



Défis et perspectives de l'élevage dans les oasis de montagne au Maroc : une rentabilité à la merci du climat

Mohamed Taher Sraïri¹, Moussaab Marouani¹, Lionel Julien²

¹ Institut Agronomique et Vétérinaire (IAV) Hassan II, Département des Productions et Biotechnologies Animales, Rabat, Maroc ; ² UMR SELMET, Université de Montpellier, CIRAD, INRAE, Institut Agro, Montpellier, France. Contact : mt.srairi@iav.ac.ma

Résumé

Au Maroc, l'élevage demeure une activité fondamentale dans les réalisations du secteur agricole, encore plus dans les zones arides et semi-arides. En vue d'évaluer les performances technico-économiques et leurs facteurs de variation, cette étude a été réalisée sur un échantillon de 35 exploitations agricoles dans les oasis de montagne au Maroc (communes de M'semrir et Tilmi - Haut Atlas central -). Cet échantillon reflète la diversité des situations locales, avec une répartition entre exploitations transhumantes et sédentaires situées à plus de 1 900 mètres d'altitude. Les résultats révèlent une forte mobilisation de la main-d'œuvre familiale pour les travaux d'astreinte, représentant près de 97,8 % du total des heures de travail liées au troupeau. Le temps dédié à ce travail varie significativement entre les élevages sédentaires et transhumants, avec en moyenne respectivement 98,5 et 436,5 jours par an. L'autonomie fourragère, évaluée à environ 47 % en moyenne, est dépendante de la surface agricole utile et la taille du cheptel. Les taux de reproduction (mise-bas et avortement) et de mortalité reflètent des contraintes importantes pour le développement de l'élevage dans la zone d'étude. Ils mettent en exergue l'impact de la sécheresse, des insuffisances alimentaires et de l'éloignement des éleveurs de leur troupeau. En termes de revenus, l'élevage génère en moyenne 1 545 DH par Unité de Gros Bétail (UGB). La rémunération du travail en élevage varie considérablement entre les éleveurs sédentaires et transhumants, avec une moyenne journalière de 48 DH, inférieure au salaire minimal agricole garanti (SMAG). Ces résultats soulignent une situation vulnérable, exacerbée par les effets du changement climatique, qui compromettent l'attractivité du travail en élevage en zone de montagne. La limitation des ressources naturelles impacte sérieusement la résilience de l'élevage et la création d'opportunités d'emploi décent. Des actions concertées sont nécessaires pour renforcer la durabilité de l'élevage dans ces régions et assurer des moyens de subsistance viables pour les communautés locales.

Mots clés : méthode « 12 MO », oasis de montagne, paramètres démographiques, rentabilité, travail

Introduction

Les oasis de montagne sont des espaces caractérisés par de réelles contraintes pour la pratique de l'agriculture : foncier exigü, aridité prononcée, enclavement et éloignement des marchés, etc. Les populations locales sont cependant fortement attachées à l'agriculture, symbole d'appartenance à leur territoire. La pratique simultanée de la polyculture et de l'élevage, nécessite d'importants volumes de travail (Sraïri et Naqach, 2022), dans un contexte où la mécanisation est généralement très limitée. L'élevage pratiqué à l'intérieur et/ou en marge des oasis de montagne revêt des rôles fondamentaux dans l'exploitation des atouts du territoire : ressources alimentaires dans de vastes parcours avoisinants, mise en valeur des résidus des cultures, restitution de fertilité aux parcelles par les épandages de fumier, contrôle des territoires, etc. (Bourbouze, 1999 ; Sraïri, 2015).

Cet élevage est cependant fortement impacté par les effets du changement climatique, compliquant davantage la mobilité des troupeaux : le nomadisme est en voie de disparition, et ce, à l'échelle mondiale (Scoones, 2022), et la transhumance saisonnière régresse (Alary et al., 2022 ; Akasbi et al., 2012). L'épisode actuel d'inflation mondialisée amplifie les contraintes sur l'élevage des oasis de montagne, en augmentant significativement les prix des intrants utilisés : énergie fossile pour la mobilité des troupeaux, aliments de complémentarité lors des périodes de soudure, etc. Combinée aux impacts du changement climatique (moins de précipitations et davantage de phénomènes climatiques extrêmes comme de longues périodes de sécheresse aigüe ou des épisodes de neige subite), l'inflation accentue les difficultés économiques réduisant d'autant l'attractivité de l'élevage. En outre, ce

dernier demeure fortement consommateur de travail quotidien : une astreinte incontournable pour l'ensemble des soins à prodiguer aux animaux, tels que le gardiennage, la distribution des aliments, la traite, etc. (Cournut et al., 2018).

Face à ces défis pour l'élevage dans ces zones oasiennes de montagne, il est important d'en caractériser les performances techniques et économiques, car celles-ci conditionnent son attractivité pour les éleveurs, notamment pour les plus jeunes générations. Cet élevage se caractérise par une orientation principale vers le croît (la production d'animaux vivants) et le recours aux méthodes d'analyse de sa dynamique démographique est fondamental. Au vu de toutes ces évolutions rapides, l'objectif de cette étude consiste en la caractérisation des performances techniques de l'élevage des oasis de montagne, dans la diversité de ses systèmes de production, en mettant l'accent sur ses paramètres démographiques et sur la rentabilité qu'ils déterminent. Cet objectif de recherche implique la présentation de données de terrain crédibles et balise la possibilité de discuter des perspectives d'évolution de cet élevage en conditions arides.

Méthodologie

La vallée de l'oued Dadès, dans le Haut Atlas central, plus précisément dans les deux communes de M'semrir et Tilmi est le lieu de nos investigations. C'est une région montagneuse (plus de 1 900 m d'altitude), avec un foncier agricole très exigü (en moyenne 0,7 ha par exploitation agricole, morcelé en 12 parcelles), longeant les berges de l'oued (Commune de M'semrir, 2018). Le climat est de type aride (moins de 230

mm par an) à hiver froid. Le dernier recensement (2019) fait ressortir un total de 20 238 habitants, répartis en 3 084 ménages et 37 douars. La densité est de 13 habitants par ha, mettant en évidence une très forte pression anthropique sur les ressources hydriques et foncières.

L'étude est réalisée sur un échantillon composé de 35 exploitations : 28 éleveurs sédentaires et 7 éleveurs transhumants. Ces derniers ont été choisis en commun accord avec les autorités locales et les cadres de l'Office Régional de Mise en Valeur Agricole de Ouarzazate (ORMVAO) de manière à représenter la diversité des situations locales : élevage seul, élevage et polycultures, émergence récente de la culture du pommier, etc. L'échantillonnage a été construit à partir de la méthode non probabiliste aussi dite « boule de neige », et il regroupe une diversité d'exploitations. La localisation géographique exacte des exploitations, reportées sur la Figure 1, est réalisée à l'aide de relevés GPS.

La transhumance, activité ancestrale pratiquée dans la région, consiste en des mouvements pendulaires des troupeaux selon le calendrier suivant : un départ vers les pâturages du Saghro, 50 km plus à l'est, en automne (lorsque les températures sur les hauteurs deviennent très fraîches) et un retour vers les pâturages d'été du Haut Atlas, à partir du mois de mai. Parfois des destinations plus lointaines (Tiznit - 500 km vers le Sud Ouest - , ou Bouarfa- 400 km vers le Nord Est -) peuvent aussi être visées, lorsqu'elles reçoivent des précipitations abondantes permettant une production pastorale importante.

Les données ont été 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. Ces questionnaires élaborés à partir de la bibliographie, ont été testés avant d'être adaptés aux réalités du terrain.

Une fiche enquête, basée sur les principes de la méthode « Bilan Travail » (Dedieu et al., 1999), a été utilisée comme outil d'investigation pour atteindre les objectifs assignés. 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 fruitiers (pommiers), la structure du troupeau existant, etc. ;
2. les personnes composant la cellule de base (nombre, genre, rôle) et la main d'œuvre externe permanente et saisonnière (rôle, rémunération) ;
3. le système de production animale (inventaire et allotement des animaux, rations distribuées, etc.) ;
4. le temps nécessaire pour chaque opération en lien à l'élevage, principalement le travail d'astreinte quotidien - dénommé TA - et qui groupe des opérations quotidiennes routinières comme l'alimentation des animaux, leur abreuvement, etc. - ainsi que le temps de travail saisonnier nécessaire aux troupeaux - dénommé TST - et qui regroupe des interventions comme la tonte, les achats et ventes de bétail, etc. Ces durées ont été reconstituées pour une « journée type » en observant et chronométrant sur place les tâches effectuées ;
5. le temps consacré aux itinéraires techniques nécessaires aux cultures fourragères- dénommé TSCF- (irrigation, fertilisation, etc.) et le transfert et stockage des foins et pailles ;
6. les dépenses liées à l'élevage (production des cultures fourragères, achat d'aliments, soins vétérinaires, rémunération de la main-d'œuvre salariée) ainsi que le chiffre d'affaires ;
7. la rémunération du travail en élevage pour chaque exploitation, déterminée comme le ratio Marge Brute/Durée de travail.



Figure 1. Localisation géographique des 35 exploitations étudiées

Un second questionnaire basé sur une approche rétrospective avait pour objectif de calculer ultérieurement les caractéristiques démographiques du cheptel (taille et structure des troupeaux, reproduction, mortalité, ventes et achats, etc.). Parmi les procédés d'enquêtes utilisés, la méthode « 12 MO » est basée sur la collecte d'informations sur les effectifs d'animaux et les événements démographiques associés (naissances, mortalités, entrées et sorties du troupeau) durant une année (Lesnoff, 2009). Malgré les limites de la méthode (risque d'oubli de certains événements par les éleveurs ou déclaration incomplète), elle a été utilisée

dans divers contextes et permet une bonne appréhension de l'élevage pastoral, et de ses performances technico-économiques (Julien et al., 2021). La méthode d'estimation des paramètres démographiques « 12 MO » permet de reconstruire l'évolution des effectifs animaux au cours de l'année d'enquête, et par-delà de construire les différents paramètres naturels et de gestion en lien avec la démographie des troupeaux. Les taux démographiques sont des taux instantanés, estimés par le rapport du nombre d'évènements observés (naissances, mortalités, avortements, etc.).

Les paramètres ont été calculés uniquement pour les espèces caprine et ovine, les effectifs de vaches par troupeau étant trop limités pour permettre l'utilisation des principes de la méthode « 12 MO ».

Afin de mieux interpréter les résultats, l'estimation de la production de cultures fourragères (luzerne et herbe de prairie - localement dénommée 'Almou' -) est effectuée. La pesée de la biomasse est réalisée au niveau des parcelles cultivées en fourrages, à travers la méthode des quadrats (Martin et al., 2005). Une valeur moyenne de 0,15 UFL/kg est affectée à ces deux ressources (luzerne et herbe de prairie), quel que soit le stade de coupe. Pour les pailles de céréales et les écarts de triage des pailles, des valeurs respectives de 0,5 et 0,15 UFL/kg de matière brute sont retenues (Feedipedia, 2023).

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 KOBO collecte, a été utilisée pour faciliter la saisie et la gestion des données collectées par l'intermédiaire de la méthode « 12 MO ». Cet outil d'investigation permet la collecte d'informations et leur traitement tout en évitant les risques d'erreurs.

Pour établir les marges brutes de l'élevage, il est essentiel de procéder en premier lieu à la caractérisation 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. Les revenus issus des ventes de fumiers, pour les transhumants ayant construit des enclos de montagnes (connus localement sous l'appellation « *azibs* ») n'ont pas pu être précisés. Les revenus issus du lait bovin ont aussi été pris en compte, même si l'essentiel de la production est autoconsommée et les opportunités de vente limitées. Les charges de l'élevage comprennent surtout des dépenses alimentaires en fonction des achats d'aliments et les dépenses liées à ceux produits au sein de l'exploitation (irrigation et la fertilisation des cultures fourragères), ainsi que les dépenses salariales et les dépenses vétérinaires ; les coûts fixes (amortissements des bâtiments et autres équipements) étant considérés comme nuls.

Le traitement statistique des données a consisté en une analyse descriptive et a visé l'évaluation des pratiques et des performances au niveau de notre échantillon. En outre, une ANOVA1 a été réalisée sur la variable marge brute/UGB pour évaluer la différence de rentabilité de l'élevage entre le groupe des transhumants et des sédentaires. Les analyses statistiques ont été réalisées grâce au logiciel SPSS, version 21.0.

Principales caractéristiques structurelles de l'échantillon d'étude

A l'instar de la situation locale, la majorité des exploitations présente une superficie inférieure à 1 ha (31/35) ; la moyenne étant de 0,50 ha/exploitation et elle varie de 0 à 3,0 ha. Le nombre moyen de parcelles par exploitation est de 7,11 ha. Les céréales, cultivées dans 28 des 35 exploitations étudiées, couvrent une superficie de 7,69 ha et représentent 31 % de la SAU totale. Le blé est destiné à l'autoconsommation, tandis que l'orge est réservée au bétail (les ovins en particulier). Les pailles utilisées exclusivement en alimentation du bétail, représentent en moyenne une production par exploitation de 676 kg, évaluée par des pesées des gerbes récoltées, soit près de 4 tonnes/ha.

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, cultivées et bénéficiant de soins importants (irrigation, fertilisation, etc.). Le ratio SAU Fourrages/SAU Totale est en moyenne de 31,7 %. La totalité des élevages sédentaires cultive des fourrages à l'exception d'une seule.

L'effectif d'arbres fruitiers par exploitation varie de 0 à 2 500 avec une moyenne de 229 pommiers, composés des variétés Golden Delicious et de Starking Delicious. Le pommier est généralement conduit en association avec les cultures fourragères. Sur les 35 exploitations, 6 ne possèdent pas de pommiers.

Quatorze exploitations pratiquent des cultures de rente, outre l'arboriculture. Il s'agit du maraîchage et du safran. Ces cultures reposent sur une surface de 1,97 ha (9 % de la SAU totale). Leur destination varie en fonction des stratégies des éleveurs. Par exemple la pomme de terre

est destinée à l’autoconsommation et à la vente alors que le safran est quant à lui intégralement vendu.

Cheptel

Dans l’échantillon, l’élevage se caractérise par l’exploitation de plusieurs espèces de ruminants : bovins, ovins et caprins. L’effectif par exploitation varie de 0 à 3 bovins, de 0 à 200 ovins, et de 0 à 220 caprins. A travers les équivalences suivantes (un bovin de 400 kg = 1 UGB ; un ovin de 40 kg = 0,15 UGB et un caprin de 30 kg = 0,1 UGB), un troupeau ainsi constitué représente en moyenne 7,44 UGB, variant de 0,94 à 64,7 UGB par exploitation. Les ovins dominent avec 55 % des UGB totales, suivis des caprins - 96,1 UGB - soit 37 % des UGB totales et des bovins - 8 % du total -. D’importantes différences de la composition spécifique sont retrouvées entre les troupeaux des sédentaires (avec des bovins et peu de caprins) et les transhumants (très peu de bovins et importance des caprins); les ovins demeurant l’espèce la plus représentée dans les deux types (Tableau 1). En termes de composition raciale, les troupeaux ovins des transhumants sont entièrement dominés par des animaux locaux - dénommés localement *Tirahaline* - tandis que les troupeaux sédentaires sont de race exclusivement D’man; les éleveurs comptant sur sa prolificité pour augmenter l’efficacité de valorisation des ressources alimentaires, notamment les fourrages cultivés.

Tableau 1. Composition spécifique totale moyenne des troupeaux (% des UGB)

	Sédentaires	Transhumants
Bovins	0,9 (32)	0,3 (2)
Caprins	1,7 (7)	74,3 (42)
Ovins	17,0 (61)	99,9 (56)

Le mode de conduite des troupeaux de petits ruminants (ovins et caprins) varie en fonction du type d’élevage. On peut distinguer ainsi un type d’élevage sédentaire où les troupeaux sont maintenus en stabulation permanente et en « zéro pâturage » toute l’année, et des élevages transhumants extensifs liés aux parcours. Tous les élevages transhumants étudiés sont principalement naisseurs, en vendant rapidement les nouveaux nés afin d’éviter des charges supplémentaires (Photo 1). Les sédentaires pratiquent de la finition de jeunes, parfois achetés, notamment pour la fête de l’Aïd El Adha.



Photo 1. Troupeau transhumant au pâturage

Main d'œuvre

Le nombre de personnes de la Cellule de Base fluctue entre 2 et 11, en général au sein de la structure familiale ; on trouve en moyenne 5,31 personnes par ménage. Cela signifie également que les groupements « parents-enfants » et « frères » procurent une aide permanente et significative dans la force de travail mobilisée. Les Personnes de la Cellule de Base s'occupent de toutes les opérations en lien au travail d'astreinte (TA) (opérations routinières dédiées à l'élevage). Une seule exploitation emploie un employé salarié pour la transhumance. Pour le TST, 17 des 35 exploitations recourent à des travailleurs salariés, principalement pour la tonte des petits ruminants et les transactions d'animaux. Pour le TSCF (irrigation, fertilisation et fauche et transport du foin de luzerne et d'herbes de prairie), les membres des familles s'en occupent intégralement, sauf dans 12 exploitations où des travaux d'entraide sont nécessaires, prodigués par des voisins, sans contrepartie monétaire. Dans les élevages sédentaires, l'essentiel du travail d'astreinte est réalisé par des femmes (fauche et transfert des fourrages à l'auge, traite des vaches, etc.), les hommes s'occupant davantage des tâches en lien aux cultures (irrigation, fertilisation, etc.) et aux travaux de saison liés aux troupeaux (tonte, vente des bêtes, etc.). Dans les troupeaux transhumants, la réalisation des travaux d'astreinte est répartie entre hommes et femmes, vu l'importance des effectifs et les durées conséquentes de temps de gardiennage des troupeaux aux pâturages.

Résultats et discussion

Quantification des besoins de travail pour l'élevage

Le temps de travail total (TT) consacré à l'élevage est constitué de la somme du TA (travail d'astreinte - soins quotidiens routiniers -), du TST (travail de saison dédié au troupeau - vente des animaux, tonte des ovins, etc. -) et le TSCF (travail de saison dédié aux cultures fourragères - irrigation, récolte et transfert des foins vers les granges -). Une moyenne de 1 255 heures de TA par exploitation et par an est relevée, soit l'équivalent de 157 jours (en considérant une charge de travail de 8 heures par jour).

En comparaison, le temps de travail de saison total pour l'élevage (TST + TSCF) ne s'élève en moyenne qu'à 9,1 équivalents jours par an. Au final, la somme moyenne de travail total est donc de 166 jours pour l'élevage, mais avec d'amples variations : de 35,2 à 598,4 jours (Tableau 2). Cette durée varie en fonction de la structure de l'exploitation (SAU et UGB), des décisions prises, du type de travaux réalisés, de la nature de la main-d'œuvre et de sa qualification. 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, pour les éleveurs transhumants, cette activité constitue l'unique source de revenu, et ils lui allouent logiquement plus de temps.

Tableau 2. 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
TA par an	88,6 ± 62,9	433,5 ± 110,4	156,9 ± 156,2
TST par an	1,6 ± 2,4	5,0 ± 2,7	0,5 ± 0,5
TSCF par an	8,3 ± 4,5	-	8,7 ± 3,7
TT/UGB	39,2 ± 14,0	27,4 ± 19,2	36,9 ± 15,6

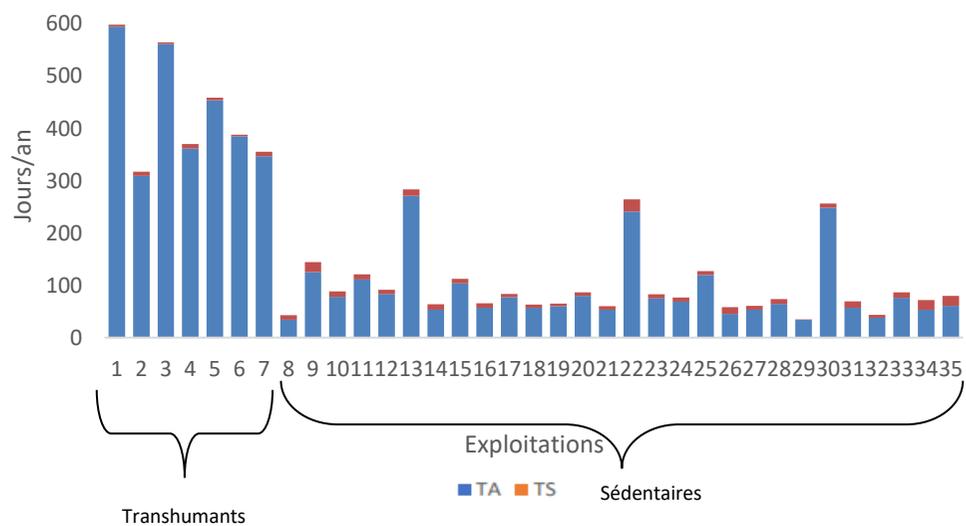


Figure 2. Parts du Travail d'Astreinte et du Travail de Saison dans le Travail Total d'élevage (TA+TST+TSCF)

Un TT par UGB plus faible chez les exploitations transhumantes met en exergue l'existence d'économies d'échelle pour ce mode d'élevage. Les sédentaires disposent de terres agricoles et mobilisent généralement le travail saisonnier pour les cultures fourragères (TSCF). Cependant celui-ci demeure limité en comparaison au travail d'astreinte (Figure 2).

Par opposition, le gardiennage lors du pâturage représente au moins 71 % du temps d'astreinte total chez les transhumants.

La main-d'œuvre familiale joue un rôle prépondérant au sein de cet échantillon de travail, assurant 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, basé principalement sur des achats de ressources fourragères) 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).

Paramètres démographiques des élevages dans les oasis de montagne

Huit éleveurs possèdent un effectif total de 563 caprins, soit en moyenne 70,4 caprins par éleveur ; l'effectif variant de 9 à 220 animaux (Tableau 3). Pour l'espèce ovine, 34 éleveurs possèdent effectif total de 1 176 animaux, soit une moyenne de 35 ovins par troupeau, avec un nombre variant de 6 à 200 animaux.

Les paramètres démographiques observés pour les deux espèces caprine et ovine sont nettement meilleurs dans les troupeaux des éleveurs

sédentaires : un taux de mise bas (probabilité qu'une femelle adulte fasse une mise bas sur une année) au moins doublé par rapport à celui des transhumants (Tableau 4).

Tableau 3. Paramètres statistiques des effectifs de caprins et d'ovins dans les troupeaux

Espèces	Nb d'élevages	min/ troupeau	max/ troupeau	Total	Moyenne	Ecart type
Caprins	8	9	220	563	70,4	69,5
Ovins	34	6	200	1176	34,6	50,2

Tableau 4. Paramètres de reproduction des caprins et ovins par type d'élevage (Moyenne ± écart-type)

	Nombre de mise-bas	Taux de mise bas (%)	Nombre d'avortements	Taux d'avortement (%)
Espèce caprine				
Sédentaires	30	107,1 ± 20,2	0	0
Transhumants	169	35,7 ± 1,6	5	1,1
Espèce ovine				
Sédentaires	307	89,4 ± 4,8	19	5,5 ± 0,3
Transhumants	226	40,7 ± 1,7	8	1,4 ± 0,1

Ces différences s'expliquent principalement par les conditions favorables dont bénéficient les animaux des éleveurs sédentaires. En outre, l'effectif réduit rend la conduite de la reproduction plus maîtrisée. De plus, la race D'man caractérisée par un anœstrus saisonnier très limité a davantage de chances d'effectuer deux mises-bas par an que les races utilisées dans les troupeaux transhumants. Dans ces derniers, la diminution de la productivité des parcours, la cherté des aliments de supplémentation et le manque de main-d'œuvre pour la mobilité du troupeau, affectent négativement leurs performances de reproduction. En effet, la période principale des mises-bas correspond à la deuxième moitié de l'automne chez les caprins et ovins (en raison de l'anœstrus saisonnier qui les caractérise en hiver et donc des luttes qui interviennent à la fin du printemps) et cela coïncide totalement avec la période de soudure, impliquant des difficultés pour maintenir la viabilité des nouveau-nés.

L'ensemble de ces facteurs et les contraintes impliquées par le climat (manque de précipitations, épisode d'enneigement soudain, hautes températures estivales, etc.) signifient d'importants défis pour les éleveurs transhumants pour garantir la viabilité des nouveau-nés. 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.

La mortalité (0-7 jours) relevée dans les élevages caprins sédentaires est de 7,7 % et de 1,8 % chez les transhumants. Pour les élevages ovins, ces taux sont respectivement de 7 et 0 %. De manière générale, ces résultats de mortalité totale sont nettement inférieurs à ceux de rapportés par El Fadili (2013) pour des ovins de la race D'man (39 %). Les taux de mortalité calculés dans ce travail sont sûrement causés par la

prolificité de la race D'man chez 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. La mortalité nulle chez les éleveurs caprins sédentaires s'explique par un effectif réduit et une conduite rapprochée du cheptel. Il en va de même chez les éleveurs ovins transhumants, qui accordent un surplus d'attention aux agneaux eu égard à leur valeur marchande plus élevée que celle des chevreaux, surtout pour ceux destinés au sacrifice de la fête de l'Aïd El Adha.

Pour ce qui est des taux de gestion dans les troupeaux, ceux-ci répertorient les entrées d'animaux 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 donc égal à zéro. En revanche, il y a eu un déstockage dans toutes les classes d'âge. 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 5), tandis que chez les transhumants ce sont les mâles de moins de 1 an (juvéniles, sub-adultes), destinés à la finition dans d'autres élevages (engraisseeurs) qui dominent. En revanche, les jeunes femelles, aussi bien caprines qu'ovines, sont en majorité conservées, pour l'augmentation des effectifs des femelles reproductrices, en vue de reconstituer les effectifs perdus par l'épisode d'enneigement.

Pour les ovins, 67 entrées sont notées 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 de jeunes antenais. Dans la majorité des exploitations, l'objectif est l'engraissement de mâles de moins d'un an en prévision de l'Aïd El Adha

par l'acquisition d'animaux. Ces achats demeurent limités à cause d'une conjoncture défavorable et un pouvoir d'achat réduit des éleveurs.

Tableau 5. Taux d'exploitation des caprins et ovins par groupe (sédentaire ou transhumant)

	Nombre de sorties	Taux d'exploitation (%)
Espèce caprine		
Sédentaires	8	19,8
Transhumants	65	11,3
Espèce ovine		
Sédentaires	240	48,9
Transhumants	131	19,8

Le taux d'exploitation est plus élevé chez les sédentaires. 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.

Rentabilité de l'élevage des oasis de montagne et productivité économique du travail dédié

La main-d'œuvre familiale est considérée comme gratuite et n'est donc pas incluse dans les charges. Les charges annuelles de l'élevage s'élèvent en moyenne à 16 358 ± 13 916 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 ± 16 755 DH (Figure 3).

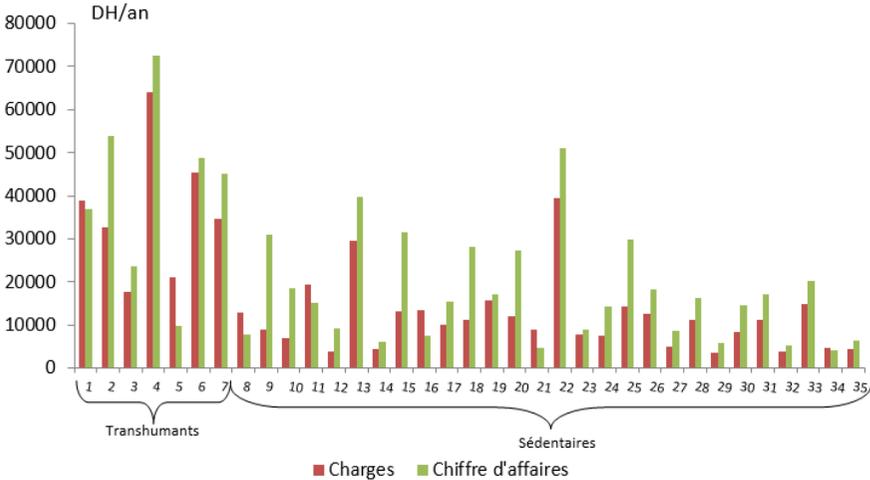


Figure 3. Charges et chiffre d'affaires annuels de l'élevage dans les exploitations

Dans l'ensemble de l'échantillon, les marges brutes moyennes de l'élevage s'élèvent à 5 644 DH par exploitation et par an, ce qui équivaut à 1 545 DH par unité de gros bétail (UGB). La présence de vaches laitières dans les exploitations permet de générer une marge brute positive, à l'exception d'une seule (achat de concentrés et rationnement non maîtrisés). Les ventes de veaux représentent en effet un revenu important, surtout depuis que la valeur de la viande bovine a augmenté sur les marchés (compter près de 100 DH/kg en 2023 pour moins de 70 DH/kg en 2021).

Les veaux sont vendus à 6 000 DH ou plus, et présentent une source non négligeable de revenu. La rentabilité des élevages augmente avec la présence de bovins, ainsi considérés comme intensifs dans le contexte local. Cette intensification se traduit par une charge animale (le nombre d'UGB par ha) et dans une moindre mesure, par des achats d'aliments par UGB, assez élevés.

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. Il dépend principalement des pâturages et d'aliments achetés en raison d'une autonomie fourragère nulle. L'influence de l'épisode actuel d'inflation planétaire impacte les prix des aliments de bétail et les coûts des carburants (transport des aliments et des animaux) qui amplifient davantage les effets d'une sécheresse prononcée. D'autre part, l'exploitation N°9 enregistre la valeur maximale de la marge brute, soit 21 977 DH. Cette exploitation sédentaire se caractérise par la présence de petits ruminants et de 2 bovins, ainsi qu'une autonomie fourragère élevée (74,9 %) avec une SAU de 2 ha.

A cause de la sécheresse (moins de 165 mm en 2023) et des superficies agricoles réduites, les exploitants sont contraints de recourir à l'achat d'aliments ; surtout de l'orge grain, bénéficiant parfois de subvention dans le cadre des programmes publics de « sauvegarde du cheptel ». Le degré de cette dépendance au marché varie d'une exploitation à l'autre. Sept exploitations affichent même une activité d'élevage déficitaire. Parmi elles, deux sont des transhumants et les pertes économiques s'expliquent chez eux d'abord par des taux de mise bas très bas, couplés à une valorisation insuffisante des aliments achetés. En effet, les taux de mortalité et de mise bas observés au sein de ces deux élevages ont un impact négatif sur le nombre d'animaux commercialisés, réduisant ainsi le chiffre d'affaires généré. Une variabilité marquée de la marge brute d'élevage est relevée dans l'échantillon d'étude. Le tableau 6 synthétise les données moyennes des charges, des chiffres d'affaires et des marges brutes de l'élevage dans l'échantillon d'étude.

Tableau 6. Structure des marges brutes d'élevage dans l'échantillon étudié (en DH)

	Moyenne ± écart-type	Minimum	Maximum
Charges d'élevage	16 358 ± 13 916	3 650	64 000
Chiffre d'affaires élevage	22 001 ± 16 755	4 200	72 500
Chiffre d'affaires/UGB	5 697 ± 3 029	790	11 290
Marge brute de l'élevage	5 644 ± 7 740	- 11 200	21 977
Marge brute/UGB	1 545 ± 2 812	- 4 483	7 375

La marge brute par unité de gros bétail (UGB) affiche une moyenne notablement plus élevée chez les éleveurs sédentaires, s'élevant à 1 828 DH/UGB, comparativement à celle des éleveurs transhumants, établie à 412 DH/UGB ($p < 0,05$) (Tableau 7). Il est remarquable de lier ces résultats de la rentabilité de l'élevage aux taux de mise bas, significativement plus élevés chez les sédentaires par rapport aux transhumants pour les deux espèces, caprine et ovine. Ceci affecte 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 ovine que caprine). Ce croît du troupeau conduit à une augmentation des opportunités de commercialisation, ce qui à son tour, contribue à une marge brute plus conséquente chez les éleveurs sédentaires.

Tableau 7. Marge brute par UGB par type d'élevage

Groupe d'élevage	Moyenne ± écart-type	Minimum	Maximum
Sédentaires	1 828 ^a ± 3 047	- 4 483	7 375
Transhumants	412 ^b ± 1 079	- 903	2 599

Les moyennes affectées de lettres différentes dans la même colonne sont significativement différentes ($P < 0,05$)

Tableau 8. Productivité économique du travail en élevage en DH/jour

	Moyenne ± écart-type	Minimum	Maximum
Tout l'échantillon	48,0 ± 75,5	- 117,8	269
Sédentaires	56,0 ± 81,7	- 117,8	269
Transhumants	15,9 ± 28,7	- 24,4	67,1

L'analyse de la productivité économique du travail reflète le rapport entre la Marge Brute (MB) de l'élevage de chaque exploitation et le bilan annuel de travail dédiée à cette activité (TA, TSCF et TST). Dans l'ensemble de l'échantillon d'étude, une journée de travail en élevage est rémunérée en moyenne à 48 DH (Figure 4). Cette valeur est très variable (écart-type de 75,5 DH/jour), montrant des situations contrastées, mais elle excède celle rapportée par Sraïri et Naqach (2022) dans le contexte des oasis à palmiers dattiers, et qui était de $2,5 \pm 26,7$ DH. Avec une productivité économique moyenne de 48 DH/jour de travail (inférieure au Salaire Minimal Agricole Garanti - SMAG -), l'élevage assure cependant un rôle crucial dans le maintien de l'équilibre économique des systèmes oasis de montagne. Le maximum est observé dans l'exploitation sédentaire N°18 (269 DH par jour), caractérisé par un 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 annuelle de 16 975 DH. Une comparaison entre les exploitations transhumantes et celles à 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 (Tableau 8).

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 durant l'année d'étude (Photo 2). D'autre part, les transhumants mobilisent très fortement du travail, en particulier le travail d'astreinte, 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.

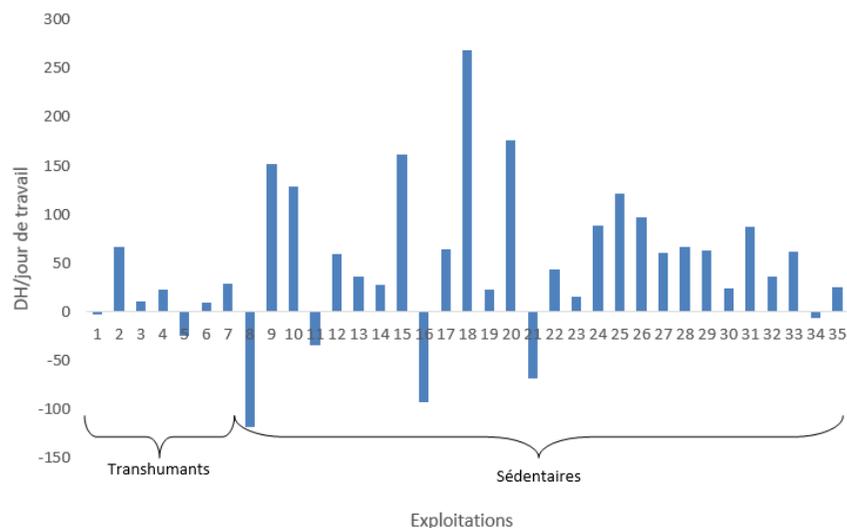


Figure 4. Productivité économique du travail en élevage dans les exploitations étudiées



Photo 2. Enclos ovin encerclé par les neiges

De manière générale, seules 9 exploitations arrivent à obtenir un revenu journalier du travail consacré à l'élevage supérieur au SMAG (76,7 DH). Les besoins importants en travail et les rémunérations réduites limitent l'attractivité de l'élevage pour les populations locales et notamment les plus jeunes. Toutefois, il demeure au cœur des préoccupations des ménages ruraux dans les pays en développement, associés aux revenus et à 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 que doit affronter l'élevage. Au vu des marges de manœuvre plus que limitées pour améliorer la rentabilité de l'élevage en raison des contraintes qui la grèvent, une piste de réflexion à privilégier serait la valorisation en aval des produits : concevoir des cahiers de charges pour la commercialisation des produits animaux (carcasses, mais aussi laines et éventuellement produits laitiers) qui mettent en relief leur origine montagnarde.

Conclusions

Cette étude met en lumière la complexité des pratiques d'élevage au sein d'une diversité d'exploitations de polyculture/élevage d'oasis de montagne. Malgré une productivité modeste, l'étude souligne la rémanence de l'élevage transhumant. Cependant, des paramètres de reproduction limités, tels que des mises-bas tardives, des intervalles prolongés entre les mises-bas, et des taux variables de mortalité et d'avortement, entravent le développement de ce mode d'élevage. Les performances de la reproduction sont contraintes par divers facteurs, notamment la disponibilité limitée des ressources pastorales due à la sécheresse et qui nuit à la fertilité des femelles, l'éloignement des animaux par rapport aux éleveurs, les pathologies, et les saillies non contrôlées, contribuant à un équilibre économique fragile.

L'analyse de la productivité économique du travail révèle des différences marquées entre les éleveurs transhumants et sédentaires. La rentabilité est liée aux charges annuelles de production, atteignant en moyenne 36 270 DH pour les élevages transhumants contre 11 380 DH pour les sédentaires et ces charges augmentent lors des périodes sèches. Bien que

parfois déficitaire, l'élevage est maintenu pour assurer des revenus lors des périodes de difficultés de trésorerie. Les résultats soulignent aussi la vulnérabilité de l'élevage dans les oasis de montagne, particulièrement pour les systèmes transhumants. Celle-ci est exacerbée par diverses contraintes telles que l'insuffisance des ressources alimentaires, la dégradation de la flore sylvo-pastorale, les lacunes dans la gestion de la reproduction, et l'absence de prise en charge sanitaire des troupeaux. Une réflexion analytique approfondie est nécessaire pour améliorer la productivité de l'élevage, incluant des mesures telles que l'intensification des productions caprine et ovine pastorales, l'amélioration des circuits de commercialisation des viandes rouges, et une gestion optimale des ressources alimentaires. En termes de recherche, des travaux plus approfondis sont requis pour anticiper les évolutions potentielles des systèmes d'élevage et de leurs retombées sur ses services écosystémiques, face aux effets attendus du changement climatique dans les montagnes.

Remerciements

Cette étude a été effectuée dans le cadre du projet Massire (www.massire.net), grâce à un financement du Fonds International du Développement Agricole (FIDA). Les auteurs remercient aussi l'Office Régional de la Mise en Valeur Agricole de Ouarzazate pour sa collaboration à l'identification des éleveurs. Le temps consacré par ces derniers au travail de terrain est vivement apprécié.

Références

- 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 : 307-321.
- Alary V, Caulfield ME, Amsidder L, Juanes X, Boujenane I, Sraïri MT, Sam A, Hammond J, Van Wijk MT, 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: 1-16. <http://doi.org/10.3389/fsufs.2021.723994>
- Alary V, Duteurtre G, Faye B, 2011. [Elevages et sociétés : les rôles multiples de l'élevage dans les pays tropicaux](#). *INRA Productions Animales*. 24 : 145-156.
- 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](#). In: Niamir-Fuller M (ed), *Managing mobility in African rangelands: The legitimization of transhumance*. Intermediate Technology Publications, p. 236–265.
- Commune de M'semrir, 2018. *Monographie de la commune territoriale de M'semrir. Province de Tinghir (Maroc)*. 23 pages.
- Cournut S, Chauvat S, Correa P, Dos Santos Filho JC, Dieguez F, Hostiou N, Khahn Pham D, Servièrre G, Sraïri MT, Turlot A, Dedieu B, 2018. Analyzing work organization by the Work Assessment Method: a meta-analysis. *Agronomy for Sustainable Development* 38: 58. <https://doi.org/10.1007/s13593-018-0534-2>
- Dedieu B, Laurent C, Mundler P, 1999. [Organisation du travail dans les systèmes d'activités complexes : intérêt et limites de la méthode Bilan Travail](#). *Economie Rurale* 253 : 28-35.
- El Fadili M, 2013. *Mortalité pré-sevrage des agneaux de trois races ovines marocaines*. INRA, Département de la Production Animale, Rabat, Maroc.
- Feedipedia, 2023. Animal feed resources information systems. <https://www.feedipedia.org/>
- Julien L, Moutik FZ, Haloui C, Huguenin J, Sraïri MT, 2021. Paramètres démographiques et économie de l'élevage camelin : une étude au Maroc. *Cahiers Agricultures*. 30 : 1. <https://doi.org/10.1051/cagri/2020039>
- 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 : 49-57.
- Martin RC, Astatkie T, Cooper JM, Fredeen AH, 2005. [A comparison of methods used to determine biomass on naturalized swards](#). *Journal of Agronomy and Crop Science* 191 : 152-160.
- Nash ML, Hungerford LL, Nash TG, Zinn GM, 1996. [Risk factors for perinatal and postnatal mortality in lambs](#). *The Veterinary Record* 139 : 64-67.
- Scoones I (ed), 2022. *Pastoralism, uncertainty and development*. Practical Action publishing. 164 p.
- Sraïri MT, 2015. [Extensive livestock farming in Morocco: From marginal territories to major social and environmental roles](#). *Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays tropicaux* 68 : 123-128.

Sraïri MT, Naqach Y, 2022. [Comparing the uses of available labor and capital in diversified farming systems in Drâa oases \(Morocco\)](#). *New Medit* 21-34.