



## Evaluation des performances des élevages caprins extensifs dans le nord du Maroc

Chentouf M., Ben Bati M., Zantar S., Boulanouar B., Bister J.L.

in

Mena Y. (ed.), Castel J.M. (ed.), Morand-Fehr P. (ed.).  
Analyse technico-économique des systèmes de production ovine et caprine : méthodologie et valorisation pour le développement et la prospective.

Zaragoza : CIHEAM / FAO / Universidad de Sevilla  
Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 70

2006  
pages 87-93

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=800009>

To cite this article / Pour citer cet article

Chentouf M., Ben Bati M., Zantar S., Boulanouar B., Bister J.L. **Evaluation des performances des élevages caprins extensifs dans le nord du Maroc.** In : Mena Y. (ed.), Castel J.M. (ed.), Morand-Fehr P. (ed.). *Analyse technico-économique des systèmes de production ovine et caprine : méthodologie et valorisation pour le développement et la prospective.* . Zaragoza : CIHEAM / FAO / Universidad de Sevilla, 2006. p. 87-93 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 70)



<http://www.ciheam.org/>  
<http://om.ciheam.org/>



# Evaluation des performances des élevages caprins extensifs dans le nord du Maroc

M. Chentouf\*, M. Ben Bati\*, S. Zantar\*, B. Boulanouar\*\* et J.L. Bister\*\*\*

\*INRA, Centre Régional de Tanger, Unité de Recherche sur les Productions Animales,  
78, BD Sidi Mohamed Ben Abdallah, Tanger, Maroc

e-mail : mouad.chentouf@fundp.ac.be

\*\*INRA, Département des Productions Animales, BP 6570, Rabat Instituts, Rabat, Maroc

e-mail : bolanoir@awamia.inra.org.ma

\*\*\*FUNDP, Laboratoire de Physiologie Animale, 61 Rue de Bruxelles, 5000 Namur, Belgique

e-mail : jean-loup.bister@fundp.ac.be

---

**RESUME** – Cette étude a pour objectifs de caractériser le mode de conduite et d'évaluer les performances de reproduction, de croissance et de production laitière des élevages caprins extensifs à production de viande dans le nord du Maroc. Elle a été réalisée auprès de six élevages de la région de Tanger durant les années 2003 et 2004. Cette étude a mis en évidence la faible productivité des élevages qui n'assure qu'un niveau de revenu précaire aux producteurs. L'intensification du mode de conduite technique des troupeaux à travers la promotion de techniques de production adaptées et respectueuses de l'environnement ainsi que la mise en place d'une gestion rationnelle des espaces pastoraux représentent des pistes d'action potentielles pour l'amélioration des performances économiques des élevages.

**Mots-clés** : Caprin, extensif, performances, Nord du Maroc.

**SUMMARY** – "Assessment of the performance of extensive goat systems in the North of Morocco". The objective of this study is to characterize and monitor reproductive, growth and milk production performances in an extensive goat production system. The study was conducted in 6 farms and data for the years 2003 and 2004 were collected. The results show that the low productivity of the system limits producers' income. Intensification of this production system through the use of alternative techniques that are adapted and are environmentally friendly as well as the adoption of rational management practices of rangelands are possible ways of improving the economic performance of this goat production system.

**Keywords**: Goat, extensive, performance, Northern Morocco.

---

## Introduction

Le cheptel caprin dans le nord du Maroc est estimé à 733.000 têtes soit 45% du cheptel total de la région et 15% du cheptel caprin national. Deux systèmes de production différents se côtoient dans cette région (Chentouf *et al.*, 2004) : (i) Système d'élevage à production de viande largement majoritaire et basé exclusivement les ressources pastorales ; et (ii) Système d'élevage à production de viande et de lait utilisant les ressources pastorales et les ressources de l'exploitation. Le type à production de viande a un libre accès aux ressources pastorales sur les terres collectives et un recours pratiquement nul à la complémentation. Par contre les élevages mixtes s'appuient sur les ressources alimentaires pastorales, celles produites au niveau de l'exploitation (fourragère ou autres) et celles achetées sur le marché.

Ce cheptel joue un rôle socio-économique très important pour les populations rurales locales. Crahay (1993) et Fares et Ghalim (1982) ont estimé à 60% la contribution de l'élevage caprin à la constitution des revenus des éleveurs dans cette région. Pour sa part Benhaj Soulami (1993) a estimé que l'élevage caprin représente le tiers du revenu agricole des agriculteurs de la province de Chefchaouen et 50% du revenu des éleveurs caprins adhérents à l'Association Nationale Ovine et Caprine (ANOC) dans cette même province.

C'est dans ce contexte que le Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural considère les régions du nord comme prioritaires pour la mise en place d'un programme de développement

spécifique à l'élevage caprin. L'objectif est de développer la filière laitière en agissant dans un premier temps sur les systèmes de production traditionnels par l'introduction de la génétique exotique, la promotion de l'organisation professionnelle et l'amélioration de la conduite technique des élevages.

Cependant le système de production traditionnel, extensif à production de viande demeure majoritaire dans cette région. Cette tendance est fortement encouragée par une croissante demande en viande caprine et une croissance conséquente des prix de vente des chevreaux. Mais ce système de production est mal caractérisé et les performances de production ne sont estimées que très approximativement.

Le présent travail se propose de décrire la conduite des élevages et d'évaluer les performances de reproduction, de croissance et de production laitière des élevages caprins extensifs à production de viande dans le nord du Maroc.

## Approche méthodologique

Pour atteindre cet objectif, un suivi a été mené auprès de six élevages de la région de Tanger dans le nord ouest du Maroc auprès desquels des passages mensuels ont été réalisés. Ces élevages sont considérés comme extensifs à production de viande selon les critères retenus par l'étude diagnostic des élevages caprins dans le nord du Maroc (Chentouf *et al.*, 2004). Trois cent onze chèvres et 293 chevreaux et 268 chèvres et 280 chevreaux ont été identifiés par des boucles en plastiques numérotées et suivis respectivement durant les années 2003 et 2004.

Les performances de reproduction ont été évaluées par l'enregistrement du nombre de chèvres mises en reproduction, celles ayant mis bas et le nombre de chevreaux nés. La croissance des chevreaux a été évaluée par des pesées successives permettant de calculer les poids à 10, 30 et 70 jours ainsi que les gains moyens quotidiens (GMQ) entre 10 et 30 jours et entre 30 et 70 jours. L'analyse de la variance a été utilisée pour comparer les performances de croissance entre les deux années et entre les résultats obtenus par les mâles et les femelles.

La productivité des élevages a été évaluée par la productivité numérique et pondérale et le revenu brut assuré par chèvre et par an à 70 jours. Le prix moyen de 47,11 Dirham marocain (MAD) (4,5 Euro) le kg de viande caprine à la production (FAO, 2005) a été retenu pour le calcul.

L'évaluation de la production laitière a été réalisée auprès de 30 chèvres de 3 élevages par la méthode A<sub>4</sub> ; des contrôles de la production laitière de chaque chèvre ont été réalisés à des intervalles de 30 jours depuis la mise bas jusqu'au tarissement avec un intervalle moyen entre la mise bas et le premier contrôle de 41 jours ainsi un total de 4 contrôles par chèvre ont été réalisés. La production laitière totale entre deux contrôles a été estimée par la méthode de "Fleischman". Lors de chaque contrôle la production laitière du jour est la somme de la traite du matin (08 h) et celle de l'après midi (18 h). Les chevreaux ont été isolés de leurs mères la veille du contrôle à partir de 18 heures.

Auprès de 12 chèvres, objets de l'évaluation de la production laitière, et lors de chaque contrôle, un échantillon du lait produit a été prélevé et analysé séparément pour évaluer sa qualité bactériologique. Ainsi, au cours de nos quatre contrôles, 48 échantillons ont été analysés au total pour dénombrer les germes totaux dont la flore aérobie mésophile totale (FAMT) et les bactéries psychrotrophes, les coliformes totaux et les bactéries potentiellement pathogènes de l'espèce *Staphylococcus aureus*. Les échantillons à analyser ont été récupérés dans des flacons Iso de 500 ml stérilisés auparavant et ce à partir du récipient contenant le lait trait manuellement de chaque chèvre. Ils ont été acheminés dans des bacs réfrigérés au laboratoire d'analyse à environ 20 km des exploitations.

Pour l'analyse de la FAMT, un ml de suspension mère (SM) (10 ml de lait et 90 ml de diluant tryptone sel) et 1 ml des dilutions successives 10<sup>-1</sup>, 10<sup>-2</sup> et 10<sup>-3</sup> ont été mis en culture dans des boîtes de pétri stériles (2 boîtes de pétri par dilution) en ajoutant 15 ml de milieu de culture (PCA) à 47°C. L'incubation a été faite à 30°C pendant 72 heures ; les colonies apparentes ont été comptées.

L'analyse des bactéries psychrotrophes a été réalisée de la même manière que la FAMT, mais l'incubation a été faite à 4°C pendant 10 jours.

Pour l'analyse des coliformes totaux 1 ml de SM et les dilutions  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$  et  $10^{-3}$  ont été mis en culture dans des boîtes de pétri stériles en ajoutant 15 ml de milieu de culture (VRBA) fondu et ramené à 47°C. L'incubation a été effectuée à 30°C pendant 24 heures. Les colonies violacées ont été comptées.

Pour l'analyse des *Staphylococcus aureus* un ml de SM a été étalé dans des boîtes de pétri stériles sur la surface du milieu de culture BP et incubé à 37°C pendant 24 à 48 heures. Une partie de chaque colonie a été prélevée etensemencée dans un tube de bouillon BHI (Bouillon cœur cerveau) et incubé à 37°C pendant 24 heures. Le test de la coagulase a été réalisé en ajoutant 0,5 ml de chaque culture à 0,5 ml de plasma de lapin. Le test est positif en cas de formation de caillot après 4 à 6 heures.

Le lait cru a été considéré de qualité satisfaisante s'il remplit les normes exigées pour tous les germes : (i) FAMT <  $10^5$  Unités formant la colonie par ml de lait (UFC/ml) ; (ii) les bactéries psychrotrophes <  $10^5$  UFC/ml ; (iii) les coliformes totaux <  $10^4$  UFC/ml ; et (iv) les *Staphylococcus aureus* <  $10^3$  UFC/ml.

## Résultats

### Conduite des troupeaux

Le nombre moyen de chèvres par élevage a été estimé à 62 et 67 respectivement durant les années 2003 et 2004. Les troupeaux caprins sont conduits exclusivement et pendant toute l'année sur les terrains de parcours collectif, donc à accès libre et sans aucune redevance pour l'éleveur. Ces espaces sont utilisés conjointement par les troupeaux ovins et bovins, aucune gestion raisonnée de ces espaces régulant les périodes de pâturage ou la charge animale n'est appliquée.

La main d'œuvre utilisée est principalement familiale ; elle se charge du gardiennage des troupeaux sur les parcours, tâche généralement confiée aux enfants du producteur. Seul, un élevage sur les six suivis emploie une main d'œuvre salariée à plein temps. En considérant le travail d'un mineur à plein temps pendant 250 jours comme 1 UTH, on calcule que pendant les deux années de l'étude une moyenne 1,3 UTH ont été utilisées pour 100 chèvres. Il est à signaler que la disponibilité de la main d'œuvre demeure le principal facteur limitant la taille des troupeaux puisque l'alimentation est assurée par des terrains de parcours sans redevance monétaire à payer par l'éleveur. La disponibilité de main d'œuvre salariale est rare car le métier du berger est mal rémunéré, en partie en raison de la faible productivité des troupeaux et perçu socialement comme dégradant. De même, la main d'œuvre familiale, attribuée à des mineurs a tendance à disparaître avec l'avènement de la loi obligeant la scolarisation des enfants.

L'apport en concentrés aux troupeaux caprins est nul, aucune supplémentation n'est apportée aux troupeaux caprins pendant les périodes de faibles productivités des parcours ou des besoins élevés des animaux. De même, la surface agricole utile (SAU) de l'exploitation est réservée principalement à la production des cultures vivrières dont céréales et légumineuses. Aucune culture fourragère n'est utilisée pour l'alimentation des troupeaux caprins ni pour les troupeaux ovins et bovins.

### Performances de reproduction

La période des luttes n'est pas contrôlée dans le temps, les mâles et les femelles évoluent ensemble toute l'année d'où des saillies incontrôlées et souvent consanguines. Malgré cette conduite on note une concentration des naissances entre les mois de décembre et mars où se produisent 80% des mises bas indiquant une forte saisonnalité de la reproduction des caprins locaux induisant également une saisonnalité de la production caprine. Le taux de fertilité est estimé à 79%, mais une prolificité élevée a permis d'obtenir un taux de fécondité de 98%. Le taux de mortalité des jeunes est estimé à 16,2% (Tableau 1). Au vu du contexte alimentaire de la région, ces performances de

reproduction restent relativement bonnes. Ceci pourrait être une indication du fait que cette population caprine locale possède un bon potentiel reproducteur et est bien adaptée à cet environnement difficile. Le fait que la lutte ne soit pas limitée à une période donnée pourrait également être à la base de telles performances.

Tableau 1. Performances de reproduction des élevages caprins en fonction de l'année d'étude

	Nombre de chèvres présentes	Taux de fertilité (%)	Taux de prolificité (%)	Taux de fécondité (%)	Taux de mortalité des chevreaux (%)
Année 2003	311	71	132	94	19,7
Année 2004	268	88	118	104	12,5
Moyenne	579	79	125	98	16,2

### Les performances de croissance des jeunes

Les poids à âges types et les gains moyens quotidiens sont très faibles. A l'exception des poids des jeunes à 30 jours et de leur gains moyens quotidiens (GMQ) entre 10 et 30 jours d'âge, il n'y a pas eu de différence significative ( $P > 0,05$ ) concernant les autres paramètres de croissance entre les deux années de l'étude ; par contre, les résultats de croissance obtenus par les jeunes mâles sont significativement plus élevés ( $P < 0,05$ ) que ceux des femelles (Tableau 2).

Tableau 2. Moyennes et écart type des poids à âges type (kg) et des gains moyens quotidiens (g) en fonction de l'année de naissance et du sexe du jeune

		P10	P30	P70	GMQ 10-30	GMQ 30-70
Deux années	Nombre	259	362	378	245	311
	Moyenne	3,8	5,2	8,3	85	88
	Ecart type	0,8	1,5	2,7	43	35
Année 2003	Nombre	100	153	176	91	123
	Moyenne	3,7 <sup>a</sup>	4,9 <sup>a</sup>	8,1 <sup>a</sup>	67 <sup>a</sup>	93 <sup>a</sup>
	Ecart type	0,7	0,9	2,3	28	36
Année 2004	Nombre	159	209	202	154	189
	Moyenne	3,9 <sup>a</sup>	5,3 <sup>b</sup>	8,6 <sup>a</sup>	96 <sup>b</sup>	84 <sup>a</sup>
	Ecart type	0,9	1,8	3	47	35
Femelles	Nombre	123	166	177	115	144
	Moyenne	3,6 <sup>a</sup>	4,9 <sup>a</sup>	7,7 <sup>a</sup>	80 <sup>a</sup>	76 <sup>a</sup>
	Ecart type	0,8	1,4	2,4	39	29
Mâles	Nombre	127	184	194	121	161
	Moyenne	4 <sup>b</sup>	5,4 <sup>b</sup>	8,9 <sup>b</sup>	88 <sup>b</sup>	96 <sup>b</sup>
	Ecart type	0,9	1,5	2,8	46	38

<sup>a,b</sup> Au sein d'un même facteur de variation (année et sexe), les valeurs d'un même paramètre suivies par des lettres différentes sont différentes à  $P < 0,05$ .

### La productivité en viande des troupeaux

La production de viande est l'objectif principal des élevages cependant la productivité pondérale à 70 jours par chèvre et par an est faible et est estimée à 6,8 kg soit un marge brut assuré par chèvre et par an de 162,4 MAD (16 Euro). Cette valeur est sujette à une grande variabilité inter annuelle (Tableau 3).

Tableau 3. Productivité annuelle des chèvres en fonction de l'année

	Productivité numérique par chèvre et par an à 70 jours	Productivité pondérale par chèvre et par an à 70 jours (kg)	Marge brute par chèvre et par an (MAD) <sup>†</sup>
Année 2003	0,75	6,1	144,5
Année 2004	0,91	7,8	185,6
Moyenne	0,82	6,8	162,4

<sup>†</sup>Prix de la viande caprine à la production est de 47,11 MAD/kg de viande (FAO, 2005).

## Les performances de production laitière

Le contrôle de la production laitière effectuée sur 30 chèvres de 3 élevages différents a permis d'estimer la production laitière par chèvre à 130 litres pour une durée de lactation 107 jours. Cette productivité est sujette à une grande variabilité comme le traduisent les écarts-types de 18 jours et 79 litres respectivement pour la durée de lactation et pour la production laitière totale.

L'analyse de la qualité hygiénique du lait fait ressortir que 44% des échantillons analysés présentent une contamination élevée par la FMAT (charge >10<sup>5</sup> UFC/ml) et 48% par les bactéries psychrotrophes (charge >10<sup>5</sup> UFC/ml). Ce pourcentage est de 50% pour les coliformes totaux (charge >10<sup>4</sup> UFC/ml). Une charge élevée en *Staphylococcus aureus* (3x10<sup>3</sup> UFC/ml) a été détectée dans un échantillon sur les 48 analysés. Si l'on considère qu'un lait de qualité satisfaisante doit être conforme aux normes exigées pour tous les germes, les résultats montrent que seuls 37% des échantillons prélevés ont une qualité hygiénique satisfaisante.

Cette production laitière est destinée principalement à l'allaitement naturel des chevreaux, objectif de production des élevages. Cependant, des traites sont parfois pratiquées selon l'appréciation de l'éleveur qui considère que la production laitière est supérieure aux besoins des jeunes où quand les jeunes commencent à baser leurs alimentations sur les prélèvements sur parcours. Le lait est généralement mélangé avec le lait de vache pour produire un fromage frais à base de lait cru vendu dans les marchés traditionnels locaux. La part du lait destiné à cette activité demeure difficile à estimer et aussi bien les procédés de fabrication que les circuits de commercialisation échappent à tout contrôle de la qualité hygiénique.

## Discussion

Au nord du Maroc, les efforts des autorités publics pour promouvoir une filière caprine laitière comme alternative au système de production traditionnel à production de viande n'ont pas eu les résultats escomptés. Ainsi le système à production de viande, extensif, reste largement dominant car d'une part il offre les avantages d'un faible investissement en terme d'équipement et de fonctionnement et d'autre part il est largement encouragé par une forte demande en viande caprine qui induit une augmentation des prix de vente des chevreaux.

Bien que comparables à celles obtenues dans d'autres systèmes de production similaires du bassin méditerranéen notamment en Turquie (Öztürk, 2000), en Tunisie (Ben Saïd, 1992), au Portugal (Cachatra et Potes, 2000) et en Algérie (Madani, 2000) ; les performances de croissance, de reproduction et de production laitière demeurent limitées au vue de la marge brute obtenue par chèvre et par an qui n'assure qu'un revenu précaire aux producteurs.

Les espaces pastoraux apportent presque la totalité des besoins des animaux, cependant aucune gestion régulant les périodes d'accès et la charge animale n'est appliqué pour garantir la pérennité de cette ressource. L'étude de l'impact de l'utilisation actuelle, la composition botanique et la variation saisonnière de l'offre fourragère constituent des lacunes que des travaux de recherche doivent aborder en priorité pour permettre la mise en place d'une gestion collective et rationnelle de ces espaces ainsi que des projets d'amélioration de l'offre fourragère par l'introduction des nouvelles espèces pastorales adaptées.

Les faibles performances de croissance, de reproduction et de production laitière réalisées sont la conséquence d'une conduite technique minimisant l'acquisition d'intrants mais également une conséquence d'un niveau technique faible des éleveurs en terme de nutrition, reproduction, d'amélioration génétique et santé.

L'amélioration des performances économiques de ces élevages peut se faire moyennant deux voies : (i) l'augmentation de la taille des troupeaux sans modification du mode de leurs conduites avec les risques en terme de dégradation des ressources naturelles que cela peut induire ; et (ii) l'amélioration des performances individuelles des animaux par le recours à une certaine intensification de la conduite orientée vers le renforcement de la vocation viande des élevages.

Des auteurs mettent en doute la possibilité d'intensification de ces élevages (Chiche *et al.*, 2000). Il est clair que toute intensification qui aurait pour objectif l'orientation des élevages de la région vers la production laitière devra affronter des défis majeurs en relation avec l'adaptation de la génétique exotique utilisée, la conduite générale du troupeau et de l'alimentation en particulier et avec les difficultés de commercialisation face à une demande locale limitée et une infrastructure de base rudimentaire. A l'opposé, une amélioration de la productivité des troupeaux en gardant leur vocation de production de viande en extensif basé sur les ressources pastorales est possible à travers la promotion de techniques de production en adéquation avec les besoins des animaux et la préservation des ressources naturelles.

Les données de croissance des jeunes indiquent que les fluctuations inter annuelles entre années de ces paramètres ont tendance à se produire tôt dans la vie des jeunes (0-30 jours) et que les mâles ont tendance à réaliser des croissances supérieures à celles des femelles.

La production laitière est presque entièrement destinée à l'allaitement des chevreaux cependant, des quantités limitées sont prélevées pour la fabrication d'un fromage frais à base de lait cru en mélange avec le lait de vache. Ce fromage est vendu directement aux consommateurs dans les marchés traditionnels (souk hebdomadaire) avoisinants. Les analyses hygiéniques réalisées font ressortir que 62% du lait produit présente des niveaux de charges bactériennes qui le rendent impropre à la consommation. En raison du caractère non organisé, aléatoire et saisonnier de ces activités, aussi bien la transformation que la commercialisation du fromage échappent aux contrôles des services compétents, ce qui constitue un réel danger pour la santé des consommateurs.

## Conclusion

Le système de production caprin extensif à production de viande reste largement dominant dans le nord du Maroc en dépit des efforts des autorités publics pour la promotion de la filière caprine laitière. Cependant la productivité des élevages est faible et n'assure qu'un revenu précaire aux producteurs. Les espaces pastoraux apportent presque la totalité des besoins des animaux, la mise en place d'une gestion collective et rationnelle de cette ressource et l'introduction de nouvelles espèces pastorales adaptées s'avèrent indispensables pour garantir sa durabilité et améliorer les performances de production des élevages. Le lait de chèvre produit est principalement destiné à l'allaitement naturel des jeunes, cependant des quantités limitées sont destinées à la production d'un fromage frais à base de lait cru qui est commercialisé directement par les éleveurs. Plus de la moitié du lait utilisé pour la fabrication du fromage présente une qualité hygiénique médiocre ce qui constitue un danger pour la santé des consommateurs. Finalement une des voies possible pour l'amélioration des performances économiques des élevages est l'intensification du mode de conduite technique des troupeaux à travers la promotion de techniques de production adaptées pour le renforcement de la vocation de production de viande de ces élevages.

## Références bibliographiques

- Benhaj Soulami, A. (1993). *La place de l'élevage caprin dans l'économie des exploitations agricoles dans la région de Chefchaouen*. Mémoire 3ème cycle agronomie, IAV HII, Rabat, Maroc.
- Ben Saïd, M.S. (1992). *L'élevage traditionnel dans les zones montagneuses du nord de la Tunisie*. GTZ et GMBH (eds). Groupe Cérès Productions, Tunis.

- Cachatra, A. et Potes, J. (2000). Comparaison de deux races caprines portugaises en système de Montado. Dans : *Proc. 7ème conférence internationale sur les caprins*, Gruner, L. et Chabert, Y. (eds), Tours (France), 15-21 mai 2000, pp. 384-385.
- Chentouf, M., Ayadi, M. et Boulanouar, B. (2004). Typologie des élevages caprins dans la province de Chefchaouen : Fonctionnement actuel et perspectives. Dans : *Options Méditerranéennes, Série A*, 61. CIHEAM-FAO-IZCS-CIRVAL, pp. 255-261.
- Chiche, J., El Aich, A. et Outmani, A. (2000). Emergence d'un élevage de chèvre laitière au Maghreb : Perspectives et expériences. Dans : *Proc. 7ème conférence internationale sur les caprins*, Gruner, L. et Chabert, Y. (eds), Tours (France), 15-21 mai 2000, pp. 311-316.
- Crahay, I. (1993). *L'élevage caprin, voie d'un développement nouveau? Cas du pays des jbala, Maroc*. Mémoire fin d'étude pour l'obtention du grade d'ingénieur agronome, Université Catholique de Louvain, Facultés des Sciences Agronomiques, Belgique.
- FAO (2005). [www.fao.org](http://www.fao.org).
- Fares, A. et Ghalim, A. (1982). *Elevage caprin dans le Haut Loukkos, système de production et perspectives de développement*. Mémoire 3ème cycle agronomie, ENA, Meknès, Maroc.
- Madani, T. (2000). Elevage caprin dans le nord-est de l'Algérie. Dans : *Proc. 7ème conférence internationale sur les caprins*, Gruner, L. et Chabert, Y. (eds), Tours (France), 15-21 mai 2000, pp. 351-353.
- Öztürk, D. (2000). The characteristics of goat farming systems in Kahramanmaraş in the North Eastern Mediterranean region of Turkey. Dans : *Proc. 7ème conférence internationale sur les caprins*, Gruner, L. et Chabert, Y. (eds), Tours (France), 15-21 mai 2000, pp. 360-361.