche Agronomique, Paris.

Amin AS, Hamdy ME and Ibrahim AK. 2001. Detection of *Brucella melitensis* in semen using the polymerase chain reaction assay. *Veterinary Microbiology* 83(1): 37-44.

Appleyard WT, Aitken ID and Anderson IE. 1985. Attempted venereal transmission of *Chlamydia psittaci* in sheep. *Veterinary Record* 116: 535-538.

Arricau-Bouvery N and Rodolakis A. 2005. Is Q fever an emerging or re-emerging zoonosis? *Veterinary Research* 36:327-349.

Barlow RM, Vantsis JT, Gardiner AC, Rennie JC, Herring JA and Scott FMM. 1980. Mechanisms of natural transmission of border disease. *Journal of Comparative Pathology* 90: 57-65.

Baum M, Zamir O, Bergman-Rios R, Katz E, Beider Z, Cohen A, and Banai M. 1995. Comparative evaluation of microagglutination test and serum agglutination test as supplementary diagnostic methods for Brucellosis. *Journal of Clinical Microbiology* 33: 2166-2170.

Becher P, Orlich M, Shannon AD, Horner G, König M and Thiel HJ. 1997. Phylogenetic analysis of pestiviruses from domestic and wild ruminants. *Journal of General Virology* 78: 1357-1366.

Benhssan S, Pépin M, Russo P and Hammami S. Isolement et caractérisation du virus de la Diarrhée Virale Bovine dans un foyer à problèmes d'avortements. *MSc Degree [in press]*.

Berri M, Souriau A, Crosby M, Crochet D, Lechopier P and Rodolakis A. 2001. Relationships between the shedding of *Coxiella burnetii*, clinical signs and serological responses of 34 sheep. *Veterinary Record* 148: 502-505.

Blasco JM, Garin-Bastuji B, Marin CM, Gerbier G, Fanlo J, Jiménez de Bagués MP and Cau C. 1994. Efficacy of different Rose Bengal and complement fixation antigens for the diagnosis of *Brucella melitensis* infection in sheep and goats. *Veterinary Record* 134: 415-420.

Bouزيد. 2004. Isolement et caractérisation de souches locales de *Coxiella burnetii* responsables d'avortement chez les ruminants. *In press*.

Buendía, AJ, Cuello F, Del Rio L, Gallego MC, Caro MR and Salinas J. 2001. Field evaluation of new commercially available ELISA based on recombinant antigen for diagnosis of *Chlamydia abortus* (*Chlamydia psittaci* serotype 1) infection. *Veterinary Microbiology* 78:229-239.

Buendia AJ, Montes de Oca R, Navarro JA, Sanchez J, Cuello F and Salinas J. 1999. Role of polymorphonuclear neutrophils in a murine model of *Chlamydia psittaci*-induced abortion. *Infection and Immunity* 67:2110-2116.

Bulletin Zoosanitaire Tunisie. 1991. *Rapport sur la situation zoosanitaire N°3*. Direction Générale de la Production Agricole, Ministère de l'Agriculture, Tunisie.

Cowley R, Fernandez F, Freemantle W and Rutter D. 1992. Enzyme immunoassay for Q fever: comparison with complement fixation and immunofluorescence tests and dot immunoblotting. *Journal of Clinical Microbiology* 30: 2451-2455.

Daniel WW. 1999. *Biostatistics: A foundation for analysis in the health sciences, 7<sup>th</sup> edition*. John Wiley & Sons, New York.

DGSV. 2005. *Rapport d'activité. Ministère de l'agriculture et des ressources hydrauliques, Tunisie*.

Dordain-Bouesnard C. 2001. Revue bibliographique et contribution à l'étude épidémiologique de la fièvre Q en région Rhône Alpes. *Veterinary thesis N° 21*. Lyon Veterinary School, France.

DSSB. 1992. *Bulletin épidémiologique de la Direction des Soins et de Santé de Base*. Ministère de la Santé, Tunisie.

Duquesnel R. 1997. La fièvre Q: Statut sanitaire et risque pour l'homme. *Dépêche Vétérinaire* Supplement 55: 31-34.

Fensterbank R, Pardon P and Marly J. 1985. Vaccination of ewes by a single conjunctival administration of *Brucella melitensis* Rev. 1 vaccine. *Annals of Veterinary Research* 16(4): 351-356.

Field PR, Hunt JG and Murphy AM. 1983. Detection and persistence of specific IgM antibody to *Coxiella burnetii* by enzyme-linked immunosorbent assay: A comparison with immunofluorescence and complement fixation tests. *Journal of Infectious Diseases* 148:477-487.

Gall D, Colling A, Marino O, Moreno E, Nielsen K, Perez B and Samartino L. 1998. Enzyme immunoassays for serological diagnosis of bovine brucellosis: A trial in Latin America. *Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology* 5(5): 654-661.

Garin-Bastuji B. 2003. La brucellose ovine et caprine. *Le Point Vétérinaire* 235:22-26.

Garin-Bastuji B, Blasco JM, Grayon M and Verger JM. 1998. *Brucella melitensis* infection in sheep: Present and future. *Veterinary Research* 29:255-274.

Heck FC, Williams JD, Pruett J, Sanders R and Zink DL. 1980. Enzyme-linked immunosorbent assay for detecting antibodies to *Brucella abortus* in bovine milk and serum. *American Journal of Veterinary Research* 41(12):2082-2084.

Jaques I, Olivier-Bernardin V and Dubray G. 1998. Efficacy of ELISA compared to conventional tests (RBPT and CFT) for the diagnosis of *Brucella melitensis* infection in sheep. *Veterinary Microbiology* 64: 61-73.



Kovacova E, Kazar J and Spanelova D. 1998. Suitability of various *Coxiella burnetii* antigen preparations for detection of serum antibodies by various tests. *Acta Virologica* 42:365–368.

Kruszewska D and Tylewska-Wierzbanowska SK. 1993. *Coxiella burnetii* penetration into the reproductive system of male mice, promoting sexual transmission of infection. *Infection and Immunity* 61(10): 4188–4195.

Longbottom D and Coulter LJ. 2003. Animal chlamydioses and zoonotic implications. *Journal of Comparative Pathology* 128:217-244.

Longbottom D, Fairley S, Chapman S, Psarrou E, Vretou E and Livingstone M. 2002. Serological Diagnosis of ovine enzootic abortion by enzyme-linked immunosorbent assay with a recombinant protein fragment of the polymorphic outer membrane protein POMP90 of *Chlamydomphila abortus*. *Journal of Clinical Microbiology* 40(11): 4235-4243.

Longbottom D, Psarrou E, Livingstone M and Vretou E. 2001. Diagnosis of ovine enzootic abortion using an indirect ELISA (rOMP91B iELISA) based on a recombinant protein fragment of the polymorphic outer membrane protein POMP91B of *Chlamydomphila abortus*. *FEMS Microbiology Letters* 195 (2): 157-161.

Longbottom D, Russell M, Dunbar SM, Jones GE and Herring AJ. 1998. Molecular cloning and characterization of the genes coding for the highly immunogenic cluster of 90-kilodalton envelope proteins from the *Chlamydia psittaci* subtype that causes abortion in sheep. *Infection and Immunity* 66:1317–1324.

Mainar-Jaime RC and Vasquez-Boland JA. 1999. Associations of veterinary services and farmer characteristics with the prevalence of brucellosis and border disease in small ruminants in Spain. *Preventive Veterinary Medicine* 40:193-205.

Marin CM, Moreno E, Moriyon I, Diaz R and Blasco JM. 1999. Performance of comparative and indirect enzyme-linked immunosorbent assays, gel immunoprecipitation with native hapten polysaccharide, and standard serological tests in diagnosis of sheep brucellosis. *Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology* 6(2):269-272.

Maurin M and Raoult D. 1999. Q fever. *Clinical Microbiology Reviews* 12(4): 518-553.

Muñoz PM, Marin CM, Monreal D, Gonzalez D, Garin-Bastuji B, Diaz R, Mainar-Jaime RC, Moriyon I, and Blasco JM. 2005. Efficacy of several serological tests and antigens for diagnosis of bovine brucellosis in the presence of false-positive serological results due to *Yersinia enterocolitica* O:9. *Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology* 12(1): 141-151.

Papp JR, Shewen PE and Gartley CJ. 1994. Abortion and subsequent excretion of chlamydiae from the reproductive tract of sheep during estrus. *Infection and Immunity* 62:3786-3792.

Peter, O, Dupuis G, Bee D, Luthy R, Nicolet J and Burgdorfer W. 1988. Enzyme-linked immunosorbent assay for diagnosis of chronic Q fever. *Journal of Clinical Microbiology* 26:1978–1982.

Peter O, Dupuis G, Peacock MG and Burgdorfer W. 1987. Comparison of enzyme-linked immunosorbent assay and complement fixation and indirect fluorescent-antibody tests for detection of *Coxiella burnetii* antibody. *Journal of Clinical Microbiology* 25:1063–1067.

Poncelet J. 1994. Les avortements infectieux chez les ovins : Trois rickettsioses transmises par les tiques. *Bulletin des GTV Dossiers Techniques Vétérinaires* 142 :105-109.

Rejeb H. 2000. Etude épidémiologique-clinique de la brucellose humaine dans la délégation de Hazoua (Tozeur): Apport du test ELISA.

Rekiki A, Hammami S and Rodolakis A. 2006. Comparative evaluation of a new commercial recombinant ELISA and the complement fixation test for the diagnosis of *Chlamydia abortus* infection in naturally infected flocks in Tunisia. *Small Ruminant Research* 66:58-63.

Rekiki A, Sidi Boumedine K, Souriau A, Jemli J, Hammami S. and Rodolakis A. 2002. Isolation and characterisation of local strains of *Chlamydia abortus* (*Chlamydia psittaci* serotype 1) from Tunisia. *Veterinary Research* 33:215-222.

Rekiki A, Thabti F, Dlissi I, Russo P, Sanchis R, Pepin M, Rodolakis A and Hammami S. 2004. Seroprevalence survey of major infectious abortive diseases in small ruminants in Tunisia. *Revue de Médecine Vétérinaire* 156(7):395-401.

Rodolakis A and Souriau A. 1986. Response of goats to vaccination with temperature-sensitive mutants of *Chlamydia psittaci* obtained by nitrosoguanidine mutagenesis. *American Journal of Veterinary Research* 47:2627–2631.

Rodolakis A, Salinas J and Papp J. 1998. Recent advances on ovine chlamydial abortion. *Veterinary Research* 29:275-288.

Rodolakis A, Souriau A. and Berri M. 2000. *Fièvre Q: diagnostic et prévention chez les ruminants*. Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), Nouzilly. France.

Schaller P, Zanoni R, Vogt HR, Strasser M, Peterhans E, Schwyzer M and Ackermann M. (eds). 1995. Infections with Maedi-Visna and Border Disease viruses in Switzerland: A cross-sectional study of seroprevalence and associated factors. In: *Immunobiology of viral infections*. Proceedings of the 3rd Congress of the European Society for Veterinary Virology held at Interlaken, Switzerland, 4-7 September 1994, pp. 365-370.

Souriau A, Salinas J, De Sa C, Layachi K and Rodolakis A. 1994. Identification of subspecies-and serotype 1-specific epitopes on the 80-90 kDa protein region of *Chlamydia psittaci* that may be useful for diagnosis of chlamydial induced abortion. *American Journal of Veterinary Research* 55:510-514.

Thabti F, Fronzaroli L, Dlissi E, Guibert JM, Hammami S, Pépin M and Russo P. 2002. Experimental model of border disease virus infection in lambs: Comparative pathogenicity of pestiviruses isolated in France and Tunisia. *Veterinary Research* 33:35-45.

Waag D, Chulay J, Marrie T, England M and Williams J. 1995. Validation of an enzyme immunoassay for serodiagnosis of acute Q fever. *European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases* 14(5):421-427.

Westbury HA, Naphthine DV and Straube E. 1979. Border disease: Persistent infection with the virus. *Veterinary Record* 104:406-409.

Williams JC, Thomas LA and Peacock MG. 1986. Humoral immune response to Q fever: Enzyme-linked immunosorbent assay antibody response to *Coxiella burnetii* in experimentally infected guinea pigs. *Journal of Clinical Microbiology* 24(6): 935-939.

World Organization for Animal Health (OIE). 2000a. Caprine and ovine brucellosis (excluding *Brucella ovis* infection). In: *Manual of standards for diagnostic tests and vaccines*. 4<sup>th</sup> edition, Chapter 2.4.2. OIE, Paris. pp. 475-489.

World Organization for Animal Health (OIE). 2000b. Enzootic abortion of ewes (ovine chlamydiosis). In: *Manual of standards for diagnostic tests and vaccines*. 4<sup>th</sup> edition, Chapter X. 10. OIE, Paris. pp. 515-521.

World Organization for Animal Health (OIE). 2000c. Q fever. In: *Manual of standards for diagnostic tests and vaccines*. 4<sup>th</sup> edition, Chapter X. 10. OIE, Paris. pp. 822-831.

World Organization for Animal Health (OIE). 2000d. Border Disease. In: *Manual of standards for diagnostic tests and vaccines*. 4<sup>th</sup> edition, Chapter X. 10. OIE, Paris. pp. 881-890.

Zundel E, Verger JM, Grayon M and Michel R. 1992. Conjunctival vaccination of pregnant ewes and goats with *Brucella melitensis* Rev 1 vaccine: safety and serological responses. *Annals of Veterinary Research* 23(2):177-88.

## Chapitre 2. Coût de la santé animale et performance des éleveurs des petits ruminants

H. Ben Salem, L. Zaibet, S. Hammami et H. Hajri

---

### **Résumé**

L'élevage des petits ruminants est sensiblement affecté par les conditions climatiques difficiles et la stratégie productive des éleveurs semble jouer plutôt sur les effectifs que sur l'amélioration de la productivité du troupeau comme moyen d'augmentation de leur revenu agricole. L'aspect santé qui est capital à cet effet, reste encore en seconde préoccupation de l'éleveur des petits ruminants, compte tenu de multiples contraintes qui méritent d'être surmontées. La présente partie sera réservée à l'étude de l'aspect de santé de cet élevage dans la région d'El Fahs, surtout que cette région est connue comme zone de transit du cheptel ovin et caprin. Le propos de l'étude consiste à caractériser, sur un échantillon d'éleveurs de ladite région, les principaux systèmes d'élevage ovins dominants ainsi que leurs stratégies sanitaires correspondantes. Le comportement/performance sanitaire de ces éleveurs a été appréhendé en termes de coût de la santé, un concept qui désigne les coûts liés à la santé et qui englobent la prévention, l'inspection et éventuellement les pertes occasionnées par des défaillances sanitaires. L'objectif serait alors d'étudier le coût de la santé par système d'élevage ainsi que les facteurs contraignant les petits et moyens éleveurs pour négliger cet aspect de santé, malgré ses conséquences sur leurs budgets.

**Mots clés : santé animale, coût de transaction, petits ruminants, marché**

### **Introduction**

En Tunisie, l'élevage occupe une place importante au sein de l'économie nationale et contribue à concurrence de 35% à 45% à la formation du PIB agricole et de 4% à 5% du PIB global. En termes d'emploi aussi, il occupe totalement ou partiellement plus de 333,000 éleveurs dont près de 290,000 sont des éleveurs de petits ruminants (Ministère de l'agriculture 1995). Au plan microéconomique, cette activité est caractérisée comme étant occupante de la main d'œuvre familiale, rapidement productive et permettant une meilleure répartition du revenu de l'éleveur dans le temps. Elle lui procure une mobilisation rapide des fonds monétaires et lui permet de valoriser les résidus des cultures comme réserves fourragères.

Les 4.1 millions d'unités femelles de petits ruminants, comptent encore pour une large part de l'approvisionnement en viande rouge malgré des changements profonds de la démographie des

espèces animales. Toutefois, cet élevage des petits ruminants reste encore entièrement dépendant des variations climatiques et réfractaire aux nouvelles techniques de sa modernisation, notamment qu'il est détenu par 75% d'éleveurs dont la taille du troupeau variant de 1 à 20 unités femelles. Par ailleurs, il semble que la pathologie constitue l'un des obstacles les plus importants à l'amélioration de la productivité des troupeaux des petits ruminants. Les maladies demeurent, ainsi, une des causes principales de la fragilité de ce type d'élevage se traduisant par un déséquilibre entre l'offre et la demande de viande.

La région d'El Fahs, appartenant au climat semi-aride supérieur, a fait l'objet d'étude des systèmes d'élevage ovins. Le choix de ladite région a été fait compte tenu de sa localisation géographique comme un lieu de transit à ce type d'animaux, par le biais de son marché hebdomadaire et par l'importance de son cheptel qui constitue une source de revenu pour la majorité des foyers ruraux de la région dont 80 % sont des petites exploitations.

Le propos de l'étude consiste à caractériser les principaux systèmes d'élevage ovins dans cette région ainsi que leurs stratégies sanitaires. Il s'agit d'expliquer dans quelle mesure les aspects de la santé du troupeau compromettent sa rentabilité et empêchent sa prospérité. Le comportement/performance sanitaire de ces éleveurs a été appréhendé en termes de coût de la santé, un concept qui désigne les coûts liés à la santé et qui englobent la prévention, l'inspection et éventuellement les pertes occasionnées par des défaillances sanitaires<sup>1</sup>.

On présentera, en première étape, la problématique et la méthodologie poursuivie. Ensuite, les résultats de l'analyse seront successivement présentés : (1) typologie des systèmes d'élevage ovins de la dite région ; (2) le coût de la santé par système d'élevage ovin et (3) les facteurs expliquant la stratégie d'abandon d'un tel objectif de santé (coût de la non santé élevé) par ces éleveurs.

### ***Questionnement et démarche***

L'élevage des ovins et caprins est une tradition dans plusieurs zones de la Tunisie. Il joue un rôle capital en matière de valorisation des unités fourragères des zones marginales, celles des sous-produits agricoles et celles des ressources fourragères non utilisables par d'autres espèces, ce qui a

---

<sup>1</sup> Ce concept est repris par analogie au concept de « *quality costs* ». Voir International Trade Centre (UNCTAD/GATT). *Quality control for the food industry*. (Chapter 7). Geneva, 1993.

conféré bien souvent, chez le consommateur tunisien, un label à la viande ovine qui provenait de certaines zones tels que « viande Sidi Bouzid », « viande El Fahs », « viande Mateur » etc.

Cependant, il convient de signaler que ce troupeau d'ovins et caprins est majoritairement composé par de races locales qui sont bien adaptées aux conditions climatiques mais généralement peu productives et économiquement peu rentables et de plus en plus concurrencées par d'autres races et espèces animales.

Si la demande en viande ovine est de plus en plus en augmentation suite à la croissance démographique et à l'amélioration du niveau de vie du consommateur tunisien, la question serait alors de savoir dans quelle mesure la couverture sanitaire du cheptel ovin est respectée par les éleveurs. Autrement, quelles sont les contraintes qui laissent la santé animale négligée par les éleveurs qui comptent uniquement sur les efforts de l'Etat, bien que celle-ci contribue à améliorer la productivité du cheptel malgré les conditions climatiques et le faible potentiel génétique des animaux.

Pour ce faire, une typologie des systèmes d'élevage des petits ruminants de la zone d'étude a l'avantage d'identifier des comportements comparables vis à vis des difficultés identiques à cet élevage. Ce qui faciliterait ensuite, l'apport de mêmes alternatives de solutions pour des situations identiques.

Un calcul du coût de la santé du troupeau ovin est envisagé pour chacun des systèmes d'élevage identifiés en vue de vérifier, par le biais de cet indicateur de coût, dans quelle mesure cet objectif de santé est-il recherché par les éleveurs. En d'autres termes, il s'agit d'expliquer le comportement de négligence de santé, synonyme de coût élevé du non santé, par analogie au coût du non qualité que tout producteur encaisse chaque fois que son objectif de qualité a échoué.

Pour la réalisation de la typologie d'éleveurs, les variables retenues sont les suivantes :

- La taille de l'exploitation et l'importance de la place des cultures dans sa superficie agricole;
- La taille du cheptel animal, sa densité et sa composition ;
- L'origine des aliments de bétail utilisés par l'éleveur ;
- La destination des ventes des animaux choisie par l'éleveur durant une campagne agricole.

## Typologie des systèmes d'élevage

L'analyse factorielle de correspondance (AFC) a permis de retenir les trois premiers axes expliquant à eux seuls 82.37% de l'inertie totale (Tableau 1).

**Tableau 1: Caractéristiques des plus importants facteurs**

Numéro	Valeur propre	Pourcentage	Pourcentage cumulé
1	0.0623	48.26	48.26
2	0.0295	22.88	71.13
3	0.0145	11.24	82.37

Source : résultats de l'analyse, logiciel SPAD

Le premier facteur présente une valeur propre de 0.0623, soit 48.26% de l'inertie totale est expliquée par cet axe. Ce facteur est caractérisé par les variables relatives à la nature d'occupation du sol ainsi qu'au type de comportement de l'exploitant en termes d'alimentation du cheptel. Il oppose dans sa partie positive les variables suivantes (Tableau 2):

- Faible superficie réservée aux grandes cultures
- Faible taille de l'exploitation
- Faible superficie réservée aux cultures fourragères
- Fort recours à l'achat de concentrés pour l'alimentation du troupeau

Dans sa partie négative, il oppose les variables suivantes:

- Présence de superficie réservée aux grandes cultures et à l'arboriculture et aux fourrages
- Taille de l'exploitation dépassant les 5 ha
- Recours moindre à l'achat de concentrés pour l'alimentation du troupeau

**Tableau 2: Coordonnées des variables décrivant la partie positive de l'axe 1**

Code	Libellée des modalités des variables	Coordonnée	Contribution	Cosinus carrée
%SGC/SAT1	% Grandes Cultures/SAT étant nul	0.39	7.2	0.91
Prod Four 1	Production du fourrage inférieur à 10%	0.59	15.5	0.88
SAT 1	0 < SAT < 2ha	0.5	8.8	0.97
Achat conc 3	Achat de concentré est supérieur à 90%	0.49	12.2	0.86
%Arbo/SAT 2	0 < % de l'arboriculture/SAT < 30%	-0.4	3.8	0.84
%SGC/SAT 2	30% < % des GC/SAT < 72%	-0.35	3.6	0.81
SAT 3	SAT est supérieure à 5ha	-0.4	5.7	0.86
Prod Four 2	10% < Production du fourrage < 50%	-0.4	5.1	0.31
Prod Four 3	Production du fourrage supérieur à 50%	-0.45	6.1	0.33
Achat conc 1	Achat de concentré inférieur à 40%	-0.41	4	0.2
Achat conc 2	25% < Achat de fourrage < 90%	-0.46	6.9	0.4



Le second facteur a pour valeur propre 0.0295, soit 22.88% de l'inertie totale est expliquée par cet axe. Les variables ayant contribué à l'apparition de ce facteur caractérisent le comportement de l'exploitant en termes d'alimentation du cheptel. Ce facteur est identifié dans sa partie positive par les modalités des variables suivantes (Tableau 3) :

- La production de fourrage entre 10% et 50% des besoins du troupeau
- L'achat de concentré entre 40% et 90% des besoins du troupeau

**Tableau 3 : Coordonnées des variables décrivant la partie positive de l'axe 2**

Code	Libellée des modalités des variables	Coordonnée	Contribution	Cosinus carrée
Prod four 2	10%<Production du fourrage 50%	0.44	13.7	0.38
Achat conc 2	40% <Achat de concentré <90%	0.45	13.5	0.39
Prod Four 3	Production du fourrage supérieur à 75%	-0.57	15	0.53
Achat conc 1	Achat de concentré inférieur à 40%	-0.77	21.2	0.7

En sa partie négative, cet axe est défini par les modalités des variables suivantes:

- La production du fourrage dépassant 75% des besoins du troupeau
- L'achat de concentré inférieur à 40% des besoins du troupeau

Le troisième facteur a une valeur propre de 0.0145, soit 11.24% de l'inertie totale qui est expliquée par cet axe. Les variables contribuant à l'apparition de ce facteur définissent le mode de gestion de l'exploitation. En sa partie positive, ce facteur est identifié par la taille du cheptel ovin qui est entre 10 et 20 têtes, la distance entre l'exploitation et la clinique vétérinaire et le recours à l'achat du concentré pour couvrir 25% à 90% des besoins du cheptel (Tableau 4).

Ce troisième facteur est représenté dans sa partie négative par les variables suivantes : Le niveau d'instruction dépassant le secondaire, la taille du cheptel ovins (>20 têtes), le recours au marché comme lieu de vente, Le nombre de visite à la clinique vétérinaire (plus que deux fois), la distance à la clinique vétérinaire dépassant 25 km et le recours à l'achat de concentré pour couvrir plus que 90% des besoins du cheptel.

**Tableau 4 : Coordonnées des variables décrivant la partie positive de l'axe 3**

Code	Modalités des variables	Coordonnée	Contribution	Cosinus carrée
Tot des ovins2	Les ovins entre 10 et 20 têtes	0.18	4.5	0.43
Distance-Vet/m 2	Distance entre 14 et 25km	0.28	7.7	0.45
Distance-Vet/m 3	Distance est supérieur à 95km	0.25	6.8	0.44
Achat conc 2	Achat de concentré entre 25% et 90% des besoins	0.23	7.3	0.1
Niveau d'ins3	Secondaire et plus	-0.27	6	0.57
Tot des ovins3	Les ovins supérieurs à 20 têtes	-0.26	10.8	0.42
Tot des caprin1	Caprin : 0 à 5 têtes	-0.19	5.2	0.41
Bovin1	Pas de bovins	-0.17	3.5	0.37
Distance-Vet/m3	Distance est supérieure à 25 km	-0.32	10.4	0.49
Achat conc 3	Achat est supérieur à 90%	-0.15	4.6	0.08
Lieu de vente2	Marché comme lieu de vente	-0.02	5.9	0.61

### ***Caractérisation des groupes homogènes d'éleveurs***

La projection des variables selon leur inertie sur le plan factoriel formé par les axes 1 et 3 a donné des informations intéressantes (comparer à celles des axes 1 et 2 ou 2 et 3) surtout en relation avec la question de notre propos et a été retenue pour visualiser les trois groupes suivants :

#### **Groupe n°1**

Ce groupe est caractérisé par les éleveurs de jeune âge (moyenne de 30 à 45 ans) qui ont un niveau d'instruction primaire. Les éleveurs sont propriétaires d'une superficie faible (0 à 2 ha), avec l'absence de l'arboriculture. Le cheptel est composé essentiellement d'ovins de taille petite à moyenne (inférieur à 20 têtes). Les bovins sont absents chez ce groupe et les caprins sont de taille faible (0 à 5 têtes). Ces éleveurs ont eu recours, pour l'alimentation de leurs bétails, à l'achat du fourrage et du concentré à plus que 90% des besoins du cheptel. La commercialisation des animaux se fait généralement au marché. La prophylaxie chez ce groupe est faible à nulle (nombre de visites à la clinique vétérinaire est nul).

#### **Groupe n°2**

Les éleveurs de ce groupe sont âgés de 40 à 60 ans. Leur niveau d'instruction est le secondaire et le supérieur. Ils sont propriétaires d'une superficie moyenne de 2 à 5 ha où la grande partie est réservée aux grandes cultures, soit 72% de la SAT. Les cultures céréalières pratiquées sont essentiellement l'orge, ce qui explique leur production élevée de fourrage et celle d'orge, comme

aliment de complément à plus que 90% des besoins de leur cheptel. La commercialisation de leur bétail se fait au marché. Ces éleveurs s'occupent mieux de la santé du cheptel, se traduisant par un nombre plus important de visites du vétérinaire et d'achat des médicaments (nombre de visites à la clinique vétérinaire est supérieur à deux fois).

### Groupe n°3

C'est un groupe qui est caractérisé par les éleveurs âgés de plus que 60 ans et analphabètes. Ils disposent d'une superficie de plus que 5 ha et l'occupation de sol est à concurrence de plus que 30% de la SAT par l'arboriculture, contre 10 à 72% par les grandes cultures. Le troupeau est dominé essentiellement par les caprins (plus que 10 têtes), espèce qui a plus de pouvoir valorisant des zones forestières où se concentrent les éleveurs de ce groupe. Concernant les lieux de vente, les éleveurs de ce groupe vendent au sein de leurs exploitations ou sur la route pour contourner les difficultés et les charges de transport. Pour l'alimentation de leur troupeau, ces derniers achètent et produisent équitablement le fourrage et le concentré. Le traitement sanitaire du cheptel exprimé en nombre de visites à la clinique vétérinaire est limité, soit une à deux fois par an.

### ***Systèmes d'élevage identifiés et leurs modes de conduite***

La taille du troupeau chez le premier groupe est assez faible et à dominance ovine à concurrence de 85% avec une surface moyenne de 1 ha. Le second groupe est caractérisé par une surface agricole importante par rapport aux deux autres groupes et un cheptel diversifié où on trouve les trois espèces animales. Le troisième groupe est caractérisé par un pourcentage plus élevé de caprins, soit en moyenne 27%. La surface agricole totale moyenne est de 6.6 ha (Tableau 5).

**Tableau 5: Comparaison de structure du cheptel par groupe homogène d'éleveurs**

Système d'élevage	SAT (ha)		Taille du cheptel (têtes)		% Ovins/total		% Caprins/total	
	moyenne	$\sigma$	moyenne	$\sigma$	moyenne	$\sigma$	moyenne	$\sigma$
Système d'élevage à dominance ovine sur une superficie réduite et conduit par des jeunes (Groupe 1)	1	0.6	16	10	85	22	13	22
Système d'élevage mixte intégré aux céréales (Groupe 2)	7.63	7.44	23.3	11.4	84.5	14.5	11.3	14
Système d'élevage à dominance caprine et intégré à l'arboriculture (Groupe 3)	6.6	4.8	27	15	71	22	27	23

## **Conduite alimentaire du cheptel**

Le dominateur commun aux trois groupes, est qu'ils ont recours à l'achat d'une complémentation en fourrage et en concentré mais à des degrés différents. En effet, chez le premier groupe, l'alimentation du troupeau en fourrages et en concentrés est fournie du marché, à concurrence respectivement de 83% et de 90% de ses besoins. Pour le second groupe, et dans le but de compresser les coûts, les éleveurs essayent de satisfaire les besoins du cheptel en grande partie à partir des apports en UF des parcours, de la production par recours le moins possible à l'achat de concentré et de fourrage (Tableau 6).

**Tableau 6 : sources des apports fourragers par groupe d'éleveurs**

Source en UF	Groupe 1		Groupe 2		Groupe 3	
	moyenne	$\sigma$	moyenne	$\sigma$	moyenne	$\sigma$
Pâturage (ha)	0.2	0.7	1.5	0.5	1.3	0.7
% Fourrage produit / besoins	17	13	66.7	36.9	53	38
% Fourrage acheté/ besoins	83	35	33.3	30.9	47	38
% Concentré produit / besoins	9.6	9	43.5	38.3	45	31
% Concentré acheté / besoins	90	29	52.7	38.8	55	31

## **Conduite prophylactique du cheptel**

La santé animale est un élément indispensable pour l'amélioration des performances du cheptel. Les trois groupes se comportent différemment vis à vis de la santé de leur cheptel. Ce comportement a été identifié, dans cette étude, par les indicateurs suivants : le nombre des visites du vétérinaire public, le nombre des visites à la clinique vétérinaire privée et le nombre de fois où l'éleveur a acheté seul les médicaments. Le premier et le troisième groupe présentent une couverture sanitaire, telles qu'exprimée par les indicateurs sus indiqués, qui est faible comparativement au second groupe, ce qui pourrait se traduire par des conséquences néfastes sur la productivité de leur cheptel (Tableau 7).

**Tableau 7: Prophylaxie du cheptel par groupe homogène**

	Nombre des visites à la vétérinaire public / an		Nombre des visites à la vétérinaire privée / an		Nombre de fois d'achat de médicaments / an	
	moyenne	$\sigma$	moyenne	$\sigma$	moyenne	$\sigma$
Groupe 1	0.9	0.8	1.7	1.4	1.7	1.7
Groupe 2	2.04	1.43	2.4	1.56	1.73	1.28
Groupe 3	1.3	0.9	1.1	0.7	1.6	1.5

### ***Calcul du coût de la santé et variables explicatives***

La pathologie constitue l'un des obstacles les plus importants à l'amélioration de la productivité des troupeaux de petits ruminants et pourrait occasionner des pertes économiques considérables pour les éleveurs de la région. Le coût de santé est appréhendé, dans ce cas d'étude, par analogie au coût total de la qualité à supporter par un producteur. L'analyse de la relation entre les composantes du coût de la santé et la santé du cheptel montre que la réduction du coût de défaillance entraîne une réduction du coût total de la santé mais au-delà d'un certain point cela peut entraîner une augmentation de ce coût. Donc, un équilibre doit s'établir entre ces variables.

Pour estimer les éléments de ces coûts, on a supposé que :

- Le coût de prévention est formé par les frais de vaccin et de prophylaxie et les frais de drogage qui sont fournis, dans notre cas d'étude, gratuitement par l'administration ;
- Le coût de maintenance et de contrôle est représenté par les frais de vétérinaires et ceux des médicaments achetés ;
- Le coût de la défaillance, composé par l'équivalent de la valeur des mortalités et pertes de production de l'élevage qui sont occasionnés malgré l'adoption d'une gestion de qualité du troupeau. Ces derniers sont en compétition avec les coûts précédents, dans la mesure où cette défaillance aura lieu chaque fois que l'éleveur choisit ou applique mal la technique de prévention, celle de maintenance et celle de contrôle de la gestion de qualité de son troupeau.

### ***Grille de notation des composantes du coût de santé***

Compte tenu de la difficulté d'estimer ces éléments de coûts à partir de l'enquête directement auprès de l'éleveur par absence d'un système d'enregistrement de ces derniers, on a eu recours à un barème de notation nous permettant d'exprimer l'importance du coût de la santé supporté par l'éleveur. Pour ce faire, on a procédé à l'utilisation d'une grille de notation qui est basée sur l'affectation d'un poids par rapport à 100 et d'une note sur 20 accordée à chacun des éleveurs pour chacune des variables de ce coût. Les variables retenues pour identifier le coût de la santé, leurs poids dans la formation de ce coût et la note de correction accordée pour classer chacun des éleveurs enquêtés sont consignées au Tableau 8.

**Tableau 8 : hypothèses de notation des variables de coût de santé**

Variables de formation du coût	Poids des variables (pi)	Note/20 accordée (ni)*				
		20/20	16/20	12/20	8/20	4/20
Dépenses par tête (DT)	20	2.5–5.5	1.5–2.5	1–1.5	0–0.9	0
Distance ménage – clinique vétérinaire (km)	10	30–63	25–30	18–25	10/18	0–10
Distance ménage – pharmacie (km)	5	30–63	25–30	18–25	10/18	0–10
Nombre de visite (nombre de fois)	30	>= 4	3	2	1	0
Nombre d’achat des médicaments (nombre de fois)	30	>= 4	3	2	1	0
% des morts du cheptel	5	0	0–15	15–20	20–30	30–66.7

\* La note (xi) pour chaque variable et à chaque éleveur, sera attribuée comme suit:  $x_i = n_i \cdot p_i$ , tel que :  $n_i$  = note/20 accordée par intervalle de variable et  $p_i$  = poids donné à la variable pour corriger la valeur déclarée par l'éleveur.

Sur la base de la grille ci-dessus, la moyenne de la note indiquant le coût de santé par groupe d'éleveurs est donné dans le Tableau 9.

**Tableau 9 : Le coût de santé par groupe homogène**

Groupes	Groupe 1		Groupe 2		Groupe 3	
	moyenne	$\sigma$	moyenne	$\sigma$	moyenne	$\sigma$
Coût de santé	52.4	13.81	58.9	14.96	55.4	16.05

Malgré que les différences entre les trois groupes ne soient pas statistiquement différentes<sup>2</sup>, le second groupe obtient la note exprimant le coût de santé le plus élevé correspondant à 58.9 sur une note totale de 100. Cela pourrait être attribué au :

- nombre des visites à la clinique vétérinaire qui est supérieur à deux fois par rapport aux deux autres groupes
- total des dépenses déclarées par les éleveurs qui sont également plus importantes par rapport à celles des autres groupes (Tableau 10).

<sup>2</sup> Les tests de différences entre les groupes donnent des z-tests de 1.00 et 0.47 respectivement pour les groupes 1 et 2 et les groupes 2 et 3 respectivement, ce qui permet d'accepter l'hypothèse nulle à 5%.

**Tableau 10 : Les indicateurs de coût de santé**

Groupes	Groupe1		Groupe2		Groupe3	
	moyenne	$\sigma$	moyenne	$\sigma$	moyenne	$\sigma$
Morts (%)	12.2	13.8	16.8	13	19.5	12.3
Dépenses/tête (DT)	2	1.6	2.1	1	2.1	2
Distance pharmacie ménage (km)	23.5	12.5	15.4	8.3	31.3	11.9
Distance clinique vétérinaire ménage (km)	23.8	12	15.4	8.3	31.3	11.9
Nombre des visites à la vétérinaire	0.9	0.8	2.04	1.43	1.3	0.9
Nombre de fois d'achat de médicaments	1.7	1.7	1.73	1.28	1.5	1.5

Le troisième groupe est caractérisé par un taux de mortalité plus élevé par rapport au second groupe, pourtant il obtient un coût de santé qui est plus faible. Cette différence en terme de taux de mortalité pourrait être justifiée par la distance élevée qui sépare les éleveurs de ce groupe des différents services vétérinaires, facteur qui limite le recours de ces derniers à s'approvisionner en médicaments et de dépenser moins en frais d'hygiène et de santé.

### ***Facteurs déterminants du coût de la non santé***

Afin d'expliquer la variabilité du coût de la non santé (calculée à partir du coût de la santé en déduisant de la note 100, celle accordée à chacun des éleveurs pour exprimer le coût de la santé), les variables suivantes ont été introduites dans un modèle de régression linéaire où la variable dépendante est le coût de la santé définie ci dessus :

- Variables de l'exploitant, exprimées par l'âge (X1) et le niveau d'instruction (X2)
- Variables de l'exploitation, exprimées par la taille du troupeau (X3) et le total des ventes (X4).
- Variables de comportement, exprimées par le nombre de visites du vétérinaire (X5) et le nombre d'achat des médicaments (X6).
- Variable de marché, exprimée par la distance de la clinique vétérinaire (X7) et le lieu de vente (X8)

Le taux de détermination du modèle par les variables retenues, s'élève à 80%(Tableau 11) Ce coût de non santé est positivement corrélé aux variables de la taille du troupeau, tout en étant statistiquement à un degré non significatif. Ce qui exprime que les éleveurs qui disposent de taille importante de troupeau, ont les moyens financiers de dépenser pour la santé, mais ils dépensent moins probablement parce qu'ils ne sont pas conscients des retombées favorables sur la

productivité de leur cheptel. Ces éleveurs semblent se contenter du service gratuit de l'administration et des campagnes de prophylaxie qui leur sont organisées.

Par contre, ce coût apparaît négativement corrélé avec les variables suivantes :

- l'âge
- le niveau d'instruction
- distance entre ménage clinique vétérinaire
- le nombre des visites à la clinique vétérinaire
- le nombre de fois où l'éleveur a acheté seul le médicament
- le total des ventes
- les lieux de vente

**Tableau 11: Estimation du modèle du coût de la non santé**

Variables	Coefficients estimés	Erreur standard	Test t
X1	-0.47	0.071	-0.663
X2	-0.187	1.505	-0.124
X3	0.01	0.071	0.142
X4	-0.76	0.195	-0.236
X5	-6.401	0.669	-9.565
X6	-5.724	0.540	-10.600
X7	-0.296	0.078	-3.810
X8	-0.384	1.624	-0.392
n	110		
ddl	109		
R <sup>2</sup>	0.8		
F	37,151		

Ce qui dénote que ceux qui évitent de dépenser pour la santé sont ceux qui sont moins âgés et dont le niveau d'instruction est moins élevé. Aussi, ceux qui sont éloignés par rapport aux services vétérinaires, sont loin d'accepter de dépenser pour la santé, que ce soit en recourant moins au service du vétérinaire et/ou en achetant moins de médicaments pour sauvegarder leur cheptel.

## **Conclusion**

La typologie des éleveurs enquêtés a mis en relief trois principaux systèmes d'élevage:

- Système d'élevage à dominance ovine sur une superficie réduite et conduit par des jeunes
- Système d'élevage mixte intégré aux céréales
- Système d'élevage à dominance caprine et intégré à l'arboriculture



Les éleveurs du premier système sont des jeunes éleveurs (20 à 40 ans), ayant un niveau d'instruction primaire. Ils sont propriétaires d'une superficie agricole réduite, soit une moyenne de 1 ha. La taille du cheptel s'élève en moyenne à 17 têtes composées essentiellement d'ovins (85%). Ces éleveurs ont recours, pour l'alimentation de leur bétail, à l'achat de plus que 90% des besoins en fourrage et en concentré. La commercialisation se fait au niveau du marché. La prophylaxie du cheptel, traduite par le nombre des visites effectuées à la clinique vétérinaire est faible.

Les éleveurs du second système sont d'une moyenne d'âge allant de 40 à 60 ans et leur niveau d'instruction est le secondaire et le supérieur. Ils sont propriétaires d'une superficie moyenne de 7.6 ha et leur cheptel est diversifié (moyenne de 22 têtes par éleveur). Ce groupe produit plus que la moitié des besoins du cheptel en aliments grossiers et en concentré d'orge. Les éleveurs de ce groupe s'occupent mieux de la santé de leur troupeau.

Le troisième système est identifié par des éleveurs âgés de plus que 60 ans et sont analphabètes. Ils disposent d'une superficie moyenne de 6.6 ha et leur cheptel est dominé par les caprins. Leur traitement sanitaire du cheptel est limité. Les éleveurs de ce groupe commercialisent leur bétail au sein de la ferme ou sur la route du marché, pour éviter les risques et compresser les charges de transport.

Une appréciation du coût de non santé par système d'élevage permet de retenir les enseignements suivants :

- Ce coût est positivement corrélé aux variables de la taille de troupeau, tout en étant statistiquement à un degré non significatif. Ce qui dénote que les éleveurs qui disposent de taille importante de troupeau, ont les moyens financiers de dépenser pour la santé, mais ils dépensent moins probablement parce qu'ils ne sont pas conscients des retombées favorables sur la productivité de leur cheptel. Ces éleveurs semblent se contenter du service gratuit de l'administration et des campagnes de prophylaxie qui leur sont organisées.
- Par contre, ce coût apparaît négativement corrélé avec les variables d'âge, du niveau d'instruction, de l'éloignement par rapport au service vétérinaire, du nombre de visites vétérinaires, du nombre de fois où l'éleveur a acheté seul le médicament, du total des ventes.

Il ressort de ces résultats qu'une stratégie visant à améliorer la situation des petits éleveurs et l'amélioration du revenu agricole passera par une meilleure productivité, dont l'aspect santé est capital dans cet effort. Ce facteur, à savoir la santé animale, reste encore en seconde préoccupation de l'éleveur des petits ruminants, compte tenu de multiples contraintes qui méritent d'être surmontées. Alors que l'éloignement par rapport aux services vétérinaires semble être une responsabilité partagée (éleveur, communauté locale et autorité publique), d'autres contraintes peuvent être surmontées par une meilleure prise de conscience des effets positifs de la santé animale et des effets négatifs des pratiques actuelles d'automédication. Des solutions de nature institutionnelle (telle que la possibilité d'organisation en association d'éleveurs) pour surmonter les contraintes de taille, de financement mais aussi de conscience sont à envisager. Ce dernier aspect sera repris plus tard dans ce monographie pour apprécier les avantages de telle solution pour une communauté paysanne.

## **Références**

Ben Dhia M. 1995. L'élevage ovin en Tunisie. Situation actuelle et perspective d'avenir. In : Caja G, Djemali M, Gabiña D et Nefzaoui A. (eds), *L'Elevage ovin en zones arides et semi-arides : Options Méditerranéennes*. CIHEAM-IAMZ, Zaragoza. pp. 9–20.

Bouzidi R. 2005. *Etude du marché aux bestiaux d'El Fahs, gouvernorat de Zaghuan : Santé animale et accès au marché*. Projet de fin d'étude. ESA Mograne.

CRDA Zaghuan. 2006. *Rapport d'activité annuel*. Commissariat Régional au développement Agricole (CRDA), Zaghuan, Tunisie.

CTV El Fahs. 2005. *Rapport d'activité annuel*. Commissariat Régional au développement Agricole (CRDA), Zaghuan, Tunisie.

Landais E. 1992. *Introduction à l'étude des systèmes d'élevage : pratiques d'élevage extensif*. INRA, Paris, France. 27:13-17.

Menjon P et d'Orgeval R. 1983. Entre atelier et filière : Le système d'élevage agri-scope. L'exploitation agricole, une approche globale. *AGRISCOPE* 1:42-50.

Ministère de l'agriculture. 1995. *Annuaire des statistiques agricoles*. Ministère de l'agriculture et des ressources hydrauliques, Tunisie.

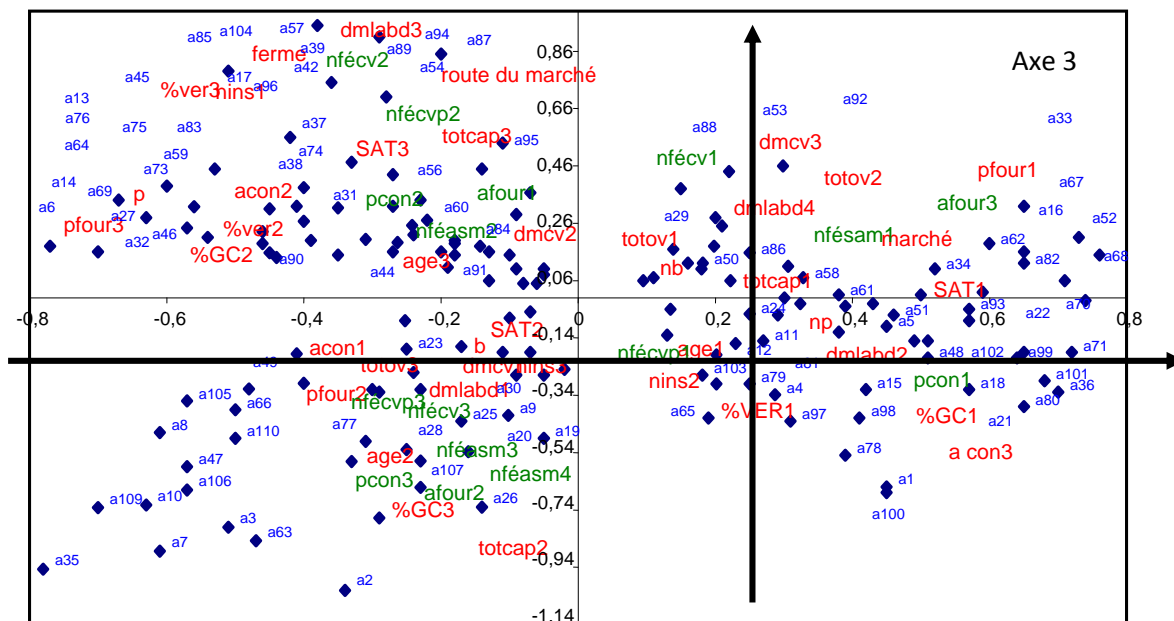
Nahri T. 2003. *Analyse des stratégies des éleveurs et de mise en marché des produits d'élevage ovin dans le gouvernorat de Sidi Bouzid*. Projet de fin d'étude, ESA Mograne. Zaghouan, Tunisie.

Perrot C. 1990. *Typologie d'exploitation construite par agrégation autour de pôles définis à dire d'experts. Proposition méthodologique et premiers résultats obtenus en Haute-Marne*. INRA Unité de Recherches sur les Systèmes Agraires et Développement, Versailles, France.

Snoussi S. 2003. *Situation de l'élevage ovin en Tunisie et rôle de la recherche : Réflexion sur le développement d'une approche système*. INIST Diffusion Vandœuvre lès nancy Cedex, France. pp. 419–428.

Thamri N. 2004. *Fonctionnement des systèmes d'élevage ovin dans la région de ZAGHOUAN*. Projet de fin d'étude, ESA Mograne, Zaghouan, Tunisie.

Annexe : Répartition des variables et des éleveurs selon le plan factoriel (1x3)



## Chapitre 3. Efficience du marché des petits ruminants : Rôle de la santé animale et coûts de transaction

*L. Zaibet, H. ABDELHAFID., M. Jabbar et S. Hammami*

---

### **Résumé**

L'objectif global de ce papier est l'amélioration du niveau de vie des petits éleveurs des petits ruminants pour assurer la durabilité des systèmes d'élevage existants. On cherche plus particulièrement à comprendre les liens entre l'efficience du marché aux bestiaux et les problèmes de santé et des coûts de transaction. Pour ce faire, on présentera un aperçu sur les marchés aux bestiaux ainsi que l'état de la santé animale en Tunisie. Puis, on procède à une évaluation de l'efficience du marché aux bestiaux par l'approche des coûts de transaction. Les résultats de cette investigation auront des implications aussi bien pour les petits éleveurs qui cherchent une meilleure intégration dans les circuits de marché, que pour la santé humaine, qui est conditionnés par des contrôles plus astringents de la santé animale au niveau des marchés. Les petits éleveurs sont particulièrement concernés par le risque d'exclusion du marché à cause des problèmes sanitaires de leurs cheptels mais aussi de la législation en vigueur relatives aux maladies.

**Mots clés : santé animale, coût de transaction, petits ruminants, marché**

### **Introduction**

En Tunisie, les petits ruminants jouent un rôle important aussi bien pour l'économie nationale que pour les agriculteurs notamment les petits éleveurs. L'élevage des petits ruminants contribue pour satisfaire une demande croissante de viande rouge qui dépasse actuellement les 6.5 kg/habitant par an. Le taux de croissance annuelle des effectifs des petits ruminants par contre demeure faible ne dépassant pas 1%. Les ovins et caprins au nombre de 4852 unités femelles productives en 2005 font la propriété de plus de 290,000 éleveurs, dont 80% sont des petits exploitants (DG/PA 2005). Ces derniers font face à plusieurs difficultés notamment la faible productivité, due essentiellement à des problèmes de santé, de conduite et d'alimentation, la difficulté d'accès aux services vétérinaires, et surtout les difficultés de commercialisation.

Les contraintes liées à l'accès aux marchés se traduisent par des pratiques d'automédication et une carence en aliments adéquats. Ces pratiques s'opposent avec les tendances actuelles de recherche de viande de qualité et de contrôle sanitaire strict au niveau des marchés et abattoirs, choses qui évoquent un défi pour la durabilité des systèmes d'élevage traditionnel. Les petits éleveurs en particulier sont assujettis à des coûts de transaction élevés à cause de la difficulté d'accès au capital,

à l'information technique ainsi que l'information sur les marchés d'inputs et d'outputs (Lipton 1993; Dorward 1999).

L'objectif de cette recherche est de comprendre les conditions générales de livraison des services vétérinaires et de cerner les contraintes d'accès au marché, ce qui permettra d'améliorer le niveau de vie de cette catégorie d'éleveurs et assurer la durabilité des systèmes d'élevage existants. On cherche plus particulièrement à comprendre les liens entre l'accès au marché et les problèmes de santé et évaluer l'efficacité du marché aux bestiaux par l'approche des coûts de transaction. On se propose d'apporter des réponses aux questions suivantes : quelles sont les facteurs les plus jugés imputés des coûts de transaction sur les marchés aux bestiaux? Quelle importance révèle le problème de santé animale dans la formation des coûts de transaction à côté des autres déterminants, tels que les caractéristiques spécifiques des éleveurs commerçants. Nos résultats auront des implications aussi bien pour les petits éleveurs qui cherchent une meilleure intégration dans les circuits de marché, que pour la santé humaine, qui est conditionnés par des contrôles plus astringents de la santé animale au niveau des marchés. Les petits éleveurs sont particulièrement concernés par le risque d'exclusion du marché à cause des problèmes sanitaires de leurs cheptels mais aussi de la législation en cours liés aux dites maladies.

### ***Méthodologie : Estimation des coûts de transactions***

Les petits agriculteurs font face à divers problèmes de commercialisation, parmi lesquels les contraintes d'information sont les plus citées mais moins recherchées. Les producteurs ont une position de négociation faible vis à vis des commerçants parce que souvent ils n'ont pas d'accès favorable à l'information sur les prix, les lieux d'une demande potentielle, la qualité préférée du produit, et sur les canaux alternatifs de distribution (Poole et al. 1999).

Les barrières pour l'accès au marché et les problèmes d'information peuvent être structurelles et comportementales. Les barrières structurelles à caractère horizontal sont liées au genre, famille, degré d'instruction, appartenance ethnique et d'autres facteurs sociaux. L'information qui est à la disposition des communautés rurales ne peut être également distribuée, et les producteurs à échelle réduite et ceux résidents plus loin du marché sont plus désavantagés (Poole et al. 1999). Plusieurs chercheurs ont essayé d'élaborer un cadre théorique de participation des petits agriculteurs sous les coûts de transactions. Zaibet et Dunn (1998) se sont intéressés à l'intégration des oléiculteurs aux marchés de facteurs en Tunisie comme condition nécessaire pour l'amélioration des rendements. Ils

ont estimé l'impact de la tenure de la terre comme source de coût de transaction (interne au ménage) sur la participation au marché.

Gabre-Madhin (2001) a mesuré les coûts de transaction auxquels font face les commerçants céréaliers éthiopiens. L'auteur mesure les coûts en termes de temps investi dans la recherche des clients et le coût d'opportunité du fond de roulement pendant cette recherche. Escobal (2001) a utilisé lui aussi une approche de coûts de transaction pour estimer les avantages des pistes agricoles dans le milieu rural au Pérou. Les coûts de transaction dans ce cas sont représentés par la distance et la difficulté (physique) d'accès au marché. Il montre que les coûts de transaction sont beaucoup plus élevés pour les petits exploitants que pour les plus grands (67% contre 32% de la valeur des ventes).

Omamo (1998) a démontré que les coûts variables de transactions (tels que les frais de transport) influenceront le modèle de participation au marché. Plus tard et dans un cadre plus subtile, Key et al. (2000) ont démontré que la décision de participation au marché est affectée de façon générale par les coûts de transactions fixes alors que le niveau de participation au marché est affecté par les coûts de transactions fixes et variables. Ces études essayent de déterminer les facteurs influençant la décision du ménage sur de participer au marché par la quantité vendue et la quantité investie (variation de stock) pour servir à la reproduction de son cheptel et par conséquent assurer la durabilité du système d'élevage.

Ces études montrent des approches différentes qui cherchent à apprécier les coûts de transactions qui sont utiles pour renseigner sur les difficultés de commercialisation et le niveau d'efficacité des marchés (Pingali et al. 2005). Dans la théorie économique classique, l'information est supposée symétrique et la transaction peut se faire sans coûts. Mais dans la réalité, les marchés sont souvent inefficients, et les agents économiques s'efforcent pour mener à terme une transaction et assurer une affaire favorable (Teo et Yu 2005).

Pour estimer ces coûts, on doit identifier les éléments constitutifs de ces coûts et essayer de les quantifier. Il est utile tout d'abord de les décomposer en trois catégories principaux: coûts de recherche d'information, coûts de négociation et coûts d'exécution (North 1990).

**Les coûts de recherche de l'information** : Les coûts de recherche se composent des coûts antérieurs à l'acquisition à travers la recherche de marchés. Les agents supportent des coûts dans la recherche

de l'information sur les acheteurs ou les vendeurs sans aide externe (Peng et York 2001). Les coûts élevés de recherche peuvent mener à un mauvais choix de partenaire ou de marché. C'est ici que les intermédiaires peuvent aider à fournir l'information, et l'expérience sur les stratégies de marketing (Gabre-Madhin 2001).

**Les coûts de négociation** : Les coûts de négociation des agents résultent de l'acte physique de la transaction, tel que la négociation et l'écriture des contrats (coûts en termes d'expertise gestionnaire et avocats), ou le paiement des services d'un intermédiaire à la transaction (tel qu'un courtier). Ils comportent aussi les coûts antérieurs du risque potentiel de contracter avec une personne sans connaissance préalable (Peng et York 2001).

**Les coûts d'exécution ou de mise en œuvre** : Les coûts de surveillance ou d'application surgissent après qu'un échange ait été négocié (*ex post*). Ceci peut impliquer la surveillance de la qualité des marchandises d'un fournisseur ou la surveillance du comportement d'un fournisseur ou d'un acheteur pour s'assurer que tous les termes des accords de la transaction sont réunis. (North 1990).

### ***Marchés aux bestiaux en Tunisie***

Les transferts inter-régionaux et l'importance et la nature des transactions sont utilisés pour distinguer trois catégories distinctes de marché de bétail: (1) une première catégorie avec des transactions à niveau élevé: Ariana, Ben Arous, Béja, Zaghouan, Siliana, Kairouan et Mahdia; (2) une deuxième catégorie où les transactions sont plus spécifiques et moins importantes que celles dans la première lance: Gafsa, Gabès, Tozeur, Kébili et Tataouine; (3) une troisième catégorie où les transactions sont dans la plupart du temps dominées par les bovins: Nabeul, Bizerte, Jendouba, Kef, Kasserine, Sousse et Monastir.

Les différents acteurs sur les marchés de bétail sont comme suit:

- **Producteurs** ou éleveurs d'animaux vendant directement aux marchés de bétail (ou aux bouchers)
- **Courtiers** qui assurent la liaison entre les fermiers et les marchés (bouchers). Ils achètent des animaux à la ferme et les vendent aux marchés
- **Revendeurs ou commerçants** achetant des animaux pour les revendre
- **Bouchers** achetant directement au marché et assurant le transport aux abattoirs



L'offre sur le marché est dominée par les courtiers (47% des transactions) tandis que la demande est dominée par les boucher (45%) suivi des commerçants (30%). La part des ventes des éleveurs sur le marché est de 33% contre seulement 15% des achats. Le transport des animaux est fourni par des collecteurs privés où les conditions d'hygiène et le bien être des animaux ne sont pas toujours respectés. En outre, la législation concernant le transport de bétail n'est pas jusqu'ici appliquée.

En général, un bon nombre de transactions ne transitent pas par les circuits formels. Ce type de transaction est fréquent et a pour raison de surmonter les frais de transport et d'autres imperfections du marché. Ces circuits parallèles ont à leur tour des impacts négatifs sur la formation des prix, l'évaluation des animaux et de la viande et les mesures de contrôle de qualité (y compris le contrôle sanitaire). Ils affectent également la planification et l'organisation de vente principalement pendant des périodes d'une demande élevée. La formation des prix est basée sur des critères subjectifs et holistiques. Il y a peu d'utilisation des instruments de pesage ou d'évaluation et de classification des animaux basées sur la qualité. Tous ces éléments affectent l'efficacité des marchés.

### ***Santé animale et contrôle sanitaires en Tunisie***

L'influence des problèmes sanitaires sur le marketing des animaux et des viandes peut être considérable. Elle se manifeste sur deux plans; la santé publique et la santé animale d'une part, et d'autre part sur les flux commerciaux et les formes de commercialisation. Sur le plan de la santé publique il existe dans certaines régions des maladies du groupe des zoonoses ou des maladies simplement transmissibles entre animaux. Les autorités sanitaires et vétérinaires des régions qui sont indemnes sont appelées à appliquer des barrières contre l'invasion. Les exemples historiques ne manquent pas de grandes épizooties décimant le cheptel d'un pays, voire d'un continent parce qu'une défaillance s'était produite dans leur système de défense sanitaire de première ligne.

Sur le plan du commerce, la disparité des situations sanitaires a depuis longtemps pour conséquence le fonctionnement du système dit des accords bilatéraux: deux pays entre lesquels s'établit un flux commercial se mettent d'accord sur les conditions que doit respecter l'exportateur pour satisfaire les soucis de protection sanitaire de l'importateur. Un certificat d'origine et de santé pour les animaux vivants, d'origine et de salubrité pour les viandes et produits de viande est rédigé par un vétérinaire officiel du pays exportateur et doit accompagner la marchandise.

La stratégie nationale en matière de santé animale s'appuie essentiellement sur le contrôle des maladies affectant toutes les espèces animales (ovines, caprines et bovines). En effet, les services vétérinaires ont pour rôle de détecter l'apparition des maladies, essayent de les identifier en faisant recours à des analyses au laboratoire et interviennent d'urgence pour limiter la propagation des maladies. En parallèle, il y a des mesures préventives concrétisées par des campagnes de vaccination et de drogage contre les maladies prépondérantes et caractéristiques des régions. Cette opération est régie par des actes et des décrets et doit se dérouler dans le cadre de la législation Tunisienne en vigueur.

En plus de la quarantaine qui est mise en application principalement pour les animaux importés, il y a une législation appliquée à différents niveaux de veille sanitaire et de contrôle des maladies qui sont obligatoires. Ils couvrent le contrôle des épidémies et des maladies contagieuses dans le pays et aux points d'entrée aux frontières. Cette législation se résume dans la loi n° 2005-95 relative à l'élevage et aux produits animaux. Elle porte sur :

- Le réseau de veille et de contrôle sanitaire des troupeaux
- L'obligation des programmes et compagnes prophylactiques
- L'élevage, la commercialisation et la certification des cheptels indemnes des maladies animales réglementées
- Le transport des animaux et du contrôle sanitaire vétérinaire des marchés aux bestiaux
- La désignation des endroits d'abattage et des règlements de santé et d'hygiène
- Les règlements obligatoires à la transformation de viande et aux entreprises de traitement
- Les règlements spécifiques appliqués au transport des viandes

Le contrôle des maladies aux frontières consiste à surveiller tous les animaux et l'alimentation animale avant leurs entrées au pays. Un tel contrôle est assuré par le ministère de l'agriculture. Des règlements spécifiques des procédures vétérinaires de santé pour des importations et des exportations de ces produits sont appliqués. Ces procédures sont en conformité avec les recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé Animale (OIE).

Le réseau de contrôle des frontières est composé de 24 points: six points aux aéroports, six points de mer et 12 aux autres points de frontière de pays. L'application du règlement suit les étapes suivantes:

- Vérification des certificats médicaux ou des documents vétérinaires des animaux importés ou exportés
- Vérification visuelle des animaux ou des produits
- Contrôle des produits dans les laboratoires

Les produits qui ne sont pas conformés aux certificats médicaux sont saisis, expédiés ou détruits selon la législation courante. Après ces procédures les ministères responsables (agriculture et santé) sont informés par écrit. Ils peuvent également prendre des mesures exceptionnelles d'interdiction de l'entrée de certaines espèces animales et de produits d'origine animale pendant une période pour protéger le cheptel national et/ou la population humaine la santé ou d'autres raisons.

Les animaux de passage sont soumis au contrôle visuel et à l'examen médical d'un échantillon d'animaux pour vérifier les maladies et les épidémies. Si le test est positif les animaux seront retournés. Parmi les maladies des petits ruminants on peut citer, les maladies abortives (brucellose, chlamydie et fièvre Q), la mange et la clavelé: ci-après l'état des maladies de la clavelé et la brucellose est présenté :

### **La clavelé**

Le contrôle de cette maladie bénéficie d'un programme régional comportant les quatre pays Nord Africain (Tunisie, Algérie, Libye et Maroc) et s'insérant dans le cadre d'un programme international développé par la FAO et visant l'harmonisation des stratégies de lutte contre cette maladie. Concernant les foyers de clavelé, leur nombre est en diminution continue et remarquable. En effet, si ce nombre été de 214 foyers en 2001 il n'est que de 24 foyers en 2004 (voir Tableau 1).

**Tableau 1 : Répartition spatiale et évolution de la maladie de la clavelé (en nombre de foyers affectés)**

Région	2001	2002	2003	2004
Nord	119	33	14	0
Centre	64	50	30	13
Sud	31	30	21	11
Total	214	103	65	24

Source: DGSV (2004)

L'examen du Tableau 1 montre que le nombre de foyers de clavelé est en perpétuelle régression au niveau de toutes les régions du pays. Il est à noter également que cette maladie a été très répondeue

au Nord au cours de l'année 2001, mais grâce aux efforts déployés par les services vétérinaires à travers l'application des mesures préventives, cette maladie était totalement absente en 2004.

### **La fièvre Maltaise (brucellose)**

C'est une maladie qui n'est pas très répandue en Tunisie. En effet, durant la campagne 2003-2004, uniquement 15 foyers ont été identifiés. La vaccination contre cette maladie a touché environ 1 million de têtes soit un taux de couverture de 56.6 % au niveau des zones frontalières et de 20.8 % au niveau des régions internes.

### ***Problèmes de commercialisation : Analyse des coûts de transaction***

Pour répondre aux questions soulevées dans cette étude, nous avons procédé par une enquête administrée au niveau des commerçants/éleveurs au niveau du marché aux bestiaux d'El Fahs (un des plus grands marchés situé à 50 km de la capitale). L'enquête a touché un échantillon de 28 commerçants ce qui représente un taux de 50% environ des éleveurs/commerçants de la région qui fréquentent le marché aux bestiaux d'El Fahs. Le choix de ces derniers a été fait au hasard mais se basant sur les connaissances des vulgarisateurs de la région et la disponibilité des enquêtés<sup>3</sup>. L'enquête a été menée du premier jusqu'au 30 avril 2005. L'objectif est d'identifier, évaluer et analyser les coûts de transaction et leurs effets sur le comportement des commerçants/éleveurs vis à vis de la participation au marché.

### **Caractéristiques des commerçants/éleveurs**

Les caractéristiques des commerçants/éleveurs font ressortir les faits suivants :

- L'âge moyen des commerçants éleveurs est de 49 ans. L'âge peut influencer les coûts de transaction de différentes manières. Il peut être un indicateur d'une bonne expérience de commercialisation et leurs relations avec les autres agents du marché qui rend la recherche de l'information plus facile et moins chère (Mook 1981; Goetz 1992; Pingali et al. 2005). L'âge peut être aussi négativement lié à la participation au marché dans le cas d'une mauvaise adoption des techniques nouvelles, leurs courtes durées de planification (Lee et Stewart 1983; Akinola 1987; Bembridge et Williams 1990; Anderson et al. 1999).

---

<sup>3</sup> Il y a un plus grand nombre de commerçants mais qui viennent de l'intérieur du gouvernorat ou d'autres régions du pays. Le choix a été dicté par la facilité de rencontrer un commerçant de la région hors marché parce qu'il s'est avéré que pendant le jour de marché ces rencontres sont très difficiles.

Les éleveurs les plus âgés se rattachent beaucoup plus aux traditions et ont une grande aversion au risque.

- Le niveau d'instruction pourrait avoir une influence positive sur la participation des petits éleveurs au marché. Les éleveurs instruits ont une meilleure capacité de recevoir, et de comprendre l'information écrite et diffusée par les chaînes de média (Mook 1981; Feder et al. 1985; Akesson 1994; Masuku et al. 2001). Or, la majorité des commerçants (78%) ont un niveau de scolarité qui ne dépasse pas le niveau primaire, ce qui constitue une véritable contrainte d'accès à l'information disponible ce qui rend les transactions sur le marché plus coûteux.
- En plus du commerce de bétail, la majorité (85%) pratique l'élevage et/ou l'agriculture leur permettant de dégager en moyenne une proportion de 29% de leurs revenus.
- Il semble aussi qu'ils ont une bonne expérience avec l'élevage et le commerce de bétail puisqu'ils faisaient ces activités depuis plus de 13 ans en moyenne. En plus, 85% sont descendants de parents ayant des liens étroits avec l'élevage (agriculteur, éleveur, berger ou boucher). Leurs expériences avec le courtage dépassent en moyenne les cinq ans. Une bonne proportion (35%) parlent plus d'une langue ce qui favorise l'accès et le traitement de l'information, facteur qui réduit considérablement les coûts de l'information et par conséquent les coûts de transaction.

Outre les caractéristiques propres des commerçants/éleveurs, le Tableau 2 donne plus d'information concernant l'activité de commerce et révèle que :

- Environ 57 % des commerçants démarrent leurs activités comptant sur leurs propres ressources. Ce qui prouve une difficulté de financement et par conséquent des difficultés de participation au marché.
- Le nombre de commerçants qui exercent individuellement et sans partenariat représente 89% dont 61% reçoivent généralement par un à deux personnes de l'aide dans la gestion de leurs activités ce qui leur permet d'améliorer la collecte des informations.
- Ce soutien provient en plus de 70% des cas par des membres de la famille ce qui est important dans l'amélioration du revenu du ménage.

**Tableau 2 : Financement et gestion de l'activité**

<b>Mode de démarrage du business</b>	Proportion (%)
<b>Type d'aide si démarrage seul</b>	
Propres ressources	57
Don parents	24
Emprunt parent	5
Emprunt autres personnes	5
Emprunt commerçant	5
Don parents + emprunt commerçants	5
<b>Nature de la propriété commerciale</b>	
Seul propriétaire	89
Partenariat avec une autre personne	7
Autre	4

### **Marché et coûts de transaction**

Pour évaluer l'efficacité du marché, nous procédons à l'identification des coûts de transaction et la mesure de l'importance relative des divers éléments marquant ces coûts. Ces coûts sont composés essentiellement de coûts de recherche de l'information, des coûts de négociation avec les partenaires et de monitoring, et des coûts d'exécution et mise en œuvre d'une transaction.

### **Recherche de l'information**

La participation au marché est négativement affectée par l'incertitude et les risques liés à la transaction en question. L'incertitude pourrait être atténuée par une meilleure information et communication. L'information sur les prix et la qualité des animaux et des occasions et tendances de vente joue un rôle important pour les commerçants. Le Tableau 3 montre en premier lieu les potentialités offertes pour les commerçants pour la collecte de l'information utile à leurs opérations d'achat et de vente. L'organisation paysanne, par le regroupement en association, est une pratique pour aider les agriculteurs à la commercialisation et réduire les coûts de transaction engendrés par la recherche de l'information. Cette pratique n'est pas encore en place, raison pour laquelle 88% des commerçants comptent sur leurs observations personnelles pour avoir l'information sur le marché lors de l'opération de l'achat (prix, offre et demande) alors que 12% se base sur des discussions avec les autres agents. Cette proportion (d'auto-information) diminue (69%) pendant l'opération de revente puisque le souci du commerçant est la réalisation du profit et dès qu'il trouve une offre qui couvre ses charges il conclut la transaction.

**Tableau 3 : Recherche d'information pour les commerçants**

Source d'information (prix, offre et demande)	Moyenne	Ecart type
<b>Lors de l'achat</b>		
Observation personnelle	88%	
Discussion avec fournisseur et clients	8%	
Dialogue avec autres commerçants	4%	
<b>Lors de la vente</b>		
Observation personnelle	69%	
Discussion avec fournisseur et clients	23%	
Dialoguer avec autres commerçants	4%	
Journaux	4%	
<b>Recherche de l'information</b>		
Nombre de marchés visités lors de l'achat	3.6	1.9
Nombre de jours de marché pour parvenir à l'achat	3.2	3.6
Nombre de marchés visités lors de la vente	7.2	19.4
Nombre de jours de marché pour parvenir à la vente	5.5	3.8
Opte pour des fournisseurs réguliers (oui = 1; non = 0)	0.53	0.55
Opte pour des clients réguliers (oui = 1; non = 0)	0.51	0.51

En deuxième lieu, le Tableau 3 montre l'effort de recherche de l'information et les difficultés engendrées qui se manifestent par le nombre de jours de marché pour qu'une transaction ait lieu. En moyenne les commerçants visitent trois à sept marchés par mois à la recherche pour acheter et revendre du bétail. Ceci implique la difficulté rencontrée pour retrouver l'autre partie ce qui traduit des coûts de recherche importants. En plus, 51 à 53 % des commerçants traitent avec des fournisseurs et des clients permanents ce qui implique la recherche de relation de confiance entre les parties et par conséquent une maîtrise des coûts de transactions.

### **Négociation et monitoring**

D'après nos résultats il ressort aussi l'absence de recours aux courtiers pendant la négociation. En effet 87 % des commerçants mènent eux même la négociation contre 13% qui se servent des courtiers surtout pendant la vente (Tableau 4). Ainsi il paraît que la vente nécessite plus de temps de négociation. Les coûts relatifs au monitoring apparaissent au moment de la transaction d'achat ou de vente. Ils comprennent les coûts de vérification et d'exécution *ex ante* des termes de l'accord tel que la conformité du produit en quantité et en qualité notamment l'état de santé des animaux, ainsi que le mode et les délais de paiement et des prix convenus.

Les commerçants sur le marché sont aussi victimes de vol sur le marché. La majorité des commerçants ont déclaré qu'ils étaient victimes de vol avec une perte moyenne de 285 DT/an. L'absence d'infrastructure adéquate au marché qui permet la facilité de contrôle de l'entrée et la sortie des animaux contribue est une contrainte qui pousse les éleveurs à éviter le marché et chercher des circuits informels parallèles ou se servir de gardiens ce qui engendre des coûts supplémentaires.

**Tableau 4 : Coûts de négociation et de monitoring**

Négociation	Fréquence
<i>Négociation de l'achat</i>	
Vous-même	87%
<i>Négociation de la vente</i>	
Vous même	87%
Courtier/intermédiaire local	4%
Courtier travaillant avec vous	8%
<i>Vol d'animaux</i>	
Nombre de fois victime de vol/an	0.8
<i>Lieu du vol</i>	
Local de stockage	7%
Marché	86%
Lors du transport	7%
Valeur totale des animaux volés (DT)	285
<i>Mesures de surveillance</i>	
Gardien	16%
Local verrouillé	24%
Local proche de la maison	60%

### **Rôle de la santé animale**

Le Tableau 5 montre les coûts engendrés par des problèmes de santé animale qu'on peut qualifier de coût de la santé ou aussi coût de la qualité. Ces coûts sont associés à l'échec de répondre aux critères de qualité (santé) requises par le marché et les consommateurs. Les produits qui ne remplissent pas ces critères seront rejetés. D'après nos résultats 40% des commerçants ont indiqué avoir au moins une fois eu des problèmes d'écoulement à cause de l'état de santé des animaux. Le nombre d'animaux retournés ou rejetés à cause d'un problème sanitaire est en moyenne de trois animaux par an et par commerçant. Les animaux non vendus à cause de maladies sont soit morts (à raison de 40%) soit retournés au troupeau ce qui pourra constituer une source de contamination du troupeau et par conséquent causer d'autres pertes.



A ces dernières s'ajoutent les charges de médication (préventifs) et le manque à gagner suite à la consommation des autres animaux par le ménage ; ce qui alourdit les pertes causées par les problèmes sanitaires des animaux échangés. En effet ces problèmes renforcent les doutes concernant l'état de santé des animaux dans le marché ce qui augmente le coût de recherche du produits de bonne qualité ainsi que le coût de négociation. Les prix offerts par les commerçants sont dégradés en conséquence. En l'absence de certification des animaux échangés le rôle des points de contrôle vétérinaire au niveau du marché pour certifier l'état sanitaire des animaux devient une nécessité pour éviter des cas de faillite de marché.

**Tableau 5 : Coûts de la santé animale**

	Moyenne %
<i>Raison de non vente</i>	
Problème de santé	40
Autre (inadéquation offre/demande)	60
Nombre d'animaux non vendu à cause d'un problème de santé	2.91
<i>Sort des animaux non vendus</i>	
Egorgés (pour s'en débarrasser)	20
Autoconsommés	40
Morts	40

#### **Coût d'exécution ou de mise en œuvre des transactions**

Suite à une transaction, l'acheteur se charge aussi de vérifier que tous les termes de la transaction sont achevés (vérification *ex post*). Le Tableau 6 révèle les coûts engendrés par l'application des termes d'accords entre commerçants et leurs clients ou fournisseurs. D'après ces résultats, la majorité des plaintes portent sur la qualité des animaux. En effet 67% des commerçants se plaignent de la qualité, en indiquant essentiellement la santé des animaux contre 53% pour le poids des animaux. Ceci montre l'importance de la santé animale dans l'achèvement des transactions. En plus des difficultés d'échange et de négociation et des pertes causées par la santé animale, cette dernière affecte la réalisation des contrats et engendre des pertes de temps et des dépenses supplémentaires de déplacement pour la restitution des animaux et résiliation des accords ou renégociation des prix d'échange. Ces procédures augmentent effectivement les coûts d'application et par la suite les coûts de transaction. Ceci affecte négativement la participation au marché, notamment lorsque ces conflits se terminent dans les postes de police causant ainsi une perte énorme de temps et d'efforts.

Le paiement en acompte est une pratique courante pour engager une transaction. Cette pratique par contre est accompagnée par des problèmes de suivi de paiement ce qui donne naissance à des conflits et possibilités de annulation des ventes :

- un paiement après la date convenue chez 50% des cas

- un paiement partiel qui touche 76% des cas
- ou non paiement qui touche 14% des cas

**Tableau 6 : Coût d'exécution de transactions**

	Moyenne	écart type
<i>Plaintes ex post (nombre)</i>		
Plainte concernant le poids des animaux	0.53	1.13
Plainte concernant la qualité des animaux	0.67	2.06
Nombre de conflits réglés avec fournisseurs/police	0.13	0.35
<i>Problèmes de paiement (%)</i>		
Paiement vente avance (oui =1; non = 0)	0.5	
Paiement après la date convenue (%)	0.79	
0 fois	50	
1 fois	29	
2 fois	14	
3 fois	7	
<i>Paiement partiel</i>		
0 fois	24	
1 fois	33	
2 fois	10	
3 fois	19	
Plus que 3 fois	15	
<i>Pas de paiement</i>		
0 fois	86	
2 fois	7	
3 fois	7	

## **Conclusions**

Les facteurs influençant la participation au marché sont de plusieurs natures : (1) caractéristiques socio-économiques ; (2) facteurs écologiques et naturels (maladies et santé animale) ; (3) facteurs liés aux infrastructures physiques et institutionnelles. Ces facteurs isolément ou combinés donnent naissance à des coûts de transaction qui affectent négativement l'efficacité des marchés formels. L'importance des coûts de transaction pourrait être la cause de développement des circuits parallèles et informels.

Les résultats de notre investigation sur l'ampleur des coûts de transactions sont résumés comme suit:

- Tout d'abord, les caractéristiques des commerçants peuvent amplifier les coûts des transactions. En effet, la majorité des commerçants éleveurs ont un niveau d'instruction faible ce qui constitue une contrainte d'accès à l'information. L'âge moyen est aussi

relativement élevé, donc une haute aversion à la participation aux marchés et une attitude négative vis à vis des nouvelles exigences des marchés et abattoirs.

- L'organisation paysanne étant faible raison pour laquelle 88% des commerçants comptent sur leurs observations personnelles pour avoir l'information sur le marché concernant les conditions de l'offre et la demande et la formation des prix ce qui augmente les coûts de cette recherche.
- Les coûts de monitoring s'avèrent onéreux. En fait, 51 à 53 % des commerçants considèrent des fournisseurs et des clients permanents à la recherche de relation de confiance entre les parties et par conséquent une maîtrise des coûts de transactions. Après une évaluation ex post, il en résulte des conflits de nature informationnelle. Une proportion de 67% des commerçants a soulevé des plaintes sur la qualité (essentiellement la santé) et 53% sur le poids des animaux.
- En plus de ces coûts, les commerçants ont aussi indiqué qu'ils sont victimes de vol au niveau du marché à cause de l'absence d'infrastructure et de procédure de sécurité des éleveurs et de leurs produits sur le marché. L'absence de système de contrôle et de sécurisation des transactions, de certification sanitaire et de standardisation au niveau du marché affecte énormément les coûts des transactions. En effet 40 % des commerçants éleveurs rencontrent des problèmes d'écoulement des animaux à cause de ces problèmes.
- Le paiement en acompte est une pratique courante pour engager une transaction. Cette pratique par contre est accompagnée par des conflits et des possibilités d'annulation des ventes. Les cas soulevés montrent des paiements après la date convenue (50% des cas), des paiements partiels touchant 76% des cas, ou le cas échéant non paiement (14% des cas).
- Le problème de la santé animale est majeur dans la détermination des transactions. Les maladies sont une source importante de l'échec du marché de répondre aux critères de qualité (santé) requises par le marché et les consommateurs. Les animaux atteints de maladies sont rejetés et chassés du marché. Nos résultats montrent que 40% des commerçants rencontrent des problèmes d'écoulement des animaux à cause de l'état de santé des animaux.
- Même après la vente d'animaux affectés, cette vente sera source de conflit et poursuite. En plus des difficultés d'échange et de négociation et des pertes causées par la santé animale, cette dernière affecte la réalisation des contrats et engendre des pertes de temps et des dépenses supplémentaires de déplacement pour la restitution des animaux et résiliation des accords ou renégociation des prix d'échange.

## **Références**

Akesson G. 1994. *A participação nas actividades de extensão agrária: Moatize, angonia e tsangano, província de Tete, Moçambique*. DANIDA, Tete, Mozambique.

Akinola AA. 1987. An application of probit analysis to the adoption of tractors hiring service scheme in Nigeria. *Oxford Agrarian Studies* 16:70-82.

Anderson DP, Wilson PN and Thompson GD. 1999. The adoption and diffusion of level fields and basins. *Journal of Agriculture and Resource Economics* 24(1):186-203.

Bembridge TJ and Williams JLH. 1990. Factors affecting adoption of maize practices in small-scale farmer support programmes. *South African Journal of Agricultural Extension* 19:53-61.

Delgado C. 1991. Cereal protection and agricultural development strategy in the Sahel. *Food Policy* 16(2):105-111 .

DGPA (Direction générale de la production agricole). 2005. *Rapport annuel*. Ministère de l'agriculture et des ressources hydrauliques, Tunisia.

Dorward AR. 1999. Farm size and productivity in Malawian smallholder agriculture. *Journal of Development Studies* 35(5):141-161.

Escobal JA. 2001. *The benefits of roads in rural Peru: A transaction costs approach*. Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE), Lima.

Feder G, Just E and Zilberman D. 1985. Adoption of agricultural innovations in developing countries: A survey. *Economic development and cultural change* 31:255-297.

Gabre-Madhin EZ. 2001. *Market institutions, transaction costs, and social capital in the Ethiopian grain market*. IFPRI (International Food Policy Research Institute) Research Report 124. IFPRI, Washington DC.

Goetz SI. 1992. Selectivity model of household food marketing behaviour in sub-Saharan Africa. *American Journal of Agricultural Economics* 74:444-452.

Key N, Sadoulet E and de Janvry A. 2000. Transactions costs and agricultural household supply response. *American Journal of Agricultural Economics* 82:245-259.

Lee KL and Stewart WH. 1983. Landownership and adoption of minimum tillage. *American Journal of Agricultural Economics* 65:256-264.

Lipton M. 1993. Land reform as commenced business: The evidence against stopping. *World Development* 21(4): 41-657.

Masuku MB, Makhura MT and Rwelamira JK. 2001. Factors affecting marketing decisions in the maize supply chain among smallholder farmers in Swaziland. *Agrekon* 40(4):698-707 .

Mook RP. 1981. Education and technical efficiency in small-farm production. *Economic Development and Cultural Change* 27:724-739.

North DC. 1990. *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge University Press, New York.

Omamo SW. 1998. Transport costs and smallholder cropping choices: An Application to Siaya District, Kenya. *American Journal of Agricultural Economics* 80(1): 116-123.

Peng MW and York A. 2001. Behind intermediary performance in export trade: Transaction, agents and resources. *Journal of International Business Studies* 32:327-346.

Pingali P, Khwaja Y and Meijer M. 2005. *Commercializing small farms: Reducing transaction costs*. ESA Working Paper 05-08. Agricultural and Development Economics Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome.

Poole N, Poulton C and Kydd J. 1999. *Overcoming informational constraints: Improving horticultural marketing and technical information flows to smallholders*. Department of Agritex, Ministry of Agriculture, Zimbabwe and the Universities of Kingston and Reading, UK.

Teo TSH and Yu Y. 2005. Online buying behaviour: a transaction cost economics perspective. *Omega* 33(5):451-465.

Zaibet L. and Dunn EG. 1998. Land tenure, farm size, and rural market participation in developing countries: The case of the Tunisian olive sector. *Economic Development and Cultural Change* 46(4):831-848.

## Chapitre 4. Accès au marché et durabilité : cas des petits ruminants

H. Abdelhafidh, L. Zaibet et A. Aw-Hassan

---

### **Résumé**

L'objectif de cette étude est d'identifier les contraintes de commercialisation des petits ruminants sur le marché aux bestiaux. Ces contraintes sont particulièrement prononcées chez les petits éleveurs. Notre recherche met en évidence la relation entre les caractéristiques de cette catégorie d'éleveurs et le choix du lieu de commercialisation (marché, sur la route ou à la ferme). Ce choix est lié aussi aux coûts de transaction qui se manifestent sur le marché mais aussi à l'état de santé du cheptel. La décision de ne pas se rendre sur le marché est supposée influencer négativement la continuité de cette activité et par conséquent la durabilité de l'élevage chez les petits éleveurs. Parmi les facteurs trouvés favoriser la chance de se rendre sur le marché il y a la possession de moyen de transport et la fréquence de visites vétérinaires. Par ailleurs, la santé animale est déterminante aussi bien pour la productivité (problème d'avortement, par exemple) que la commercialisation.

**Mots clés:** Commercialisation, durabilité, santé animale, petits ruminants

### **Introduction et problématiques**

Les petits ruminants constituent une source importante de revenu surtout pour les petits agriculteurs dans les zones semi aride de la Tunisie. En général, Ils offrent la trésorerie et l'assurance contre les risques dans les régions rurales à climat difficile (Lebbie et Ramsay 1999). Dans ces régions, la part de la production animale dans la production agricole totale est évaluée actuellement à 50%. La demande des produits animaux connaît une augmentation rapide à la suite de la croissance démographique, l'urbanisation et l'amélioration des revenus et des habitudes diététiques (Steinfeld 2004).

Malgré ces tendances, la production, et donc l'offre des petits ruminants, ne semblent pas suivre le même essor pour des difficultés inhérentes aux petits éleveurs qui accaparent la part du lion de ce type d'élevage. Plusieurs facteurs, tels que la conduite et l'alimentation, et surtout l'accès au marché, sont cités comme contraintes entravant le développement de ces activités et représentent un défi pour la durabilité des systèmes traditionnels qui caractérisent les petits élevages (Zaibet et al. 2004). En effet, la conservation de cet élevage doit considérer l'amélioration de la productivité comme choix indispensable pour rendre cette activité compétitive comparée à des activités non agricoles qui pourraient intéresser plus la population rurale surtout les jeunes.

La durabilité d'un système de production passe en effet à travers le marché. Ikerd (1993) définit l'agriculture durable comme étant une agriculture « capable de maintenir à long terme sa productivité ainsi que son utilité à la société ». Pour répondre à cette exigence les agriculteurs doivent être à l'écoute des innovations pour survivre et prospérer. Ces innovations se traduisent par l'application de pratiques et de stratégies capables d'améliorer à la fois les performances économiques et écologiques. Ces stratégies devaient permettre un processus de production plus efficient et une meilleure gestion des ressources en assurant un développement qualitatif plutôt que quantitatif.

L'intégration des éleveurs dans les processus de marché s'avère inévitable pour profiter des politiques de développement en place (subvention de l'alimentation, contrôle vétérinaires) et suivre les tendances de la demande. Mais pour assurer la durabilité à travers le marché, ce dernier doit fonctionner bien et être accessible pour tout le monde. Les conditions difficiles des petits éleveurs sont parmi les contraintes importantes d'accès au marché. Ainsi, la commercialisation des petits ruminants se pose à deux niveaux : les caractéristiques des éleveurs d'une part et les caractéristiques du marché de l'autre.

L'objectif de cette étude est de tester l'hypothèse qu'une relation causale existe entre les caractéristiques des éleveurs ; en l'occurrence les plus petits, les conditions de marché; qui se manifestent par des exigences, des règlements fonctionnement, et le choix du lieu de commercialisation (marché, sur la route ou à la ferme). On conclut que la durabilité des systèmes d'élevage de petits ruminants détenus en grande partie par cette catégorie d'éleveurs passe par l'amélioration des conditions d'accès au marché.

### ***Marché, institutions et durabilité***

Toute interaction humaine est caractérisée par l'incertitude dominante, qui se manifeste en coûts de transaction pour l'échange. Les coûts économiques de transactions (CET) sont généralement associés au travail d'Oliver Williamson. Enraciné dans la théorie économique, les CET expliquent pourquoi un sujet de transaction favorise une forme particulière de transaction au lieu d'une autre. Le principe de base des CET est que les agents préfèrent conduire des transactions de manière la plus économique. Williamson, suppose que les firmes poursuivent la maximisation de profit, et que la maximisation de profit exige la minimisation de coûts en particuliers les coûts de transaction (Williamson 1981). Les CET est une théorie d'équilibre qui suppose la rationalité limitée de la part

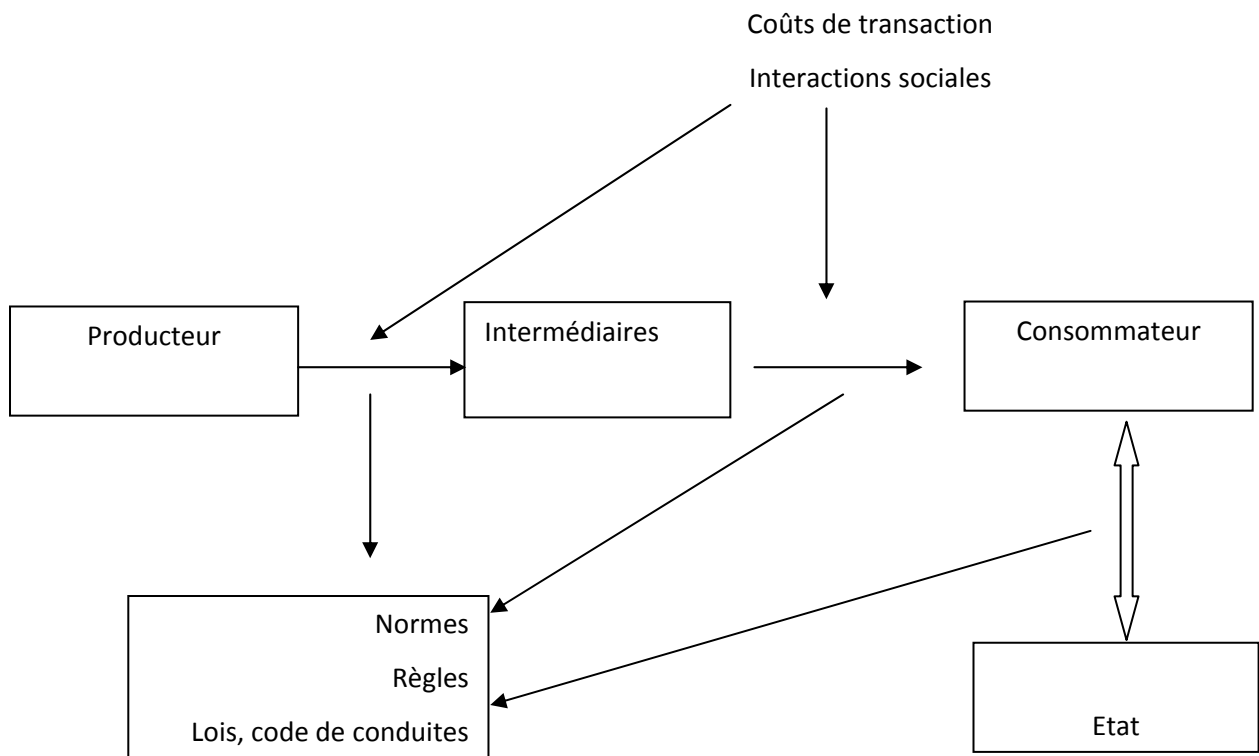


des propriétaires et/ou des managers (Teo et Yu 2005). L'analyse des coûts de transactions représente une approche possible de gestion, de compréhension et d'évaluation de la filière et a des possibilités intéressantes d'être combinée dans un arrangement interdisciplinaire avec les perspicacités fournies par le marketing, la logistique et les théories d'organisation de comportement (Hobbs 1996).

Les institutions sont une manière de réduire cette incertitude et de mieux profiter du commerce. Les institutions peuvent être informelles (des normes de comportement, des normes sociales de conduite) ou formelles (des lois, des règles). Les institutions fournissent la structure de base par laquelle les êtres humains créent l'ordre et essaient de réduire l'incertitude dans l'échange. Elles déterminent avec la technologie utilisée, les coûts de transaction et de transformation et par conséquent la rentabilité et de l'activité économique. Les deux formes nécessitent l'application, qui devient plus complexe pour la société. Donc il y a besoin d'une partie tierce pour l'application. Ce rôle est joué par l'état avec ses puissances coercitives (North 1990).

Les institutions jouent cinq rôles potentiels en renforçant les marchés pour les biens produits, achetés et vendus par des petits ménages : réduire les coûts de transaction; gérer le risque; construire le capital social ; permettre l'action collective et réparer les marchés défaillants (Orden et al. 2004) (voire Figure 1).

D'après la Figure1, il est clair que pour faciliter l'échange sur le marché l'analyse institutionnelle notamment pour les pays dont l'expérience de libéralisation du marché est assez courte. Quand l'information sur les marchés et les marchés eux mêmes ne sont pas accessibles aux petits fermiers, les paysans profitent peu de la valeur de la production qu'ils créent. L'offre et la demande sont très instables et les coûts de distribution de produits agricoles deviennent très élevés. Simplement parce que le marché ne fonctionne pas pour les très pauvres (Sexton et al. 1991; Badiane et Shively 1998; Orden et al. 2004).



Source: Adapté de Gabre-Madhin (2003).

**Figure 2 : Les institutions dans la chaîne d'interaction entre marchés.**

### **Production de viande et rôle des petits ruminants en Tunisie**

La production totale nette moyenne de viandes est de l'ordre de 173,000 tonnes par an, entre 1990 et 2002. Un peu plus de la moitié (52%) de cette production est assurée par les espèces bovines. Au cours de cette même période, la production des viandes de trois espèces a accusé un accroissement annuel de moyen de l'ordre de 3.7 %. Les petits ruminants procurent à la Tunisie 50% de ses besoins en viandes rouges contre 2% uniquement des besoins en lait. En effet, la production de viandes rouges demeure peu maîtrisée techniquement, aléatoires, hétérogène et atomisée. En 2005, la production de viandes des petits ruminants a été de l'ordre de 54,200 tonnes (Tableau 1). Le secteur ovin compte 160,000 éleveurs avec des moyennes de 15 brebis par éleveur. Pour les caprins, nous comptons 136,000 éleveurs détenant, en moyenne six chèvres chacun (Belhadj et al. 1998).

**Tableau 1: Evolution de la consommation, de la production et des importations de viandes rouges en Tunisie (1000T)**

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<b>Production de viande</b>						
Bovine	52	52.5	56	50.2	46.3	47.8
Petits ruminants	55	56.7	59	52.9	53.4	54.2
Autres	7.5	7.2	7.6	7.6	7.6	6.57
<b>Importation</b>	4	-	-	1.63	8.5	3.6
<b>Consommation totale</b>	118.5	116.6	122.6	112.33	115.8	118.1

Source : DG/EDA (2006)

L'élevage des petits ruminants est détenu en majorité (80% des effectifs) par les exploitations de petite taille (moins de 20 ha dans les zones semi arides). Localisée essentiellement dans les étages bioclimatiques semi arides et arides, l'approvisionnement des marchés en viandes ovines et caprines reste tributaire des facteurs climatiques. De fortes fluctuations interannuelles et saisonnières sont enregistrées. Au sein du système productif actuel, l'élevage des petits ruminants est considéré comme étant une activité intégrante et non dominante. Elle se pratique à la marge des autres activités productives.

Les efforts déployés en matière d'aménagement hydro agricole et silvopastoral, au dépend des meilleures terres de parcours et des céréales secondaires, entraînent une restructuration foncière susceptible de bousculer l'environnement socio-économique de ces élevages. L'aménagement des périmètres irrigués ainsi que l'extension des emblavures céréalières et arboricoles ont eu des conséquences multiples:

- Sédentarisation croissante de l'élevage des petits ruminants augmentant la charge animale par hectare et réduisant le caractère extensif de ces élevages. Ceci est en mesure de réduire des pratiques d'adaptation telles que le déplacement des troupeaux en quête de pâturages.
- L'émergence de systèmes d'élevage à mini troupeaux à effectifs réduits moins rentables et dont la gestion est plus difficile.
- La multiplication des élevages hors sols pratiqués par des éleveurs sans terres.
- L'intégration de l'activité en amont et en aval qui se manifeste par un rapport plus visible avec les marchés d'intrants et de produits.

La viabilité des systèmes intégrant l'élevage des petits ruminants est actuellement tributaire de plusieurs facteurs. A côté de la disponibilité et la qualité des fourrages, la maîtrise de la santé animale s'avère une variable prédominante qui affecte directement la rentabilité des troupeaux.

En effet les contraintes identifiées au sein de la production se répercutent sur l'organisation globale de la filière et notamment au niveau des circuits de commercialisation et de distribution. Ces incidences ne peuvent être relevées que suite à un diagnostic détaillé de la situation actuelle des marchés aux bestiaux qui représentent un maillon essentiel de la chaîne de transactions.

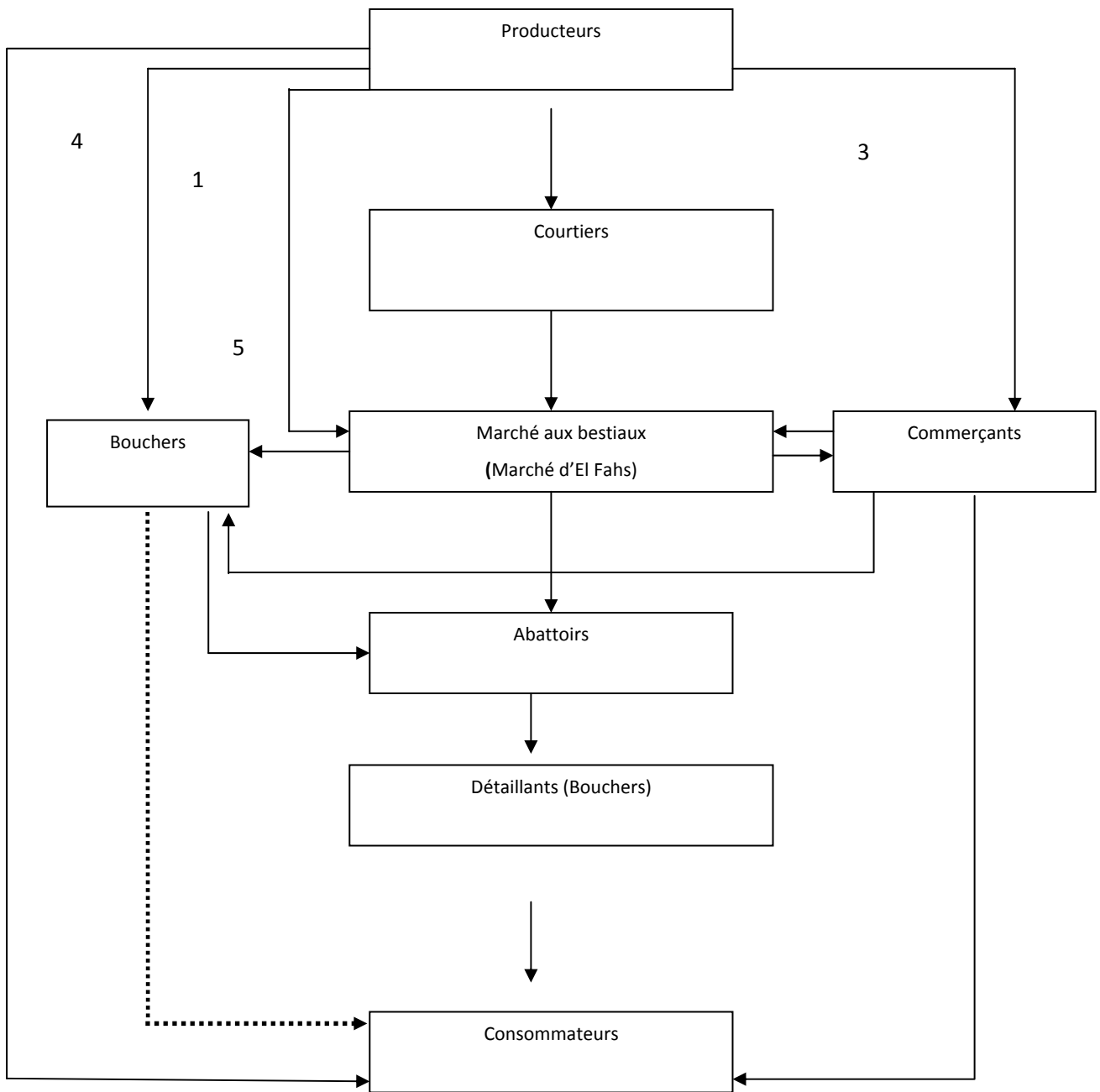
### **Les marchés de bétail et canaux de distribution en Tunisie**

Il existe actuellement 228 marchés au bestiaux permanents et fonctionnels en Tunisie, très inégalement répartis entre les régions (30% au nord, 48% au centre et 22% au sud). Basé sur l'ampleur (volume) des transactions nous pouvons définir les catégories suivantes de marché (GIVLAIT 2004):

- Petits marchés locaux avec des transactions limitées. Ils représentent 40% des marchés et seulement 10% des transactions totales.
- Rassembler les marchés où l'ampleur de la collection animale est relativement importante mais la destination de ces animaux est limitée pour satisfaire une demande régionale. Ils représentent 20% des marchés totaux et 10 à 30% du commerce de bétail.
- Marchés de transfert et de distribution qui sont distingués par une grande ampleur de la collection animale (origines) et également de la distribution (destinations) (plus d'un gouvernorat). Cette catégorie représente au sujet de 35% des marchés et des 40 à 50% en termes de nombre d'animaux commercés.
- De grands marchés représentant seulement 5% de tout le nombre et sont principalement orientés pour servir les grandes villes le long de la côte. Des animaux sont habituellement transférés à partir des marchés de distribution des régions intérieures. Cette catégorie représente environ 20 à 30% des animaux lancés sur le marché.

Les circuits de vente sont de deux types: circuit court, long circuit et un plus long mais marginal circuit:

- Circuit court: fermier-consommateurs ou fermier- boucher- consommateurs. Dans ce circuit la distribution est faite à travers le marché de bétail ou les abattoirs d'abattage. Ce circuit est dominant dans des régions de production.
- Circuit long (traditionnel): fermier-commerçant-abattoir- boucher- consommateur. Ce circuit est utilisé pour servir les régions de la consommation qui sont loin des régions de production.
- Un plus long circuit: Fermier-courtier-commerçant-abattoir-boucher-consommateur ou fermier-courtier-commerçant-boucher-consommateur. Ce circuit est spécifique à des grandes villes.



**Légendes**

1+2 +4 : 10%

3 : 30%

5 : 60%

.....> : Illégal

**Figure 2 : Canaux de distribution des petits ruminants (cas de la zone d'étude El Fahs).**

**Cadre théorique**

Suivant Omamo (1988) et Key et al. (2000), on considère qu'un éleveur représentatif maximise son utilité (U) par la décision de produire k biens ( $q_k$ ) de consommer ( $C_k$ ), d'utiliser une quantité comme

intrants ( $x_{ik}$ ) pour chaque produit k. En plus il décide de mettre sur le marché m bien ( $m_k$ ), (avec  $m_k > 0$  s'il s'agit de vente et  $m_k < 0$  s'il s'agit d'achat).

Dans le cas d'un modèle sans coûts de transaction l'éleveur maximise son utilité par la participation au marché suivant le problème donné par la maximisation de l'utilité (1) sous les contraintes (2) à (6) :

$$\text{Max } U = u(C_k, H_u) \quad (1)$$

où  $H_u$  est l'ensemble des caractéristiques de l'éleveur qui peut déplacer la courbe d'utilité.

Considérons la contrainte de revenu (2) qui énonce que tous les emplois du ménage ne doivent pas dépasser les ressources.

$$\sum_1^k [p_k c_k + p_i x_{ik}] \leq \sum_1^k p_k m_k + E \quad (2)$$

où  $E$  = transfert (concessions, remise, revenu hors exploitation...),  $p_k^m$  est le prix du marché du bien k et  $p_i$  est le prix de l'input i

Considérons le bilan des ressources (3) qui énonce que pour tout bien k les quantités vendues déduites des achats (ventes nettes) plus les quantités consommées plus les quantités utilisées comme input doivent être égales aux quantités produites plus les quantités détenues en stock initial.

$$c_k + m_k + x_k = q_k + A_k \quad (3)$$

où  $A_k$  représentent respectivement le stock initial du bien k .

Soit  $T$  est la fonction de production qui relie les intrants aux produits pour un ensemble de caractéristiques du fermier donné ( $H_q$ ) qui peut décaler la courbe de production.

$$T = g(q_k, x_k, H_q) \quad (4)$$

$$c_k, q_k, x_k \geq 0 \quad (5)$$

Ainsi l'éleveur prend sa décision de production, de consommation et de participation au marché sous les contraintes : de revenu (2) qui pose que les dépenses totales du ménage ne devraient pas dépasser ses recettes totales plus toute autre ressource de revenu (transfert), la contrainte du bilan des ressources k (3) qui pose que les quantités consommées, vendues et les quantités utilisées comme inputs ne devraient pas dépasser les quantités en stock initial plus les quantités achetées plus les quantités produites et la contrainte de technologie de production (5) qui relie les inputs ( $x_{ik}$ ) au produit du bien k ( $q_k$ ).

Sous l'effet des coûts de transactions la contrainte du budget (2) devient

$$\sum [(p_k - \delta_{vk})\tau_k^v + (p_k + \delta_{ak})\tau_k^a] m_k - p_k c_k - p_i x_{ik} + E \geq 0 \quad (6)$$

$$\tau_k^v = 1 \text{ si } m_k > 0 \text{ et } 0 \text{ si non}$$

$$\tau_k^a = 1 \text{ si } m_k < 0 \text{ et } 0 \text{ si non}$$

$\delta_{vk}$ : coûts de transaction subis par les vendeurs

$\delta_{ak}$ : coûts de transaction subis par les acheteurs

La lagrangienne associée à ce problème d'optimisation pour dériver les fonctions d'offre et de demande pour un producteur participant au marché avec coûts de transaction est définie comme suit :

$$\begin{aligned} \text{Max } L = & u(C_k, H_u) + \mu \sum_1^k [(p_k^m - \delta_{vk})\tau_k^v + (p_k^m - \delta_{ak})\tau_k^a] m_k - p_k c_k - p_i x_{ik} + E \\ & + \lambda [q_k + A_k - c_k - x_k - m_k] \\ & + \phi T(q_k, x_k, H_q) \end{aligned} \quad (8)$$

où :  $\mu$ ,  $\lambda$  et  $\phi$  sont les multiplicateurs de Lagrange associés aux contraintes revenu, bilan des ressources et la contrainte de production respectivement.

On peut déduire l'équation de participation au marché sous les coûts de transaction en résolvant le système d'équation suivant.

$$m_k(p_k, \delta^v, H_q, H_u) \text{ l'équation de l'offre} \quad (13)$$

$$x_{ik}(p_i, \delta^a, H_q, H_u) \text{ l'équation de demande des inputs} \quad (14)$$

En élevage l'équation (3) nous permet de déterminer la variation de l'effectif qui est comme suit :

$$Y = x_k - A_k = q_k - c_k - m_k \quad (15)$$

L'équation (15) peut être assimilée à la durabilité du système d'élevage puis qu'elle représente la croissance du cheptel et exprime le potentiel de viabilité du système. Donc elle est fonction de la productivité du cheptel ( $q_k$ ), de la participation au marché ( $c_k$  et  $m_k$ ) et de l'ensemble des caractéristiques qui peuvent décaler respectivement la fonction d'utilité ( $H_u$ ) et la fonction de production  $H_q$ . Donc la fonction de durabilité peut s'écrire de la manière suivante :

$$Y = y(q_k, c_k, m_k, H_u, H_q) \quad (16)$$

Ainsi, nous supposons que la décision de commercialisation est liée à un ensemble de facteurs caractérisant les comportements des producteurs vis à vis la participation au marché. Ces facteurs sont spécifiques au producteur tels que l'âge, le niveau d'instruction, la possession en ressources naturelles, des facteurs économiques et institutionnelles tels que la profitabilité du marché des inputs, la facilité de déplacement, la réglementation en vigueur, l'appartenance à des associations et des facteurs écologiques tels que le climat et les maladies.

En effet les coûts de transaction ne sont pas directement observés, il suffit d'observer le vecteur Z qui représente les attributs affectant les coûts de transaction. En fait la décision de participation au marché est fonction du vecteur Z où  $Z = (C_i, M_i, S_i)$  avec  $C_i$  représentant les caractéristiques spécifiques du ménage,  $M_i$  les facteurs liés au marché et aux coûts de transaction et  $S_i$  les facteurs liés à la santé animale. D'autres variables telles que les services de vulgarisation et divers intrants sont également importantes mais ne sont pas pris en compte dans cette étude.

### **Modèle empirique**

Un système d'élevage durable est un système qui est viable et peut s'améliorer. Cette durabilité est l'intersection des effets de trois ensembles de facteurs : facteurs spécifiques de l'exploitant, facteurs liés au marché et facteurs liés à la santé animale. Le modèle est décrit par les trois équations suivantes :



$$I_i = f(C_i, M_i, S_i) \quad (17)$$

$$V_i = f(C_i, M_i, S_i) \quad (18)$$

$$Y_i = f(C_i, I_i, S_i) \quad (19)$$

Les variables dépendantes dans les équations (17) et (18) sont des proxies pour la participation au marché. Les variables représentées par ventes sur le marché  $I_i$  ; Ventes d'animaux :  $V_i$  représente le nombre de têtes vendus par an et  $Y_i$  est un indicateur de Durabilité mesuré par la croissance de l'effectif :  $e_{t+1} - e_t$  entre deux années. Elle est égale à la quantité produite diminuée des quantités vendues nettes et tout autre prélèvement. Donc on suppose qu'elle exprime le potentiel de viabilité du système et de conservation des ressources. On suppose qu'une bonne production et des bons résultats se révèlent par une tendance d'accroissement de l'effectif. Ces variables à savoir la vente sur le marché, et les quantités vendues et la durabilité peuvent être estimées par l'effet commun des caractéristiques spécifiques du ménage «  $C_i$  », des facteurs liés au marché et aux coûts de transaction «  $M_i$  », ainsi que les facteurs liés à la santé animale «  $S_i$  ». Les différentes variables sont définies comme suit :

$I_i$  est une variable binaire qui obtient la valeur 1 si l'éleveur  $i$  vend sur le marché et 0 s'il vend sur la route<sup>4</sup> ou à la ferme. La vente sur le marché est supposée refléter le degré de participation à celui-ci, laquelle dépend des gains espérés par rapport à ceux réalisés dans un autre lieu. Les gains espérés sont supposés dépendre des variables choisies à savoir les coûts de transaction, santé etc.

$V_i$  (nombre d'animaux vendus) qui peut être considérée comme un bon indicateur de participation au marché. Elle est influencée par le patrimoine (effectif, et revenu hors exploitation) les coûts de transaction (temps de transaction ; distance), la demande et la santé animale.

La variable  $Y_i$  représente la croissance du cheptel. Elle reflète bien l'amélioration du revenu et la reproduction donc la durabilité du système de production des petits ruminants.

$C_i$  (Age niveau d'instruction superficie Agricole totale dépense quotidienne; l'effectif moyen du cheptel, Revenu hors exploitation, autoconsommation Main d'œuvre Familiale).

---

<sup>4</sup> On peut envisager des éleveurs qui ne vendent pas d'animaux de tout, mais ceci n'est pas la case dans notre étude (d'après les enquêtes).

Mi (distance du marché, moyen de transport des animaux au marché, vente sur le marché, Vente en période de pic de demande, Achat animaux, temps de transaction, frais sur ventes).

Si (distance vet., nombre de fois des contacts réels du vétérinaire, nombre de fois d'achat des médicaments d'un fournisseur local de médicaments, charges vétérinaires, Taux de mortalité, fournisseur de traitement, nombre d'animaux atteints, autres pertes dues aux maladies).

- Une régression logistique binaire est appliquée à la variable  $li$  du fait qu'elle est binaire. Elle permet de modéliser la probabilité de participation au marché.
- Une régression Tobit est appliquée à la variable dépendante  $Vi$  (nombre d'animaux vendus) qui peut être considérée comme un bon indicateur de participation au marché. Elle est influencée par le patrimoine (effectif, et revenu hors exploitation) les coûts de transaction (temps de transaction ; distance), la demande et la santé animale.
- Une régression Tobit est appliquée aussi à la variable dépendante la variable  $Yi$  qui représente la croissance du cheptel. Elle reflète bien l'amélioration du revenu et la reproduction donc la durabilité du système de production des petits ruminants.

Etant donné que la croissance est un indicateur de développement, on peut s'attendre à ce qu'elle soit positivement influencée par le capital humain, le patrimoine physique et par une bonne conduite sanitaire du cheptel ainsi que par un bon processus de marketing.

## **Présentation de la région et enquête de recherche**

La délégation de Fahs est située au Nord Ouest du gouvernorat de Zaghouan. Elle compte environ 20,000 Habitants et couvre une superficie de 88,500 ha représentant 31,38% de la superficie totale du gouvernorat dont 56% de superficie agricole utile, 26% de forêt, 14% de parcours et 4% d'inculte. La topographie est très hétérogène avec une dominance, du côté Nord, des plaines et du côté Sud des forêts. La région du Fahs appartient à l'étage bioclimatique semi-aride supérieur. La région du Fahs est caractérisée par un climat du type continental à hiver doux.

Le cheptel bovin dans la délégation du Fahs est estimé à 3710 unités femelles dont 1420 sont de races pures à vocation lait et 2290 de races croisées. Concernant les petits ruminants, le cheptel animal compte 52,750 unités femelles ovines et caprines, possédées par 1288 éleveurs et représentant 25% du total des petits ruminants au sein du gouvernorat de Zaghouan qui est d'environ 215,700 unités femelles.

Pour mener cette recherche une enquête a été menée chez les petits éleveurs (cible de cette recherche) qui possèdent moins que 30 unités femelles ovines ou caprines. L'échantillon est composé de 110 petits éleveurs choisis de manière aléatoire (parmi ceux ayant moins de 30 femelles) et répartis sur 11 *imadat* de la délégation du Fahs avec une moyenne de 10 éleveurs par Imada.

## ***Résultats et discussion***

L'analyse est faite selon deux étapes : en premier lieu nous avons tenté de caractériser la population cible par la méthode ACP (analyse en composante principale). Cela consiste à définir les principaux facteurs caractérisant les exploitants et effectuer une typologie de ces derniers. Cette analyse a été faite par le logiciel SPSS. L'extraction des composantes principaux est faite sur la base des valeurs propres supérieures à l'unité. Les valeurs propres correspondent aux quantités d'information extraites par chacun des facteurs. Ceci se comprend dans la mesure où tout facteur pris isolément est porteur d'une quantité d'information égale à 1. Un facteur qui extrait une quantité d'information moindre que 1 est donc moins porteur d'information qu'une variable prise isolément et par conséquent n'a en général pas grand intérêt. En deuxième lieu, les résultats de l'analyse en composantes principaux qui a permis de définir les variables qui influencent la participation des petits éleveurs au marché on a procédé à l'estimation des modèles économétriques suivants: un modèle de type Logit pour la variable (li) lieu de vente et deux modèles de type Tobit pour les variables ventes ( $V_i$ ) et la variable durabilité ( $Y_i$ ).

## **Caractérisation socio-économique des petits éleveurs**

Outre les facteurs exogènes qui influencent la participation des petits éleveurs (l'offre et la demande, les prix sur le marché, les politiques de l'état etc.). On va étudier dans ce chapitre les caractéristiques socio économiques des petits éleveurs de l'échantillon étudié. L'approche utilisée est une analyse factorielle par composante principale qui nous permet la formation d'une typologie par groupe homogène d'éleveurs. L'analyse a pour objectif de mettre en évidence les facteurs communs qui influencent ces différents groupes. Pour entamer cette analyse factorielle nous avons utilisé les variables citées dans le Tableau 2. La détermination des axes se base sur les modalités de chaque variable.

**Tableau 2 : Variables utilisées pour l'analyse en composantes principales (statistique descriptive univariée)**

Variabes	Moyenne	Ecart- type
Age du chef du ménage	52.92	16.01
Niveau d'instruction du chef du ménage	1.78	0.81
Superficie agricole totale (ha)	4.25	5.52
Nombre de visite du vétérinaire/an	1.04	1.38
Vente sur le marché (variable binaire)	0.56	0.49
Charge vétérinaire en DT	47.50	69.61
Production du fourrage en balle	39.27	41.76
Achat du fourrage en balle	60.00	41.43
Production du concentré (orge) en kg	26.90	34.52
Achat du concentré (orge ou bouchons de luzerne) en kg	72.18	35.12
Revenu provenant de l'agriculture (sur échelle de 10 points)	1.85	1.66
Revenu provenant de l'élevage de bétail	4.70	2.46

Le Tableau 3 fait état de la variance expliquée par la solution comportant quatre composantes principales. On y constate que les quatre premières composantes extraites expliquent respectivement 30.442%, 15.695%, 14.425 et 10.641% de la variance totale dans la solution initiale. Puisque nous avons opté pour une rotation varimax, les proportions de variances seront légèrement réassignées dans la solution finale : 29.322%, 15.761%, 15.266% et 10.836%. Les autres composantes n'ont tout pas été prises en compte car leurs valeurs propres sont inférieures à l'unité. Ainsi les quatre composantes permettent d'expliquer 71.184% de la variance totale.

**Tableau 3 : Variance totale expliquée**

Composante	Valeurs propres initiales			Variance extraite avant rotation			Variance extradite après rotation		
	Total	% de la variance	% cumulé	Total	% de la variance	% cumulé	Total	% de la variance	% cumulé
1	3.651	30.422	30.42	3.651	30.422	30.422	3.519	29.322	29.322
2	1.883	15.695	46.11	1.883	15.695	46.117	1.891	15.761	45.082
3	1.731	14.425	60.54	1.731	14.425	60.543	1.832	15.266	60.348
4	1.277	10.641	71.18	1.277	10.641	71.184	1.300	10.836	71.184
5	0.993	8.276	79.45						
6	0.720	6.003	85.46						
7	0.626	5.214	90.67						
8	0.432	3.601	94.27						
9	0.335	2.792	97.06						
10	0.308	2.565	99.63						
11	0.036	0.302	99.93						
12	0.008	0.065	100.00						

Méthode d'extraction : Analyse en Composante Principale

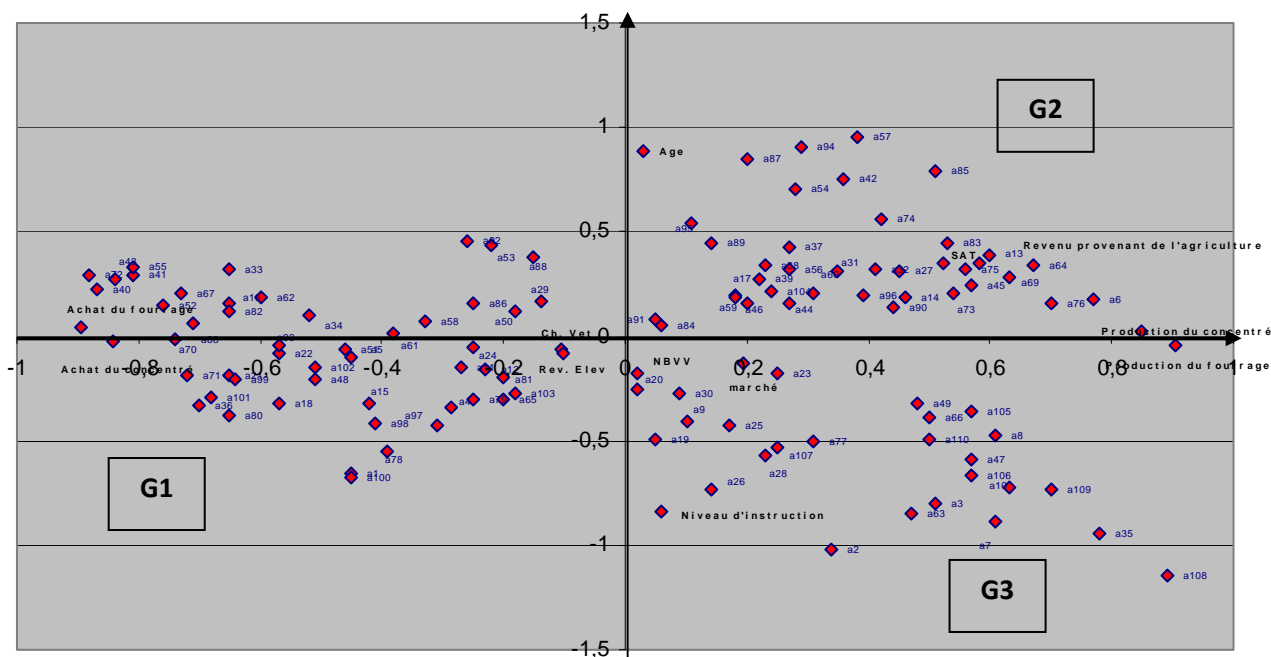
Le Tableau 4 montre la matrice des poids factoriels après rotation. Les résultats permettent de constater que la première composantes est définie par **l'alimentation animale** : la production fourragère (0.904), la production du concentrée (0.848) et la SAT (0.583) en antagonisme avec

l'achat du fourrage (-0.896) et du concentré (-0.843). La deuxième composante quant à elle représente **les problèmes de santé** : définie par les charges vétérinaires (0.826) et le nombre de visites du vétérinaire (0.825). La troisième composante est **le capital humain** et définie par l'âge (0.889) en antagonisme avec le niveau d'instruction (0.835). Enfin, la quatrième composante est définie par **la position vis à vis du marché** : les ventes sur le marché (0.707) et le revenu provenant du bétail (0.823).

L'analyse factorielle nous a permis de réduire le nombre de variables de douze à quatre composantes principales qui serviront à regrouper les agriculteurs ayant des caractéristiques et des comportements semblables.

**Tableau 4 : Matrice des composantes**

Variable/composante	1	2	3	4
Age	0.030	-0.034	0.889	0.140
Niveau d'instruction	0.062	0.098	<b>-0.835</b>	0.086
Superficie agricole totale (SAT)	<b>0.583</b>	0.366	0.353	-0.149
Nombre de visites du vétérinaire (NVV)	0.021	<b>0.825</b>	-0.177	0.092
Vente sur le marché	0.193	0.213	-0.133	<b>0.707</b>
Charge vétérinaire	-0.105	<b>0.826</b>	-0.061	0.088
Production du fourrage	<b>0.904</b>	0.023	-0.047	0.061
Achat du fourrage	<b>-0.896</b>	-0,007	0.040	-0.086
Production du concentré	<b>0.848</b>	0.000	0.021	-0.017
Achat du concentré	<b>-0.843</b>	-0.022	-0.028	-0.011
Revenu provenant de l'agriculture	<b>0.522</b>	0.353	0.377	-0.216
Revenu provenant de l'élevage de bétail	-0.102	-0.082	0.138	<b>0.823</b>



**Figure 3: Projections des contributions des individus sur le plan (1 ,3).**

Une fois les axes sont définis la projection des scores des individus sur le plan factoriel formé par les axes 1 et 3 a permis de visualiser les trois groupes suivants (Figure 3) :

### Groupe n°1

Ce groupe est caractérisé par une grande proportion de jeunes éleveurs. La majorité des éleveurs ont un niveau d'instruction primaire. La plus part des éleveurs (86%) sont dépourvues de terres agricole ou propriétaires d'une superficie faible (en moyenne ne dépassant pas 1 ha). Le cheptel est composé essentiellement d'ovins de petite à moyenne taille généralement inférieur à 20 têtes. Les bovins sont presque absents chez ce groupe et les caprins sont de taille très faible. En effet 84 % des éleveurs possèdent des effectifs de caprin inférieur à cinq têtes. Ces éleveurs ont recours, pour l'alimentation de leurs bétails, à l'achat du fourrage et du concentré. La distance moyenne du marché est de 24 km. En effet la commercialisation des animaux se fait à mois de 50% sur le marché. Le recours au service vétérinaire par les éleveurs de ce groupe est très faible. Il est en moyenne de 0.02 fois par éleveurs par ans.

### Groupe n°2

La majorité des éleveurs de ce groupe sont âgés de plus de 60 ans (47%). Leur niveau d'instruction ne dépasse pas le primaire (97%). Ils sont propriétaires d'une superficie moyenne de 5 à 10 ha où la

grande partie est réservée aux grandes cultures, soit 60% de la SAT. Ces cultures céréalières sont essentiellement l'orge ce qui explique leur production élevée de fourrage et de concentré d'orge à plus que 90% des besoins de leur cheptel. Le cheptel est généralement mixte entre ovins et caprins. Ainsi 44 % des éleveurs possèdent des effectifs de caprins de plus de cinq têtes contre 16% pour le premier groupe et 12% pour le troisième groupe. La possession de bovins au sein de ce groupe est moins importante que chez les autres. La commercialisation du bétail chez ce groupe se fait à moins que 50% sur le marché. Les éleveurs de ce groupe accordent plus d'importance à la santé du cheptel que ceux du premier groupe. En effet la moyenne des visites du vétérinaire est d'une fois par ans.

### **Groupe n°3 :**

C'est un groupe qui est caractérisé par les éleveurs d'âge moyen de 40 à 60 ans (56%). La proportion des instruits est plus importantes. Ils disposent de terre agricole de superficie plus importante avec une moyenne de 7 ha / exploitation. L'occupation de sol est à concurrence d'environ 30% de la SAT l'arboriculture contre 70% des grandes cultures et cultures fourragères. Le troupeau est dominé essentiellement par des effectifs ovins plus larges. En effet 52% des éleveurs possèdent plus que 20 têtes ovines. L'élevage des bovins est présent chez plus que 50 % des éleveurs de ce groupe avec une moyenne de 1.2 tête bovine par ménage. La distance moyenne au marché est de 15 km. En effet 88% d'entre eux vendent sur le marché et reçoivent une couverture de services vétérinaires meilleurs avec une moyenne de deux visites par ans.

### **Estimation des modèles économétriques**

Les analyses présentées dans ce travail sont basées sur les réponses d'une enquête auprès de 110 petits éleveurs ayant moins de 30 unités femelles. Les résultats des trois modèles de régressions : le lieu de vente (un modèle de type Logit), le niveau de vente sur le marché et l'accroissement de l'effectif (deux modèles de type Tobit). Les coefficients estimés des trois modèles avec le t-student entre parenthèses sont présentés dans le Tableau 6 (un seuil de signification de 5% est indiqué par une étoile). Il est à noter que différentes spécifications ont été essayées afin de trouver les variables qui donnent le meilleur résultat (« *best fit* »). Par conséquent certaines variables qui figurent dans un modèle peuvent ne pas figurer dans un autre et vice versa.

**Tableau 5 : Résultats de l'estimation des modèles économétriques (coefficients t-student)**

Variable	Description	Lieu de vente	Niveau de vente	Variation d'effectif (offtake)
Constante		-16.15 (8.21)	21.425 (9.838)	-11.01 (0.49)
Age	Age en nombre d'années	0.23* (0.108)	-0.098* (0.054)	0.06 (0.04)
NI	1 si non scolarisé ou primaire; 2 si niveau scolaire est secondaire ou supérieur	2.968* (1.51)	-1.147* (0.691)	-----
SAT	Superficie agricole totale	-0.286** (0.185)	0.069 (0.136)	0.03 (0.126)
EM	Effectif du troupeau	-----	0.356* (0.063)	-----
RHE	Revenu hors exploitation	-----	-0.614* (0.235)	0.765* (0.245)
NDQ	Nécessité de dépenses quotidiennes (binaire) : 1 si l'éleveur indique vente pour des raisons de dépenses quotidiennes ; 0 autrement	3.157* (2.512)	2.841* (1.37)	1.159 (1.406)
MOF	Main d'œuvre familiale	-----	1.736* (0.463)	-----
CHV	Charges vétérinaires	-----	0.028* (0.01)	-----
TM	Taux de mortalité	-----	-1.729 (4.197)	-----
NAAT	Nombre d'animaux atteints de maladies	-----	-0.005* (0.004)	-0.156* (0.113)
ASMFLM	Nombre de fois d'achat seul de médicament d'un fournisseur local	-0.931* (0.55)	-----	-----
APDM	Les autres pertes dues aux avortons et aux pertes du lait en DT	-----	-3.649* (2.408)	-----
NVV	Nombre de contacts du vétérinaire	1.26* (0.768)	-----	1.04* (0.48)-
VPPD	1 si la période de vente coïncide avec le mois de ramadan et l'aïd ; 0 si non.	-4.45* (2.228)	2.14*** (1.335)	-----
LV	Vente sur le marché (binaire 1 / 0)	-----	-----	2.579* (1.516)
DM	Distance qui sépare le ménage du marché	-0.059* (0.054)	-----	-----
DV	Distance de la plus proche assistance vétérinaire	-----	-0.113* (0.051)	-----
MTM	1 si sans moyen de transport des animaux au marché ; 2 si avec moyen	3.272* (1.107)	2.535* (0.904)	3.175* (4.756)-
TTR	Temps en heure sur le marché	-----	-0.068* (0.031)	-0.102** (0.037)
NAACH	Nombre d'animaux achetés	-----	0.626 (0.76)	-----
Sigma ( $\sigma$ )		-----	5.998 (0.453)	-----
R2		93.8%		
$\chi^2$		132.27		
Log likelihood		18.436	-301.06	-240



## Les déterminants du lieu de vente

On suppose que le choix de vendre sur le marché est un bon indicateur d'intégration et d'accès à ce dernier. Une régression logistique binaire est utilisée avec le lieu de vente (marché, route ou sur la ferme) comme variable dépendante et Age, NI, SAT, NDQ, DM, MTM, VPPD, ASMFLM et NVV, comme variables indépendantes.

Les variables avec des coefficients positifs contribuent à améliorer la chance de participation des petits éleveurs au marché celles avec un signe négatif diminuent cette chance. On constate que l'âge, le niveau d'instruction, la nécessité de dépenses quotidiennes, moyen de transport au marché, Nombre de visites du vétérinaire sont positivement liés à la variable lieu de vente et augmentent la chance de vendre sur le marché. Par contre les coefficients de la superficie agricole totale, la distance du marché et la vente en période de pic de demande indique que ces variables lui sont négativement liés et toute augmentation de ces variables diminue la chance de vendre sur le marché.

### Caractéristiques socio-économiques et vente sur le marché

- *Le niveau d'instruction* a une valeur de  $\text{Exp}(B)^5$  de 19.456 indiquant que tout changement unitaire de cette variable affecte significativement la chance de vendre sur le marché ( $\text{Exp}(B)$  indique l'augmentation de la chance en faveur de la variable dépendante quand la valeur d'une variable indépendante change d'une unité tout en gardant les autres variables inchangées). Ceci reflète que les éleveurs les plus éduqués ont un accès plus facile au marché. (Orden et al. 2004 ; Colin 2005).
- *Les éleveurs les plus âgés*, sont les plus participants au marché. En effet le test de Wald est égal à 4.532 significatif à  $p < 0.05$ . La valeur de  $\text{Exp}(B)$  égal à 1.259 indiquant que cette variable a un impact remarquable sur la chance de vente sur le marché. En fait les éleveurs les plus âgés sont en général plus expérimentés et plus informés et ayant un capital social plus important que les jeunes.
- *La nécessité de dépenses quotidiennes*, s'avère à une grande importance dans l'augmentation de la chance de vendre sur le marché. En effet la valeur de  $\text{Exp}(B) = 23.509$

---

<sup>5</sup> La valeur  $\text{Exp}(B)$  donne l'augmentation de la chance en faveur de la variable dépendante quand la valeur d'une variable indépendante change d'une unité tout en contrôlant les autres variables inchangées. Ces valeurs ne figurent pas dans le tableau pour éviter le chargement du tableau.

indiquent cette importance. Il semble que les éleveurs qui ont cette nécessité se déplacent pour vendre sur le marché à la recherche d'une vente immédiate.

- *Pour la surface agricole totale* il semble que les éleveurs qui ne disposent pas de terres agricoles ou de superficies limités sont les plus disposés à vendre sur le marché. Ceci explique que les éleveurs ayant de terres agricoles ont moins de pression de charges d'alimentation. Donc ils peuvent garder les animaux pour des périodes plus longues et ne se trouvent pas à la recherche d'une vente urgente ou imposée.

### **Les coûts de transaction et l'accès au marché**

- La proximité du marché et la disponibilité du moyen de transport des animaux, sont deux facteurs déterminants pour la minimisation des coûts de transaction. Ces coûts constituent des véritables contraintes d'accès qui inhibe l'accès au marché par les petits éleveurs.
- *La disponibilité du moyen de transport au marché* a un effet positif sur l'augmentation de la chance de vente sur le marché. La valeur de  $\text{Exp}(B)$  indique que le moyen de transport augmente la chance du choix du marché comme lieu de vente de 26.37 fois. De plus le test de Wald (8.74) correspondant à cette variable indique qu'elle est la plus déterminante dans le modèle.
- *La distance du marché (DM)*, avec un paramètre négatif montre que les éleveurs qui résident dans les localités éloignées participent moins au marché. Ils révèlent une faiblesse de déplacement sur le marché pour écouler leurs produits. Alors que ceux qui sont au voisinage du marché sont les plus chanceux, se déplacent aisément sur le marché et ont généralement des informations plus claires sur ce dernier leur permettant de subir les moindres coûts.
- *La vente en période de pic de demande* influence négativement le choix du marché comme lieu de vente, ce que prouve le signe de son coefficient. Ceci s'explique que pendant cette période le consommateur et les commerçants se déplacent sur les fermes des éleveurs à la recherche des opportunités d'achat à prix plus faibles que le sur le marché.

### **Les services vétérinaires et l'accès au marché**

- Les services vétérinaires figurent parmi les inputs de l'élevage. En effet, ils constituent un indicateur de participations au marché.
- *Le nombre de visites rendues aux vétérinaires* reflètent comme l'indique le signe du coefficient correspondant qu'ils ont un impact positif sur la chance de vendre sur le marché. La valeur de  $\text{Exp}(B)$  indique qu'une visite supplémentaire augmente cette chance de 3.526 fois. Donc l'accès au marché des inputs améliore l'accès au marché des outputs.

- *L'achat seul de médicament d'un fournisseur local de médicament*, ne favorise pas la vente sur le marché comme l'indique le signe de son coefficient. Bien que le coefficient correspondant à cette variable soit significatif, cette variable n'a qu'une faible contribution à la chance de vendre sur le marché si sa valeur diminue.

## Niveau de vente sur le marché

L'amélioration des niveaux de vie des éleveurs est tributaire de l'amélioration des revenus générés par l'élevage. Ces derniers sont déterminés en grande partie par le nombre d'animaux vendus. Un modèle Tobit est appliqué aux ventes afin de voir l'effet de différentes variables ci-dessus indiquées.

Le nombre d'animaux vendus (NAV) est fonction de (1) caractéristiques de l'éleveur indiquées par l'âge, le niveau d'instruction (NI), l'effectif moyen (EM), la superficie agricole totale (SAT), la main d'œuvre familiale (MOF), les ressources de revenus hors exploitation (RHE) et par la nécessité des dépenses quotidiennes, (2) variables liées aux marchés, la distance du marché (DM), vente en période de pic de demande (VPPD), le nombre d'animaux achetés (NAACH), le moyen de transport au marché (MTM) et par le temps de transaction et (3) la santé animale indiquée par les charges vétérinaires (CHV), le nombre d'animaux atteints (NAAT), taux de mortalité (TM), et autres pertes dues aux maladies (APDM).

## Caractéristiques propres de l'éleveur

- *L'âge* avec un coefficient négatif de -0.098 et significatif au seuil de 10% indique que les éleveurs les plus âgés ont une tendance de vendre moins en vue d'augmenter leurs effectifs.
- *Le niveau d'instruction* lui aussi avec un négatif et significatif au seuil de 10% indique que les éleveurs dont le niveau scolaire est plus élevé semblent les plus favorables à accroître leurs effectifs.
- *La signification du coefficient de la taille moyenne de l'effectif*, indique que les éleveurs qui possèdent des cheptels de taille importante sont les plus disposés à réaliser des ventes. Ainsi, ils sont plus disposés à participer au marché. En effet la taille de l'effectif est un déterminant d'accès au marché.
- La superficie agricole totale avec un coefficient de signe positif mais non significatif. On peut dire donc que les éleveurs propriétaires de superficies plus importantes n'ont pas nécessairement plus de chance d'améliorer le revenu provenant du bétail.
- *Par contre le revenu hors exploitation*, avec un coefficient négatif et significatif au seuil de 10% indiquent que les éleveurs qui disposent d'une source de revenu étrangère de plus en

plus importante vendent moins d'animaux, ceci explique que ce type d'éleveur investissent en élevage qui constitue pour eux une épargne de choix. De plus ceux qui n'ont pas de source de revenus étrangère ou une source faible ont une nécessité de dépense quotidienne plus croissante. En effet le revenu hors exploitation ne favorise pas la participation au marché.

- La nécessité des dépenses quotidiennes, avec un coefficient de 2.841 a un effet significatif favorable sur le nombre des animaux vendus ce qui explique l'importance du cheptel dans l'assurance et le soutien des petits éleveurs notamment dans les régions pauvres.
- *La main d'œuvre familiale*, avec un coefficient positif et significatif au seuil de 5%, constitue un facteur favorable pour l'amélioration des ventes. Il semble que les éleveurs qui ont plus de membre qui gardent les troupeaux sont plus habilités à pratiquer l'élevage et par la suite réaliser un chiffre d'affaire plus important

#### **Variables de marché**

- *La distance de la plus proche assistance vétérinaire*, avec un coefficient négatif influence significativement le nombre d'animaux vendus. Les éleveurs les plus distancés de l'assistance vétérinaire offrent moins d'animaux à la vente. L'accès difficile aux services vétérinaire se répercute sur le chiffre d'affaire. Ceci se répercute par une mauvaise couverture des services et d'assistance vétérinaire. Ce qui se traduit par une faible productivité.
- *La vente en période de pic de demande*, a un impact significatif positif sur le nombre des animaux vendus. Elle indique l'importance de la demande à stimuler les ventes. Il s'avère que les éleveurs sont incités par les prix offerts et rassemblent leurs ventes pour cette période pour dégager des profits plus intéressants.
- *Le nombre d'animaux achetés* a été trouvé d'une grande importance sur le niveau des ventes. Son paramètre positif indique que les éleveurs qui font des achats d'animaux pour les revendre dans la période de hausse des prix sont plus capables d'améliorer leurs richesses. L'achat et la revente des animaux impliquent une meilleure intégration de ce type d'éleveurs au marché.
- *Le moyen de transport des animaux au marché*, semble déterminant avec un coefficient de 2.535 et significatif à  $p < 0.01$ . Il montre que les éleveurs qui utilisent des moyens de transports ont un potentiel plus élevé à produire pour vendre. Ainsi la disponibilité du moyen de transport constitue un facteur déterminant d'intégration au marché dans la mesure où il permet de réduire les coûts de transactions.

- *Le temps de transaction*, significatif à  $p < 0.05$  mais avec un coefficient négatif montre qu'il n'est pas favorable à la fonction dépendante et prouve de nouveau qu'il frictionne l'opération de marketing et diminue en effet le nombre d'animaux vendus.

### **Santé animale et marketing**

- *Pour la variable charges vétérinaires*, de part son coefficient positif, elle est significative à  $p < 0.05$ . Ainsi, il se trouve que les éleveurs qui sont prêts à supporter plus de charges vétérinaires au titre des honoraires et les médicaments paraissent les plus accommodés à vendre les animaux. Ainsi, les éleveurs qui veillent à bien mener une bonne conduite sanitaire de leurs cheptels sont plus doués à améliorer la productivité de leurs élevages. Une telle efficacité permet la viabilité de système de production.
- *Le taux de mortalité*, principal dénonciateur de santé animale, ayant un rapport négatif avec le nombre d'animaux vendus, révèle que les éleveurs qui subissent davantage de mortalité dans leurs cheptels sont moins disposés à aliéner des animaux. En effet, Ils souffrent de pertes énormes et ne peuvent pas générer des revenus suffisants pour reproduire leur cheptel.
- *Semblable, pour le nombre d'animaux atteints*, marginalement significatif et de signe négatif montre que les éleveurs dont les maladies touchent un nombre encore plus important de leurs cheptels sont réputés faibles offreurs. Ceci s'explique par la chute de productivité et par la difficulté découlement des produits malades.
- *Les autres pertes dues aux maladies* semblent dispendieuses pour les éleveurs, et montre un effet négatif sur les ventes. Celles-ci diminuent les gains attendus et entravent toute amélioration éventuelle des revenus.

Donc il est lucide que les petits éleveurs indigents en ressource bénéficient moins du marché et révèlent des embarras d'accès aux services vétérinaires. Les troubles sanitaires qui atteignent leurs animaux accablent leurs situations en affectant la productivité et en amplifiant les coûts de transactions supportés. Elles entravent tout réconfort éventuel des revenus. Par conséquent elles allongent leur pauvreté.

### **Variation des effectifs : indicateur de durabilité**

Ce modèle mesure la croissance de l'effectif en nombre de têtes. Les résultats d'estimation du modèle sont résumés ci après :

### **Caractéristiques des éleveurs**

- Le résultat montre que le revenu hors exploitation est la seule variable parmi les caractéristiques des éleveurs qui a une influence positive sur la durabilité, dans la mesure où il assure la trésorerie disponible et permet aux éleveurs de garder leurs animaux en stock. En outre, l'élevage bénéficie du soutien des revenus non agricoles qui financent la transition du système d'élevage pastoral (lié à l'exploitation des parcours) vers un système d'élevage plus intégré à l'agriculture et au marché des aliments de bétail (Abaab et Nasr 1990).

### **Variables du marché**

- *La vente sur le marché*, avec un coefficient positif présente un effet favorable pour la croissance. Il s'avère que les éleveurs qui vendent sur le marché sont plus motivés à accroître leurs cheptels. Ceci s'explique par l'expérience ou l'information acquise sur les opportunités offertes par le marché tel que la connaissance des autres commerçants, les informations acquises par le contact avec les autres éleveurs, les informations sur les aides offertes par les organisations non gouvernementales pour le soutien des petits éleveurs. En plus, la possession de moyen de transport s'avère aussi important pour la continuité de l'activité dans la mesure que cette condition est nécessaire pour la vente des animaux.
- *Le temps de la transaction par contre* influence négativement et significativement l'accroissement du cheptel. Ceci signifie que les éleveurs qui ont des problèmes à vendre à temps sont encore suspects de se rendre sur le marché et bénéficient des avantages du marché.

### **Santé animale et durabilité**

- *Le nombre d'animaux atteints* de maladie avec un coefficient négatif influence la croissance de l'effectif et montre que les éleveurs qui ont des sujets atteints sont les moins susceptibles à accroître leurs cheptels.
- *Le nombre de visites vétérinaires* dont le coefficient est significativement différent de zéro indique une corrélation positive avec l'accroissement de l'effectif. En effet les éleveurs qui ont la capacité d'allouer plus de vigilance à la santé de leur cheptel sont les plus susceptibles à reproduire leur effectif.

### **Conclusion**

La participation des éleveurs des ovins et caprins au marché est une condition pour profiter des politiques de développement en place (subvention de l'alimentation, contrôle vétérinaires) et suivre

les tendances de la demande. L'objectif de papier était d'identifier les contraintes d'accès au marché dans le cas des petits éleveurs. On trouve que la commercialisation des petits ruminants se pose à deux niveaux : les caractéristiques propres des éleveurs d'une part et les caractéristiques du marché de l'autre. Notre souci était de tester l'hypothèse qu'une relation causale existe entre les caractéristiques des éleveurs ; en l'occurrence les plus petits, les conditions de marché; qui se manifestent par des exigences, des règlements fonctionnement, et le choix du lieu de commercialisation (marché, sur la route ou à la ferme).

Parmi les facteurs trouvés favoriser la chance de se rendre sur le marché il y a la possession de moyen de transport et la fréquence de visites vétérinaires à coté d'autres caractéristiques propres telles que le revenu extra agricole. Les contraintes affectent par conséquent l'état de santé animale qui est déterminante aussi bien pour la productivité (problème d'avortement, par exemple) que la commercialisation. Ces contraintes d'accès au marché influence négativement la continuité de l'activité d'élevage et par conséquent la durabilité de d'élevage chez les petits éleveurs. On conclut que la durabilité des systèmes d'élevage de petits ruminants détenus en grande partie par cette catégorie d'éleveurs passe par l'amélioration des conditions d'accès au marché et de l'état de santé.

## **References**

Abaab A et Nasr N. 1990. *Mutations des systèmes agro-pastoraux et désertification en zones arides : Cas de la Jefara du sud-est tunisien*. Actes de Séminaire international sur le suivi du processus de désertification. Lanzhou, Chine), 25 juin–03 juillet 1990.

Badiane O and Shively GE. 1998. Spatial integration, transport costs and the response of local prices to policy changes in Ghana. *Journal of Development Economics* 56(2):411-431.

Belhadj T, Boutonnet JP et Di-Giulio A. (eds). 1998. *Filière des viandes rouges dans les pays méditerranéens. Options Méditerranéennes*. Série A Séminaires Méditerranéens, Zaragoza. *CIHEAM-IAMZ* (35):205-210.

Colin J-Ph. 2005. Le développement d'un marché foncier? Une perspective ivoirienne. *Afrique Contemporaine* 213: 179-196.

DG/EDA 2006. *Rapport annuel*. Direction générale des études et du développement agricole. Ministère de l'agriculture et des ressources hydraulique, Tunisie.

DGPA. 2005. *Rapport annuel*. Direction générale de la production agricole. Ministère de l'Agriculture et des ressources hydraulique, Tunisie.

Gabre-Madhin EZ. 2001. *Market institutions, transaction costs, and social capital in the Ethiopian grain market*. IFPRI (International Food Policy Research Institute), Washington DC.

GIVLAIT. 2004. *Elaboration d'un plan directeur des marchés aux bestiaux de la Tunisie : Rapport général*. GIVLAIT, Ministère de l'agriculture et des ressources hydraulique, Tunisie.

Hobbs JE. 1996. A transaction cost approach to supply chain management. *Supply chain management* 1(2): 15-27.

Ikerd J. 1993. Two related but distinctly different concepts: Organic farming and sustainable agriculture. *Small Farm Today* 10(1):30-31.

Key N, Sadoulet E and de Janvry A. 2000. Transactions costs and agricultural household supply response. *American Journal of Agricultural Economics* 82:245-259.

Lebbie SHB and Ramsay K. 1999. A perspective on conservation and management of small ruminant genetic resources in sub-Saharan Africa. *Small Ruminants Research* 34(1):231-247.

Lebbie SHB, Yapi-Gnaore CV, Rege JEO and Baker RL. 1996. Current developments in the management of small ruminant genetic resources in sub-Saharan Africa. In: Devendra C. (ed), *Conservation and use of animal genetic resources in Asia and the Pacific*. Proceedings of the IGA/FAO Round Table on the Global Management of Small Ruminant Genetic Resources. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), pp. 33-45.

North D. 1990. *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge University Press, New York.

Omamo SW. 1998. Transport costs and smallholder cropping choices: An application to Siaya District, Kenya. *American Journal of Agricultural Economics* 80(1):116-123.



Orden D, Torero M, and Gulati A. 2004. *Agricultural markets and the rural poor*. Draft background paper for workshop of the Poverty Reduction Network (POVNET). IFPRI (International Food Policy Research Institute), Washington DC.

Sexton R, Kling C and Carman H. 1991. Market integration, efficiency of arbitrage and imperfect competition: Methodology and application to US celery. *American Journal of Agricultural Economics* 73:568-580.

Steinfeld H. 2004. The livestock revolution: A global veterinary mission. *Veterinary Parasitology* 125:19–41.

Teo TSH and Yu Y. 2005. Online buying behaviour: a transaction cost economics perspective. *Omega* 33(5):451-465.

Williamson OE. 1979. Transaction costs economics: The governance of contractual relations. *Journal of Law and Economics* 22: 233-262.

Williamson OE. 1981. The economic of organisation: The transaction cost approach. *American Journal of Sociology* 87:548-577.

Zaibet L and Dunn EG. 1998. Land tenure, farm size, and rural market participation in developing countries: The case of the Tunisian olive sector. *Economic Development and Cultural Change* 46(4):831-848.

Zaibet L, Dharmapala S, Boughanmi H, Mahgoub O and Al Marshudi A. 2004. Social changes, economic performance and development: the case of goat production in Oman. *Journal of Small Ruminant Research* 54:131-140.

## **Chapitre 5. Le comportement du consommateur tunisien vis à vis des viandes rouges : Cas des petits ruminants**

*N. Mtimet, L. Zaibet et A. Ammar*

---

### **Résumé**

La qualité des produits est évaluée sur la base d'un certain nombre de critères intrinsèques et extrinsèques. Elle est par contre mieux reflétée par la perception des consommateurs. Cette qualité perçue, quoique différente de la qualité réelle, conditionne largement l'achat du produit sur le marché. Dans cette perspective, il serait intéressant de connaître le comportement des consommateurs tunisiens des viandes rouges, plus précisément le cas de la consommation des viandes ovines et caprines. Ce papier vise à connaître les fréquences d'achat et de consommation de ces viandes, leur caractérisation par rapport à autres viandes, la perception des consommateurs vis à vis de la qualité et l'importance qu'ils accordent à certains attributs de qualité au moment de l'achat. La méthodologie adoptée, en l'occurrence l'usage d'une analyse conjointe, permettra d'évaluer le consentement à payer pour les attributs étudiés y compris la santé animale. Les résultats montrent que des attributs comme la couleur de la viande, le cachet vétérinaire et l'âge de l'animal sont perçus par les consommateurs comme indicateurs de qualité de la viande. Ces résultats sont particulièrement utiles pour guider les producteurs dans le choix des espèces animales, d'alimentation et de santé animale et des stratégies de marketing.

**Mots clés : perception de la qualité, viande ovine et caprine, analyse conjointe**

### **Introduction**

La consommation des viandes rouges en Tunisie a une grande importance dans les traditions culinaires des tunisiens et dans leur alimentation. Depuis plusieurs décennies, le consommateur tunisien s'approvisionnait en viandes rouges ou bien de sa propre production dans le cas où il détient un petit troupeau, ou bien directement des boucheries. En effet, ces derniers ont constitué durant une longue période la voie d'approvisionnement la plus fréquentée. Néanmoins, depuis la fin des années 1990, l'émergence de nouveaux canaux de distribution, essentiellement la prolifération des supermarchés et des hypermarchés dans les grandes villes, a bouleversé les habitudes de consommations et d'approvisionnement des tunisiens et a constitué un sérieux concurrent aux vendeurs artisans comme les bouchers.

Les grandes surfaces d'alimentation ont intégré dans leurs établissements des unités de charcuteries qui offrent aux consommateurs une large variété de produits carnés (viandes rouges et blanches) dans différents formats et emballages. Cette nouvelle et rude concurrence dans le secteur des viandes a permis d'améliorer la qualité de la viande offerte aux consommateurs.

De nos jours, les consommateurs sont devenus de plus en plus exigeants quant à la qualité et la salubrité des produits alimentaires qu'ils consomment (Albisu 2007a ; 2007b). Les crises alimentaires qui ont éclaté durant les deux dernière décennies, comme le cas de la dioxine en Belgique, la maladie de la vache folle en Grande Bretagne, et dernièrement la grippe aviaire au Sud Est asiatique, ont augmenté la préoccupation et la méfiance des consommateurs vis à vis des produits alimentaires (Burton et Young 1996; Hermann et *al.* 1997; Verbeke 2001). Ceci a poussé les gouvernements (essentiellement l'Union Européenne [UE] et les Etats-Unis) à prendre des mesures strictes relatives à l'hygiène et la traçabilité des produits agroalimentaires. Ces mesures ont été régulées par l'apparition de nouvelles lois et textes juridiques.

La Tunisie a considéré de plus en plus l'importance de la qualité et la salubrité des produits agroalimentaires. Cette considération vient du fait que les échanges commerciaux de la Tunisie sont essentiellement avec les pays membres de l'UE et que les clients étrangers sont devenus de plus en plus exigeants en matière de qualité et de salubrité des produits alimentaires (Zaibet 2007). Le consommateur tunisien dont le pouvoir d'achat a relativement augmenté durant les deux dernières décennies en comparaison avec les années postérieures à l'indépendance du pays, est devenu un consommateur éclairé et exigeant. La qualité, longtemps considérée comme un luxe, est devenue de nos jours une réalité et une exigence incontournable du consommateur tunisien (Zaibet 2007).

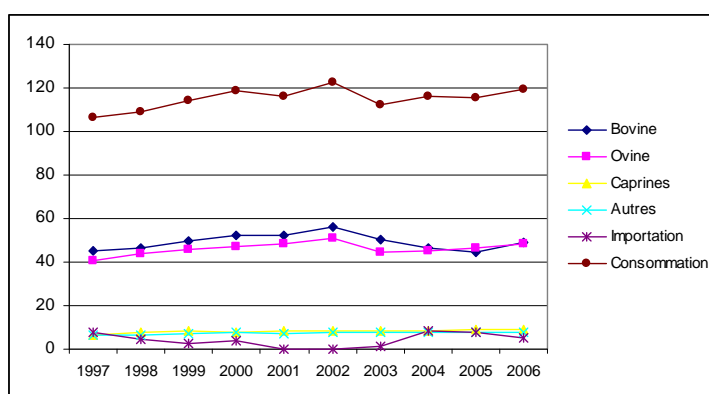
Dans le cadre de cette étude (et de ce projet), il serait intéressant de connaître le comportement du consommateur tunisien vis à vis des viandes rouges, spécialement les viandes ovines et caprines pour aider les éleveurs de ces espèces à mieux orienter leur choix de production surtout en terme de santé animale, d'alimentation et même du choix des races. Cette étude s'intéresse à la fréquence d'achat et de consommation, la perception de la qualité, et l'importance qu'ils accordent à certains icônes de qualité au moment de l'achat des viandes rouges, en particulier l'hygiène et la santé animale.

Le présent travail, plus orienté vers une perspective exploratrice, essaye de dresser un constat général quant au comportement du consommateur tunisien des viandes rouges, et de décrire l'état

des lieux actuel du secteur des produits des viandes rouges, essentiellement le cas des petits ruminants (ovins et caprins). Ainsi, ce travail a été divisé en cinq parties. Dans la partie suivante une description de la filière des viandes rouges est établie, en dressant l'évolution de la production nationale, de la consommation, des importations et des plus importants types de viandes rouges commercialisés. La description des données, l'élaboration de l'enquête et la méthodologie appliquée est présentée dans la troisième partie. La quatrième partie reprend les principaux résultats obtenus de la recherche, alors que les conclusions finales du travail figurent dans la dernière partie.

### ***Production et consommation des viandes rouges en Tunisie***

La consommation des viandes rouges en Tunisie est en augmentation continue. En effet, en 1997 cette consommation était évaluée à plus de 106 milles tonnes, alors qu'à la fin de 2006 la consommation nationale en viande rouge a dépassé les 119 milles tonnes, c'est à dire une augmentation de plus de 12% en une décennie. La désagrégation des quantités consommées selon la provenance animale (Figure 1) montre que la viande bovine est la plus demandée en Tunisie avec une consommation annuelle en 2006 aux alentours de 49 milles tonnes l'équivalent de 41% de la consommation totale en viandes rouges. La consommation de la viande ovine occupe la seconde place avec 48.4 milles tonnes (40% du total), alors que la consommation de la viande caprine ne représente que 7.7% de la consommation totale. La production nationale en viandes rouges permet de satisfaire quasi la totalité de la consommation interne. Néanmoins, selon les années, des petites quantités de viandes rouges sont importées dont la proportion ne dépasse pas les 8% de la consommation nationale. La consommation des viandes rouges provenant des camélidés et des équidés est inférieure à la consommation des autres types de viandes rouges. Elle est restée constante durant les dernières années, comprise entre 6.5 et 7.5 tonnes par an.



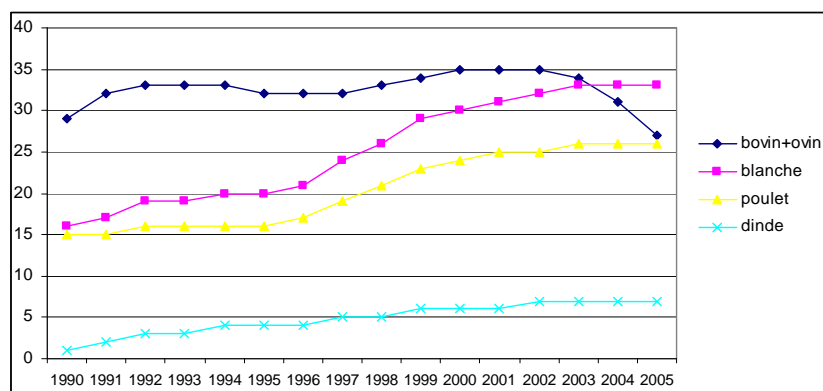
Source : GIVRL (Groupement Interprofessionnel des Viandes Rouges et du Lait, Tunisie)

**Figure 1 : Production et consommation des viandes rouges en Tunisie (1000 tonnes).**

Ces données montrent que le consommateur tunisien a une nette préférence pour les viandes bovine et ovine. Dans le cas des viandes caprines et des camélidés, leur consommation est plus prononcée dans les régions du Sud de la Tunisie où ces animaux sont élevés et où existe une tradition de consommation de ces types de viandes essentiellement durant la période estivale de haute température. Par contre, la consommation des équidés est peu significative pour des raisons sociales et religieuses.

Concernant les prix des différents types de viandes rouges, il est important de noter que ces prix diffèrent selon les régions géographiques du pays et selon la partie de la carcasse de l'animal. Ainsi, pour la viande bovine les prix affichés dans les boucheries, marchés locaux et supermarchés de la capitale Tunis indiquent que le kilogramme de viande désossée (habra) varie entre 11 et 13 Dinar Tunisien (DT), alors que la viande mélangée est vendue entre 8.5 et 10 DT/kg. Dans les autres régions du pays, la viande désossée est vendue à un prix généralement compris entre 10 et 11 DT/kg, sauf dans le cas de la ville de Sfax où le kilogramme de viande bovine désossée peut atteindre 12 DT. Concernant la viande mélangée, les prix d'un kilogramme varient entre 7 et 9 DT.

Finalement, il est important de signaler qu'en plus des viandes rouges, le consommateur tunisien complète ses besoins en lipides et protéines d'origine animale en consommant des viandes blanches dont la proportion représentait 52% des totales des viandes consommées en 2005. La consommation des viandes blanches provient essentiellement de la viande du poulet (77% du total des viandes blanches consommées). Les statistiques des quinze dernières années (Figure 2) montrent une nette augmentation de la consommation quotidienne des viandes blanches qui en 2004 a dépassé la consommation des viandes bovines et ovines qui diminue depuis 2003.



Source : FAO (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture)

**Figure 2 : Consommation de la viande bovine et ovine et des viandes blanches en Tunisie (gramme/habitant par jour).**

Ainsi, malgré l'actuel contexte international défavorable à la consommation des viandes blanches du à l'apparition il y a quelques années de la maladie de la grippe aviaire, le consommateur tunisien n'a pas boycotté ce type de viande. Ceci pourrait être expliqué par le prix nettement inférieur des viandes blanches en comparaison avec les viandes rouges et aussi le facteur santé qui favorise la consommation des viandes blanches moins riches en graisse et en cholestérol. Autre possible interprétation de cette tendance à la consommation des viandes blanches pourrait résider dans la prolifération des points de vente de viande essentiellement blanche de plusieurs entreprises agroalimentaires ayant des magasins spécialisés.

## ***Collecte des données et méthodologie***

### **Collecte des données**

Une enquête a été élaborée et dirigée aux consommateurs des viandes rouges durant les mois d'avril et de mai 2006. L'enquête a eu lieu dans trois régions du territoire tunisien: Tunis la capitale du pays et la plus grande métropole, Sfax deuxième ville tunisienne en terme de nombre d'habitant, et la ville d'El Fahs de plus petite taille mais située dans une zone stratégique dans l'intersection de routes émanant à plusieurs villes localisées dans le centre ou le nord de la Tunisie. Concernant les consommateurs, l'enquête a été dirigée aux consommateurs résidents dans l'une de ces trois villes et aussi aux consommateurs passagers rencontrés au niveau des restaurants de vente de viande cuite « Méchoui » près du souk d'El Fahs.

Vu que l'enquête est dirigée aux consommateurs de viandes rouges et vu la difficulté d'accès à la structure de la population tunisienne selon différentes strates, un échantillonnage non probabiliste de convenance a été suivi et dont le choix des personnes est aléatoire, mais ayant un âge supérieur ou égale à 20 ans. Ainsi, au total 184 personnes ont répondu à tout le questionnaire dont : 46 résidents à Tunis, 50 à Sfax, 48 à El Fahs et 40 passagers.

Le questionnaire est constitué par 23 questions qui peuvent être regroupées en trois blocs. Un premier bloc qui regroupe les questions relatives à la perception du consommateur de la qualité des viandes rouges (couleur, saveur, carcasse etc.), à la perception des consommateurs du terme qualité, à la caractérisation des viandes ovines et caprines par rapport aux autres viandes, aux quantités de viandes achetées mensuellement et à la fréquence de consommation. Dans toutes ces

questions, les personnes interrogées devaient évaluer une batterie de réponses en utilisant l'échelle sémantique de Likert graduée de 1 à 5, où 1 correspond à tout à fait d'accord et 5 à pas du tout d'accord.

Le deuxième bloque consiste en l'application de l'analyse conjointe pour déterminer l'importance de certains attributs dans le choix des consommateurs des viandes ovines et caprines. Ainsi, quatre attributs ont été choisis pour préparer les cartes à présenter aux consommateurs : l'origine de la viande, l'âge de l'animal à l'abattage, la forme de vente de la viande et le prix en DT du kilogramme de viande. Les quatre attributs et leurs niveaux respectifs ont été choisis après révision de la littérature et des travaux portants sur les viandes rouges (Acebrón et Dopico 2000; Bernués et al. 2003a; Verbeke et Ward 2006) et aussi en tenant compte de la spécificité du contexte tunisien et des traditions d'achats et de consommation des viandes en Tunisie.

**Tableau 1. Attributs choisis et leurs niveaux respectifs**

Attributs choisis	Niveaux des attributs
Origine de la viande	Viande ovine Viande caprine
Age de l'animal à l'abattage	Jeune Adulte
Forme de vente	Avec emballage Sans emballage
Prix de vente (DT/kg)	9 11 12 13

Les quatre attributs sélectionnés avec leurs différents niveaux permettent d'obtenir 32 combinaisons (produits) possibles ( $2 \times 2 \times 2 \times 4 = 32$ ). Présenter tous ces produits aux enquêtés pour les classer selon leur préférence ou de les noter pourrait induire à des résultats biaisés à cause de la fatigue et de manque de concentration des personnes interrogées vu la difficulté de la tâche. Pour remédier à ce problème, le nombre de produits à classer a été réduit en utilisant un design factoriel fractionnel et orthogonal. Ce type de design permet de réduire le nombre de combinaisons tout en respectant l'orthogonalité des attributs (Montgomery 2001). C'est-à-dire, obtenant une matrice où les variables sont orthogonales donc non corrélées. La procédure « *Orthogonal Design* » du programme SPSS version 13.0 a été utilisée pour réduire le nombre de facteurs (combinaisons), obtenant ainsi huit combinaisons finales. Finalement, deux combinaisons ont été éliminées car elles étaient très improbables et loin de la réalité du marché, ce qui a réduit le nombre de produits à présenter aux enquêtées à six. Une description plus détaillée de l'analyse conjointe et de ses

différentes applications est présentée dans la section suivante. Finalement le troisième et dernier bloque regroupe des questions relatives aux caractéristiques sociodémographiques des personnes enquêtées (sexe, état civil, âge, niveau d'étude, revenu).

## **L'analyse conjointe**

Depuis son apparition et ses premières applications durant les années 1970 (Green et Rao 1971; Green et Srinivasan 1978) la méthode de l'analyse conjointe a eu de plus en plus d'adeptes, devenant de nos jours un outil scientifique très important et fréquemment utilisé pour étudier le comportement et les préférences des consommateurs (Cattin et Wittink 1982; Wittink et Cattin 1989). La théorie de Lancaster (1966, 1971), considérée comme la pierre angulaire de l'analyse conjointe, stipule qu'un bien est composé de plusieurs attributs (caractéristiques) et que l'utilité de ce bien est la somme des utilités de ses différentes composantes, et non du bien en soi. Dans l'analyse conjointe, le sujet compare entre différents produits en se basant sur les différents attributs (antérieurement choisis par le chercheur) de chaque produit, c'est-à-dire que le consommateur fait une comparaison (« *trade-off* ») entre les différents attributs. L'analyse conjointe présente le grand avantage de permettre aux analystes des marchés de tester l'acceptabilité ou non de nouveaux produits de la part des consommateurs à des coûts relativement réduits.

Ils existent plusieurs méthodes d'analyse conjointe. Généralement, dans l'analyse conjointe, on demande au sujet de classer ou bien de noter une gamme de produits (alternatives) ayant ou bien des attributs différents ou bien les mêmes attributs mais qui se différencient au minimum en un niveau d'un attribut. Le sujet compare entre les différentes alternatives (produits) et les classe ou les note selon ses préférences : c'est un processus de jugement. Les techniques de classement et de notation sont les plus utilisées dans l'analyse conjointe. Selon Wittink et Cattin (1989), aux États-Unis, les méthodes qui utilisent la notation représentent 46% du total des travaux utilisant l'analyse conjointe, et les méthodes de classement représentent 34%. Selon une étude plus récente élaborée en Europe (Wittink et *al.* 1994), 70% des recherches réalisées utilisent la méthode de notation, et la proportion des travaux qui utilisent le classement est de 22% (Darmon et Rouziès 1999).

La méthode de l'analyse conjointe est fréquemment utilisée dans plusieurs disciplines telles que le transport, les télécommunications, l'environnement, la commercialisation et la santé humaine. Concernant les produits alimentaires, plusieurs travaux ont utilisé la méthode de l'analyse conjointe comme outil méthodologique pour déterminer les préférences des consommateurs. On peut citer comme exemples les travaux de : Steenkamp (1987) concernant le jambon, Loader (1990)



concernant les fruits et légumes dans le marché britannique, Ness et Gerhardy (1994) pour le marché britannique des œufs, Mesias *et al.* (1997) concernant le jambon fumé en Espagne, Souza et Lucas (2001) concernant la consommation du fromage au Portugal, van der Lans *et al.* (2001) concernant l'huile d'olive extra vierge en Italie, García *et al.* (2002) concernant l'huile d'olive dans le Royaume Uni, Orth et Krska (2002) concernant la consommation du vin, Luckow *et al.* (2005) concernant la consommation du yaourt, Krystallis et Ness (2005) concernant la consommation d'huile d'olive en Grèce, Nelson *et al.* (2005) concernant la consommation des cacahouètes, Feliciano et Albisu (2006) concernant les plats préparés de viande de mouton en Espagne, Boughanmi *et al.* (2007) concernant les produits de la mer à Oman, et Haddad *et al.* (2007) concernant la consommation du yaourt concentré (*labneh*) au Liban.

## Méthodologie

Une analyse monovariante de l'enquête est appliquée pour avoir une idée préliminaire sur les résultats des questions jugées les plus pertinentes. Une analyse bivariante (tableaux de contingence) a été menée en deuxième étape pour trouver des éventuelles corrélations entre certaines variables. Finalement afin d'analyser les résultats obtenus avec l'analyse conjointe, et tenant compte de la nature des réponses (classement des alternatives) et la nature discrète de la variable dépendante (peut prendre les valeurs 0, 1, 2, 3, 4 et 5), un modèle probit ordinal a été sélectionné.

Le modèle est construit avec une régression latente (non observée) de la manière suivante (Greene 2003) :

$$y_i^* = \beta' x_i + \varepsilon \quad (1)$$

$y^*$  : variable dépendante codée 0, 1, 2, ..., J

$\beta$  : vecteur des coefficients à estimer

$x_i$  : vecteur des variables indépendantes

$\varepsilon$  : terme d'erreur qui suit la distribution normale N[0,1]

La variable dépendante est observée par le biais du classement des choix, soit :

$$y = 0 \text{ si } y^* \leq 0, \text{ pour le premier choix}$$

$$y = 1 \text{ si } 0 < y^* \leq \mu_1, \text{ pour le deuxième choix}$$

$y = 2$  si  $\mu_1 < y^* \leq \mu_2$ , pour le troisième choix

.

.

.

$y = J$  si  $\mu_{j-1} \leq y^*$ , pour le  $J + 1$  choix

Les  $\mu_j$  sont des paramètres inconnus à estimer avec  $\beta$ . Etant donné que  $\varepsilon$  suit la loi normale centrée et réduite, on obtient alors les probabilités suivantes (Greene 2003) :

$$\begin{aligned} \text{Prob}[y = 0] &= \Phi(-\beta' x) \\ \text{Prob}[y = 1] &= \Phi(\mu_1 - \beta' x) - \Phi(-\beta' x) \\ \text{Prob}[y = 2] &= \Phi(\mu_2 - \beta' x) - \Phi(\mu_1 - \beta' x) \\ &\cdot \\ &\cdot \\ \text{Prob}[y = J] &= 1 - \Phi(\mu_{j-1} - \beta' x) \end{aligned} \quad (2)$$

Pour que toutes les probabilités soient positives, il faut avoir :

$$0 < \mu_1 < \mu_2 < \dots < \mu_{j-1} \quad (3)$$

La disposition à payer des consommateurs est calculée pour connaître combien ces personnes seraient prêtes à payer pour changer d'un niveau à un autre du même attribut, en gardant les autres attributs constants (*ceteris paribus*). L'équation (4) permet d'estimer cette disposition à payer (Haefele et Loomis 2001) :

$$DP_a = -\frac{\beta_a}{\beta_{prix}} \quad (4)$$

$DP_a$  : disposition à payer pour passer d'un niveau à l'autre de l'attribut  $a$

$\beta_a$  : coefficient de l'attribut  $a$  obtenu de l'estimation du modèle probit ordinal

$\beta_{prix}$  : coefficient de l'attribut prix obtenu de l'estimation du modèle probit ordinal

## Résultats

### Analyse descriptive

Les caractéristiques sociodémographiques des personnes ayant participé à l'enquête sont résumées dans le Tableau 2. Ainsi plus de 61% des interrogés sont âgés entre 30 et 49 ans. 75% des enquêtés ont un niveau d'étude secondaire ou supérieur ce qui a facilité la tâche de l'enquêteur et constitue une garantie que les enquêtés ont compris les questions posées.

**Tableau 2 : Caractéristiques sociodémographiques des enquêtés**

Caractère	Classe	Pourcentage (%)
Age (année)	Entre 20 et 29	12.5
	Entre 30 et 39	28.8
	Entre 40 et 49	32.6
	Entre 50 et 59	18.5
	60 et plus	7.6
Niveau d'étude	Sans études	7.0
	Eudes primaires	17.3
	Etudes secondaires	42.2
	Etudes supérieures	33.5
Sexe	Homme	64.1
	Femme	35.9
Résidence	Passager	21.7
	Résidents à El Fahs	26.1
	Résident à Sfax	27.2
	Résident à Tunis	25.0
Revenu (dinars/mois)	Moins de 300	20.1
	Entre 300 et 500	27.7
	Entre 500 et 700	28.8
	Entre 700 et 1000	15.8
	Plus de 1000	7.6

Concernant la répartition des enquêtés selon leur genre, il est à noter qu'une plus grande proportion de l'échantillon est représentée par les hommes (quasi les deux tiers). Ceci pourrait être expliqué par des raisons sociales où dans la majorité des villes tunisiennes (à l'exception de Tunis capitale) ce sont les hommes qui font les achats d'alimentation. La répartition des enquêtés selon la zone de résidence est presque égalitaire. Finalement concernant le revenu des ménages enquêtés, une importante proportion (56%) appartient à la classe moyenne de la population avec un revenu mensuel compris entre 300 et 700 dinars.

Concernant la région d'origine de l'achat de viande, les résultats montrent que 67% des consommateurs achètent la viande de leur région, 23% sont indifférents quant à l'origine de la viande, alors que les 10% restants achètent la viande d'autres régions. Il est intéressant de noter que les habitants d'El Fahs sont les plus attachés à ce que la viande soit de leur région d'origine (98%), suivis paradoxalement par les clients passagers (80%), alors que les habitants des grandes métropoles (Tunis et Sfax) sont les moins exigeants quant à l'origine de la viande (50% et 44% respectivement).

Cinquante-sept pourcent des enquêtés affirment acheter toujours la viande de la même boucherie, ce qui dénote un haut degré de confiance envers le boucher et la qualité de la viande qu'il offre. Les trois quarts des interrogés (75%) vérifient toujours lors de l'achat que la viande porte le cachet vétérinaire, ce qui pourrait leur garantir la qualité sanitaire et hygiénique du produit. Quant à l'aspect général de la carcasse, les statistiques indiquent que 84% des consommateurs tiennent en compte ce facteur au moment de l'achat.

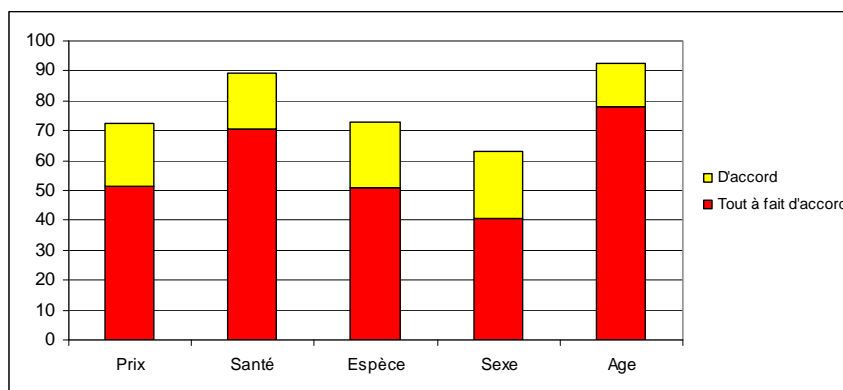
Concernant la couleur de la viande et les indications qu'elle pourrait induire vis à vis de sa qualité, les résultats obtenus montrent que pour 92% des consommateurs la couleur est un indicateur de la fraîcheur de la viande, d'où indirectement de sa qualité. Ce résultat est en concordance avec d'autres recherches (Steenkamp et van Trijp 1996; Acebrón et Dopico 2000; Glitsch 2000; Bredahl 2003) qui ont trouvé que les consommateurs utilisent fréquemment la couleur de la viande comme indicateur de sa qualité. 61% des enquêtés utilisent la couleur pour déterminer l'âge de l'animal, alors que 38% pensent que la couleur permet de reconnaître l'espèce animale de provenance. Seulement 12% des personnes interrogées croient pouvoir induire le sexe de l'animal à partir de la couleur de la viande.

Quant aux facteurs qui peuvent affecter la saveur et la tendreté de la viande, 72% des interrogés pensent que les conditions d'élevage jouent à ce propos un rôle très important. 59% des consommateurs croient que l'âge de l'animal à l'abattage influe sur la saveur et la tendreté de la viande, alors que la moitié des enquêtés pense que l'espèce animale y contribue à ces deux aspects. Finalement 37% des personnes interrogées croient que le sexe de l'animal a une influence sur la tendreté et la saveur.

Afin de vérifier s'il existe ou pas une différence dans la perception de la qualité selon que l'enquêté soit un homme ou une femme, les questions précédemment introduites ont été croisées avec la

variable genre. Les résultats statistiquement significatifs obtenus montrent que 70% des hommes peuvent induire l'âge de l'animal à partir de la couleur, alors que seulement 47% des femmes le peuvent. De même pour la relation couleur-espèce, où la moitié des hommes interrogés affirment pouvoir reconnaître l'espèce de provenance de la viande en se basant sur sa couleur, tandis que cette proportion décroît à 17% dans le cas des femmes. Concernant la tendreté et la saveur de la viande, les résultats obtenus montrent que 60% des hommes croient que ces deux facteurs dépendent de l'espèce animale, contre 35% des femmes.

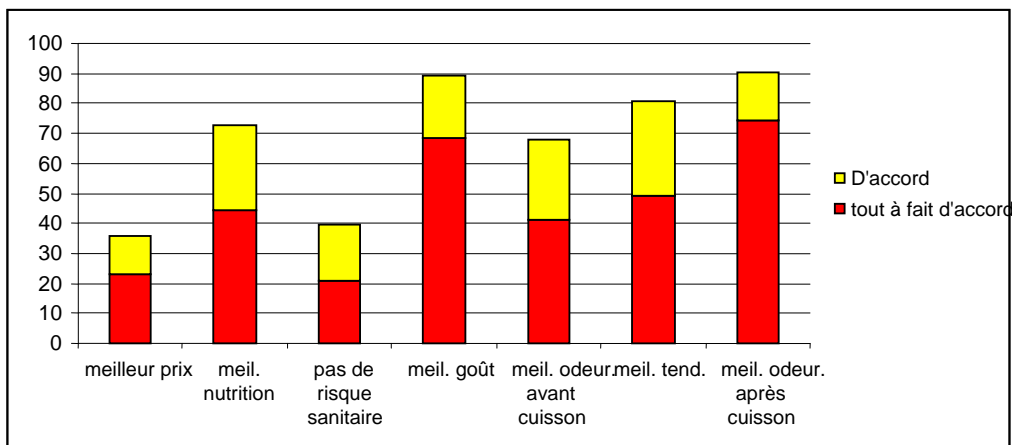
En utilisant l'échelle sémantique de Likert graduée de 1 à 5 (où 1 correspond à tout à fait d'accord et 5 à pas du tout d'accord), les enquêtés ont évalué l'importance de certains attributs affectant leur décision d'achat de la viande. Le Figure 3 résume les résultats obtenus.



**Figure 3 : Importance des attributs affectant le choix de la viande (pourcentage des enquêtés déclarant l'attribut important).**

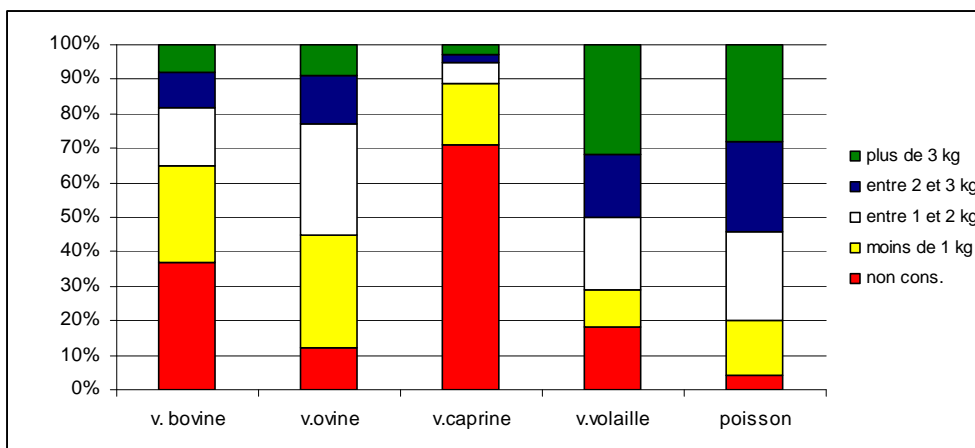
L'âge de l'animal à l'abattage tout comme son état de santé sont, selon les consommateurs, les deux attributs considérés les plus importants lors du choix de la viande. L'espèce animale et le prix sont relativement moins importants que les deux premiers facteurs. Finalement, le sexe de l'animal est de moindre importance dans le choix des consommateurs.

Concernant la caractérisation de la viande ovine ou caprine en comparaison avec les autres viandes rouges, les résultats montrent (Figure 4) que les consommateurs sont unanimes sur le fait que les viandes ovines/caprines ont un meilleur goût et meilleure odeur après cuisson que les autres types de viande. Ils pensent de même que les viandes ovines/caprines sont plus tendres, ont un meilleur apport nutritif et ont une meilleure odeur avant cuisson que les autres viandes rouges. Néanmoins, ces consommateurs ne croient pas que les viandes ovines et caprines soient de meilleur prix et ne pensent pas non plus qu'elles soient exemptes de risques sanitaires.



**Figure 4 : Caractérisations des viandes ovines et caprines par rapport aux autres viandes (pourcentage des enquêtés qui sont soit d'accord ou tout à fait d'accord que l'attribut en question est différent).**

En ce qui concerne les achats hebdomadaires des viandes rouges et du poisson, les résultats montrent (Figure 5) qu'une grande partie des enquêtés est non consommatrice de viande caprine (71%). Plus du tiers des personnes interrogées (37%) ne consomme pas de viande bovine, et pour 28% des enquêtés leurs achats en viande bovine ne dépassent 1 kg/semaine. Les statistiques indiquent que les deux tiers (65%) des consommateurs achètent hebdomadairement jusqu'à 2 kg de viande ovine.



**Figure 5 : Répartition des quantités de viandes achetées par semaine.**

La viande de volaille et celle de poisson sont les plus prisées par les consommateurs. En effet, dans les deux cas, plus de la moitié des enquêtés affirme acheter chaque semaine plus de 2 kg de ces types de viande. Les résultats obtenus, sont en général en concordance avec les statistiques

nationales, mentionnées au début de ce travail, et qui révèlent l'importante consommation des viandes blanches en Tunisie.

Une liste contenant six termes : apport nutritif, goût, santé, prix, aspect de la carcasse et cachet vétérinaire, a été proposée aux consommateurs en leur demandant de choisir trois mots de cette liste qui leur semblent synonyme du mot qualité. Les résultats obtenus indiquent que seulement les deux termes « cachet du vétérinaire » et « santé », ont été choisis pour plus de la moitié des personnes enquêtées (67% et 60% respectivement). Ce qui révèle que les consommateurs associent la qualité de la viande aux concepts de sécurité alimentaire et santé, dénotant un vif intérêt à ces deux aspects suite aux crises alimentaires apparues dans les dernières décennies.

### **Résultats de l'analyse conjointe**

Les résultats de l'estimation du modèle Probit ordinal sont résumés le Tableau 3. En plus des variables utilisées pour l'analyse conjointe, la variable genre du consommateur a été introduite dans le modèle en interaction avec la variable conditionnement et la variable type de viande.

La valeur, statistiquement significative à 1%, du ratio du logarithme de maximum de vraisemblance (LR1) indique que le modèle est globalement significatif, c'est-à-dire que l'introduction des variables explicatives a amélioré le modèle en comparaison avec un modèle ayant seulement une constante. Les coefficients des variables sont tous significatifs à un taux de 1%, y compris les paramètres  $\mu$ . Les variables « type de viande » et « âge de l'animal » ont les coefficients les plus élevés en valeur absolue. Ce qui indique que ces variables sont les plus importantes pour les consommateurs lors de leur choix de viande à consommer, et ce qui confirme les résultats mentionnés dans la section antérieure.

Le coefficient de la variable « type de viande » est de signe négatif. Etant donné que la variable dépendante est codée en ordre décroissant (prend la valeur 0 quand c'est le premier choix, 1 quand c'est le deuxième, 2 c'est le troisième, 3 c'est le quatrième, 4 c'est le cinquième, et 5 quand c'est le sixième et dernier choix), le signe négatif du coefficient de la variable « type de viande » indique que les viandes ovines ont plus de probabilité d'être choisies que les viandes caprines : c'est-à-dire que les consommateurs préfèrent la viande ovine que caprine. Ce ci est en concordance avec les statistiques nationales qui indiquent une plus forte consommation des viandes ovines que des viandes caprines. Pour le cas de la variable « âge de l'animal », le signe négatif obtenu du coefficient indique une plus forte probabilité que les consommateurs choisissent une viande issue d'un jeune

animal qu'une viande provenant d'un animal adulte. Etant donné que la tendreté de la viande de l'animal dépend de son âge, plus l'animal est jeune plus sa viande est tendre, le résultat obtenu pourrait signifier que les consommateurs utilisent l'âge de l'animal comme un indicateur (« proxy ») de tendreté et de qualité de la viande.

**Tableau 3. Estimation des paramètres du modèle Probit ordinal<sup>a</sup>**

Variable	Coefficient	Erreur Standard
Type <sup>b</sup>	-1.5498***	0.1006
Age <sup>c</sup>	-2.7785***	0.1169
Conditionnement <sup>d</sup>	-0.4852***	0.0781
Prix <sup>e</sup>	0.3509***	0.0134
Cond. x Genre <sup>f</sup>	0.2181***	0.0611
Type x Genre <sup>f</sup>	-0.1411***	0.0547
$\mu_1$	0.7101***	0.0380
$\mu_2$	1.2969***	0.0432
$\mu_3$	1.9166***	0.0524
$\mu_4$	2.7874***	0.0741
Nombre d'observations	1104	
Logarithme de vraisemblance	-1740.778	
LR1 $\chi^2$ (5)	474.649***	

<sup>a</sup> La variable dépendante prend la valeur 0 si c'est le premier choix, 1 si c'est le deuxième, ..., 5 si c'est le sixième et dernier choix.

<sup>b</sup> Variable dummy qui prend la valeur 1 quand la viande est ovine et 0 quand la viande est caprine.

<sup>c</sup> Variable dummy qui prend la valeur 1 quand l'animal est jeune et 0 quand l'animal est adulte.

<sup>d</sup> Variable dummy qui prend la valeur 1 quand la viande est conditionnée et 0 quand elle ne l'est pas.

<sup>e</sup> Variable quantitative continue.

<sup>f</sup> Variable codifiée qui prend la valeur 1 quand la personne enquêtée est un homme et -1 quand c'est une femme.

\*\*\* Significatif à un taux de signification de 1%

Concernant le conditionnement (emballage) des viandes, le coefficient négatif et significatif relatif à cette variable indique que les consommateurs préfèrent acheter des viandes conditionnées dans un emballage spécifique tel que les barquettes de viande étiquetées et présentes dans les rayons de charcuterie des supermarchés et hypermarchés, que les viandes non conditionnées qu'on retrouve généralement chez les bouchers traditionnels.

L'attribut prix de la viande (en DT/kg) est la seule variable quantitative continue introduite dans le modèle sous sa forme linéaire. Le coefficient positif obtenu (0.3509) indique que l'augmentation du



prix de la viande induit une diminution de la probabilité d'achat. Ce qui montre que les consommateurs sont rationnels et préfèrent acheter des viandes à prix abordables. Il en résulte que le prix n'est pas considéré par les consommateurs tunisiens comme indicateur de qualité de la viande malgré l'étendue variation entre le prix minimum présenté (9 DT/kg) et le prix maximum (13 DT/kg). Ceci pourrait être expliqué par le résultat de Rao et Monroe (1988) qui ont trouvé que pour les produits ayant une qualité stable, l'utilisation du prix comme indicateur de qualité diminue avec la familiarisation des consommateurs avec le produit. Acebrón et Dopico (2000) ont trouvé que les consommateurs utilisent le prix comme référent de la qualité de la viande, Bernués et al. (2003b) ont trouvé que la perception de la variable prix varie selon les segments des consommateurs, alors que Grunert (1997) a trouvé que l'augmentation du prix a un effet négatif sur la qualité perçue par les consommateurs.

Finalement, on a essayé de vérifier s'il existe une hétérogénéité dans le choix des consommateurs dépendant de leurs caractéristiques socioéconomiques. Ainsi, les variables sociodémographiques présentées dans le Tableau 2 ont été introduites dans le modèle soit directement, soit en interactions avec les attributs de la viande. C'est uniquement la variable genre du consommateur, en interaction avec les variables conditionnement et type de viande, qui a permis d'obtenir des coefficients statistiquement significatifs. Ainsi, le signe positif de l'interaction (conditionnement x genre) indique que les femmes ont plus de probabilité que les hommes d'acheter des viandes vendues sous forme conditionnée. Ce qui pourrait indiquer que les femmes sont plus concernées par l'importance de l'hygiène et la sécurité des aliments que les hommes. Néanmoins, concernant l'interaction (type x genre), le signe négatif obtenu indique que les hommes ont plus de probabilité d'acheter de la viande ovine que les femmes. Ce qui en d'autres termes signifie que les femmes ont plus de probabilité d'acheter de la viande caprine que les hommes.

Afin de mieux apprécier les effets de chaque variable sur la probabilité de choix de la viande, leurs effets marginaux ont été estimés et ce pour chacun des six choix. Les résultats obtenus sont résumés dans le Tableau 4. Les effets marginaux d'une variable choisie sont calculés en fixant les autres variables restantes à leurs valeurs moyennes respectives (Cranfield et Magnusson 2003).

Tableau 4. Effets marginaux des variables selon les choix des consommateurs

Variable	Choix					
	Premier	Deuxième	Troisième	Quatrième	Cinquième	Sixième
Type	0.2439 <sup>***</sup>	0.2186 <sup>***</sup>	0.0548 <sup>***</sup>	-0.0817	-0.1837 <sup>***</sup>	-0.2519 <sup>***</sup>
Age	0.3961 <sup>***</sup>	0.2375 <sup>***</sup>	0.1257 <sup>***</sup>	0.0016	-0.2158 <sup>***</sup>	-0.5452 <sup>***</sup>
Cond.	0.1082 <sup>***</sup>	0.0664 <sup>***</sup>	-0.0115	-0.0443 <sup>***</sup>	-0.0577 <sup>***</sup>	-0.0611 <sup>***</sup>
Prix	-0.0786 <sup>***</sup>	-0.0490 <sup>***</sup>	0.0091	0.0327 <sup>***</sup>	0.0419 <sup>***</sup>	0.0439 <sup>***</sup>
Cond x Ge.	-0.0489 <sup>***</sup>	-0.0305 <sup>***</sup>	0.0057	0.0203 <sup>***</sup>	0.0261 <sup>***</sup>	0.0273 <sup>***</sup>
Type x Ge.	0.0316 <sup>***</sup>	0.0197 <sup>***</sup>	-0.0037	-0.0132 <sup>**</sup>	-0.0169 <sup>**</sup>	-0.0177 <sup>**</sup>

\*\*\* Significatif à 1% ; \*\* Significatif à 5%

Les données montrent que la majorité des effets marginaux sont significatifs au seuil de signification de 1%. Ils confirment aussi les résultats obtenus précédemment. Des effets marginaux positifs sont obtenus pour les trois premières variables dans les cas du premier, deuxième, et troisième choix (excepté l'effet marginal de la variable « conditionnée » dans le troisième choix qui n'est pas significatif). Par exemple, dans le cas du premier choix et de la variable « type de viande », le fait d'avoir une viande ovine au lieu d'une viande caprine fait augmenter la probabilité de choisir ce type de viande de 0.2439 ce qui montre l'importance accordée par les consommateurs à l'attribut « type de viande ». Par contre, dans le cas de la variable prix, l'augmentation du prix aura comme effet une diminution de la probabilité que la viande soit choisie dans les deux premières positions.

Il est important de noter aussi que les amplitudes en valeur absolue des effets marginaux des variables « âge de l'animal » et « type de viande » sont largement supérieures à celles des autres variables, ce qui confirme l'importance de ces deux attributs dans le processus de choix du consommateur. Les consommateurs tunisiens accordent donc plus d'importance aux caractéristiques intrinsèques de la viande qu'aux caractéristiques extrinsèques.

A partir des coefficients obtenus du modèle probit ordinal (Tableau 3), et en utilisant l'équation 4, on a calculé la disposition à payer des consommateurs pour passer d'un niveau à un autre du même attribut. Les résultats obtenus sont résumés dans le Tableau 5.

**Tableau 5. Disposition à payer des consommateurs**

Variable	Disposition à payer (DT/kg)
Type	4.417 <sup>***</sup>
Age	7.919 <sup>***</sup>
Conditionnement	1.383 <sup>***</sup>
Cond. x Genre	- 0.622 <sup>***</sup>
Type x Genre	0.402 <sup>*</sup>

<sup>\*\*\*</sup>statistiquement différent de zéro à 1%

<sup>\*</sup>statistiquement différent de zéro à 10%

Les résultats obtenus sont tous statistiquement significatifs au moins au seuil de signification de 10%. Concernant les deux premiers attributs, « type de viande » et « âge de l'animal à l'abattage », des valeurs élevées des dispositions à payer ont été observées. Ainsi, les consommateurs seraient disposés à payer 4.417 DT/kg de plus pour avoir une viande d'origine ovine au lieu d'une viande d'origine caprine. De même, ils seraient prêts à payer 7.919 DT/kg de plus pour avoir une viande provenant d'un jeune animal qu'une viande provenant d'un animal adulte. Il est évident que ces valeurs sont assez élevées et qu'il faudrait les considérer avec précaution vu le possible biais dans l'évaluation des consommateurs de l'attribut prix. En effet, plusieurs études portant sur le comportement des consommateurs ont montré que les méthodes hypothétiques surévaluent l'impact du prix et la disposition à payer des consommateurs (Shogren *et al.* 1999; Grunert 2005) en comparaison avec les données obtenues à partir des achats et transactions réelles dans les marchés.

Néanmoins, il est intéressant de remarquer que pour l'attribut « conditionnement », la disposition à payer des consommateurs est nettement inférieure, mais reste positive. En effet, les consommateurs seraient disposés à payer 1,383 DT/kg de plus pour avoir une viande conditionnée qui leurs garantisse la salubrité du produit. Les hommes seraient prêts à payer 0.402 DT/kg de plus que les femmes pour acheter de la viande ovine, alors que ces dernières seraient disposées à payer 0.622 DT/kg plus que les hommes pour avoir une viande dans un emballage adéquat.

### **Conclusion**

L'objectif principal de cette recherche était d'avoir une vision globale du comportement du consommateur tunisien des viandes ovines et caprines et de sa perception de la notion de qualité. Cet objectif émane du fait que, selon nos connaissances, jusqu'à nos jours aucun travail n'a traité ce thème.

Les résultats obtenus confirment les statistiques nationales quant à l'augmentation de la consommation des viandes blanches (volaille) et la stagnation de la consommation des viandes rouges en général. Les facteurs prix et santé pourraient être les causes principales de cette nouvelle tendance. Concernant la perception de la qualité, les résultats obtenus indiquent que les consommateurs tunisiens se basent essentiellement sur des critères extrinsèques pour inférer la qualité de la viande. Ainsi des attributs comme la couleur de la viande, le caché vétérinaire et l'âge de l'animal sont perçus par les consommateurs comme indicateurs de tendreté et de salubrité de la viande. D'autre part, les résultats ont montré que les consommateurs trouvent que les viandes ovines et caprines ont une meilleure saveur après cuisson et sont plus tendres comparativement aux autres types de viandes. Cet avantage comparatif devrait être mieux exploité dans les stratégies marketing des coopératives et associations des éleveurs ovins et caprins, et dans le cas des entreprises de charcuterie.

Les résultats de l'analyse conjointe ont révélé que l'âge de l'animal à l'abattage tout comme l'espèce et l'origine de provenance de la viande sont les facteurs essentiels pris en considération par les consommateurs au moment de choisir la viande. Ainsi une viande ovine provenant d'un jeune animal a une très grande probabilité d'être choisie. Nous pensons qu'une Appellation d'Origine (AO) ou une Indication Géographique de Provenance (IGP), provenant d'une zone connue dans l'élevage des petits ruminants telles que les régions de Fahs, Siliana ou de Sidi Bouzid (dans le cas de l'élevage ovin) pourrait avoir un impact positif sur les ventes, spécialement si cette Appellation garantit le jeune âge de l'animal à l'abattage. De même, une telle AO ou IGP dans le cas de la viande caprine émanant d'une zone du Sud tunisien telle que les régions de Médenine, Zarzis ou Tataouine pourrait augmenter les ventes de ce type de viande.

## **Références**

Acebrón BL and Dopico CD. 2000. The importance of intrinsic and extrinsic cues to expected and experienced quality: An empirical application for beef. *Food Quality and Preference* 11: 229-238.

Albisu LM. 2007a. Food safety, a market requirement. In Hervieu B. (ed.), *Identity and quality of Mediterranean foodstuffs*. Centre International des Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes. Presses de Sciences PO, Paris.

Albisu LM. 2007b. Quality perception and consumer behaviour. In Hervieu B. (ed.), *Identity and quality of Mediterranean foodstuffs*. Centre International des Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes. Presses de Sciences PO, Paris.

Bernués A, Olaizola A et Corcoran K. 2003a. Extrinsic attributes of red meat as indicators of quality in Europe: An application for market segmentation. *Food Quality and Preference* 14:265-276.

Bernués A, Olaizola A and Corcoran K. 2003b. Labelling information demanded by European consumers and relationships with purchasing motives, quality and safety of meat. *Meat Science* 65:1095-1106.

Boughanmi H, Al Musalami J, Al-Oufi H and Zaibet L. 2007. Estimating consumer preferences for value-added fish products in Oman: A conjoint analysis. *Journal of Food Products Marketing* 13(2): 47-68.

Bredahl L. 2003. Cue utilisation and quality perception with regard to branded beef. *Food Quality and Preference* 15:65-75.

Burton M and Young T. 1996. The impact of BSE on the demand of food beef and other meats in Great Britain. *Applied Economics* 28:687-693.

Cattin P and Wittink DR. 1982. Commercial use of conjoint analysis: A survey. *Journal of Marketing* 46(3):44-53.

Cranfield JA and Magnusson E. 2003. Canadian consumers' willingness to pay for pesticide-free food products: An ordered probit analysis. *International Food and Agribusiness Management Review* 6(4):13-30.

Darmon RY and Rouziès D. 1999. Internal validity of conjoint analysis under alternative measurement procedures. *Journal of Business Research* 46(1):67-81.

Feliciano AD and Albisu LM. 2006. A new ready-to-eat dish for a traditional market. *Journal of Foodservice* 17(3):124-134.

García MM, Aragonés Z and Poole N. 2002. A repositioning strategy for olive oil in the UK market. *Agribusiness* 18(2):163-180.

Glitsch K. 2000. Consumer perceptions of fresh meat quality: Cross-national comparison. *British Food Journal* 102(3):177-194.

Green PE and Rao VR. 1971. Conjoint measurement for quantifying judgmental data. *Journal of Marketing Research* 8(3):355-363.

Green PE and Srinivasan V. 1978. Conjoint analysis in consumer research: issues and outlook. *Journal of Consumer Research* 5(2):103-123.

Greene W. 2003. *Econometric Analysis*. 5<sup>th</sup> edition. Prentice Hall, Pearson Education, New Jersey.

Grunert KG. 1997. What's in a steak? A cross-cultural study on the quality perception of beef. *Food Quality and Preference* 8:157-174.

Grunert KG. 2005. Food quality and safety: Consumer perception and demand. *European Review of Agricultural Economics* 32(3):369-291.

Haddad Y, Haddad J, Olabi A, Shuayto N, Haddad T and Toufeili I. 2007. Mapping determinants of purchase intent of concentrated yogurt (*labneh*) by conjoint analysis. *Food Quality and Preference* 18:795-802.

Haefele MA and Loomis JB. 2001. Improving statistical efficiency and testing robustness of conjoint marginal valuations. *American Journal of Agricultural Economics* 83(5):1321-1327.

Hermann R, Warland RH and Sterngold A. 1997. Who reacts to food safety scares? Examining the Alar crisis. *Agribusiness* 13(5):11-520.

Krystallis A and Ness M. 2005. Consumer preferences for quality foods from a South European perspective: A conjoint analysis implementation on Greek olive oil. *International Food and Agribusiness Management Review* 8(2):62-91.

Lancaster K. 1966. A new approach to consumer theory. *Journal of Political Economy* 74(2):132-157.

Lancaster K. 1971. *Consumer demand: a new approach*. Columbia University Press, New York.

Loader R. 1990. *The use of conjoint analysis in the purchase of fruit and vegetables*. Unpublished monograph. Department of Agricultural Economics and Management, University of Reading.

Luckow T, Moskowitz HR, Beckley J, Hirsch J and Genchi S. 2005. The four segments of yogurt consumers: Preferences and mindsets. *Journal of Food Products Marketing* 11(1):1-22.

Mesias FJ, Martínez CF and Albisu LM. 1997. Análisis de las preferencias de los detallistas de jamón curado mediante el análisis conjunto. *ITEA* 93A(1):41-55.

Montgomery DC. 2001. *Design and analysis of experiments*, Fifth Edition. John Wiley & Sons, New York.

Nelson RG, Jolly C, Hinds MJ, Donis Y and Prohete E. 2005. Conjoint analysis of consumer preferences for roasted peanut products in Haiti. *International journal of Consumer Studies* 29(3):208-215.

Ness MR and Gerhardy H. 1994. Consumer preferences for quality and freshness attributes of eggs. *British Food Journal* 96(3):26-34.

Orth UR and Krska P. 2002. Quality signals in wine marketing: the role of exhibition awards. *The International Food and Agribusiness Management Review* 4(4):385-397.

Rao AR and Monroe KB. 1988. The moderating effect of prior knowledge on cue utilization in product evaluations. *Journal of Consumer Research* 15:253-264.

Shogren JF, Fox JA, Hayes DJ and Roosen J. 1999. Observed choices for food safety in retail, survey, and auction markets. *American Journal of Agricultural Economics* 81:1192-1199.

Souza MDM and Lucas MRV. 2001. Conjoint measurement of preferences for traditional cheeses in Lisbon. *British Food Journal* 103(6):414-424.

Steenkamp J. 1987. Conjoint measurement in ham quality evaluation. *Journal of Agricultural Economics* 38(3):473-480.

Steenkamp J and van Trijp H. 1996. Quality guidance: a consumer-based approach to food quality improvement using partial least squares. *European Review of Agricultural Economics* 23:195-215.

van der Lans IA, van Ittersum K, de Cicco A et Loseby M. 2001. The role of region of origin and EU certificates of origin in consumer evaluation of food products. *European Review of Agricultural Economics* 28(4):451-477.

Verbeke W. 2001. Beliefs, attitude and behaviour towards fresh meat revisited after the Belgian dioxin crisis. *Food Quality and Preference* 12(8):489-498.

Verbeke W and Ward RW. 2006. Consumer interest in information cues denoting quality, traceability and origin: An application of ordered probit models to beef labels. *Food Quality and Preference* 17:453-467.

Wittink DR and Cattin P. 1989. Commercial use of conjoint analysis: an update. *Journal of Marketing* 53(3):91-96.

Wittink DR, Vriens M and Burhenne W. 1994. Commercial use of conjoint analysis in Europe: results and critical reflections. *International Journal of Research in Marketing* 11(1):41-52.

Zaibet L. 2007. The quality of agri-foodstuffs in Tunisia, the construction of a strategy. In Hervieu B. (ed.), *Identity and quality of Mediterranean foodstuffs*. Centre International des Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes. Presses de Sciences PO, Paris.



## Chapitre 6. Proposition d'un plan d'affaires pour une association d'élevage des petits ruminants

F. Najjar, L. Zaibet, S. Hamami et A. Cherif

---

### **Résumé**

Utile pour tous les types et toutes les tailles d'entreprises, la rédaction du plan d'affaires aide à prendre du recul pour étudier la viabilité du projet et mettre en place une stratégie. Considéré par certains comme une contrainte, il représente néanmoins un travail de fond nécessaire pour envisager le développement, la restructuration ou tout simplement le monitoring de son activité. S'intégrant dans le cadre du projet « *Small ruminants health and market opportunities* » ce plan vise à aider les éleveurs appartenant au groupe Seltène à mettre en commun leurs potentialités pour améliorer leur efficacité commerciale et financière en bénéficiant des synergies importantes dont ils disposent. Ils peuvent également créer une structure et des traditions de travail collectif pouvant affronter les défis de la concurrence et de l'évolution de la demande, mais aussi de la gestion des ressources naturelles à travers l'action collective.

**Mots clés :** plan d'affaires, action collective, élevage, petits ruminants

### **Introduction**

D'une façon générale, la rédaction d'un plan de développement ('business plan') correspond à un travail de fond nécessaire à la compréhension, l'identification et la promotion de tout projet de création de toute sorte d'entreprise (micro-projet, entreprise de service, PME/PMI). Ce travail permet à l'entrepreneur de se poser un ensemble de questions sur tous les aspects de la création et du développement de son projet, et d'y apporter des éléments importants qui lui permettent de bien comprendre les composantes de son projet et de le mettre en valeur auprès des partenaires commerciaux et financiers (banques, organismes financiers, administration etc.)

Le plan d'affaires que nous proposons, à partir des informations recueillies sur le terrain et auprès de différents organismes intervenant dans la filière ovine, correspond à un modèle général qui pourra servir de cadre de référence à toutes les entités actuelles et projets potentiels dans le secteur (avec, bien évidemment, les adaptations qui s'imposent ; les promoteurs éventuels peuvent, à leur convenance, développer ou réduire certaines des parties).

Ce plan s'intègre dans le cadre du projet « Small ruminants health and market opportunities » initié par l'ILRI. L'objectif principal de ce projet avec ses deux composantes -santé et marketing- est d'améliorer l'efficacité commerciale des petits éleveurs souvent disposant de peu de moyens financiers et humains et ne possédant aucune formation en matière de gestion. L'objectif de notre proposition d'un plan d'affaires est de nature à aider ces éleveurs à mettre en place une stratégie et une organisation efficaces afin de affronter la demande et les défis concurrentiels sans cesse grandissants.

Si la rédaction du plan d'affaires est vécue par certains comme une contrainte (Gumpert 2003), elle a au moins le mérite de pousser les porteurs du projet à réfléchir avant de se jeter à l'eau (Cohen 2007). Développer leurs activités de marketing-management nous paraît d'une importance extrême pour les petits éleveurs. En effet, ceux-ci peuvent, en procédant à une réflexion approfondie sur leur activité, prendre conscience des opportunités et menaces de leur environnement économique et social, suivre l'évolution de la demande, des besoins des clients (consommateurs finals et intermédiaires) et du marché en général et d'une manière générale, savoir ce qu'ils ont comme potentialités et où ils en seront pour les années à venir.

Préparer un plan d'affaires constitue à notre avis une étape cruciale permettant au groupe d'éleveurs choisis comme modèle – en l'occurrence le Groupe Seltène (appelé ici GSF) – de devenir une entité réellement opérationnelle pouvant aspirer à la durabilité et à la rentabilité de leur entreprise.

Le plan d'affaires que nous proposons comporte trois parties :

- Une première partie fera la présentation générale du projet appelée aussi résumé opérationnel (« *executive summary* »). Présentée d'une façon sommaire, cette synthèse rapide du plan de développement donne les points clés du projet afin de permettre à tout partenaire, investisseur ou autre, d'avoir rapidement une idée globale et de lui donner envie d'en savoir plus.
- La deuxième partie, intitulée partie économique et commerciale consiste à présenter l'offre de produit/service, une étude de marché, expliquer quel est le marché visé, détailler les caractéristiques de la demande, de l'offre ainsi que de l'environnement (économico-juridico-socio-professionnel).

- La dernière partie, quant à elle, fera une synthèse de tous les éléments qui traduisent en termes financiers la partie économique (tableau des investissements, plan de financement, compte de résultat, seuil de rentabilité).

### ***Méthodologie de l'étude***

L'étude fût conduite en deux phases complémentaires. Dans la phase préliminaire, une recherche documentaire a été menée pour établir un diagnostic de la situation de GSF : caractéristiques du site, composantes, atouts et handicaps du projet, son statut réglementaire etc. Une étude du marché local et régional de GSF a permis de situer le Groupe dans son environnement économique et social. L'étude principale a été entreprise sur le terrain au moyen d'entretiens individuels avec les membres de GSF. Le principal objectif était de donner un pronostic sur la situation actuelle et future du Groupe, ses atouts et ses contraintes, ainsi que son potentiel de développement.

Les informations recueillies ont été classées en quatre catégories :

- Evolution du cheptel sur les trois dernières années : Taille du cheptel par catégories, races ovines possédées, évolution du chiffre d'affaire, structure des coûts par type.
- Politique de commercialisation du groupe : ventes par réseau de distribution, marchés privilégiés, moyens de transport, contraintes de commercialisation, activités de diversification envisagées, et politique de labellisation.
- Activités de la famille : enfants à charge, potentiel humain et succession, rôle de la femme.
- Relations avec les instances locales et régionales : statut juridique et contraintes actuelles, stratégie envisageable pour développer GSF.

### ***Le plan d'affaires : De la gestion individuelle à l'action collective***

Le GSF a été choisi parce qu'il constitue, à notre avis, un modèle intéressant pour des entreprises similaires vues l'infrastructure, les moyens humains et le potentiel de développement dont il dispose. L'objectif de notre approche est de transformer ce groupe, travaillant dans le cadre d'une association sans aucun esprit d'équipe, en une entité économique et sociale pouvant profiter de la synergie entre les éleveurs qui le composent. Ceci n'aboutira bien sûr sans un réel changement dans la stratégie devant être orientée davantage vers la croissance et le profit, mais aussi avec une prise de conscience généralisée au sein du groupement de la nécessité du travail collectif.

En effet, dans un contexte de libéralisation marqué par un processus de décentralisation, le développement de la société rurale est désormais associé à des modes de gouvernance qui favorisent les structures associatives. Ces structures sont à la fois une réponse à la concurrence accrue sur les marchés (permettant un pouvoir de négociation élevé « *collective bargaining* ») mais aussi une nécessité pour la gestion des ressources naturelles à travers l'action collective. Les agriculteurs individuellement cherchent le profit et n'aperçoivent pas directement les gains de productivité de long terme ce qui aboutit à une surexploitation de la ressource, connue par la « *tragedy of the commons* » (Hardin 1968).

Le cas de l'entreprise GSF illustre ce cas de figure. Les (20) agriculteurs sont en possession d'une terre en location « commune », par contre la gestion des troupeaux reste quasiment individuelle. En plus des manques à gagner en termes d'économies d'échelle (vente, approvisionnement, santé animale), il y a aussi lieu de signaler les dégâts à la ressource causés par ce mode de gestion qui ne peut épargner des conflits d'intérêt entre les colataires. Le problème peut être résolu par de nouvelles formes d'organisation et d'institutions. Pour Commons (1934), les institutions ne sont que l'expression de l'action collective. En outre, le système de gouvernance reflète les spécificités sociales, économiques et culturelles de la collectivité (Anukularmphai 2002). Il existe actuellement une abondante littérature économique concernant la théorie et l'application des institutions comme solutions aux problèmes de développement et de gestion des ressources naturelles (Coase 1937; North 1990; Ostrom 2004). Ses idées (qui font le corps de l'économie institutionnelle) postulent que les institutions sont l'ensemble de règles mises en pratique par un groupe social pour organiser des actions qui ont des effets sur ces individus, et éventuellement d'autres (Ostrom 2004). Des changements institutionnels (coopératives) ont été introduits et testés sur des ménages pastoraux pour organiser l'accès aux parcours au Maroc. Ces changements ont bien eu des conséquences positives non seulement sur les membres des coopératives mais aussi sur les autres communautés (Ngaido 2004).

### ***Présentation générale du groupe***

Avant de proposer les actions à mener au niveau de la stratégie à suivre pour renforcer la viabilité du projet, nous effectuons, dans ce qui suit une brève présentation du groupe, des ses composantes et de ses potentialités.

Le GSF est basé dans la localité d'Elghrifet, Route d'Elmjez à Elfahs. En tant qu'entreprise « familiale », le groupe est composé de 22 fermiers appartenant pour la plupart aux deux familles

« Errouaihi » et « Louati ». Ces deux familles possèdent une expérience dans le domaine de l'élevage et des grandes cultures de plus de 40 ans. Les principales caractéristiques du groupe figurent dans le Tableau 1.

**Tableau 1 : Caractéristiques du Groupe GSF**

Caractéristique	Valeur
Membres du groupe	22
Nombre d'éleveurs	19
Age moyen des éleveurs	52
Expérience (nombre moyen d'années)	39
Nombre d'enfants (moyenne)	3
Taille du cheptel	1054
Taille moyenne du cheptel / éleveur	55
Principales races ovines	95 % Barbarines; 5 % Thibar

GSF est géré par trois membres de l'association choisis sur la base de leur expérience et de leur expertise. Ils assurent les tâches de représentation du groupe auprès des autorités locales et régionales, des banques, pour les prêts, ainsi que les achats collectifs qui concernent l'activité grandes cultures (céréales). Par contre, les activités d'élevage, de gestion du cheptel et de comptabilité sont assurées individuellement ou par petits groupes de 4 à 5 éleveurs. Le groupe gère une superficie totale de 544 ha, dont les 2/3 sont des terres arables et le reste en jachère.

Le groupe GSF présente deux caractéristiques majeures :

- La première est son potentiel d'intégration. GSF peut être considéré comme un projet intégré avec deux activités complémentaires : les grandes cultures, et plus particulièrement les céréales, et l'élevage. Les surfaces exploitées en jachère servent pour l'élevage et permettent ainsi de réaliser des économies considérables sur les coûts supportés par les éleveurs.
- Une deuxième potentialité du projet réside dans le fait que GSF est implanté dans une région considérée comme un carrefour entre plusieurs régions agricoles (Centre Est, Nord Ouest) considérées comme un réservoir de production et la capitale qui représente un pôle de consommation important. Le marché d'El Fahs est considéré comme l'un des marchés de bétail les plus actifs du pays. Toutes ces caractéristiques offrent des opportunités considérables pouvant augmenter les chances de durabilité du projet.

### ***Mission du projet***

GSF consolidera son développement en proposant à ses clients une offre diversifiée de produits et services allant du bétail qui demeurera l'activité de base du groupe aux produits dérivés comme les fromages ou la laine. Le succès de cette orientation sera basé sur la satisfaction des clients actuels mais aussi des clients potentiels à prospector dans la région de Zaghouan ou dans les régions avoisinantes. Le défi majeur à soulever par les éleveurs pour développer le projet GSF sera de fournir une constance au niveau de la qualité des produits afin d'assurer la fidélisation de la clientèle et développer l'image du groupe. GSF devra assurer un contrôle sanitaire régulier du cheptel couplé avec un effort soutenu de diversification et d'amélioration des races ovines. GSF est en mesure d'asseoir un positionnement bâti sur une image d'une entreprise flexible et proche de ses clients. Ceci est possible grâce à l'emplacement du groupe et au potentiel d'intégration dont nous avons parlé précédemment.

### ***Les atouts du site***

La délégation d'El Fahs est située au Nord Ouest du gouvernorat de Zaghouan. Couvrant une superficie de 88,500 ha, elle est limitée au Nord et Nord Est par la délégation de Bir Mchergua ; à l'Est par les délégations de Zaghouan, Zriba et Saouef ; au Sud Est par la délégation de Nadhour, à l'ouest par les gouvernorats de Siliana et Béja ainsi que par le gouvernorat de Kairouan au Sud.

La délégation d'El Fahs est caractérisé par une topographie très hétérogène avec une dominance, du coté Nord, des plaines et, du coté Sud, des forêts. Vu son appartenance au semi-aride supérieur, la région d'El Fahs est caractérisée par un climat du type continental plus doux en hiver, modéré en été et au printemps. La pluviométrie moyenne est de 380 mm par an. Les vents les plus dominants sont du Nord-Ouest dont vitesse moyenne varie entre 3 à 5m/s. La délégation d'El Fahs s'étend sur une superficie totale de 88,500 ha représentant 31.38% de la superficie totale du gouvernorat. La superficie exploitée en fourrage dans la délégation d'El Fahs ne représente que 15% de la SAT.

### ***L'évolution du cheptel animal au niveau de la région d'El Fahs***

Au niveau de la zone d'El Fahs, l'espèce ovine constitue la base du troupeau. La taille du troupeau s'accroît d'une année à l'autre avec une légère régression en 2002 à cause de la conjoncture de sécheresse (Figure 1).

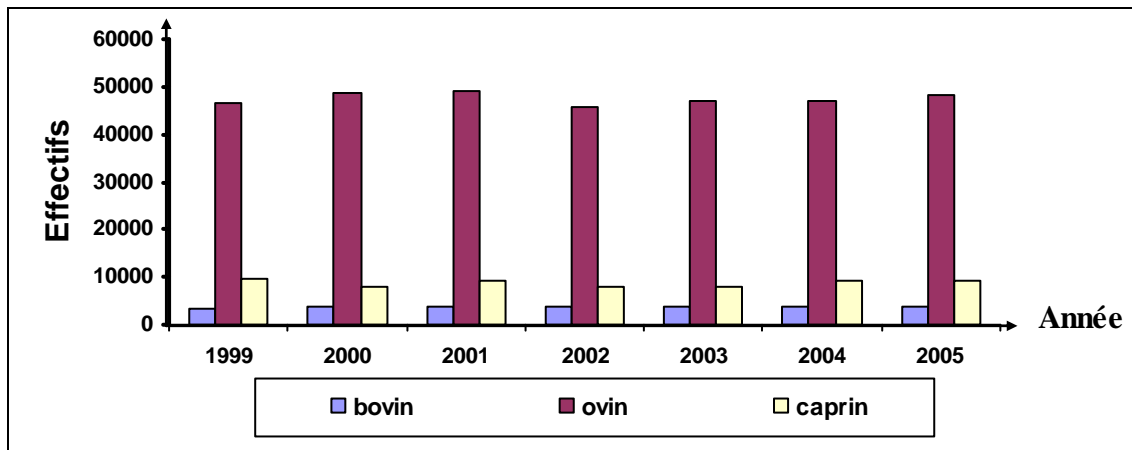


Figure 1 : Evolution des effectifs animaux en unité femelle.

Source : CTV El Fahs (2005)

### Le marché d'El Fahs

GSF fournit ses prestations de services à un ensemble varié d'opérateurs intervenant sur le marché local d'El Fahs et dans les régions avoisinantes. Ces opérateurs sont essentiellement les négociants (jallebs ou « *traders* »), les courtiers (« *brokers* ») ainsi que les bouchers. Il est évident que la demande finale pour GSF est composée par les consommateurs tunisiens de viandes rouges. Pour ceci GSF est tenue de suivre l'évolution de la demande et de saisir les tendances qui s'y dégagent. Les principales évolutions de cette demande, que nous pouvons considérer comme des opportunités pour GSF sont les suivantes :

- Une qualité toujours meilleure de la viande rouge. Le Tunisien est de plus en plus exigeant sur les caractéristiques sanitaires de la viande rouge (fraîcheur et goût) (voir le Chapitre 5).
- Des prix compétitifs : GSF est en mesure d'offrir des prix plus compétitifs que ses concurrents étant donnée la disponibilité des superficies importantes destinées aux fourrages sur le site de la ferme.

Le marché d'El Fahs représente le deuxième marché de bétail le plus important du pays après celui de Mateur (Gouvernorat de Bizerte). Ce marché revêt une importance majeure pour GSF pour deux raisons au moins :

- Ce marché dessert les clients de la région de Zaghuan,
- Il représente un point de rencontre et de desserte for plusieurs autres marchés et particulièrement Tunis (ovins), Bizerte (bovins), Siliana (ovns et bovins), Jendouba (bovins), Nabeul (bovins) et Beja (ovins et bovins).

Le marché couvre une superficie totale de 2000 mètres carrés et est exclusivement réservé au commerce de bétail (essentiellement moutons, brebis et caprins). Le volume d'affaires du marché d'El Fahs est substantiel (117000 ovins, 40000 caprins, et 5900 bovins par an) avec des pics de la demande pendant les périodes de l'Eid el Adha et le Ramadhan (avec respectivement 13,300 et 12,500 ovins vendus). Parmi les animaux fournis sur le marché, 70% et 50% sont vendus le même jour durant périodes de forte et de basse demande. Ceci dénote de la régularité et du dynamisme de ce marché. Les Figures 2 et 3 donnent une idée sur l'activité du marché d'El Fahs.

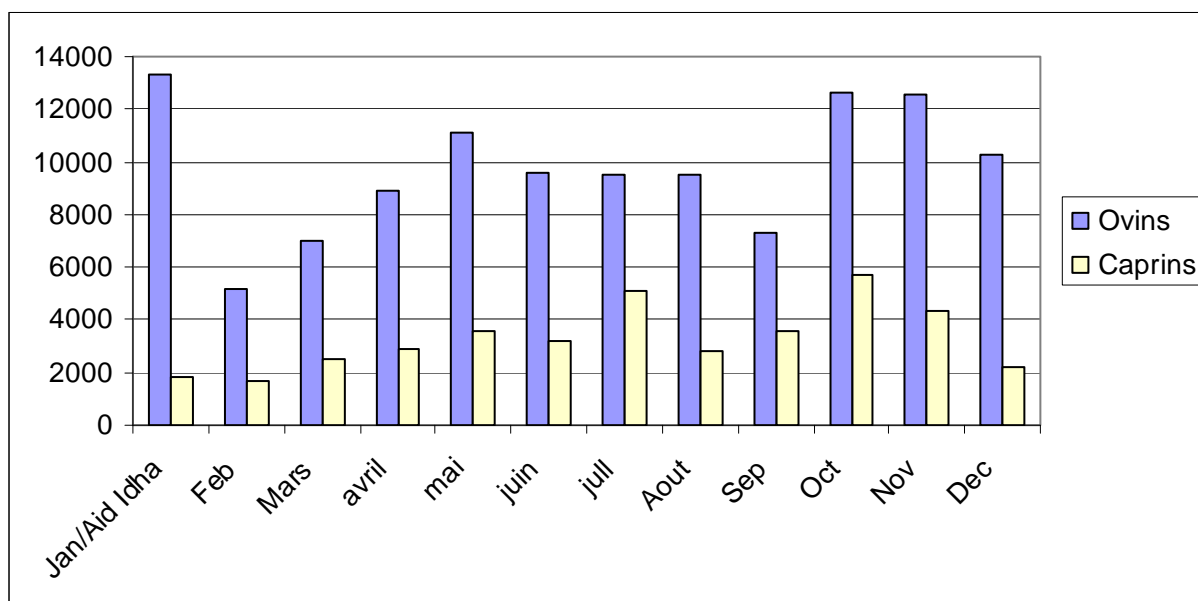
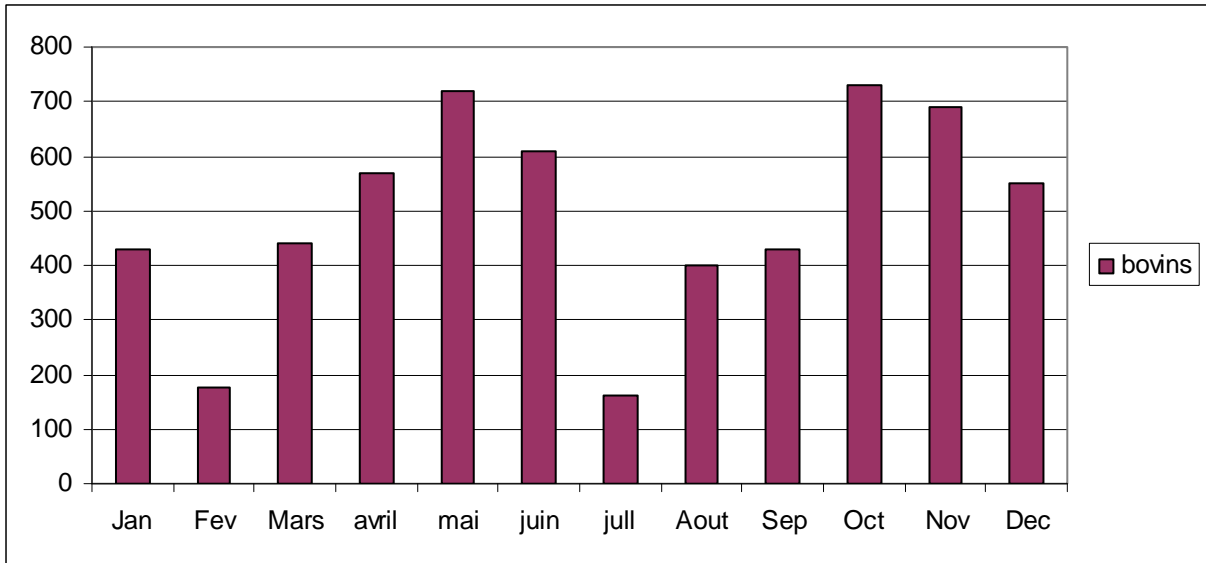


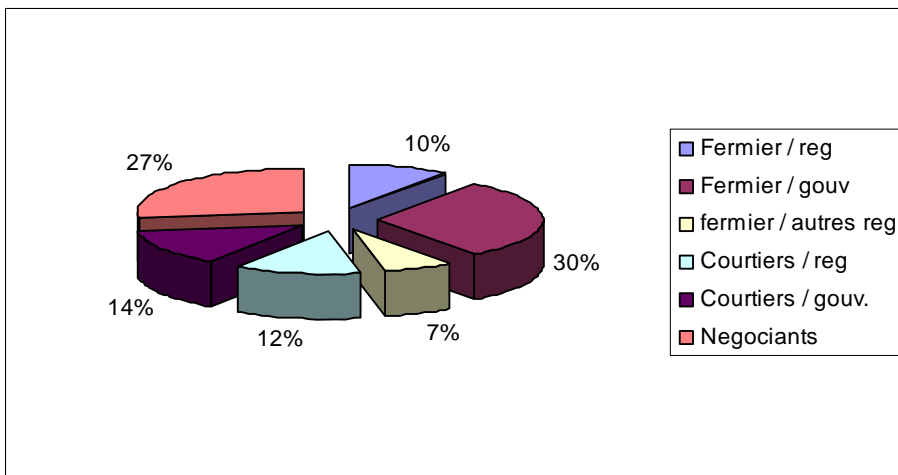
Figure 2 : Approvisionnement du marché d'El Fahs en bétail (ovins et caprins) par mois.





**Figure 3 : Approvisionnement du marché d'El Fahs en bétail (bovins).**

Le chapitre sur la commercialisation des petits ruminants (Chapitre 2) a montré que 245 fermiers, 136 courtiers et 146 négociants fréquentent régulièrement le marché d'El-Fahs. Le nombre et la distribution de ces commerçants sont fournis dans la Figure 4 et le Tableau 2. Ces figures montrent le pouvoir que représente ce type d'intermédiaires comparés aux fermiers.



**Figure 4 : Types d'acteurs sur le marché d'El Fahs.**

**Tableau 2 : Types d'opérateurs par catégorie d'animaux (une distribution)**

Opérateur	Nombre d'opérateurs	Bovins	Ovins	Caprins
Fermier / région	53	69	2200	520
Fermier / gouvernorat	156	54	1500	354
Fermier / autres régions	36	15	530	210
Courtier / région	65	19	350	199
Courtier / gouvernorat	71	25	120	185
Négociants	142	45	150	151
Moyenne / jour	181	57	1212	405

### ***Estimation de la demande actuelle et potentielle***

Idéalement implanté dans un carrefour entre quatre gouvernorats (Zaghoun, Siliana, Béja et Kairouan), GSF a un accès privilégié à plusieurs marchés. Nous pouvons considérer dès lors que tout opérateur (négociant, courtier ou tout simplement passager dans cette région) peut être un client potentiel de GSF. Cependant, les clients directs de GSF sont évidemment les courtiers ou '*jallebs*' qui assurent la liaison entre les éleveurs et les commerçants ou bouchers fréquentant les marchés de bétail de la région.

Une estimation de 2004 donne un nombre total avoisinant les 34 marchés localisés dans le périmètre d'action de GSF représentant près de 15% des marchés de bétail du pays (Tableau 3). La demande actuelle, basée sur des estimations d'études menées dans la région d'El Fahs, montrent un nombre total de 142 négociants et 136 courtiers. Cette demande peut néanmoins être étendue pour l'ensemble des opérateurs intervenant sur les marchés des quatre gouvernorats limitrophes. Ce développement exige de la part de GSF d'intensifier ses efforts de marketing (par exemple, contacts directs et publicité dans les brochures) afin de prospecter et d'attirer une part importante de la demande potentielle. (cf. partie stratégie de commercialisation).

**Tableau 3 : Marchés et unités d'abattage dans la région (marché potentiel)**

Gouvernorat	Marchés	Unités d'abattage
Zaghoun	3	5
Beja	6	9
Siliana	13	10
Kairouan	12	17

## ***Stratégie de développement de GSF***

Comme nous avons pu le remarquer lors de nos visites répétées auprès du Groupe, les dirigeants de GSF possèdent l'expérience, le savoir-faire et les compétences leur permettant d'atteindre les objectifs de croissance et de profit de leur projet. Ceci passe bien évidemment par la satisfaction des clients à travers une politique commerciale plus agressive basée sur une qualité toujours meilleure et des prix compétitifs.

L'objectif de croissance peut être atteint à travers le développement du nombre de clients actuels basés essentiellement dans la localité d'El Fahs pour toucher des clients (intermédiaires et consommateurs) basés dans les gouvernorats mentionnés auparavant (Marché potentiel : Zaghouan, Béja, Siliana et Kairouan). Ceci est de nature à développer l'image de marque du groupe. La stratégie marketing de GSF sera basée sur trois leviers essentiels :

- Des méthodes de marketing directs à travers les contacts avec les courtiers ou '*jallebs*' et les autres commerçants opérant sur le marché d'El Fahs. Il est envisageable à ce propos de penser à concevoir un site web pour le groupe permettant de promouvoir le groupe auprès de ses clients mais aussi dans un perspectif moyen ou long terme de le transformer en un site marchand.
- Des outils promotionnels comme la participation à des rencontres et des foires locales et régionales. Ces rencontres constituent un moyen privilégié pour prospecter des clients potentiels et les amener à visiter la ferme.
- Une politique de marque : un label local peut être développé au niveau du groupe ou conjointement avec d'autres groupements d'éleveurs de la région.

La valeur de l'offre de GSF est basée sur les piliers suivants :

- La proximité des sites de commercialisation ce qui réduira les coûts de transport,
- Une bonne qualité de la viande à travers les programmes de vaccination et de contrôle organisés systématiquement par le Groupe,
- Des prix compétitifs rendus possibles par l'intégration des activités d'élevage et de pâturage. Les actions communes dont nous avons parlé au début de cet article, permettent également de réaliser des économies d'échelle considérables (cf. document financier).

Le mix marketing de GSF sera basé principalement sur les politiques de prix, distribution, promotion et service suivantes :

- Prix : étant donnée la forte sensibilité des clients aux prix, GSF adoptera une politique de pénétration afin d'atteindre le seuil de rentabilité le plus rapidement possible,
- Distribution : GSF adoptera une politique de marketing direct auprès des courtiers visitant la ferme ou des intermédiaires opérant sur les marchés de bétail de la région. Il est aussi possible, dans le cadre de la politique de marque à développer par GSF de vendre directement aux consommateurs finals surtout pendant les périodes du Ramadhan et de l'Aid El Idha. Le Tableau 4 fournit une estimation des ventes par canaux de distribution.
- Politique de promotion : une combinaison d'outils de publicité et des contacts (bouches à oreille) pour développer la notoriété et l'image de GSF.
- Politique de service : GSF tendra à devenir orientée client. Il est envisageable à ce propos de focaliser ses efforts sur l'attrait de nouveaux clients et la fidélisation des clients actuels en offrant des facilités de paiement et une politique de livraison appropriée.

**Tableau 4: Ventes par canal et par an**

Canal de distribution	An		
	2006	2007	2008
Marchand ambulant ( <i>jalleb</i> )	40	40	40
Négociant	80	100	130
Consommateur (sur le lieu de la ferme)	40	50	60
Marché	200	200	200
Sur route	4	8	10
Prévision des ventes (unités)	364	398	440

### ***Plan financier***

Cette section donnera un aperçu financier du Groupe GSF découlant des orientations de la stratégie marketing présentées dans les sections précédentes. Comme mentionné 'implicitement' tout au long du plan d'affaires que nous proposons, le plan financier repose sur deux postulats de base :

- Notre volonté d'offrir une vision assez 'modeste' ou du moins réaliste du groupe durant les prochaines années eu égard au statut légal pour le moins assez contraignant du Groupe. Au fur et à mesure que GSF évoluera dans ses activités de diversification et de développement, les tableaux et les figures pourront être ajustés en conséquence.
- La nécessité d'offrir, néanmoins, les bases d'une vision long terme d'une entreprise viable et prospère.

## L'analyse du seuil de rentabilité

Le seuil de rentabilité indique le chiffre d'affaires minimum qu'il est nécessaire d'atteindre pour assurer l'équilibre financier de l'activité (Tableau 5). Dans notre cas, cette analyse indique qu'il est nécessaire de réaliser un chiffre d'affaires mensuel de 50,000 DT afin d'atteindre le seuil de rentabilité (Tableau 6). Les prévisions des ventes (Tableau 7) sont estimées sur la base d'études menées dans la région d'El Fahs durant la période Novembre/Décembre 2006, et ainsi une estimation des ventes mensuelles a été accomplie et présentée dans la Figure 5.

**Tableau 5 : Hypothèses de l'analyse du seuil de rentabilité**

L'espèce	Revenu unitaire moyen (TND)	Coût variables moyen (TND)
Ovins	203	100
Caprins	90	70
Bovins	1620	442

Coûts fixes mensuels : 2019 TND

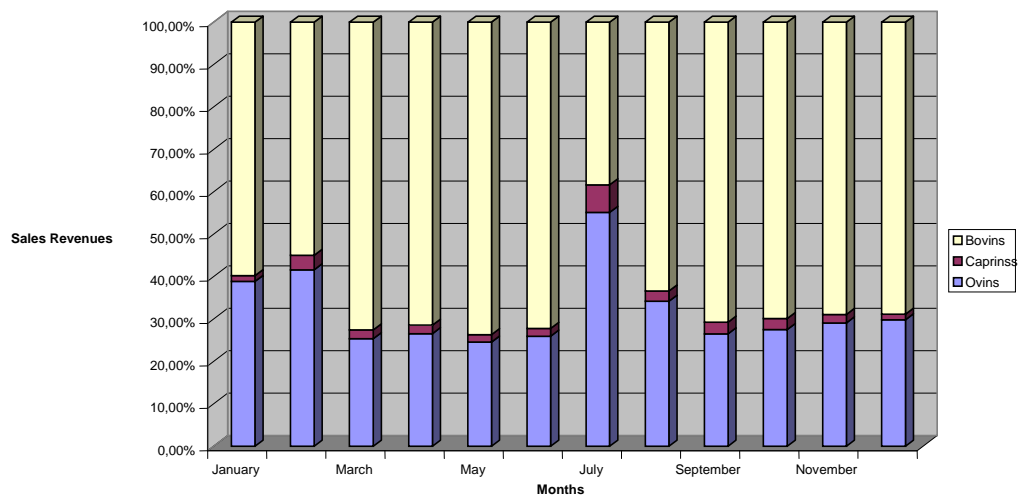
**Tableau 6 : Analyse du seuil de rentabilité**

Seuil de rentabilité (menseuel)	78
Chiffre d'affaires point mort (mensuel)	49,686
<b>Hypothèses</b>	
Revenue unitaire moyen	637
Coût variable moyen	612
Coûts fixes mensuels	2,019

**Tableau 7 : Prévision des ventes**

Ventes estimées (DT)	2006	2007	2008
Ovins	53,795	64,670	78,400
Caprins	1890	2080	2287
Bovins	106,920	117,612	129,373
Ventes totales	162,605	184,362	210,063

DT: Dinar tunisien



**Figure 5: Estimation des ventes mensuelles.**

## ***Conclusion***

L'étude financière fait ressortir une situation saine compte tenue du fait que les dépenses ne représentent pas un handicap majeur. En effet, les coûts ne sont pas très élevés étant donnée la disponibilité des terres utilisées par le groupe pour le fourrage (en moyenne 110 sur les 500 ha disponibles annuellement).

Le groupe GSF est en mesure de faire face aux défis de son environnement économique et social et atteindre ses objectifs de croissance et de profit en renforçant la coordination des activités d'élevage avec celle des grandes cultures; c'est cette coordination qui constituera la source d'économies d'échelle sur le moyen et le long terme.

Le défis principal qu'aura à affronter le groupe, pour les prochaines années, sera de développer un esprit d'équipe seule garantie pour le maintien d'une situation financière équilibrée et permettant, par voie de conséquence, d'assurer la viabilité du projet. Cet esprit d'équipe est nécessaire pour plusieurs raisons :

- Les membres de GSF sont plus efficaces en travaillant ensemble qu'en travaillant d'une manière individuelle (toutes les données financières fournies dans le document le prouvent) seuil de rentabilité élevé et ne peut être atteint qu'en association. En effet, comme le prouvent les résultats fournis par notre étude sur le terrain auprès des membres du groupe, des activités comme la bergerie ou la vaccination sont plus

efficaces que les autres activités qui sont réalisées individuellement comme l'engraissement ou le transport du bétail.

- Le travail collectif encourage la compétitivité au sein du groupe en transmettant une nouvelle culture basée sur l'amélioration des pratiques individuelles.
- La responsabilité peut être assurée par chaque membre du groupe d'une manière formelle ou informelle ce qui peut garantir une certaine continuité dans le groupe.

## **Références**

Anukularmphai A. 2002. *Governance issues in river-basin management: A regional perspective*. Presentation at a seminar on governance for integrated water resources management in a river-basin context. IWMI, Bangkok, Thailand.

Coase RH. 1937. The nature of the firm. *Economica* 4: 386-405.

Cohen R. 2007. *Le business plan est presque mort vive son remplaçant*.  
<http://fr.techcrunch.com/2007/05/16/>

Commons JR. 1934. *Institutional economics*. 2<sup>nd</sup> edition. University of Wisconsin Press, Madison, Wisconsin.

Gumpert DE. 2003. *Burn your business plan! What investors really want from entrepreneurs*. Lawson Publishing Co.

Hardin G. 1968. The tragedy of the commons. *Science* 162(2):1243-1248.

Ngaido T. 2004. *Effets des options institutionnelles sur les ménages pastoraux au Maroc*. Actes de l'atelier final du projet FEMISE. Les obstacles aux transferts technologiques dans les petites et moyennes exploitations agricoles des zones arides et semi-arides du Maghreb. Alger.

North DC. 1990. *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge University Press, USA.

Ostrom E. 2004. *Crafting institutions for self-governing irrigation systems*. ICP Press.

## Annexe 1: Récapitulatif données enquête éleveurs Groupe-Seltène

Nombre de copropriétaires	22
Nombre d'éleveurs	19
Age moyen des éleveurs	52 ans
Expérience professionnelle moyenne	39 ans
Nombre d'enfants	3
Dont travaillant à la ferme	1
Succession	84 %
Activités de la femme	Elevage + pâturage (100 %)
Taille du cheptel	1054
Taille moyenne du cheptel	55
Races du cheptel (ovins)	
Barbarines	95 %
Thibar	5.5%
Unités vendues (ovins)	265
PVU moyen (en DT)	203
Coûts unitaires (ovins)	
Salaires	25
Engraissement	60
Pâturage	30
Vaccins (3 visites/an) + médicaments	10
Marge unitaire (ovins)	78
Unités vendues (caprins)	21
PVU moyen	90
Coûts unitaires (caprins)	
Engraissement	60
Pâturage	
Vaccins	10
Marge unitaire (caprins)	20
Unités vendues (bovins)	66
PVU	1620
Coûts unitaires (bovins)	
Engraissement	332
Pâturage	40
Vaccins	60
Réseaux de vente	
Vente sur la ferme	5%
Vente marché local	80%
Vente marché régional	10%
Relations avec les instances locales et régionales	Néant
Activités envisageables	Amélioration de la race (Béliers géniteurs) Diversification du cheptel Activités de promotion



**Annexe 2 : Résultats prévisionnels sur trois ans**

		2006	2007	2008
Ventes estimées	Ovins	265	290	320
	Caprins	33	36	40
	Bovins	66	72	80
	Ventes totales	364	398	440
Prix unitaires	Ovins	203	223	245
	Caprins	90	100	110
	Bovins	1620	1780	1960
Chiffre d'affaires	Ovins	53,795	64,670	78,400
	Caprins	1890	2080	2290
	Bovins	106,920	117,612	129,373
	Ventes totales	162,605	184,362	210,063
Coûts directs unitaires	Ovins	110	121	133
	Caprins	70	77	85
	Bovins	442	486	534
Coûts des unités vendues	Ovins	29,150	35,090	42,560
	Caprins	2310	2772	3400
	Bovins	29,172	34,992	42,720
	Total	60,632	72,854	88,680

**Annexe 3 : Compte de résultat prévisionnel sur trois ans**

Pro forma profit and loss	2006	2007	2008
Sales	162,605	184,362	210,063
Direct costs of goods	60,632	72,854	88,680
Other	–	–	–
Cost of goods sold	60,632	72,854	88,680
Gross margin	101,973	111,508	121,383
Gross margin %	62.7	60.5	57.8
Expenses			
Payroll	24,225	26,648	29,312
Sales and marketing	2000	3500	5000
Depreciation	–	–	–
Leased equipment	–	–	–
Utilities	–	–	–
Insurance	–	–	–
Rent	2912	2912	2912
Other	–	–	–
Total operating expenses	29,137	33,060	37,224
Profit before interest and taxes	72,836	78,448	84,159
Interest expense	-	-	-
Taxes incurred	-	-	-
Net profit	72,836	78,448	84,159
Net profit/sales	44.8	42.6	40.1

**Annexe 4 : Cash flows prévisionnels**

Pro forma cash flow	2006	2007	2008
<b>Cash received</b>			
Cash sales	162,605	184,362	210,063
Cash from receivables	-	-	-
Subtotal cash from operations	162,605	184,362	210,063
Additional cash received	-	-	-
Subtotal cash received	162,605	184,362	210,063
<b>Expenditure</b>			
Cash spending	29,137	33,060	37,224
Payment of accounts payable	-	-	-
Subtotal spent on operations	-	-	-
Additional cash spent*	3700	3700	3700
Subtotal cash spent	32,837	36,760	40,924
<b>Net cash flow/ cash balance</b>	<b>129,768</b>	<b>147,602</b>	<b>169,139</b>

\* Principal repayment of current borrowing