

**Water Resources Sustainability Project
(WRS)**

**Projet Pilote de Controle de l'Erosion des Sols dans la Bassin Versant de Oued Nakhla
SYSTEME DE PRODUCTION ANIMALE**

**Deliverable for
United States Agency for International Development**

Contract No. 608-0222-C-00-6007-00

Environmental Alternatives Unlimited (E.A.U.)

B.P. 8967, Agdal - Rabat
Tel : (037) 77 37 88 / 77 37 98
Fax : (037) 77 37 92
E-Mail : proprem@iam.net.ma

SYSTEME DE PRODUCTION ANIMALE

1. Introduction

Comme pour toutes les régions de montagne du Maroc, les exploitations agricoles du Bassin Nakhla, disposent d'un cheptel de taille plus ou moins importante selon la superficie exploitée, l'importance des parcours collectifs, du matorral et de la forêt. Dans presque toutes les exploitations agricoles, les petits ruminants, les bovins et les équidés sont représentés avec des effectifs variables. Chaque espèce joue un rôle particulier dans le système de production et exploite un patrimoine différent des autres espèces ce qui se traduit par une complémentarité de l'exploitation de l'espace à cause des préférences de chaque espèce. Les labours sont effectués par les animaux de traits et à défaut par les bovins alors que le transport est une tâche réservée aux équidés.

Le troupeau ovin diminue d'une année à l'autre suite à la dégradation des parcours et à la sensibilité de cette espèce aux prédateurs. L'espèce caprine est dominante dans la région à cause de son adaptation au relief accidenté, à la valorisation de la végétation ligneuse et à sa tolérance de la disette alimentaire.

Toutefois, la productivité du cheptel reste très médiocre dû à plusieurs facteurs notamment les races exploitées, la conduite aléatoire de la reproduction et de l'alimentation et la négligence quasi totale de la prophylaxie et des traitements des maladies parasitaires.

Malgré sa faible productivité, l'élevage joue un rôle économique considérable dans le bassin versant. Il représente la principale source de revenu de l'exploitation et assure un apport quotidien important de protéines alimentaires pour la famille à travers la consommation du lait, des oeufs et de la viande de basse cour.

Le cheptel du bassin versant a toujours été lié à la végétation spontanée naturelle pour sa subsistance ce qui a conduit à la réduction du couvert végétal et a favorisé et accentué les phénomènes d'érosion des sols. Cette situation s'explique par une forte pression sur les ressources végétales rendues vulnérables par la sécheresse, le surpâturage et les coupes massives du bois.

La conservation des ressources végétales du bassin Nakhla ne peut être réalisée qu'à travers la diversification des ressources fourragères de l'exploitation, l'amélioration du revenu des foyers et l'éducation environnementale des populations. L'amélioration du revenu des populations peut être atteinte à travers l'augmentation de l'efficacité des facteurs de production en particulier le développement de l'élevage caprin qui constitue un atout dans la région à cause de son adaptabilité aux conditions de la zone. La diversification des ressources fourragères par l'augmentation de la productivité du matorral et des parcours à travers un enrichissement de la flore et une gestion appropriée de l'espace permettrait d'alléger la pression sur les ressources naturelles végétales et contribuerait au maintien d'un couvert végétal permanent et, par conséquent, la réduction de l'agressivité de l'érosion.

L'objectif de ce chapitre est de :

- Décrire le système de conduite du cheptel et sa productivité dans le bassin Nakhla.
- Dégager son impact sur les ressources naturelles végétales.
- Déterminer les possibilités d'amélioration du système de conduite et des performances des animaux afin de réduire la pression du pâturage et des coupes de branches d'arbres et d'arbustes.

2. Composition du cheptel

Les animaux exploités dans le bassin Nakhla sont caractérisés par la dominance des races locales pour les 3 espèces élevées (bovine, ovine et caprine). Des animaux croisés (locale x Pie Noire) existent dans les douars de l'aval du bassin où les surfaces irriguées sont relativement importantes. Les populations caprines exploitées dans la région montrent une certaine hétérogénéité d'aspects et d'aptitudes résultant de l'utilisation des reproducteurs de différentes races introduites au Nord du Maroc par le protectorat Espagnol. Quant aux ovins, le phénotype des animaux que nous avons vu dans le bassin fait penser à la race de montagne.

2.1. Evolution des effectifs

Les résultats de l'enquête socio-économique (Hlal et al. 1994) a montré une dominance de l'élevage caprin dans les 2 communes du bassin Nakhla (Tableau 1).

Commune	Bovin	Ovin	Caprin	UGB Totales
Zinat	1 327	1 585	4 457	10 997
Hamara	2 600	4 950	4 575	19 718
Nakhla	3 927	6 545	9 032	30 715

Ce tableau fait ressortir que l'effectif caprin est similaire dans les 2 communes, mais dans la commune Hamra, les ovins et caprins dépassent sensiblement les effectifs exploités dans la commune Zinat. Cette situation est probablement liée à la disponibilité des ressources alimentaires.

Les effectifs des ovins et bovins vaccinés durant 3 campagnes successives montrent une fluctuation des effectifs d'une année à l'autre (Tableau 2) et cette fluctuation est très importante pour les ovins.

Tableau 2
Effectifs des bovins et ovins vaccinés dans les communes Hamra et Zinat

Année	Commune Hamra		Commune Zinat	
	Ovin	Bovin	Ovin	Bovin
1994	1 724	878	541	191
1995	2 104	866	380	490
1996	1 240	1 715	782	1 175

Source : Service Vétérinaire de Tétouan.

Les effectifs vaccinés ne représentent qu'une partie des effectifs exploités probablement à cause de l'éloignement de certains troupeaux des lieux de vaccination.

L'enquête de recensement des caprins réalisée par la Direction Provinciale de l'Agriculture de Tétouan (D.P.A.) en 1998 a montré que l'effectif des caprins est essentiellement concentré dans les douars Achkrad, Louadiyine et Bettara (Tableau 3).

Tableau 3
Effectif caprin recensé par la DPA de Tétouan

Douar	Nombre d'éleveurs	Effectif caprin
Azemour	14	280
Bouatou	45	644
Achekrad	71	1 040
Zerka	17	332
Bettara	35	607
Louadiyine	54	720
Total	236	3 623

Cette dominance des caprins peut être expliquée par l'importance de la forêt et du matorral dans ces douars qui supportent des espèces ligneuses qui sont mieux valorisées par les caprins. En outre, les caprins résistent bien aux conditions difficiles du milieu tel que l'affleurement des roches, les hautes altitudes et le relief accidenté et peuvent courir des distances assez longues (>10 km).

Les effectifs recensés dans le bassin versant témoignent d'une fluctuation d'une année à l'autre selon les conditions pluviométriques de l'année et le besoin en argent de l'éleveur.

3. Effectifs par exploitation

L'effectif moyen exploité par foyer des espèces ovines, bovines et caprines a été déterminé dans un échantillon de 140 exploitations dans le bassin versant Nakhla. Cette enquête s'est déroulée en 2 phases, Novembre 1998 et Avril 1999 (Tableau 4).

Douar	Ovins	Bovins	Caprins
Bettara	7	5	36
Louadiyine	5	4	10
Zerka	4	6	16
Bouatou-Azemour	6	3	20
Achekrad	9	3	14
Benimoussa	2	3	19
Chekakra	4	4	12
Aghlman	2	4	15
Lemrabet	4	3	7
Amtel	5	4	14

Source : Stage de développement d'un groupe d'étudiants de l'Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès).

Cette répartition des effectifs par exploitation montre que l'effectif caprin le plus élevé est détenu par le douar Bettara (36 têtes). Quant aux bovins, l'effectif moyen par exploitation varie de 3 à 6 têtes et pour les ovins les variations entre douars est très importante (2 à 9 têtes).

4. Conduite de l'alimentation

La conduite de l'alimentation repose essentiellement sur l'exploitation des ressources pastorales, forestières, du matorral et des sous produits de cultures. Les cultures fourragères sont très peu utilisées à cause de la faible superficie réservée aux fourrages et des faibles rendements obtenus. Les fourrages sont de préférence offerts aux bovins, rarement aux ovins et exceptionnellement aux caprins.

4.1 Caprins

Le calendrier alimentaire des caprins est très simple. Il est constitué de l'exploitation des parcours collectifs, du matorral et de la forêt. Lorsque les conditions climatiques rendent le pacage impossible (fortes pluies, neige) la ration est constituée des feuilles de branches coupées dans la forêt et/ou le matorral est distribué aux animaux dans les abris. Les espèces les plus

utilisées sont l'oléastre, l'arbousier, le lentisque et le chêne vert. Les exploitations qui disposent d'un effectif réduit (2-3 têtes) attachent les animaux au niveau du matorral (près de foyer) ce qui limite l'espace de pacage et affecte la quantité et la qualité de la ration prélevée par les animaux. Par ailleurs, la sélectivité de la ration est négativement affectée, ce qui conduit à de faibles performances.

Le gardiennage des animaux est assuré à tour de rôle par les villageois, tous les animaux d'un sous-douar sont rassemblés en un seul troupeau confié à une seule personne.

Les caprins ne reçoivent aucune supplémentation même dans les phases critiques du cycle de production (lutte, gestation et début de lactation). Cette espèce se contente de ce qu'elle prélève à l'extérieur, ce qui se traduit par de faibles performances de tous les paramètres de production.

4.2. Les ovins

Les ovins représentent l'effectif moyen le plus faible par exploitation (Tableau 4). La conduite alimentaire des ovins est similaire à celle des caprins, sauf que les ovins ne restent pas dans la forêt contrairement aux caprins dans certains douars. Aussi, les ovins bénéficient d'une supplémentation surtout pour les animaux destinés à la vente de l'Aid El Kebir. Les ovins exploitent les jachères, les bords des conduites d'eau (Séguia) et les herbes de désherbage. En été ils partagent les chaumes avec les bovins. La supplémentation des brebis est pratiquée par très peu d'exploitations. La ration des brebis et des antenais destinés à la vente est essentiellement constituée d'orge, de son, d'orobe et rarement de la fève et du maïs. Toutefois la durée d'engraissement est très courte à cause d'une part de l'insuffisance des aliments produits dans l'exploitation et, d'autre part, de la rareté des achats de concentrés.

4.3 Les Bovins

Les bovins sont les animaux qui bénéficient d'une alimentation diversifiée bien qu'insuffisante et déséquilibrée. La ration alimentaire de cette espèce varie d'une saison à une autre. C'est la seule catégorie de l'exploitation qui reçoit du vert, du concentré en plus de l'apport des parcours, forêt et matorral. Les cultures fourragères pratiquées au niveau des exploitations sont principalement le bersim (trèfle d'Alexandrie) et l'orobe. Les bovins profitent également du deprimage de l'orge et du maïs du démariage. Le nombre de coupes réalisées sur le bersim est d'environ 6 avec la première coupe en Octobre et la dernière en Mars. Toutefois, les superficies occupées par cette plante sont très faibles et ne permettent pas un apport régulier du vert durant le cycle de la plante. Les différents aliments qui composent la ration des bovins et leurs périodes de distributions sont présentés dans le Tableau 5.

Tableau 5
Calendrier alimentaire des bovins dans le bassin Nakhla

	Août	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Jul
Fanes de maïs	■	■	■									
Paille		■	■	■	■	■	■					
Parcours												
S/forêt	■	■	■			■	■	■	■	■		
Collectif							■	■				
Matorral	■	■	■									
Bersim		■	■	■	■	■						
Herbe de désherbage				■	■	■						
Branchage				■	■	■						
Maïs fge (démariage)							■	■	■			
Doum				■	■	■						
Chaumes	■									■	■	
Concentrés	■	■	■									

Ce calendrier alimentaire montre 2 périodes (l'automne et l'hiver) où les animaux reçoivent une ration diversifiée. Ces 2 périodes sont caractérisées par les travaux d'installation des cultures et par les premiers mois de lactation des vaches. En effet, les concentrés à base d'orge, du son et d'orobe ne sont distribués que pendant cette période. Les douars dont les possibilités d'irrigation sont limitées ou absentes ne pratiquent aucune culture fourragère et par conséquent les animaux passent un séjour prolongé dans le matorral, la forêt et les jachères. En automne la ration des animaux est constituée de fanes de maïs, de la paille, du bersim (si il est disponible) du concentré en plus des parcours sous forêt et du matorral. Les fanes de maïs s'épuisent avant l'hiver et la ration est composée de paille, du bersim, d'herbe, de branchage, du doum et du concentré. Au printemps, la végétation est abondante sur les parcours et la ration est limitée à la paille et aux apports des parcours. En été, les animaux exploitent les chaumes, du maïs issu de démariage et les parcours.

La contribution des ressources naturelles (parcours, matorral et forêt) dans la ration des animaux est très importante non seulement par exploitation directe, mais aussi par le branchage

et les coupes de doum (palmier nain). Cette attitude menace la pérennité des ressources et la durabilité de production dans un écosystème déjà rendu vulnérable par les pentes fortes et les pratiques culturales adoptées dans la région. La récolte du doum (*Chamaerops humilis*), plante qui joue un rôle essentiel dans la fixation des sols, prédispose ces derniers à toutes les formes d'érosion.

5. Bilan fourrager

La difficulté d'avoir des chiffres précis des effectifs des troupeaux de différentes espèces et des valeurs exactes des ressources fourragères réellement consommées par le bétail, rend le calcul du bilan fourrager difficile à réaliser avec précision. Les seuls inventaires disponibles des effectifs et des ressources fourragères utilisées par les animaux sont celles rapportées par Hlal et al., (1993). Ces résultats permettent de dresser un bilan fourrager donnant une idée significative sur la situation dans la zone. Les besoins alimentaires des différentes espèces sont consignés dans le Tableau 6.

Espèces	Effectifs	UF/tête	Total
Bovins	1 327	1 200	1 592 400
Ovins	1 585	300	475 500
Caprins	4 457	220	980 540
Equidés	317	1 000	317 000
Total	----	----	3 365 440

Source : Hlal et al. 1993

Les besoins alimentaires exprimés en unité fourragère (UF) par tête sont très variables selon l'espèce exploitée (Tableau 6). Les besoins totaux estimés pour tous les troupeaux exploités dans le bassin Nakhla, s'élèvent à 3 365 440 UF/an. Par ailleurs les valeurs estimées des ressources fourragères utilisées par les troupeaux atteignent 2 712 755 UF/an (Tableau 7).

Tableau 7
Ressources fourragères utilisées
dans les exploitations au bassin Nakhla

Origine	Quantité	UF/tête	Total UF
<u>Parcours ha</u>			
Forêt	445	250	111 250
Reboisement	1 210	200	242 000
Matorral	3 292	220	724 240
Chaumes	705.9	150	105 885
Jachères	72.9	250	18 150
<u>Exploitation</u>			
Orge(qx)	2 994.25	1 UF/Kg	299 425
Pailles (qx)	11 712.1	0.3	351 363
Fourrages	14 570	0.45	655 650
<u>Achat</u>			
Fourrages	2 177	0.45	97 965
Paille	3 561	0.3	106 827
Total	-----	-----	2 712 755

Source : Hlal et al., 1993

La confrontation des besoins des animaux et des apports des différents aliments de la ration des animaux donne un déficit alimentaire de l'ordre de 652 685 UF, soit 20% des besoins totaux. Ce déficit est puisé sur les formations végétales naturelles témoignant de la pression du pâturage sur les parcours forêts et matorral.

6. Conduite de la reproduction

6.1 Caprins et ovins

La reproduction constitue un facteur déterminant dans la gestion des troupeaux. La maîtrise de ce paramètre permet d'avoir des produits de bonnes performances. Dans le bassin Nakhla, la reproduction des caprins et des ovins est totalement laissée au hasard. Les mâles sont en permanence avec les femelles ce qui se traduit par des mises bas étalées sur une longue période (Octobre à Mars) avec le maximum en Décembre-Janvier. Le regroupement des animaux d'un sous douar en un seul troupeau conduit à des accouplements aléatoires aboutissant à des animaux hétérogènes.

L'âge d'intégration des femelles dans la reproduction est très précoce à cause de la présence permanente des mâles dans le troupeau. Cette intégration précoce se répercute négativement sur la productivité du troupeau. En effet, les chevrettes ou agnelles n'ayant pas encore terminé leur croissance, sont saillies et leurs besoins de croissance qui ne sont pas satisfaits sont aggravés par des besoins supplémentaires de gestation. La plupart des femelles avortent et même si elles arrivent à mettre bas, elles donnent des sujets chétifs dont la majorité

meurent avant le sevrage.

L'âge à la première mise bas à Oued Nakhla se situe à environ 12 mois. Cet âge est très précoce par rapport aux résultats obtenus dans d'autres régions de montagne. Dans la région de Chefchaouen, Hacib (1994) a obtenu un âge moyen à la première mise bas de 18 mois. Dans la vallée de l'Ounein au Haut Atlas, Boukdir (1997) a trouvé des valeurs allant de 11 à 29 mois. Au Rif occidental à la commune rurale de Beni Idder, Hassani (1997) a rapporté un âge moyen de 15 mois.

La période de chevrotage et agnelage commence à partir d'Octobre et le maximum est atteint en Décembre-Janvier. Les chevrotages d'hiver ne sont pas appréciés par les éleveurs car le froid et les restrictions alimentaires, qui caractérisent cette période, provoquent des mortalités élevées des nouveaux nés. Toutefois, les sujets qui survivent profitent de l'herbe du printemps et acquièrent un poids convenable au début de l'été.

Les taux de fertilité obtenus dans le bassin Nakhla (enquête 1998-1999) a montré que ce paramètre varie de 84% au douar Lemrabet à 99% à Zerka. Ces valeurs sont similaires à celles rapportées au Nord du Maroc et dans d'autres régions du Maroc. Hacib et Zafati (1981), et Hacib (1994) ont obtenu respectivement des valeurs de 93% et 92% dans la province de Chefchaouen. A Beni Idder (province de Tétouan), Hassani (1997) a trouvé des valeurs médiocres (65%).

Les taux de prolificité obtenus chez les caprins au bassin Nakhla, varient de 100% à 113% respectivement au douar Lemrabet et Amtil. A Bettara et Louadiyine, Mounsif (1998), a rapporté des valeurs de 101%. Ces résultats restent dans l'ensemble inférieurs aux valeurs obtenues par Hacib (1994) à Chefchaouen (108%) et équivalentes à celles obtenues au Rif occidental par Ourak (1995) à Beni Arous (101%) et par Hassani (1997) à Beni Idder.

Les mortalités sont élevées chez les nouveaux nés, particulièrement entre 4 à 10 jours. Cette mortalité est expliquée par l'état nutritionnel médiocre de la femelle durant la gestation. Cette malnutrition se répercute sur le poids à la naissance du nouveau né et sur la production laitière de la mère. Le froid de l'hiver et l'incapacité du sujet à téter le peu de lait de sa mère, conduisent à une mortalité précoce. En outre les mises bas sont réalisées dans des endroits très souillés par le fumier et d'autres saletés, ce qui prédispose le nouveau né aux infections. Les taux de mortalité obtenus dans les douars de Bettara et Louadiyine (Mounsif, 1998), s'élèvent en moyenne à 20.71% répartis selon les âges suivants : naissance (10%), 1-3 jours (22.14%), 4-10 jours (55.7%) et 11-sevrage (9.3%).

6.2 Bovins

Comme pour les petits ruminants, la reproduction chez les bovins est aussi laissée au hasard. Toutes les exploitations ne disposent pas de géniteur et utilisent celui du voisin ou d'un autre éleveur du douar.

L'âge à la première saillie varie de 2.5 à 3 ans et l'âge au premier vêlage se situe à 3.5 à 4 ans. L'intervalle entre vêlages est très lié aux disponibilités alimentaires de l'exploitation. En effet, les éleveurs qui diversifient les rations de leurs troupeaux arrivent à réaliser 1 vêlage tous

les 14 mois. Cette valeur a été enregistrée uniquement dans les douars de Beni Moussa et Ben Yamoune. Dans le reste du bassin Nakhla, l'intervalle entre vêlage est de 2 ans. Cette faible performance est due d'une part aux restrictions alimentaires couplées aux travaux de l'exploitation (labours) qui provoquent des avortements et, d'autre part, à l'indisponibilité du géniteur à temps.

7. Les ventes

La vente des animaux est assurée en fonction des besoins financiers de l'exploitation. Ce sont les animaux bien conformés qui sont vendus en premier lieu particulièrement les mâles. Le recours aux animaux maigres n'est effectué que lorsque les bons sujets ont été vendus. Toutefois, les ventes massives s'opèrent au moment de l'installation des cultures pour financer l'achat des intrants (engrais, semences). Ces ventes sont donc réalisées après la saison estivale, caractérisée par l'insuffisance quantitative et qualitative de la ration, ce qui s'accompagne d'une perte de poids que les animaux ont accumulé au printemps et début d'été.

8. Hygiène

Les caprins ne bénéficient d'aucune attention prophylactique ou de soins de maladies déclarées dans le troupeau. Seuls des interventions traditionnelles avec l'usage de plantes, du feu ou autres mesures sont adoptées par les éleveurs. Les bovins et les ovins bénéficient de vaccinations organisées par le service vétérinaire de la zone. Les maladies les plus fréquentes dans la région sont selon les éleveurs : des maladies parasitaires internes (fasciolose, echinococcose, strongles digestifs et pulmonaires, piroplasme etc...) et externes (gales, tiques).

9. Conclusion

Le système de production animale adopté dans le bassin Nakhla peut être qualifié d'un système agro-sylvo-pastoral utilisant les produits de l'exploitation des parcours, du matorral et de la forêt. La dépendance de cet élevage des ressources naturelles végétales a provoqué une dégradation massive de ces ressources, ce qui s'est traduit par une augmentation de l'intensité de l'érosion, des pertes et de l'appauvrissement des sols, de la faiblesse des rendements des cultures et de l'élevage et enfin l'accumulation des sédiments dans les ouvrages hydrauliques ce qui diminue ainsi leur longévité.

La faible productivité de l'élevage est liée à plusieurs facteurs notamment :

- Les races exploitées sont rustiques mais de faibles potentiels de production.
- L'alimentation du cheptel est constituée essentiellement de l'offre de la végétation naturelle dont la production est liée aux conditions climatiques de l'année.

- La reproduction est laissée au hasard, l'éleveur n'intervient ni dans le choix du géniteur ni dans la fixation des périodes de saillies. Les femelles reproductrices ne reçoivent aucune supplémentation durant les phases critiques du cycle de production (lutte, gestation et lactation).
- Les avortements sont très fréquents à cause de l'insuffisance de l'alimentation et des travaux entrepris dans l'exploitation.
- Les mortalités des jeunes sont très importantes surtout durant le premier mois après la naissance qui coïncide souvent avec la rareté de l'alimentation et du froid de l'hiver.
- Les ventes des produits dépendent des besoins de l'exploitation en argent; ce besoin est maximum au lancement de la campagne agricole.

Pour limiter la dégradation des ressources naturelles végétales le projet PREM a envisagé un certain nombre de mesures qui visent la protection des ressources naturelles et l'amélioration du revenu de l'éleveur pour le rendre moins dépendant de ces ressources. Parmi les mesures qui concernent les productions animales on peut citer :

- L'amélioration des ressources pastorales par l'introduction d'espèces productives et tolérante au pâturage.
- La mise en place d'un système rationnel d'exploitation des ressources sylvo-pastorales à travers la rotation des parcelles de pacage.
- L'amélioration de la productivité des caprins par l'introduction des boucs améliorés en vue d'augmenter le gain du poids des animaux et diminuer leur séjour dans l'exploitation et créer une race ayant la rusticité de la race locale et la productivité de la race améliorée à travers des croisements d'absorption.
- Les soins des maladies parasitaires internes et externes et l'immunisation des animaux contre les maladies infectieuses qui provoquent des dégâts dans le cheptel caprin.
- La sensibilisation des éleveurs à une conduite rationnelle du troupeau caprin par la maîtrise de la reproduction, de l'alimentation, de la prophylaxie et l'hygiène du troupeau.

Références Bibliographiques

- Direction Provinciale de l'Agriculture de Tétouan. Résultats du recensement de l'élevage caprin dans 6 douars du bassin Nakhla. Rapport Soumis au Projet PREM.
- El Gharbaoui A., A. El Yamani. A. Oulhboub et A. Zroula. 1989. Les paramètres zootechniques de l'élevage caprin à l'échelle nationale durant la période 1965-1985. Réunion annuelle de l'ANPA. Ouarzazate 31 Mai-2 Juin.
- Hacib M. et M. Zafati. 1981. Etude de l'élevage caprin dans la province de Chefchaouen. Mémoire de fin d'étude E.N.A. Meknès.
- Hacib M. 1994. Caractérisation de l'élevage caprin dans la région de Chefchaouen. Mémoire de 3^{ème} cycle en Agronomie I.A.V. Hassan II. Rabat.
- Hassani A. 1997. Etude du fonctionnement de l'élevage caprin dans la région dans la commune rurale de Beni Idder, province de Tétouan. Mémoire de 3^{ème} cycle E.N.A. Meknès.
- Hlal, A. Benchekroun, F. et Abdelhamid, A.1994. Etude économique des systèmes d'exploitations au bassin versant Nakhla. Publication du projet Economie Forestière. Juin 1994. Pp:67-80.
- Mounsif M. 1998. Recensement de l'élevage caprin dans les douars de Bettara et Louadiyine. Rapport soumis au projet PREM.
- Ourak. A. 1995. Elevage caprin Importance, conduite des performances dans une région du Rif occidental de la commune Rurale de Beni Arous (province de Tétouan). Mémoire de 3^{ème} cycle E.N.A. Meknès.