

Paramètres démographiques et rentabilité de l'élevage ovin dans la plaine d'agriculture pluviale de la Chaouia, Centre-Ouest du Maroc

Yassine Dahmani¹ Lionel Julien^{1,2,3}

Mohamed Taher Sraïri^{1*}

Mots-clés

Ovin, performance animale, conduite d'élevage, résultat de l'exploitation agricole, vulnérabilité, Maroc

OPEN ACCESS

© Y. Dahmani *et al.*, 2025
published by Cirad



This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY).

Type: Research article

Submitted: 06 January 2025

Accepted: 27 March 2025

Online: 7 May 2025

DOI: 10.19182/remvt.37645

Résumé

Contexte : L'élevage ovin domine dans la plaine céréalière semi-aride de la Chaouia (Maroc) qui subit de plein fouet les effets du changement climatique et de la volatilité des prix des intrants. **Objectifs** : Cette étude visait à caractériser les performances technico-économiques des deux modes d'élevage ovin rencontrés dans cette région – naisseurs et naisseurs-engraisseurs – à travers l'analyse de ses paramètres démographiques, de sa productivité et de sa rentabilité. **Méthodes** : La méthode d'enquête rétrospective dite 12-MO a été utilisée pour collecter les paramètres démographiques auprès de 52 élevages, complétée par une étude de leur rentabilité. **Résultats** : Les naisseurs, exploitant une surface agricole moyenne de 14 ha, présentent une autonomie fourragère (58 %) supérieure à celle des naisseurs-engraisseurs (49 % sur 128 ha). Cette autonomie contribue à une meilleure rentabilité par unité zootechnique ovine (marge brute moyenne de 68 € contre 44 € par unité zootechnique ovine). La vulnérabilité économique est omniprésente, en particulier chez les naisseurs-engraisseurs qui dépendent des intrants achetés et de la main-d'œuvre salariée. Les charges alimentaires représentent jusqu'à 87 % des coûts totaux, affectant la rentabilité totale, notamment lors des sécheresses récurrentes ou de la hausse des prix des concentrés. Les taux moyens de mise-bas (113 %), de prolificité (138 %) et de mortalité (1 %), sont satisfaisants malgré l'insuffisance alimentaire et des pratiques de gestion inadéquates. Les naisseurs adoptent une stratégie de ventes précoces des agneaux pour alléger les charges, tandis que les naisseurs-engraisseurs allongent le cycle de production, espérant la valorisation des produits. **Conclusions** : Les systèmes d'élevage ovin, demeurent vulnérables face aux aléas climatiques, à la volatilité des prix des intrants et à une main-d'œuvre coûteuse. Assurer leur viabilité à long terme nécessite de surmonter ces contraintes tout en valorisant leurs multiples rôles pour les territoires semi-arides.

■ Comment citer cet article : Dahmani, Y., Julien, L., & Sraïri, M. T. (2025). Paramètres démographiques et rentabilité de l'élevage ovin dans la plaine d'agriculture pluviale de la Chaouia, Centre-Ouest du Maroc. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 78, 37645. <https://doi.org/10.19182/remvt.37645>

■ INTRODUCTION

L'agriculture pluviale, fondement des systèmes de production dans les régions semi-arides du Maroc, s'enracine profondément dans l'identité des communautés rurales. Ces dernières ont, au fil des siècles, adapté leurs pratiques aux contraintes environnementales en alliant

céréaliculture et élevage (Guessous *et al.*, 1989). Ce couplage valorise au mieux les coproduits céréaliers – pailles, chaumes et la biomasse prélevée lors du déprimage – comme fourrages grossiers destinés aux troupeaux (Kayser, 1991). Les parcours couvrent environ 53 millions d'hectares, soit 75 % de la superficie totale du Royaume du Maroc, et constituent un pilier essentiel du développement de l'élevage des petits ruminants. L'intégration de l'élevage aux cultures assure pour les systèmes agricoles équilibre et durabilité, notamment grâce aux nombreux services écosystémiques fournis par l'élevage, comme la valorisation de la biomasse cellulosique impropre à la consommation humaine, la lutte contre les risques d'incendies de forêts, etc. (Sraïri, 2015). L'élevage améliore aussi la fertilité des sols par un apport de matière organique sous forme de fumier, renforçant ainsi

1. Département des productions et biotechnologies animales, Institut agronomique et vétérinaire Hassan II, Rabat, Maroc

2. CIRAD, UMR SELMET, Rabat, Maroc

3. SELMET, Univ Montpellier, CIRAD, INRAE, Institut Agro, Montpellier, France

* Pour la correspondance

Tél. : + 212 537771745 ; E-mail : mt.srairi@iav.ac.ma

la productivité des terres agricoles (Dedieu *et al.*, 2010 ; Doumad *et al.*, 2019 ; Ramirez *et al.*, 2021). Il contribue par ailleurs, et de manière significative, à la sécurité alimentaire des ménages ruraux. Les produits issus de l'élevage – la viande et le lait – constituent une importante source nutritionnelle pour ces populations. Cette sécurité alimentaire devient cruciale lors des périodes de crise économique et climatique, quand ces produits constituent les principales ressources alimentaires locales disponibles. De par ses effectifs (près de 20 millions de têtes), l'élevage ovin a des rôles qui dépassent sa seule dimension productive. Il s'agit d'une espèce ubiquiste, adaptée à tous les étages bioclimatiques du pays (des plaines atlantiques, aux hautes montagnes, jusqu'aux steppes arides et les oasis avoisinantes) et valorisant principalement des ressources pastorales. Par ailleurs, l'intégration de l'élevage ovin aux cultures céréalières permet de fournir non seulement des aliments aux populations locales, mais aussi des emplois, contribuant ainsi à la diversification de leurs sources de revenus et à la réduction de l'exode rural (Abbas *et al.*, 2002 ; Ryschawy *et al.*, 2013).

Le devenir de ce modèle de production est cependant confronté à plusieurs défis. L'accès aux ressources pastorales de qualité devient de plus en plus difficile, en raison des impacts directs du changement climatique, de l'augmentation de la charge animale sur des ressources plus rares, et la raréfaction des terres de parcours due à la pression agricole pour la céréaliculture. Ensemble, ces facteurs altèrent la productivité et la résilience des écosystèmes pastoraux (Molle & Tanouti, 2017). L'intensification des systèmes de production, motivée par la demande croissante en produits animaux dans les zones urbaines en expansion, accroît la demande en fourrages et accentue davantage ce déséquilibre (Sraïri, 2015). Outre les ressources fourragères, les sécheresses récurrentes et les aides des politiques publiques récentes (subventions aux creusages des puits et forages, équipements en goutte-à-goutte, etc.) vers une agriculture irriguée à vocation spéculative, notamment avec l'expansion des vergers, entraînent une surexploitation des ressources en eau par des forages de plus en plus profonds, aggravant ainsi la détresse hydrique de ces systèmes (Zella & Smadhi, 2010).

En réponse à cette situation, les éleveurs adoptent des stratégies de production accroissant la part des charges alimentaires, voire s'orientent vers des systèmes « hors sol », déconnectés des ressources naturelles locales (Vilain, 2008). Ils rompent ainsi avec les modes d'élevage traditionnels, qui sont en équilibre avec les ressources locales, rendent les systèmes d'élevage dépendants des fluctuations du marché des aliments pour le bétail, et augmentent la vulnérabilité économique des exploitations. Les projections prévoient une vulnérabilité socio-économique accrue des communautés rurales, en particulier dans les zones dépourvues de possibilités d'irrigation (Schilling *et al.*, 2012 ; Schilling *et al.*, 2020). La question de la viabilité de l'élevage ovin dans ces régions se pose alors avec acuité.

Dans ce contexte, quelles sont les performances technico-économiques des différents modes d'élevage ovin pratiqués dans la région de la Chaouia ? Comment les systèmes de production reflètent-ils la capacité d'adaptation des producteurs aux contraintes structurelles et conjoncturelles ? Par ailleurs, dans quelle mesure ces systèmes parviennent-ils encore à remplir leurs fonctions productives, socio-économiques et territoriales face aux mutations écologiques, climatiques et économiques en cours ?

Afin de répondre à ces questions, l'objectif de cette étude a été de caractériser les performances technico-économiques de l'élevage ovin dans la région de la Chaouia, au travers de l'analyse de ses paramètres démographiques, sa productivité et sa rentabilité.

■ MATERIEL ET METHODES

Zone d'étude

L'étude a été menée dans la plaine de la Chaouia, située dans la région de Casablanca-Settat, dans le Centre-Ouest du Maroc (figure 1). Le climat y est de type continental semi-aride, caractérisé par une moyenne annuelle de 300 mm de précipitations, un hiver froid et un été chaud. Dominée par les cultures pluviales céréalières (principalement l'orge et le blé) couvrant 86 % des surfaces arables, cette zone

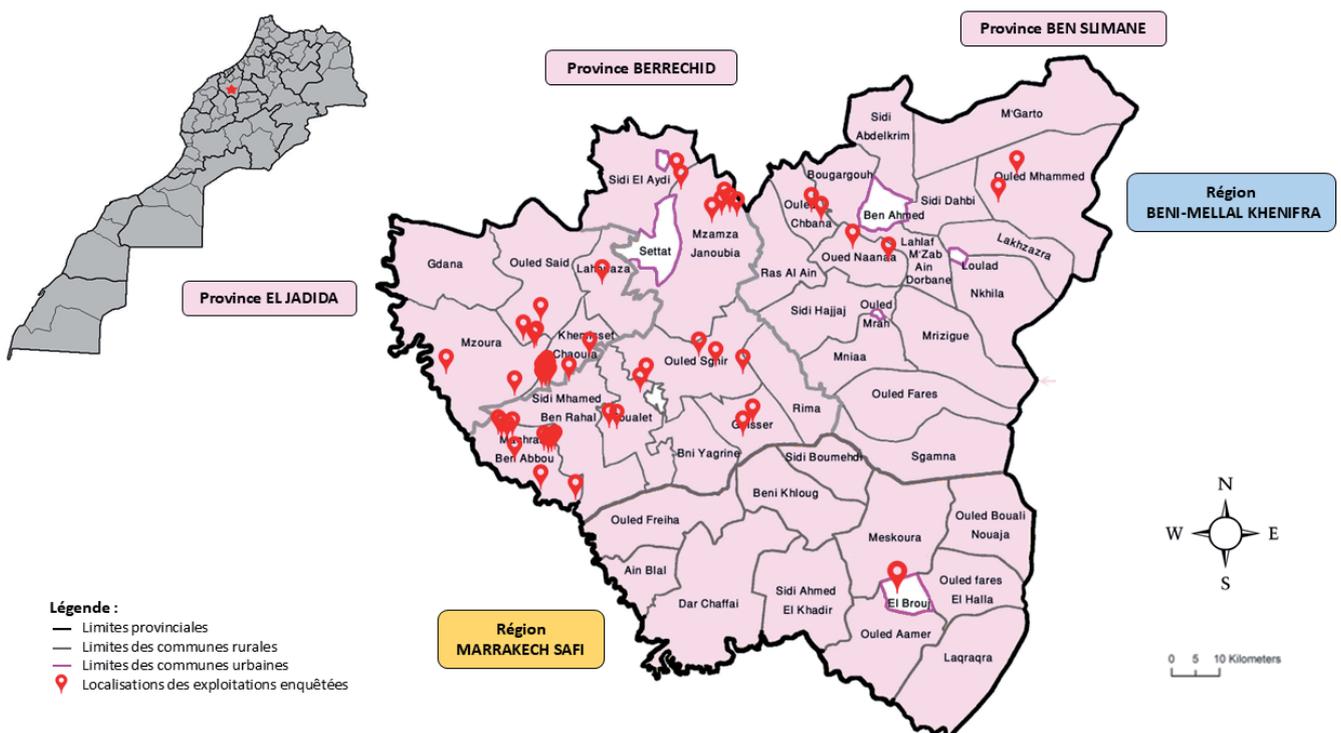


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude et des exploitations étudiées // Location of the study area and farms surveyed

est caractérisée par la prévalence des petites exploitations, dont 70 % disposent de moins de 5 ha, et pratiquent l'élevage ovin de la race Sardi (DRA Casablanca-Settat, 2020). La zone ne bénéficie pas d'irrigation à partir d'eaux superficielles (barrages et/ou sources), et les ressources en eau souterraine sont également limitées en raison des caractéristiques hydrogéologiques du milieu et de la surexploitation des nappes phréatiques.

Échantillonnage et collecte des données

L'échantillon étudié se composait de 52 élevages ovins (figure 1) : 40 élevages naisseurs et 12 naisseurs-engraisseurs. Il a été construit selon une approche non probabiliste et selon différents critères : accessibilité, disponibilité et de volonté des éleveurs enquêtés à participer à l'étude. Les données ont été recueillies au printemps de l'année 2024 (sur une période de 40 jours s'étendant sur 3 mois ; entre avril et juin), à partir d'entretiens semi-directifs menés avec les propriétaires et les gestionnaires des exploitations agricoles, complétés par des observations des troupeaux et des pesées des ressources alimentaires consommées.

Le questionnaire utilisé pour les enquêtes a été élaboré à partir de la littérature existante puis ajusté après une phase de pré-enquête. Ce questionnaire se concentrait en priorité sur l'évaluation des paramètres démographiques du cheptel en vue de calculer la taille et la structure de l'effectif total réparti par classes d'âge et sexe, ainsi que les paramètres naturels et de gestion du troupeau (reproduction, mortalité, ventes, achats, etc.) en recourant à la méthode d'enquête rétrospective des 12 derniers mois, dite méthode « 12 MO » (Lesnoff, 2009 ; Lesnoff *et al.*, 2010). Les taux démographiques sont en effet essentiels pour comprendre les dynamiques de population et sont subdivisés en : (a) taux naturels, qui englobent les taux de reproduction (mise-bas, avortement, et prolificité), de mortalité naturelle et les performances naturelles du troupeau ; (b) taux de gestion, reflétant les décisions prises par l'éleveur concernant l'exploitation du troupeau, y compris les sorties du troupeau dues à des ventes, dons, ou prêts, ainsi que les importations d'animaux.

Les taux de mise-bas, d'avortement, de prolificité et de mortinatalité correspondent respectivement à la probabilité qu'une femelle mette bas durant une année donnée, la probabilité qu'une femelle avorte durant cette même année, l'effectif moyen de produits (nés vivants ou mort-nés) par mise bas et la probabilité qu'un produit soit mort-né. Pour ce qui est des taux de gestion, il s'agit du taux d'exploitation qui correspond à la probabilité qu'un animal soit exploité (abattu, vendu, prêté ou donné) et du taux d'importation, à savoir la probabilité qu'un animal soit importé (par achat, prêt ou don) durant une année. Outre ces indicateurs démographiques, nous avons aussi calculé les taux de réforme et de renouvellement définis respectivement comme suit : taux de réforme, où l'ensemble des femelles adultes ayant quitté le troupeau par rapport à l'effectif initial et le taux de renouvellement, à savoir l'ensemble des primipares par rapport à l'effectif total des femelles reproductrices.

Le questionnaire intégrait également des aspects complémentaires essentiels à la caractérisation globale du système de production, à savoir : (a) la structure de l'exploitation, sa surface agricole utile, son parcellaire, l'assolement en vigueur, les équipements hydro-agricoles, etc. ; (b) la caractérisation du système de production animale (conduite, allotement, etc.) ; (c) l'analyse des pratiques d'élevage (pratiques de reproduction, rations alimentaires utilisées, pratiques vétérinaires et gestion de la main d'œuvre) ; (d) les dépenses annuelles liées à l'élevage (achats d'aliments, soins vétérinaires, main d'œuvre salariée) et le chiffre d'affaires réalisé (valeurs des ventes des animaux).

L'étude excluait les exploitations ovines ne pratiquant que l'engraissement. Les élevages sélectionnés exploitaient tous des femelles,

permettant ainsi l'étude des paramètres démographiques. Le choix des catégories d'âge des petits ruminants a été basé sur les modalités définies par la méthode « 12 MO » distinguant les juvéniles-subadultes (âge compris entre 0 et 1 an) des adultes (âge supérieur à 1 an). Afin de déterminer la structure de l'unité zootechnique ovine (UZO), définie comme l'ensemble constitué de la brebis et des différentes proportions de sa suite (béliers, juvéniles mâles et femelles), les calculs ont été effectués par type d'élevage (naisseurs et naisseurs-engraisseurs) (Sarson & Salmon, 1978).

En plus des paramètres démographiques des troupeaux ovins, l'autonomie fourragère a été également déterminée. Elle se définit comme la couverture des besoins totaux du troupeau par les ressources produites sur l'exploitation au cours de l'année (Benoît & Laignel, 2009). La production de biomasse des ressources pastorales a été mesurée à l'aide de la méthode des cadrats (Daget *et al.*, 2010). Les données sur les quantités d'aliments distribués, les surfaces pâturées, les jachères et les productions de biomasse (paille, chaumes et foin) ont été recueillies lors des entretiens avec les éleveurs. La consommation directe sur les pâturages et jachères a été estimée en fonction des besoins nutritionnels de chaque catégorie d'animaux.

La rentabilité des exploitations a été déterminée à travers la marge brute exprimée par unité zootechnique ovine (€/UZO). Les marges brutes analysées représentent les revenus nets de l'élevage ovin au sein de l'exploitation, auxquels s'ajoute la valorisation implicite de la contribution de la main-d'œuvre familiale considérée comme gratuite. Elle se définit comme la différence entre les revenus générés par l'élevage, sans prendre en compte les subventions octroyées aux éleveurs adhérent à l'Association nationale ovine et caprine (ANOC) liées aux animaux sélectionnés, et les charges variables de l'élevage (alimentation animale, main-d'œuvre salariée, frais vétérinaires, etc.).

Traitement statistique des données

Le traitement statistique des données a d'abord consisté en une analyse descriptive qui visait l'évaluation de la variabilité des pratiques et des performances au niveau des 52 exploitations. Il incluait également une analyse de la variance comparant les deux groupes d'éleveurs, naisseurs et naisseurs-engraisseurs. Pour les exploitations en situation de déficit économique, une analyse des facteurs déterminants de leur déséquilibre économique a été réalisée.

■ RESULTATS

Surface agricole utile

La surface agricole utile (SAU) moyenne des élevages est de 39 ha, variant de 2 à 446 ha, avec une prédominance des petites exploitations : 72 % d'entre elles ont moins de 20 ha (figure 2).

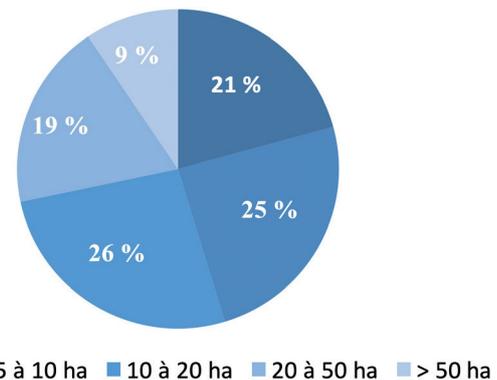


Figure 2 : Répartition des exploitations étudiées par classe de surface
/// Distribution of farms studied by surface area class

Structure des troupeaux

Les 52 éleveurs enquêtés détiennent un effectif total de 8 508 ovins, avec une moyenne de 164 individus par élevage et des effectifs variant de 10 à 881 animaux selon les exploitations (figure 3). Ces élevages sont généralement plurispécifiques (ovins, bovins, caprins). Toutefois, les proportions de bovins et de caprins sont plus faibles que celle des ovins, ces deux espèces servant principalement à diversifier les sources de revenus et à renforcer la sécurité alimentaire des ménages (Ryschawy *et al.*, 2013). L'espèce ovine domine, représentant 73 % des unités de gros bétail (UGB).

Les 40 exploitations naisseuses sont spécialisées dans la reproduction et la sélection des adultes (brebis et béliers) pour produire des agneaux vendus précocement (4 à 8 mois d'âge). Les 12 exploitations naisseuses-engraisseuses ont adopté une stratégie distincte. Les femelles y sont en effet vendues jeunes (6 à 7 mois d'âge) et les mâles engraisés jusqu'à l'âge de 15 à 18 mois en prévision de l'abattage rituel annuel (Aïd El Adha).

Ces différentes stratégies se reflètent dans la répartition des effectifs d'ovins par sexe et par classe d'âge (tableau I). En effet, le système d'élevage naisseurs-engraisseurs se distingue par un effectif plus marqué de mâles adultes de moins de 18 mois (antennais), non destinés à la reproduction et surtout destinés pour les abattages rituels de la fête de l'Aïd El Adha.

La structure des UZO diffère selon le type d'élevage, avec :

Pour les élevages naisseurs :

$$UZO = 1 \text{ brebis} + 0,03 \text{ béliers} + 0,49 \text{ femelles juvéniles} + 0,72 \text{ mâles juvéniles} \quad (\text{équation 1})$$

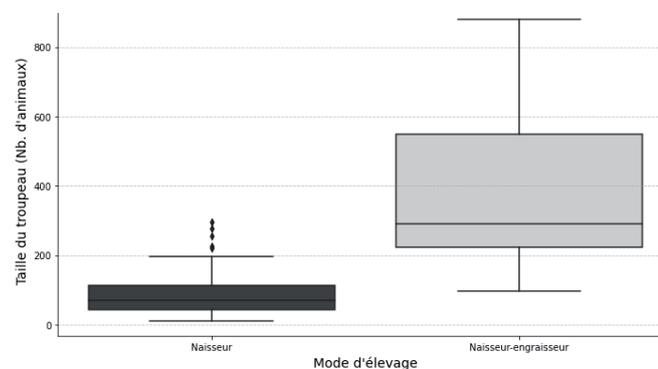


Figure 3 : Répartition des troupeaux d'ovins par mode d'élevage // Distribution of sheep flocks according to the farming system

Tableau I : Répartition des effectifs d'ovins par sexe et classe d'âge selon le type d'élevage // Distribution of sheep population by sex and age class according to the farming system type

		Femelles		Mâles			Total
		Juveniles*	Adultes*	Juveniles*	Adultes*	Béliers*	
Naisseur	Effectif	802	1 635	1 176	0	50	3 363
	%	21,9	44,7	32,1	0	1,3	100
	Moyenne de l'effectif	20 ± 16	41 ± 33	29 ± 25	-	2 ± 1	-
Naisseur-engraisseur	Effectif	928	1 570	1 237	1 076	34	4845
	%	19	32,4	25,5	22,2	0,7	100
	Moyenne de l'effectif	77 ± 58	131 ± 85	103 ± 70	90 ± 68	3 ± 2	-

* Juveniles : âge compris entre 0 et 1 an ; Adultes : âge > 1 an // Juveniles: age between 0 and 1 year; Adults: age > 1 year

Pour les élevages naisseurs-engraisseurs :

$$UZO = 1 \text{ brebis} + 0,03 \text{ béliers} + 0,54 \text{ femelles juvéniles} + 0,75 \text{ mâles juvéniles} + 0,32 \text{ mâles adultes} \quad (\text{équation 2})$$

Lorsque l'on associe ces données aux moyennes de SAU fourragère par groupe, évaluées à 13,8 (± 8) ha pour les naisseurs contre 127,7 (± 161,2) ha pour les naisseurs-engraisseurs, il apparaît que les naisseurs-engraisseurs disposent d'un niveau de capitalisation (c'est à dire l'ensemble des investissements dans les outils de production : foncier, cheptel, machines, etc.) nettement plus élevé que celui des naisseurs, soulignant ainsi la disparité en termes de ressources entre ces deux types d'élevages ovins.

Calendrier alimentaire

Le calendrier alimentaire annuel des élevages ovins reposait autrefois sur une utilisation raisonnée des ressources locales. Les parcours, les jachères et l'orge déprimée étaient exploités pendant les périodes critiques d'agnelage et d'allaitement. Les chaumes sont utilisés pendant la période de lutte (fin du printemps et début de l'été), tandis que la paille constituait une ressource alimentaire pendant les périodes de soudure. A cela s'ajoutait une supplémentation modérée en orge en fin de gestation.

Les rations actuelles sont principalement constituées de paille et de chaumes (figure 4). Ces aliments à faibles teneurs énergétiques et azotées obligent les éleveurs, et encore plus les naisseurs-engraisseurs, à recourir aux concentrés (achetés de septembre à janvier, quand les ressources alimentaires issues des jachères et des parcours naturels ne sont pas encore disponibles) (figure 4). Ces aliments concentrés sont indispensables pour assurer la croissance des animaux destinés à l'engraissement et pour répondre aux besoins des animaux reproducteurs (brebis et béliers).

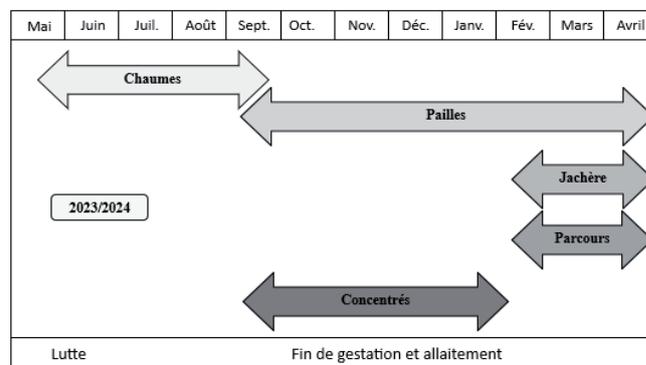


Figure 4 : Calendrier alimentaire des systèmes d'élevage ovins // Feeding calendar for sheep farming systems

Autonomie fourragère

L'autonomie fourragère moyenne a été estimée à 56 % pour l'ensemble des exploitations. Cependant, une différence apparaît entre les deux modes d'élevage : 58,2 % pour les naisseurs et 48,7 % pour les naisseurs-engraisseurs (figure 5).

Paramètres démographiques

Paramètres de reproduction

Le taux moyen annuel de mise-bas a été estimé à 113 % dans les 52 élevages étudiés, sans différence significative entre les deux modes d'élevage (tableau I). Le taux de prolificité moyen a été évalué à $136,9 \pm 33,6$ % et $142,3 \pm 33,7$ % respectivement dans les élevages naisseurs et naisseurs-engraisseurs. Une différence statistiquement non significative d'environ 2 points est observée entre les deux modes d'élevage concernant le taux d'avortement annuel. En effet, les élevages naisseurs et les naisseurs-engraisseurs affichent des taux moyens d'avortement respectifs de 6,8 % et 4,6 %. On observe cependant une différence marquée des taux d'avortement chez les brebis primipares : 12,7 % chez les naisseurs contre 3,7 % chez les naisseurs-engraisseurs (figure 7).

L'étude montre des taux naturels démographiques satisfaisants par rapport aux standards de la race Sardi, eu égard au mode de conduite adopté et aux contraintes rencontrées dans un contexte climatique et économique difficile (tableau II). Dans un système de lutte libre, adopté par 95 % des exploitations, les agnelages s'échelonnent sur toute l'année, avec une concentration entre octobre et janvier. Les agnelages dits de contre-saison ont lieu entre avril et août, et proviennent en majorité de brebis ayant deux mises-bas par an. En

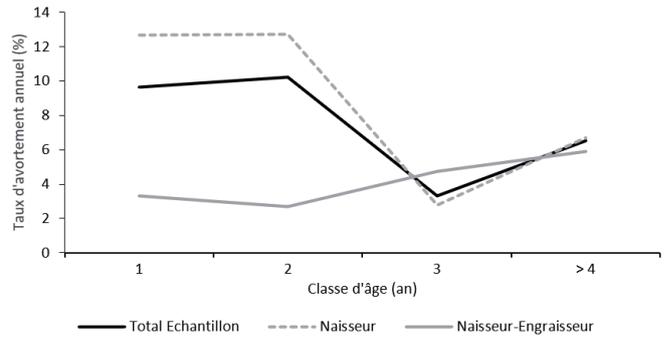


Figure 7 : Taux d'avortement annuel des ovins par mode d'élevage et classe d'âge /// Annual ovine abortion rate by farming system and ageclass

moyenne, 20,7 % des brebis présentent deux agnelages annuels, avec un intervalle moyen de 178 jours entre les mises-bas.

Mortinatalité et mortalité

Dans l'ensemble des élevages enquêtés, la mortinatalité moyenne était de 7,9 % (tableau II), avec des disparités selon le mode d'élevage : 8,9 % chez les naisseurs contre 4,4 % chez les naisseurs-engraisseurs. L'échantillon a également montré un taux de mortalité relativement bas de 0,9 %, toutefois sensiblement supérieur dans les élevages naisseurs-engraisseurs (3,3 %) comparé aux naisseurs (0,9 %).

Tableau II : Paramètres de reproduction, mortinatalité et mortalité des troupeaux enquêtés par mode d'élevage /// Reproductive performance, stillbirth, and mortality rates of surveyed flocks by type of farming system

Paramètres	Type d'élevage		Total échantillon
	Naisseur	Naisseur-engraisseur	
Nombre de mise-bas	1 830	1 761	3 591
Taux de mise-bas (%)	$113,6 \pm 21,7$	$112,5 \pm 25,6$	$113,3 \pm 22,7$
Taux de prolificité (%)	$136,9 \pm 33,6$	$142,3 \pm 33,7$	$138,1 \pm 33,7$
Nombre d'avortements	101	76	177
Taux d'avortement (%)	$6,8 \pm 4,4$	$4,6 \pm 4,2$	$6,3 \pm 4,5$
Taux de mortalité (%)	$0,9 \pm 1,7$	$3,3 \pm 6,9$	$0,9 \pm 1,7$
Taux de mortinatalité (%)	$8,9 \pm 5,6$	$4,4 \pm 5,7$	$7,9 \pm 5,9$

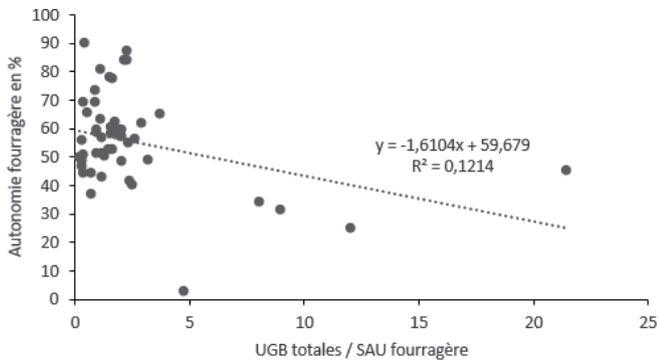


Figure 5 : Corrélation entre la charge animale (exprimée en UGB/SAU) et l'autonomie fourragère /// Correlation between livestock density (expressed in LU/UAA) and forage autonomy



Figure 6 : Le système d'élevage ovin, région de Chaouia, centre-ouest du Maroc /// Sheep farming system, Chaouia region, west-central Morocco (photo : Dahmani, 2024)

Paramètres de gestion des troupeaux

Le taux annuel moyen de croît des troupeaux a été estimé à 3,7 %. Ce taux varie selon le type d'élevage, avec respectivement +5,4 % et -1,7 % pour les élevages naisseurs et naisseurs-engraisseurs. Les deux modes d'élevages se distinguent également par leur taux de réforme respectifs d'une part (20,6 % pour les naisseurs-engraisseurs contre 5,6 % pour les naisseurs) et, d'autre part, par le taux de renouvellement des brebis plus important pour les élevages naisseurs-engraisseurs, avec 10,6 % contre 3,5 % pour les naisseurs. Les taux d'importation sont relativement faibles pour les deux types d'élevage (moyenne de 0,5 %) et les taux d'exploitation sont similaires, avec une moyenne de 52,7 % (tableau III).

Les naisseurs enquêtés vendent leurs agneaux précocement allégrant ainsi la charge animale sur les ressources. Les agneaux nés en automne et hiver sont ainsi vendus durant Aïd El Adha (actuellement de fin mai à juin), et ceux nés durant la période estivale le sont au milieu de la campagne agricole. Ce système, orienté vers une vente rapide, aboutit ainsi à un taux de croît de 5,4 % entre 2023 et 2024, équilibrant la forte natalité et la faible mortalité. Cette stratégie optimise la résilience du troupeau face aux aléas climatiques et économiques, tout en maîtrisant la pression sur les pâturages.

Les naisseurs-engraisseurs enquêtés, quant à eux, visent un engraissement long, allongeant le cycle de production. Ce mode de gestion entraîne une vulnérabilité économique d'autant plus forte que la ressource pastorale est limitée. Les mâles sont vendus lors de l'Aïd El Adha suivant leur naissance, après 15 à 18 mois d'engraissement, et les antenaises après 6 à 7 mois, hormis celles qui sont réservées au renouvellement. Les coûts élevés de complémentation alimentaire et les aléas climatiques fragilisent leur capacité à stabiliser les effectifs, comme l'indique leur taux de croît négatif (-1,7 %) entre 2023 et 2024. Un taux de réforme élevé chez les naisseurs-engraisseurs (20,6 %) perpétue cette dynamique défavorable.

Le taux annuel moyen de renouvellement des brebis (5,1 %) repose principalement sur l'intégration des antenaises issues du troupeau, l'achat de femelles adultes restant rare. Le renouvellement, basé sur des critères phénotypiques, représente un frein aux gains de productivité intergénérationnel (Balafrej *et al.*, 2024), malgré les efforts de sélection et de valorisation de la race Sardi dans la région, menés sous l'égide de l'Association nationale ovine et caprine (ANOC), de l'Institut national de la recherche agronomique (INRA) du Maroc et d'autres institutions nationales. Le taux de réforme de 9,1 % révèle une tendance préoccupante exacerbée par les conditions climatiques et la vente accrue des antenaises, et marque un affaiblissement des effectifs totaux. Tenant compte de l'augmentation de la fertilité avec l'âge, qui, avec un seuil de 10 ans, reste le principal critère de réforme des brebis. L'usure dentaire et les déformations des aplombs limitent la mobilité des brebis, essentielle pour la quête de nourriture, compromettent leur

Tableau III : Paramètres de gestion des troupeaux étudiés selon le mode d'élevage (%) // Management parameters of the studied flocks according to the farming system (%)

Paramètres	Type d'élevage		Total échantillon
	Naisseur	Naisseur-engraisseur	
Taux d'importation	0,6	0,3	0,5
Taux d'exploitation	54,2	47,9	52,7
Taux de renouvellement	3,5	10,6	5,1
Taux de réforme	5,6	20,6	9,1
Taux de croît	5,4	- 1,7	3,7

longévité productive et entraînent des réformes précoces. Ces dernières, bien que rares, s'appuient sur des critères tels que l'infécondité et le mauvais état corporel. La réforme des brebis improductives est essentielle pour l'amélioration de la productivité des troupeaux, mais elle manque souvent d'objectivité, en se basant principalement sur l'âge, sous prétexte de rentabilité à court terme, négligeant les performances de reproduction, les aptitudes maternelles et la croissance des jeunes. Certains élevages pratiquent l'engraissement des brebis avant la réforme, visant à maximiser la valeur de vente de ces animaux.

L'analyse des critères de réforme des béliers révèle une pluralité de motivations guidant les décisions des éleveurs. Une proportion importante des béliers, dans 71,2 % des exploitations étudiées, est réformée en raison de leur âge avancé – un choix reflétant une stratégie visant à maintenir la fertilité et des performances reproductives optimales tout en évitant la consanguinité. Les performances des descendance, facteur déterminant pour 65,4 % des exploitations, entraînent également la réforme des béliers dont les progénitures ne répondent pas aux attentes, ceci afin d'améliorer la qualité génétique du cheptel. L'état sanitaire des animaux joue également un rôle important : les béliers présentant des problèmes de santé récurrents sont réformés.

La gestion de la consanguinité, mentionnée par 25 % des éleveurs, souligne l'importance de diversifier le pool génétique pour éviter les effets négatifs tels que la diminution de la fertilité et l'augmentation de la susceptibilité aux maladies. L'adhésion à l'ANOC impose aux éleveurs de respecter des périodes spécifiques de réforme de béliers, fixées à deux ans, pour contrôler la consanguinité. Ce critère se manifeste également chez les éleveurs non adhérents, témoignant de l'efficacité des formations et des campagnes de sensibilisation menées par les autorités publiques. D'autres facteurs, bien que moins courants, incluent la vente de béliers pour des raisons de trésorerie, la gestion d'un état d'engraissement non souhaité, et l'élimination des béliers agressifs pour garantir la sécurité du troupeau.

Performances économiques des élevages

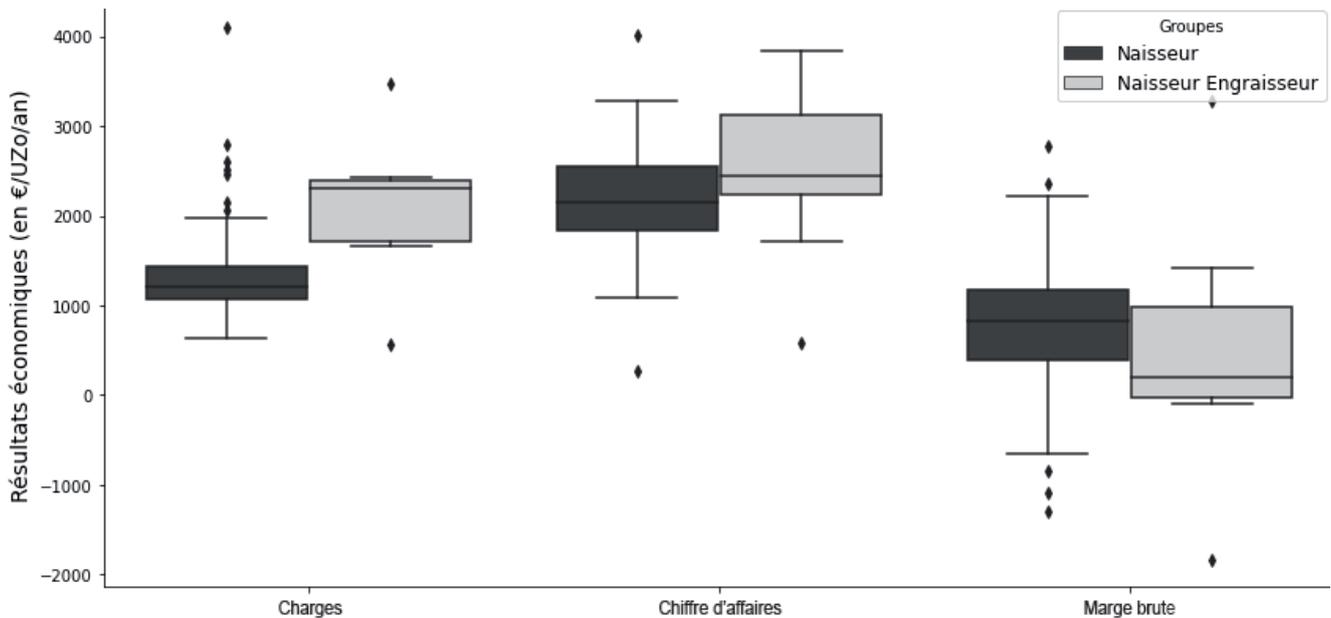
En moyenne, la marge brute de l'ensemble des élevages ovins a été estimée à 3542€ par an, soit 62€ par UZo. Celle-ci s'est avérée en moyenne plus élevée chez les éleveurs naisseurs, atteignant 68 ± 59 €/UZo contre 43 ± 108 €/UZo pour les éleveurs naisseurs-engraisseurs (tableau IV). Toutefois, cette différence entre les deux types ne s'avère pas significative. Pour les éleveurs naisseurs-engraisseurs, on observe également une variabilité plus importante de la marge brute que pour l'autre type.

Les charges alimentaires représentaient en moyenne pour l'ensemble des élevages étudiés jusqu'à 87 % des coûts totaux, rendant l'activité encore plus tributaire des fluctuations des marchés.

La main d'œuvre salariée coûteuse et la gestion de l'alimentation non optimisée (disponibilités d'aliments limitées et fréquentes carences en protéines) entraînent, pour près de 25 % de l'effectif total des exploitations enquêtées, une situation financière déficitaire, notamment chez les naisseurs-engraisseurs. Si les petites exploitations mobilisent surtout la main-d'œuvre familiale, considérée comme gratuite, la majorité des naisseurs-engraisseurs ont, quant à eux, recours à de la main d'œuvre salariale onéreuse. Cela permet à ces exploitations de maintenir des effectifs importants, mais alourdit la pression économique, affectant ainsi la rentabilité à long terme. Une proportion importante de naisseurs-engraisseurs (66,7 %) employait en effet de la main d'œuvre salariée et dont les modes de rémunération diffèrent entre les exploitations : soit des paiements en nature (25 % des produits annuels) ou en espèces (salaire mensuel moyen de 219 €). Ainsi, la moyenne annuelle des charges de main-d'œuvre salariée s'élève à 1 107 € (± 706 €) au sein de ces exploitations, pour un cheptel de 30 à 300 femelles (figure 8).

Tableau IV : Marge brute par unité zootechnique ovine et par type d'élevage (€ par an) /// *Gross margin per sheep livestock unit and by type of farming (€ per year)*

Mode d'élevage	Moyenne \pm écart-type	Minimum	Maximum	Quantiles		
				Premier (25 %)	Médiane (50 %)	Troisième (75 %)
Naisseur	68 \pm 59	- 121	258	10	78	108
Naisseur-engraisseur	43 \pm 108	- 171	305	- 8	20	87

**Figure 8 :** Résultats économiques annuels des deux modes d'élevage (€ par UZO) /// *Annual economic results of the two farming systems (€ per SLU)*

■ DISCUSSION

En moyenne, chaque exploitation est constituée de trois parcelles cultivées, une configuration typique des exploitations marocaines, où l'exiguïté du foncier, son morcellement, la dispersion spatiale des parcelles, l'hétérogénéité de leurs aptitudes agronomiques et les disparités d'accès aux infrastructures essentielles (voirie, accessibilité aux engins agricoles, possibilités de pâturage pour le bétail, etc.) ajoutent des contraintes de gestion pour les agriculteurs des zones arides (Guessous *et al.*, 1989 ; Sraïri, 2015). Le calendrier alimentaire des ovins connaît de nos jours une reconfiguration profonde (Tarhzouti *et al.*, 2006). En effet, les sécheresses récurrentes et la dégradation des pâturages ont considérablement réduit l'accès à ces ressources naturelles, contraignant les éleveurs à adapter leurs pratiques d'alimentation des troupeaux (Magnan *et al.*, 2012 ; Molle & Tanouti, 2017).

Il existe des différences manifestes de gestion alimentaire des troupeaux, entre les élevages naisseurs et les naisseurs engraisseurs. Les premiers visent à satisfaire les besoins de la reproduction à moindre coût, tandis que les seconds doivent garantir un apport nutritionnel constant pour soutenir le cycle d'engraissement. Le système d'élevage naisseur s'oriente vers des ventes précoces d'animaux. Ce mode de gestion permet de minimiser les coûts d'alimentation, de limiter la prévalence de la lymphadénite caséuse – particulièrement fréquente chez les ovins de race Sardi âgés de 6 mois à 2 ans (El Khalfaoui *et al.*, 2011) – et d'éviter les contraintes dues à la fluorose. Ces pathologies

influencent directement la valeur marchande des animaux, notamment en raison des exigences strictes imposées aux bêtes destinées au sacrifice rituel annuel (Aïd El Adha) qui doivent être indemnes de toute tare visible. Le pourcentage de béliers demeure limité, n'atteignant que 1,5 % des effectifs dans les élevages naisseurs et 0,7 % dans les naisseurs-engraisseurs (tableau I). Ceci représente un sex-ratio de 35 brebis par bélier, assez comparable à celui rapporté par Chentouf *et al.* (2006), de 38 brebis par bélier. Le taux de mise-bas observé (113 %) s'avère inférieur à celui rapporté par Chentouf *et al.* (2006) qui est de 142 % dans la même région, et reste également en deçà du potentiel de la race, tel que présenté par Chikhi et Boujenane (2003), à savoir 125 %. Le taux de naissance double est de 17 %. Cette valeur est inférieure aux résultats obtenus par Chikhi et Boujenane (2003) et Chentouf *et al.* (2006) pour la race Sardi, qui était de 25 %. Les différences rapportées s'expliquent sûrement par un climat plus aride par rapport aux études antérieures, qui signifie une moindre disponibilité de ressources alimentaires pastorales.

Une corrélation négative a été observée entre la charge animale (exprimée en UGB/SAU) et l'autonomie fourragère, soulignant la difficulté d'atteindre l'autosuffisance lorsque la pression sur les ressources augmente. Plus que la seule surface disponible, l'efficacité d'utilisation des ressources s'impose comme facteur déterminant pour optimiser l'autonomie fourragère des systèmes d'élevage (Grolleau *et al.*, 2014).

Entre mai et août, la période de lutte coïncide avec l'exploitation des chaumes, des ressources à faibles valeurs nutritives, exposant les brebis à des déficits nutritionnels en l'absence de supplémentation

alimentaire (Magnan *et al.*, 2012). Ces carences peuvent réduire le taux d'ovulation, affectant ainsi la fertilité et la prolificité des troupeaux (Chentouf *et al.*, 2006). Environ 20 % des éleveurs pratiquent le « flushing » chez les béliers, avec une supplémentation à base d'un kilogramme d'orge grain par tête et par jour, entraînant une légère amélioration des performances reproductives (Tournadre *et al.*, 2009). Cependant, il est impératif de veiller à ne pas sombrer dans une situation où l'engraissement excessif des béliers compromettrait leur fertilité.

L'utilisation plus importante d'aliments achetés par les élevages naisseurs-engraisseurs engendrent des coûts substantiels, amplifiant les difficultés des exploitations d'élevage. Les périodes de forte demande, telles que l'Aïd El Adha, nécessitent une alimentation plus intensive, accentuant davantage la dépendance aux intrants achetés (Vilain, 2008).

La mortalité moyenne dans la zone d'étude (7,9 %) est assez proche de la valeur rapportée par Chikhi et Boujenane (2003) pour la race Sardi (7 %), mais nettement inférieure par rapport aux 12 % rapportés par Chentouf *et al.* (2006) dans un contexte similaire. La mortalité est influencée par l'allotement mixte, qui regroupe également les caprins, imposé par une contrainte de capitaux (bergeries souvent rudimentaires), à l'exception de quelques naisseurs-engraisseurs. De plus, des pratiques inadéquates de rationnement et de gestion des brebis pendant les phases critiques de gestation se manifestent en raison de la lutte libre et de la rareté des ressources. Assurer la santé des brebis et leur équilibre nutritionnel pendant et après la gestation est essentiel pour garantir la viabilité des agneaux. Ces facteurs exacerbent les insuffisances placentaires dues à la sous-nutrition, entraînant hypoxie fœtale, retard de croissance intra-utérin et déséquilibres hormonaux, augmentant les dystocies et les naissances prématurées (Wallace *et al.*, 1996 ; Chavatte-Palmer *et al.*, 2008). Le poids moyen à la naissance ($2,9 \pm 0,4$ kg dans cette étude) influence d'ailleurs directement leur survie jusqu'à 90 jours (Balikci *et al.*, 2007 ; Chikhi & Boujenane, 2006).

Des différences de mortalité entre type d'élevage sont aussi notées : 8,9 % chez les naisseurs contre 4,4 % chez les naisseurs-engraisseurs, en raison de pratiques et d'objectifs de production distincts. Les naisseurs exercent une pression reproductive plus forte, augmentant le stress et les complications en fin de gestation ou juste après l'agnelage. En revanche, les naisseurs-engraisseurs adoptent un rythme d'agnelage plus modéré, ce qui améliore la condition corporelle des brebis et réduit les pertes. S'y rajoutent les effets de la composition des troupeaux qui varie, notamment en termes d'âge et de condition des brebis, influençant les résultats de mortalité entre groupes. Ceux issus de jeunes brebis présentent un taux de mortalité inférieur à ceux des brebis plus âgées sur notre échantillon, corroborant ainsi les conclusions de précédentes études (Chikhi & Boujenane, 2006).

L'échantillon montre un taux de mortalité relativement bas de 0,9 %, témoignant d'une bonne survie des ovins. Néanmoins, l'écart-type de 1,7 % révèle une certaine variabilité attribuée à des différences dans les pratiques de gestion, les conditions environnementales ou l'état de santé des animaux. Les mortalités sont plus fréquentes chez les brebis en fin de carrière dont l'immunité est dégradée, ainsi que chez les brebis en période de lactation, qui apparaissent plus fragiles face aux déséquilibres métaboliques (Balikci *et al.*, 2007). Cette réalité illustre les défis liés à l'alimentation des ruminants dans cette région, amplifiés par une séquence récurrente d'années de sécheresse et une maîtrise insuffisante des pratiques de rationnement.

Les naisseurs-engraisseurs enregistrent un taux de mortalité de 3,3 %, sensiblement supérieur à celui des naisseurs (0,9 %), ce qui peut s'expliquer par la présence d'effectifs importants, en particulier de mâles adultes (tableau II). En effet, la hiérarchie entre mâles dominants

et dominés, couplée à une distribution collective de l'alimentation, entraîne des risques d'accidents et affecte l'état corporel des animaux. Par ailleurs, la dominance des mâles engendre des comportements agressifs, provoquant blessures, accidents et stress chronique, ce qui affaiblit la résistance aux maladies et réduit la productivité du troupeau (Nowak & Le Neindre, 2024).

Les différences observées dans la mortalité et la prolificité des troupeaux reflètent en grande partie les pratiques de gestion. Les élevages naisseurs optimisent la survie des agneaux, tandis que les naisseurs-engraisseurs doivent faire face à des contraintes alimentaires supplémentaires dues à la phase d'engraissement.

Les petites exploitations agricoles, majoritairement organisées autour d'une main-d'œuvre familiale, subissent des contraintes structurelles qui entravent leur pérennité. Cette situation s'explique en partie par la tendance de nombreux membres à envisager une migration vers les zones urbaines, motivée par la recherche d'opportunités professionnelles offrant des rémunérations plus élevées. Cette dynamique illustre un déficit d'attractivité des activités d'élevage, accentué par les contraintes élevées liées à l'astreinte quotidienne, la volatilité accrue des coûts des intrants et l'aggravation des aléas climatiques (Dedieu *et al.*, 2022). Par ailleurs, les écarts significatifs de revenus entre les spéculations agricoles et d'autres secteurs économiques renforcent les aspirations des populations rurales à s'orienter vers des activités perçues comme plus rémunératrices (Sraïri, 2005). Les mutations socio-économiques, l'augmentation de la scolarisation et les dynamiques de modernisation, transforment en profondeur les aspirations des jeunes et les attentes parentales. Si ces évolutions contribuent au développement humain, elles tendent également à distendre les liens des jeunes avec leur identité et leur ancrage territorial, les incitant ainsi à migrer vers d'autres horizons dans l'espoir d'améliorer leurs conditions de vie (Hamzaoui *et al.*, 2024). Cependant, cette migration, quand elle est réussie, peut constituer une forme de renforcement de la résilience face à l'inflation des prix des intrants agricoles. Les transferts de fonds en provenance de l'extérieur de l'exploitation jouent un rôle crucial en soutenant les troupeaux et en atténuant les effets des fluctuations rapides des prix, permettant d'éviter une décapitalisation massive du cheptel (Scoones *et al.*, 2023). Pour assurer la pérennité et la compétitivité du secteur, il est essentiel d'analyser et d'améliorer les conditions actuelles, notamment en proposant des perspectives de développement professionnel et des rémunérations attractives.

La dépendance à l'égard des achats extérieurs d'aliments, aggravée par des conditions climatiques défavorables et une autonomie fourragère limitée, accentue cette vulnérabilité et affecte directement la rentabilité de l'élevage (Schilling *et al.*, 2020).

Dans ces circonstances, la demande nationale en viande ovine est en recul en raison de la concurrence des protéines animales alternatives, notamment les produits avicoles, poisson et bœuf. L'élevage ovin conserve néanmoins une importance symbolique et économique, largement liée aux cérémonies rituelles telles que l'Aïd El Adha, qui capte plus de la moitié des abattages annuels (Sraïri, 2016). Toutefois, avec la succession des années de sécheresse (de 2019 à 2024), et la dégradation des ressources pastorales, les autorités marocaines ont dû se résoudre à l'annulation des abattages rituels liés à cette fête lors de l'année 2025, les importations d'ovins vivants ne permettant pas de satisfaire le marché à des prix abordables pour la population.

Les différences entre les deux groupes ne se limitent pas à la marge brute, mais incluent également des différences significatives en termes de taux de mortalité et d'efficacité de gestion. Les éleveurs naisseurs se distinguent ainsi par des performances globalement plus élevées, grâce à des taux de mortalité réduits et à une gestion plus efficiente. À l'inverse, les éleveurs naisseurs-engraisseurs doivent surmonter des défis spécifiques liés au rationnement alimentaire et aux

stratégies de production, ce qui impacte directement leur rentabilité et leur capacité à générer des marges brutes positives.

Bien que certaines exploitations affichent des marges brutes apparemment positives, ces calculs ne tiennent pas compte de la rémunération non monétisée de la main-d'œuvre familiale, indispensable au fonctionnement de nombreuses exploitations. Cette main-d'œuvre, souvent perçue comme « gratuite », demeure ainsi non valorisée dans les analyses économiques, dissimulant une réalité où les marges dégagées, insuffisantes, peinent à couvrir les besoins financiers réels des ménages agricoles.

■ CONCLUSION

La pérennité de l'élevage ovin dans les zones céréalières semi-arides ne peut se contenter de réponses fragmentaires. Il s'agit de repenser un modèle qui, au-delà de sa vocation économique, porte en lui la mémoire vivante d'un lien ancestral entre l'homme, l'animal et son territoire. Pourtant, ce modèle, dont les paramètres de reproduction semblent bien maîtrisés, se trouve aujourd'hui fragilisé en raison d'une rentabilité incertaine, d'une main-d'œuvre familiale non rémunérée et des aléas des marchés et du climat. Dès lors, comment maintenir l'engagement des acteurs de ce système quand leur travail est si peu valorisé ? Comment préserver un élevage qui, loin de se réduire à une simple production, participe activement au maintien des équilibres environnementaux et sociaux dans ces territoires aux conditions si particulières ?

Pour surmonter ces défis, une réponse à la fois technique et organisationnelle s'impose. Il est impératif de renforcer l'encadrement des éleveurs afin de limiter les dysfonctionnements zootechniques. Il convient également de redonner une dignité économique à ces systèmes en rendant visible et quantifiable le travail de la main-d'œuvre familiale, souvent occulté mais pourtant essentiel. Compenser les faiblesses économiques par des apports externes ne suffit plus ; au contraire, il s'agit d'accroître l'autonomie des exploitations, notamment par une gestion optimisée des parcours et le développement de filières fourragères adaptées aux contraintes hydriques, capables de nourrir durablement les troupeaux. Par ailleurs, la maîtrise des pratiques de reproduction, notamment par la synchronisation des cycles avec les opportunités du marché (en tenant compte du décalage annuel progressif de l'Aïd El Adha, basé sur le calendrier de l'Hégire et non sur les saisons climatiques) constitue un levier important pour accroître la compétitivité des exploitations. Enfin, promouvoir les échanges de béliers entre troupeaux et favoriser la formation pratique des éleveurs et des bergers, constituent aussi des mesures essentielles pour garantir un renouvellement génétique de qualité et une meilleure adaptation des pratiques aux exigences actuelles. Cependant, cette évolution économique ne pourra se concrétiser sans un assainissement des circuits de commercialisation, où la promotion des circuits courts, la transparence des transactions et la structuration des filières sont désormais des impératifs. En établissant cette transparence et en garantissant une juste valorisation des produits, il sera possible de rendre à l'élevage ovin non seulement une viabilité, mais aussi une prospérité à la hauteur de sa contribution au bien commun. En dernier ressort, repenser l'interaction entre l'homme, l'animal et le territoire pourra revitaliser l'essor de cet élevage tout en répondant aux grands enjeux de souveraineté alimentaire et de préservation des écosystèmes ruraux.

Remerciements

Les auteurs souhaitent remercier les éleveurs qui ont accepté la visite de leurs exploitations et aussi la réponse aux questions prévues dans le cadre de la méthode « 12 MO ». L'appui des autorités de la Direction provinciale de l'agriculture de Settat est aussi grandement apprécié pour la prise de contact initial avec les éleveurs. Les auteurs tiennent

aussi à remercier aussi les évaluateurs anonymes de la pertinence de leurs remarques qui, conjuguées à l'appui des éditeurs de la REMVT, ont permis d'améliorer le manuscrit.

Financement

Ce travail a bénéficié d'un financement de la part du projet SURE-PASTOR (*Management strategies to enable sustainable resilient agropastoralism*), qui s'inscrit dans le cadre du programme PRIMA (*Partnership for Research and Innovation in the Mediterranean Area*) de recherche agronomique méditerranéenne. L'appui financier dudit projet sous forme d'une bourse a été déterminant pour les sorties sur le terrain.

Conflits d'intérêts

L'étude a été réalisée sans aucun conflit d'intérêts.

Contributions des auteurs

LJ et MTS ont participé à la conception et à la planification de l'étude ; YD a recueilli les données sur le terrain et a rédigé la première version du manuscrit ; YD et LJ ont effectué les analyses statistiques ; LJ et MTS ont révisé le manuscrit. Tous les auteurs ont lu et ont accepté la soumission de la version révisée du manuscrit pour publication.

Accès aux données de la recherche

Les données n'ont pas été déposées dans un dépôt officiel. Les données qui étayent les résultats de l'étude sont disponibles sur demande auprès des auteurs.

Déclaration de l'utilisation de l'IA générative dans la rédaction scientifique

Les auteurs déclarent qu'ils n'ont pas utilisé de technologies assistées par intelligence artificielle dans le processus de rédaction.

REFERENCES

- Abbas, K., Madani, T., Hocine, T. B. C. E., & Merrouche, L. (2002). Systèmes d'élevage ovin en zone semi-aride céréalière : taille d'exploitation et caractère pastoral. *New Medit*, 1(1), 50–55. http://newmedit.ciheam.org/edizioni_new_medit,229,229,2002,1,354,systemes-delevage-ovin-en-zone-semi-aride-cerealiere--taille-dexploitation-et-caractere-pastoral.htm
- Balafrej, M., Fagroud, M., & Sraïri, M. T. (2024). Genetic parameters of sheep growth curve traits reared within rangelands under uncertain paternity. *Tropical Animal Health and Production*, 56(1), 34. <https://doi.org/10.1007/s11250-023-03882-z>
- Balikci, E., Yildiz, A., & Gürdoğan, F. (2007). Blood metabolite concentrations during pregnancy and postpartum in Akkaraman ewes. *Small Ruminant Research*, 67(2–3), 247–251. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2005.10.011>
- Benoît, M., & Laignel, G. (2009). Performances techniques et économiques en élevage biologique d'ovins viande : observations en réseaux d'élevage et fermes expérimentales. *INRAE Productions Animales*, 22(3), 197–206. <https://doi.org/10.20870/productions-animales.2009.22.3.3346>
- Chavatte-Palmer, P., Morel, O., Pachy, F., Tsatsaris, V., & Bonneau, M. (2008). Modèles animaux de retard de croissance intra-utérin d'origine vasculaire. *Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France*, 161(5), 461–466. <https://doi.org/10.4267/2042/48172>
- Chentouf, M., Hamidallah, N., Chikhi, A., Boulanouar, B., Bister, J. L., & Paquay, R., 2006. Conduite et amélioration de la reproduction des ovins dans le bour défavorable. Dans : Boulanouar, B., & Paquay, R., *L'élevage du mouton et ses systèmes de production au Maroc* (pp. 177–200). <https://www.inra.org.ma/sites/default/files/publications/ouvrages/elevegemouton.pdf>
- Chikhi, A., & Boujenane, I. (2003). Performances de reproduction et de production des ovins de race Boujaâd au Maroc. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 56(1-2), 83–88. <https://doi.org/10.19182/remvt.9880>
- Chikhi, A., & Boujenane, I. (2006). Caractérisation zootechnique et génétique des races ovines Boujaad et Sardi. Dans : Boulanouar, B., & Paquay, R., *L'élevage du mouton et ses systèmes de production au Maroc* (pp. 201–212). <https://www.inra.org.ma/sites/default/files/publications/ouvrages/elevegemouton.pdf>

- Daget, P., Poissonnet, J., & Huguenin, J. (2010). Prairies et pâturages : méthodes d'études de terrain et interprétations. CIRAD-CNRS. <https://agritrop.cirad.fr/593473/>
- Dedieu, B., Nettle, R., Schiavi, S. M. D. A., Sraïri, M. T., & Malanski, P. D. (2022). Which perspectives for work in agriculture? Food for thought for a research agenda. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 6, 857887. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2022.857887>
- Dedieu, B., Cournut, S., & Madelrieux, S. (2010). Transformation des systèmes d'élevage et du travail des éleveurs. *Cahiers Agricultures*, 19(5), 312–315. <https://doi.org/10.1684/agr.2010.0431>
- Dourmad, J. Y., Guilbaud, T., Tichit, M., & Bonaudo, T. (2019). Les productions animales dans la bioéconomie. *INRAE Productions Animales*, 32(2), 205–220. <https://doi.org/10.20870/productions-animales.2019.32.2.2485>
- DRA (Direction Régionale de l'Agriculture) de Casablanca-Settat. (2020). *Monographie de l'agriculture dans la région Casablanca-Settat*. DRA. https://www.hcp.ma/reg-casablanca/Monographies-de-la-Region_a2.html
- El Khalfaoui, N., El Amiri, B., Demblon, D., Raes, M., Chentouf, M., & Kirschvink, N. (2011). Prévalence de la lymphadénite caséuse chez la race Sardi dans la province de Settat (Maroc). *3R – Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants*, <https://www.journees3r.fr/spip.php?article4857>
- Grolleau, L., Falaise, D., Moreau, J. C., Delaby, L., & Lusson, J. M. (2014). Autonomie et productivité : évaluation en élevages de ruminants grâce à trois indicateurs complémentaires. *Fourrages*, 218, 125–131. <https://hal.inrae.fr/view/index/identifiant/hal-01210661>
- Guessous, F., Boujenane, I., Bourfia, M., & Narjisse, H. (1989). *Small ruminants in the Near East*. Volume III: North Africa. FAO Animal production and Health. <https://www.fao.org/4/t0071e/t0071e00.pdf>
- Hamzaoui, I., Faysse, N., & Sraïri, M. T. (2024). Perspectives of pastoral livestock farming in mountain oasis, Morocco: complex challenges lying ahead. *Cahiers Agricultures*, 33, 16. <https://doi.org/10.1051/cagri/2024012>
- Kayser, B. (1991). Désintégration et intégration des relations agriculture-élevage dans les régions méditerranéennes. *Annales de Géographie*, 100(557), 18–30. <https://doi.org/10.3406/geo.1991.21016>
- 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. <https://doi.org/10.19182/remvt.10093>
- Lesnoff, M., Messad, S., & Juanes, X. (2010). 12MO: A cross-sectional retrospective method for estimating livestock demographic parameters in tropical small-holder farming systems. CIRAD, Montpellier, France.
- Magnan, N., Larson, D. M., & Taylor, J. E. (2012). Stuck on stubble? The non-market value of agricultural byproducts for diversified farmers in Morocco. *American Journal of Agricultural Economics*, 94(5), 1055–1069. <https://doi.org/10.1093/ajae/aas057>
- Molle, F., & Tanouti, O. (2017). Squaring the circle: Agricultural intensification vs. water conservation in Morocco. *Agricultural water management*, 192, 170–179. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2017.07.009>
- Nowak, R., & Le Neindre, P. (2024). Les comportements sociaux des animaux : comment se caractérisent-ils ? *L'Encyclopédie de l'Académie d'agriculture de France*, 3.10.Q02. <https://hal.science/hal-04448761>
- Ramirez, J., McCabe, B., Jensen, P. D., Speight, R., Harrison, M., Van Den Berg, L., & O'Hara, I. (2021). Wastes to profit: a circular economy approach to value-addition in livestock industries. *Animal Production Science*, 61(6), 541–550. <https://doi.org/10.1071/AN20400>
- Ryschawy, J., Choisis, N., Choisis, J. P., & Gibon, A. (2013). Paths to last in mixed crop–livestock farming: lessons from an assessment of farm trajectories of change. *Animal*, 7(4), 673–681. <https://doi.org/10.1017/S1751731112002091>
- Sarson, M., & Salmon, P. (1978). Etude du parcours : Eléments d'aménagement sylvo-pastoral dans la zone 3-4 (Moyen-Atlas – plateau central). *Publication des Archives du CND du Maroc*. <http://archives.cnd.hcp.ma/uploads/news/019369.pdf>
- 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>
- 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. <https://doi.org/10.1007/s10113-020-01597-7>
- Scoones, I., Nori, M., Bose, S., Gogineni, R., Maru, N., Tsering, P., Pappagallo, L, et al. (2023). *Pastoralism, Uncertainty and Resilience* (p. 164). Practical Action Publishing. <http://doi.org/10.3362/9781788532457>
- 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. <https://revues.cirad.fr/index.php/cahiers-agricultures/article/view/30543>
- Sraïri, M. T. (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(2-3), 123–128. <https://doi.org/10.19182/remvt.20598>
- Sraïri, M. T. (2016). Recent developments in sheep breeding in morocco: the crucial role of aïdeladha and its implications for the value chain of this activity. In: Napoléone, M. (ed.), Ben Salem, H. (ed.), Boutonnet, J. P. (ed.), López-Francos, A. (ed.), Gabiña, D. (ed.). *The value chains of Mediterranean sheep and goat products. Organization of the industry, marketing strategies, feeding and production systems*. (pp. 683–686). CIHEAM. <http://om.ciheam.org/om/pdf/a115/00007353.pdf>
- Tarhzouti, O., Boulanouar, B., & Siboueh M. (2006). L'élevage ovin en bour défavorable : caractéristiques, atouts et contraintes. Dans : Boulanouar, B., & Paquay, R., *L'élevage du mouton et ses systèmes de production au Maroc* (pp. 159–175). <https://www.inra.org.ma/sites/default/files/publications/ouvrages/elevagemouton.pdf>
- Tournadre, H., Pellicer-Rubio, M. T., & Bocquier, F. (2009). Maîtriser la reproduction en élevage ovin biologique : influence de facteurs d'élevage sur l'efficacité de l'effet bélier. *Innovations Agronomiques*, 4, 85–90.
- Vilain, L. (2008). *La méthode IDEA : indicateurs de durabilité des exploitations agricoles*. Educagri éditions, 184 p.
- Wallace, J. M., Aitken, R. P., & Cheyne, M. A. (1996). Nutrient partitioning and fetal growth in rapidly growing adolescent ewes. *Reproduction*, 107(2), 183–190. <https://doi.org/10.1530/jrf.0.1070183>
- Zella, L., & Smadhi, D. (2010). La pénurie d'eau dans les pays arabes et la nécessité de l'utilisation des eaux non conventionnelles. *Larhyss Journal*, 8, 149–166.

Abstract

Dahmani Y., Julien L., Sraïri M. T. Demographic parameters and profitability of sheep farming in the Chaouia rainfed plain (central western Morocco)

Background: This study explores the demographic and economic parameters of sheep farming in the semi-arid cereal plain of Chaouia, Morocco, which is severely impacted by climate change and heightened input price volatility. **Aim:** It aims to characterize the technical and economic performance of sheep farming in the region across different production systems: breeder farms (40) and breeder-finisher farms (12). **Methods:** The study is based on the determination of demographic parameters using the "12 MO" method, combined with an analysis of farm profitability. **Results:** Breeder farms, with an average agricultural area of 14ha, exhibit a higher forage self-sufficiency rate (58%) than breeder-finisher farms (49% on 128ha). This higher self-sufficiency contributes to a better average profitability per ewe unit (68€ vs. 44€). However, economic vulnerability is widespread, particularly among breeder-finisher farms, which rely heavily on purchased inputs and hired labor. Feed costs represent up to 87% of total expenses, jeopardizing overall profitability, especially during recurrent droughts or when concentrate prices rise. In terms of demographic performance, lambing rates (113%), prolificacy (138%), and mortality (1%) remain satisfactory despite several constraints, such as feed insufficiency and suboptimal management practices. Breeder farms adopt a strategy of early lamb sales to reduce animal maintenance costs, whereas breeder-finisher farms extend the production cycle, increasing their exposure to market fluctuations. Sheep farming systems, in their diversity, are essential for food security and the sustainable management of natural resources, yet remain vulnerable to climatic hazards, input price volatility, and high labor costs. Ensuring their long-term viability requires overcoming these constraints while enhancing their multiple roles in semi-arid regions.

Keywords: Sheep, animal performance, livestock management, farm results, profitability, vulnerability, Morocco

Resumen

Dahmani Y., Julien L., Sraïri M. T. Parámetros demográficos y rentabilidad de la ganadería ovina en la llanura de secano de Shauía (Marruecos centro-occidental)

Contexto: La ganadería ovina domina en la llanura cerealista semiárida de la Shauía (Marruecos), que sufre de lleno los efectos del cambio climático y de la fluctuación de los precios de los insumos. **Objetivos:** Este estudio pretende caracterizar el rendimiento técnico-económico de las dos modalidades de ganadería ovina presentes en esta región –cría y cría-engorde–, a través del análisis de sus parámetros demográficos, de su productividad y de su rentabilidad. **Métodos:** El método de encuesta retrospectiva conocida como 12-MO fue utilizado para recoger los parámetros demográficos de 52 granjas, completado con un estudio de su rentabilidad. **Resultados:** La cría, explotando una superficie agrícola media de 14 ha, presenta una autonomía forrajera (58 %) superior a la de la cría-engorde (49 % en 128 ha). Esta autonomía contribuye a una mejor rentabilidad por unidad zootécnica ovina (margen bruto medio de 68 € respecto a 44 € por unidad zootécnica ovina). La vulnerabilidad económica es omnipresente, en particular en la cría-engorde, que depende de la compra de insumos y de la mano de obra asalariada. Los gastos alimentarios representan hasta el 87 % de los costes totales, lo que afecta a la rentabilidad total, especialmente durante las sequías recurrentes o con la subida de los precios de los concentrados. Las tasas medias de partos (113 %), de fecundidad (138 %) y de mortalidad (1 %), son satisfactorias a pesar de la insuficiencia alimenticia y de las prácticas de gestión inadaptadas. Los criadores adoptan una estrategia de ventas precoces de los corderos para reducir los gastos, mientras que los que también se dedican al engorde alargan el ciclo de producción, esperando la valorización de los productos. **Conclusiones:** Los sistemas de ganadería ovina continúan siendo vulnerables ante los avatares climáticos, la fluctuación de los precios de los insumos y una mano de obra cara. Asegurar su viabilidad a largo plazo requiere superar estas dificultades valorizando sus múltiples roles para los territorios semiáridos.

Palabras clave: Ovino, desempeño animal, manejo del ganado, resultado de la explotación, rentabilidad, vulnerabilidad, Marruecos

