

**INSTITUT AGRONOMIQUE
ET VETERINAIRE HASSAN II**



**معهد الحسن الثاني
للزراعة والبيطرة**

المملكة المغربية

ROYAUME DU MAROC

**Projet de Fin d'Etudes présenté pour l'obtention du diplôme
d'Ingénieur d'Etat en Agronomie**

Option : Ingénierie des Biotechnologies et Productions Animales

**Pratiques d'élevage et paramètres
démographiques des troupeaux dans
les oasis de montagne**

Présenté et soutenu publiquement par :

M. MAROUANI Moussaab

Devant le jury composé de :

M. LAHRECH M.T.
M. SRAÏRI M.T.
Mme. BOUMAKRAT S.
M. BALAFREJ M.

Président
Rapporteur
Examinatrice
Examineur

DSH/ IAV Hassan II
DPBA/ IAV Hassan II
DPBA/IAV Hassan II
MAPMDREF

Octobre 2023

Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II-B.P. 6206 Madinat Al Irfane,
10101 Rabat Tel : (0 5) 37 77 17 58/5 9/45 ou 77 07 92 – Fax (0 5) 37 77 81 35
ou 77 58 38

Site Web: www.iav.ac.ma

Dédicaces

Avec une immense fierté, je tiens à dédier ce modeste travail :

A ma chère maman BAIYA Khadija

Ma raison d'être qui m'a comblée de tendresse et d'amour, pour sa présence à mes côtés à tout moment et pour son soutien inconditionné. Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte. Que Dieu puisse t'accorder une longue vie pleine d'amour, de bonheur et de paix.

A mon cher père MAROUANI Abderrahim

Ma source d'inspiration. Les sacrifices que tu as consentis pour me permettre de poursuivre mes études sont gravés dans mon cœur, et chaque succès que j'ai rencontré jusqu'à présent est le reflet de tes valeurs et de ton enseignement. Je promets de travailler dur, de rester concentré sur mes objectifs et de faire honneur aux valeurs que tu m'as inculquées.

A mon cher frère Hamza

Ton précieux soutien, ton encouragement tout au long de mes années d'étude, ton amour et ton accompagnement, ont été pour moi l'exemple de la persévérance. Je trouve en toi le conseil du frère et le soutien de l'ami. J'espère bien parvenir à atteindre de quoi te rendre fier.

A Mon meilleur ami NAJEM Ismail

Tu es comme un frère, tu as partagé avec moi les meilleurs moments de ma vie, aux moments les plus difficiles de ma vie, tu étais toujours à mes côtés. Je te remercie de ne m'avoir jamais déçu. Aucun mot ne pourrait exprimer ma gratitude, mon amour et mon respect. Je remercie le bon dieu qui a croisé nos chemins. Notre amitié est une bénédiction que je chéris chaque jour.

A mes chers amis Abdelhafid, Sara, Absdessamade, Walid, Younes, Achraf, Nassralah

En témoignage de l'amitié qui nous uni et des souvenirs de tous les moments que nous avons passés ensemble, je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.

A mes chers anciens, Salmane, Hamza, Khalil, Ayoub, Toufik, Hakim

Chaque conseil que vous m'avez prodigué, chaque réponse que vous avez offerte à mes questions, chaque encouragement que vous avez partagé ont eu un impact profond sur ma trajectoire. Je tiens à adresser une dédicace spéciale à vous qui avez été mes guides tout au long de mon parcours académique.

A TALEBI Abderrahim

Etudiant mémorisant et binôme de stage. Je le remercie pour sa coopération et les moments qu'on a partagés pendant la période de stage.

Remerciements

La réalisation de ce mémoire a été possible grâce au concours de plusieurs personnes à qui je tiens à exprimer ma profonde gratitude et mes sincères remerciements :

- au **Professeur Sraïri Mohamed Taher**, pour son encadrement, sa sympathie, sa disponibilité et son assistance continue sur le terrain. Ses suggestions éclairées ont permis d'explorer des angles insoupçonnés et d'enrichir ce travail de manière significative. Son ouverture à la discussion et sa disponibilité pour répondre à mes questions ont grandement contribué à mon apprentissage et à mon épanouissement tout au long de ce projet. Je suis profondément reconnaissant d'avoir eu l'opportunité de travailler avec un encadrant aussi exceptionnel ;
- à **Monsieur LIONEL Julien**, Ingénieur d'étude au CIRAD (Montpellier) pour son aide et ses conseils judicieux. Sa contribution a été essentielle dans la réalisation des calculs des résultats des paramètres démographiques et dans la compréhension approfondie de la méthode « 12 MO ». Sa clarté d'explication et sa patience ont été d'une grande aide pour assimiler les concepts complexes associés à cette méthode ;
- au **projet Massire** d'avoir assuré un financement adéquat pour cette thématique de recherche. L'accompagnement matériel et logistique a été déterminant pour la réalisation de cette étude de terrain ;
- à tous les membres du jury, merci d'avoir accepté de consacrer du temps pour évaluer et examiner ce travail. J'en suis honoré.

Je remercie également **le corps enseignant de l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II** et spécialement celui du **Département des Productions et Biotechnologies Animales (DPBA)** auquel revient le mérite de m'avoir prodigué un enseignement profitable et une formation complète ;

Je tiens à exprimer mes sincères remerciements et ma profonde reconnaissance envers les agriculteurs et la population locale de M'semrir. Leur coopération et leur générosité en partageant leurs connaissances et informations ont été essentielles dans la réalisation de ce travail. Je souhaite également exprimer ma profonde gratitude envers les familles qui m'ont chaleureusement accueilli ; leur hospitalité a créé un environnement propice à ce travail sur le terrain, et leur bienveillance m'a permis de me sentir véritablement intégré à la communauté locale. Leur soutien et leur gentillesse ont été des éléments clés qui ont facilité mon immersion dans la région et ont contribué à la réussite de cette étude.

Enfin, je profite de cette occasion pour remercier tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.

Résumé

La présente étude vise à analyser les facteurs déterminant les performances technico-économiques de l'élevage dans les oasis de montagne au Maroc. De ce fait, le travail dédié à l'élevage et les paramètres démographiques des troupeaux ont été caractérisés, dans un échantillon de 35 exploitations agricoles localisées au niveau des communes territoriales M'semrir et Tilmi, représentatives de la diversité des situations rencontrées (élevages transhumants - au nombre de 7 -, ou sédentaires - 28 exploitations). Dans une première partie, les principes de la méthode « Bilan Travail » ont été mobilisés pour quantifier, sur une campagne agricole, les volumes de travail en lien à l'élevage. Les résultats ont montré que l'essentiel du travail d'astreinte (97,8 %) est réalisé par de la main-d'œuvre familiale, soit 270,4 heures par personne et par an. Le temps dédié à ce travail est de 264 heures par UGB et par an. De plus, 7,9 équivalents jours par an sont consacrés en moyenne aux travaux saisonniers de l'élevage (tonte des troupeaux, vente des animaux, etc.), soit 1,6 jour par personne et par an. De ces chiffres, il apparaît que dans les troupeaux sédentaires, une moyenne de 98,5 jours par an est consacrée au travail total, tandis que dans les troupeaux transhumants, cette moyenne atteint 436,5 jours par an. Ces valeurs varient en fonction de la structure de l'exploitation (SAU et UGB), des décisions prises par l'exploitant, de la nature de la main d'œuvre et de sa qualification. L'autonomie fourragère enregistrée est en moyenne de 47 %, et elle est déterminée par la SAU et la taille du cheptel (UGB). Un autre objectif de l'étude était de reconstituer les paramètres démographiques des petits ruminants. La méthode utilisée a été celle dite « 12 MO ». Ces paramètres montrent une différence significative entre le groupe des élevages transhumants et celui des sédentaires. Dans l'ensemble des 35 exploitations, les taux de mise-bas (39,6 et 59,3 % chez les caprins et ovins) et d'avortement (1 et 3 % chez les caprins et ovins), et de mortalité (14,2 et 8,3 % respectivement chez les caprins et ovins transhumants, et 0 et 9 % chez les caprins et ovins sédentaires), reflètent l'existence de facteurs qui freinent le développement de cette activité. La gestion de la reproduction se trouve contrainte par une diversité de limites, notamment la sécheresse, les insuffisances alimentaires, l'éloignement des animaux par rapport aux éleveurs. En termes de revenus, l'élevage rapporte en moyenne 1 545 DH par Unité Gros Bétail (UGB). Une journée de travail en élevage est rémunérée en moyenne à 48 DH : 56 DH/j chez les éleveurs sédentaires et 15,9 DH/j chez les transhumants. Ces données révèlent une situation vulnérable, exacerbée par le changement climatique. L'usage de ressources limitées compromet la capacité de l'élevage à maintenir sa résilience dans ces régions.

Mots-clés : méthode « 12 MO », oasis de montagne, paramètres démographiques, pratiques d'élevage, rentabilité, travail.

Abstract

The aim of this study is to analyze the factors determining the technical and economic performances of livestock farming in Morocco's mountain oases. To this end, the work devoted to livestock farming and the demographic parameters of the herds were characterized on a sample of 35 farms located in the territorial communes of M'semrir and Tilmi. The study sample was chosen to be representative of the diversity of situations encountered in the area (transhumant livestock farming - 7 farms - or sedentary livestock farming - 28 farms -). In the first part of the study, the principles of the "Work Balance" method were applied to quantify the volume of work related to livestock production over the course of a whole year. Results showed that most of the routine work (97.8 %) is performed by family members, i.e., 270.4 hours per person per year. The time dedicated to this work is 264 hours per Livestock Unit -LU- per year. In addition, an average of 7.9 equivalent days per year are devoted to seasonal work (shearing, selling animals, etc.), i.e., 1.6 days per person per year. Such data show that in sedentary herds, an average of 98.5 days per year are devoted to total work, while in transhumant herds, this average value reaches 436.5 days per year. These values vary depending on the structure of the farm (Arable land and LU), the decisions taken by the farmer, and the nature and qualifications of the workforce. The average feed autonomy recorded is 47 %, and it is determined by Arable land and LU. Another aim of the study was to determine the demographic parameters of flocks. The "12 MO" method was used for that purpose. These parameters show a significant difference between the transhumant and sedentary flocks. Indeed, on all 35 farms, lambing rates (39.6 and 59.3 % for goats and sheep), abortion rates (1 and 3 % for goats and sheep), and mortality rates (14.2 and 8.3 % respectively for transhumant goats and sheep, and 0 and 9% for sedentary goats and sheep), reflect the existence of factors hindering the development of this activity. Reproduction management is constrained by a variety of factors, including drought, food shortages and the distance of animals from breeders. Livestock generates an average income of 1,545 DH per LU. A day's work in livestock farming is remunerated at an average of 48 DH: 56 DH/day for sedentary breeders and 15.9 DH/day for transhumant breeders. These data reveal a vulnerable situation, exacerbated by climate change, and the use of limited resources compromises the ability of livestock farming to maintain its resilience in these regions.

Keywords: "12 MO" method, breeding practices, demographic parameters, labor, mountain oases, profitability.

Liste des figures

Figure 1. Les trois types d'oasis (Clouet, 1995).....	15
Figure 2. Provinces où se trouvent les oasis du Maroc (Sbaï, 2011)	16
Figure 3. Schéma global du système d'élevage (Lhoste, 2001).....	20
Figure 4. Diagramme de flux entre les systèmes de culture et d'élevage (Kradi, 2012).....	23
Figure 5. Représentation schématique des différents facteurs impliqués dans la construction de la relation homme-animal (Boivin et al., 2012).	24
Figure 6. Découpage communal de la Région de Drâa-Tafilalet (HCP, 2014)	39
Figure 7. Situation géographique de la zone de M'semrir dans la région (Google Earth, 3D). 40	
Figure 8. Localisation géographique des 35 exploitations étudiées.	47
Figure 9. Répartition des UGB totales de l'échantillon étudié	55
Figure 10. Effectif des animaux par espèce dans l'échantillon étudié.....	56
Figure 11. Autonomie fourragère en fonction de la SAU fourragère	60
Figure 12. Autonomie fourragère en fonction des UGB totales/SAU fourragère.....	60
Figure 13. Nombre de PCB par exploitation	62
Figure 14. Nombre de travailleurs externes salariés par exploitation	63
Figure 15. Parts du Travail d'Astreinte et du Travail de Saison dans le Travail Total	69
Figure 16. Temps du travail total en élevage par type de main d'œuvre	70
Figure 17. Taux de mise bas annuel des caprins par groupe	74
Figure 18. Taux d'avortement annuel des caprins par groupe	75
Figure 19. Taux de mise bas annuel des ovins par groupe	79
Figure 20. Taux d'avortement annuel des ovins par groupe	81
Figure 21. Schéma récapitulatif des résultats des paramètres démographiques (en %).....	84
Figure 22. Charges, chiffre d'affaires et marges brutes de l'élevage dans les exploitations	86
Figure 23. Travail mobilisé pour l'élevage en fonction des UGB totales.....	89
Figure 24. Efficience économique du travail en élevage dans les exploitations étudiées	90

Liste des tableaux

Tableau 1. Définition des différents taux démographiques (Lesnoff et al., 2007).....	34
Tableau 2. Superficie des principales cultures dans la commune de M'semrir (CMV M'semrir, 2018).....	43
Tableau 3. Effectifs du cheptel dans la commune de M'semrir (CMV 612 M'semrir, 2018) ..	43
Tableau 4. Nombre de PCB dans l'échantillon	61
Tableau 5. Temps de Travail d'Astreinte dans les exploitations étudiées	64
Tableau 6. Corrélaiton entre TA/UGB et l'effectif des animaux	65
Tableau 7. Analyse de l'autonomie des ménages face au TA	65
Tableau 8. Répartition du TST selon le type d'élevage en jours	67
Tableau 9. Bilan annuel du Travail Total de l'élevage par type d'exploitation (en jours)	68
Tableau 10. Temps du travail total des PCB en jours par an.....	70
Tableau 11. Répartition des troupeaux	71
Tableau 12. Paramètres statistiques des effectifs caprins	72
Tableau 13. Répartition de l'effectif des caprins enquêté par classe d'âge	72
Tableau 14. Paramètres de reproduction des caprins pour l'ensemble de l'échantillon (Moyenne ± écart-type)	73
Tableau 15. Paramètres de reproduction des caprins par type d'élevage (Moyenne ± écart-type)	73
Tableau 16. Intervalle entre mise bas	74
Tableau 17. Mortalité naturelle chez les caprins (en %)	76
Tableau 18. Taux d'exploitation des caprins par groupe	77
Tableau 19. Paramètres statistiques des effectifs d'ovins	77
Tableau 20. Répartition de l'effectif des ovins enquêté par classe d'âge.....	77
Tableau 21. Paramètres de reproduction des ovins pour l'ensemble de l'échantillon (Moyenne ± écart-type)	78
Tableau 22. Paramètres de reproduction des ovins par type d'élevage (Moyenne ± écart-type)	80
Tableau 23. Intervalle entre mise bas	80
Tableau 24. Mortalité naturelle en % chez les ovins.....	82
Tableau 25. Taux d'exploitation des ovins par groupe	83
Tableau 26. Structure des marges brutes d'élevage dans l'échantillon étudié	88
Tableau 27. Marge brute par UGB par type d'élevage	88
Tableau 28. Efficience économique du travail en élevage en DH/jour	91

Liste des abréviations

ANOVA	:	Analyse de la variance
CA	:	Chiffre d'affaires
CB	:	Cellule de base
CIRAD	:	Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
CMV	:	Centre de mise en valeur
ddl	:	degrés de liberté
FAO	:	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture.
HCP	:	Haut Commissariat au Plan
IVV	:	Intervalle Vêlage - Vêlage
MB	:	Marge brute
ORMVA	:	Office régional de mise en valeur agricole
PCB	:	Personnes de la cellule de base
PHCB	:	Personnes hors de la cellule de base
PSE	:	Paiements pour les Services Environnementaux
Q	:	Questionnaire
RGPH	:	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
SAU	:	Surface agricole utile
SMAG	:	Salaire minimum agricole garanti
SPSS	:	Statistical Package for the Social Sciences
TA	:	Travail d'astreinte
TDC	:	Temps disponible calculé
TR	:	Travail rendu
TS	:	Travail de saison
TSCF	:	Travail de saison lié aux cultures fourragères
TSCR	:	Travail de saison lié aux cultures de rente
TST	:	Travaux de saison consacrés au troupeau
TT	:	Travail Total
UGB	:	Unité gros bétail
12MO	:	12 mois

Sommaire

Liste des figures.....	5
Liste des tableaux	6
Liste des abréviations	7
Introduction générale	11
Partie 1. Revue Bibliographique	13
I. Les oasis de montagnes.....	14
1. Caractéristiques générales des oasis	14
2. Les oasis du Maroc	15
3. Les enjeux des systèmes oasiens	17
4. Les spécificités de l'élevage oasien.....	19
4.1. Définition d'un système d'élevage.....	19
4.2. L'élevage oasien.....	20
5. L'intégration culture-élevage	22
II. Les pratiques d'élevage.....	24
1. La relation homme-animal	24
2. La notion de « pratiques »	25
3. Classification des pratiques d'élevage	25
4. Pourquoi s'intéresser aux pratiques d'élevage ?.....	26
III. La mobilité du troupeau	26
1. Définition des principaux types de mobilité	26
2. Classification des principaux modes d'utilisation des parcours.....	27
3. Les contraintes de la mobilité et la tendance vers la sédentarisation.....	28
IV. Les ressources pour l'élevage oasien.....	28
1. Les ressources alimentaires cultivées	28
2. Les ressources pastorales	29
3. Le travail en élevage	30
3.1. L'organisation du travail au sein des exploitations agricoles familiales.....	30
3.2. La méthode « Bilan Travail »	31
V. Les paramètres démographiques	33
1. Définition	33
2. L'importance de la démographie animale	33

3.	Choix des paramètres démographiques.....	33
4.	Méthodes d'enquêtes pour l'estimation des paramètres démographiques	34
5.	Méthode d'estimation des paramètres démographiques : Méthode rétrospective des 12 derniers mois.....	36
Partie 2. Monographie de la région d'étude		38
I.	Situation géographique	39
II.	Milieu naturel et population	40
1.	Climat.....	40
2.	Sols et cadre géologique.....	41
3.	Ressources hydriques.....	41
4.	Population et ménages	42
III.	Systèmes de production	42
1.	Production végétale.....	42
2.	Production animale	43
3.	Organisation des filières agricoles.....	44
Partie 3. Approche méthodologique.....		45
I.	Objectifs de l'étude.....	46
II.	Choix des exploitations.....	46
III.	Collecte des données	47
IV.	Estimation de l'autonomie fourragère.....	49
V.	Saisie des données	51
1.	Méthode « Bilan Travail »	51
2.	Calcul des marges brutes.....	52
3.	Paramètres démographiques.....	53
4.	Analyses statistiques	53
VI.	Principales caractéristiques structurelles de l'échantillon d'étude	53
Partie 4. Résultats et discussion		58
I.	Autonomie fourragère.....	59
II.	Caractérisation du travail dans les exploitations agricoles étudiées.....	61
1.	Composition du groupe de travail.....	61
1.1.	La cellule de base (CB).....	61
1.2.	Personnes hors de la cellule de base (PHCB)	62
2.	Le Travail d'Astreinte (TA)	63
2.1.	Temps de TA.....	63

2.2. Autonomie de la cellule de base vis-à-vis du travail d'astreinte.....	65
3. Le travail de saison (TS) lié à l'élevage.....	66
3.1. Le travail de saison pour le troupeau (TST)	66
3.2. Le travail saisonnier lié aux cultures fourragères (TSCF).....	67
III. Bilan travail	68
1. Temps de travail total dédié à l'élevage dans les exploitations (TT)	68
2. Autonomie des exploitations vis-à-vis du travail total	69
IV. Paramètres démographiques des petits ruminants	71
1. Répartition des troupeaux enquêtés	71
2. Paramètres démographiques des caprins.....	72
2.1. Structure des troupeaux par sexe et par âge.....	72
2.2. Paramètres de reproduction.....	73
2.3. La mortinatalité et la mortalité	75
2.4. Les taux de gestion	76
3. Paramètres démographiques des ovins	77
3.1. Structure des troupeaux par sexe et par âge.....	77
3.2. Paramètres de reproduction.....	78
3.3. La mortinatalité et la mortalité	81
3.4. Les taux de gestion.....	82
4. Récapitulatif des résultats.....	83
V. Performances économiques des élevages	85
1. Charges et performances de l'élevage	85
2. Efficacité du facteur travail	88
3. Productivité économique du facteur travail	89
Partie 5. Conclusion générale et recommandations	92
Références bibliographiques	96
Partie 6. Annexes	107

Introduction générale

Les oasis sont des paysages spécifiques qui caractérisent les zones arides. Ils s'agit d'agro-écosystèmes complexes et fragiles à la fois (El Khoumsi et al., 2015). Ces milieux représentent un patrimoine agricole particulier, se manifestant clairement à travers l'association cultures/élevage, ainsi que par la stratification de la végétation. Les oasis ont de tout temps été confrontées à des contraintes telles que la rareté de l'eau, la limitation des terres cultivables et la précarité économique. Face à toutes ces limites, les agriculteurs adoptent plusieurs stratégies de production afin de valoriser au mieux les ressources disponibles et pour maîtriser les risques dans le but d'assurer la résilience des ménages (Alary et al., 2022).

L'élevage constitue une composante importante dans ce système et dans l'économie oasienne. Il utilise aussi bien les produits, co-produits et résidus de cultures (troupeaux sédentaires) que les ressources pastorales (troupeaux transhumants). Le Haut Atlas représente un exemple pratique permettant d'étudier les diverses stratégies d'adaptation face aux aléas climatiques. Ce dernier s'étire sur plus de 700 kilomètres, de l'Atlantique au Maroc oriental, sur une largeur de 50 à 100 kilomètres et regroupe plus de 52 % de l'ensemble du cheptel du pays (12 et 40 % des ovins et des caprins) (Boulanouar et Paquay, 2006). Certaines oasis de montagne abritent des races animales présentant des caractéristiques zootechniques intéressantes qui méritent d'être sauvegardée, comme la race ovine D'Man ou la race Drâa (Skouri, 1990). Le mode de production au sein des oasis se distingue par une agriculture intensive conjuguée à un élevage intensif principalement axé sur les petits ruminants (Ibnelbachyr et al., 2007). Les éleveurs ont depuis longtemps su exploiter judicieusement cette synergie en utilisant la race ovine D'man, qui démontre une adaptation particulièrement réussie à ces systèmes d'élevage intensif (Dollé, 1990).

La composition du triptyque « terre/travail/capital » est considérée comme déterminante dans l'élaboration des performances agricoles (Sraïri et al., 2013). Plus d'un milliard d'humains sont mobilisés quotidiennement dans les travaux relatifs aux soins à prodiguer aux animaux d'élevage (Dedieu et al., 2010). Plusieurs méthodes ont été mises au point pour caractériser les usages de travail dans les exploitations avec des activités d'élevage, notamment la méthode « Bilan Travail ». Cette dernière vise une quantification très fine des temps de travail alloués à chaque spéculation tout le long d'une campagne agricole et d'évaluer la rentabilité des exploitations. Pour ce faire, une enquête et des observations auprès des exploitants sont indispensables, des informations sur la cellule de base, la main d'œuvre, les personnes

impliquées dans le travail, les activités exercées sur l'exploitation en précisant la durée, la saison et les revenus générés.

Généralement, les performances de reproduction des petits ruminants sont limitées dans le contexte des zones arides, ces animaux sont confrontés à des conditions climatiques et alimentaires fort contraignantes et donc à une croissance démographique lente. En ce qui concerne les obstacles zootechniques, ils englobent d'une part la gestion de la reproduction et d'autre part l'hygiène et la santé des animaux. Les méthodes de suivi étant particulièrement lourdes et coûteuses à mettre en œuvre pour évaluer la démographie des animaux, surtout dans les pays en développement, ce sont donc les méthodes rétrospectives qui sont le plus adoptées. Parmi celles-ci, la méthode dénommée « 12 MO » est fréquemment utilisée, du fait de la souplesse d'usage qu'elle accorde (Lesnoff et al., 2007). Afin d'illustrer ce qui précède et avoir des données actualisées, l'analyse est menée dans un échantillon de 35 exploitations (7 transhumants et 28 sédentaires), situées dans les deux communes territoriales de M'semrir et Tilmi (Province de Tinghir), localisées dans le piémont du Haut Atlas central, à une altitude de plus de 1 900 m. L'objectif était de garantir un échantillon diversifié situé dans un rayon accessible, avec des exploitations enclines à participer à l'étude. Après avoir collecté les données sur terrain, le travail abordera successivement le bilan travail, les paramètres démographiques des petits ruminants moyennant la méthode rétrospective 12 Mo, ainsi qu'un bilan économique de l'élevage. Il est essentiel de procéder à une analyse approfondie de ces informations afin d'optimiser les interventions dans le système de production oasien de montagne, grâce à une stratégie d'exploitation et de préservation durable, rentable et ciblée de manière pertinente, qui prenne en compte les défis imposés par le changement climatique et une conjoncture économique devenue structurellement volatile.

Partie 1. Revue Bibliographique

I. Les oasis de montagnes

1. Caractéristiques générales des oasis

Les oasis sont des zones anthropisées et cultivées au milieu de vastes étendues arides voire désertiques dans la plupart des grandes régions sèches du monde (Jouve, 2012). On peut décrire une oasis comme un espace de culture intensivement irrigué dans des zones arides où l'agriculture exclusivement pluviale est impossible. La présence d'arbres, en particulier le palmier dattier dans les oasis sahariennes et présahariennes, assure leur pérennité. Cependant, il est important de noter que certaines oasis dans le monde n'ont pas de palmiers, puisque celles-ci s'étendent dans divers déserts chauds et dans des conditions géographiques très différentes (Kassah, 2009).

Les oasis et les systèmes agricoles ont été définis et décrits à travers diverses approches : géographiques, bioclimatiques, agronomiques et socio-économiques (Skouri, 1990) :

- sur le plan géographique, l'oasis est définie comme un îlot de survie dans un milieu aride ;
- sur le plan bioclimatique, l'oasis est un micro-climat créé par l'homme en milieu aride induit par l'étagement des cultures ;
- sur le plan agronomique, il s'agit d'un agro-système intensifié établi, dans un espace isolé situé en milieu désertique ;
- sur le plan socio-économique, c'est un lieu de sédentarisation et d'intenses activités économiques et socio-culturelles dans un environnement désertique.

Clouet (1995) a défini trois types principaux d'oasis selon leur position, leur taille et leur fonction présentés dans la figure 1.

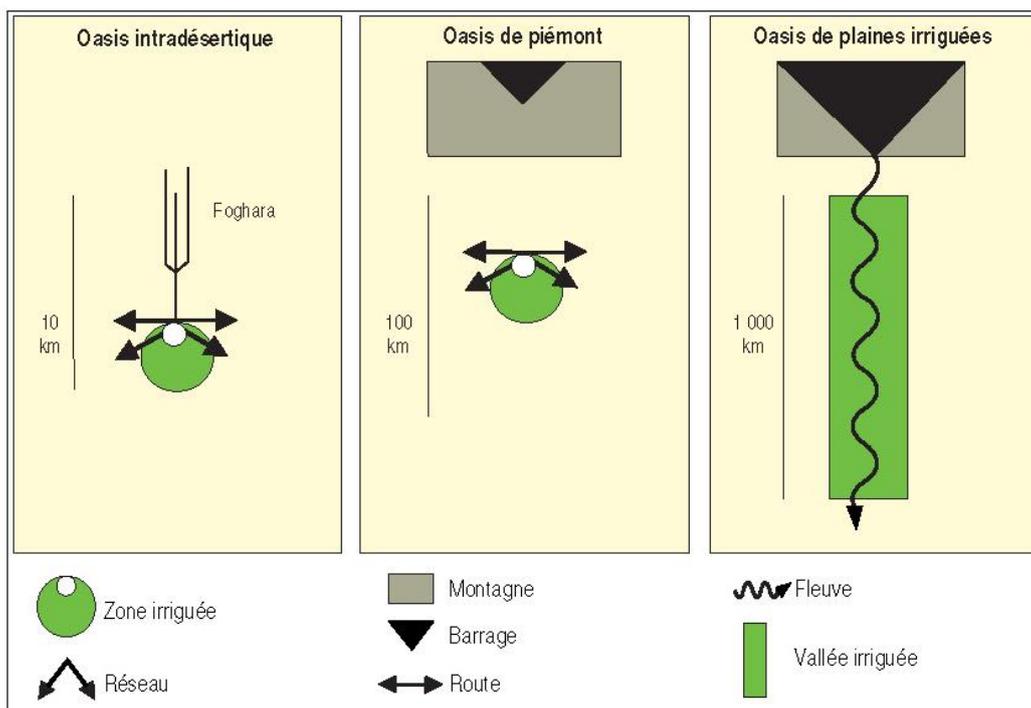


Figure 1. Les trois types d'oasis (Clouet, 1995)

Le système de production oasien est caractérisé par une agriculture intensive associée à un élevage essentiellement de petits ruminants (Ibnelbachyr et al., 2007). L'élevage contribue à la diversification des sources de revenus des exploitations familiales en valorisant les fourrages et les coproduits des cultures, notamment par les ventes de lait et de viande (Sraïri et al., 2017). Les systèmes agricoles des oasis reposent sur l'intégration culture/élevage, pilier d'une économie circulaire, permettant le recyclage de la biomasse et l'ajout de valeur aux actifs (biomasse, capital, terre, eau et travail) (Sraïri et Ouidat, 2022).

2. Les oasis du Maroc

Au Maroc, les oasis occupent une superficie agricole totale de 48 000 hectares et abritent une population de plus de 1,7 million d'habitants. Cela représente une densité de 15 habitants par km² sur une superficie totale de 115 563 km² (Sbaï, 2011). Ces oasis se trouvent dans le territoire sud atlasique du pays et s'étendent sur plusieurs zones, notamment l'Anti Atlas, les vallées de Draa, du Ziz, Gheris, du Guir, de Toudgha et de Figuig. Trois grands domaines structuraux caractérisent le pays : *i*) au sud, le domaine anti atlasique et son prolongement saharien, *ii*) au centre, le domaine atlasique (moyen et haut Atlas) et mesetien (meseta occidentale et orientale) et *iii*) au nord, le domaine rifain (Kabiri, 2014).

L'agrosystème oasien est organisé en trois niveaux distincts. Le premier niveau, est composé du palmier dattier. Celui-ci joue le rôle de brise-vent et protège les autres cultures par l'ombrage qu'il sécurise. Le deuxième niveau, qui est intermédiaire, est constitué d'arbres fruitiers tels que l'olivier, le grenadier, le figuier, l'abricotier et le prunier. Enfin, le troisième niveau, est constitué des cultures sous-jacentes telles que les céréales, la luzerne et le maraîchage (Acherkouk et al., 2003).

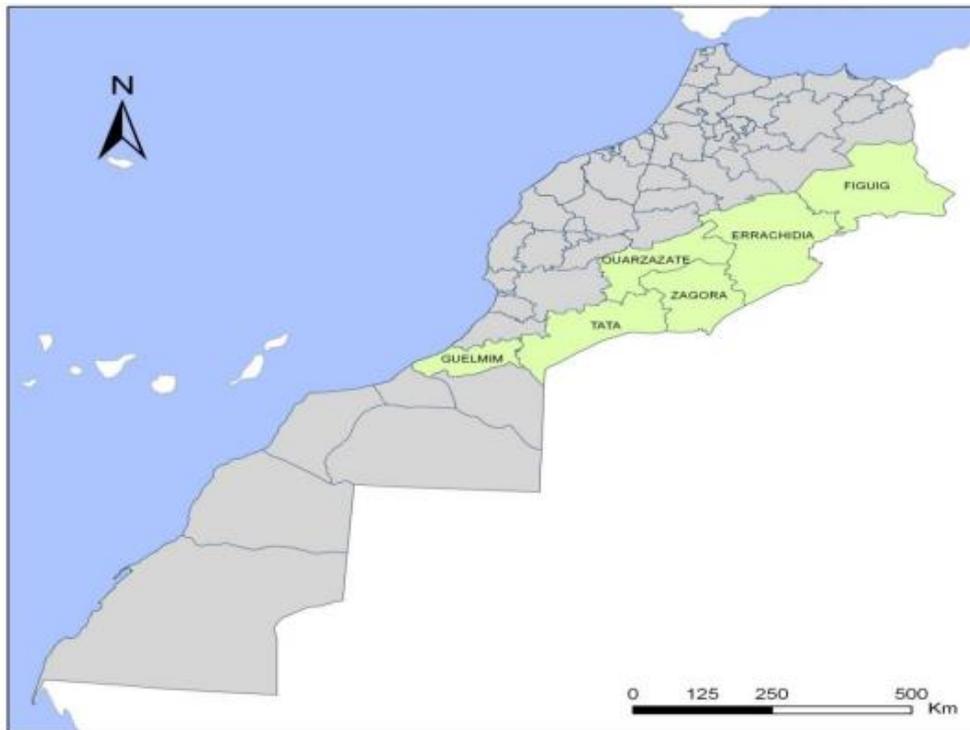


Figure 2. Provinces où se trouvent les oasis du Maroc (Sbaï, 2011)

L'oasis est un milieu écologique spécifique qui caractérise le sud du Maroc. Il s'agit d'un agroécosystème complexe et fragile qui soutient l'agriculture dans des conditions climatiques drastiques (El Khoumsi et al., 2015). L'espace oasien se caractérise par l'aridité de son climat, la pauvreté de ses sols, des influences sahariennes très dures (érosion éolienne, vents de sable, sécheresse, désertification), l'insuffisance de ses ressources hydriques souterraines due en particulier à la faiblesse des nappes phréatiques et à l'importance de l'évaporation et de l'évapotranspiration (Sbaï, 2011). Ces milieux font maintenant face à une sécheresse amplifiée par les effets du changement climatique, et à une baisse importante du niveau de la nappe phréatique. Cette situation est directement causée par la surexploitation et la mauvaise gestion des eaux de surface, ainsi que par l'expansion urbaine croissante. Au cours du dernier siècle, le Maroc a perdu environ deux tiers de ses oasis (Houzir, 2017).

3. Les enjeux des systèmes oasiens

Malgré leur existence depuis plusieurs siècles dans différentes régions du monde, les oasis, ces agroécosystèmes complexes, sont confrontées à des crises et à un déclin actuel. De nombreuses menaces pèsent sur le devenir des oasis et qui mettent en péril leur durabilité (Dubost, 1989).

Les ressources hydriques

L'eau représente certainement la contrainte majeure à toute stratégie d'aménagement et de développement en zones arides. Les nappes profondes sont le plus souvent fossiles et très peu renouvelables (Kassah, 2009).

Le manque d'eau est le principal facteur limitant dans les oasis, il représente un obstacle difficile à surmonter en raison du nombre limité de points d'eau disponibles. Cela a conduit à la mise en place de techniques modernes de stockage et de captage d'eau, ainsi qu'à la promotion d'une gestion économe de l'eau (Skouri, 1990). La pénurie de l'eau dans les zones d'oasis constitue un problème concret. En effet, les ressources hydriques deviennent de plus en plus restreintes, et les cours d'eau sont désormais caractérisés par une irrégularité marquée (Aït Hmida et al., 2007). Ainsi, les niveaux d'eau diminuent dans les rivières et poussent les agriculteurs à utiliser les eaux souterraines (El Khoumsi et al., 2015), le plus souvent à des niveaux compromettant la durabilité de ces ressources (Khardi et al., 2023).

L'expansion urbaine à proximité des oasis entraîne une concurrence accrue pour l'eau au détriment des besoins de la palmeraie. La multiplication des pompages privés individuels mal contrôlée dans les zones périphériques des anciennes palmeraies entraîne une diminution progressive de l'approvisionnement en eau de l'oasis traditionnel, ce qui provoque son déclin (Jouve, 2012). Plusieurs études ont suggéré que la dégradation des nappes et de l'écologie dans les régions arides était en grande partie affectée par l'exploitation humaine irrationnelle plutôt que par le changement climatique (Karmaoui et al., 2014 ; Karmaoui, et al., 2019).

Les contraintes environnementales

Les oasis constituent un précieux patrimoine naturel et culturel, mais malheureusement, elles font face à diverses menaces complexes. Ces menaces incluent la raréfaction de l'eau, la salinisation des nappes phréatiques et des sols, la propagation de maladies telles que le « Bayoud », ainsi que l'exode des populations. Tous ces facteurs contribuent à rendre les oasis encore plus vulnérables (Aït Hmida, 2007 ; Andriamainty et al., 2002 ; Belarbi et al., 2004).

L'impact des changements climatiques accentue la vulnérabilité environnementale, et compromet la gestion et l'exploitation durable des ressources en eau dans les régions oasiennes (Kabiri, 2005 ; Karmaoui et al., 2014). Les terres agricoles des oasis sont caractérisées par des propriétés physicochimiques et biologiques impactées négativement par le changement climatique et l'activité humaine (Waldrop et Firestone, 2006). La modification de ces caractéristiques affecte négativement la fonction écologique et la fertilité des sols (Chelleri et al., 2014). En outre, les changements climatiques causent des événements météorologiques extrêmes qui aggravent la pauvreté des petits éleveurs et contribuent à l'exode rural. Cela a également exacerbé les disparités sociales entre les éleveurs, en particulier lors des périodes prolongées de sécheresse (Schilling et al., 2012).

Ces milieux arides ont subi récemment des changements radicaux, notamment l'accroissement de la pression sur les ressources naturelles (la terre et l'eau) à cause de l'explosion démographique (Sraïri et al., 2017). L'expansion continue de la population humaine et l'augmentation de la taille des troupeaux ont forcé les nomades à se sédentariser dans les zones de parcours et à exiger davantage de terres agricoles. La sédentarisation permanente des bergers a des effets néfastes sur les ressources des parcours, car elle prolonge la saison de pâturage et accroît la pression sur les ressources disponibles (Alados et al., 2011; Kouba et al., 2018). Ces contraintes s'ajoutent à celles des problèmes liés au foncier (difficultés d'acquisition des terres, coût prohibitif, héritages et morcellement, bail à complant), et la propriété séparée du sol, de l'eau et du palmier dattier (Toutain et al., 1989).

Les contraintes sociales

Les populations des oasis de montagne souffrent de pauvreté, ce qui conduit à un important flux migratoire. Cela engendre divers problèmes sociaux tels que l'exode des jeunes, la diminution de la main-d'œuvre active et donc une pénurie de bras pour les activités agricoles locales (Aït Hmida et al., 2007). La durabilité des oasis est étroitement liée à la viabilité des exploitations familiales, mais ces dernières font face à de nombreux obstacles à leur niveau de production. Ces défis comprennent des superficies limitées (moins d'un hectare par exploitation), une fragmentation excessive des terres et des droits d'eau, une augmentation des coûts d'accès à l'eau en raison de la diminution et de la surexploitation de cette ressource, ainsi qu'une augmentation des coûts de main-d'œuvre due à l'émigration et à la raréfaction qui en résulte (Jouve, 2012).

La rémunération du travail au sein des exploitations familiales pose aussi un ensemble de questionnements. Les agriculteurs préfèrent parfois aller chercher du travail rentable hors de l'exploitation (émigration en ville, travail dans le domaine du tourisme), des conditions moins pénibles et de meilleurs revenus. Cela pèse évidemment sur le renouvellement des générations, indispensable au maintien de l'activité agricole (Servièrre et al., 2019).

D'une manière générale, la rémunération du travail par l'agriculture familiale est largement insuffisante, car de nombreux travailleurs essaient de tirer des revenus réguliers d'une agriculture à faible productivité (Sraïri, 2005). Une étude sur la gestion de la contrainte travail dans les oasis du Drâa au Maroc a été réalisée par Sraïri et Naqach (2022) a montré que le temps moyen consacré à une UGB dans les oasis était d'environ 796 heures, ce qui équivaut à près de 100 jours de travail, avec une efficacité économique très réduite de l'élevage (2,5 DH/jour de travail) en comparaison aux autres activités pratiquées.

Les femmes oasiennes sont souvent exclues de la prise de décision, vu leur accès limité au foncier et aux autres ressources productives (capitiaux, cheptel, etc.), ainsi qu'aux technologies et services de vulgarisation (Houzir, 2017). D'autres contraintes structurelles comme la marginalisation par rapport aux centres de décision, le sous-équipement, l'enclavement, le manque d'accès aux services publics ainsi que les conflits locaux et régionaux ralentissent le développement économique et social des oasis (Aït Hamza, 2010).

4. Les spécificités de l'élevage oasien

4.1. Définition d'un système d'élevage

Le système d'élevage peut être défini de façon générale comme étant « la combinaison des ressources, des espèces animales et des techniques et pratiques mises en œuvre par une communauté ou par un éleveur, pour satisfaire ses besoins en valorisant des ressources naturelles par des animaux » (Lhoste, 2001). La plupart des définitions du terme de système d'élevage qui figurent dans la littérature scientifique reflètent un point de vue systémique et holistique (Figure 3).

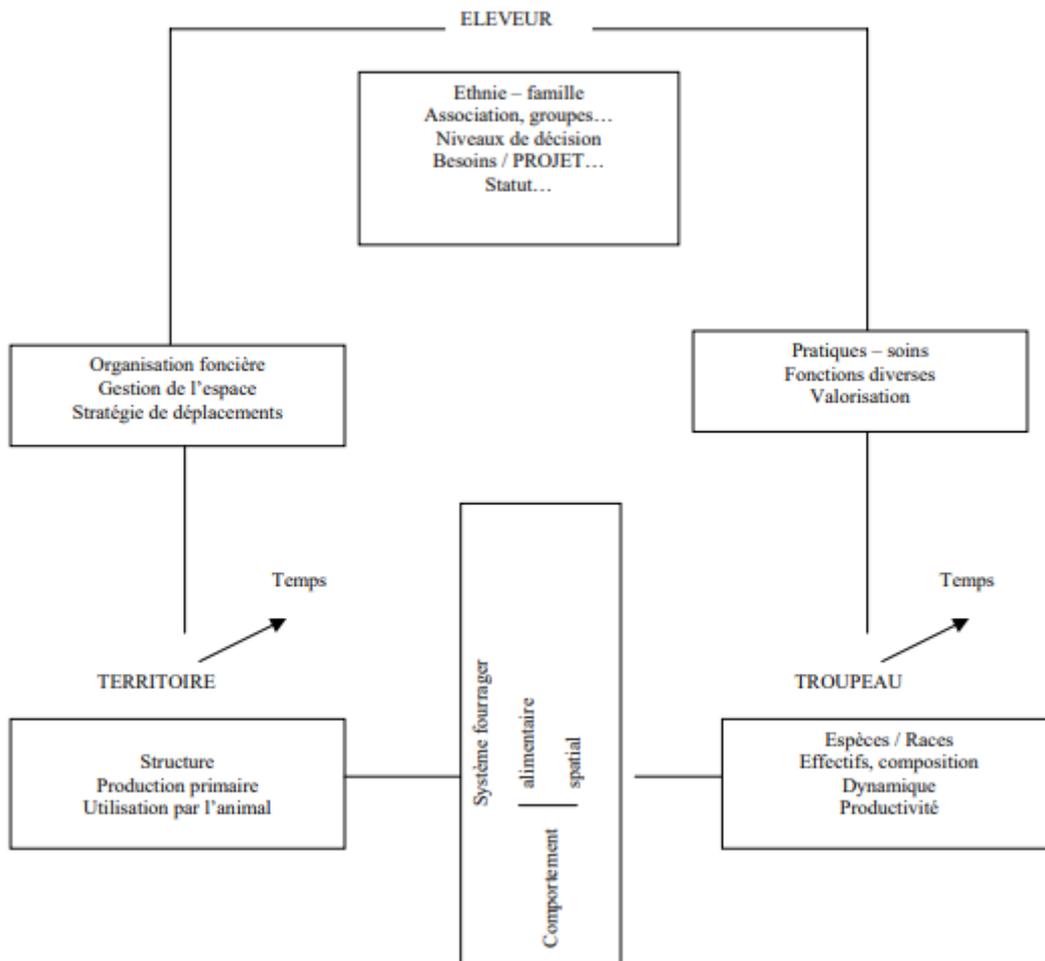


Figure 3. Schéma global du système d'élevage (Lhoste, 2001)

4.2. L'élevage oasien

Dans ces espaces intensivement cultivés en milieu aride que sont les oasis, l'activité humaine s'organise pour valoriser de manière optimale l'eau et l'espace cultivable à proximité (Dollé, 1990). L'élevage joue un rôle crucial dans le maintien de l'équilibre économique et écologique des systèmes agricoles des oasis en valorisant les fourrages et les sous-produits (Skouri, 1990).

L'élevage contribue également à l'amélioration des moyens de subsistance des populations locales en ajoutant des revenus à ceux générés par les cultures, principalement par la vente d'animaux vivants, de l'excédent de lait après satisfaction des besoins du ménage, ainsi que le cuir et la laine (Alary et al., 2014). De plus, la structure des oasis nécessite le recours aux animaux pour le travail du sol et le transport des produits (Tisserand, 1990 ; Skouri, 1990).

Dans le contexte oasien, deux grandes catégories d'élevage sont distinguées (Larbi, 1989) :

- l'élevage intensif dominé par les bovins et les ovins conduits en stabulation dont l'alimentation provient principalement de l'exploitation avec l'utilisation d'une complémentation en aliments concentrés lors de la période de soudure ;
- l'élevage extensif lié aux parcours et dépendant de ressources principalement pastorales. Il est généralement conduit en troupeaux mixtes (ovins et caprins) mobiles (nomades et semi-nomades). Il est essentiellement basé sur la production pastorale fortement tributaire d'un climat très aléatoire en dehors des oasis (Kradi, 2012).

La diversité d'options garantit la durabilité de l'élevage oasien. Une typologie des élevages oasiens a été établie par Sraïri et al. (2017), au Maroc, précisément dans la vallée du Drâa et a permis de distinguer quatre groupes :

- un type d'élevage plurispécifique largement majoritaire, combinant des petits ruminants et des bovins, sans spécialisation, a été identifié ;
- un autre type d'élevage est basé sur l'espèce bovine, principalement destiné à la production laitière ;
- dans un troisième type d'élevage, la production ovine est intensifiée en utilisant la race prolifique D'man ;
- le quatrième type d'élevage est axé sur la finalité principalement pastorale et il est dominé par les camelins et les caprins.

Le système de production oasien est caractérisé par une agriculture intensive associée à un élevage intensif essentiellement de petits ruminants (Ibnelbachyr et al., 2007). Les relations entre activités agricoles et élevage intensifié sont multiples et deviennent complémentaires, les éleveurs ont depuis longtemps su exploiter au mieux cette association en utilisant la race ovine D'man, qui est particulièrement bien adaptée à ces systèmes d'élevage intensif (Dollé, 1990). L'intensification de la production ovine est basée sur la mise à profit de la prolificité de la race D'man (Sraïri et al., 2017). La race D'man évolue particulièrement bien dans les oasis, elle est adaptée aux conditions climatiques et elle résiste aux pressions sanitaires. Le troupeau est conduit en stabulation et l'alimentation est à base de luzerne et d'autres produits ou sous-produits tels que les déchets de dattes, l'orge, le son de blé (Abrou et Huet, 2012). Cette intensification a un impact sur la productivité globale des systèmes agricoles des oasis, notamment grâce à l'augmentation des revenus tirés des palmiers dattiers (Sraïri et al., 2019).

Les troupeaux de la race D'man sont généralement de petite taille (2 à 3 brebis et leur descendance) et les éleveurs les conduisent en zéro pâturage intégral, étant donné l'exiguïté de l'espace et la disponibilité fourragère limitée. En outre, le caractère prolifique de la race ovine D'man induit souvent des poids à la naissance limités (inférieurs à 2 kg par individu). Cela représente une contrainte marquante pour assurer la viabilité des agneaux (Sraïri, 2011).

5. L'intégration culture-élevage

L'homme a développé des systèmes agricoles combinant la production végétale et l'élevage il y a 8 à 10 millénaires (Smith, 1995 ; Halstead, 1996). Selon Devendra et Thomas (2002), les interactions entre les cultures et l'élevage peuvent favoriser une augmentation régulière de la production des cultures vivrières et des animaux d'élevage.

Par ses fonctions multiples, l'élevage associé aux cultures assure aux systèmes de production oasiens un niveau de productivité élevé (Dollé, 1990), le sous-produit d'un système devenant l'intrant d'un autre (Gupta et al., 2012) ; les cultures alimentent le troupeau dont les effluents fertilisent les terres selon un cercle vertueux (Mischler et al., 2018). L'élevage joue un rôle crucial dans les systèmes de production agricole dans les oasis en permettant d'entretenir la fertilité des sols grâce à l'utilisation des déjections animales. Offrant d'importantes quantités de fumier, utilisées pour la fertilisation des terres agricoles, qui, par conséquent, contribuent à l'amélioration des rendements des différentes cultures. Le fumier constitue également une source de capital disponible au financement des différentes opérations nécessaires à l'installation et à l'entretien des systèmes de cultures (Kradi, 2012).

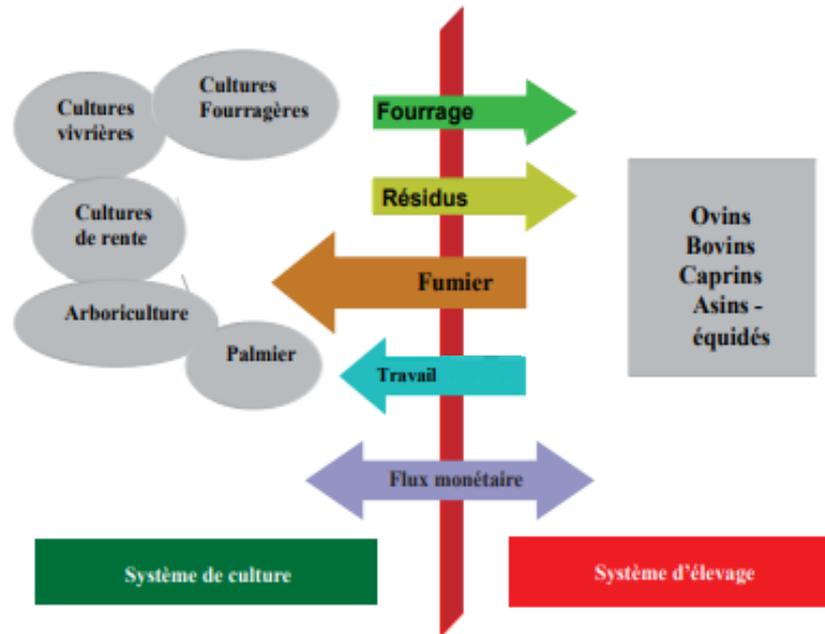


Figure 4. Diagramme de flux entre les systèmes de culture et d'élevage (Kradi, 2012)

Une étude sur les usages du travail et de l'eau et leurs effets sur les revenus des exploitations de polyculture élevage au sud du Maroc (province de Zagora) a été réalisée par Sraïri et Bentahar (2021). Elle a confirmé l'importance de l'association polycultures-élevage dans le fonctionnement des systèmes agricoles oasiens, tant par les intrants mobilisés (l'eau et le travail) que par les revenus générés. Cette combinaison de cultures et d'élevage permet de maintenir des cycles de nutriments fermés et d'assurer une certaine indépendance alimentaire, ce qui a mené Garrett et al. (2020) à définir 5 grands types d'intégration cultures/élevage caractérisant l'agriculture au niveau planétaire :

1. **agriculture différenciée avec un niveau élevé d'intrants** où les rendements des cultures et la production du fumier sont élevés. Les cultures dépendent de niveaux élevés d'engrais et de pesticides et l'élevage dépend de source d'alimentation exogènes ;
2. **semi intégration culture-élevage**, caractérisé par l'absence de la composante pâturage, les animaux nourris de fourrages récoltés, de cultures et de résidus de culture ;
3. **l'intégration culture-élevage traditionnelle**, où les animaux utilisent les parcours et le système est à faible usage d'intrants externes ;
4. **la nouvelle intégration culture-élevage**, lorsque les agriculteurs cherchent à maintenir des rendements élevés tout en réduisant les intrants externes et en augmentant l'efficacité des intrants par synergie entre les systèmes de culture et d'élevage ;

5. **une intégration culture-élevage territoriale**, lorsque les intégrations se produisent au niveau du territoire à travers les échanges entre les exploitations voisines.

II. Les pratiques d'élevage

1. La relation homme-animal

Le métier d'éleveur est par définition axé sur l'animal, l'éleveur veille à satisfaire ses besoins physiologiques et psychologiques afin qu'il produise dans les meilleures conditions (Boivin et al., 2012). Il est important de considérer la qualité de la relation entre l'Homme et l'Animal, ainsi que le comportement de l'éleveur, dans les différents systèmes de production, étant donné que ces éléments ont un impact significatif sur la productivité, la santé et le bien-être des animaux (Bouissou, 1992). L'animal est le reflet de son maître et il est donc possible d'approcher les caractéristiques psychologiques de l'éleveur à partir du comportement de ses animaux (Seabrook, 1986).

La figure 5 pointe l'importance des interactions humaines positives, neutres et négatives, ainsi que l'équilibre nécessaire entre celles-ci pour établir une relation homme-animal positive, bénéfique pour l'homme et pour l'animal. Il est crucial que les interactions positives l'emportent largement sur les autres (Boivin et al., 2012).

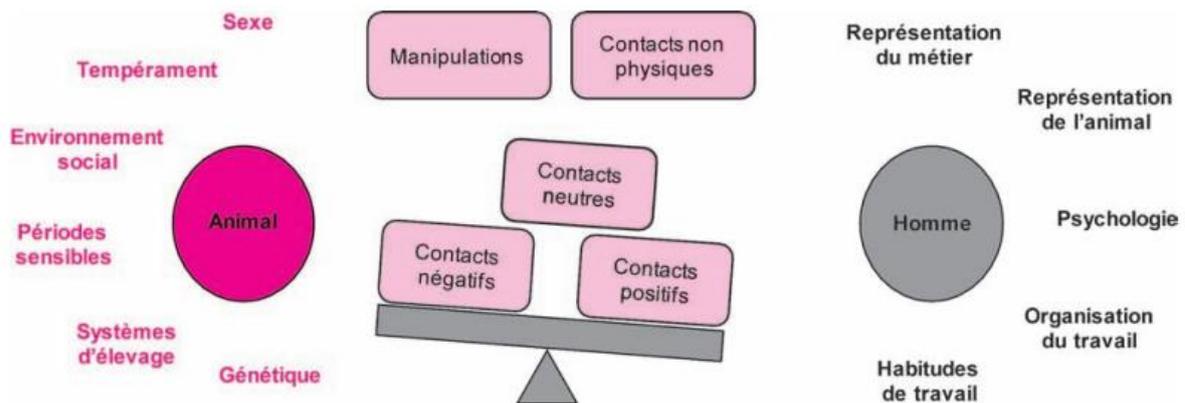


Figure 5. Représentation schématique des différents facteurs impliqués dans la construction de la relation homme-animal (Boivin et al., 2012).

2. La notion de « pratiques »

Pour Teissier (1979), les pratiques sont les activités élémentaires et les manières de faire dans une optique de production. Une pratique n'est en effet pas réductible à des règles des principes d'action, elle procède d'un choix de l'agriculteur, d'une décision qu'il prend compte tenu de ses objectifs et de sa situation propre (Milleville, 1987).

Selon Lhoste (2001), les pratiques d'éleveur sont des façons de faire individuelles des éleveurs qui peuvent s'observer sur le terrain avec une différence volontairement marquée entre technique et pratiques. Si les techniques peuvent être décrites indépendamment de l'agriculteur qui les met en œuvre, il n'en est pas de même des pratiques qui sont liées à l'opérateur et aux conditions dans lesquelles il exerce son métier (Landais et al., 1988).

Entre les pratiques et les techniques existent des relations réciproques, du savoir au faire (mettre une technique en pratique) et du faire au savoir (tirer de la pratique des enseignements techniques), qui sont déterminantes pour le processus de développement (Landais et al., 1988).

3. Classification des pratiques d'élevage

Selon Landais (1992), La combinaison cohérente des pratiques d'élevage mises en œuvre par l'agriculteur constitue un système de pratiques d'élevage. Dans le cas de l'élevage des herbivores, les pratiques mises en œuvre par les éleveurs peuvent être classées en trois catégories principales :

- **les pratiques d'élevage stricto sensu**, à travers lesquelles l'éleveur intervient directement sur les animaux, comme *i*) les pratiques d'agrégation, de constitution des troupeaux ou l'allotement, *ii*) les pratiques de conduite qui regroupent l'ensemble des opérations effectuées sur les animaux en vue d'assurer leur entretien et de les mettre en conditions de réaliser les performances attendues (conduite sanitaire, la reproduction, l'alimentation ...), *iii*) les pratiques d'exploitation qui regroupent toutes les opérations (la traite, la tonte, la monte, l'attelage, l'abattage, etc.), *iv*) les pratiques de renouvellement qui sont directement liées aux précédentes, puisque ce terme désigne toutes les opérations par lesquelles l'éleveur renouvelle la composition de son cheptel et *v*) les pratiques de valorisation qui s'appliquent aux productions animales, en fonction de leur emploi. Elles regroupent à la fois les pratiques de transformation qui précèdent la vente ou l'autoconsommation (fabrication de fromage par exemple) et les pratiques de mise en marché, pour les productions commercialisées ;

- **les pratiques fourragères**, qui regroupent toutes les opérations agronomiques effectuées sur les surfaces fourragères ;
- **les pratiques de gestion du pâturage et des stocks fourragers.**

4. Pourquoi s'intéresser aux pratiques d'élevage ?

En plus des intérêts relatifs à la gestion concrète des exploitations agricoles, le processus de développement et l'innovation technique, l'attention attribuée aux pratiques est à cause de la position centrale de l'homme dans l'exploitation agricole qui est considéré comme décideur et acteur (Landais et al., 1989). D'une manière plus globale, les pratiques renseignent sur le fonctionnement de l'exploitation, à savoir comment les décisions sont prises pour diriger, structurer et contrôler les processus de production (Milleville, 1987).

L'analyse des pratiques ne peut se limiter à leur description. Cela nécessite l'examen de deux catégories de questions : la première concerne les conséquences agronomiques des pratiques, tandis que la seconde porte sur les circonstances dans lesquelles les agriculteurs mettent en œuvre les techniques et les facteurs qui influencent leurs choix (Milleville, 1987).

III. La mobilité du troupeau

1. Définition des principaux types de mobilité

La mobilité est un système de production animale caractérisé par des mouvements saisonniers réguliers qui s'effectuent entre des zones écologiques complémentaires, sous la garde de quelques personnes (Alidou, 2016). De nombreux parcours sont soumis à des précipitations saisonnières et irrégulières et à des fluctuations dans la disponibilité du fourrage et de l'eau. En se déplaçant, les éleveurs peuvent accéder à de nouveaux pâturages et se sécuriser face aux aléas climatiques (Julien, 2006).

Cette mobilité peut prendre plusieurs formes :

- **le nomadisme**, généralement défini comme un mouvement instable qui ne suit aucun schéma fixe. Les nomades n'ont pas de base fixe. Ce type de mobilité se produit généralement dans les environnements les plus arides et les plus variables (Reckers, 1994) ;
- **la transhumance**, qui consiste des mouvements saisonniers prévisibles d'un pâturage vers un autre. En plus d'accéder à des fourrages de qualité supérieurs ou en quantités plus importantes, des mouvements saisonniers peuvent également être entrepris pour

éviter les épidémies, les conditions environnementales difficiles ou pour suivre d'autres stratégies de production (Fernandez-Gimenez et Le Febre 2006) ;

- **l'éclatement des troupeaux**, pratique adoptée lorsque le fourrage devient rare ou de mauvaise qualité, ce qui peut réduire la concurrence pour le fourrage et les effets négatifs du pâturage concentré (Yamamoto, 1985) ;
- **la rotation entre les pâturages**, permet à la végétation de récupérer. Pour illustrer ce type, un exemple au Yémen, où trois villages combinent leurs troupeaux et les font paître dans les pâturages d'un village tout en permettant les autres de se reposer. Ils tournent de village en village, donnant ainsi neuf mois de repos au pâturage de chaque village (Briede, 1991).

2. Classification des principaux modes d'utilisation des parcours

Selon Bourbouze (1999), les élevages sur parcours dans la zone maghrébine se partagent en trois grands types qui reflètent des modes de vie et des systèmes techniques distincts : l'élevage semi-nomade, l'élevage transhumant et l'élevage sédentaire. Cette classification peut être complétée par d'autres critères tels que les déplacements horizontaux ou verticaux, les types d'itinéraires, l'étendue des mouvements, les espèces animales exploitées, la place de l'agriculture, les modes de commercialisation, etc.

Il n'existe pas une terminologie unifiée pour les types de transhumance. Dans une étude réalisée entre le Jbel Saghro et le Haut Atlas, les migrations transhumantes ont été classées en quatre catégories : semi-sédentaire (moins de 20 km), courte distance (20 à 40 km), moyenne (40 à 100 km) et longue (plus de 100 km) (Akasbi et al. 2012).

On trouve également selon Butt (2016), une classification qui repose sur les mouvements des transhumants sur :

- petits mouvements circulaires ou linéaires autour d'une propriété familiale ; micro-mobilité ou semi-sédentarité ;
- des distances plus grandes de milliers de kilomètres à travers un gradient environnemental (appelé mobilité totale, macro-mobilité, transhumance horizontale ou nomadisme) ;
- des mouvements verticaux, par exemple de haut en bas des flancs de montagne, en fonction des pâturages d'été et d'hiver (également appelés transhumance verticale) ;
- une combinaison de ceux-ci.

3. Les contraintes de la mobilité et la tendance vers la sédentarisation

Les schémas migratoires des pasteurs peuvent être affectés par des facteurs physiques (sécheresses et maladies) ou des facteurs socio-économiques (options de scolarisation des enfants et coûts de la migration) (Akasbi et al. 2012)

A l'heure actuelle, les facteurs qui favorisent la sédentarisation dominent ceux qui favorisent la mobilité. Les contraintes de la mobilité sont notamment la perte du contrôle politique local, la perte de l'identité pastorale, la privatisation des terres et des ressources, le passage à des espèces et des races moins mobiles, l'augmentation des coûts de main-d'œuvre, l'application des frontières administratives et le développement d'installations sédentaires (Fernandez-Gimenez et al., 2006).

Dans diverses régions du monde, la sédentarisation et la réduction de la mobilité affectent le pastoralisme (Behnke, 2008). Cette réduction est causée par diverses raisons : expansion de l'agriculture dans les pâturages, établissement et application de limites politiques, déclin des institutions coutumières et perturbation des pratiques locales, augmentation du coût de la main-d'œuvre et développement des biens et de services fixes, tels que les points d'eau et des écoles (Fernandez-Gimenez et Le Febre 2006). De manière générale, la recherche de l'amélioration des conditions de bien-être (diminution de la pénibilité des tâches, amélioration des conditions de scolarisation de la descendance, augmentation des revenus, etc.) explique le recul de la mobilité des troupeaux (Alary et al., 2022).

Les changements dans les modes de production pastorale ont contribué à la diminution du nomadisme traditionnel. Les nomades actuellement sont des éleveurs pastoraux qui adoptent une approche entrepreneuriale, avec une transition des modes de production pastorale axés sur la subsistance vers des formes de production axées sur le marché (Boubrik, 2022). Ces conditions obligent les nomades à vendre leur force de travail pendant les opérations agricoles de pointe dans les oasis (semis, travaux du sol, entretien des plantations, récolte) (Kradi, 2012).

IV. Les ressources pour l'élevage oasien

1. Les ressources alimentaires cultivées

La pratique de l'élevage familial oasien nécessite la culture de plusieurs espèces fourragères afin de répondre aux besoins du cheptel. Les cultures fourragères présentent donc un grand intérêt dans les systèmes agricoles oasiens (Janati, 1990).

Il existe de nombreuses sources d'aliments du bétail dans les oasis, soit sous forme de cultures fourragères, soit à partir des coproduits des cultures vivrières. A cet égard, Tisserand (1990) a souligné deux groupes d'aliments du bétail dans les oasis :

Les cultures fourragères

Le bersim et la luzerne constituent les fourrages les plus cultivés dans les oasis. La luzerne constitue le pivot du système fourrager dans les oasis. Elle est anciennement intégrée dans le système de culture pratiqué dans les exploitations oasiennes (Larbi, 1989). Il s'agit d'une culture très bien adaptée au contexte saharien, malgré ses besoins importants en eau d'irrigation (Janati, 1990).

Selon les systèmes culturaux, il est possible de trouver d'autres fourrages dans les oasis : orges, blé, betteraves, féverole, maïs, sorgho et vesce notamment. Le blé et l'orge sont les deux céréales les plus cultivées dans les oasis (Sraïri et al., 2017).

La production des cultures maraichères dans les oasis est destinée essentiellement à l'autoconsommation et la vente dans les marchés avoisinants, certaines de ces cultures peuvent également être utilisées comme aliments pour le bétail, comme par exemple les feuilles de chou ou de navet, les fanes de carotte, ou encore les restes de légumes non consommables.

Les coproduits des cultures

Les pailles de céréales ou de graines protéagineuses constituent un fourrage qui peut constituer la base de l'alimentation d'animaux à faibles besoins malgré leurs valeurs énergétique faible et leur valeur azotée quasi nulle.

Parmi les sous-produits qu'il est possible de considérer comme spécifiques de l'oasis, les sous-produits du palmier-dattier et de l'arboriculture. Les sous-produits du palmier dattier (inendus de dattes, rejets des dattiers, etc.) sont classiquement utilisés comme compléments en alimentation animale par les agriculteurs oasiens (Genin et al., 2004).

2. Les ressources pastorales

Au Maroc, les terres de parcours correspondent à des écosystèmes portant une végétation naturelle ou semi naturelle composée de steppes, arbustes et prairies, utilisés essentiellement pour la production animale : les terres de pâturage représentent 82 % de la superficie des zones arides (Mahyou et al., 2010). Elles couvrent plus de 53 millions d'hectares (forêts non incluses)

et contribuent pour près du tiers de l'ensemble des besoins alimentaires du cheptel national (Acherkouk et al., 2012).

La végétation au nord du Haut Atlas, située entre 2 400 et 3 400 m d'altitude, est dominée par les arbustes épineux et les héli-cryptophytes (Akasbi et al., 2012). Les basses chaînes de montagnes du Haut Atlas et les parties les plus hautes du Jebel Saghro sont dominées par des steppes ibéro-mauritaniennes de chaméphytes avec des arbustes nains, des herbes vivaces et une multitude de plantes annuelles émergeant au printemps (Finckh et Poete 2000).

3. Le travail en élevage

Le travail est une préoccupation majeure pour l'avenir de l'agriculture dans le monde, car l'agriculture est un secteur à forte intensité de main-d'œuvre qui employait près de 27 % de la population active mondiale en 2017 (Malanski et al., 2019). Plusieurs études ont souligné l'importance du travail pour les systèmes agricoles durables, les communautés rurales et les marchés (Jafry et O'Neill 2000 ; Lebacq et al., 2013 ; Navarrete et al., 2015).

Le devenir de l'agriculture et de l'élevage en particulier, est centré essentiellement sur la question du travail (Sraïri et Bentahar, 2021). L'élevage d'un troupeau, sur un cycle de production d'une année, correspond à une activité de travail qui engage un collectif variable et combine différentes échelles de temps (journée, semaine, période, année). Les tâches à réaliser dans une année sont très diverses dans leur nature et leur rythme, d'où des difficultés d'articulation. Certaines tâches sont quotidiennes (la traite, par exemple), d'autres hebdomadaires (vendre sur les marchés, par exemple), d'autres saisonnières (faire les foins, par exemple). Ainsi, les enjeux de travail ne sont pas les mêmes selon les périodes (Madelrieux et al., 2004).

3.1 L'organisation du travail au sein des exploitations agricoles familiales

Le travail dans les exploitations agricoles est organisé selon un système d'activités complexe, mobilisant quatre composantes principales : la main-d'œuvre, les conduites d'élevage, les équipements, les bâtiments ainsi que les autres activités soit agricoles ou non (Madelrieux et Dedieu, 2008).

Ancey (1975) définit l'exploitation familiale comme la collectivité humaine réunissant ses efforts sur les grands champs à condition que le produit soit affecté à l'alimentation collective des membres participants au travail et leurs dépendants inactifs. Le caractère largement familial du travail signifie l'existence d'un type particulier de relation non contractuelle, pas ou peu monétarisée entre plusieurs des travailleurs formant la main-d'œuvre (Cochet, 2008). Les

relations entre les individus sont définies par la parenté (l'alliance) et le statut social (sexe, âge, ordre de naissance et de mariage, etc.) qui déterminent les règles d'accès aux facteurs de production, aux biens et à la succession. Il s'agit en général de relations hiérarchiques et non-égalitaires (Brossier et al., 2007).

Le fonctionnement traditionnel des oasis est déterminé par un double contrôle social, celui de l'eau et celui de la force de travail (Jouve, 2012). De ce fait, il est important de prendre en considération la contrainte travail et son organisation au sein des exploitations familiales pour bien comprendre leur fonctionnement (Sraïri et al., 2013).

Selon Madelrieux et Dedieu (2008), l'organisation du travail en agriculture est traitée par quatre champs disciplinaires des sciences sociales (sociologie, économie, sciences de la gestion et ergonomie). La sociologie rurale cherche à comprendre comment le travail est réparti entre les travailleurs et selon quelles modalités. Du point de vue de l'économie, l'organisation du travail est principalement liée à l'organisation des travailleurs, le système de production agricole constitue un facteur de variation soit de la durée du travail ou de la perception des agriculteurs de leurs métiers. Enfin, la gestion et l'ergonomie s'intéressent à l'expression des systèmes de production en termes de calendrier de travail, en utilisant les équipements et les personnes sur une période spécifique du cycle de production.

3.2 La méthode « Bilan Travail »

Dans le but d'étudier l'organisation du travail au niveau de l'exploitation agricole, l'approche « Bilan Travail » a été développée pour les systèmes d'élevage afin de comprendre cette organisation en construisant un modèle conceptuel du travail au niveau de l'exploitation. La méthode « Bilan Travail » vise à inclure le travail dans l'évaluation du fonctionnement des exploitations d'élevage (Dedieu et al., 2000). Cette méthode implique une discussion avec l'éleveur et peut durer de deux à trois heures, à condition que l'enquêteur ait déjà une connaissance de la gestion de l'élevage (Dedieu et Servière, 1999).

Elle vise à évaluer, sur une année complète, les temps des différents travaux de l'exploitation par catégorie de main-d'œuvre. Elle classe des ensembles de travaux selon leurs rythmes en travail d'astreinte (TA) et en travail de saison (TS).

Principes de la méthode

Le « Bilan Travail » repose sur la quantification des volumes de travail affectés à chaque opération en utilisant des échelles de temps très fine. Elle préfère donc classer des ensembles

de tâches selon leurs rythmes et leurs complexités, en travail d'astreinte (TA), travail de saison (TS) et travail rendu (TR).

- **Le travail d'astreinte (TA)** correspond au travail quotidien. Il regroupe les tâches journalières routinières consacrées aux troupeaux tels que la distribution d'aliments, leur gardiennage, les soins aux jeunes, le raclage des déjections, la traite, la fauche des fourrages, etc. Pour caractériser ce travail, il faut déterminer et décrire une « journée type » pour chaque période de travail d'astreinte constant après la détermination de ces périodes (la durée minimale d'une période est de 15 jours) ;
- **Le travail de saison (TS)** qui regroupe les travaux plus différables ou concentrables consacrés aux cultures (TSC) (de l'implantation à la récolte), aux surfaces fourragères (TSCF) (fertilisation, implantation de prairies temporaires, récoltes de stocks, etc.) et les travaux périodiques consacrés aux troupeaux (TST) (traitements, pesées, etc.). Il est quantifié en jours ;
- **Le travail rendu (TR)**, qui correspond au temps passé par les travailleurs de l'exploitation à l'extérieur, en contrepartie de l'entraide reçue pour la réalisation du travail de saison. Il est quantifié en jours.

Identification de la main d'œuvre

Il existe deux catégories de travailleurs :

1. **les travailleurs de la cellule de base (CB)**, qui sont les travailleurs permanents qui ont un lien de parenté avec l'exploitant, et pour lesquelles l'activité agricole est prépondérante en temps et en revenu, et qui organisent également le travail dans l'exploitation. La cellule de base est décrite par le nombre de personnes qui la constituent ;
2. **les personnes hors de la cellule de base (PHCB)**, qui sont les travailleurs qui peuvent aider les personnes de la cellule de base comme des bénévoles (retraités, personnes salariées à plein temps à l'extérieur, personnes donnant des coups de main ponctuels), ainsi que l'entraide dans le cadre d'échange de travail entre les agriculteurs.

V. Les paramètres démographiques

1. Définition

Le cheptel de ruminants domestiques représente une valeur économique pour de nombreux pays en développement, tant à l'échelle nationale qu'à celle des ménages ruraux (Lesnoff, 2013). La gestion du troupeau de ruminants est évaluée en fonction de divers paramètres, dont la reproduction. Cet aspect est subdivisé en plusieurs composantes qui doivent être toutes bien gérées pour affecter positivement les performances zootechnique la rentabilité économique de l'élevage.

Les paramètres démographiques sont utiles pour évaluer la productivité et la dynamique des populations d'animaux d'élevage (Lesnoff, 2008). Ces paramètres synthétisent les caractéristiques biologiques des animaux et l'effet des pratiques de gestion mises en œuvre par les éleveurs (Tichit et al., 2004). La littérature distingue en général deux groupes de paramètres démographiques des cheptels : les variables d'état du cheptel (taille des troupeaux et structure sexe, âge) et les taux démographiques du cheptel (taux annuels de reproduction ou de mortalité, par exemple) (Lesnoff et al., 2007).

2. L'importance de la démographie animale

La démographie animale est un facteur important pour évaluer la production des cheptels des ruminants. Elle dépend de plusieurs facteurs y compris le potentiel génétique des animaux, les pratiques d'élevage et les conditions environnementales. Les modèles démographiques sont utiles pour intégrer ces interactions et étudier leurs effets sur la production des cheptels (Lesnoff, 2013).

Dans les systèmes tropicaux traditionnels à faible niveau d'intrants, les paramètres démographiques (par exemple, les taux de reproduction ou de mortalité) sont des indicateurs clés pour estimer et modéliser la dynamique et la production des troupeaux (Lesnoff et al., 2011) et pour évaluer l'effet d'interventions zootechniques sur la production des cheptels (Lesnoff, 2013).

3. Choix des paramètres démographiques

Le choix des taux démographiques utilisés dans une étude dépend des objectifs de l'étude qui peut concerner un paramètre particulier ou l'ensemble de la séquence démographique, du système étudié (extensif, semi-intensif, intensif), de la finesse souhaitée pour décrire le cycle de vie de l'animal et du cheptel, ainsi que de la technique d'enquête utilisée (Lesnoff et al., 2007).

Tableau 1. Définition des différents taux démographiques (Lesnoff et al., 2007)

Taux naturel	Définition
(1) Taux de mise bas	Probabilité ou taux instantané qu'une femelle mette bas durant une période de temps donnée.
(2) Taux d'avortement	Probabilité ou taux instantané qu'une femelle avorte durant une période de temps donnée (un avortement est une gestation qui n'a pas été à son terme, aboutissant à un produit non viable).
(3) Taux de prolificité	Effectif moyen de produits (nés vivants ou mort-nés) par mise bas.
(4) Taux de mortinatalité	Probabilité qu'un produit soit mort-né (ici, la mortinatalité n'est pas comptabilisée dans la mortalité naturelle, qui concerne uniquement les produits nés vivants).
(5) Taux de femelles à la naissance	Probabilité qu'un produit né vivant soit une femelle.
(6) Taux de mort naturelle	Probabilité ou taux instantané qu'un animal meure de mort naturelle durant une période de temps donnée.
Taux de gestion démographique	Définition
(7) Taux d'exploitation	Probabilité ou taux instantané qu'un animal soit exploité (abattage, vente, prêt, don, etc.) durant une période de temps donnée.
(8) Taux d'importation	Probabilité ou taux instantané qu'un animal soit importé (achat, prêt, don, etc.) durant une période de temps donnée.

4. Méthodes d'enquêtes pour l'estimation des paramètres démographiques

Les taux démographiques sont estimés à partir de données collectées sur le terrain. Cette collecte constitue la part la plus pénible du travail, en raison de la dispersion et de la mobilité des troupeaux, et de l'absence d'enregistrement des données démographiques animales par les éleveurs. Trois grands types d'enquêtes sont utilisés en pratique : les suivis individuels d'animaux, les suivis de troupeaux sans identification individuelle des animaux et les enquêtes rétrospectives (Lesnoff et al., 2007).

Suivis individuels

Le suivi individuel des animaux constitue la méthode de référence pour la collecte de données démographiques (Poivey et al., 1981 ; Landais et Faugère, 1986 ; Landais et Sissokho, 1986). Cette méthode consiste à suivre un même échantillon de troupeaux pendant une ou plusieurs années avec l'identification de tout ou une partie des animaux individuellement.

Les suivis individuels engendrent des données précises et fiables. Sont particulièrement utiles pour établir des références techniques précises de la productivité des races ou des systèmes d'élevage. Ils sont également adaptés pour quantifier l'impact d'innovations dans des expériences en milieu rural. Cependant, ces suivis sont difficiles à mettre en place et à maintenir dans la durée, et Ils posent des problèmes lorsque les troupeaux effectuent de longues

migrations et ils peuvent difficilement être étendus à de grandes régions ou à l'échelle d'un pays (Lesnoff et al., 2007).

Suivis de troupeaux

Les suivis de troupeaux sans identification individuelle des animaux sont une simplification des suivis individuels (Bondet et Bonnemaire, 1986 ; Landais et Sissokho, 1986 ; Huttner et al., 2001 ; Madani et al., 2002 ; Bebe et al., 2003). Lors des visites successives, les observations (effectifs d'animaux et événements démographiques survenus entre deux visites) sont effectuées globalement à l'échelle du troupeau et non de l'animal. Bien que moins lourds à mettre en place, les suivis de troupeaux ont le même type de contraintes que les suivis individuels.

Enquêtes rétrospectives

Cette méthode repose sur des enquêtes transversales : les troupeaux ne sont enquêtés qu'une fois et tous à la même période de l'année. Les entretiens avec les agriculteurs et sur leur rappel à court ou à long terme de la démographie des troupeaux ont été utilisés depuis longtemps (Lesnoff, 2009).

De durée en général inférieure à deux mois, les enquêtes rétrospectives sont plus légères que les suivis et peuvent être réalisées plus facilement sur le terrain. En revanche la méthode fournit des résultats beaucoup plus incertains que les suivis. Elle est fortement soumise à des biais d'enquête engendrés par les défauts de mémoire (oublis d'événements démographiques, biais sur les âges estimés, etc.) ou de calculs.

Ces enquêtes sont fondées sur la mémoire des éleveurs gérant les troupeaux échantillonnés (Lesnoff, 2013 ; Lesnoff et al., 2007). Ces enquêtes sont transversales, c'est-à-dire que les troupeaux ne sont enquêtés qu'une fois et tous à la même période de l'année (idéalement le même mois pour que les informations entre troupeaux soient comparables) (Lesnoff, 2013).

Les enquêtes sont ponctuelles dans le temps (la durée totale d'une enquête est d'environ un mois) mais peuvent être répétées sur plusieurs années. Différentes techniques d'entretien sont utilisées pour reconstituer la démographie des troupeaux ou la carrière des animaux, sur des périodes pouvant remonter sur plusieurs années. Les méthodes rétrospectives constituent des outils de diagnostic rapide (Lesnoff et al., 2007).

5. Méthode d'estimation des paramètres démographiques : Méthode rétrospective des 12 derniers mois

L'approche « 12 MO » consiste, en faisant appel à la mémoire du gestionnaire du troupeau, à collecter les informations sur les effectifs d'animaux et les événements démographiques (naissances, entrées et sorties du troupeau) qui se sont déroulés lors des douze derniers mois précédant la visite afin d'estimer les paramètres démographiques du cheptel (taux de reproduction, taux de mortalité, taux d'exploitation et d'importation).

Les variables quantitatives collectées sont relatives à : l'effectif et la structure du troupeau, l'âge estimé de chaque animal en années révolues, les entrées (achat, don, troc, confiage, dot, héritage) et les sorties (abattage, mortalité, vente, don, dot, troc, vol. Pour chaque femelle sont précisés les nombres de mise bas, d'avortements, de produits nés vivants, de mort-nés, de produits nés par mise bas. Les données qualitatives collectées sont : le sexe, la race, et l'origine des animaux.

La méthode utilise deux sous-questionnaires : le sous-questionnaire Q1 qui renseigne les paramètres sur la structure (effectif, âge et taille) et la reproduction (mise bas, avortement,) du troupeau et le sous-questionnaire Q2 qui renseigne les types d'entrées et de sorties d'animaux ayant eu lieu dans le troupeau lors des douze derniers mois. Le répondant aux questions était le berger du troupeau ou à défaut tout membre de l'exploitation proche du troupeau et capable de répondre aux questions posées (Abdou et al., 2021).

La durée maximale d'une enquête 12 MO est de 30 à 45 jours pour les exploitations enquêtées. Cette durée est imposée par le fait que la période des « douze derniers mois » considérée pour les différentes exploitations enquêtées doit être à peu près la même pour que les informations collectées soient comparables.

La limite principale des enquêtes rétrospectives est qu'elles fournissent des résultats beaucoup plus incertains que les suivis. Elles sont en effet fortement soumises à des biais d'enquête engendrés par les défauts de mémoire (oublis d'événements démographiques, biais sur les âges estimés, etc.) ou les fausses déclarations des éleveurs, mais aussi à des biais de calcul provenant de la manière dont sont agrégées les données dans les enquêtes (Lesnoff, 2008 ; Lesnoff, 2009). Une autre limite de 12 MO réside dans le fait qu'elle ne peut être utilisée que sur des troupeaux de taille petite ou moyenne. L'inventaire des animaux prend notamment beaucoup de temps, la méthode ne s'applique pas aux troupeaux de plusieurs centaines d'animaux (Lesnoff, 2009).

Malgré le biais généré par les méthodes rétrospectives (Méthode 12 MO), celles-ci paraissent être le modèle adéquat pour évaluer les performances démographiques dans des troupeaux en mobilité, tels que les troupeaux des ruminants.

Partie 2. Monographie de la région d'étude

I. Situation géographique

La région de Drâa-Tafilalet est limitée administrativement par les régions de Fès-Meknès et la région de Béni Mellal-Khénifra au Nord, la région de l'Oriental et l'Algérie à l'Est, les régions de Marrakech-Safi et la région de Souss-Massa à l'Ouest et l'Algérie au Sud. Elle se compose de 5 provinces : Errachidia, Ouarzazate, Zagora, Midelt et Tinghir et de 125 communes territoriales : 16 urbaines et 109 rurales.

La région s'étend sur une superficie de 88 836 km² et représente ainsi 12,5 % du territoire national et compte 1 635 008 habitants (RGPH 2014). C'est une zone qui se caractérise par une dominance importante des oasis. En effet, 88 % de la superficie agricole est occupée par les écosystèmes oasiens.

Sur une superficie de 60 000 ha (0,8 % de la superficie totale), le secteur agricole occupe une place économique et sociale importante dans la zone. En effet, l'agriculture demeure la principale activité économique dans le Tafilalet (90 %), pour une population d'environ 600 000 habitants, dont 71 % sont des ruraux (ORMVA Tafilalet).

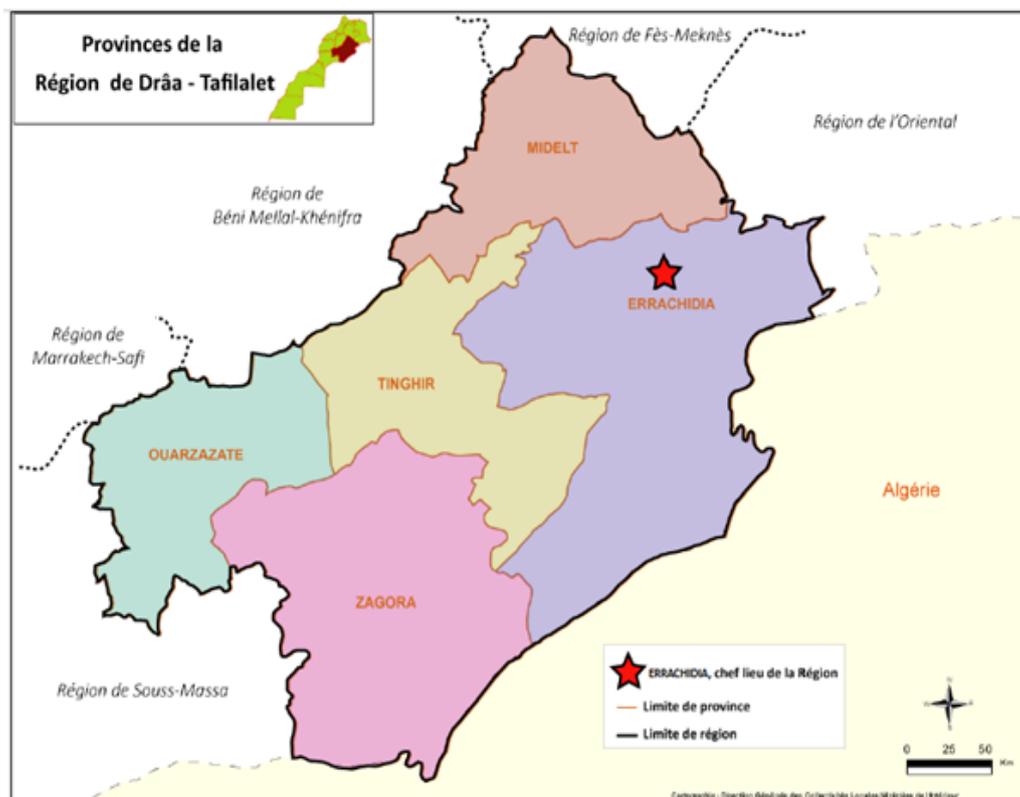


Figure 6. Découpage communal de la Région de Drâa-Tafilalet (HCP, 2014)

L'étude porte sur le périmètre de M'semrir, située dans la province de Tinghir, qui fait partie de la région de Draa-Tafilalt. La zone est localisée au piémont du Haut Atlas central à une altitude de 1 900 m dans la vallée de l'oued Imdghas, l'un des principaux affluents de l'oued Dadès et marquée par la dominance des montagnes et des fluctuations importantes inter et intra annuelles des précipitations et de la température étant donné le type du climat aride qui la caractérise.

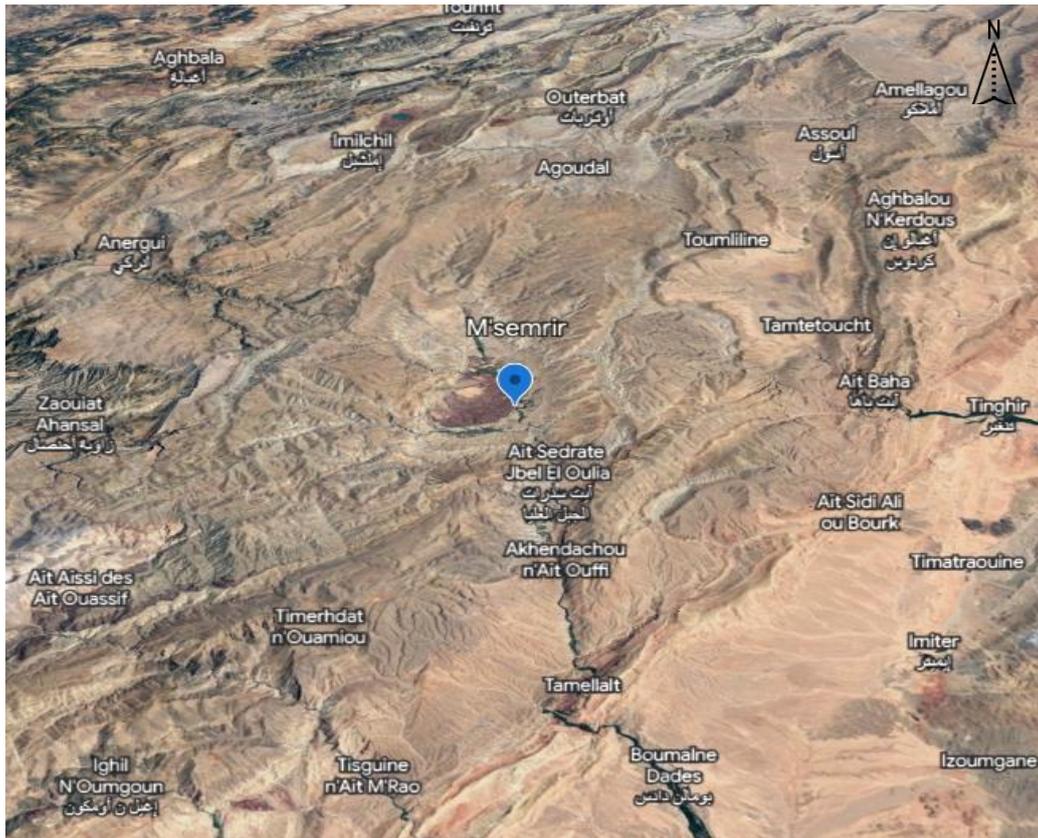


Figure 7. Situation géographique de la zone de M'semrir dans la région (Google Earth, 3D).

II. Milieu naturel et population

1. Climat

Le climat est du type aride à tendance continentale à hiver frais, est aussi marqué par de grandes fluctuations annuelles et interannuelles. Il est caractérisé par une pluviométrie limitée (212 mm en moyenne) et mal répartie avec une très grande variabilité interannuelle. La majeure partie du bassin ne possède pas de couverture végétale, ce qui amplifie le caractère violent des crues et entraîne une forte érosion des terres cultivées ainsi que des infrastructures hydrauliques (ORMVAO, 2019).

Au niveau de la température dans la région, vu la barrière atlasique culminant à des altitudes supérieures à 3 200 m et la présence des vents chauds provenant du Sahara, la région connaît des étés très chauds (40 °C). La région est cependant caractérisée par des hivers rigoureux, avec des minimas de température variant entre - 7° et - 1°C.

Ainsi, la pluviométrie dans la région est marquée par sa forte irrégularité spatiotemporelle, passant de 250 mm sur les reliefs du Haut Atlas à 130 mm dans la zone d'Errachidia pour chuter à moins de 75 mm au niveau de la plaine de Tafilalet. La région connaît aussi une forte évaporation qui varie entre 200 et 3 000 mm/an. Les gelées printanières sont très fréquentes causant des dégâts au niveau des productions végétales, surtout le pommier.

2. Sols et cadre géologique

La grande diversité lithologique induite par les formes de relief très contrastées de ces domaines engendre la formation de couvertures pédologiques diversifiées. Des remaniements superficiels par l'eau et/ou par le vent font que la roche mère des sols peut ne pas être la roche géologique sur place, mais des dépôts superficiels partiellement pédogénèses.

Les sols de la région sont principalement de nature alluvionnaire, peu développés, fragiles en raison de leur faible teneur en matière organique. Ils sont généralement classés comme des sols pauvres en azote et en phosphore, mais relativement riches en potassium.

3. Ressources hydriques

Les eaux de surface proviennent pour l'essentiel des cours d'eau Oussikis et Imdghas, constituant toutes les deux l'Oued Dadès. Les écoulements peuvent atteindre des débits très importants en périodes pluviales et de fonte de neige. Par ailleurs, le recours à l'usage des eaux souterraines ne constitue pas une pratique généralisée dans la zone et continue à se heurter à la législation coutumière (ORMVAO 2019). L'irrigation se fait généralement par les séguias qui sont au nombre de 30 au niveau de M'semrir, avec une khattara et un barrage de déviation. Les eaux de surface sont à 270 millions m³ tandis que la nappe est d'une profondeur de 20 m.

L'affluent Oussikis est un oued intermittent où l'eau n'est disponible que quelques mois par an en quantités relativement faibles. Pour assurer un approvisionnement en eau plus régulier tout au long de l'année, un petit barrage a été construit sur cet oued, mais il n'est plus opérationnel depuis un certain temps (rempli de sédiments).

4. Population et ménages

La collectivité territoriale compte 8 866 habitants et 1 218 ménages, soit une taille moyenne de ménages de 7,3 personnes par ménage. Cette population se répartit à raison de 49,5 % de femmes et 50,5 % d'hommes (HCP, 2014).

La répartition de la population selon les grands groupes d'âge montre que 39,5 % ont moins de 15 ans, 52,5 % sont âgés de 15 à 59 ans et 8,1 % ont 60 ans et plus. La population en âge de scolarisation (7 à 12 ans) quant à elle représente 14,9 % de l'ensemble de la population communale.

Le principal pilier de l'économie locale est le secteur primaire, qui englobe l'agriculture et l'élevage. Les revenus non agricoles proviennent principalement des activités commerciales, de l'émigration et dans une moindre mesure, du tourisme de montagne, notamment grâce aux randonneurs.

III. Systèmes de production

1. Production végétale

En raison de la taille exigüe des terres cultivées, l'utilisation des sols s'est orientée vers un système de production végétale intensif. Ce système associe principalement la culture des pommiers à d'autres cultures telles que la pomme de terre comme culture de rente, ainsi que les céréales et la luzerne. Les fourrages revêtent une importance majeure dans le système agricole au niveau de la zone, ce qui est expliqué par la place qu'occupe l'élevage.

L'arboriculture fruitière formée particulièrement des rosacées est plus importante dans le périmètre avec près de 370 000 de pommiers, soit 95 % du patrimoine arboricole. Il s'agit donc d'une arboriculture commerciale par excellence. L'importance de cette espèce pourrait s'expliquer par son adaptation à la zone, et sa compatibilité avec les systèmes de cultures.

L'introduction massive de cette espèce n'a démarré qu'au début des années 1980, sous l'égide de l'ORMVAO. Les pommiers de M'semrir sont de trois principales variétés à savoir la Golden Delicious et ses pollinisatrices Starking Delicious et Star Crimson ainsi que la Royal Gala et Jérôme.

Tableau 2. Superficie des principales cultures dans la commune de M'semrir (CMV M'semrir, 2018).

Commune rurale	M'semrir
Céréales (ha)	160
Luzerne (ha)	55
Maraichage (ha)	155
Culture spécifique (ha)	10
Arboriculture (pieds)	374 300

2. Production animale

Dans la zone d'étude, tout comme dans les autres régions du Haut Atlas, l'élevage revêt une importance capitale pour une part significative de la population. Cette zone représente le lieu de convergence des éleveurs du Haut Atlas et de l'Anti Atlas. Les petits ruminants dominent les animaux d'élevage au niveau de la région.

Le système de production se caractérise par sa circularité, de sorte que l'élevage et les cultures se complètent. En effet, la plupart des parcelles de pommiers sont associées à la culture de luzerne ou des prairies (dénommées localement « Almou »). De plus, pour la plupart des producteurs de pommiers, les écarts de triage sont séchés, mélangés avec le son et donnés au cheptel.

Tableau 3. Effectifs du cheptel dans la commune de M'semrir (CMV 612 M'semrir, 2018)

Espèce	Ovins	Caprins	Bovins	Camelins	Equidés
Effectifs	17 375	6 861	450	50	113

Face aux effets du changement climatique, la vulnérabilité des éleveurs s'est accrue, car ils ne sont pas en mesure d'acheter des aliments pour le bétail à des prix plus élevés et ils sont confrontés à une concurrence accrue sur les ressources fourragères disponibles. Par conséquent, ils sont contraints de vendre une partie de leurs troupeaux pour nourrir le reste du bétail et subvenir aux besoins de leurs familles. Une réflexion a été menée dans ce sens par les éleveurs de M'semrir, qui ont mis en place des stratégies pour s'adapter aux changements socio-économiques et environnementaux :

- certains pasteurs ont complètement abandonné la transhumance pour développer un élevage sédentaire ;
- il existe aussi des éleveurs qui ont abandonné l'élevage, radicalement ou progressivement, pour se tourner vers l'agriculture puisque c'est un secteur relativement soutenu par l'état via le Plan Maroc Vert notamment, qui a d'ailleurs grandement encouragé la culture de pommier ;
- les éleveurs ont également diversifié leurs espèces animales pour s'adapter aux conditions environnementales difficiles et ont créé des associations pour se regrouper et défendre leurs intérêts ;
- certains ont également introduit la race Saghro, une race de mouton résistante aux conditions climatiques arides de la zone.

3. Organisation des filières agricoles

Sur le plan institutionnel, l'activité agricole est caractérisée par l'adhésion du mouvement associatif dans plusieurs domaines en particulier la gestion des ressources hydriques, l'espace pastoral et la production des pommes. On dénombre au total 12 associations d'usagers de l'eau agricole, 6 associations de producteurs de pommes, 4 associations d'éleveurs transhumants et une coopérative de producteurs de pommes.

Partie 3. Approche méthodologique

I. Objectifs de l'étude

L'étude se propose de répondre aux objectifs suivants :

1. la caractérisation de la structure des exploitations agricoles. L'évaluation du travail à travers la collecte des informations sur la cellule de base, la main- d'œuvre, les activités exercées sur l'exploitation pour l'élevage, leurs durées et le profit qu'elles génèrent ;
2. la reconstitution des pratiques d'élevage;
3. le calcul des paramètres démographiques des troupeaux généralement plurispécifiques des petits ruminants ;
4. l'évaluation des indicateurs de la démographie dans les troupeaux des petits ruminants en vue de mieux analyser les résultats de productivité et de rentabilité de l'élevage.

II. Choix des exploitations

L'étude est réalisée sur un échantillon composé de 35 exploitations. Le choix s'est porté sur différentes exploitations de manière à disposer d'une diversité de situations représentatives des réalités locales, tout en tenant compte de l'accessibilité, la disponibilité des propriétaires et leur volonté à collaborer au travail. L'échantillonnage est réalisé par la méthode dite par réseau ou « boule de neige ». Vingt-quatre exploitations sont situées dans la commune de M'semrir, et onze sont localisées dans la commune de Tilmi.

Les 35 exploitations sont déterminées d'une manière à représenter les différentes formes de travail dans un milieu oasien traditionnel. Il se compose de 28 éleveurs sédentaires et de 7 transhumants. Les exploitations sont numérotées de 1 à 7 des transhumants, et de 8 à 35 sont des sédentaires. La localisation géographique exacte des exploitations reportées sur la figure 8 est réalisée à l'aide de leurs coordonnées GPS.

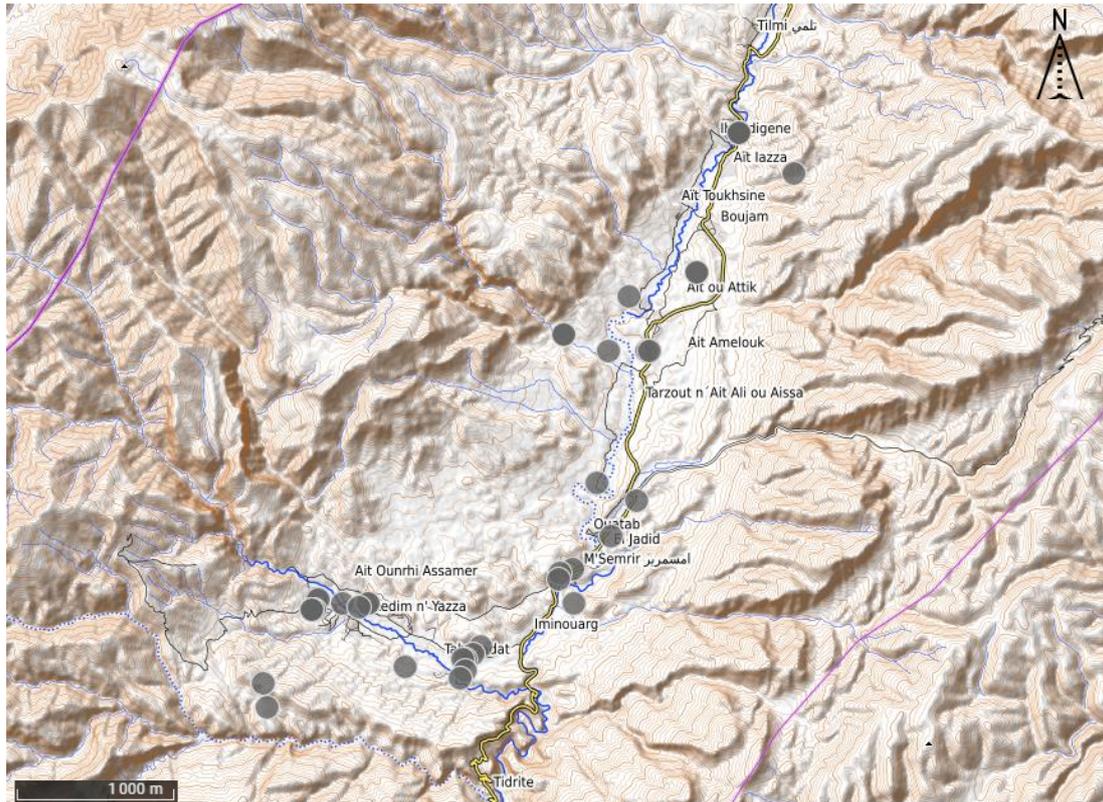


Figure 8. Localisation géographique des 35 exploitations étudiées.

III. Collecte des données

Les données sont collectées au courant du printemps (de fin avril à fin mai 2023), en réalisant des entretiens avec les gérants et personnes actives dans les exploitations à l'aide de fiches d'enquêtes. Au préalable, ces fiches ont été mises au point puis testées et améliorées sur le terrain.

Une fiche enquête a été mise au point, basée sur les principes de la méthode « Bilan Travail » qui constitue un outil intéressant pour atteindre les objectifs assignés à cette étude.

Les questions posées et les observations *in situ* s'organisent autour des points suivants :

1. la structure de l'exploitation, sa surface agricole utile, son parcellaire, l'assolement pratiqué, le nombre d'arbres, la structure du troupeau existant, etc. ;
2. identifier la cellule de base (nombre, genre, rôle) et la main d'œuvre externe permanente et saisonnière (rôle, rémunération) ;
3. caractériser le système de production animale (inventaire du cheptel, structure du cheptel, allotement) ;

4. définition des itinéraires techniques pour les cultures fourragère, la main d'œuvre impliquée et le temps nécessaire pour chaque opération, et la rémunération des travailleurs externes ;
5. définition des tâches relatives au travail d'astreinte nécessité par les troupeaux et la caractérisation des personnes impliquées ainsi que les durées quotidiennes que cela représente ;
6. rapport des dépenses liées à l'élevage (production de cultures fourragère, achat d'aliments, soins vétérinaires) ainsi que le chiffre d'affaires ;
7. évaluation de la rémunération du travail en élevage pour chaque exploitation, déterminée comme le ratio Marge Brute/Durée de travail.

Une autre fiche d'enquête rétrospective qui a pour objectif de calculer ultérieurement les caractéristiques démographiques du cheptel (taille et structure des troupeaux, reproduction, mortalité, ventes et achats, etc.).

Pour ce faire, on a fait recours à la méthode d'estimation des paramètres démographiques dite méthode rétrospective des 12 derniers mois, « 12 MO ». Sur le terrain, elle consiste à faire l'inventaire des animaux présents dans le troupeau au moment de l'enquête et à en estimer l'âge, puis à noter tous les événements démographiques (mise bas, mortalité, exploitation et importation) survenus par sexe et classe d'âge dans le troupeau lors des douze derniers mois (Lesnoff, 2011).

Le questionnaire se subdivise en deux parties : Q1 : enquête démographique, et Q2 : enquête dite non démographique.

- **Questionnaire Q1** : Inventaire et description des animaux présents, et reproduction des femelles lors des 12 derniers mois ;

Cette fiche se concentre sur l'estimation d'un ensemble de paramètres démographiques, qui peuvent être regroupés en deux catégories distinctes. La première catégorie concerne les variables d'état qui décrivent la situation du troupeau au moment de l'enquête, telles que la taille du troupeau sa répartition par sexe et par âge (% du sexe et les catégories d'âge). La deuxième catégorie concerne les taux démographiques annuels, qui décrivent les événements survenus dans le troupeau au cours de l'année, tels que les taux de reproduction et de mortalité, qui reflètent les performances naturelles du troupeau.

Les informations à collecter lors du recensement individuel des animaux sont les suivantes :

1. le sexe de l'animal ;
 2. l'âge révolu annuel (nombre d'années complètes vécues) de l'animal au moment de l'enquête ;
 3. le nombre d'avortements survenus lors des douze derniers mois ;
 4. le nombre effectif de mises bas survenues lors des douze derniers mois ;
 5. pour chaque mise-bas, l'effectif de produits mort-nés et de produits nés vivants éventuels.
- **Questionnaire Q2** : Entrées et sorties lors des douze derniers mois

Les données recueillies dans cette section permettent d'évaluer la gestion du troupeau en termes de flux d'exportation et d'importation, en se concentrant sur les événements directement liés aux décisions prises par les éleveurs, tels que l'abattage, la vente, l'achat, etc.

Pour chaque opération, on renseigne :

1. le sexe de l'animal ;
2. l'âge révolu annuel de l'animal entré ou sorti ;
3. le type d'entrée et de sortie (achat, vente, mort, don, abattage...) ;
4. les prix unitaires pour chaque achat ou vente.

IV. Estimation de l'autonomie fourragère

L'estimation de la production de cultures fourragères est effectuée selon les étapes suivantes :

1. un échantillonnage aléatoire de trois quadrats d'une superficie d'un mètre carré est effectué à l'intérieur d'une parcelle sélectionnée au hasard. Les quadrats sont choisis de manière à éviter les effets de bordure. Il est important que les parcelles sélectionnées soient du même type, c'est-à-dire qu'elles comportent des cultures fourragères seules, ou des cultures fourragères associées aux pommiers ;
2. chaque quadrat est fauché selon la méthode adoptée par l'agriculteur, qu'elle soit manuelle ou mécanique ;
3. la biomasse de chaque quadrat est ensuite pesée en vert, et la moyenne des trois quadrats est calculée ;
4. le rendement fourrager d'une fauche est estimé en multipliant la moyenne obtenue par la superficie totale des parcelles du même type.

Cette estimation est calculée selon la formule suivante :

- La luzerne

Production = SAU (luzerne) x (poids moyen des 3 quadrats) x nombre de fauches.

La valeur énergétique de la luzerne en tant que fourrage vert est estimée à 0,14 UFL (Unité Fourragère Lait) par kilogramme de matière brute, tandis qu'en foin, elle est estimée à 0,7 UFL par kilogramme de matière brute.

- L'herbe

Production de la première coupe = (poids moyen des trois quadrats) x Surface Agricole Utile (SAU) pour l'herbe

Production totale = Production de la première coupe + 0,7 (poids de la première coupe)

Une valeur de 0,15 UFL a été retenue par kg de matière brute. La première coupe est réalisée lorsque sa longueur atteint 140-145 cm, tandis que les coupes suivantes sont effectuées à une hauteur ne dépassant pas 50-60 cm.

- Les adventices

La biomasse correspondante est quantifiée à l'aide de la méthode des quadrats. La quantité produite est calculée en faisant la somme des biomasses des adventices de chaque culture, estimée par la multiplication de la moyenne des quadrats par la superficie de la culture.

- La paille

La paille, qu'elle provienne de blé (dur ou tendre) ou d'orge, est estimée comme ayant une valeur de 0,5 UFL/kg de matière brute.

- Ecart de triage des pommes

L'écart de triage des pommes est généralement composé de fruits présentant des défauts ou des caractéristiques indésirables qui les rendent inappropriés pour une commercialisation standard en tant que fruits frais. La valeur attribuée à l'écart de triage de pommes est estimée à 0,15 UFL/kg de matière brute à l'état frais.

V. Saisie des données

Le logiciel Microsoft Excel a été utilisé pour la saisie et la gestion des caractéristiques structurelles de l'échantillon et les données collectées par l'intermédiaire de la méthode « Bilan Travail ».

L'application KOBOLcollecte, a été utilisé pour faciliter la saisie et la gestion des données collectées par l'intermédiaire de la méthode « 12 MO ». C'est une application qui permet de collecter les données d'enquêtes de façon sécurisée sur des terrains dépourvus de connexion grâce à des formulaires complexes et exporter des données dans de multiples formats.

1. Méthode « Bilan Travail »

Le traitement des données recueillies a été réalisée selon les principes de la méthode « Bilan Travail ». Les informations brutes recueillies ont été soumises à des analyses statistiques descriptives (moyenne, écart-type, minimum et maximum) et exploratoires. Cette démarche est destinée à s'assurer de la fiabilité des données collectées. Par la suite, ces données vont servir à deux finalités, une analyse individuelle (par exploitation), qui constitue le livrable principal de la méthode « Bilan Travail » et une analyse de groupe, qui consiste à mieux cerner l'importance du travail dans la détermination des performances de l'élevage oasien.

Les tâches sont classées selon la fréquence, la durée et la main d'œuvre responsable. On distingue entre deux catégories de personnes :

- personnes de la cellule de base (**PCB**), il s'agit de tout individu de la famille de l'exploitant et qui y travaille de manière permanente ;
- personnes hors cellule de base (**PHCB**) sont celles qui peuvent aider les PCB soit en contrepartie monétaire (salariés permanents ou occasionnels) ou même bénévolement (de type familial ou extra-familial).

Dans le même contexte, les différentes opérations et tâches agricoles sont différenciées selon leurs rythmes de réalisation en deux catégories :

- **travail d'astreinte (TA)**, qui correspond au travail qui se fait quotidiennement et qui est peu concentré sur l'année. Il s'agit des tâches quotidiennes liées à l'élevage (alimentation, abreuvement, curage des bâtiments, traite, etc.). Il est quantifié en heures/jour ;
- **travail saisonnier (TS)**, quantifié en jour en considérant que 1 jour correspond à 8 heures de travail. On s'intéresse à 2 types :

- a) **le travail de saison relatif au troupeau (TST)** qui englobe toutes les opérations périodiques qui sont liées aux troupeaux (la vente et/ou l'achat des animaux, la tonte) ;
- b) **le travail saisonnier lié aux cultures fourragères (TSCF)** dès la mise au champ jusqu'au stockage. Il correspond aux tâches constituant l'itinéraire technique de type de cultures (fauchage, irrigations, et fertilisation).

Ces classifications vont permettre de comprendre l'organisation du travail dans les exploitations oasiennes, en déterminant le degré d'autonomie de l'exploitation vis-à-vis de ce facteur de production. Elles permettent également d'évaluer l'efficacité d'utilisation du facteur travail par les différents postes d'activités de l'exploitation, en calculant les ratios TA/UGB, TST/UGB, TSCF/UGB, TSCF/ha, TT/UGB, TT/ha. De plus, elles permettent de juger la rentabilité économique des exploitations en calculant les ratios marge brute/UGB et marge brute/1 jour de travail.

2. Calcul des marges brutes

La marge brute (MB) représente la différence hors taxes entre le prix de vente et le coût de revient de biens ou de services.

Elle permet de mesurer si l'activité de l'exploitation peut dégager un bénéfice ou pas et d'évaluer la rentabilité de l'élevage. Le calcul de la MB correspond à la différence entre les produits et les charges des productions animales :

MB = Produits de l'élevage - Σ Charges variables

Les charges de l'élevage sont :

- les coûts des rations alimentaires. Ils sont déterminés en multipliant les quantités distribuées de chaque aliment par son prix d'achat ;
- les frais des soins vétérinaires et de la main d'œuvre salariée (en inclut aussi la main d'œuvre opérant dans les cultures fourragères). D'autres charges comme les frais de transport du troupeau pour les transhumants, sont aussi comptabilisées.

Les produits liés à l'élevage regroupent :

- les ventes des ovins pour l'Aïd El Adha ou bien à d'autres occasions ;
- la production laitière autoconsommée (puisque'il n'y a pas de vente de lait) ;
- les ventes des bovins et caprins ;

- les ovins autoconsommés pour l'Aïd El Adha et à d'autres occasions;
- le fumier vendu (le cas des transhumants).

3. Paramètres démographiques

L'analyse et le calcul ont été effectuées sur la partie démographique par le logiciel R qui permet le calcul automatisé des taux démographiques à partir de la base de données : taille du troupeau, structures par âge et par sexe du troupeau, ainsi que les taux de mise-bas, d'avortement, de mortinatalité et de mortalité, et les taux de gestion. Ainsi, des analyses statistiques descriptives ont été menées pour établir des comparaisons entre les deux groupes, à savoir les sédentaires et les transhumants.

4. Analyses statistiques

Le traitement statistique des données a d'abord consisté en une analyse descriptive qui vise l'évaluation de la variabilité des pratiques et des performances au niveau des 35 exploitations. En outre, une ANOVA a été réalisée sur la variable marge brute/UGB pour confirmer la différence significative entre le groupe des transhumants et des sédentaires. Ainsi, les matrices de corrélations entre les différentes variables. Toutes les analyses statistiques ont été réalisées grâce au logiciel SPSS, version 21.0.

VI. Principales caractéristiques structurelles de l'échantillon d'étude

Pour répondre aux questions relatives au travail et la démographie du cheptel dans les exploitations agricoles oasiennes, les caractéristiques structurelles de l'échantillon étudié ont été analysées.

L'échantillon de l'étude comprend 35 exploitations agricoles, réparties en deux catégories. Parmi celles-ci, on compte 28 exploitations pratiquant l'élevage sédentaire, tandis que les 7 autres exploitations sont des transhumants.

Surface agricole utile et parcellaire

Dans l'échantillon, il y a une dominance des exploitations qui ont une superficie inférieure ou égale à 1 ha (31/34). La superficie agricole utile (SAU) moyenne des exploitations est de 0,50 ha, variant d'un minimum de 0 ha et un maximum de 3,05 ha. Le nombre moyen de parcelles par exploitation est de 7,11, variant de 0 à 20 parcelles. Par ailleurs, la superficie par parcelle est en moyenne de 0,06 ha avec un maximum de 0,67 ha/parcelle.

Céréaliculture

Les céréales sont cultivées dans 28 des 35 exploitations étudiées, couvrant une superficie de 7,69 ha, ce qui représente 31% de la SAU totale. Le blé est destiné à l'autoconsommation alors que l'orge est généralement destinée au bétail (les ovins en particulier). Les pailles sont bien entendu réservées à l'alimentation du cheptel. En moyenne, la production de paille par exploitation s'élève à 676 kg, ce qui correspond à 4 120 kg de paille par hectare. La paille issue du blé, qu'il soit dur ou tendre, constitue 78,2% de cette production totale, tandis que la paille d'orge représente 21,8%.

Les cultures fourragères

Les cultures fourragères s'étalent sur une superficie de 5,48 ha, soit 31,7 % de la SAU de l'échantillon. Les fourrages incluent à la fois la luzerne et des herbes de prairies appelées localement « Almou » et sont utilisées pour l'alimentation du bétail, aucune exploitation ne les vend ou les commercialise. Le ratio SAU Fourrages/SAU Totale est en moyenne de 31,7 %.

Sur les 28 exploitations avec un élevage sédentaire, seule une exploitation ne possède pas des cultures fourragères.

Pommiers

L'effectif d'arbres par exploitation varie de 0 à 2 500 avec une moyenne de 228,57 arbres, composé des variétés Golden Delicious et de Starking Delicious.

Le pommier est généralement conduit en association avec d'autres cultures fourragères. Sur les 35 exploitations, 6 exploitations ne possèdent pas de pommiers.

Maraîchage

Quatorze (14) des 35 exploitations étudiées pratiquent du maraîchage, occupent une superficie de 1,97 ha, couvrant 9 % de (SAU) totale. La pomme de terre est destinée à l'autoconsommation ainsi qu'à la vente. Le safran est exploité chez 3 exploitations et il est entièrement destiné à la vente.

Cheptel

Dans la zone d'étude, l'élevage est caractérisé par la multi spécificité à savoir la présence des bovins laitiers, des ovins et caprins. L'effectif des bovins varie de 0 à 3 pour les bovins, de 0 à 200 pour les ovins, et de 0 à 220 pour les caprins. Concernant la taille du cheptel, elle varie de 0,94 à 64,7 UGB par exploitation avec une moyenne de 7,44 UGB.

Les UGB ovines dominent avec 142,78 UGB représentant 55 % des UGB totales, suivies des UGB caprines 96,06 UGB (37 % du total) et des UGB bovines avec 21,5 UGB (8 % du total) (Figure 9).

Toutes les exploitations pratiquent l'élevage, sur les 35 exploitations, seule une exploitation ne possède pas d'un troupeau ovin, les bovins ne sont présents que dans 15 des 35 exploitations étudiées, alors que les caprins ne sont présents que dans 12 exploitations.

Le mode de gestion des troupeaux de petits ruminants (ovins et caprins) varie en fonction du type d'élevage adopté par chaque exploitation : on distingue les exploitations avec un type d'élevage sédentaire où les troupeaux sont maintenus en stabulation permanente et en « zéro pâturage » toute l'année, et les exploitations avec élevage transhumants extensif lié aux parcours.

Tous les élevages étudiés sont principalement naisseurs y compris pour l'élevage bovin, en vendant rapidement les nouveaux nés afin d'éviter les charges supplémentaires liées à cette activité. Les bâtiments d'élevages sont fortement marqués par un caractère traditionnel, avec l'absence de la mécanisation et Les animaux vivent en commun, parfois même plusieurs espèces dans le même bâtiment.

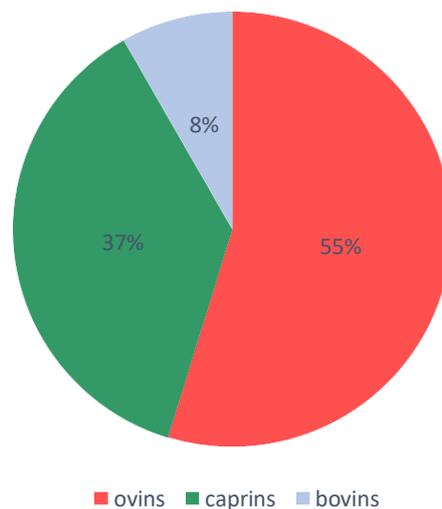


Figure 9. Répartition des UGB totales de l'échantillon étudié

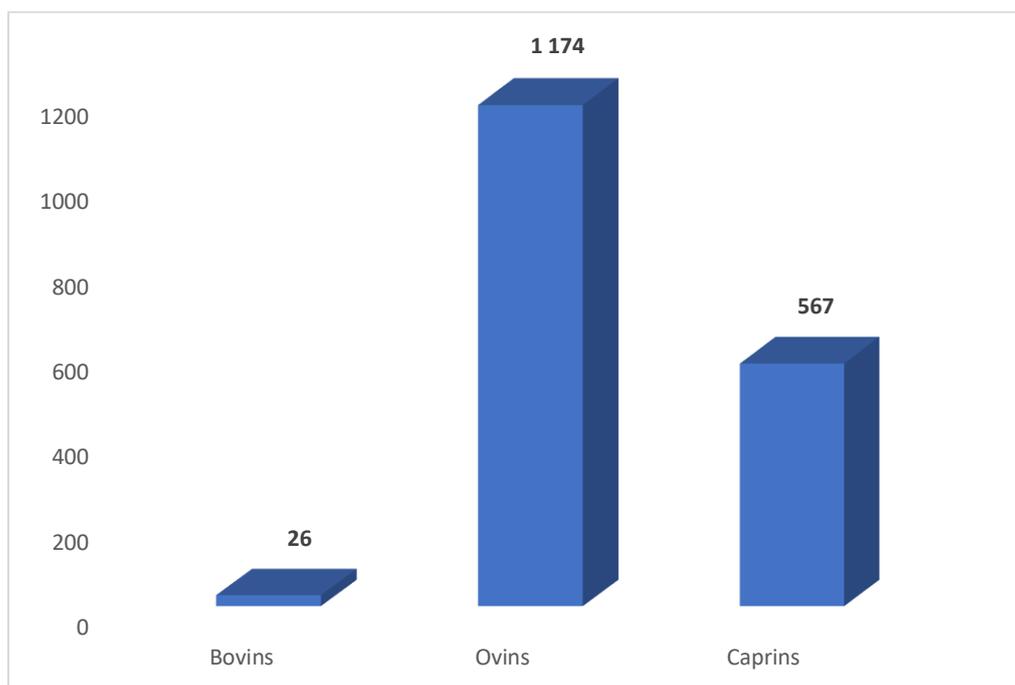


Figure 10. Effectif des animaux par espèce dans l'échantillon étudié

Main d'œuvre

Travail d'astreinte : les PCB s'occupent de toutes les opérations qui se font quotidiennement et qui sont semblables et peu concentrées sur l'année, et ce dans toutes les exploitations sauf une seule exploitation qui fait appel à la main d'œuvre salariée. Il s'agit de berger salarié qui s'occupe de la transhumance.

Travail de saison : il regroupe les opérations qui sont réalisées pendant une année mais qui sont liées aux saisons. Ce travail est quantifié en jours en prenant en considération que 1 jour correspond à 8 heures ;

- Travail de saison relatif au troupeau : Sur les 35 exploitations, 17 font appel à des travailleurs salariés externes pour ce type de travaux, principalement la tonte des ovins, les achats et ventes d'animaux, ainsi que les traitements vétérinaires dans certains cas ;
- Travail de saison relatif aux cultures fourragères : Le TSCF inclut la fauche de la luzerne et l'herbe de prairie « Almou », le transport du fourrage, ainsi que la fertilisation de ces cultures et leur irrigation. Dans la majorité des exploitations, la main-d'œuvre familiale s'occupe entièrement des travaux liés aux fauchage et transport du fourrage sauf certains exploitations (5) qui font appel à la main d'œuvre externes sans contrepartie monétaire.

Ce sont des travailleurs non rémunérés, il s'agit des voisins ainsi que de personnes ayant des liens d'amitié dans la majorité des cas. Douze (12) parmi les 35 exploitations ont recours à la main d'œuvre externe salariée pour l'irrigation et/ou la fertilisation des cultures fourragères.

Partie 4. Résultats et discussion

I. Autonomie fourragère

L'autonomie fourragère est définie comme la capacité d'un système d'élevage à subvenir aux besoins alimentaires, particulièrement énergétiques, de son cheptel à partir des ressources fourragères produites sur l'exploitation. Elle mesure l'indépendance des élevages par rapport à l'achat de fourrages et de concentrés.

L'autonomie fourragère est d'une importance cruciale pour les éleveurs car elle permet de contrôler les coûts, de prévenir la vulnérabilité face aux fluctuations des prix des aliments de bétail sur le marché, de favoriser la durabilité environnementale en réduisant le transport de fourrages, et de maintenir la qualité et la traçabilité de l'alimentation du bétail.

Il est important de souligner que les éleveurs transhumants n'ont pas de cultures fourragères. Par conséquent, l'évaluation et l'analyse de l'autonomie fourragère se limitent exclusivement aux éleveurs sédentaires. L'autonomie fourragère moyenne dans ces exploitations s'élève à 47 %, mais elle varie considérablement, allant de 0 à 96 %. L'exploitation N°29 enregistre la valeur la plus limitée, appartenant à un éleveur possédant seulement six brebis. Son activité principale est la maçonnerie, et il ne dispose pas de terres agricoles pour subvenir aux besoins de son petit troupeau. Toutefois, sa femme participe aux différentes activités agricoles telles que le fauchage et la cueillette dans les champs d'autres personnes. En échange de son aide, elle reçoit de la luzerne et de l'herbe, qu'elle recueille avec son mari pour nourrir leur troupeau. L'exploitation 11 affiche la valeur maximale d'autonomie fourragère. Elle dispose de 1,66 Unités de Gros Bétail (UGB) et possède une Surface Agricole Utile (SAU) de 0,47 hectares.

L'autonomie fourragère est liée à la SAU fourragère en premier lieu (Figure 11), ainsi qu'à la taille du cheptel, plus précisément au rapport UGB totales/SAU fourragère (Figure 12). Plus la SAU fourragère augmente, plus l'exploitation a la capacité de produire des ressources alimentaires pour son cheptel. D'un autre côté, plus le nombre d'UGB est élevé, plus les besoins alimentaires du cheptel sont grands. L'autonomie fourragère est négativement corrélée au rapport UGB totales/SAU fourragère, et cette corrélation est statistiquement significative au niveau de 1 % (coefficient de Pearson est de - 0,5). En outre, l'autonomie est positivement corrélée avec la SAU fourragère avec un coefficient de Pearson de 0,6.

Cependant, l'autonomie fourragère ne dépend pas uniquement de la SAU et du nombre d'UGB. Elle est également influencée par d'autres facteurs, comme la gestion des ressources (foncier, eau, etc.), et les pratiques d'élevage.

Par exemple, certaines exploitations peuvent réussir à maintenir une autonomie fourragère élevée malgré une faible SAU et un nombre élevé d'UGB, grâce à des pratiques d'élevage efficaces et durables.

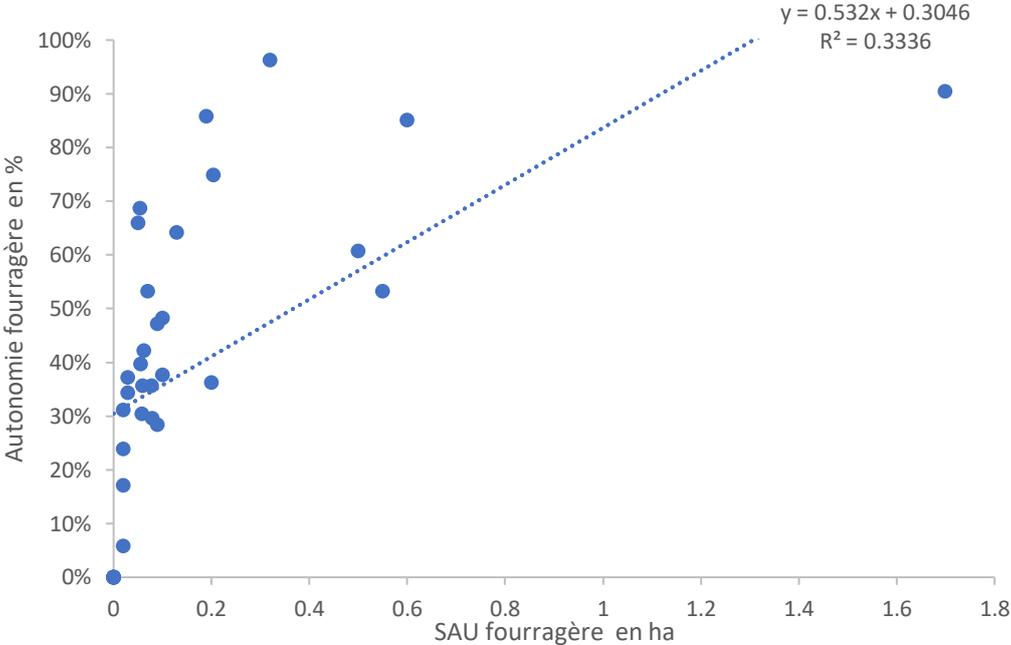


Figure 11. Autonomie fourragère en fonction de la SAU fourragère

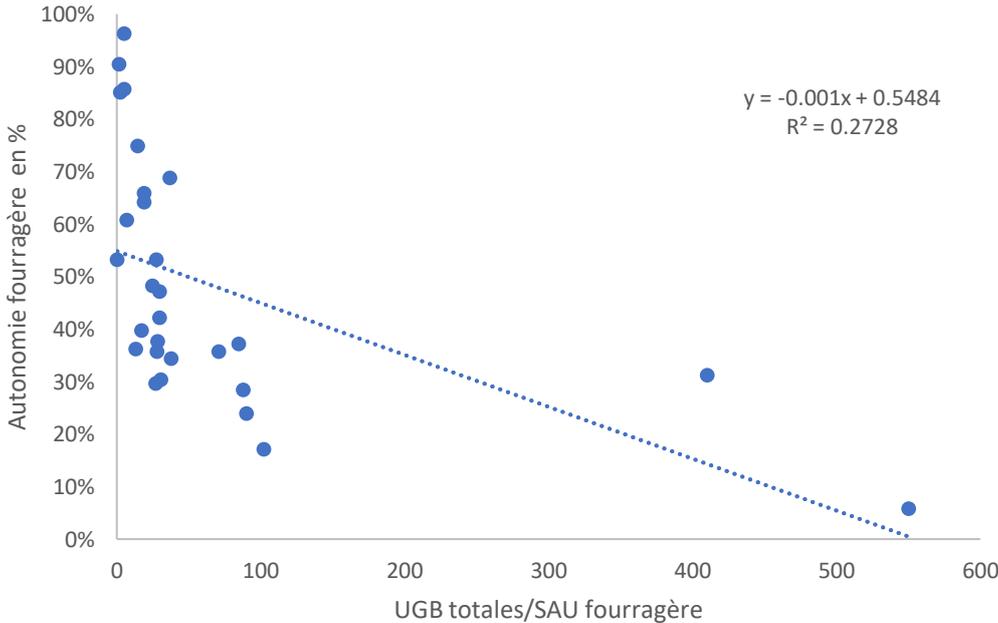


Figure 12. Autonomie fourragère en fonction des UGB totales/SAU fourragère

II. Caractérisation du travail dans les exploitations agricoles étudiées

1. Composition du groupe de travail

1.1 La cellule de base (CB)

Au niveau de l'échantillon étudié, la main-d'œuvre familiale domine largement et sa contribution dans le travail d'élevage varie d'une exploitation à l'autre. Le nombre de personnes de la CB fluctue entre 2 et 11, liées par des relations parentales ; on trouve en moyenne 5,31 personnes par ménage ce qui signifie que les exploitations familiales à intégration polycultures-élevage impliquent un important effectif humain. Cela signifie également que les groupements « parents-enfants » et « frères » procurent une aide permanente et significative dans la force de travail mobilisée (Tableau 4).

Les tâches confiées à la CB sont d'abord relatives à l'élevage puisque ce dernier repose sur une astreinte quotidienne, tout le long de l'année. Ces tâches sont d'abord déléguées à la femme et/ou aux fils et filles de l'exploitant. Dans 34/35 exploitations, les PCB seules s'occupent de l'élevage. Dans toutes les exploitations les femmes s'occupent aux travaux liés au fauchage et transport du fourrage.

Tableau 4. Nombre de PCB dans l'échantillon

	Moyenne ± écart-type	Min	Max
Nombre de PCB	5 ± 2,06	2	11

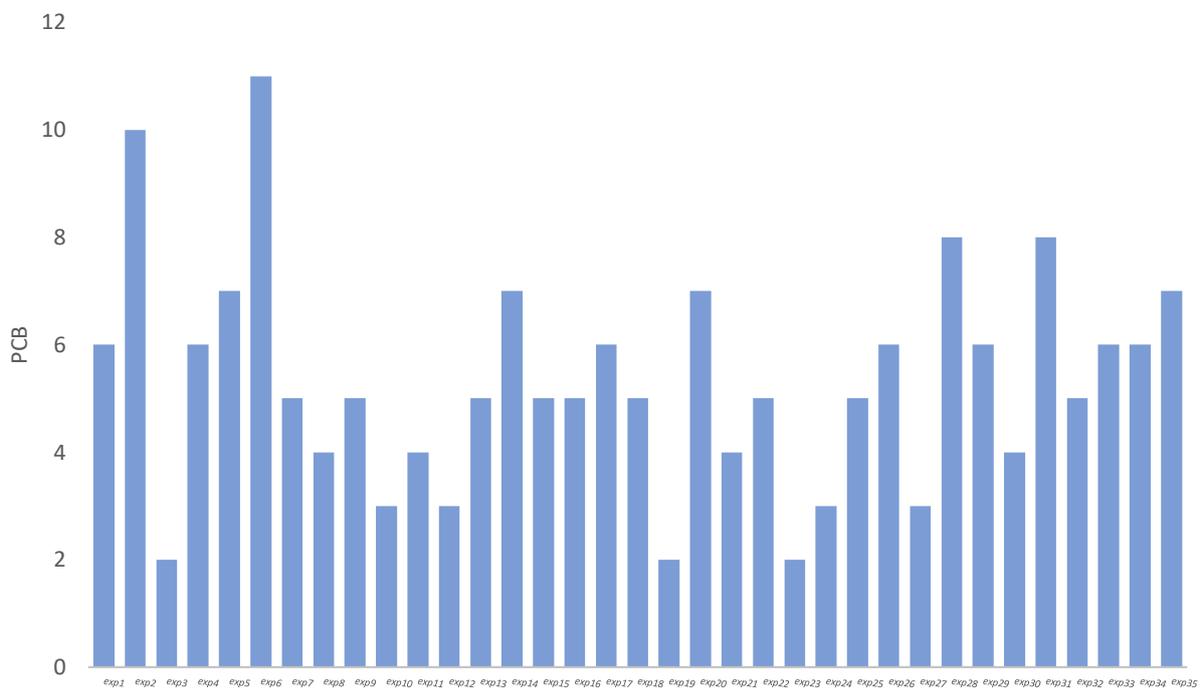


Figure 13. Nombre de PCB par exploitation

1.2 Personnes hors de la cellule de base (PHCB)

Environ 63 % des exploitations agricoles ont recours à de la main-d'œuvre externe, principalement pour des tâches saisonnières en lien à l'élevage : la tonte et des tâches liées à la fertilisation et à l'irrigation des cultures fourragères. Le nombre de travailleurs externes varie généralement de 1 à 3 personnes par exploitation. Ces personnes sont appelées pour les travaux saisonniers de cultures fourragères dans 14 exploitations, ainsi que dans 17 exploitations pour les travaux saisonniers liés au troupeau. Et il est à noter que tous les travailleurs externes salariés sont des hommes.

De plus, il existe un système de travail bénévole au sein de 4 exploitations enquêtées. Cette pratique est particulièrement courante lors du fauchage des cultures, notamment par les femmes, et fait partie des traditions de la région, ainsi que d'autres régions montagneuses du Maroc. Cela est connu localement sous le nom de « *twiza* » ou entraide collective.

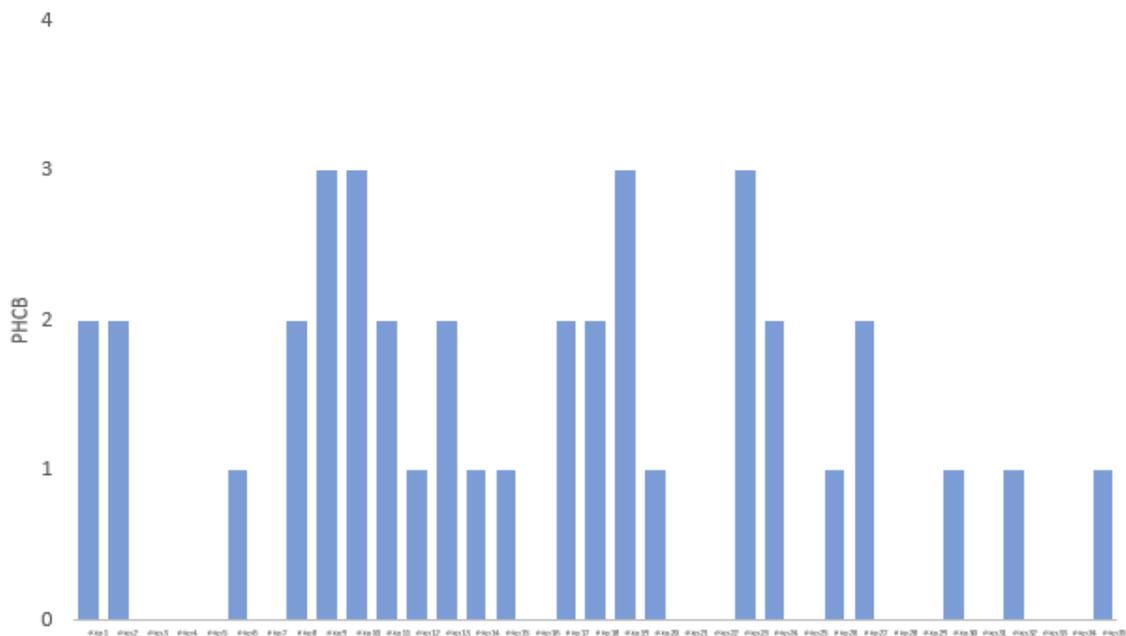


Figure 14. Nombre de travailleurs externes salariés par exploitation

2. Le Travail d'Astreinte (TA)

Le Travail d'Astreinte (TA) englobe les tâches quotidiennes et régulières liées à l'exploitation et à l'entretien du cheptel. Cela inclut la préparation et la distribution des aliments, l'abreuvement, la traite et le curage des étables.

Dans le cas des troupeaux transhumants, le pâturage fait également partie de ces travaux. Ces éleveurs effectuent des déplacements saisonniers vers des zones de pâturage spécifiques, telles que Zaouiat Ahansal, Tiznit et Saghro.

2.1 Temps de TA

Après avoir analysé les données collectées auprès des 35 exploitations étudiées, nous constatons une moyenne de 264 heures par UGB et par an. Ce paramètre varie entre 44,7 et 536 heures par UGB et par an. Il faut noter que cette moyenne est inférieure à celle rapportée par Amartini (2022) dans la même région : 547 h/UGB.an. Cette différence découle en partie du déclin des effectifs du cheptel et de la réduction du nombre d'exploitations engagées dans l'élevage au cours des années. La moyenne trouvée est aussi inférieure à celles trouvées dans les oasis à palmiers dattiers par Sraïri et Bentahar (2021), qui était de 470 h/UGB.an et par Sraïri et Naqach (2022), qui s'élevait à 796 h/UGB.an. Ces différences s'expliquent par la superficie fourragère plus restreinte au niveau des oasis de montagne, ce qui vraisemblablement se traduit par une

réduction de la biomasse disponible à faucher et à transporter. Cette situation est particulièrement marquée pendant la saison hivernale, lorsque la croissance végétative ralentit considérablement.

La valeur minimale de 44,7 h//UGB.an est enregistrée au niveau de l'exploitation N°4, dont le cheptel est d'une taille de 64,7 UGB. Cette exploitation est caractérisée par un troupeau transhumant et par l'absence de vaches laitières, ce qui y suggère l'existence d'économies d'échelle, c'est-à-dire qu'elle parvient à gérer un grand troupeau avec peu de travail mobilisé. D'autre part, la valeur maximale de 536 h//UGB.an est enregistrée au niveau de l'exploitation N°11 (sédentaire), qui dispose de 1,6 UGB totales, composées d'un troupeau de 6 ovins et une vache laitière. Le tableau 5 montre les moyennes de TA dans les deux différents types d'exploitations (sédentaires et transhumants).

Tableau 5. Temps de Travail d'Astreinte dans les exploitations étudiées

	Sédentaires	Transhumants	Tout l'échantillon
TA journalier en heures/jour	2,2 ± 1,9	10,9 ± 4,6	3,9 ± 4,3
TA (en heures/an)	708,6 ± 503,2	3 444,2 ± 883,2	1 255 ± 1 253
TA (en heures/an/UGB)	275,9 ± 97,2	216,7 ± 152	264 ± 110,3

Il est clair que le temps de travail d'astreinte dans les troupeaux transhumants est supérieur à celui des sédentaires. Cette différence s'explique principalement par le temps consacré au gardiennage lors des pâturages, une activité qui exige un minimum de 8 heures par jour pour les éleveurs transhumants. Dans le cas de l'exploitation N°3, cette activité représente au moins 71 % du temps d'astreinte total, tandis que dans le cas de l'exploitation N°2, elle atteint même 83,5 % du temps d'astreinte total.

Même au sein d'une même classe d'exploitations, le temps du travail d'astreinte (TA) présente une grande variabilité. Cette différence dans les valeurs enregistrées dépend principalement de la conduite technique adoptée, car certaines pratiques requièrent moins de temps que d'autres. Par exemple, les exploitations possédant des bovins laitiers, nécessitent des soins plus importants au quotidien, notamment en termes de traite. Par exemple, chez les sédentaires, l'exploitation N°8, qui n'a pas de bovins, a un temps de TA de 273,7 heures par an, tandis que l'exploitation N°25, disposant de deux vaches laitières, a un temps de TA de 960,4 heures par an.

De plus, il a été constaté que l'espèce animale a un impact sur le temps de travail d'astreinte. Plus précisément, les effectifs d'ovins et de caprins sont négativement corrélés avec le temps d'astreinte (Tableau 6), et cette corrélation est statistiquement significative au niveau de 1 % (coefficient de Pearson est de - 0,5 pour les ovins et de - 0,4 pour les caprins). Cela indique que plus le nombre d'ovins et de caprins dans un troupeau est élevé, moins de temps par UGB est nécessaire pour les tâches d'astreinte liées à ces animaux.

Tableau 6. Corrélation entre TA/UGB et l'effectif des animaux

	Bovins	Ovins	Caprins
Bovins	1,0		
Ovins	-0,3	1,0	
Caprins	-0,3	0,6	1,0
TA/UGB	0,1	-0,5	-0,4

2.2 Autonomie de la cellule de base vis-à-vis du travail d'astreinte

D'après l'analyse des résultats, il est remarqué que le niveau de TA assuré par les personnes de la cellule de base a atteint un volume moyen de 1 201 heures par an, soit 270,4 heures par PCB et par an, ce qui équivaut à 0,9 heures par jour et par personne (Tableau 7). Ce résultat se situe en dessous des chiffres trouvés par Amartini (2022) dans la même région, avec une moyenne de 313,7 heures par personne de la cellule de base et par an. Cette légère différence pourrait s'expliquer par le manque de main-d'œuvre engagée dans l'élevage, en raison de sa pénibilité et les contraintes de rémunération limitée. L'exode rural des jeunes contribue également à cette situation. Nos résultats sont aussi inférieurs à ceux rapportés par Naqach (2020), qui rapporte une moyenne de 526 heures de travail par personne et par an, ainsi que les valeurs de Ouidat (2021) avec 484 heures. Ces différences peuvent aussi être expliquées par le zéro-pâturage qui domine dans les oasis (avec un fauchage et transport quotidien des fourrages) et qui implique donc une surcharge de travail par rapport à notre terrain d'étude.

Tableau 7. Analyse de l'autonomie des ménages face au TA

	Moyenne ± Ecart-Type	Minimum	Maximum
Temps du TA des PCB (h/an)	1 200,9 ± 1 240,5	273,7	4 760
TA par PCB (h/an)	270,4 ± 388,3	45,6	2 245,2
TA par PCB et par jour (h/j)	0,9 ± 1,2	0,1	7

Les tâches sont réparties par genre : les hommes sont impliqués pleinement dans les travaux hors du domicile familial tandis que les femmes se chargent principalement des tâches dans le domicile (traite, curage des bâtiments, etc.).

Dans l'échantillon des 35 exploitations étudiées, il a été constaté que les 28 exploitations sédentaires n'ont recours à aucune main d'œuvre externe pour le travail d'astreinte (TA). En revanche, parmi les transhumants, une seule fait appel à de la main d'œuvre externe (exploitation N°2), spécifiquement en ayant un berger salarié pour accompagner le troupeau durant la transhumance hivernale. En guise de conclusion, dans l'ensemble des exploitations étudiées, la plupart des travaux d'astreinte sont pris en charge par la Cellule de Base (CB) de chaque exploitation. Ceci témoigne du choix d'une autonomie du ménage face au travail d'astreinte avec une prédominance de la gestion en interne dans la majorité des exploitations.

3. Le travail de saison (TS) lié à l'élevage

Comme défini précédemment, le TS représente les opérations qui sont réalisées périodiquement : il regroupe le Travail Saisonnier lié au troupeau (TST), le Travail Saisonnier consacré aux Cultures Fourragères (TSCF) ainsi que le Travail Saisonnier des Cultures de Rente (TSCR). Dans notre étude on s'intéresse seulement au TST et TSCF (ce qui a une relation avec l'élevage).

Au sein des 35 exploitations étudiées, le temps de travail de saison total (TST + TSCF) s'élève en moyenne à 9,1 équivalents jours par an. Sur l'ensemble de l'échantillon, le travail consacré aux cultures fourragères (TSCF) représente en moyenne 75 % du temps de travail de saison, tandis que le travail saisonnier du troupeau (TST) occupe les 25 % restant.

Concernant les exploitations sédentaires, le temps de travail de saison s'élève en moyenne à 10 équivalents jours par an, et 53,5 équivalents jours par hectare par an. En revanche, les exploitations transhumantes, n'ayant pas de terres agricoles, consacrent la majorité de leur temps de travail aux activités liées au troupeau plutôt qu'aux cultures, avec une valeur moyenne de 5,7 équivalents jours par an.

3.1 Le travail de saison pour le troupeau (TST)

Le TST regroupe les activités directement liées à l'élevage, telles que les soins vétérinaires, la tonte des ovins et les transactions d'achat ou de vente d'animaux. En moyenne, le TST représente 0,5 jour par unité de gros bétail (UGB) et par an, avec des variations allant de 0,03 à 1,8 jours par UGB et par an. Ce chiffre se rapproche de la valeur relevée par Amartini (2022) qui est en moyenne de 0,6 jours par UGB. Il est remarqué que le niveau de TST assuré par les

personnes de la cellule de base a atteint un volume de 68,5 jours par an, et le temps assuré par les personnes hors de la cellule de base 9,5 jours par an. Cette disparité s'explique par le fait qu'au niveau de l'échantillon d'étude, toutes les transactions (achat et ventes) sont réalisées par la main-d'œuvre familiale, et que la tonte des ovins ne requiert pas de compétences spécifiques pour qu'elle soit réalisée par des travailleurs externes.

La part du TST varie considérablement, allant de 0,5 à 100 % du temps de travail total (TS total), avec une moyenne de 30,7 % du TS total. Les transhumants représentent une grande partie de ce TST, car ils consacrent l'intégralité de leur travail saisonnier aux activités liées au troupeau, étant donné qu'ils ne disposent pas de terres agricoles. Les PCB assurent la majorité de ce travail 86,4% du TST total. Par ailleurs, le TST varie en fonction des espèces élevées. L'élevage des ovins nécessite ainsi davantage de temps de travail saisonnier, en particulier en raison de la tonte.

Tableau 8. Répartition du TST selon le type d'élevage en jours

	TST (moyenne ± écart type)	TST/UGB (moyenne ± écart type)
Sédentaires	1,6 ± 2,4	0,5 ± 0,5
Transhumants	4,9 ± 2,7	0,2 ± 0,1
Tout l'échantillon	2,3 ± 2,8	0,5 ± 0,5

3.2 Le travail saisonnier lié aux cultures fourragères (TSCF)

Dans cette partie, l'analyse se concentre sur les sédentaires car les transhumants ne disposent pas de terres agricoles. Comme précédemment défini, cette catégorie de travail saisonnier est dédiée aux cultures fourragères, englobant toutes les opérations de conduite technique telles que la fertilisation, le fauchage et le transport des herbes de prairies et de la luzerne. Cette dernière représente la principale culture fourragère de la région.

Le temps de travail saisonnier aux cultures fourragères (TSCF) occupe en moyenne 8,5 jours par an, ce qui est nettement inférieur aux 96 jours par an rapportés par Sraïri et Naqach (2022) dans les oasis à palmiers dattiers. Cette différence peut s'expliquer par le climat très froid en hiver dans la zone d'étude, ce qui entraîne une dormance importante des fourrages pendant cette période, contrairement aux conditions des oasis à palmiers. Cela est également dû à l'exigüité des surfaces fourragères dans les oasis de montagne.

La moyenne de 132,7 jours par an et par hectare de SAU fourragère est cependant largement supérieure à la durée de travail consacrée au TSCF rapportée par Sraïri et Bentahar (2021) et

par Ouidat (2021), atteignant respectivement 51 jours/ha.an et 22,9 jours/ha.an. Cela met en évidence la nécessité d'une intensification fourragère dû à l'importance des soins requis par unité de surface, étant donné que cette dernière est fortement restreinte. En outre, l'absence de mécanisation imposée par la micropropriété contribue à augmenter les charges de travail sur les cultures. La combinaison de différentes échelles d'analyse du travail et de la productivité met en évidence les obstacles techniques rencontrés par les producteurs et démontre les principes techniques et économiques de ces systèmes de production et les place dans un contexte peu concurrentiel (Aubron et al., 2009).

III. Bilan travail

1. Temps de travail total dédié à l'élevage dans les exploitations (TT)

Le temps de travail total (TT) consacré à l'élevage comprend le TA, le TST et le TSCF. Il varie en fonction de la structure de l'exploitation (SAU et UGB), des décisions prises, du type de travaux réalisés et de la nature de la main-d'œuvre et de sa qualification. Dans l'échantillon étudié, le temps de travail total moyen dédié à l'élevage s'élève à 166,1 jours par an, avec une variation allant de 35,2 à 598,4 jours. Cela correspond à une moyenne de 745,8 jours par hectare et par an (transhumants non compris), ce qui est considérablement plus élevé que celui rapporté par Sraïri et Ouidat (2022), qui est de 162 jours/ha.an. Cette différence s'explique principalement par l'adoption de la mécanisation dans les oasis à palmiers, tandis que les zones de montagne continuent de faire appel à un travail exclusivement manuel. L'exiguïté des surfaces agricoles dans la zone d'étude, exprimée par la SAU, est aussi négativement corrélée avec le temps de travail total (coefficient de Pearson de -0,4). Cela signifie que lorsque la SAU est limitée, le rapport entre le temps de travail total et la superficie (TT/ha) est plus élevé.

Tableau 9. Bilan annuel du Travail Total de l'élevage par type d'exploitation (en jours)

	Sédentaires	Transhumants	Tout l'échantillon
Temps de TT d'élevage/an	98,5 ± 64,8	436,5 ± 108,5	166,1 ± 155,5
TT/UGB	39,2 ± 14,0	27,4 ± 19,2	36,9 ± 15,6
TT/ha	745,8 ± 1 198,9		

La comparaison entre les groupes des sédentaires et des transhumants révèle une importante disparité dans le temps de travail consacré à l'élevage. En effet, les sédentaires consacrent en moyenne 98,5 jours par an à l'élevage, tandis que les transhumants lui dédient 436,5 jours par an. Cette différence s'explique par l'importance capitale de l'élevage chez les transhumants, pour

lesquels cette activité constitue l'unique source de revenu. Un temps total par UGB plus faible chez les transhumants montre l'existence d'économies d'échelle pour ces types d'élevages, c'est-à-dire qu'ils parviennent à gérer un plus grand troupeau avec relativement moins de travail mobilisé. Même si les sédentaires disposent de terres agricoles et qu'ils peuvent doivent mobiliser du travail saisonnier pour les cultures fourragères (TSCF) dans leur temps de travail total, celle-ci demeure limitée comparée au travail d'astreinte (Figure 15). Par opposition, le gardiennage lors du pâturage représente au moins 71 % du temps d'astreinte total chez les transhumants.

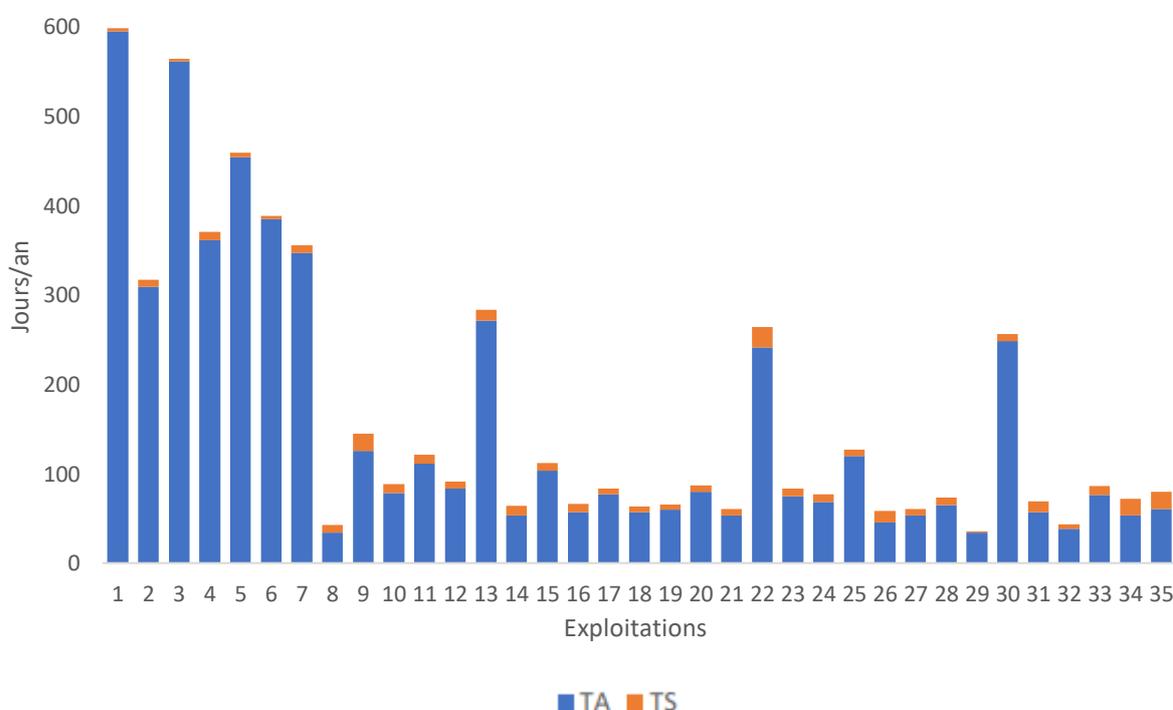


Figure 15. Parts du Travail d'Astreinte et du Travail de Saison dans le Travail Total

2. Autonomie des exploitations vis-à-vis du travail total

La main-d'œuvre familiale joue un rôle prépondérant au sein de l'échantillon d'étude, représentant en moyenne 96,6 % du temps total alloué au travail d'élevage, avec des variations allant de 23,5 à 100 %. Les membres de la cellule de base (CB) mobilisent en moyenne 158 jours par an pour l'élevage, soit 35,4 jours par personne de la CB par an. Cette valeur varie considérablement, allant de 5,9 jours (dans le cas d'une exploitation avec un élevage sédentaire sans terres agricoles) à 282,3 jours de travail par personne de la CB (dans le cas d'un

transhumant ne disposant que de 2 personnes de la CB pour la gestion d'un troupeau de 100 ovins).

Quant au temps consacré au travail d'astreinte (TA) par les membres de la cellule de base, il atteint en moyenne 1 201 heures par an, soit 270,4 heures par personne de la CB et par an, avec une contribution de 97,8 % dans le TA total. De plus, ils consacrent en moyenne 7,9 équivalents jours par an aux travaux saisonniers, soit 1,6 jour par an et par personne, représentant 84 % de la contribution totale des membres de la CB dans le temps de travail saisonnier nécessaire à l'élevage (TST + TSCF).

Tableau 10. Temps du travail total des PCB en jours par an

	Sédentaires	Transhumants	Tout l'échantillon
Moyenne \pm écart-type	97,4 \pm 64,5	400,7 \pm 172,4	158 \pm 154
Minimum	35,2	74,6	35,2
Maximum	281,3	596,8	596,8

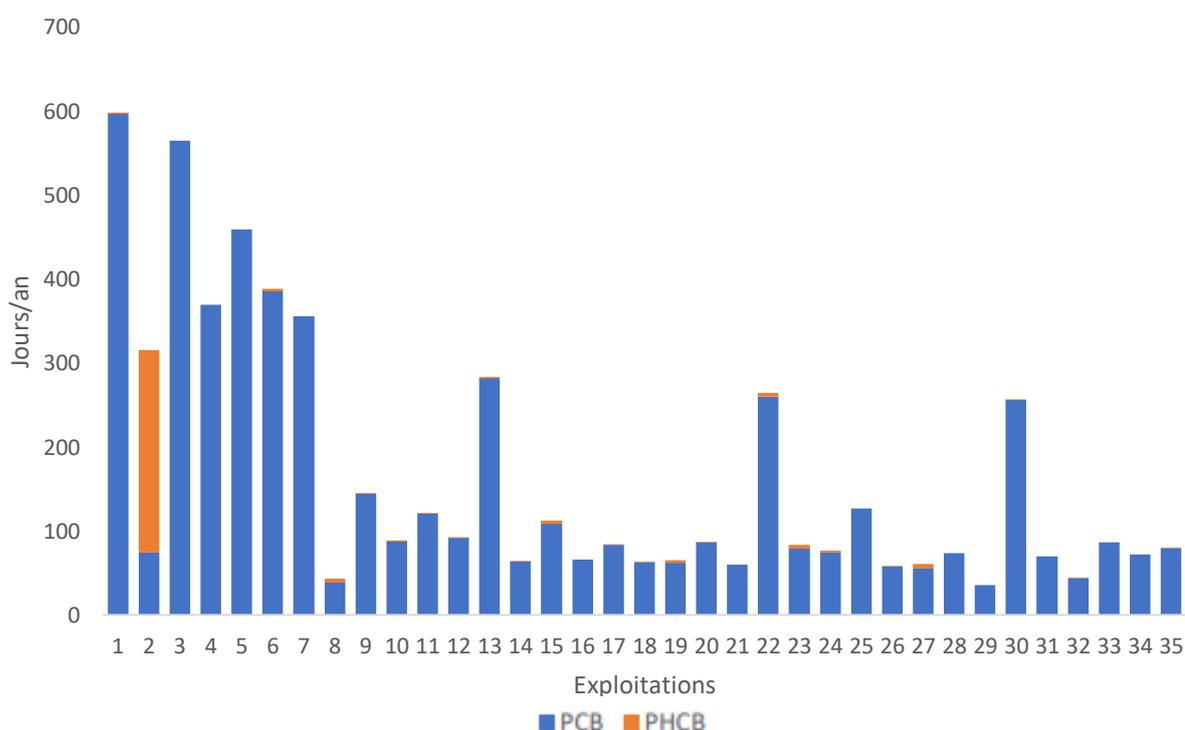


Figure 16. Temps du travail total en élevage par type de main d'œuvre

Il est important de noter que les personnes de la CB présentent une variabilité dans la répartition des tâches en fonction du genre. Les femmes sont pleinement impliquées dans les travaux d'astreinte effectués au domicile, tels que la traite des vaches, l'alimentation et l'abreuvement des animaux, ainsi que dans les tâches liées aux parcelles avoisinantes, comme la fauche des fourrages et le désherbage des cultures. En revanche, les hommes se chargent des tâches qui nécessitent des efforts physiques en dehors du domicile, telles que les interventions sur les cultures (travail du sol), ainsi que la commercialisation des produits.

En plus de décrire le travail et ses applications au sein des diverses activités agricoles menées par les exploitations des oasis de montagne, il est d'une importance capitale de mieux appréhender la composition démographique du cheptel, et ainsi déterminer les différents paramètres démographiques (taux de reproduction, mortalité, mortinatalité) et les flux d'animaux (taux d'exploitation et d'importation).

IV. Paramètres démographiques des petits ruminants

1. Répartition des troupeaux enquêtés

Les paramètres démographiques jouent un rôle crucial dans l'estimation et la modélisation de la dynamique ainsi que de la production des troupeaux. Ils permettent également d'évaluer l'impact des interventions zootechniques sur la production animale. L'association des ovins et des caprins en élevage est fréquente dans les troupeaux enquêtés. L'étude a englobé une population totale de 1 174 ovins et 563 caprins.

Tableau 11. Répartition des troupeaux

Espèces	Type d'élevage	Nombre des troupeaux	Effectif total
Caprins	Sédentaire	3	44
	Transhumant	5	519
Ovins	Sédentaire	28	475
	Transhumant	6	699

Les exploitations dont l'effectif est inférieur à 4 ne sont pas prises en compte dans le calcul, car elles ne satisfont pas aux conditions requises pour l'application de la méthode « 12 MO ».

2. Paramètres démographiques des caprins

2.1 Structure des troupeaux par sexe et par âge

Conformément aux modalités définies par la méthode « 12 MO », le choix des catégories d'âge des petits ruminants est comme suit :

- Juvéniles-subadultes, de 0-1an ;
- Adulte : >1an.

Les 8 éleveurs enquêtés élèvent un effectif total de 563 caprins. En moyenne, chaque éleveur possède 70,4 caprins, avec un nombre variant de 9 à 220 animaux (Tableau 12).

Tableau 12. Paramètres statistiques des effectifs caprins

Nb d'élevages	Effectif min/troupeau	Effectif max/troupeau	Total	Moyenne	Ecart-type
8	9	220	563	70,4	69,5

Les élevages étudiés ont été choisis de manière à inclure des femelles, permettant ainsi l'étude des paramètres démographiques. En effet, l'effectif des femelles adultes dépasse celui des juvéniles et des subadultes. La proportion élevée de femelles adultes dans l'ensemble des troupeaux traduit la stratégie d'élevage mise en place qui est d'assurer la croissance et la pérennité des troupeaux et leur rôle prépondérant pour assurer le croît des effectifs.

Tableau 13. Répartition de l'effectif des caprins enquêté par classe d'âge

		Femelles Juvéniles	Femelles Adultes	Mâles Juvéniles	Mâles Adultes	TOTAL
Sédentaires	Effectif	0	28	14	2	44
	Fréquence %	0	63,6	31,9	4,5	100
Transhumants	Effectif	8	470	40	1	519
	Fréquence %	1,5	90,6	7,7	0,2	100

Il est aussi à remarquer la présence en nombre important de mâles juvéniles sub-adultes (âge inférieur à 1an), en vue d'être commercialisés pour la fête de l'Aïd El Adha.

Le pourcentage de mâles adultes est en revanche restreint (à peine 4,5 % pour l'effectif sédentaire et 0,2 % de l'effectif transhumant), car un seul mâle reproducteur est suffisant pour 20 à 30 femelles. En effet, sur les pâturages, il est fréquent que des échanges de boucs soient opérés entre élevages, avec une paternité incertaine (Balafrej et al., 2023).

2.2 Paramètres de reproduction

Les paramètres de la reproduction pour les troupeaux étudiés sont analysés en examinant les paramètres démographiques qui les définissent. L'évaluation de ces paramètres s'appuie sur la méthode mise au point par Lesnoff (2007). Ces indices sont de deux types : ceux qui donnent une estimation générale sur les performances de reproduction (taux de reproduction, natalité, etc.) et ceux qui indiquent un problème spécifique de reproduction comme les taux d'avortement et de mortalité (Tibary et Anouassi, 1997). Cette section détaillera le calcul des taux annuels de mise bas et d'avortement, ainsi que les taux de mortalité et de mortinatalité (Tableau 14).

Tableau 14. Paramètres de reproduction des caprins pour l'ensemble de l'échantillon (Moyenne \pm écart-type)

Mise-bas	Taux de mise bas (%)	Avortements	Taux d'avortement (%)
199	39,6 \pm 1,8	5	1

Le taux de mise bas pour l'ensemble du troupeau est calculé en divisant le nombre de femelles qui ont mis-bas sur le nombre de femelles mises à la reproduction. On constate que les paramètres de reproduction chez les sédentaires sont nettement meilleurs que ceux des transhumants. Avec un intervalle entre mise bas plus court, un taux de mise bas triplé par rapport à celui des transhumants et un taux d'avortement égal à 0 (Tableau 15).

Tableau 15. Paramètres de reproduction des caprins par type d'élevage (Moyenne \pm écart-type)

	Nombre de mise-bas	Taux de mise bas (en %)	Nombre d'avortements	Taux d'avortement (en %)
Sédentaires	30	107,1 \pm 20,2	0	0
Transhumants	169	35,7 \pm 1,6	5	1,1

Tableau 16. Intervalle entre mise bas

Intervalle entre mise bas (en année)	
Sédentaires	0,9 (11 mois)
Transhumants	2,8 (34 mois)

Ces différences s'expliquent principalement par les conditions favorables dont bénéficient les animaux des éleveurs sédentaires par rapport aux transhumants, et l'effectif réduit qui rend la conduite de la reproduction plus maîtrisée. En revanche, les animaux des transhumants souffrent d'insuffisances alimentaires, d'une diminution de la productivité des parcours et de la non-disponibilité de main-d'œuvre, ce qui affecte négativement leurs performances de reproduction. Ainsi, l'effet de 'travail' est bien visible : moins d'attention et de soins par UGB, avec une moyenne annuelle du travail total de 27,4 jours/UGB chez les éleveurs transhumants, par rapport à 39,2 jours/UGB, chez les sédentaires.

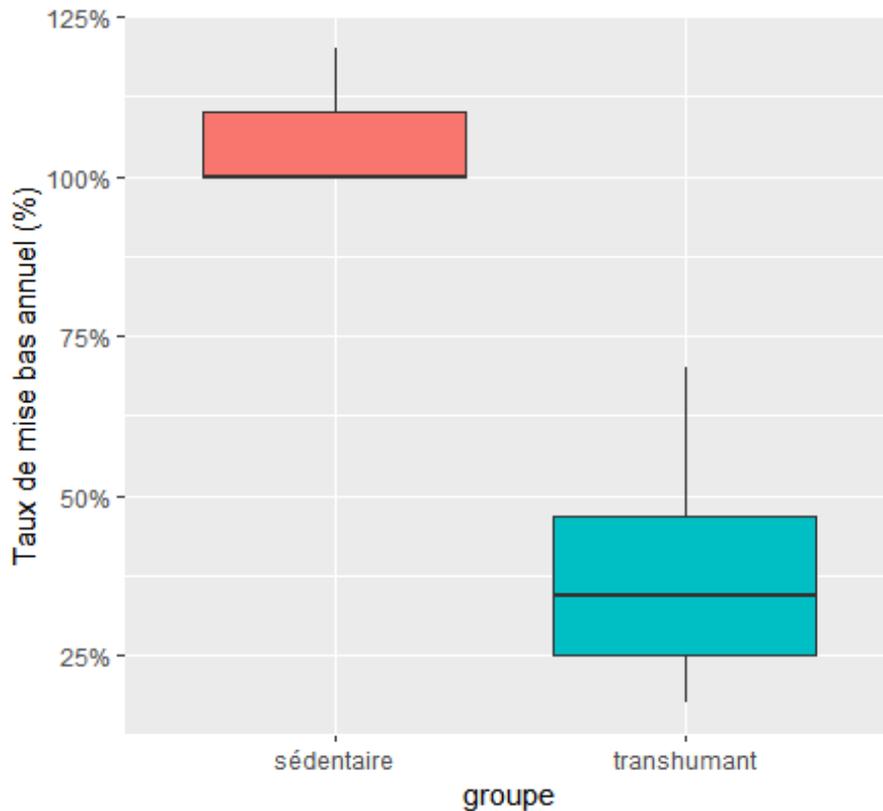


Figure 17. Taux de mise bas annuel des caprins par groupe

Le taux de mise bas relevé chez les sédentaires se révèle être supérieur à celui obtenu par Bakary et al. (2019) au Sénégal (84,1 %) ainsi que par Diawara et al. (2017) au Mali dans le contexte de l'élevage pastoral naisseur au Sahel, avec un taux de 93 %. Néanmoins, ce taux demeure inférieur par rapport à celui observé par Haumesser (1975) lors d'une étude menée au Niger, qui a enregistré un taux de mise bas plus élevé, soit 114 %.

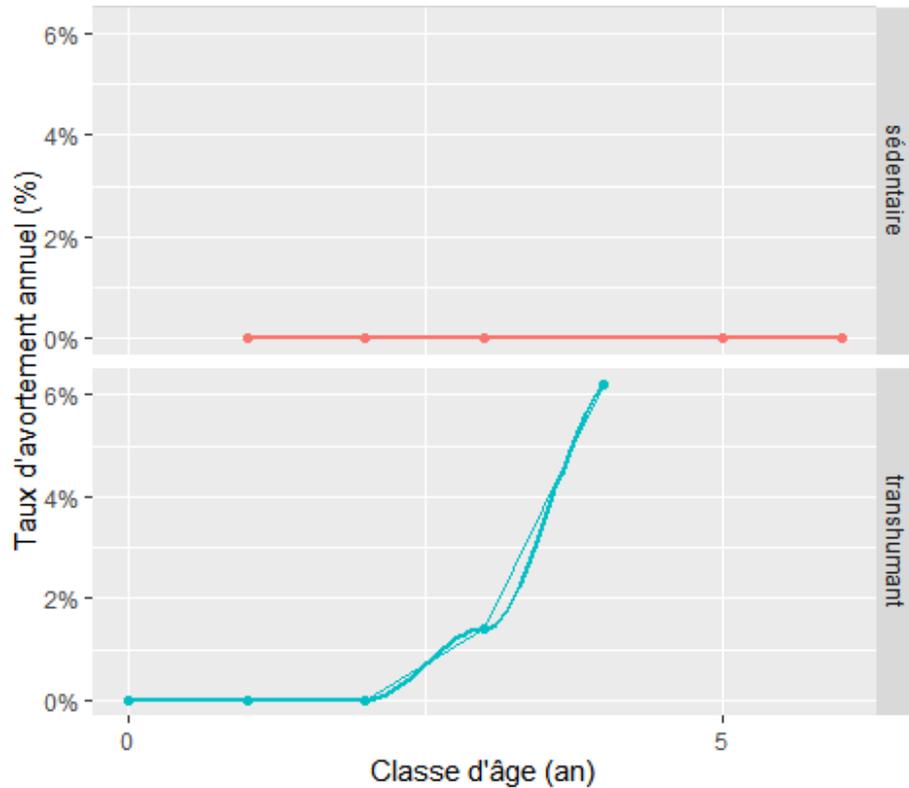


Figure 18. Taux d'avortement annuel des caprins par groupe

Le taux d'avortement observé chez les transhumants (1,1 %) est largement inférieur à ceux obtenus par Wilson (1988) au centre du Mali (12,6 %) et par Diawara et al. (2017) au Mali qui est de 18,7 %, dû à la perte de la quasi-totalité des portées d'un des troupeaux à la suite de l'introduction d'un nouveau géniteur.

2.3 La mortinatalité et la mortalité

a) La mortinatalité

Le taux de mortinatalité est le rapport du nombre des nouveau-nés nés sans vie à l'ensemble des nés (vivants et nés sans vie). La mortinatalité sur l'ensemble de la zone d'étude est de 7,7 % pour les sédentaires, et 1,8 % chez les transhumants. Nos résultats sont nettement inférieurs à ceux de rapportés par Mourad et Baldé (1997) en Guinée (65,5 %), et qui ont rapporté que la diarrhée est responsable de 8,4 % des cas de mortalité des chevreaux.

Le taux plus élevé chez les sédentaires peut être expliqué par la mise en commun des caprins avec les ovins dans le même bâtiment. Cela peut en effet créer des conditions environnementales défavorables pour la survie des juvéniles et entraîner une mauvaise gestion sanitaire lors des mise bas.

b) La mortalité

La mortalité chez les éleveurs sédentaires est nulle, ce qui peut être expliqué par l'effectif réduit de leur troupeau et la conduite rapprochée du cheptel ce qui entraîne moins de risques. De plus, leur sédentarité les expose moins aux conditions climatiques rigoureuses de l'hiver (Tableau 17).

Tableau 17. Mortalité naturelle chez les caprins (en %)

Global	Sédentaire	Transhumant
13,2 ± 1,6	0	14,1 ± 1,7

En revanche, chez les éleveurs transhumants, toutes les mortalités sont attribuées aux conditions climatiques froides, plus spécifiquement aux chutes de neige, dont l'épaisseur a été estimée entre 2 et 2,5 mètres en février 2023. Cette situation explique le taux de mortalité élevé qui atteint 14,1 % et qui est supérieur à celui trouvé par Bakary et al. (2019) dans des troupeaux caprins au Sénégal (11,1 %).

2.4 Les taux de gestion

a) Taux d'importation

L'objectif est de répertorier et de décrire les entrées de troupeau ayant eu lieu au cours des douze derniers mois. Sur la période d'étude, il n'y a eu aucun achat ni entrée de nouveaux caprins. Le taux d'importation est égal à zéro. En revanche, il y a eu un déstockage dans toutes les classes d'âge.

b) Taux d'exploitation

Sur l'ensemble de l'échantillon, toutes les sorties correspondent à des ventes. En effet, les ventes les plus importantes chez les éleveurs sédentaires concernent principalement des mâles adultes finis (Tableau 18), tandis que chez les transhumants ce sont les mâles juvéniles sub-adultes, destinés à la finition dans d'autres élevages (engraisseeurs).

Tableau 18. Taux d'exploitation des caprins par groupe

	Nb de sorties	Taux d'exploitation %
Sédentaires	8	19,8
Transhumants	65	11,3

3. Paramètres démographiques des ovins

3.1 Structure des troupeaux par sexe et par âge

Les 34 éleveurs enquêtés disposent un effectif total de 1 176 ovins. En moyenne, chaque éleveur possède 34,6 ovins, avec un nombre variant de 6 à 200 animaux (Tableau 19).

Tableau 19. Paramètres statistiques des effectifs d'ovins

Nb d'élevage	Effectif min/troupeau	Effectif max/troupeau	Total	Moyenne	Ecart type
34	6	200	1 176	34,6	502

Les effectifs de femelles sont, indépendamment de l'âge, systématiquement supérieurs à ceux des mâles. En effet, les femelles adultes représentent 75,7 % de l'effectif total (Tableau 20). Cette prédominance des femelles reflète la stratégie des éleveurs qui les conservent principalement pour la reproduction, contribuant ainsi à la croissance des effectifs qui est l'objectif principal de l'élevage naisseur oasien. Il est toutefois remarquable de constater l'absence de femelles juvéniles au sein des troupeaux de transhumants. Cette absence découle en grande partie des ventes systématiques imposées par un contexte économique défavorable. Les coûts élevés des aliments de complémentation ainsi que la sécheresse persistante sur deux années consécutives ont contraint à ces ventes. Parallèlement, la mortalité précoce des femelles juvéniles dans des conditions climatiques peu clémentes a également contribué à cette situation.

Tableau 20. Répartition de l'effectif des ovins enquêté par classe d'âge

		Femelles Juvéniles	Femelles Adultes	Mâles Juvéniles	Mâles Adultes	Total
Sédentaires	Effectif	31	305	130	9	475
	Fréquence (%)	6,5	64,2	27,4	1,9	100
Transhumants	Effectif	0	585	112	2	699
	Fréquence (%)	0	83,7	16	0,3	100

En ce qui concerne la classe d'âge des juvéniles-subadultes, la prédominance des mâles par rapport aux femelles dans les deux types d'élevage s'explique par leur utilisation pour l'engraissement à l'occasion de l'Aïd al-Adha. En revanche, les femelles sont généralement vendues rapidement, sauf dans le cas où les éleveurs projettent de renouveler, voire d'augmenter l'effectif de leur cheptel reproducteur. Cette stratégie de gestion des effectifs en fonction du sexe des animaux témoigne de l'approche spécifique adoptée par les éleveurs pour optimiser leur production et répondre aux demandes du marché ou aux traditions culturelles spécifiques à l'Aïd El Adha.

3.2 Paramètres de reproduction

La conduite de la reproduction dans les différents troupeaux étudiés a été appréhendée à travers la présentation des paramètres démographiques qui les caractérisent. Le taux de mise bas observé sur l'ensemble de l'échantillon (59,3 %) dans notre étude est inférieur aux 83% obtenus par Diawara et al. (2017) au Mali et Bakary et al. (2019) au Sénégal : 85,5%. Pareils dysfonctionnements peuvent s'expliquer par un sex-ratio inadapté : 34 brebis/bélier chez les sédentaires et 292 brebis/bélier. Certes, des échanges de béliers entre troupeaux sur les parcours peuvent pallier ces effectifs réduits de géniteurs, mais il se peut que leurs effets ne soient pas systématiques. En effet, Kabbali et Berger (1990) recommandent 20 brebis/bélier quand le reproducteur est un antenais et 25-30 brebis par bélier. Assal (1978) relève un ratio de 23, El Khamkhami (1988) trouve un ratio moyen de 26. Le non-respect de ce ratio se traduit par une baisse de fertilité et par un nombre élevé de brebis vides ce qui à son tour se traduit par ce taux de mise bas faible. D'autre part, durant la période de stress, les animaux sont sous-alimentés et rares sont celles qui ont une activité cyclique régulière.

Tableau 21. Paramètres de reproduction des ovins pour l'ensemble de l'échantillon (Moyenne \pm écart-type)

Nb de mise-bas	Taux de mise bas en %	Nb avortement	Taux d'avortement en %
533	59,3 \pm 2	27	3 \pm 0,1

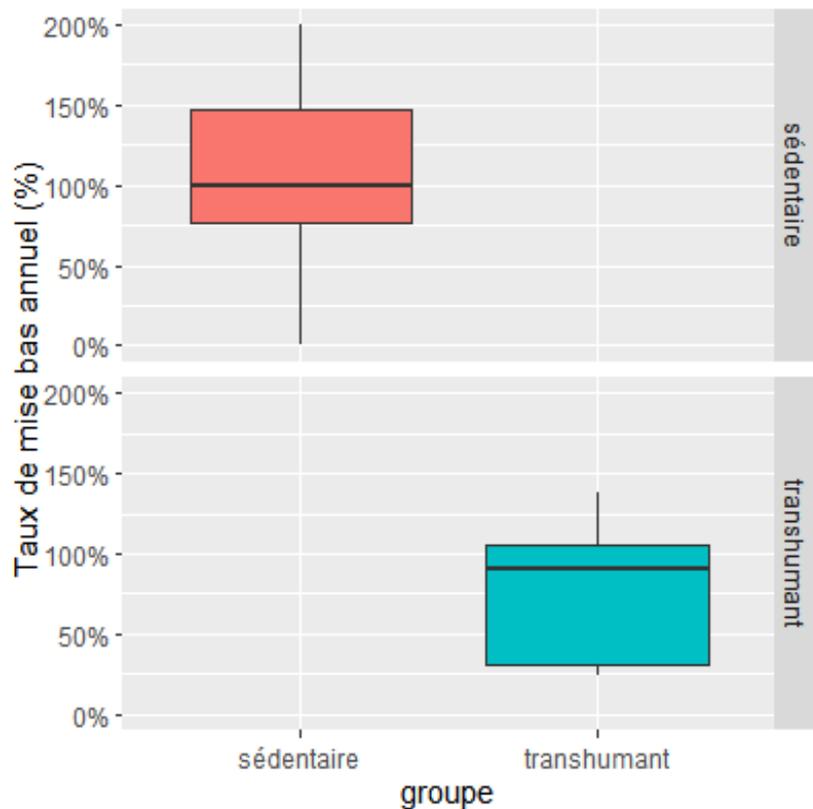


Figure 19. Taux de mise bas annuel des ovins par groupe

En ce qui concerne la reproduction, on constate une meilleure performance de l'élevage sédentaire par rapport à l'élevage transhumant (Tableau 22). Plusieurs facteurs expliquent cette différence :

- les éleveurs transhumants doivent faire face à de nombreux obstacles tels que les effets de la sécheresse sur la disponibilité des ressources pastorales. Ces facteurs rendent la gestion du troupeau plus difficile et impactent la reproduction des animaux ;
- ensuite, l'augmentation des prix des concentrés affecte davantage les troupeaux transhumants, qui sont souvent composés d'un grand nombre d'ovins (allant de 37 à 200 ovins), nécessitant ainsi une complémentation alimentaire importante pour maintenir leur santé et leur fertilité ;
- l'échantillon des sédentaires est composé des ovins de la race D'man dont les performances de reproduction sont supérieures à celles des troupeaux transhumants de la population « Tirhaline ». La prolificité élevée de cette race explique également le taux d'avortement plus élevé chez les ovins sédentaires par rapport aux transhumants, les risques d'avortement sont plus importants.

Il convient de noter que le taux d'avortement chez les ovins sédentaires semble toutefois inférieur à celui rapporté dans l'étude réalisée par Bouix et Kadiri (1974) sur les performances de la race D'man dans les oasis, où un taux d'avortement de 6,6 % a été enregistré sur un total de 207 mises bas.

Tableau 22. Paramètres de reproduction des ovins par type d'élevage (Moyenne \pm écart-type)

	Nombre de mise-bas	Taux de mise bas (en %)	Nombre d'avortements	Taux d'avortement (en %)
Sédentaires	307	89,4 \pm 4,8	19	5,5 \pm 0,3
Transhumants	226	40,7 \pm 1,7	8	1,4 \pm 0,1

Tableau 23. Intervalle entre mise bas

	Intervalle entre mises-bas (en année)
Sédentaires	1,1 (13 mois)
Transhumants	2,5 (30 mois)

L'amélioration de ces paramètres est difficile dans un environnement ardu avec des conditions climatiques difficiles et des pâturages précaires. Chez les transhumants lorsque le pasteur n'a que l'élevage comme source principale du revenu, ceci exige de lui davantage d'efforts (complémentation, séparation précoce des jeunes, engraissement des mâles après sevrage...), que les moyens financiers disponibles ne lui permettent souvent pas. Ces mêmes efforts impliquent des charges supplémentaires pour l'éleveur. Ceci ne lui laisse comme recours que les ventes des jeunes et parfois lorsqu'il n'y en a plus, il se voit forcé de commercialiser même des femelles adultes.

Les taux d'avortements trouvés sont inférieurs à celui indiqué par Benkirane et al. (1990) qui est de 7 % pour la région de Rabat, et à celui rapporté par Chaarani (1987) qui est de 6 % pour la région de Meknès. Malgré cette capacité des femelles (brebis comme chèvre) à donner en moyenne un produit par an, chez les ovins le taux d'avortement estimé était plus élevé que chez les caprins comme rapportés au Mali par Wilson (1988) et Diawara et al. (2017).

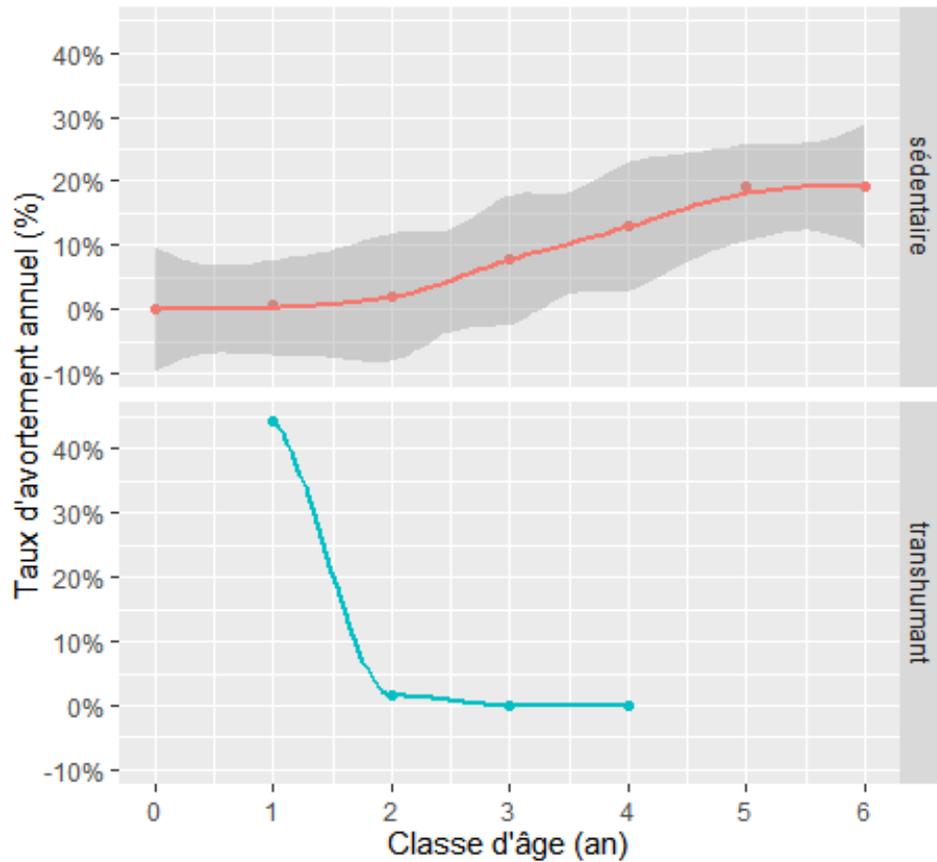


Figure 20. Taux d'avortement annuel des ovins par groupe

3.3 La mortinatalité et la mortalité

a) La mortinatalité

La mortinatalité sur l'ensemble de la zone d'étude est de 7 % pour les sédentaires, chez les transhumants elle est nulle. Nos résultats sont inférieurs à ceux obtenus par El Fadili (2013) au Maroc avec la race D'man (39 %), Mourad et Baldé (1997) en Guinée, avec 43,8%. Les résultats obtenus dans cette étude sont toutefois plus élevés par rapport à celui observé par Sharif et al. (2005) en Jordanie : 2,01 % en moyenne. Les taux de mortinatalité calculés dans ce travail sont sûrement causés par la prolificité de la race D'man dont disposent les éleveurs sédentaires ; les agneaux issus de portée multiples nés ayant un plus faible poids à la naissance (Nash et al., 1996) ce qui augmente le risque de mortalité. En effet, ces mêmes agneaux issus de portées multiples font souvent face à un déficit de transfert de nutriments durant leur vie fœtale ce qui limite leurs réserves corporelles et réduit leur poids à la naissance (Chniter, 2013).

b) La mortalité

Une légère différence est observée entre les troupeaux ovins sédentaires et transhumants : les résultats montrent une différence relativement faible de 0,7 point de pourcentage entre les taux de mortalité des sédentaires et des transhumants.

Tableau 24. Mortalité naturelle en % chez les ovins

Moyen	Sédentaire	Transhumant	
	8,6 ± 0,9	9 ± 1,4	8,3 ± 1,1

Chez les sédentaires, les mortalités découlent principalement de maladies liées à l'hygiène et de troubles alimentaires. Quant aux logements des animaux, ils sont nettoyés à des fréquences souvent faibles et variables d'une exploitation à une autre et selon la saison. Ceci influe négativement sur la santé et le bien-être animal engendrant des maladies, voire des mortalités surtout durant les périodes de sous-alimentation (Chikhi et Boujenane, 2003). En revanche, pour les transhumants, l'intégralité des mortalités est imputable au froid sévère, notamment lors des chutes de neige hivernales.

3.4 Les taux de gestion

a) Taux d'importation

On note 67 entrées chez les sédentaires, ce qui correspond à un taux d'importation égal à 13,6 %. Ce taux est en revanche nul chez les transhumants. Toutes ces entrées correspondent à des achats. Dans la majorité des exploitations, l'objectif est d'acheter des ovins juvéniles pour les engraisser en prévision de l'Aïd El Adha. Ces achats demeurent limités eu égard premièrement à la conjoncture défavorable et aussi au pouvoir d'achat réduit des éleveurs.

b) Taux d'exploitation

Le taux d'exploitation est plus élevé chez les sédentaires (Tableau 25), ce qui explique la marge brute par UGB importante de ces derniers par rapport aux transhumants. La plupart des animaux vendus appartiennent à la classe juvénile - subadulte, représentant 47 % des effectifs totaux chez les sédentaires et 90 % chez les transhumants. Selon les déclarations des éleveurs, la vente des jeunes animaux permet de couvrir les charges liées à la complémentation alimentaire des brebis et de leur descendance, les frais engendrés par les traitements vétérinaires, ainsi que pour subvenir aux besoins des membres de leur propre foyer.

Tableau 25. Taux d'exploitation des ovins par groupe

	Nombre de sorties	Taux d'exploitation (%)
Sédentaires	240	48,9
Transhumants	131	19,8

La variation de la taille au sein des troupeaux est fortement liée aux taux d'exploitation et de mortalité, les naissances et les diverses formes d'acquisition du bétail (Niaré, 1994). Les principales causes de sorties à savoir les ventes, les morts et les abattages d'animaux permettent de déduire que les troupeaux sont surexploités car les taux de sortie sont supérieurs aux taux d'entrée. Cette exploitation est surtout marquée chez les mâles ovins juvéniles pour l'occasion de l'Aïd El Adha, qui constitue une importante opportunité de revenus pour les éleveurs.

4. Récapitulatif des résultats

L'effectif des animaux d'élevage exploités est très fluctuant, il suit les variations des conditions climatiques ; il augmente pendant les années à bonnes conditions climatiques (pluviométrie relativement abondante et bien distribuée, pas d'épisode de températures glaciales) et diminue pendant les années moins clémentes. Cette variation est plus prononcée chez les transhumants que dans les troupeaux sédentaires, avec une baisse plus marquée des performances zootechniques et économiques des troupeaux de l'élevage, qui de fait, sont devenus menacés par la sédentarisation.

Les effectifs par troupeau sont raisonnés en fonction des ressources du milieu, dans un contexte où la conduite des animaux n'est pas aisée (sécheresse, aléas climatiques, pauvreté des pâturages, terres agricoles exigües, capitaux réduits, etc.). En outre, dans les conditions d'élevage extensif, les faibles performances de reproduction des femelles sont la conséquence d'une gestion de la reproduction perfectible. En effet, le nombre restreint de reproducteurs et une alimentation qui ne prend pas en considération les besoins physiologiques des femelles en âge de se reproduire ont des répercussions non seulement sur la gestation, mais aussi sur la survie des jeunes, avant et même après le sevrage (de 0 à 1 an). Les constats et contraintes soulevés par cette étude gagneraient à être pris en compte pour le développement de l'élevage oasien de montagne, dans ses deux variantes, aussi bien sédentaire que mobile.

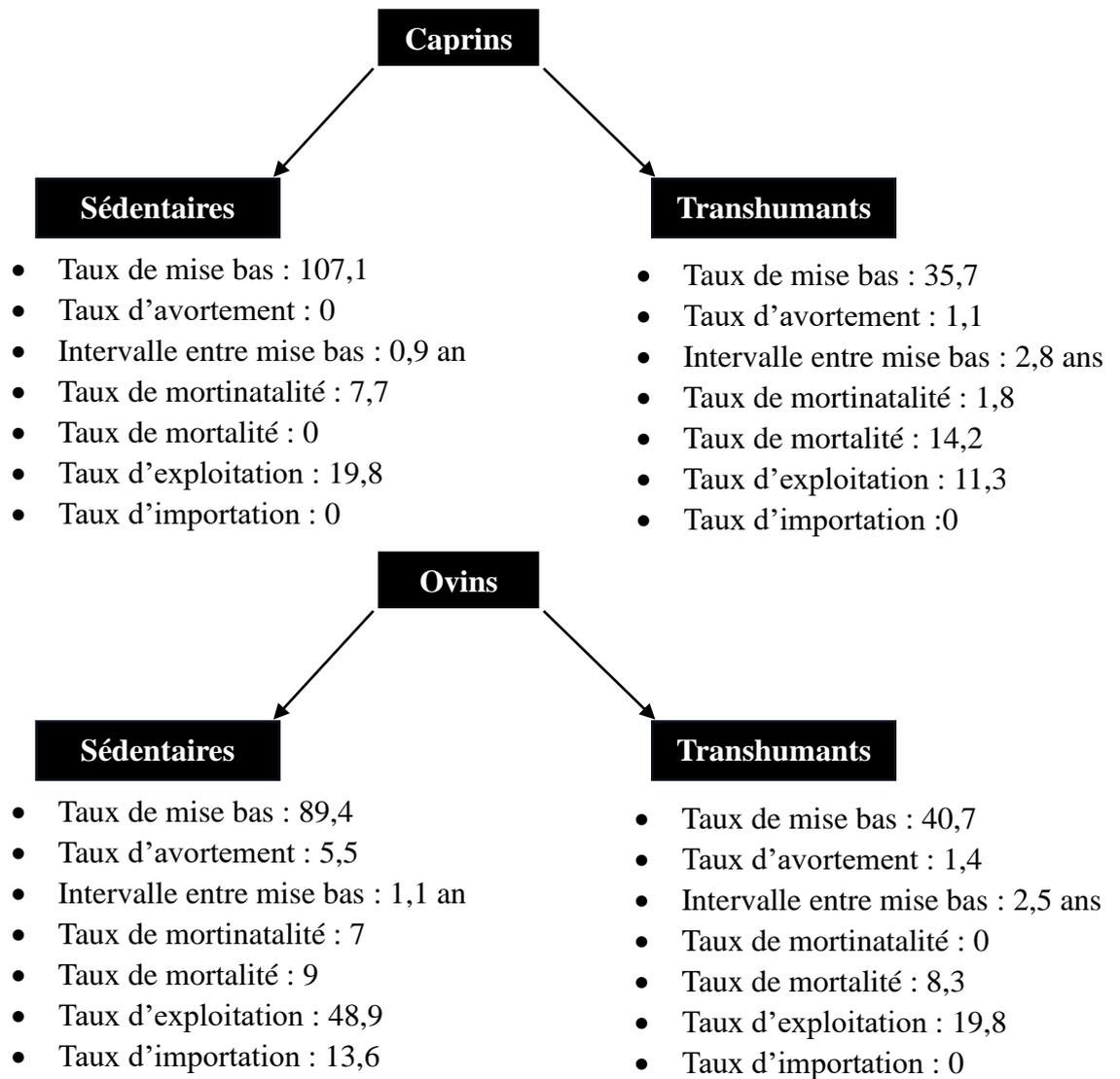


Figure 21. Schéma récapitulatif des résultats des paramètres démographiques (en %)

V. Performances économiques des élevages

Pour établir les marges brutes de l'élevage, il est essentiel de procéder en premier lieu à l'identification des charges et des revenus de chaque composante. Les marges brutes résultent de la multiplication du prix unitaire de vente des animaux et de leurs produits par les quantités vendues ou autoconsommées, déduction faite des charges de production. Ces charges comprennent les dépenses liées aux aliments achetés ainsi qu'à ceux produits au sein de l'exploitation, telles que l'irrigation et la fertilisation des cultures fourragères, ainsi que les frais engagés pour la main-d'œuvre externe et les soins vétérinaires. Il est important de noter que la main-d'œuvre familiale est considérée comme gratuite et n'est donc pas incluse dans les charges.

Il convient aussi de souligner que les marges brutes (MB) varient d'une exploitation à une autre, car elles dépendent de divers facteurs spécifiques à chaque contexte. L'élevage est perçu comme une source stable de revenu, et il est maintenu en tant qu'activité de diversification des revenus pour pallier les manques en ressources financières lors des pics de contraintes de trésorerie et valoriser les coproduits des cultures, tout en occupant la main-d'œuvre familiale.

1. Charges et performances de l'élevage

Les charges annuelles de l'élevage s'élèvent en moyenne à 16 357,9 DH par exploitation. Ce montant peut varier en fonction de la gestion de l'élevage, de la taille du cheptel et des espèces élevées. Quant au chiffre d'affaires (CA) enregistré par l'élevage, il atteint en moyenne 22 001,4 DH.

La figure 22 présente de manière illustrative les charges et le CA de chaque exploitation, ainsi que la marge brute correspondante.

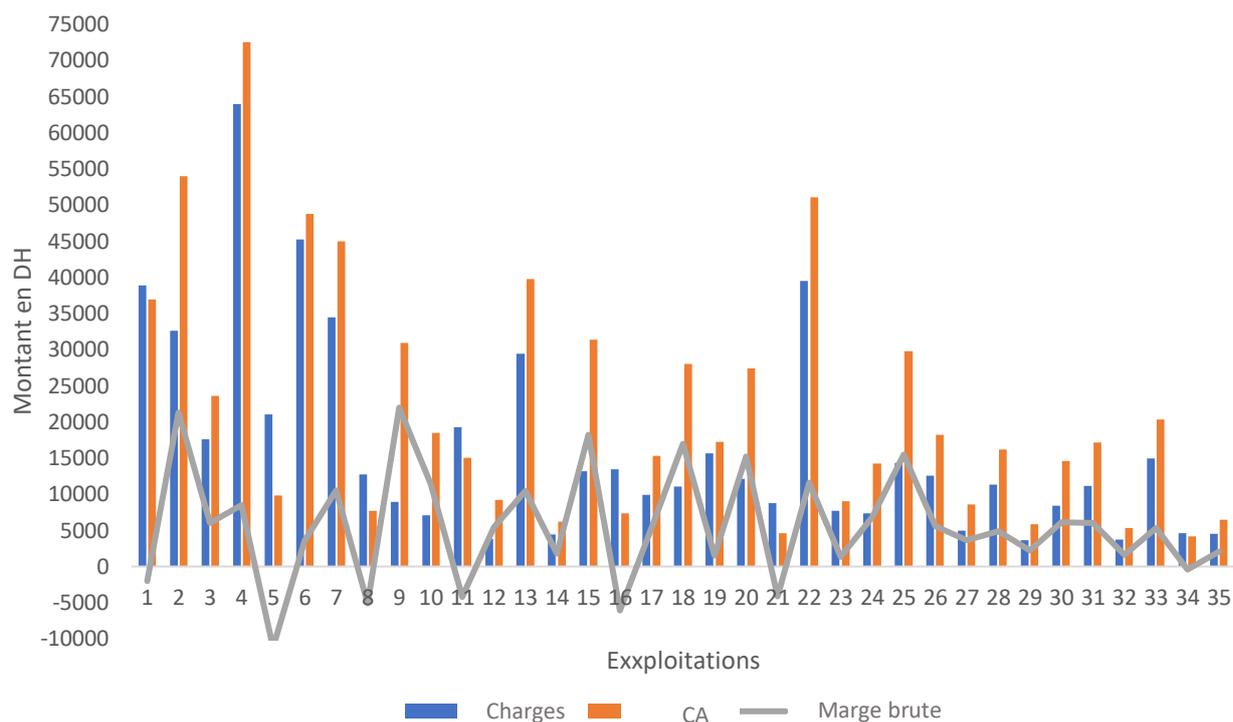


Figure 22. Charges, chiffre d'affaires et marges brutes de l'élevage dans les exploitations

Dans l'ensemble de l'échantillon, les marges brutes moyennes de l'élevage s'élèvent à 5 643,6 DH par exploitation et par an, ce qui équivaut à 1 545 DH par unité de gros bétail (UGB). Cette valeur est largement inférieure à celle trouvée par Amartini (2022) qui est de 4 178,7 DH/UGB, la différence étant expliquée par la décapitalisation remarquée dans le cheptel bovin dans l'élevage oasien par rapport à 2022 qui ont une contribution importante à la marge brute des éleveurs sédentaires. Par exemple, dans le cas de l'exploitation N°12, le nombre de bovins était de 4 en 2022, mais il n'est désormais plus que de 2. De même, l'exploitation N°24 comptait 3 vaches laitières en 2022, mais ce chiffre a été réduit à 1. Le résultat trouvé est aussi supérieur à celui relevé par Naqach (2020) qui est de 312,9 DH/UGB. Ceci est dû au zéro-pâturage absolu dans les oasis à palmiers (avec davantage de recours aux aliments achetés), contre la pratique du pâturage dans certaines exploitations que nous avons étudiées, notamment dans les troupeaux des pasteurs.

Il est aussi évident que toutes les exploitations de bovins laitiers parviennent à générer une marge brute positive, à l'exception d'une seule (achat des concentrés et rationnement non maîtrisés). Les veaux obtenus vendus à 6 000 DH ou plus sont une source non négligeable de revenu. Les élevages bovins laitiers sont rentables et considérés comme intensifs. Cette intensification est reflétée par la charge animale (le nombre d'UGB par ha) et dans une moindre

mesure, par les achats d'aliments par UGB, qui sont assez élevés dans ces élevages (Srairi et al., 2019).

La marge brute la plus basse est enregistrée dans l'exploitation N°5, où un transhumant a subi une perte de 20 chèvres gestantes en raison des conditions rigoureuses de la neige. Le troupeau de cet éleveur est composé de 80 caprins avec un taux de mise bas limité, et il dépend principalement des pâturages et d'aliments achetés en raison d'une autonomie fourragère nulle. Par ailleurs, il est important de noter que les prix des aliments ont atteint des niveaux très élevés en raison de l'épisode d'inflation planétaire, conjugué aux effets de la sécheresse prononcée, ainsi que des frais de transport des aliments et des animaux vers les zones de transhumance. Ces frais sont dus à l'éloignement des grands marchés et à l'augmentation des coûts des carburants. D'autre part, l'exploitation N°9 enregistre la valeur maximale de la marge brute, soit 21 977,3 DH. Cette exploitation se caractérise par la présence de petits ruminants et de 2 bovins, ainsi qu'une autonomie fourragère de 74,9 % avec une SAU de 2 hectares.

A cause de la sécheresse et des superficies agricoles réduites, les exploitants ne peuvent pas atteindre l'autonomie fourragère nécessaire pour nourrir leurs animaux. Ils doivent donc se tourner vers les marchés pour se procurer les aliments. Le degré de cette dépendance varie d'une exploitation à l'autre. Sur les 35 exploitations étudiées, 7 sont déficitaires : le chiffre d'affaires généré ne couvre pas les charges. Parmi ces 7 exploitations, deux sont des transhumants avec une autonomie fourragère égale à 0. Ce déséquilibre chez ces éleveurs résulte en partie d'une gestion inadéquate de l'alimentation et du rationnement non maîtrisés, entraînant une augmentation des charges. Par ailleurs, les taux de mortalité et de mise bas observés au sein de ces deux élevages transhumants ont un impact négatif sur le nombre d'animaux commercialisés, réduisant ainsi le chiffre d'affaires généré.

Un écart type important au niveau de la marge brute est relevé dans l'ensemble de l'échantillon étudié. Ceci indique que les performances économiques de l'élevage sont très variables pour chaque exploitation et chaque type d'élevage. Le tableau 26 synthétise les données moyennes des charges, des chiffres d'affaires et des marges brutes de l'élevage dans cet échantillon d'étude.

Tableau 26. Structure des marges brutes d'élevage dans l'échantillon étudié

	Moyenne \pm écart-type	Minimum	Maximum
Charges d'élevage	16 357,9 \pm 13 915,9	3 650	64 000
Chiffre d'affaires élevage	22 001,4 \pm 16 754,8	4 200	72 500
Chiffre d'affaires/UGB	5 696,8 \pm 3 029,3	790,3	11 290,3
Marge brute de l'élevage	5 643,6 \pm 7 739,8	- 11 200	21 977,3
Marge brute/UGB	1 545 \pm 2 812	- 4 483,1	7 374,9

La marge brute par unité de gros bétail (UGB) affiche une moyenne notablement plus élevée chez les éleveurs sédentaires, s'élevant à 1 828,4 DH/UGB, comparativement à celle des éleveurs transhumants, établie à 412,1 DH/UGB. Une analyse de la variance (ANOVA) a révélé une différence significative entre les deux groupes en ce qui concerne la marge brute par UGB (Tableau 27). Il est intéressant de noter que les taux de mise bas se révèlent significativement plus élevés chez les sédentaires pour les deux espèces : 107,1 % pour les caprins et 89,4 chez les ovins. Cette tendance influence sûrement de manière positive la marge brute ; les taux de mise bas élevés permettent une augmentation du nombre d'animaux dans le troupeau, ce qui est en ligne avec l'objectif de l'élevage naisseur (aussi bien ovin que caprin). Ce croît du troupeau peut conduire à une augmentation des opportunités de commercialisation, ce qui à son tour, contribue à une marge brute plus conséquente chez les éleveurs sédentaires

Tableau 27. Marge brute par UGB par type d'élevage

		Moyenne \pm écart-type	Minimum	Maximum
MB/UGB	Sédentaires	1 828,4 ^a \pm 3 046,8	- 4483,1	7 374,9
	Transhumants	412,1 ^b \pm 1 078,6	- 903,2	2 598,6

Les moyennes affectées de différentes lettres sont significativement différentes par l'ANOVA ($P < 0,05$)

2. Efficacité du facteur travail

Pour évaluer l'efficacité économique du travail en élevage, il est nécessaire de prendre en compte la somme des indicateurs tels que l'ensemble du travail consacré à l'élevage (somme de TA, TST et TSCF). Suite à l'analyse des résultats, il apparaît clairement que le travail en élevage est étroitement lié aux effectifs en Unité Gros Bétail (UGB), avec une corrélation fortement significative au niveau de 1 % (Coefficient de Pearson 0,7).

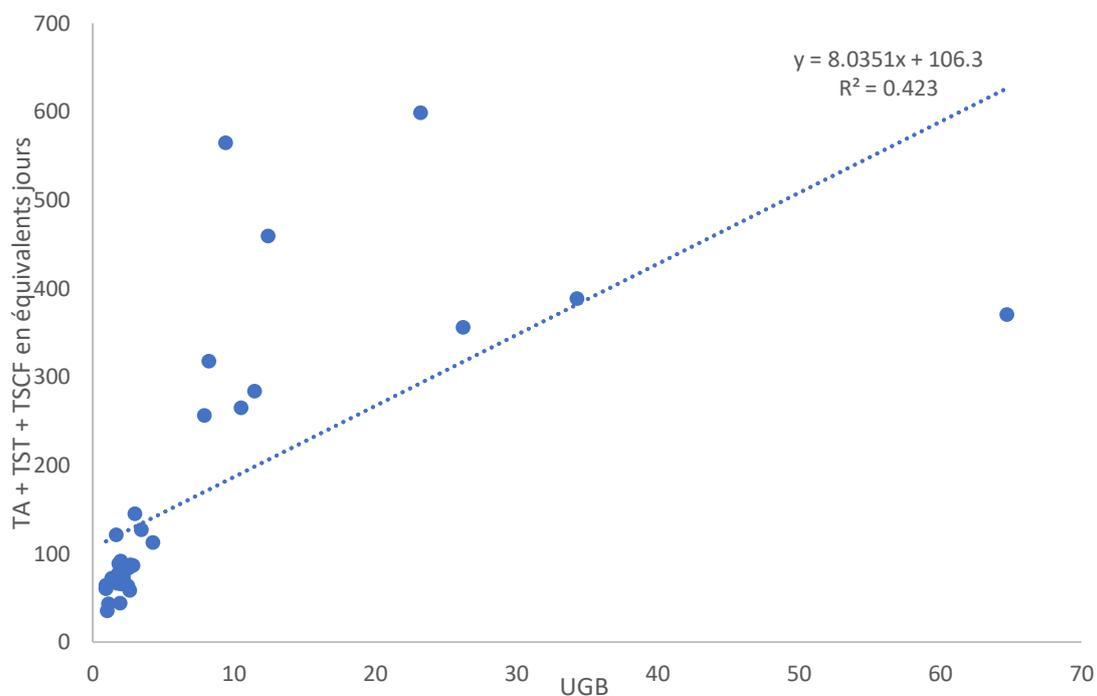


Figure 23. Travail mobilisé pour l'élevage en fonction des UGB totales

3. Productivité économique du facteur travail

Une analyse approfondie du facteur travail par rapport à la Marge Brute (MB) de l'élevage et de chaque exploitation permet d'en évaluer l'efficacité économique. Cette évaluation s'obtient en rapportant la MB générée par l'élevage au temps total investi dans les tâches liées aux troupeaux, c'est-à-dire le TA, TST et TSCF. En moyenne, une journée de travail dans l'élevage est rémunérée à $48 \pm 75,5$ DH. Cette valeur excède celle rapportée par Naqach (2020) qui était de $2,5 \pm 26,7$ DH. Mais cette moyenne couvre un écart très important entre les exploitations comme le montre la Figure 24.

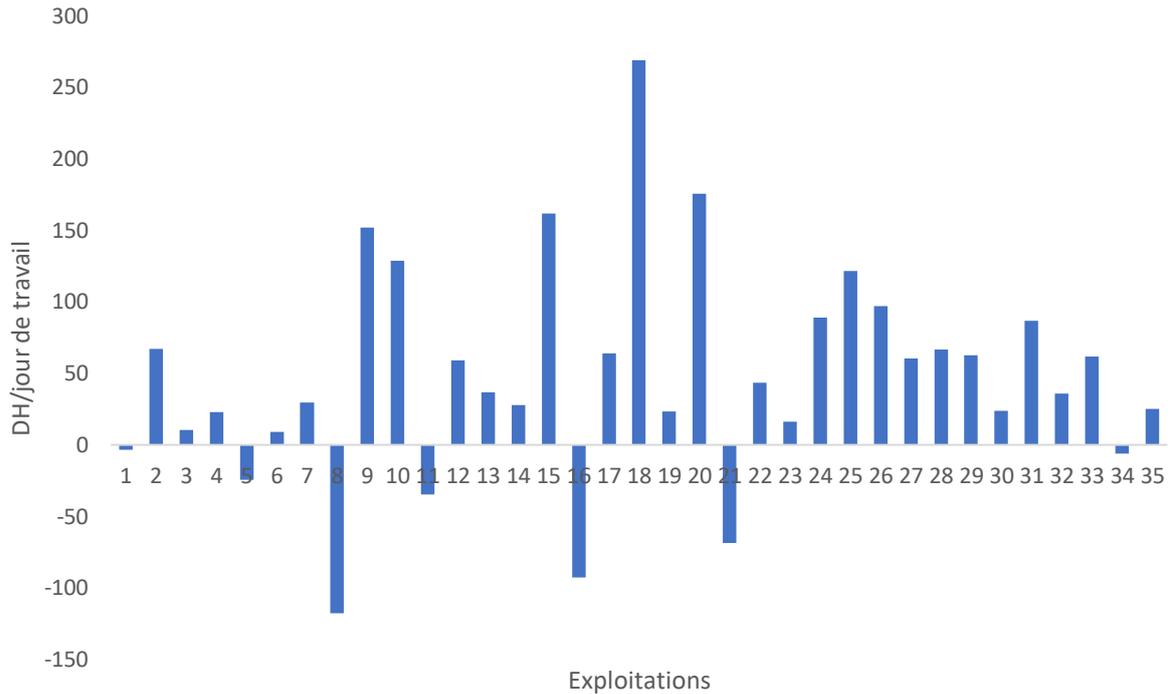


Figure 24. Efficacité économique du travail en élevage dans les exploitations étudiées

Affichant une efficacité économique en moyenne de 48 DH/jour de travail, l'élevage joue un rôle crucial dans le maintien de l'équilibre économique des systèmes oasiens de montagne. Le maximum est observé à l'exploitation N°18 (269 DH par jour), qui pratique l'élevage naisseur-engraisseur de la race D'man. Cette exploitation mobilise 63,1 jours de travail en élevage par an et génère une marge brute de 16 975 DH par an. Cependant, un déficit est relevé dans 7 exploitations, dont 2 sont des transhumants. Une comparaison entre les exploitations transhumantes et celles axées uniquement sur l'élevage sédentaire, révèle qu'en moyenne, dans les premières un revenu de 15,9 DH par jour de travail est généré, tandis que les secondes affichent une valeur plus élevée de 56 DH par jour de travail. Cette différence découle de plusieurs facteurs. D'une part, il y a la commercialisation limitée des animaux par les transhumants à cause de l'importante mortalité relevée cette année. D'autre part, ils mobilisent considérablement le facteur travail, en particulier le TA, car l'élevage constitue leur seule activité et unique source de revenus. Ils consentent donc un fort investissement en travail, malgré des revenus limités engendrés par la sécheresse persistante et la nécessité d'acheter des aliments pour compléter leurs troupeaux mobiles.

Tableau 28. Efficience économique du travail en élevage en DH/jour

		Moyenne \pm écart-type	Minimum	Maximum
	Tout l'échantillon	48 \pm 75,5	- 117,8	269
Un jour de travail en élevage	Sédentaires	56 \pm 81,7	- 117,8	269
	Transhumants	15,9 \pm 28,7	- 24,4	67,1

D'une manière générale, seules 9 exploitations arrivent à obtenir un revenu journalier du travail consacré à l'élevage supérieur au SMAG (76,7 DH). Vu ses besoins importants en travail et ses rémunérations réduites, il y a certainement une attractivité limitée de l'élevage pour les populations locales, notamment les jeunes. Ces derniers ne ressentent plus d'attraction pour le travail en élevage, ayant été témoin de sa pénibilité et des rémunérations dérisoires qu'il assure. L'élevage est une activité combinant des ovins et caprins, affecte l'économie des ménages et des populations, ainsi que la majorité des événements sociaux et religieux (Alary et al., 2011). Ceci impose une réflexion à propos de la résilience de ces ménages face aux différents stress et difficultés.

Partie 5. Conclusion générale et recommandations

Avec cette étude exploratoire, nous avons donné à voir la complexité des pratiques d'élevages dans un échantillon d'exploitations d'oasis de montagne, dans sa diversité. Dans de tels milieux, les raisonnements économiques et les choix techniques correspondants, ne se font pas à l'échelle d'une campagne mais sur un cycle pluriannuel intégrant les bonnes et les mauvaises années. De ce fait, les concepts connus de renouvellement du troupeau, taux de réforme, vente du croît, n'ont pas du tout la même acception, ainsi, la distinction entre les deux modes d'élevage : les sédentaires (largement majoritaires) et les transhumants qui perpétuent une très ancienne tradition de mobilité des troupeaux, permettant de mettre en valeur toutes les ressources du territoire.

Les exploitations se caractérisent par de faibles dimensions aussi bien en matière de foncier que de cheptel (0,4 ha pour 7,4 UGB en moyenne), auxquelles s'ajoute un niveau limité d'équipement et de mécanisation. Ces valeurs moyennes cachent cependant une grande variabilité, qui influence entre autres les choix stratégiques de production. La gestion de la main d'œuvre réservée à l'élevage repose principalement sur le recours aux personnes de la cellule de base, minimisant ainsi les charges de production, la contribution de ces personnes est de 97,8 % du travail d'astreinte et de 96,6 % du travail total lié à l'élevage (TA + TST + TSCF). La comparaison entre les groupes des sédentaires et des transhumants met en évidence une disparité en ce qui concerne le temps consacré à l'élevage. En effet, les sédentaires consacrent en moyenne 98,5 jours par an à cette activité, tandis que les transhumants lui allouent 436,5 jours par an. Cette disparité s'explique par le rôle crucial de l'élevage chez les transhumants avec la composante pastorale qui joue un rôle majeur dans la résilience des exploitations. Cela leur permet de surmonter plus facilement la contrainte foncière dont souffre l'élevage sédentaire, mais au prix d'un important travail qui marque le mode de vie pénible des transhumants. L'étude montre que l'élevage transhumant se maintient malgré les faibles rendements des troupeaux dus aux modestes performances de reproduction : première mise bas tardive, longs intervalles entre mise bas et faibles taux de mise bas, associés à des taux de mortalité et d'avortement variables. Les paramètres démographiques des petits ruminants sont fortement influencés par le milieu de l'élevage (climat, pluviosité, état de la végétation, etc.), les pratiques adoptées et l'effectif. Sur l'ensemble des animaux examinés, les taux de mise-bas (39,6 et 59,3 % respectivement chez les caprins et ovins), de mortalité (13,2 et 8,6 % respectivement chez les caprins et ovins) et d'avortement (1 et 3 % respectivement chez les caprins et ovins) reflètent l'existence de facteurs qui freinent le développement de cette activité. La gestion de la reproduction se trouve contrainte par une variété de facteurs, notamment la

disponibilité limitée des nutriments (issue de la sécheresse), les insuffisances alimentaires, l'éloignement des animaux par rapport aux éleveurs, les pathologies et les saillies qui sont souvent aléatoires et non contrôlées ; tous ces éléments rendent la rentabilité de l'élevage aléatoire. Les taux de mortalité sont de 14,2 et 8,3 % respectivement chez les caprins et ovins transhumants, et 0 et 9 % chez les caprins et ovins sédentaires. En effet, les causes de mortalité déclarées par les éleveurs sont principalement les conditions rigoureuses de la neige (chez les transhumants), les insuffisances alimentaires et le mode d'élevage en mouvement (qui impose une augmentation des besoins alimentaires), ainsi que les naissances automnales qui surviennent lorsque les ressources alimentaires sont à leur niveau le plus bas.

Afin de tirer des conclusions sur l'importance du facteur travail dans les exploitations agricoles, une analyse économique à travers le calcul des marges brutes a été réalisée. Elle a permis de ressortir des différences entre les groupes d'éleveurs transhumants et sédentaires. Cette rentabilité est dépendante des charges annuelles de production qui sont en moyenne de 36 270,9 DH chez les transhumants et de 11 379,6 DH chez les sédentaires ; ces charges sont de plus en plus élevées quand la période de saison défavorable s'étale sur plusieurs mois. Bien que parfois déficitaire, surtout lorsque l'alimentation n'est pas bien maîtrisée, l'élevage est maintenu pour assurer des liquidités durant les périodes financièrement critiques. Les élevages bovins demeurent globalement rentables pour la majorité des exploitations (à l'exception d'une seule) malgré les coûts substantiels qu'ils nécessitent. En moyenne, la marge brute générée par l'élevage s'élève à 1 545 DH par unité de gros bétail (UGB). Cette marge n'est pas toujours positive, avec une moyenne de 48 DH/j comme rémunération pour une journée de travail dans ce secteur. Avec des rémunérations de 56 DH/j pour les éleveurs sédentaires et 15,9 DH/j pour les transhumants, qui sont au-dessous du SMAG pour ces dernières.

En guise de conclusion, ces résultats témoignent des stratégies spécifiques adoptées par les éleveurs de la région des oasis de montagne. Une situation généralement vulnérable, exacerbée par diverses contraintes, notamment l'insuffisance des ressources alimentaires, la dégradation de la flore sylvo-pastorale, les lacunes dans la gestion de la reproduction, l'absence de prise en charge sanitaire et prophylactique des troupeaux. Il est essentiel d'amorcer une réflexion analytique plus étendue et approfondie sur les pratiques d'élevage, en vue d'accroître leur productivité. Ceci pourrait inclure une intensification de la production ovine en mettant davantage en valeur la race prolifique D'man, ainsi qu'en augmentant le rendement moyen des bovins laitiers, en diffusant des rations alimentaires équilibrées en utilisant de manière optimale les ressources disponibles dans la région (aussi bien les fourrages cultivés que les plantes

pastorales), assurant ainsi une meilleure durabilité économique de l'élevage. En conséquence, les collectivités de montagnes, notamment celles du Haut Atlas seront appelées à gérer et à maîtriser leurs ressources naturelles, tout en sachant qu'il s'agit d'un patrimoine national. En outre, en vue de contribuer à l'amélioration de l'élevage dans cette région, les recommandations suivantes ont été formulées, englobant notamment :

- la sensibilisation des éleveurs transhumants à l'intérêt de préserver les parcours pour une amélioration de la réserve fourragère qui représente le pilier de production pour ce groupe d'éleveurs ;
- le calcul de la productivité des parcours situés dans le Jbel Saghro et à Zaouiat Ahensal et leurs variations interannuelles pour mieux évaluer la charge animale maximale qu'ils peuvent supporter sans causer leur dégradation ;
- la conscientisation des éleveurs à l'importance de fournir la supplémentation aux animaux pendant les phases critiques de leur cycle physiologique, et harmoniser les périodes de reproduction avec les calendriers alimentaires ;
- l'intervention des pouvoirs publics à travers le Paiement pour les Services Ecosystémiques (PSE). Les PSE pourraient être utilisés pour réduire l'érosion, réguler les débits de crues et favoriser la recharge des nappes. Selon Mokaddem et al. (2017), la protection des bassins versants au Maroc par les PSE est cruciale pour améliorer le financement et l'efficacité de la conservation des 51 millions d'hectares de pâturages collectifs répartis sur les principaux bassins du pays ;
- étudier plus en détail les pratiques d'élevage et les paramètres zootechniques des différentes populations des petits ruminants, ainsi que leurs variations interannuelles.

En matière de recherche, il demeure nécessaire d'entreprendre davantage de travaux analytiques plus approfondis, englobant non seulement les impacts actuels, mais aussi les évolutions potentielles à venir au sein des systèmes d'élevages oasiens de montagne, sûrement impactés de plein fouet par les effets attendus du changement climatique.

Références bibliographiques

- **Abdou H.Y., Guiguigbaza-Kossigan D., Moumouni I., Marichatou H.** (2021). Paramètres démographiques des troupeaux ovins Peulhs du Niger. *Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires*, 9(4), 694-704.
- **Abrou M.H., Huet, M.Y.** (2012). L'élevage ovin D'man en pratiques. *EDITION 2012 AGRISUD / ORMVAO*, p. 1-89. <http://196.92.4.214:6789/dspace/handle/0/3576>
- **Acherkoug M., Maâtougui A., El Houmaizi, M. A.** (2012). Étude de l'impact d'une mise en repos pastoral dans les pâturages steppiques de l'Oriental du Maroc sur la restauration de la végétation. *Science et changements planétaires/Sécheresse*, 23(2), 102-112.
- **Acherkoug M., Boughlala M., Kaci S., Omeiri N., Onana C., Rakotoson, S. R.** (2003). Systèmes de production oasiens et sylvo-pastoraux : interactions, complémentarités et développement durable. Cas du bassin de Ghéris (Maroc). *Working Document Series-International Centre For Development Oriented Research In Agriculture. ICRA, INRA, ORMVAT*
- **Aït Hamza M., El Faskaoui B.** (2010). Les oasis du Drâa au Maroc : rupture des équilibres environnementaux et stratégies migratoires. *Hommes & migrations*, 1284(2), 56-69. <https://doi.org/10.4000/hommesmigrations.1241>
- **Aït Hmida A., Bouizgaren A., Rachidi YI., Sikaoui L.** (2007). Conditions d'existence des communautés rurales et gestion des ressources naturelles dans le Haut Atlas occidental au Maroc. *New Medit.* 6(1). 28-35. http://www.iamb.it/share/img_new_medit_articoli/26_28hmida.pdf
- **Akasbi Z., Oldeland, J., Dengler J. Finckh M.** (2012). Social and ecological constraints on decision making by transhumant pastoralists: a case study from the Moroccan Atlas Mountains. *Journal of Mountain Science.* 9(3). 307-321
- **Alados C.L., Puigdefábregas J., Martínez-Fernández J.** (2011). Ecological and socioeconomical thresholds of land and plant-community degradation in semi-arid Mediterranean areas of southeastern Spain. *Journal of Arid Environments.* 75(12), 1368–1376.
- **Alary V., Caufield M.E., Amsidder L., Juanes X., Boujenane I., Sraïri M.T., Adams S., Hammond J., Van Wijk M.** (2022). Heterogeneity of resilience of livelihood strategies in pastoral and agropastoral farming systems of rural semi-arid to arid areas in Morocco. *Frontiers in Sustainable Food Systems.* 5, 723994

- **Alary, V., Messad, S., Aboul-Naga, A., Osman, M.A., Daoud, I., Bonnet, P., Juanes, X. Tourrand, J.-F.** (2014). Livelihood strategies and the role of livestock in the processes of adaptation to drought in the Coastal Zone of Western Desert (Egypt). *Agricultural Systems*, 128, 44-54
- **Alary, V., Duteurtre, G., Faye, B.** (2011). Elevages et sociétés : les rôles multiples de l'élevage dans les pays tropicaux. *INRA Prod. Anim.*, (24), 145-156.
- **Alidou, S. M.** (2016). Couloirs de transhumance transfrontalière en l'Afrique de l'Ouest. *Swiss Agency for Development Cooperation*. https://www.shareweb.ch/site/Agriculture-and-Food-Security/focusareas/Documents/pastoralism_brief_couloirs_transhumance_f.pdf
- **Amartini H.** (2022) Evaluation de l'intégration des cultures et de l'élevage dans les oasis de montagne. Mémoire de fin d'études. Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, Maroc. 115 p.
- **Ancey G.** 1975. Niveaux de décisions et fonctions objectifs en milieu rural africain. Paris : *AMIRA/INSEE, NO 3*. https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_5/b_fdi_16-17/22688.pdf
- **Andriamainty J.D., Djeddou R., Merzoug S.N.** (2002). Analyse des systèmes de production oasiens et des stratégies dans la province d'Errachidia au Maroc. Montpellier : *ICRA, INRA*.
- **Assal A.** (1978). Analyse du système de production ovin dans la tribu des Aït Arfa de Guigou. Mémoire de fin d'étude. *ENA de Meknès*, 70 p.
- **Aubron C., Cochet H., Brunshwig G., Moulin C.H.** (2009). Labor and its productivity in Andean dairy farming systems: a comparative approach. *Human Ecology*, 37, 407-419.
- **Bakary N., Nahé D.M., Guiguigbaza-Kossigan D., Diop Mamadou D.M.V., MbackéS.** (2019). Dynamique des troupeaux de petits ruminants sahéliens dans les exploitations rurales au Sénégal. *European Scientific Journal*, 15(30), 183.
- **Bebe B.O., Udo H.M.J., Rowlands G.J., Thorpe W.** (2003). Smallholder dairy systems in the Kenya highlands: cattle population dynamics under increasing intensification. *Livestock production science*, 82(2-3), 211-221.
- **Behnke Jr R.H.** (2008). The drivers of fragmentation in arid and semi-arid landscapes. *Fragmentation in semi-arid and arid landscapes: consequences for human and natural systems*, 305-340.

- **Belarbi A., Bouayad A., Diaou M., Kaassis N., Tidjani Maliki M.** (2004). Agrobiodiversité et durabilité des systèmes de production oasiens dans la palmeraie d'Aoufouss, Errachidia-Maroc. ICRA, INRA. https://www.researchgate.net/publication/273995804_Agrobiodiversite_et_durabilite_des_systemes_de_production_oasiens_dans_la_palmeraie_d'Aoufouss_Errachidia_-_Maroc
- **Balafrej M., Fragroud M., Sraïri M.T.** (2023). Genetic parameters of sheep growth curve traits reared within rangelands under uncertain paternity. *Tropical Animal Health and Production*. In press.
- **Benkirane A., Jabli N., Rodolakis A.** (1990). Fréquence d'avortement et séroprévalence des principales maladies infectieuses abortives ovines dans la région de Rabat (Maroc). *Annales de Recherches Vétérinaires*, (21), 267-273.
- **Boivin, X., Bensoussan, S., L'Hotellier, N., Bignon, L., Brives, H., Brulé, A., Courboulay, V.** (2012). Hommes et animaux d'élevage au travail : vers une approche pluridisciplinaire des pratiques relationnelles. *INRA Productions Animales*, 25(2), 159.
- **Bondet J.B., Bonnemaire J.** (1986). L'élevage dans une agriculture en terrasses des hautes collines himalayennes : Salmé au Népal. *Les Cahiers de la Recherche Développement*, (9-10), 121-132.
- **Boubrik R.** (2022). Pastoralisme nomade et tensions sociales au Sud du Maroc. *Revue africaine des sciences humaines et sociales*, (2), 5-32.
- **Bouix J., Kadiri M.** (1974). Performances enregistrées dans les troupeaux pépinières de la race ovine D'man. *Al Awamia*, 52, 67-97.
- **Boulanouar B., Paquay R.** (2006). L'élevage du mouton et ses systèmes de production au Maroc. *Institut National de la Recherche Agronomique*.179-202.
- **Bourbouze A.** (1999). Gestion de la mobilité et résistance des organisations pastorales des éleveurs du Haut Atlas marocain face aux transformations du contexte pastoral maghrébin. 35 ,4-6 In : Niamir Fuller M, ed. *Managing mobility in African rangelands: the legitimization of transhumance* https://terramed.iamm.fr/images/publications/6_gestion_mobilite_resistance.pdf
- **Briede J. W.** (1991). Range management in the Yemen highlands. *Rangelands Archives*, 13(4), 172-176.
- **Brossier J., Devèze J.C., Kleene P.** (2007). Qu'est-ce que l'exploitation agricole familiale en Afrique ? In *Exploitations agricoles familiales en Afrique de l'Ouest et du Centre*. 73-85. https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/100821/1395_PDF.pdf

- **Butt B.** (2016). Ecology, mobility and labour : Dynamic pastoral herd management in an uncertain world. *Revue Scientifique et Technique de l'OIE*, 35(2), 461-472
- **Chaarani B.** (1987). Management and productivity of sheep flocks in Meknes, Morocco, with special reference to abortion and lamb mortality. Thèse de Doctorat ès Sciences Agronomiques. Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat. <https://www.proquest.com/docview/303827565?pq-origsite=summon>
- **Chelleri L., Minucci G., Ruiz A., Karmaoui A.** (2014). Responses to drought and desertification in the Moroccan Drâa Valley Region: resilience at the expense of sustainability ? *International Journal of Climate Change: Impacts & Responses*, 5(2), 17–33. [doi:10.18848/1835-7156/CGP/v05i02/37199](https://doi.org/10.18848/1835-7156/CGP/v05i02/37199)
- **Chikhi, A., Boujenane, I.** (2003). Caractérisation zootechnique des ovins de race Sardi au Maroc. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 56(3-4), 187-192.
- **Chniter M.** (2013). Facteurs de risque de la mortalité des agneaux D'man élevés dans les oasis tunisiennes : relations avec les aptitudes maternelles et la vigueur du nouveau-né. Thèse de doctorat. Université François Rabelais de tours. 201 p <https://www.theses.fr/2013TOUR4044>
- **Clouet, Y.** (1995). Les oasis. *Mappemonde*, 40(4), 44-48. <https://doi.org/10.3406/mappe.1995.1208>
- **Cochet H.** (2008). Vers une nouvelle relation entre la terre, le capital et le travail en agriculture. *Études foncières*. <https://hal.science/hal-02527823/document>
- **Dedieu B., Cournut S., Madelrieux S.** (2010). Transformation des systèmes d'élevage et du travail des éleveurs. *Cahiers Agriculture.*, 19, 312-315
- **Dedieu B., Coulomb S., Servièrre G., Tchakerian E.** (2000). Bilan Travail pour l'étude du fonctionnement des exploitations d'élevage. *Institut de l'élevage/INRA. Ed Technipel, Paris*, 435-459.
- **Dedieu B., Servièrre G.** (1999). La méthode Bilan Travail et son application. *Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens ;* (38). 353-364.
- **Devendra C., Thomas D.** (2002). Crop–animal interactions in mixed farming systems in Asia. *Agricultural Systems*, 71(1-2), 27-40.
- **Diawara M., Hiernaux P., Mougin E., Gangneron F., Soumaguel N.** (2017). Viabilité de l'élevage pastoral au Sahel : étude de quelques paramètres démographiques des élevages de Hombori (Mali). *Cahiers Agricultures*, 26(4).

- **Dollé V.** (1990). Elevage intensif en oasis, une composante importante du système de production. *CIHEAM-IAMM*. 95-204. <https://agritrop.cirad.fr/570689/>
- **Dubost D.** (1989). L'oasis : mythe agricole et réalités sociales. *Les Cahiers de la Recherche Développement*, (22), 28-43.
- **El Fadili M.** (2013). Mortalité pré-sevrage des agneaux de trois races ovines marocaines Lamb pre-weaning mortality of three Moroccan breeds of sheep. INRA, Département de la Production Animale, Rabat, 10060, Maroc.
- **El Khamkhami S.** (1988). Système de production des ovins et intensité de pâturage (Ait M'hamed Moyen Atlas). *IAV Hassan II*. 146p
- **El Khoumsi, W., Hammani, A., Kuper, M., Bouaziz, A.** (2015). Deterioration of groundwater in arid environments: What Impact in Oasis Dynamics? Case Study of Tafilalet, Morocco. *International Journal of Environmental and Ecological Engineering*, 8(11), 764-770.
- **Fernandez-Gimenez M.E., Le Febre S.** (2006). Mobility in pastoral systems: dynamic flux or downward trend? *The International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, 13(5), 341-362.
- **Finckh M., Poete, P.** (2000). Vegetation map of the Drâa basin. *IMPETUS Atlas Morocco. Research results*. 31-32.
- **Garrett R.D., Ryschawy J., Bell L.W., Cortner O., Ferreira J., Garik, A.V.N., Gil J.D.B., Klerkx L., Moraine M., Peterson C.A., dos Reis J.C., Valentim J.F.** (2020). Drivers of decoupling and recoupling of crop and livestock systems at farm and territorial scales. *Ecology and Society*, 25(1), 24. <https://doi.org/10.5751/ES-11412-250124>
- **Genin D., Kadri A., Khorchani T., Sakkal K., Belgacem F., Hamadi M.** (2004). Valorisation of date-palm by-products (DPBP) for livestock feeding in Southern Tunisia. Potentialities and traditional utilisation. *Nutrition and Feeding Strategies of Sheep and Goats Under Harsh Climates*, 59, 221-226.
- **Gupta V., Rai P.K., Risam K.S.** (2012). Integrated crop-livestock farming systems: a strategy for resource conservation and environmental sustainability. *Indian Research Journal of Extension Education, Special Issue*, 2, 49-54
- **Halstead P.** (1996). Pastoralism or household herding? Problems of scale and specialization in early Greek animal husbandry. *World Archaeology*, 28(1), 20-42.

- **Haumesser JB.** (1975). Quelques aspects de la reproduction chez la chèvre rousse de Maradi : comparaison avec d'autres races tropicales ou sub-tropicales. *Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux* 28 (2): 225–234. <http://dx.doi.org/10.19182/remvt.8050>
- **Houzir M.** (2017). Femmes oasiennes et changements climatiques au Maroc. *Heinrich Böll Stiftung Afrique du Nord RABAT*. https://ma.boell.org/sites/default/files/femmes_oasiennes_et_changement_climatique_au_maroc.pdf
- **Hüttner K., Leidl K., Pfeiffer D.U., Kasambara D., Jere F.B.D.** (2001). The effect of a community-based animal health service program on livestock mortality, off-take and selected husbandry applications: A field study in northern Malawi. *Livestock Production Science*, 72(3), 263-278.
- **Ibnelbachyr M., Chikhi A., Boulanouar B.** (2007). Performances zootechniques des petits ruminants dans les oasis du sud marocain. Small ruminant performances in the southern Moroccan oasis. *Renc. Rech. Ruminants*, 14, 437.
- **Jafry, T., O'Neill, D. H.** (2000). The application of ergonomics in rural development: a review. *Applied Ergonomics*, 31(3), 263-268
- **Janati, A.** (1990). Les cultures fourragères dans les oasis. *Options Méditerranéennes*, 1, 164-169.
- **Jouve P.** (2012). Les oasis du Maghreb, des agro-écosystèmes de plus en plus menacés. Comment renforcer leur durabilité ? *Courrier de l'Environnement de l'INRA*. 62. 113- 122. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01222196/file/C62-Jouve-04-02-13.pdf>
- **Jullien F.** (2006). Nomadisme et transhumance, chronique d'une mort annoncée ou voie d'un développement porteur ? *Afrique contemporaine*, 217(1), 55-75. <https://www.cairn.info/revue-afrique-contemporaine-2006-1-page-55.htm>
- **Kabbali A., Berger Y.M.** (1990). L'élevage du mouton dans un pays à climat méditerranéen, le système agro-pastoral du Maroc. *Actes Editions*, Rabat
- **Kabiri L.** (2014). Etude comparative des modes de gestion, de conservation et de valorisation des ressources naturelles des oasis et des zones désertiques. 1-228.
- **Karmaoui A.** (2019). Drought and desertification in Moroccan Pre-Sahara, Draa valleys: exploring from the perspective of young people. *Geoenvironmental Disasters*, 6(1), 2.

- **Karmaoui A., Messouli M., Khebiza Y.M., Ifaadassan I.** (2014). Environmental vulnerability to climate change and anthropogenic impacts in dryland, (pilot study: Middle Draa Valley, South Morocco). *Journal of Earth Science & Climatic Change*, (11), 1
- **Kassah A.** (2009). Oasis et aménagement en zones arides. Enjeux, défis et stratégies. *In Gestion des ressources naturelles et développement durable des systèmes oasiens du Nefzaoua*. CIRAD. <https://hal.science/cirad-00496143/>
- **Khardi Y., Lacombe G., Kuper M., Taky A., Bouarfa S., Hammani A.** (2023). Pomper ou disparaître : le dilemme du renforcement des khetaras par le pompage solaire dans les oasis du Maroc *Cahiers Agricultures*, 32 (2023). <https://doi.org/10.1051/cagri/2022030>
- **Kouba Y., Gartziab M., El Aich A., Alados CL.** (2018). Deserts do not advance, they are created: Land degradation and desertification in semiarid environments in the Middle Atlas, Morocco. *Journal of Arid Environments*. 158. 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2018.07.002>
- **Kradi C.** (2012). L'agriculture solidaire dans les éco-systèmes fragiles au Maroc. INRA 188(1). 48-57. <https://www.inra.org.ma/sites/default/files/publications/ouvrages/kradi1201.pdf>
- **Landais E.** (1992). Les trois pôles des systèmes d'élevage. *Les Cahiers de la Recherche Développement*, (32), 3-5.
- **Landais E., Faugère O.** (1990). Un modèle illustré de système d'investigation pour l'étude pluridisciplinaire des systèmes d'élevage en milieu traditionnel africain. *Les Cahiers de la Recherche Développement*, (25), 75-94.
- **Landais E., Deffontaines J.P., Benoit M.** (1988). Les pratiques des agriculteurs : point de vue sur un courant nouveau de la recherche agronomique. *Etudes rurales*, 125-158.
- **Landais E., Sissokho M.M.** (1986). Bases méthodologiques du contrôle des performances animales pour l'analyse zootechnique et démographique : collecte des données et choix des variables. CIRAD-IEMVT.p. 433-485
- **Larbi SH.** (1989). Les zones phoenicoles marocaines. *Les Cahiers De La Recherche Développement*. (22). 15-27. <https://revues.cirad.fr/index.php/crd/article/view/36578/36270>
- **Lasseur J.** (2002). Caractériser les pratiques d'élevage à l'échelle locale pour comprendre les transformations d'usage du territoire. INRA. https://www.researchgate.net/profile/Jacques-Lasseur/publication/240618885_Caracteriser_les_pratiques_des_eleveurs_a_l%27echelle

- **Lebacq T., Baret P.V., Stilmant D.** (2013). Sustainability indicators for livestock farming. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 33, 311-327. <https://doi.org/10.1007/s13593-012-0121-x>
- **Lesnoff M.** (2013). Méthodes d'enquête pour l'estimation des taux démographiques des cheptels de ruminants domestiques tropicaux. Synthèse, limites et perspectives. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 66(2), 57-67. <https://doi.org/10.19182/remvt.10142>
- **Lesnoff M., Lancelot R., Moulin, C.H., Messad S., Juanès X., Sahut, C.** (2011). Calculation of demographic parameters in tropical livestock herds. *QUAE Publ., Versailles (France)*, 72.
- **Lesnoff M.** (2009). Evaluation d'une méthode d'enquête rétrospective sur une période de douze mois pour estimer les taux de mise bas et de mortalité du bétail dans un système d'élevage africain traditionnel. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 62(1), 49-57.
- **Lesnoff M.** (2008). Evaluation of 12-month interval methods for estimating animal-times at risk in a traditional African livestock farming system. *Preventive Veterinary Medicine*, 85(1-2), 9-16.
- **Lesnoff M., Lancelot R., Moulin C.H.** (2007). Calcul des taux démographiques dans les cheptels de ruminants domestiques tropicaux : approche en temps discret. 1-74. *CIRAD, ILRI Editions Quae*
- **Lhoste P.** (2001). L'étude et le diagnostic des systèmes d'élevage. *Atelier de formation des agronomes SCV Madagascar*, 1-32.
- **Madani T., Hubert B., Vissac B., Casabianca, F.** (2002). Analyse de l'activité d'élevage bovin et transformation des systèmes de production en situation sylvopastorale algérienne. *Revue d'Élevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux*, 55(3), 197-209.
- **Madelrieux S., Dedieu B.** (2008). Qualification and assessment of work organization in livestock farms. *Animal*, 2(3). <https://doi.org/10.1017/S175173110700122X>
- **Madelrieux S., Girard N., Dedieu B., Dobremez L.** (2004). Modéliser une activité collective combinant différentes échelles de temps : l'organisation du travail en élevage. In *Ingénierie des Connaissances* .115-126.
- **Mahyou H., Tychon B., Balaghi R., Mimouni J., Paul R.** (2010). Désertification des parcours arides au Maroc. *Tropicultura*, 28(2).

- **Malanski P.D., Schiavi S., Dedieu B.** (2019). Characteristics of “work in agriculture” scientific communities. A bibliometric review. *Agronomy for Sustainable Development*, 39, 1-16. <https://doi.org/10.1007/s13593-019-0582-2>
- **Milleville, P.** (1987). Recherches sur les pratiques des agriculteurs. *Les cahiers de la Recherche Développement*, (16), 3-7.
- **Mischler P., Tresch P., Jousseins C., Chambaut H., Durant D., Veysset, P.P., Martel G.** (2018). Savoir caractériser les complémentarités entre cultures et élevage pour accompagner la reconception des systèmes de polyculture-élevage dans leurs transitions agroécologiques. (24). *Rencontres Recherches Ruminants* (p. 63).
- **Mokaddem A.E., Morardet S., Lejars C., Doukkali M.R., Benchekroun F.** (2016). Conception d’un paiement pour services environnementaux en pâturages collectifs. Une expérimentation des choix. *Économie rurale*, 67-89. <https://journals.openedition.org/economierurale/5004>
- **Mourad M., Baldé I. B.** (1997). Causes de mortalité des petits ruminants sur le plateau du Sankaran-Guinée en 1992-1993. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 50(1), 84-88.
- **Nash M.L., Hungerford L.L., Nash T.G., Zinn, G.M.** (1996). Risk factors for perinatal and postnatal mortality in lambs. *Veterinary Record* 139, 64-67
- **Navarrete M., Dupré L., Lamine C.** (2015). Crop management, labour organization, and marketing: three key issues for improving sustainability in organic vegetable farming. *International journal of agricultural sustainability*, 13(3), 257-274. <https://doi.org/10.1080/14735903.2014.959341>
- **Niaré, T.** (1994). Performances de reproduction et accroissement numérique du cheptel ovin dans deux noyaux d'élevage traditionnel en zone soudano-sahélienne au Mali. *Small Ruminant Research and Development in Africa*, 265-271.
- **Poivey, J. P., Seitz, J. L., Landais, E.** (1981). Purposes and methodological aspects of a computerized individual monitoring system applied to villagers' cattle of the northern Ivory Coast. *Revue D'élevage et de Medecine Vétérinaire des Pays Tropicaux*, 34(2), 199-210.
- **Reckers, U.** (1994). Learning from the nomads: Resource and risk management of nomadic pastoralists: The East-Pokot in Kenya. *Desertification control bulletin*. 48-53
- **Sbaï L.** (2011). Oasis du Maroc : Cadre Juridique et Institutionnel. *Union Internationale pour la Conservation de la Nature - Centre juridique environnemental*, 70.

- **Schilling J., Hertig E., Trambly Y., Scheffran J.** (2020). Climate change vulnerability, water resources and social implications in North Africa. *Regional Environmental Change*, 20, 1-12.
- **Schilling J., Freier, K. P., Hertig, E., Scheffran, J.** (2012). Climate change, vulnerability and adaptation in North Africa with focus on Morocco. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 156, 12-26. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2012.04.021>.
- **Servière G., Chauvat S., Hostiou N., Cournut S.** (2019). Le travail en élevage et ses mutations. *INRA Productions Animales*. 32, 13–24.
- **Sharif L., Obeidat, J., Al-Ani, F.** (2005). Risk factors for lamb and kid mortality in sheep and goat farms in Jordan. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*, 8(2), 99-108.
- **Skouri M.** (1990). Eléments de synthèse et conclusions. In : *Dollé V. (ed.), Toutain G. (ed.). Les systèmes agricoles oasiens. Montpellier : CIHEAM*. 331-335.
- **Smith B.D.** (1995). The Emergence of Agriculture; Scientific American Library : *The Journal of Agricultural Science*, 134(2), 235-236.
- **Sraïri M.T., Ouidat L.** (2022). Understanding diversified oasis farms' economic performances through an analysis of labor uses and their relation to the invested capital. *Journal of Oasis Agriculture and Sustainable Development*. 4(1). 18-32
- **Sraïri M. T., Naqach, Y.** (2022). Comparing the uses of available labor and capital in diversified farming systems in Drâa oases (Morocco). *New Medit*, 21(5), 21-34.
- **Sraïri M. T., Bentahar K.** (2021). Comment les systèmes agricoles oasiens font-ils usage du travail et de l'eau ? Effets sur les revenus des exploitations de polyculture élevage. *Alternatives Rurales*, 46.
- **Sraïri M. T., Mansour, S., Benidir, M., Bengoumi, M., Alary, V.** (2019). How Does livestock contribute to the efficiency of the oases' farming systems? *Jordan Journal of Agricultural Sciences*, 15(1), Art. 1. <https://doi.org/10.35516/jjas.v15i1.35>
- **Sraïri M. T., M'ghar F. A., Benidir M., Bengoumi M.** (2017). Analyse typologique de la diversité et des performances de l'élevage oasien. *Cahiers Agricultures*, 26(1). <https://doi.org/10.1051/cagri/2017002>
- **Sraïri M. T., Bahri S., Kuper M.** (2013). Le travail et sa contribution aux stratégies d'adaptation de petites exploitations agricoles familiales mixtes d'élevage bovin/polyculture au Maroc. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ* 17(3), 463-474. https://agritrop.cirad.fr/570473/1/document_570473.pdf

- **Sraïri M.T.** (2011). Le développement de l'élevage au Maroc : succès relatifs et dépendance alimentaire. *Le Courrier de l'environnement de l'INRA*, 60, 91-101.
- **Sraïri M.T.** (2005). Ingénierie agronomique et développement des exploitations familiales agricoles dans les pays du Sud : réflexions à partir du cas marocain. *Cahiers Agricultures*, 14(5), 485-491.
- **Teissier J.M.** (1979). Relations entre techniques et pratiques. *Bull. INRAP* 38.
- **Tibary A., Anouassi A.** (1997). Management of camelidae: Thenogenology in Camelidae: anatomy, physiology, BSE, pathology and artificial breeding. Actes Editions. Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II. 459-476.
- **Tichit M., Hubert B., Doyen L., Genin D.** (2004). A viability model to assess the sustainability of mixed herds under climatic uncertainty. *Animal Research*, 53(5), 405-417.
- **Tisserand J. L.** (1990). Les ressources alimentaires pour le bétail. *Options méditerranéennes Série A : Séminaires méditerranéens*, 11, 237-248.
- **Toutain G., Dollé V., Ferry M.** (1989). Situation des systèmes oasiens en régions chaudes. *Les Cahiers de la recherche développement*, (22), 3-14.
- **Undersander D., Mertens D.R., Thiex N.** (1993). Forage analyses procedures. National Forage Testing Association. *Omaha, NE, USA.*
<https://fyi.extension.wisc.edu/forage/files/2014/01/NFTA-Forage-Analysis-rocedures.pdf>
- **Yamamoto N.** (1985). The ecological complementarity of agro-pastoralism: some comments. *Andean ecology and civilization*, 85-99.
- **Waldrop M.P., Firestone M.K.** (2006). Response of microbial community composition and function to soil climate change. *Microbial Ecology*, 52(4), 716–724.
- **Wilson R.T.** (1988). La production animale au Mali central : études à long terme sur les bovins et les petits ruminants dans le système agropastoral. *ILRI - Rapport de recherche*, 23p

Partie 6. Annexes

Identification de l'exploitation

Coordonnées GPS :

Douar :

L'exploitant

- Nom complet :
- Age :
- Numéro de téléphone :
- Lieu de résidence :

L'exploitation

- Nombre de parcelles :
- Superficie approximative :
- Nombre de pommiers en production :
- Type d'exploitation :
Elevage seul Elevage / Polycultures Elevage / Activités extra agricoles
- Type d'élevage : transhumance Sédentaire
- Effectifs des animaux exploités :

	Bovins	Ovins	Caprins
Effectifs			

Petits ruminants - Inventaire et reproduction

Enquête12MO									
INVENTAIRE DES ANIMAUX DU TROUPEAU			REPRODUCTION LORS DES 12 DERNIERS MOIS						
						MISE BAS N°1		MISE BAS N°2	
						Nb Mise bas Simple :...		Nb Mise bas Simple :...	
						Nb Mise bas Double :....		Nb Mise bas Double :....	
Nb Mise bas triple :....		Nb Mise bas triple :....							
AGE (révolu)	Femelles	Mâles	Nb Avortement	Nb Mise Bas Total	NB. Mort Nés	NB. Nés Vivants	NB. Mort Nés	NB. Nés Vivants	
0									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
+9									

Entrées et sorties

Entrées

N°	Sexe	Age à la date d'entrée	Type d'entrée			
			Achat ou troc	Arrivées en prêt/contrat	Retour de prêt/contrat	Autres

Sorties

N°	Sexe	Age à la date de sortie	Type de sortie				
			Mort naturelle	Abattage		Ventes ou troc	Autres
				Ordinaire	Urgence		

Pratiques et ressources d'élevage

Main d'œuvre au sein de l'exploitation

Catégorie	Nombre	Composition de la CB	
		Masculin	Féminin
Cellule de base			
Externes permanents			
Externes saisonniers			

Travail lié à l'élevage (heures par jour)

Travail	Tâche	Main d'œuvre		Durée (heures)	Fréquence	Rémunération (travailleurs externes)
		Familiale	Externe			
Astreinte	Alimentation et abreuvement					
	Curage de l'étable					
	Traite					
	Fauchage et transport des cultures fourragères					
	Gardiennage au pâturage					
Saisonnier	Tonte					
	Achats/Ventes					

Travail lié aux cultures fourragères (jours par an)

Alimentation

	Main d'œuvre		Durée (jours)	Rémunération (travailleurs externes)	
	Familiale	Externe			
		Permanente			Temporaire
Labour					
Fertilisation					
Irrigation					
Désherbage					
Traitements phytosanitaires					

Rations alimentaires

	Lot	Ingrédients	Source (exploitation /marché)	Prix de l'aliment acheté (DH/kg)	Quantité/jour
Bovins	VL				
	Jeunes en croissance				

A) Période d'automne/hiver

	Lot	Ingrédients	Source (exploitation /marché)	Prix de l'aliment acheté (DH/kg)	Quantité/jour
Petits ruminants (Ovins/Caprins)	Reproductrices				
	Jeunes en croissance				

B) Période de printemps/été

	Lot	Ingrédients	Source (exploitation /marché)	Prix de l'aliment acheté (DH/kg)	Quantité/jour
Petits ruminants (Ovins/Caprins)	Reproductrices				
	Jeunes en croissance				

Produits de l'élevage (ventes annuelles)

Produits		Effectifs/Quantité	Prix unitaire (DH)
Animaux vendus	Bovins		
	Ovins		
	Caprins		
Lait			
Fumier			
Laine			
Cuir			

Mobilité des troupeaux

- Mobilité : Oui Non
- Espèces : Bovins Ovins Caprins
- Personnes qui transhument ?
- Lieux :
- Mois de départ :
- Mois de retour :
- Coût annuel total de la mobilité en DH (carburant/location de véhicules/ frais de pâturage/main-d'œuvre salariée) :

Pratiques vétérinaires

Pratique	Espèce	Effectifs	Frais (DH)
Soins vétérinaires et hygiène			
Vaccinations			

Aperçus sur les enquêtes



ملخص

هدف هذه الدراسة هو تحليل العوامل التي تحدد الأداء التقني والاقتصادي لتربية الماشية في واحات الجبال في المغرب. لهذا الغرض، تم تمييز أعمال تربية الماشية والعوامل الديموغرافية للقطيع في عينة مكونة من 35 مزرعة تقع في جماعة امسمرير وتيلمي، وتمثل هذه العينة تنوع الحالات المواجهة (تربية متنقلة للماشية- 7 مزارع - أو تربية مستقرة للماشية- 28 مزرعة -). في الجزء الأول من الدراسة، تم تطبيق مبادئ طريقة "حصيلة العمل" لقياس حجم العمل المتعلق بالماشية على مدى العام الزراعي. ولقد أظهرت النتائج أن معظم الأعمال الروتينية (97,8 %) تتم من قبل أفراد الأسرة، أي 270,4 ساعة للشخص الواحد في العام. الوقت المخصص لهذا العمل هو 264 ساعة للوحدة الحيوانية في العام. بالإضافة إلى ذلك، يُخصص متوسط 7,9 أيام معادلة في العام للأعمال الموسمية (قص الصوف، بيع الحيوانات، إلخ)، أي 1.6 يوم للشخص الواحد في العام. استناداً إلى هذه الأرقام، يظهر أنه في القطعان المستقرة، يُخصص متوسط 98,5 يوم في العام للعمل الإجمالي، بينما في قطيع الرحل، يصل هذا المتوسط إلى 436,5 يوماً في العام. تختلف هذه القيم بحسب هيكل المزرعة (مساحة الأراضي الصالحة للزراعة والوحدة الحيوانية)، والقرارات التي يتخذها المزارع، وطبيعة وتأهيل القوى العاملة. تبلغ استقلالية العلف متوسط 47 %، وترتبط بمساحة الأراضي الصالحة للزراعة وحجم الماشية. هدف آخر من الدراسة هو تحديد العوامل الديموغرافية للمجترات الصغيرة. تم استخدام طريقة "12MO" لهذا الغرض. تُظهر هذه المؤشرات فرقاً كبيراً بين مجموعات الماشية المتنقلة والمستقرة. في الواقع، على مستوى جميع المزارع الـ 35، نسب الولادة (39,6 و 59,3 % للماعز والأغنام)، ونسب الإجهاض (1 و 3 % للماعز والأغنام) إضافة لنسب الوفيات (14,2 % و 8,3 % على التوالي للماعز والأغنام المتنقلة، و 0 و 9 % للماعز والأغنام المستقرة) تعكس وجود عوامل تعيق تطوير هذا النشاط. عدة عقبات تعيق إدارة التكاثر، بما في ذلك الجفاف ونقص الغذاء وبعد الحيوانات عن المربين. من حيث الدخل، تجلب تربية الماشية متوسط 1 545 درهم للوحدة الحيوانية. أجر يوم عمل في تربية الماشية 48 درهم : 56 درهماً في اليوم لمربي الماشية المستقر و 15,9 درهماً للرحل. كل هذه البيانات تكشف عن وضع ضعيف، يتفاقم بفعل تغير المناخ، واستخدام الموارد المحدودة وذلك يعرض قدرة تربية الماشية على الحفاظ على مرونتها في هذه المناطق للخطر.

الكلمات المفتاحية: طريقة 12MO, الواحات الجبلية, المؤشرات الديموغرافية, ممارسات تربية الماشية, المردودية, العمل

INSTITUT AGRONOMIQUE
ET VÉTÉRINAIRE HASSAN II



المملكة المغربية

ROYAUME DU MAROC

معهد الحسن الثاني
للزراعة والبيطرة

مشروع نهاية الدراسات لنيل دبلوم مهندس دولة في الزراعة

تخصص هندسة الإنتاج الحيواني

ممارسات تربية المواشي والعوامل الديموغرافية في الواحات الجبلية

قدم للعموم ونوقش من طرف:

السيد مرواني مصعب

أمام اللجنة المكونة من:

معهد الحسن الثاني للزراعة والبيطرة، الرباط
معهد الحسن الثاني للزراعة والبيطرة، الرباط
معهد الحسن الثاني للزراعة والبيطرة، الرباط
وزارة الفلاحة والصيد البحري والتنمية القروية

رئيس
مقرر
ممتحنة
ممتحن

السيد م. ط. الحرش
السيد م. ط. السرايري
السيدة س. بومقراط
السيد م. بلافريج

أكتوبر 2023

معهد الحسن الثاني للزراعة والبيطرة - مدينة العرفان، ص.ب.62

الفاكس: 38 58 77 أو 35 81 77 (05) الهاتف: 92 07 77 أو 9/45 58/5 17 77 (05)

الموقع : www.iav.ac.ma