DOCUMENTS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES

LES RESSOURCES GÉNÉTIQUES OVINES AU MAROC

Ismaïl BOUJENANE *

* Professeur d'Amélioration génétique des animaux,
Département des Productions Animales, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, B.P. 6202-Instituts, 10101 Rabat, Maroc

Editions ACTES

À mon épouse,
À mes enfants,
À toute ma famille
Avec toute mon adoration.

Ismaïl

REMERCIEMENTS

L'auteur tient à remercier le Professeur Fouad GUESSOUS, Directeur de l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, pour ses encouragements. Il exprime sa gratitude au Dr Abderrahmane BENLEKHAL pour les remarques constructives qu'il lui a faites après lecture du manuscrit et aux responsables de la Direction de l'Élevage du Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et des Pêches Maritimes pour le soutien qu'ils lui ont apporté dans la réalisation de ses recherches. Il adresse sa reconnaissance à M. Abderrahmane BOUKALLOUCH et aux cadres de l'ANOC pour les informations précieuses qu'ils lui ont fournies. Il remercie enfin le Professeur Moussa ETTALIBI pour l'aide qu'il lui a apportée dans l'édition du document.

© Actes Editions, 1999

Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II
B.P. 6202-Instituts, 10101 Rabat, Maroc
Tél. : (07) 77 43 51 Fax : (07) 77 81 35
Courriel : ettalibi@iav.refer.org.ma

Dépôt légal : 849/1999 **ISBN : 9981-801-41-0**

Tous droits de reproduction et de traduction réservés à l'auteur

PRÉFACE

Le Maroc est un pays d'élevage ovin. En effet, avec un ratio supérieur à 0,5 ovin par habitant, le Maroc possède le plus fort potentiel de production ovine des pays du Maghreb. Cette situation qui prévalait déjà au début du siècle s'explique en grande partie par la prédominance des espaces pastoraux à l'intérieur du territoire national. Elle n'a pas été remise en cause par l'évolution qu'a connue le paysage agricole au cours des trente dernières années : augmentation progressive des superficies cultivées aux dépens des parcours et de la forêt, extension de l'irrigation avec comme corollaire le développement de l'élevage bovin laitier.

Malgré cette évolution récente, l'élevage ovin est appelé à jouer un rôle encore plus déterminant dans la couverture des besoins en protéines animales des populations marocaines à l'horizon 2020 et l'amélioration du revenu des agriculteurs notamment dans les zones marginales.

Plusieurs races ovines sont connues à l'échelle marocaine depuis fort longtemps. Certaines ont même été exportées dans quelques pays du bassin méditerranéen. Cette biodiversité est une bonne garantie pour le futur.

Les races ovines marocaines font l'objet depuis plus de vingt ans d'un vaste programme de recherches multidisciplinaires visant entre autres à caractériser leurs potentialités génétiques et à évaluer leurs aptitudes à l'intensification de la production et à l'amélioration de la qualité des produits (viande, laine, etc.).

En préparant cet ouvrage, le Professeur Ismaïl BOUJENANE cherche d'abord à regrouper la majorité des documents et travaux effectués sur les races ovines marocaines. Il propose une synthèse des principaux résultats obtenus sur leurs origines et leurs

© Actes Editions, Rabat, 1999

performances de reproduction et de production. Il relate également les actions menées par le Ministère de l'Agriculture dans le domaine de l'amélioration génétique ovine. Il propose enfin de nouvelles stratégies pour inciter les décideurs et les opérateurs à mener des actions visant à améliorer la production en impliquant davantage les éleveurs.

Ce document, d'une lecture facile avec accès via un index alphabétique, sera sans aucun doute une référence importante dans le domaine de l'élevage ovin. Il est destiné non seulement aux étudiants et aux chercheurs mais également aux techniciens, aux professionnels et à tous ceux qui s'intéressent à l'amélioration génétique ovine et à la préservation de la biodiversité.

Prof. Fouad GUESSOUS
Directeur de l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II

INTRODUCTION GÉNÉRALE

L'élevage au Maroc joue un rôle socio-économique important. Selon les données de 1997, le secteur participe au PIB agricole à hauteur de 25,8%, soit 4,8% du PIB total. Il offre de l'emploi à environ 20% de la population rurale active (MADRPM, 1998a). L'élevage ovin revêt une importance de choix. En effet, il participe à plus de 40% dans l'approvisionnement du pays en viande rouge, soit une contribution de 21,1% de la production de viande totale (MADRPM, 1998b). En outre, il est rencontré dans toutes les régions du pays où parfois il constitue la source essentielle de revenus des agriculteurs.

Sur le plan religieux, les ovins contribuent à perpétuer le rite sacré d'Abraham, puisque environ quatre millions de têtes sont sacrifiées chaque année à l'occasion de l'Aïd Al Adha. De plus, il est pratiquement inimaginable de célébrer les moussems et les fêtes familiales sans égorger des moutons. Par ailleurs, l'élevage ovin joue d'autres rôles : il assure une trésorerie permanente pour la majorité des éleveurs, il contribue à la fertilisation des terres cultivées par la production du fumier et il approvisionne l'industrie en matières premières (laine et peaux).

La population ovine du Maroc est caractérisée par une riche biodiversité. En effet, plusieurs races très variées et relativement bien adaptées à leurs biotopes vivent au Maroc. Toutefois, leur productivité est généralement faible. Ceci se traduit par une augmentation des prix des viandes ovines qui sont passés de 18,3 DH/kg en 1980 à 51,4 DH/kg en 1997 avec comme corollaire une diminution de la consommation (MADRPM, 1998a).

Parmi les causes des modestes performances des ovins à l'échelle nationale, on peut citer :
- le mode de conduite extensif : 99% des troupeaux sont conduits de façon extensive où les animaux dépendent exclusivement des parcours et des jachères pour leur alimentation ;
- la fertilité des brebis (< 80%) ;
- la mortalité élevée des agneaux (≥ 20%) ;
- la faible croissance des agneaux : les carcasses obtenues sont légères ou tardives (<12 kg) ;
- l'absence de reproducteurs de qualité.

© Actes Editions, Rabat, 1999

Afin d'améliorer la productivité des troupeaux, la Direction de l'Élevage du Ministère de l'Agriculture a mis en place, dès 1980, un programme de développement de l'élevage ovin, communément appelé "Plan Moutonnier". Ce plan a pour axes principaux :
- la délimitation territoriale de l'élevage ovin,
- l'incitation à l'organisation des éleveurs en groupements,
- l'amélioration de la productivité des ovins.

Au cours de l'année 1980, l'Association Nationale Ovine et Caprine (ANOC) a vu le jour. Cette association constitue actuellement l'instrument de base d'exécution des programmes de la politique moutonnière. Bien sûr, on ne passera pas sous silence les principales actions menées à l'échelle nationale dans le cadre de l'amélioration génétique des ovins et les contraintes essentielles liées à leur réussite.

Plusieurs études ont été consacrées à la définition du standard des races ovines locales et à la caractérisation de leurs performances. Certaines d'entre elles ont été conduites pendant le protectorat, les autres, par contre, ont été réalisées pendant les deux dernières décennies.

En outre, certains résultats récents ont été publiés dans des revues internationales ou ont fait l'objet de présentations à l'occasion de conférences nationales et internationales. De ce fait, certaines publications ou études ne sont pas portées à la connaissance des utilisateurs. Par ailleurs, considérant la grande quantité d'informations accumulées sur les ovins et vu leur intérêt immense, on a jugé opportun de grouper en un seul document, l'information disponible et de résumer les résultats de recherches obtenus jusqu'à présent.

Le but de ce travail est de mettre en valeur les données acquises sur les races ovines locales conduites en races pures, de montrer les principaux résultats concernant leurs performances (reproduction, croissance, carcasse, lait et laine) et de répondre à la demande des étudiants, d'une part, et des cadres, des techniciens et des professionnels, d'autre part. Les premiers souhaitent disposer d'une référence de base sur les races ovines locales et les seconds d'un outil de travail pour mieux raisonner les actions à entreprendre dans le futur.

Dans tous les cas, on vise la stimulation de nouvelles réflexions sur l'avenir des ovins au Maroc et la sauvegarde de la biodiversité. Eu égard à nos valeurs ancestrales, les ovins constituent un patrimoine à conserver

LES RACES OVINES AU MAROC : UN PATRIMOINE À PRÉSERVER

1. INTRODUCTION

Les ovins au Maroc constituent une véritable richesse nationale. Élevés dans toutes les régions du pays, les ovins sont constitués de plusieurs races indiquant une grande biodiversité.

Parmi ces races, certaines ont un standard bien défini et ont fait l'objet de plusieurs études, d'autres, par contre, nécessitent encore beaucoup d'efforts de caractérisation. Mais dans l'ensemble, les effectifs subissent des fluctuations importantes d'une année à l'autre, ce qui pose le problème de la préservation du patrimoine.

2. EFFECTIF DES OVINS

L'effectif des ovins au Maroc est très important et la densité de peuplement est parmi les plus élevées en Afrique : 20 ovins/km^2. Cet effectif a connu une évolution fluctuante depuis les premiers recensements effectués au début du protectorat jusqu'à nos jours à cause des conditions climatiques et des épizooties qui ont sévi dans le pays (Figure 1 ,*Cf.* Annexe 1).

Ainsi, le nombre des ovins est passé de 3,5 millions de têtes en 1914 à 8 millions en 1927. Puis ce chiffre, qui est passé à 13 millions de têtes en 1942, a chuté, après les années de sécheresse de 1944-1945-1946, à 6 millions en 1946. Il est remonté progressivement pour atteindre 15,4 millions en 1955, enregistrant ainsi un accroissement spectaculaire.

Toutefois, entre 1955 et 1963, l'effectif des ovins a nettement diminué, principalement à cause de la sécheresse que le pays a connue en 1961. Évalué à 9,1 millions de têtes en 1963, l'effectif des ovins s'est de nouveau redressé pour atteindre 17 millions en 1969.

À partir de cette date, une évolution irrégulière des effectifs s'est maintenue jusqu'à 1981, date à laquelle une chute sans précédent a été enregistrée pour aboutir en 1982 au chiffre de 10,1 millions de têtes ovines. Depuis, on assiste à une reconstitution du cheptel qui a permis d'atteindre 17,2 millions en 1992 et 17,6 millions en 1997.

© Actes Editions, Rabat, 1999

Globalement, hormis les années à climat difficile, l'effectif des ovins s'est stabilisé autour de 17 millions à partir du début des années 90.

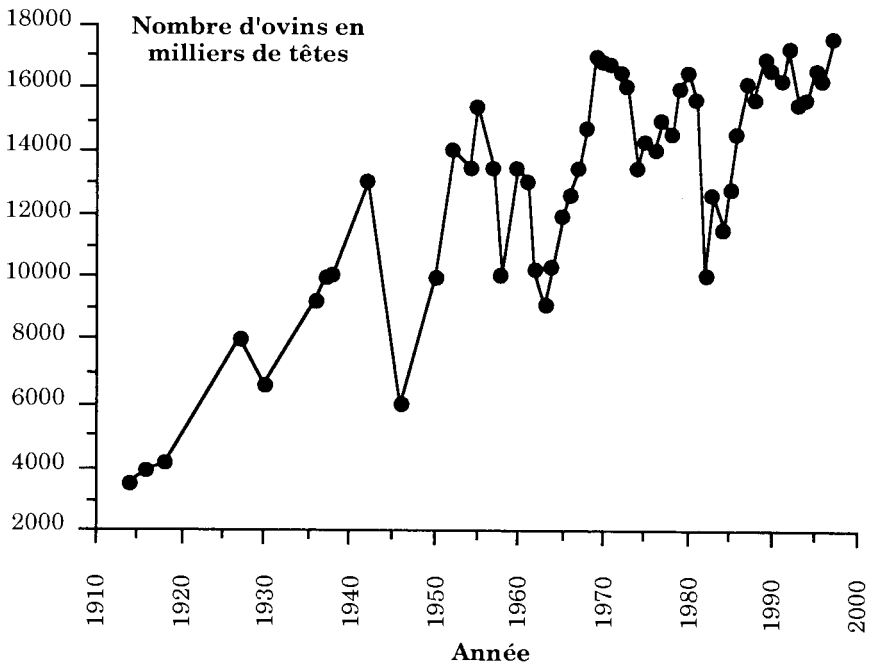


Figure 1. Évolution des effectifs des ovins au Maroc (en milliers de têtes)

3. RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Bien que les ovins soient élevés dans toutes les régions du pays, de grandes différences en effectifs existent entre elles. Ainsi, les provinces les plus importantes en effectifs des ovins par rapport au total national sont (MAMVA, 1996):

- Kénitra + Sidi Kacem 7,2%
- Settat 5,6%
- Taza 5,2%
- Ifrane 5,1%
- Safi 4,9%
- Figuig 4,6%
- Marrakech 4,5%
- Oujda 4,5%

- Nador 4,5%
- Ouarzazate 4,4%
- El Kelaâ 4,3%

Ces provinces regroupent 54,8% de l'effectif national des ovins.

4. RACES

La population ovine marocaine est composée de 95% de type dit "local' et 5% de races d'origine étrangère. Vilcoq (1950) a donné la répartition raciale suivante : les races de montagne représentaient 60% de l'effectif ovin, la race Beni Guil 20%, la race Sardi 10% et les races de la côte atlantique 10%.

Bien entendu depuis quelques décennies, certaines races ont connu une extension alors que d'autres ont vu leurs effectifs diminuer, notamment la race Beni Guil (MADRPM, 1998c). Selon les résultats du recensement général de l'agriculture de 1996, il y a 58% d'ovins de races locales pures et 42% d'ovins dits "communs" (MADRPM, 1998c).

4.1. Origine des races locales

Les premiers travaux de définition des races marocaines ont été effectués en 1934 par la Direction Générale de l'Agriculture (Eyraud, 1934).Ainsi, les ovins de races locales peuvent être groupés en trois grands types, dont la description sommaire est rapportée ci-dessous (Eyraud, 1934 ; Miegeville, 1952):
- Type berbère de montagne
- Type arabe des plaines et des plateaux
- Type syrien des régions de la côte atlantique.

4.1.1. *Ovins de montagne*

Ils sont originaires de l'Afrique du Nord. Ce sont des animaux de petite taille avec une ossature fine, un cou court et une tête légère. Leur taille varie de 0,50 à 0,65 m et leur poids de 25 à 40 kg, suivant les régions. La toison de ces ovins est de mauvaise qualité : elle est ouverte, très jarreuse; les brins sont grossiers, secs et très longs. Dans l'ensemble, l'ovin de montagne est très rustique et très robuste.

Ces animaux sont trouvés dans toutes les montagnes du Maroc. Parmi les races les plus connues, on peut citer : Aknoul, Ait Barka, Ouaouizart, Marmoucha, Ait Mohad. Notons que les types Aknoul et Ait Barka ont des toisons noires.

4.1.2. *Ovins des plaines et plateaux*

L'origine du mouton du type arabe est obscure. Sagne (1956) a supposé qu'il serait issu des races de montagne à partir d'une amélioration de la taille des animaux en basse altitude, tandis que Miegeville (1952) a rapporté que son origine serait, pour les uns, le Soudan et, pour les autres, Tarente d'où il aurait été amené par les romains.

Ces animaux ont un aspect busqué, un dessus rectiligne et un cou long. Le mouton du type arabe est rustique, bon marcheur, sobre et résistant. On distingue les ovins des plateaux de l'Ouest et de l'Est.

4.1.2.1. Ovins des plateaux de l'Ouest

Parmi les ovins des plateaux de l'Ouest, on distingue le type Tadla et le type des Beni Meskine. La toison du mouton des plateaux de l'Ouest est blanche ou blanc jaunâtre, fermée à mèches carrées et tassées, peu jarreuse et dont les brins de 7 à 8 cm sont fins et ondulés.

Le type Tadla, qui a connu une réduction des effectifs, en raison de la mise en culture de son aire d'élevage, est un animal de grande taille qui peut atteindre 100 cm de haut et dépasser un poids de 100 kg. En raison probablement de ses poils jaunes (Miegeville, 1952 ; Aldebert, 1957), Bourfia (1989) a conclu que le type Tadla serait l'ancêtre du mouton de race Boujaâd.

De taille plus petite que celle du mouton Tadla, le type des Beni Meskine a une ossature plus fine et une meilleure conformation. La race Sardi est sans doute la plus représentative.

4.1.2.2. Ovins des plateaux de l'Est

Ils peuplent les parcours du Maroc oriental et sont connus sous le nom de Beni Guil. On trouve les variétés Harcha, Tousint et Zoulay. Cette dernière est issue du croisement entre la variété Tousint et le mouton de la Haute Moulouya (Miegeville, 1952).

Les animaux Beni Guil ont une très bonne conformation, ce qui leur vaut la qualité de race à viande par excellence. Ils ont un cou court et un chanfrein busqué. La toison est blanche, ouverte et hétérogène.

4.1.3. *Ovins de la côte atlantique*

Les ovins de la côte atlantique ont un profil busqué et un cou long avec souvent un fanon développé. Ils sont de grande taille (0,80 à 0,90 m), mais d'un poids qui ne dépasse pas 70 kg. Ceci leur confère une mauvaise conformation.

Toutefois, ces animaux ont une toison blanche, homogène, fermée et tassée. Elle recouvre presque entièrement le corps parfois jusqu'aux onglons. Parmi les principales races appartenant à ce type, on peut citer les races Beni Ahsen dans le Gharb, Zemmour et Doukkala-Abda.

4.1.4. *Ovins issus du croisement entre les races de montagne et des plateaux*

Plusieurs croisements ont eu lieu entre les ovins de montagne et des plateaux. Ils ont abouti aux sous-races Zaïane dont le centre est Khénifra, El Hamam, Azrou et Timahdite au Moyen-Atlas, Rehamna-Sraghna dans les plaines de Ben-Guérir et de Kelaâ des Sraghna, Zemrane dans la région de Demnat et Zoulay dans les régions de Guercif, Midelt et Outat El Haj.

4.2. Principales races locales actuellement connues et leurs aires géographiques

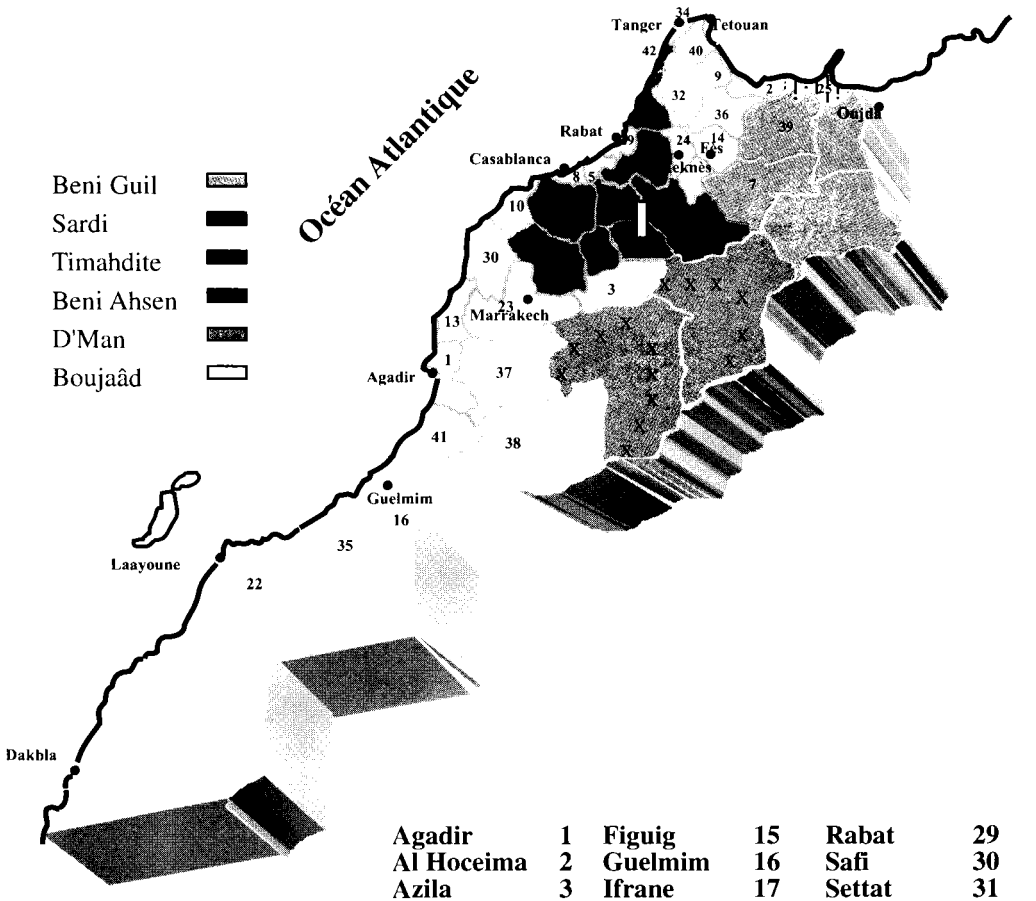
Parmi les principales races locales actuellement connues et dont le standard est bien défini, on trouve les races Timahdite, Beni Guil, Sardi, D'man, Beni Ahsen et Boujaâd. Ces races sont bien adaptées à leur milieu écologique et présentent des caractéristiques appréciables.

Par ailleurs, il convient de souligner que la délimitation des zones dites "berceaux de races" a été réglementée par l'arrêté du Ministre de l'Agriculture et de la Réforme Agraire n° 1064-84 du 9 novembre 1984 (Bulletin Officiel n° 3768 du 16-1-1985) dans le but de concentrer les efforts d'amélioration génétique de ces races dans leurs aires géographiques. La carte de localisation de ces races est rapportée sur la figure 2.

5. CONCLUSION

Comme on a pu le constater, les ressources génétiques ovines au Maroc sont aussi nombreuses que variées. Aussi, il est primordial de conserver cette biodiversité et de veiller à son amélioration via une bonne information

et l'encadrement *in situ* des éleveurs, d'autant plus que le mouton est un patrimoine associant culture, économie et religion.



Agadir	1	Figuig	15	Rabat	29
Al Hoceima	2	Guelmim	16	Safi	30
Azila	3	Ifrane	17	Settat	31
Béni Mellal	4	Kenitra	18	Sidi Kacem	32
Benslimane	5	Khémisset	19	Smara	33
Boujdour	6	Khénifra	20	Tanger	34
Boulemane	7	Khouribga	21	Tantan	35
Casablanca	8	Laâyoune	22	Taounate	36
Chefchaouen	9	Marrakech	23	Taroudant	37
El Jadida	10	Meknès	24	Tata	38
El Kelaâ	11	Nador	25	Taza	39
Errachidia	12	Ourzazate	26	Tétouan	40
Essaouira	13	Oued Dhab	27	Tiznit	41
Fès	14	Oujda	28	Larache	42

Figure 2. Aires géographiques des principales races ovines marocaines

RACE TIMAHDITE

1. INTRODUCTION

La race Timahdite est l'une des principales races ovines au Maroc. De par sa rusticité, cette race s'est adaptée non seulement dans le Moyen-Atlas, son berceau d'origine, mais également dans d'autres régions du pays. Compte tenu de ses performances intéressantes, la race Timahdite est très appréciée par les éleveurs.

2. ORIGINE

La race Timahdite a été définie en 1934 après les premiers travaux effectués au Maroc par la Direction Générale de l'Agriculture en vue d'identifier les races ovines marocaines. Sous cette appellation sont incluses les races Timahdite, Zaïane, Bekrit, El Hammam etAzrou. Toutes ces races ont été obtenues à partir du croisement entre le mouton de montagne et le mouton de race Tadla des plateaux de l'Ouest (Miegeville, 1952). Cependant, en plus de la race Tadla, la race Beni Guil aurait aussi contribué au développement de la race Timahdite (Bourfia, 1989).

3. AIRE GÉOGRAPHIQUE

La race Timahdite est la race du Moyen-Atlas et des régions avoisinantes. D'ailleurs, elle tire son nom de la localité de Timahdite, petit centre rural du Moyen-Atlas, considéré comme le berceau géographique de la race. Les principaux centres sont Timahdite, Ain Leuh, El Hajeb, Azrou et El Hammam. La race Timahdite s'adapte bien à l'altitude et s'acclimate parfaitement dans les grandes régions céréalières du pays.Actuellement, elle peuple les régions de Meknès, Fès, Khémisset, Ifrane, Boulemane, Khénifra et Béni Mellal.

D'après les différentes estimations, la population Timahdite s'élèverait à 2,6 millions de têtes, soit environ 15% du cheptel ovin du Maroc, ce qui la place parmi les plus importantes races (Marie & Lahlou-Kassi, 1977). Toutefois, les statistiques récentes du recensement général de l'agriculture de 1996 ont montré que son effectif est de 1500881 têtes, soit 8,97% de l'effectif total des ovins au Maroc (MADRPM, 1998c).

© Actes Editions, Rabat, 1999

4. DESCRIPTION PHÉNOTYPIQUE

Selon les descriptions multiples de la race Timahdite (MARA, 1980 ; MAMVA, 1994 ; Benlekhal, 1996), l'animal a une tête moyenne (la longueur est de 25 cm et la largeur est de 13 cm), de couleur brune avec un toupet en laine blanche ne dépassant pas la ligne frontale. La coloration brune s'étend jusqu'à l'arrière des oreilles et à la partie supérieure de la gorge. Les oreilles sont de taille moyenne (la longueur varie de 9 à 12 cm), obliques à légèrement tombantes vers l'avant, plantées haut, bien en arrière des yeux. Il a une toison et des pattes blanches. La queue est fine. Le bélier a un profil busqué, un chanfrein assez épais et des cornes blanches en spirale, régulières et ouvertes, de longueur variant de 33 à 45 cm. La brebis a un chanfrein droit ou légèrement busqué, mais n'a pas de cornes (Photo 1).

L'animal de race Timahdite a une bonne conformation. Sa taille varie en moyenne de 0,60 à 0,70 m chez le mâle et de 0,50 à 0,55 m chez la femelle. Son poids moyen, à l'âge adulte, varie de 70 à 90 kg chez le mâle et de 45 à 55 kg chez la femelle. La brebis a de bonnes qualités laitières qui lui permettent de nourrir correctement son agneau. La toison est blanche, sans tâches, sans coloration, légèrement ouverte, à longues mèches homogènes, couvrant tout le corps sauf le visage et les pattes. Le poids de la toison varie de 2 à 3 kg (MAMVA, 1994).

5. PERFORMANCES DE REPRODUCTION

5.1. Puberté et âge au premier agnelage

L'âge à la puberté des agnelles de race Timahdite nées en novembre - décembre est en moyenne de 445 jours, avec 50% atteignant la puberté à un âge compris entre 8 et 12 mois, et les 50% autres l'atteignent entre 17 et 19 mois (Lahou-Kassi & Marie, 1985). Chez les éleveurs du Moyen-Atlas, l'âge des brebis au premier agnelage est de 18 mois, avec des extrêmes allant de 15 à 21 mois (El Khamkhami, 1988). Toutefois, en station, Masbah (1973) et Ben Lakhal (1983) ont trouvé que les brebis de race Timahdite mettent bas pour la première fois à un âge moyen de 24 mois.

5.2. Saison sexuelle et anœstrus saisonnier

La durée de la saison sexuelle des brebis de race Timahdite est en moyenne de 6 mois et 18 jours, avec une grande variabilité individuelle allant de 3 mois 20 jours à 9 mois 20 jours (Marie & Lahou-Kassi, 1977). Les femelles de race Timahdite sont en activité sexuelle durant la période allant du début août à fin octobre et en anœstrus saisonnier du début janvier au début mars (Marie & Lahou-Kassi, 1977).

Par ailleurs, Bourbouze (1974) a montré, dans une étude sur l'anœstrus saisonnier de cette race, qu'après une diminution de l'activité sexuelle en février et mars et un anœstrus maximum en avril, 40% des brebis sont en œstrus dans la première quinzaine de mai, qui apparaît ainsi comme la période de fin d'anœstrus saisonnier.

Aussi, moins de 50% des brebis sont en chaleurs entre 15 janvier et 30 avril et que le maximum des brebis en chaleurs est atteint en juillet (Lahou-Kassi & Marie, 1985). Sur le terrain, en lutte libre, les agnelages s'étalent de septembre à mai, ce qui correspond à des saillies allant d'avril à décembre (Abdellaoui *et al.*, 1972, cités par Marie & Lahou-Kassi, 1977).

Dans une étude menée sur un grand nombre de troupeaux de la région de Meknès, les agnelages s'étalent sur une période de 10 mois, allant de septembre à juin, avec une forte proportion en janvier (Chaarani & Robinson, 1992).

D'un autre côté, la durée de la saison sexuelle est plus longue chez les brebis âgées que chez les jeunes brebis ; elle est de 8 mois 10 jours chez les femelles âgées et de 5 mois 12 jours chez les jeunes (Marie & Lahou-Kassi, 1977).

5.3. Fertilité

Le taux de fertilité des brebis de race Timahdite est en moyenne de 88%. Il varie de 76,8 à 99,6% (Masbah, 1973 ; Bouamrani, 1977 ; Lamraoui, 1979; Ben Lakhal, 1983). D'un autre côté, sur 1454 brebis mises à la lutte, le taux d'avortement observé est de 0,62% (Masbah, 1973).

5.4. Cycle œstral et durée de l'œstrus

La durée du cycle œstral des brebis de race Timahdite est en moyenne de 18,2 jours variant de 17 à 21 jours (Marie & Lahlou-Kassi, 1977) et 17 jours (Bourbouze, 1974). Par ailleurs, elle est plus courte chez les brebis âgées que chez les jeunes brebis.

Par contre, aucune différence significative entre les brebis n'a été relevée en fonction de la période de la saison (Marie & Lahlou-Kassi, 1977). Aussi, la durée du cycle œstral varie largement avec l'âge de la brebis de 17 à 21 jours (Marie & Lahlou-Kassi, 1977 ; Lahlou-Kassi & Marie, 1985).

D'un autre côté, la durée des chaleurs est en moyenne de 30 heures ; elle n'est influencée ni par l'âge de la brebis ni par la période à l'intérieur de la saison de reproduction (Marie & Lahlou-Kassi, 1977 ; Lahlou-Kassi & Marie, 1985).

5.5. Taux d'ovulation

Le taux d'ovulation des brebis de race Timahdite est en moyenne de 1,09. Il varie de 1 à 2 (Lahlou-Kassi & Marie, 1985). Cependant, 58% des brebis ont enregistré uniquement des ovulations simples durant toute l'année.

5.6. Durée de gestation

La durée de gestation des brebis de race Timahdite est variable selon les auteurs. En effet, les valeurs sont de 151,7 jours (Masbah, 1973), 152,5 jours (Marie & Lahlou-Kassi, 1977) et 147,1 jours (Ben Lakhal, 1983), avec des extrêmes allant de 151 à 154 jours (Marie & Lahlou-Kassi, 1977). La durée de gestation varie selon l'âge des brebis ; elle est plus longue chez les brebis âgées que chez les jeunes brebis (Ben Lakhal, 1983).

5.7. Taille de la portée à la naissance

La taille de la portée à la naissance des brebis de race Timahdite est faible. Elle est en moyenne de 1,05 variant de 1,03 à 1,07 (Masbah, 1973 ; Bouamrani, 1977 ; Lamraoui, 1979 ; Ben Lakhal, 1983 ; El Khamkhami, 1988 ; El Kihal, 1990 ; Tijani, 1990 ; Asrary, 1992). Par ailleurs, la majorité des auteurs n'ont pas trouvé un effet significatif de l'âge de la brebis sur la prolificité. Toutefois, celle-ci varie largement avec le poids de la brebis à la lutte, de 1,00 pour les brebis qui pèsent 39 kg à 1,12 pour celles pesant 43 kg (Lamraoui, 1979).

5.8. Mortalité des agneaux

Le taux de mortalité des agneaux de race Timahdite entre la naissance et le sevrage est en moyenne de 16% variant de 9,5 à 30,8% (Bouamrani, 1977 ; Lamraoui, 1979 ; El Kihal, 1990 ; Tijani, 1990). La plupart des mortalités sont enregistrées durant le premier mois qui suit la naissance. En effet, El Kihal (1990) a rapporté, à la station de SidiAïssa, un taux de mortalité de 23% durant cette période, alors qu'Asrary (1992) a trouvé un taux de mortalité de 4%.

Par ailleurs, la majorité des auteurs (El Kihal, 1990 ; Tijani, 1990 ; Asrary, 1992) n'ont pas trouvé d'effet significatif ni de l'âge de la mère, ni du sexe de l'agneau sur la viabilité des agneaux. Par contre, ils ont tous souligné des différences en fonction du type de naissance ; les agneaux nés simples ont un taux de mortalité plus faible que celui des agneaux nés doubles (7% contre 23%). Aussi, la viabilité est liée au poids à la naissance des agneaux, l'augmentation du poids à la naissance d'un kg améliore la viabilité des agneaux de 1% (Asrary, 1992).

5.9. Anœstrus post-partum

La reprise de l'activité sexuelle des brebis de race Timahdite après agnelage en saison sexuelle est faible à moyenne. En effet, les brebis ayant agnelé en novembre et décembre ont présenté leur premier œstrus 180 jours après l'agnelage (Lahlou-Kassi & Marie, 1985). De plus, Chami (1981) a trouvé que 30,8% seulement des brebis ayant mis bas en automne sont revenues en chaleurs 120 jours après l'agnelage, alors que Raymond (1979) a observé que 50% des brebis reviennent en chaleurs 80 jours après l'agnelage. Par ailleurs, la durée de l'anœstrus post-partum est variable selon la période d'agnelage. Ainsi, l'écart moyen mise bas - premier œstrus est de 78,8 jours après l'agnelage de printemps et 40,6 jours après l'agnelage d'automne (Raymond, 1979).

Si l'alimentation est correcte, 30% des brebis ayant agnelé en "Bekri" reprennent le bélier en novembre et peuvent agneler en "Mazouzi", soit deux fois dans l'année (Bourbouze, 1974 ; Raymond, 1979). Cette constatation rejoint celle de Abdellaoui *et al.* (1972), cités par Marie & Lahlou-Kassi (1977), qui ont rapporté que dans la région d'Azrou, 30% des brebis de race Timahdite agnellent deux fois par an. Par ailleurs, dans le cas où l'anœstrus post-partum est suffisamment court (2 à 3 mois), les brebis de race Timahdite peuvent agneler trois fois en deux ans (Marie & Lahou-Kassi, 1977).

5.10. Caractéristiques reproductives du mâle

La circonférence scrotale des béliers de race Timahdite de certains troupeaux du Moyen-Atlas est en moyenne de 34,0 cm. Elle varie de 30,4 cm chez les jeunes à 35,0 cm chez les adultes (Tbé, 1989).

6. PERFORMANCES DE PRODUCTION

6.1. Performances de croissance

Le poids à la naissance des agneaux de race Timahdite est en moyenne de 3,27 kg variant de 2,90 à 3,60 kg (Masbah, 1973 ; Bourbouze, 1974 ; Lamraoui, 1979 ; Ben Lakhal, 1983 ; El Kihal, 1990 ; Tijani, 1990 ; Asrary, 1992). Les moyennes de poids sont de 8,7 kg à 30 jours et 18,1 kg à 90 jours variant respectivement de 6,7 à 10,4 kg et de 13,8 à 22,1 kg (Masbah, 1973 ; Bourbouze, 1974 ; Lamraoui, 1979 ; Ben Lakhal, 1983 ; El Kihal, 1990 ; Tijani, 1990 ; Asrary, 1992). Ces performances sont associées à un GMQ (gain moyen quotidien) de la naissance à 30 jours de 182 g et un GMQ de 30 à 90 jours de 146 g, variant respectivement de 127 à 265 g et de 105 à 184 g (Masbah, 1973 ; Bourbouze, 1974 ; Bouamrani, 1977 ; Lamraoui, 1979 ; Ben Lakhal, 1983 ; El Kihal, 1990 ; Tijani, 1990 ; Asrary, 1992).

Les performances de croissance sont influencées par le sexe et le type de naissance de l'agneau (El Kihal, 1990 ; Tijani, 1990 ; Asrary, 1992). En effet, les mâles sont généralement plus lourds que les femelles à tous les âges, de même que les agneaux nés simples ont des performances plus élevées que celles des agneaux nés doubles.

Ainsi, les poids des agneaux mâles et femelles à la naissance, 30, 60, 90, 120 et 150 jours, ainsi que les GMQ 0-30 et 30-90 sont respectivement de 3,25 et 3,03 kg, 10,7 et 10,0 kg 14,7 et 14,2 kg, 18,8 et 17,2 kg, 24,7 et 23,5 kg, 28,8 et 27,3 kg, 269 et 258 g, et 138 et 132 g (Masbah, 1973).

En utilisant les données collectées pendant de nombreuses campagnes dans les élevages encadrés par l'ANOC, Boujenane (1995) a obtenu une courbe de croissance (sans utiliser la méthode d'interpolation linéaire) des agneaux de race Timahdite de la naissance au sevrage (Figure 3).

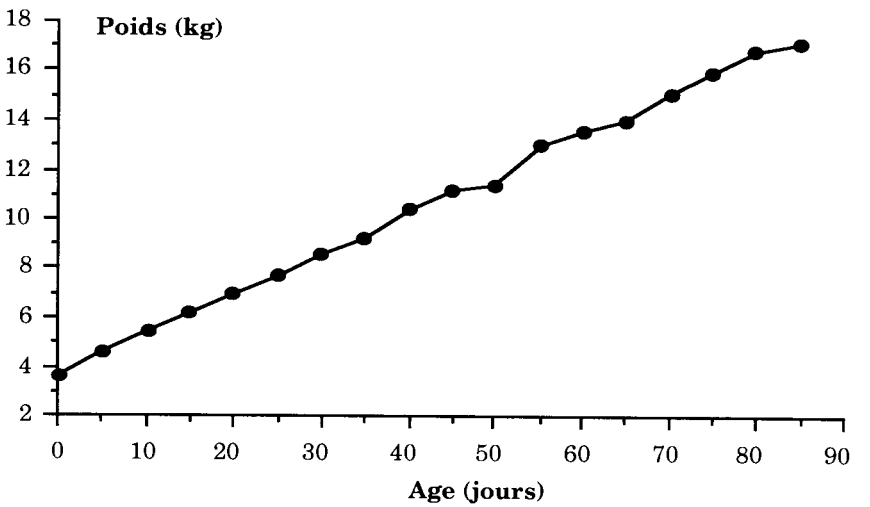


Figure 3. Courbe de croissance des agneaux de race Timahdite

6.2. Productivité des brebis

La productivité numérique au sevrage par brebis ayant agnelé est en moyenne de 1,00 agneau (El Kihal, 1990 ; Tijani, 1990). Elle varie selon l'âge des brebis, la saison et l'année d'agnelage de 0,77 agneau en année défavorable à 1,21 agneau en année favorable. Pour ce qui est de la productivité pondérale, elle varie en moyenne de 17,1 à 21,4 kg de poids vif par agnelage. Toutefois, elle fluctue de 10,5 à 28,1 kg en fonction des années (El Kihal, 1990 ; Tijani, 1990).

6.3. Performances d'engraissement et caractéristiques des carcasses

Le GMQ à l'engraissement des broutards de race Timahdite est en moyenne de 128 g, avec un indice de consommation de 6,72 UF/kg de gain (Masbah, 1973). Par contre, concernant les agneaux de la même race, le GMQ 90-140 jours est de 176 g (Chouli & Oukelmoun, 1983).

Pour ce qui est des caractéristiques de carcasses, le poids moyen de carcasses est de 13,8 kg, avec un rendement économique de 46,8% pour des agneaux abattus à un poids moyen de 29,6 kg (Masbah, 1973), alors que les rendements économique et vrai sont respectivement de 48,1% et 54,5% (Chouli & Oukelmoun, 1983). Par ailleurs, selon Masbah (1973), la peau pèse 3,8 kg, la tête dépourvue de cornes 1,7 à 1,9 kg, les abats rouges (poumons, cœur et foie) 1,35 kg, et les abats blancs (estomacs et intestin grêle) après nettoyage 1,9 kg. Selon Chouli & Oukelmoun (1983), le poids des 4 pattes est de 785 g.

6.4. Production laitière

La production laitière journalière des brebis de race Timahdite, estimée par la méthode de pesée avant et après tétée (PAAT), augmente progressivement de l'agnelage jusqu'à un maximum de 1,19 kg atteint à la 3ème semaine de lactation (Barkok, 1973 ; Kabbali, 1976 ; Bouiala, 1977 ; Zari, 1979 ; Battar, 1983). Ce maximum est de 1,48 kg et il est atteint à la 2ème ou à la 3ème semaine de lactation lorsque la production laitière est estimée par la méthode de l'ocytocine (Zari, 1979 ; Arbaoui, 1980 ; Benoudifa, 1980), pour ensuite diminuer jusqu'au tarissement. Par ailleurs, la production maximale est élevée chez les bessonnières (2,28 kg) et le pic est atteint plus tardivement par les bessonnières et les bonnes laitières (le 13ème jour chez les mauvaises laitières contre le 25ème jour chez les bonnes) (Barkok, 1973).

La quantité de lait produite varie selon la méthode d'estimation et la durée de lactation. Ainsi, estimée par la méthode de PAAT, la production laitière des brebis de race Timahdite est en moyenne de 83,5 kg en 98 jours (Barkok, 1973), 72,1 kg en 10 semaines (Kabbali, 1976), 72,3 kg en 12 semaines (Bouiala, 1977), 70,4 kg en 10 semaines (Zari, 1979) et 58,3 kg en 12 semaines de lactation (Battar, 1983). Par contre, elle atteint 114,9 kg en 10 semaines (Kabbali, 1976), 118,5 kg en 12 semaines (Bouiala, 1977), 123,4 kg en 12 semaines (Zari, 1979) et 79 litres en 12 semaines de lactation (Arbaoui, 1980 ; Benoudifa, 1980) lorsqu'elle est obtenue par la méthode de l'ocytocine. Quelle que soit la méthode d'estimation, la quantité de lait produite au cours du premier mois de lactation constitue environ 40% de la production obtenue pendant les trois mois de lactation.

Par ailleurs, il semble que ni le sexe de l'agneau (Barkok, 1973 ;Arbaoui, 1980 ; Battar, 1983), ni l'âge de la brebis (Battar, 1983) n'ont d'effet significatif sur la quantité de lait produite.

La composition de lait des brebis de race Timahdite est en moyenne de 71,1‰ pour le taux butyreux, 57,2‰ pour les matières azotées totales, 52,4‰ pour le lactose et 189‰ de matière sèche pour une valeur énergétique de 1193 kcal/kg (Barkok, 1973 ; Benoudifa, 1980 ; Battar, 1983). Toutefois, Kabbali (1976) et Bouiala (1977) ont trouvé des valeurs plus élevées. Pour ce qui est des minéraux, le lait des brebis de race Timahdite contient 0,53‰ de sodium, 1,2‰ de potassium, 1,07‰ de phosphore et 1,63‰ de calcium (Benoudifa, 1980).

Pendant la période d'allaitement, l'indice de consommation des agneaux de race Timahdite varie de 3,6 (Battar, 1983) à 5,7 (Zari, 1979).

Suite à la corrélation entre la quantité de lait consommé et le poids de l'agneau au cours des 6 premières semaines de lactation qui est de 0,59, Zari (1979) a proposé une équation de régression afin d'estimer la quantité de lait consommé (Y en kg/j) à partir du poids de l'agneau à 6 semaines (X en kg) :

$Y = 0,24 + 0,07X$

6.5. Production de laine

La toison des ovins de race Timahdite pèse en moyenne entre 1,7 et 2,6 kg (Fournier, 1977 ; El Hmamsi, 1986 ; Laidouni, 1986 ;Abdelali, 1988). Ce poids est influencé par l'âge et le sexe des animaux. Ainsi, les poids de toison chez le bélier, la brebis, l'antenais et l'antenaise sont respectivement de 2,10, 1,82, 1,65 et 1,73 kg (Masbah, 1973).

Concernant le rendement au lavage, les valeurs obtenues sont de 60,7% (Laidouni, 1986) et 62,5% (Abdelali, 1988) concluant ainsi que la race Timahdite produit des toisons propres, alors que Masbah (1973) a avancé un rendement au lavage plus faible (48%).

Par ailleurs, Abdelali (1988) a rapporté que le degré de couverture est de 5,3 (sur une échelle allant de 1 à 6, où 6 indique que toute la surface est couverte de laine), la finesse de la laine est de 59,5 "spin count" (code anglais), le diamètre de la fibre est de 31,6 mm, le degré de jarre est de 1,9 (sur une échelle allant de 0 à 6, où 6 indique que les fibres de jarre sont bien visibles) et la longueur des mèches est de 9,6 cm. Il conclut que parmi les principales races marocaines, la laine de la race Timahdite est la plus grossière et elle a les plus longues mèches. Elle correspond aux laines connues sous le nom de "Beldia" (Aldebert, 1957).

7. ADAPTATION À L'ENVIRONNEMENT

L'effet des températures ambiantes élevées sur le comportement alimentaire, la digestion dans le rumen et quelques paramètres thermiques et sanguins a été étudié chez les ovins de race Timahdite.

En comparant les animaux placés dans une chambre climatique à une température 38°C et une humidité relative de 50% durant 8 heures par jour avec ceux maintenus à une température de 18°C et une humidité relative comprise entre 65 et 85%, Zine-Filali (1978) a observé une augmentation de la fréquence respiratoire de 700%, une augmentation de la consommation journalière d'eau de 300%, une inhibition de la rumination de 20%, une baisse du pH, du taux d'ammoniac et des acides gras volatils, alors que le niveau d'ingestion n'est pas significativement affecté.

L'étude des effets de la restriction d'abreuvement sur la prise alimentaire montre qu'un minimum de 2,7 ml d'eau absorbée par gramme de matière sèche ingérée doit être respecté pour éviter une baisse de la consommation alimentaire (Guerouali, 1980).

Ce comportement de la race Timahdite peut être expliqué par l'environnement qui sévit dans le berceau de la race (Moyen-Atlas) et qui se caractérise par des températures clémentes même en été et par l'abondance de l'eau.

8. POLYMORPHISME DES PROTÉINES SANGUINES

Chez la race Timahdite, le système post-albumine a présenté quatre phénotypes : FF, FS, SS, et SV avec des fréquences respectivement de 0,50%, 16,0%, 80,5% et 3,00% (Miftah, 1996). La fréquence allélique de F est égale à 0,085, celle de S à 0,900 et celle de V à 0,015.

Le système transferrine a montré 14 phénotypes dont les plus fréquents sont BD (18,5%), DD (14,0%), AD (12,0%) et BB (11,5%). Les fréquences alléliques de A, G, B, C, D et E sont respectivement de 0,127, 0,045, 0,315, 0,127, 0,372, et 0,014. Le système hémoglobine a présenté trois phénotypes: AB (1,50%), BB (91,5%) et BH (7,00%).

Les allèles A, B et H du système hémoglobine ont des fréquences respectivement de 0,008, 0,957 et 0,035 (Miftah, 1996). Toutefois, Planchenault (1978) et Planchenault *et al.* (1980) ont rapporté que la fréquence de l'allèle A est de 0,012 et celle de l'allèle B est de 0,988.

9. PARAMÈTRES GÉNÉTIQUES ET PHÉNOTYPIQUES

Les estimations de la répétabilité sont de 0,11 pour la taille de la portée à la naissance, 0,03 pour la taille de la portée à 90 jours, 0,08 pour le poids de la portée à la naissance et 0,01 pour le poids de la portée à 90 jours (El Kihal, 1990). La répétabilité du taux d'ovulation a été estimée à 0,256 (Marie & Lahlou-Kassi, 1985).

Les estimations de l'héritabilité sont de 0,16 et 0,02 pour le poids à la naissance, 0,12 et 0,06 pour le poids à 90 jours et 0,12 et 0,15 pour le GMQ 30-90 (El Kihal, 1990 ; Tijani & Boujenane, 1993). Les corrélations génétiques et phénotypiques entre les performances de croissance sont généralement positives et moyennes à élevées.

10. CONCLUSION

La race Timahdite est bien adaptée à son environnement et peut s'acclimater facilement dans d'autres régions. Elle a des performances de croissance satisfaisantes, des caractéristiques de carcasses appréciables et une production laitière suffisante pour alimenter correctement son agneau. C'est une race qui est appelée à jouer un rôle important dans l'amélioration de la production ovine à l'échelle du Maroc. Toutefois, l'amélioration de la prolificité de la race Timahdite est nécessaire, surtout dans les milieux favorables, afin que sa productivité soit augmentée.

Béliers (Photo ANOC)

Brebis (Photo ANOC)

Photo 1. Béliers et brebis de race Timahdite

RACE BENI GUIL

1. INTRODUCTION

Sobre et rustique, la race Beni Guil est l'une des races de parcours les plus importantes à l'échelle nationale. Réputée pour ses performances d'engraissement et sa qualité de carcasse, les éleveurs, intéressés par le croisement industriel, ont tendance à la préférer aux autres races.

2. ORIGINE

La race Beni Guil, appelée aussi localement "Daghma" ou "Hamra", fait partie de la population Arabe des plateaux de l'Oriental. Son origine est ambiguë. Pour certains, elle serait venue du Soudan. Pour d'autres, elle aurait été importée par les Romains à partir de Tarente (Miegeville, 1952). Mais, l'hypothèse généralement admise est que les tribus arabes arrivant du Moyen-Orient au Maroc ont amené avec elles des troupeaux ovins et se sont installées avec sur les plaines marocaines.

La race Beni Guil tire son nom de la tribu des Beni Guil située entre Figuig et Ain Beni Mathar. Elle regroupe les variétés Harcha (au Sud), Tbusint (au Nord) et Zoulay (région des Outat El Haj à Debdou). La variété Harcha, considérée comme le prototype de la race Beni Guil, tire son nom de la variation trouvée dans la toison qui contient des mèches fines et grossières (Eyraud, 1934). La variété Tbusint a une toison plus homogène mais de mauvaise qualité (Eyraud, 1934 ;Aldebert, 1957). La variété Zoulay est le produit du croisement entre le mouton de type Berbère de la Haute Moulouya avec la variété Tbusint (Miegeville, 1952 ; Sagne, 1956). Par ailleurs, il faut noter que Geoffroy-Saint-Hilaire (1920) a décrit uniquement deux variétés dans les plateaux de l'Oriental, les variétés Angad et Beni Guil. Sa description de la variété Beni Guil coïncide avec celle de la variété Harcha, tandis que celle de la variété Angad, de taille plus petite avec une toison plus grossière et des cornes plus réduites, rappelle la variété Zoulay (Mharchi, 1991).

3. AIRE GÉOGRAPHIQUE

La race Beni Guil est la race des plateaux de l'Oriental Elle est très bien adaptée à la steppe mais elle est capable de s'acclimater aux bonnes

© Actes Editions, Rabat, 1999

conditions dans d'autres régions. Elle peuple principalement les zones de Figuig, Tendrara, Oujda, Guercif, Missour et OutatAl Haj.

Les statistiques récentes du recensement général de l'agriculture de 1996 ont montré que l'effectif de cette race est de 1910881 têtes, soit 11,42% du cheptel ovin marocain (MADRPM, 1998c).

4. DESCRIPTION PHÉNOTYPIQUE

La race Beni Guil représente de nombreuses analogies avec la race Timahdite (Fournier, 1977). Cette constatation rejoint l'idée de Bourfia (1989) selon laquelle la race Beni Guil aurait contribué au développement de la race Timahdite. Le mouton de race Beni Guil a une tête brune foncée chez le mâle, légèrement claire chez la femelle, de longueur et de largeur respectivement de 26 cm et 13 cm (Benlekhal, 1996). Cette coloration s'étend jusqu'à l'arrière des cornes et à la mâchoire inférieure. Il a une toison blanche et des pattes brunes. Les pattes et la tête sont dépourvues de laine. Le mâle a aussi un profil busqué, un chanfrein large et des cornes régulières, bien ouvertes, blanches et striées de noir La femelle est motte, avec un chanfrein droit ou très légèrement busqué. La longueur des oreilles varie de 11 à 15 cm. La queue est fine et courte ; elle ne dépasse pas la pointe des jarrets (Photo 2).

Les sujets de race Beni Guil ont une bonne conformation qui fait d'eux une des meilleures races à viande du Maroc ; le gigot est bien arrondi et descendu, la poitrine est large, l'ossature est assez fine. La race est souvent utilisée comme race maternelle en croisement industriel, les produits obtenus sont de première qualité et font prime sur le marché. La taille des animaux de race Beni Guil est moyenne, variant de 0,40 à 0,50 m chez la femelle et de 0,60 à 0,65 m chez le mâle. Leur poids à l'âge adulte fluctue entre 45 et 50 kg chez la brebis et entre 70 et 90 kg chez le bélier Le poids de la toison est en moyenne de 1,7 kg chez la femelle et de 2,5 kg chez le mâle (MAMVA, 1994).

5. PERFORMANCES DE REPRODUCTION

5.1. Âge au premier agnelage

Selon que les animaux sont conduits en station ou sur le terrain, l'âge au premier agnelage diffère. En effet, chez les éleveurs du berceau de la race Beni Guil, où les béliers sont en permanence avec les brebis, l'âge au premier agnelage varie de 15,5 à 20 mois (Projet ERES, 1970 ; El Garmai, 1989). Par contre, en station où les béliers sont introduits à des périodes bien déterminées de l'année, l'âge au premier agnelage varie de 24,5 à 26,1 mois, avec cependant des extrêmes allant de 18 à 36 mois (Ben Lakhal, 1983 ; Mharchi, 1991).

5.2. Saison sexuelle et anœstrus saisonnier

La saison sexuelle des brebis de race Beni Guil s'étend d'août à janvier avec un maximum de brebis en chaleurs observé au mois de septembre et un minimum enregistré au mois d'avril (Dewulf & Lahlou-Kassi, 1986). D'un autre côté, 90% des brebis ovulent durant la période mai - janvier et que cette proportion atteint un minimum de 70% au mois d'avril. Par ailleurs, le nombre moyen d'œstrus et d'ovulations par brebis par an est respectivement égal à 8,54 et 18,25 (Dewulf & Lahlou-Kassi, 1986).

Des études menées dans le berceau de la race Beni Guil ont montré que les mises bas correspondaient plus ou moins à la saison sexuelle rapportée précédemment. Ainsi, les éleveurs du berceau distinguent l'agnelage "Bekri", qui a lieu de mi-août à novembre, de l'agnelage "Chetoui", qui a lieu entre décembre et février, et de l'agnelage "Rbii", qui a lieu entre mars et mai (El Garmai,1989). Toutefois, la majorité des agnelages ont eu lieu entre octobre et avril (El Garmai, 1989).

5.3. Fertilité

Le taux de fertilité des brebis de race Beni Guil est très satisfaisant quel que soit le mode de conduite adopté. En effet, il est en moyenne de 87,6% avec une variation allant de 82,5 à 92% (Lamraoui, 1979 ; Ben Lakhal, 1983 ; Ellouzi, 1988 ; El Garmai, 1989). Toutefois, des taux de fertilité plus faibles variant de 50 à 90% ont été rapportés dans l'oriental (Projet ERES, 1970).

5.4. Cycle œstral et durée de l'œstrus

Chez les brebis de race Beni Guil, 75% des cycles œstraux ont une durée comprise entre 17 et 19 jours. 80% des œstrus durent 24 heures au maximum (Dewulf & Lahlou-Kassi, 1986).

5.5. Taux d'ovulation

Chez les brebis de race Beni Guil, le taux d'ovulation moyen durant toute l'année est en moyenne de 1,02 (Dewulf & Lahlou-Kassi, 1986).

5.6. Durée de gestation

La durée de gestation des brebis de race Beni Guil est en moyenne de 150 jours (Ben Lakhal, 1983 ; Dia Ibrahima, 1984).

5.7. Taille de la portée à la naissance

La taille de la portée à la naissance des brebis de race Beni Guil est en moyenne de 1,06, elle varie de 1,00 à 1,17 (Projet ERES, 1970 ; Lamraoui,

1979 ; Ben Lakhal, 1983 ; Ellouzi, 1988 ; El Garmai, 1989 ; Boujenane & Mharchi, 1992a ; Dennoun, 1993). Dans les stations d'Oued Isly à Oujda et Ain Guettara à Missour, la taille de la portée à la naissance varie d'une année à l'autre et elle est supérieure à 1,20 pendant certaines années (Boujenane & Mharchi, 1992a ; Dennoun, 1993).

En outre, la taille de la portée à la naissance des brebis de race Beni Guil est influencée par l'âge de la brebis : elle est plus faible chez les jeunes brebis que chez les brebis âgées (Boujenane & Mharchi, 1992a ; Dennoun, 1993). Il faut noter que le nombre d'agneaux nés par portée n'a jamais dépassé 2 agneaux.

5.8. Mortalité des agneaux

Le taux de mortalité moyen des agneaux de race Beni Guil entre la naissance et 90 jours est de 9,1% (Projet ERES, 1970 ; Lamraoui, 1979 ; Ben Lakhal, 1983 ; El Garmai, 1989 ; Boujenane & Mharchi, 1992b ; Boukallouch, 1992 ; Dennoun, 1993). Il varie de 2,1% à la station deAin Guettara (Boukallouch, 1992) à 21% chez les éleveurs de l'Oriental (El Garmai, 1989).

Par ailleurs, parmi les agneaux morts entre la naissance et 90 jours, 60,7% le sont durant les dix jours qui suivent la naissance (Ben Lakhal, 1983). La mortalité des agneaux de race Beni Guil est influencée par l'âge de la mère et le sexe de l'agneau, alors qu'elle est identique chez les agneaux nés simples et doubles (Boujenane & Mharchi, 1992b). Le taux de mortalité est plus élevé chez les brebis âgées que chez les jeunes brebis ; il est plus élevé chez les agnelles que chez les agneaux. Boukallouch (1992) et Dennoun (1993) ont rapporté le contraire. D'un autre côté, la viabilité des agneaux de race Beni Guil s'améliore de 0,06 point par kg d'augmentation du poids à la naissance (Boujenane & Mharchi, 1992b).

5.9. Anœstrus post-partum

Les brebis de race Beni Guil se caractérisent par un retour rapide à l'activité sexuelle après l'agnelage. En effet, l'intervalle le plus court entre l'agnelage et la première ovulation est de 12 jours et l'intervalle le plus long est de 121 jours ; 50% des brebis ont effectué leur première ovulation 41 jours après l'agnelage et 50% des brebis ont présenté leur premier œstrus 85 jours après la mise bas (Dewulf & Lahlou-Kassi, 1986).

5.10. Intervalle entre agnelages

L'intervalle entre deux agnelages des brebis de race Beni Guil est en moyenne de 300 jours chez les éleveurs (El Garmai, 1989) et 372 jours

dans la station d'Oued Isly à Oujda (Mharchi, 1991). Cependant, cet intervalle varie de 238 à 814 jours ; 50,7% des brebis ont un intervalle entre agnelages compris entre 11 et 12 mois (Mharchi, 1991). De plus, cet intervalle varie selon l'âge de la brebis ; il est de 385 jours chez les brebis âgées de 2,5 à 3,5 ans, 373 jours chez les brebis âgées de 3,5 à 4,5 ans et 359 jours chez les brebis âgées de plus de 4,5 ans (Mharchi, 1991).

6. PERFORMANCES DE PRODUCTION

6.1. Performances de croissance

Les performances de croissance des agneaux de race Beni Guil varient d'un auteur à l'autre. En effet, le poids à la naissance varie de 2,7 à 3,6 kg, le poids à 10 jours fluctue de 6,7 à 9,5 kg et le poids à 90 jours varie de 14,1 à 17,0 kg (Lamraoui, 1979 ; Ben Lakhal, 1983 ; Analla, 1987 ; Ellouzi, 1988 ; Boujenane & Mharchi, 1992b ; Boukallouch, 1992 ; Dennoun, 1993). Les poids moyens sont respectivement de 3,15, 8,00 et 15,3 kg. Le poids des agneaux à 6 mois est de 27,0 kg (Analla, 1987).

Pour ce qui est des gains de poids, le GMQ 0-30 et le GMQ 30-90 sont respectivement en moyenne de 157 et 121 g, variant de 132 à 177 g et de 119 à 124 g (Lamraoui, 1979 ; Analla, 1987 ; Ellouzi, 1988 ; Boujenane & Mharchi, 1992b ; Dennoun, 1993). Par ailleurs, l'analyse des données du contrôle de performances des troupeaux encadrés par l'ANOC collectées pendant quatre campagnes (de 89-90 à 92-93) a abouti aux résultats suivants : 5,1 kg pour le poids à 10 jours, 7,9 kg pour le poids à 30 jours et 13,5 kg pour le poids à 70 jours (Boujenane, 1995).

D'un autre côté, les performances de croissance sont généralement influencées par l'âge de la mère, le sexe et le type de naissance de l'agneau (Ben Lakhal, 1983 ; Boujenane & Mharchi, 1992b ; Boukallouch, 1992 ; Dennoun, 1993). Les agneaux produits par les brebis adultes ont des poids supérieurs à ceux des agneaux issus des jeunes brebis, les mâles et les nés simples sont plus lourds à tous les âges et croissent plus rapidement que les femelles et les nés doubles.

Ainsi, les poids des agneaux mâles sont en moyenne supérieurs à ceux des femelles de 7,4% à la naissance, 9,5% à 30 jours et 9,3% à 90 jours. De même, les agneaux nés simples sont plus lourds en moyenne de 30,7% à la naissance, 37,0% à 30 jours et 23,7% à 90 jours que ceux nés doubles.

En utilisant les données collectées pendant de nombreuses campagnes dans les élevages encadrés par l'ANOC, Boujenane (1995) a obtenu une courbe de croissance (sans utiliser la méthode d'interpolation linéaire) des agneaux de race Beni Guil de la naissance au sevrage (Figure 4).

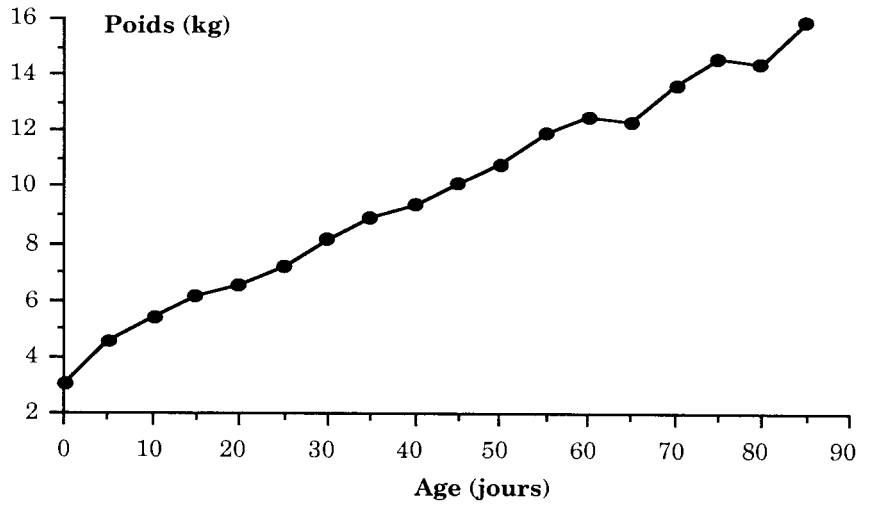


Figure 4. Courbe de croissance des agneaux de race Beni Guil

6.2. Productivité des brebis

Les productivités numérique et pondérale au sevrage par brebis ayant agnelé sont en moyenne de 0,99 agneau et 16,0 kg (Boujenane & Mharchi, 1992a ; Boujenane *et al.*, 1998). Selon les années, la productivité numérique varie de 0,85 à 1,16 agneaux et la productivité pondérale de 9,6 à 24,3 kg. De plus, l'âge des brebis influence la productivité pondérale, alors qu'il n'affecte pas la productivité numérique (Boujenane & Mharchi, 1992a).

6.3. Performances d'engraissement et caractéristiques des carcasses

Pendant la période d'engraissement, les agneaux de race Beni Guil ont réalisé différents niveaux de croissance. Ainsi, le GMQ 90-140j est de 142 g (Chouli & Oukelmoun, 1983), le GMQ 90-180j est de 107 g (Echiguer 1987) et le GMQ réalisé pendant 45 jours d'engraissement des agneaux âgés de 113 jours au début de l'essai est de 215 g (Boujenane *et al.*, 1996b). L'indice de consommation pendant la durée de l'engraissement est de 5,5 kg de MS/kg de gain (Boujenane *et al.*, 1996b).

Le poids de la carcasse diffère selon l'âge et le poids à l'abattage.Ainsi, les agneaux abattus à l'âge de 243 jours ont un poids de carcasses de 14,2 kg (Echiguer, 1987), alors que ceux abattus à environ 160 jours ont des poids moyens de carcasses de 13,6 kg (Boujenane *et al.*, 1996b). Le rendement

économique est en moyenne de 48%, tandis que le rendement vrai est de 54,5% (Chouli & Oukelmoun, 1983 ; Echiguer, 1987 ; Boujenane *et al.*, 1996b). La surface du gras dorsal est en moyenne de 9,6 cm² (Chouli & Oukelmoun, 1983 ; Echiguer, 1987) et l'épaisseur du gras dorsal est de 3 mm (Echiguer, 1987). Chez les agneaux de race Beni Guil, le gras de rognon et le gras mésentérique pèsent respectivement 256 g et 752 g (Boujenane *et al.*, 1996b). Le poids des 4 pattes est de 700 g (Chouli & Oukelmoun, 1983) et la circonférence de l'os du canon est de 4,4 cm (Echiguer, 1987).

6.4. Production laitière

La production laitière des brebis diffère selon la méthode d'estimation. Ainsi, la production journalière maximale est de 1,17 kg et le pic est atteint à la 3ème semaine de lactation lorsque la production laitière est estimée par la méthode de l'allaitement partiel (traite et tétées) (Sefiani,1980).

À l'aide de la méthode PAAT, la courbe de lactation débute à une production journalière initiale égale à 0,87 kg pour passer par un maximum égal à 0,90 kg à la 3ème semaine de lactation (Boujenane*et al.*, 1996a) . Pendant la phase décroissante, le coefficient de persistance est en moyenne de 92%.

Par ailleurs, la quantité de lait produite (estimée suivant la méthode PAAT) par les brebis de race Beni Guil est de 52,3 kg en 12 semaines de lactation (Battar, 1983) et 40,3 kg en 8 semaines de lactation (Boujenane *et al.*, 1996a). À l'aide de la méthode de l'allaitement partiel, Sefiani (1980) a obtenu une production de lait de 97,9 kg en 15 semaines.

La quantité de lait produite n'est influencée ni par l'âge de la brebis ni par le sexe de l'agneau.

La composition du lait des brebis de race Beni Guil est comme suit : matière sèche : 163,8 et 201,2‰, taux butyreux : 43,4 et 84,5‰, matières azotées totales : 56,4 et 54,5‰ et taux de lactose : 50,5‰ (Sefiani, 1980 ; Battar, 1983) pour une valeur énergétique de 927 kcal/kg lait (Sefiani, 1980) et 1311 kcal/kg lait (Battar, 1983).

Vu la corrélation entre la production laitière journalière (Y en g) et le GMQ de l'agneau (X en g) durant le premier mois de lactation de 0,66, Boujenane *et al.* (1996a) ont proposé l'équation de régression suivante pour prédireY à partir de X :
Y= 196 + 3,36X

6.5. Production de laine

Aldebert (1957) a distingué les trois variétés qui constituent la race Beni Guil selon leur comportement lainier. Ainsi, la variété Harcha a une toison abondante, hétérogène, ouverte, à mèches pointues et d'un poids moyen de 2 kg. La toison comporte de très nombreuses ondulations et elle est de finesse moyenne. La variété Tousint a une toison plus homogène, mais la laine est moins ondulée et de finesse moyenne. La variété Zoulay possède une toison ouverte, à fibres longues de 15 cm, jarreuse, homogène et moyennement fine : laine à matelas.

Plus récemment, plusieurs auteurs (El Hmamsi, 1986 ; Laidouni, 1986 ; Abdelali, 1988 ; Mharchi, 1991) ont étudié les performances lainières des ovins de race Beni Guil. Les résultats obtenus montrent que :
- le poids moyen de la toison est de 1,74 kg ;
- le rendement au lavage est de 58,4% ;
- le degré de jarre est de 1,26 sur une échelle allant de 0 (absence de jarre) à 6 (maximum de jarre) ;
- le degré de couverture est de 4,37 sur une échelle de 1 à 6 ;
- la finesse de la laine est de 52,7 "spin count" (code anglais) ;
- le diamètre des fibres de laine est de 27,6 mm ;
- la longueur de la mèche est de 7,12 cm.

7. ADAPTATION À L'ENVIRONNEMENT

La comparaison des ovins de race Beni Guil, placés à une température de 38°C et une humidité relative qui varie de 40 à 60% avec ceux placés à une température de 18°C et une humidité relative qui varie de 70 à 90%, a montré une augmentation de la température rectale de 1,1°C, de la fréquence respiratoire de 700%, de la consommation de l'eau de 300%, de la vitesse d'ingestion de 28%, une baisse du niveau d'ingestion de 13%, de la durée d'ingestion de 34%, de la durée de rumination de 23% et du liquide ruminal de 0,3 unité. L'hématocrite, le taux d'hémoglobine sanguin, l'urémie et les protéines sériques n'ont pas varié (Salmi, 1979).

Malgré ces changements, le comportement des animaux de race Beni Guil aux températures élevées a été jugé meilleur que celui des animaux de race D'man. Ceci peut être expliqué par les conditions de l'environnement aride dans lequel la race Beni Guil est élevée.

8. POLYMORPHISME DES PROTÉINES SANGUINES

Chez la race Beni Guil, le système post-albumine a présenté trois phénotypes : FS , SS et SV avec des fréquences respectivement égales à

19,5%, 77,0% et 3,50% (Miftah, 1996). La fréquence de l'allèle F est de 0,097, celle de S est de 0,885 et celle de V est de 0,018.

Le système transferrine a montré 20 phénotypes dont les plus fréquents sont CD (17,0%), AD (12,5%), BD (10,0%) et CC (9,00%) (Miftah, 1996). Les allèles A, G, B, C, D et E du système transferrine ont des fréquences alléliques respectivement de 0,155, 0,050, 0,200, 0,260, 0,308, et 0,027.

Le système hémoglobine a présenté trois phénotypes avec des fréquences de 12,5% pour AB, 83,0% pour BB et 4,50% pour BH. Les allèlesA, B et H du système hémoglobine ont des fréquences respectivement de 0,063, 0,915 et 0,022 (Miftah, 1996). Planchenault (1978) n'a trouvé que les allèlesA avec une fréquence égale à 0,09 et B avec une fréquence égale 0,91.

9. PARAMÈTRES GÉNÉTIQUES ET PHÉNOTYPIQUES

Les répétabilités et les héritabilités sont estimées à 0,11 et 0,04 pour la taille de la portée à la naissance, 0,10 et 0,09 pour la taille de la portée à 90 jours, 0,20 et 0,19 pour le poids de la portée à la naissance et 0,15 et 0,13 pour le poids de la portée à 90 jours (Boujenane & Mharchi, 1992a).

Les corrélations génétiques et phénotypiques entre ces caractères sont positives ; les premières varient de 0,43 à 0,88 et les secondes de 0,34 à 0,78.

Les héritabilités des poids à la naissance, 30 jours , 90 jours, GMQ 0-30, GMQ 30-90 et la viabilité entre la naissance et 90 jours sont respectivement estimées à 0,15, 0,08, 0,12, 0,06, 0,21 et 0,11 (Boujenane & Mharchi, 1992b). Les corrélations génétiques et phénotypiques entre les caractères de croissance sont positives, sauf les corrélations génétiques entre le poids à 30 jours et le GMQ 30-90 et entre le GMQ 0-30 et le GMQ 30-90 qui sont négatives (Boujenane & Mharchi, 1992b).

Les estimations de la répétabilité et de l'héritabilité du poids de toison des ovins de race Beni Guil sont respectivement de 0,63 et 0,53 (Mharchi, 1991).

10. CONCLUSION

La race Beni Guil est la race à viande par excellence. Elle a une très bonne conformation et des caractéristiques de carcasses appréciables. Cette race est appelée à jouer un rôle important dans l'amélioration de la production ovine à l'échelle du Maroc, surtout si ses performances de reproduction et de production laitière sont améliorées.

Toutefois, elle est menacée dans son berceau même par la race Ouled Jellal introduite de l'Algérie. Des croisements anarchiques sont effectués par certains éleveurs afin de profiter du grand format de la race exotique. Cette pratique pourrait aboutir à la réduction des effectifs de la race pure Beni Guil si des programmes d'encouragement des éleveurs et de sauvegarde de cette race ne sont pas pris en considération.

Béliers (Photo ANOC)

Brebis (Photo ANOC)

Photo 2. Béliers et brebis de race Beni Guil

RACE SARDI

1. INTRODUCTION

Rustique et bien adaptée à la marche, la race Sardi occupe une place de choix dans l'élevage ovin au Maroc. Les performances de croissance et la qualité des carcasses permettent à la race Sardi d'être très appréciée à l'échelle nationale et spécialement pour le sacrifice de l'AïdAl Adha.

2. ORIGINE

La race Sardi est l'une des principales races ovines marocaines. Elle appartient à la population arabe des plateaux de l'Ouest et occupe la région des Beni Meskine (Miegeville, 1952). Dans le passé, la population des plateaux de l'Ouest se subdivisait en deux types principaux ; le type Tadla occupant les plateaux de Kasba Tadla et Oued Zem et le type Beni Meskine (Kabbali & Berger, 1990). La race Sardi serait une variété de ce dernier type.

3. AIRE GÉOGRAPHIQUE

Très bien adaptée aux pauvres parcours des plateaux de l'Ouest (Beni Meskine, Chaouia, Tadla et Sraghna), la race Sardi peuple surtout les provinces de Settat, El Brouj, Beni Mellal, Khouribga et Kelaâ des Sraghna.

L'effectif des ovins de race Sardi serait approximativement de 4 à 500000 mères (Fournier, 1977). Toutefois, les statistiques du recensement général de l'agriculture de 1996 ont montré que l'effectif de la race Sardi est de 2154194 têtes, soit 12,88% du cheptel ovin du Maroc (MADRPM, 1998c).

4. DESCRIPTION PHÉNOTYPIQUE

Le mouton de race Sardi a une tête dégarnie, de couleur très blanche avec des tâches noires autour des yeux "race à lunettes", du museau et des extrémités des oreilles. On trouve également cette pigmentation, mais de manière moins constante, à l'extrémité des pattes et souvent à la pointe des jarrets.

© Actes Editions, Rabat, 1999

Le mâle a un chanfrein busqué et un crâne large portant des cornes très puissantes, blanches sans stries noires, de longueur allant de 35 à 45 cm. Les oreilles sont longues (9 à 16 cm), implantées en arrière à la hauteur des yeux, légèrement tombantes. La femelle a un chanfrein presque droit, la tête est dépourvue de cornes, de longueur et de largeur respectivement de 24 cm et 13 cm (Benlekhal, 1996). La queue des ovins Sardi est fine (Photo 3).

L'animal de race Sardi a une grande taille ; il est bien adapté à la marche. Sa hauteur moyenne varie de 0,80 à 0,90 m chez le mâle et de 0,55 à 0,65 m chez la femelle. Son poids à l'âge adulte varie de 70 à 100 kg chez le bélier et de 45 à 60 kg chez la brebis. La toison est blanche, tassée et homogène, sans tâches ni jarre, ni fibre colorée. Elle pèse en moyenne 1,5 kg chez la femelle et 2,5 kg chez le mâle (MAMVA, 1994).

La conformation des ovins de race Sardi est jugée assez bonne. Néanmoins, le défaut le plus courant est le manque de développement du gigot (Fournier, 1977).

5. PERFORMANCES DE REPRODUCTION

5.1. Puberté et âge au premier agnelage

L'âge des agnelles aux premières apparitions des chaleurs est de 327 jours, soit environ 11 mois (Boukhliq, 1986). Cet âge semble être affecté par la période de naissance. Il est de 248 jours lorsque l'antenaise est née en janvier- février et de 460 jours lorsqu'elle est née en avril - mai (Boukhliq, 1986). Par ailleurs, l'âge à la première ovulation des agnelles est de 282,9 jours, correspondant à un poids moyen de 27,9 kg (Derqaoui, 1992). De plus, cet âge est influencé par la saison de naissance : les agnelles nées en janvier ovulent pour la première fois plus précocement (213,1 jours) que les agnelles nées en juin (352,7 jours).

D'autre part, l'âge des agnelles de race Sardi au premier œstrus est de 323,1 jours correspondant à un poids de 30,3 kg (Derqaoui, 1992). Ces deux paramètres varient avec la saison de naissance. Ils sont de 242,0 jours et 29,5 kg pour les agnelles nées en janvier et de 404,3 jours et 31,0 kg pour celles qui sont nées en juin (Derqaoui, 1992).

Dans la ferme de la COMAGRI de Marrakech, l'âge au premier agnelage des antenaises de race Sardi en lutte contrôlée est en moyenne de 723 jours (Boutgayout, 1980).

Toutefois, chez un groupe d'antenaises constituant 6% de l'ensemble des antenaises étudiées et qui ont été saillies accidentellement, l'âge moyen

au premier agnelage est de 428 jours, variant entre 397 et 452 jours (Boutgayout, 1980). Ceci suppose que, pour une partie des femelles au moins, l'âge à la puberté est au moins de 9 mois.

5.2. Saison sexuelle et anœstrus saisonnier

La saison sexuelle est définie comme étant l'intervalle de temps séparant le premier et le dernier œstrus apparents. Elle se situe entre les mois d'août et novembre, mais c'est au mois de septembre que le pourcentage des brebis en chaleurs est le plus élevé, alors que la plus faible proportion des brebis en chaleurs est observée au mois d'avril (Dewulf & Lahlou-Kassi, 1986). De même, Boukhliq (1986) a constaté que les brebis de race Sardi entrent en activité sexuelle du mois de mai au mois de novembre. D'après Lahlou-Kassi *et al.* (1989), l'anœstrus saisonnier commence en janvier et prend fin vers mai - juin. Durant l'année, les brebis de race Sardi ont en moyenne 6,73 œstrus et 15,4 ovulations (Dewulf & Lahlou-Kassi, 1986).

Par ailleurs, dans les troupeaux où les béliers sont en permanence avec les brebis, les agnelages s'étalent sur 5 mois, d'octobre à février avec des fréquences très élevées aux mois de novembre et décembre (Bennouna, 1980). De même, plus de 80% des agnelages ont eu lieu en novembre, ce qui correspond à une lutte en juin (Boutgayout, 1980).

5.3. Fertilité

La Fertilité des brebis de race Sardi est en moyenne de 86%, variant dans une fourchette de 65,4 à 96% (Lamraoui, 1979 ; Bennouna, 1980 ; Boutgayout, 1980 ; Laghlabi, 1980 ; Chafik, 1986 ; Lahlou-Kassi *et al.*, 1989 ; Boujenane & Bradford, 1991 ; Bourfia & Touchberry, 1993b). De plus, la fertilité des brebis de race Sardi varie selon la saison de lutte. La période optimale pour la lutte se situerait aux mois de juin et juillet (Bennouna, 1980 ; Boutgayout, 1980) et entre les mois d'août et novembre (Lahlou-Kassi *et al.*, 1989). Cette fertilité est également variable en fonction de la race du bélier de lutte. Elle est de 74,7% lorsque les brebis sont lutées par les béliers de race Sardi contre 82,5% lorsqu'elles sont saillies par des béliers de race D'man (Lahlou-Kassi *et al.*, 1989) et de 85,2%, 78,2% et 81,1% lorsque les brebis sont lutées respectivement par des béliers de races Sardi, D'man et croisés D'man x Sardi (Chafik, 1986).

La fertilité semble être influencée par l'âge des brebis. Elle est plus élevée chez les antenaises (96,5%) que chez les multipares (91,2) (Boutgayout, 1980) et elle est de 72,6%, 93,6% et 82,4% lorsque les brebis sont respectivement âgées de 1,5 an, de 1,5 à 2,5 ans et plus de 2,5 ans (Chafik, 1986).

5.4. Cycle œstral et durée de l'œstrus

Le cycle œstral est l'intervalle de temps séparant le début de deux œstrus consécutifs. Chez les brebis de race Sardi, 75% des cycles œstraux ont une durée qui varie de 17 à 19 jours et 80% des œstrus durent moins de 24 heures (Dewulf & Lahlou-Kassi, 1986).

5.5. Taux d'ovulation

Le taux d'ovulation des brebis de race Sardi est en moyenne de 1,11 variant de 1,03 à 1,23 (Dewulf & Lahlou-Kassi, 1986 ; Chafik, 1986 ; Boujenane *et al.*, 1991c). Les ovulations simples représentent 73,6%, les doubles 26,2% et les triples 0,2% (Chafik, 1986 ; Boujenane, 1989, Bradford *et al.*, 1989). À la puberté, le taux d'ovulation moyen des antenaises de race Sardi est de 1,11 (Boukhliq, 1986). Le taux d'ovulation varie avec l'âge. Il est de 1,04, 1,11 et 1,32 chez les brebis âgées respectivement de 10-11 mois, 20-21 mois et de 30 mois ou plus (Bradford *et al.*, 1989).

5.6. Mortalité embryonnaire

La viabilité embryonnaire des brebis de race Sardi ayant 2 corps jaunes est de 89% selon Bradford *et al.* (1989) et 81% selon Boujenane *et al.* (1991c).

5.7. Durée de gestation

La durée de gestation des brebis de race Sardi est en moyenne de 149,8 jours (Chafik, 1986).

5.8. Taille de la portée à la naissance

La taille de la portée à la naissance des brebis de race Sardi est en moyenne de 1,09 et varie selon les auteurs de 1,01 à 1,22 (Lamraoui, 1979 ; Bennouna, 1980 ; Boutgayout, 1980 ; Laghlabi, 1980 ; Chafik, 1986 ; Nacir, 1987 ; Bradford *et al.*, 1989 ; Boujenane & Bradford, 1991 ; Boujenane *et al.*, 1991c ; Bourfia & Touchberry, 1993b ; M'zian, 1994 ; Lanaia, 1995). Le nombre d'agneaux nés par agnelage varie de 1 à 3 ; les naissances simples représentent en moyenne 86,0%, les doubles 13,9% et les triples 0,03% (Boutgayout, 1980 ; Chafik, 1986 ; Boujenane, 1989 ; Bradford *et al.*, 1989 ; M'zian, 1994 ; Lanaia, 1995).

Par ailleurs, la taille de la portée à la naissance varie selon la saison de lutte. Elle est en moyenne de 1,17 et 1,28 lorsque les luttes ont eu lieu respectivement en août - septembre et de la dernière moitié de décembre jusqu'à la fin de janvier (Lahlou-Kassi *et al.*, 1989).

D'autre part, la prolificité varie également selon l'âge des brebis. Elle est de 1,00 chez les antenaises et 1,04 chez les adultes (Boutgayout, 1980). De même, la taille de la portée à la naissance est de 1,00 chez les antenaises âgées à la lutte de 10-11 mois, 1,11 chez les brebis de 20 mois et 1,26 chez les brebis adultes (Bradford *et al.*, 1989). Toutefois, M'Zian (1994) et Lanaia (1995) n'ont pas trouvé un effet significatif de ce facteur sur la prolificité. La taille de la portée à la naissance varie aussi d'une campagne d'agnelage à l'autre de 1,02 à 1,24 (M'Zian, 1994).

5.9. Mortalité des agneaux

La mortalité des agneaux de race Sardi entre la naissance et l'âge de 90 jours est en moyenne de 8,5% variant selon le mode de conduite de 3 à 18% (Lamraoui, 1979 ; Bennouna, 1980 ; Boutgayout, 1980 ; Laghlabi, 1980 ; Boujenane *et al.*, 1991a ; Bourfia & Touchberry, 1993b ; M'Zian, 1994). La mortalité est très élevée pendant les 10 jours qui suivent la naissance de l'agneau. En effet, elle est de 2,27% entre la naissance et 10 jours, soit 44,1% de la mortalité totale entre la naissance et 90 jours (Boutgayout, 1980). De même, sur un taux de mortalité global entre la naissance et 90 jours de 7,0%, le taux de mortalité représente 78,3% entre la naissance et 10 jours, 4,3% entre 10 et 30 jours et 17,4% entre 30 et 90 jours (Chikhi, 1986).

Par ailleurs, les agneaux issus des jeunes brebis ont enregistré un taux de mortalité plus faible que celui des agneaux nés de mères adultes. Le sexe et le type de naissance n'ont pas un effet significatif sur le taux de mortalité des agneaux (M'Zian, 1994). Par contre, la mortalité des agneaux varie selon le type de naissance ; elle est de 3,58% chez les agneaux nés simples, 32,8% chez les nés doubles et 33,3% chez les nés triples (Boutgayout, 1980).

5.10. Anœstrus post-partum

L'anœstrus post-partum est la période qui sépare la mise bas et le retour à l'activité sexuelle. L'intervalle agnelage - premier œstrus chez les brebis de race Sardi est en moyenne de 85 jours (Boukhliq, 1986) et 132 jours (Dewulf & Lahlou-Kassi, 1986).

D'un autre côté, la durée de l'anœstrus post-partum est variable en fonction de la période d'agnelage. Elle semble plus courte (45 à 72 jours) quand l'agnelage a lieu en octobre - novembre - décembre, qu'en janvier - février (122 jours) ou avril - mai (106 jours) (Boukhliq, 1986).Aussi, Lahlou-Kassi *et al.* (1989) ont noté, sur des brebis de race Sardi conduites en un rythme d'agnelages accéléré, que 78% des brebis agnelant en novembre - décembre reviennent en chaleurs en moyenne après 43,2 jours, 35% en moyenne 100 jours après l'agnelage de janvier - février et 30% seulement en moyenne

78 jours après l'agnelage de mai - juin. D'autre part, l'intervalle agnelage - première ovulation est en moyenne de 74 jours variant de 12 à 143 jours (Dewulf & Lahlou-Kassi, 1986).

5.11. Caractéristiques reproductives du mâle

Les béliers de race Sardi ont un diamètre testiculaire moyen de 64,4 mm, une circonférence scrotale de 33,2 cm et un diamètre épididymaire de 29,3 mm (Traoré, 1992). Pour ce qui est des caractéristiques spermiologiques des béliers de race Sardi, le volume moyen d'un éjaculât est de 1,16 ml, la mobilité massale moyenne est de 2,75 et la mobilité individuelle est de 70%. La concentration moyenne est de 3,06 . 10^9 spermatozoïdes/ml et le taux moyen de spermatozoïdes vivants est de 72,3%. Par ailleurs, si le diamètre testiculaire et la circonférence scrotale sont plus élevés chez les béliers adultes que chez les jeunes béliers, aucun effet de l'âge des béliers sur les caractéristiques spermiologiques n'a été enregistré (Traoré, 1992).

6. PERFORMANCES DE PRODUCTION

6.1. Performances de croissance

Les poids à différents âges des agneaux de race Sardi varient selon les auteurs et les localités. Ainsi, les moyennes du poids à la naissance, 30 et 90 jours sont respectivement de 3,38 kg (de 2,97 à 3,58 kg), 8,89 kg (de 7,00 à 10,4 kg) et 17,6 kg (de 15,0 à 22,2 kg) (Lamraoui, 1979 ; Bennouna, 1980 ; Boutgayout, 1980 ; Laghlabi, 1980 ; Essaadi, 1984 ; Nacir, 1987 ; Boujenane *et al.*, 1991a ; Bourfia & Touchberry, 1993a ; M'Zian, 1994 ; Lanaia, 1995). De plus, le poids des agneaux de race Sardi à 6 mois est en moyenne de 25,9 kg (Boutgayout, 1980 ; Analla, 1987 ; Boujenane *et al.*, 1991a), il est de 29,4 kg à 1 an chez les femelles (Boutgayout, 1980 ; Boujenane *et al.*, 1991a) et de 43,6 kg chez les mâles (Boutgayout, 1980). Du point de vue croissance, les GMQ réalisés par les agneaux sont plus élevés entre la naissance et 30 jours (192 g) qu'entre 30 et 90 jours (146 g) (Lamraoui, 1979 ; Bennouna, 1980 ; Boutgayout, 1980 ; Essaadi, 1984 ; Bourfia & Touchberry, 1993a ; M'Zian, 1994).

Les performances de croissance des agneaux de race Sardi sont influencées par les facteurs non génétiques. En effet, les agneaux issus des brebis primipares ont à tous les âges des poids plus faibles que ceux nés des brebis multipares, les mâles sont plus lourds que les femelles et les agneaux nés simples pèsent plus que les agneaux nés doubles (M'Zian, 1994 ; Chami, 1995 ; Lanaia, 1995).

En utilisant les données collectées pendant de nombreuses campagnes dans les élevages encadrés par l'ANOC, Boujenane (1995) a obtenu une courbe

de croissance (sans utiliser la méthode d'interpolation linéaire) des agneaux de race Sardi de la naissance au sevrage (Figure 5).

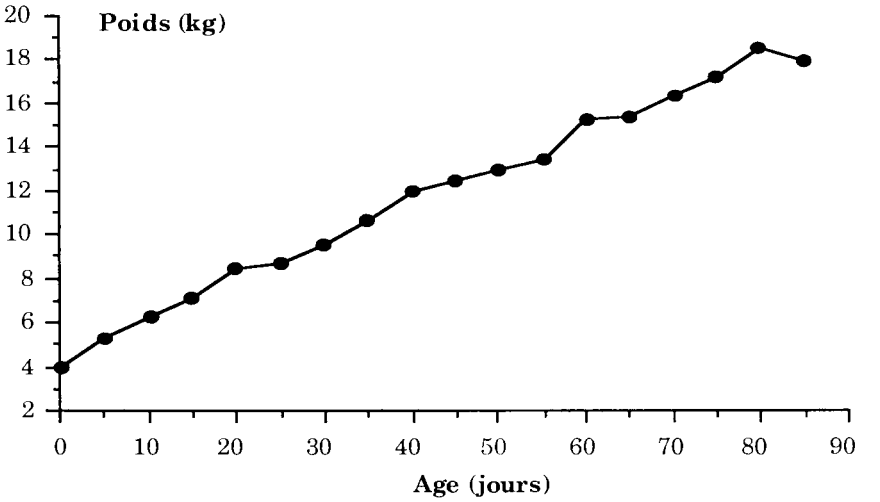


Figure 5. Courbe de croissance des agneaux de race Sardi

6.2. Productivité des brebis

Les productivités numérique et pondérale à 90 jours par brebis ayant agnelé sont respectivement en moyenne de 1,07 agneau et 22,6 kg (Boutgayout, 1980 ; Benbihi, 1994 ; M'Zian, 1994). D'un autre côté, la taille de la portée à 60 jours par brebis ayant agnelé est de 0,99 agneau (Boujenane & Bradford, 1991) et 1,19 agneau (Chafik, 1994). Le poids de la portée à 60 jours par brebis mise à la lutte est de 9,7 kg (Boujenane & Bradford, 1991).

6.3. Performances d'engraissement et caractéristiques de carcasses

La croissance des agneaux de race Sardi à l'engraissement est en moyenne de 174 g/j variant de 147 à 201 g/j (Chouli & Oukelmoun, 1983 ; Boujenane *et al.*, 1990 ; Boujenane *et al.*, 1996b). Au cours de la période d'engraissement, les agneaux ont enregistré un niveau d'ingestion de 0,087 kg de MS/kg $P^{0,75}$. j, 0,89 kg MS/animal . j et un indice de consommation de 4,7 (Boujenane *et al.*, 1996b).

Les caractéristiques de carcasses varient en fonction de l'âge à l'abattage et selon que les animaux sont engraissés ou pas.Ainsi, le poids de la carcasse est de 14,9 kg (11,5 à 18,1 kg), le rendement économique est de 48,0% (46,5 à 49,0%), le gras de rognon est de 182 g (160 à 214 g), le gras mésentérique

est de 740 g, la longueur de la carcasse est de 60 cm et le poids des 4 pattes est de 935 g (Bennouna, 1980 ; Chouli & Oukelmoun, 1983 ; Boujenane *et al.*, 1990 ; Bourfia & Touchberry, 1993a ; Boujenane *et al.*, 1996b). Chez les agneaux abattus à l'âge moyen de 165 jours, le poids de la tête est de 2 kg ; celui de la peau est de 3,14 kg (Roudies, 1998).

Dans l'abattoir de Guisser (Settat), le poids des carcasses est presque le même chez les mâles et les femelles (11,7 et 11,5 kg), alors qu'il varie avec l'âge de 10,7 kg pour les agneaux âgés de moins de 6 mois à 12,2 kg pour ceux âgés de plus de 6 mois (Bennouna, 1980). Par ailleurs, le rendement économique est plus faible chez les mâles (45,3%) que chez les femelles (47,8%) (Bennouna, 1980).

6.4. Production laitière

La production laitière des brebis de race Sardi a été estimée par différentes méthodes. Ainsi, en adoptant la méthode de l'allaitement partiel (traite et tétées), la production journalière maximale, atteinte à la 3ème semaine de lactation, est de 1,47 kg (Sefiani, 1980).

Par la méthode de la pesée avant et après tétée, le pic de lactation de 0,83 kg est atteint à la 3ème semaine de lactation (Battar, 1983 ; Boujenane *et al.*, 1996a). Par la méthode de l'ocytocine, le pic de lactation, atteint à la première semaine, est de 1,50 kg (Boujenane & Lairini, 1992). Pendant la phase décroissante, le coefficient de persistance d'une semaine à l'autre est en moyenne de 94% (Boujenane *et al.*, 1996a).

La quantité de lait produite varie en fonction de la méthode d'estimation utilisée. La méthode de la traite partielle aboutit à 112,7 kg en 15 semaines (Sefiani, 1980). La méthode de PAAT donne 59,3 kg en 12 semaines (Battar, 1983) et 39,4 kg en 8 semaines (Boujenane *et al.*, 1996a). À l'aide de la méthode de l'ocytocine, on obtient 68,5 kg en 10 semaines de lactation (Boujenane & Lairini, 1992).

La quantité de lait produite n'est influencée ni par l'âge des brebis ni par le sexe des agneaux allaités (Battar, 1983), mais elle est influencée par le nombre des agneaux allaités (Boujenane & Lairini, 1992).

Du point de vue composition, le lait des brebis de race Sardi a en moyenne un taux de matière sèche de 190‰ (168,8 à 211,3‰), un taux butyreux de 72,6‰ (46,4 à 88,0‰), un taux de matières azotées totales de 55,6‰ (57,6 à 53,7‰), un taux de lactose de 51,3‰ pour une valeur énergétique de 1167 kcal/kg (964 à 1370 kcal/kg) (Sefiani, 1980 ; Battar, 1983 ; Boujenane & Lairini, 1992).

L'indice de consommation des agneaux pendant la phase d'allaitement est de 3,8 (Battar, 1983) et 4,5 (Boujenane *et al.*, 1996a). La production laitière journalière (Y en g) pendant le premier mois de lactation peut être estimée à partir du GMQ des agneaux (X en g) en utilisant l'équation suivante (Boujenane *et al.*, 1996a) :
Y= -53 + 4,51X

6.5. Production de laine

Chez la race Sardi, le poids de la toison est en moyenne de 2,0 kg (1,6 à 2,1 kg), le rendement au lavage est de 59%, la quantité de jarre est de 1,76 (sur une échelle allant de 0 à 6), le diamètre de la fibre est de 26,0 mm, la finesse de la fibre est de 56,2 "Spin count" (code anglais) et la longueur de la mèche est de 6,43 cm (Aldebert, 1957 ; Fournier, 1977 ; Laidouni, 1986; Bourfia *et al.*, 1987 ; Abdelali, 1988). La laine des ovins de race Sardi est du type "Urdighia" dans la classification marocaine, qui correspond à une finesse prime croisée, croisé I et II dans la classification française (Aldebert, 1957).

7. ADAPTATION À L'ENVIRONNEMENT

Chez les brebis de race Sardi, la privation hydrique pendant 48 heures diminue le poids corporel de 7% et augmente l'osmolarité plasmatique de 14 mosmol/kg (Taki, 1992). De même, la privation d'aliments pendant 48 heures provoque une perte de poids de 5%. Toutefois, le poids corporel initial est atteint 24 heures après rétablissement des conditions alimentaires (Taki, 1992). Le taux de dégradation de l'urée endogène dans le tube digestif est de 80% chez les animaux de race Sardi alimentés avec une ration faible en protéines (Abdellaoui, 1988). Le taux de croissance relatif d'un groupe d'agneaux exposés au soleil pendant l'été reste inchangé chez la race Sardi (Jebbari, 1986). Ce comportement des ovins de race Sardi est jugé plus satisfaisant que celui des ovins de race D'man. Ceci peut être expliqué par le fait que la race Sardi est mieux adaptée aux conditions de privation d'eau et d'aliments, au stress thermique et à une alimentation de mauvaise qualité.

Le taux du renouvellement («turnover») de l'eau corporel, indiquant le besoin en eau, exprimé en $ml/kg^{0,82}$. jour, est plus faible chez les brebis de race Sardi en lactation et en gestation que chez les brebis des races Timahdite, Beni Guil et D'man (Benlamlih, 1988).

8. POLYMORPHISME DES PROTÉINES SANGUINES

Chez les ovins de race Sardi, le système post-albumine a présenté quatre phénotypes : FS, SS, FV et SV avec des fréquences respectivement égales

à 17,0%, 76,9%, 0,47% et 5,66%. Les fréquences alléliques sont de 0,087 pour F, 0,882 pour S et 0,031 pour V (Oumrhar, 1995 ; Aarab, 1997). Parmi les races ovines locales marocaines, la race Sardi est la plus polymorphe pour le système transferrine (TF). Il a montré 25 phénotypes dont les plus fréquents sont : CD (11,3%), AC (10,4%), AD (9,91%) et BD (9,43%). De plus, un nouveau variant a été observé ; il s'agit du variant TF^{B*} ; sa zone de migration est entre les variants TF^{G} et TF^{B}, tout en étant plus proche de ce dernier. Les fréquences alléliques du système transferrine sont de 0,231 pour A, 0,042 pour G, 0,016 pour B, 0,167 pour B, 0,207 pour C, 0,262 pour D, 0,005 pour M, 0,066 pour E et 0,002 pour P. Le système hémoglobine a présenté trois phénotypes ;AB, BB et BH avec des fréquences respectivement de 1,80%, 86,5% et 11,7%. Les fréquences alléliques sont de 0,009 pour A, 0,932 pour B et 0,059 pour H (Oumrhar, 1995 ; Aarab, 1997). Toutefois, Planchenault (1978) et Planchenault *et al.* (1980) ont rapporté que la race Sardi est monomorphe pour l'hémoglobine ; la fréquence de l'allèle B est égale à 1.

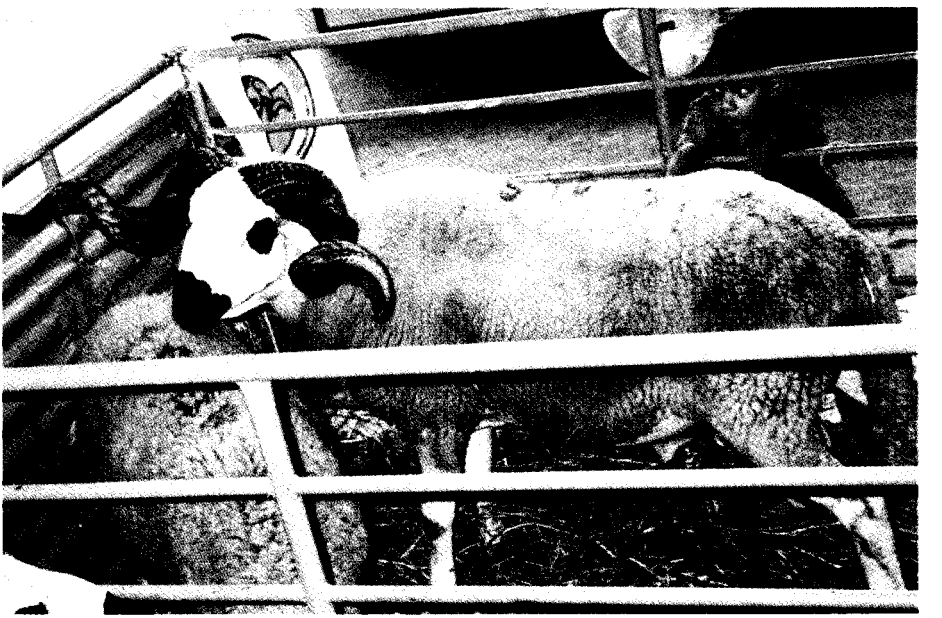
9. PARAMÈTRES GÉNÉTIQUES ET PHÉNOTYPIQUES

Les estimations de la répétabilité du taux d'ovulation et de la taille de la portée à la naissance des brebis de race Sardi sont respectivement en moyenne de 0,18 et 0,17 (Chafik, 1986 ; Nacir, 1987 ; Bradford *et al.*, 1989; Boujenane *et al.*, 1991b ; M'Zian, 1994). La répétabilité intra-saison du taux d'ovulation est estimée à 0,24 (Boujenane *et al.*, 1991b). La répétabilité de la taille de la portée au sevrage est en moyenne estimée à 0,08 et celle du poids de la portée au sevrage à 0,13 (Chafik, 1986 ; Nacir, 1987 ; M'Zian, 1994). L'estimation de l'héritabilité est de 0,15 pour la taille de la portée à la naissance, 0,13 pour la taille de la portée au sevrage et 0,16 pour le poids de la portée au sevrage (Chafik, 1986 ; Nacir, 1987 ; M'Zian, 1994). Les corrélations génétiques entre les caractères de portée varient de 0,81 et 0,95, alors que les corrélations phénotypiques entre eux fluctuent entre 0,56 et 0,84 (M'Zian, 1994).

Les héritabilités estimées des poids à la naissance, à 30 jours, à 90 jours, du GMQ 0-30 et GMQ 30-90 sont respectivement de 0,21 ; 0,08 ; 0,10 ; 0,04 et 0,07 (M'Zian, 1994). Les corrélations génétiques entre ces caractères varient de 0,44 à 0,93 et les corrélations phénotypiques de 0,07 à 0,94.

10. CONCLUSION

La race Sardi est bien adaptée à son milieu environnant. Elle a des performances de reproduction satisfaisantes, une bonne production laitière, une croissance rapide mais une conformation susceptible d'une amélioration sérieuse. Cependant, la race Sardi gagnerait encore plus d'intérêt si sa prolificité est augmentée légèrement.



Bélier (Photo ANOC)

Brebis (Photo ANOC)

Photo 3. Béliers et brebis de race Sardi

RACE D'MAN

1. INTRODUCTION

La race D'man est très réputée pour ses performances de reproduction exceptionnelles. De ce fait, elle est appelée à jouer un rôle important dans l'amélioration de la productivité des troupeaux ovins. La pression s'exerçant sur cette race peut être, à moyen et long termes, une menace pour sa survie.

2. ORIGINE

La race D'man est l'une des plus importantes races ovines marocaines. Son origine historique n'est pas très bien connue. Barki (1974) a rapporté qu'elle serait issue du croisement entre les races locales marocaines dans la mesure où elle possède certaines de leurs caractéristiques phénotypiques, alors que Ben Haddi (1981) a pensé qu'elle serait le résultat d'une sélection par les éleveurs, dans les conditions climatiques des oasis du sud-est Marocain, des moutons autochtones. Toutefois, en accord avec Mason (1980), la race D'man serait originaire de l'Afrique de l'Ouest ; elle serait apparentée à la race à poils Djallonké appelée aussi Fouta Djallon. Les arguments phénotypiques, physiologiques et historiques qui plaident pour cette hypothèse sont :

- La race D'man est la seule race marocaine dont les mâles ne sont pas cornus.
- La race D'man est la seule race marocaine qui est colorée. La pigmentation de la race D'man rappelle celle des ovins de races à poils rencontrés en Afrique de l'Ouest.
- Les béliers de race D'man ont une petite crinière et une ligne de poils sur le poitrail.
- Les brebis de race D'man ont une saison sexuelle très étendue, comme chez les races tropicales, alors que les autres races marocaines ont une saison sexuelle bien limitée.
- Les brebis de race D'man sont prolifiques, alors que les brebis des autres races marocaines ne le sont pas.
- Les ovins de race D'man sont rencontrés dans le sud du Maroc.
- Le Maroc a des liens historiques et séculaires avec l'Afrique de l'Ouest. Il est fort probable que certains ovins à poils auraient été introduits au Maroc par les caravanes de sel et de l'or

© Actes Editions, Rabat, 1999

Néanmoins, deux différences majeures entre la race D'man et les ovins de l'Afrique de l'Ouest demeurent:

- La prolificité actuelle moyenne de 190% des brebis de race D'man (Boujenane, 1996) est plus élevée que celle actuellement observée chez les ovins à poils de l'Afrique de l'Ouest (150%).
- Les ovins de race D'man ont une toison légère et grossière consistant en un mélange de laine, de jarre et de poils.

Ces différences peuvent être expliquées facilement. En effet, la prolificité élevée de la race D'man serait due soit à une sélection naturelle qui a eu lieu dans les palmeraies marocaines où l'environnement est favorable aux naissances multiples, soit à une sélection pratiquée par les éleveurs marocains ou les deux à la fois. En effet, il est connu que les ovins à poils sont plus prolifiques que les races locales marocaines.Ainsi, une fois que ces animaux à poils sont arrivés dans les palmeraies marocaines, les éleveurs auraient sélectionné ceux qui sont prolifiques et donc productifs parce que la taille de leurs exploitations ne leur permettait pas d'élever de grands troupeaux non prolifiques, mais plus facilement quelques animaux très productifs (prolifiques).

Pour ce qui est de l'opposition entre la laine présente chez les ovins de race D'man et les poils observés chez les ovins de l'Afrique de l'Ouest, certains rapports (Fitzhugh & Bradford, 1983) font état de la stimulation des cellules responsables de la croissance de la laine lorsque les ovins à poils sont placés dans des climats tempérés froids. Ceci explique pourquoi la race D'man a une toison constituée d'un mélange de laine et de poils.

Une autre preuve appuyant cette hypothèse a été apportée récemment par Aarab (1997) qui a conclu que la distance génétique la plus élevée est celle observée entre la race D'man, d'une part, et les races Timahdite, Sardi, Beni Guil et Beni Ahsen, d'autre part.

L'introduction de la race D'man au Maroc serait faite depuis très longtemps. En effet, l'auteur du livre "Al Istibsar" rédigé au 12ème siècle a décrit de façon précise l'ovin élevé dans les régions du sud du Maroc (Abdellaoui Alaoui, 1997). Il a dit à ce propos en parlant de la région du Tafilalet: *"Dans cette région, il y a des animaux Demmania qui ont la forme des ovins sauf qu'ils ont du poil comme celui des caprins ; ils n'ont pas de laine mais ils sont les meilleurs ovins du point de vue production et coloration".*

D'après Abdellaoui Alaoui (1997), le mot D'man est d'origine berbère "Admane", qui a été arabisé pour devenir "Demmania". Si cela se confirme, cela veut dire que les ovins D'man existaient dans le Tafilalet depuis que les tribus Berbères Zénètes dominaient cette région. Toutefois, aucune signification pour ce mot n'a été trouvée dans la langue berbère. Ce qui indique que cette appellation aurait été donnée plutôt par les populations noires qui s'étaient établies au sud du Maroc depuis fort longtemps.

Par ailleurs, la littérature du temps du protectorat au Maroc n'a pas parlé de cette race. En 1920, Geoffroy-Saint-Hilaire ignore cette race parmi les ovins marocains qu'il a décrits. En 1952, la race D'man ne figure pas dans les publications du Service de l'Élevage au Maroc. Même en 1973, la connaissance de cette race est encore imparfaite puisqu'on trouve cette phrase significative de Picard (1973) "*Il existe cependant une race, presque mythique, de mouton noir dans les oasis, que nous n'avons jamais vue, mais qui est censée donner deux, trois et même quatre agneaux à chaque mise bas* ". L'auteur faisait sans doute allusion à la race D'man.

3. AIRE GÉOGRAPHIQUE

La race D'man est localisée essentiellement dans les vallées de Ziz (sud-est) et de Draâ (sud-ouest), de Dadès et les oasis de Tata et Assa Zag. Elle est également rencontrée dans les palmeraies algériennes du Touat, Tidikelt et Gourara qui ont des liens historiques avec le sud marocain. D'ailleurs, la race D'man est appelée dans ces régions "race de Tafilalet", témoignant ainsi que le berceau d'origine serait le Tafilalet et que la race aurait essaimé sur les palmeraies avoisinantes (Bouix *et al.*, 1974).

Les statistiques du recensement général de l'agriculture de 1996 ont montré que l'effectif de la race D'man est de 616966 têtes, soit 3,69% de l'effectif des ovins du Maroc (MADRPM, 1998c).

4. DESCRIPTION PHÉNOTYPIQUE

Les ovins de race D'man sont de petite taille et du type longiligne. La longueur du corps incluant la tête varie de 0,85 à 1 m chez le mâle et de 0,80 à 0,90 m chez la femelle (Benlekhal, 1996). La hauteur au garrot varie de 0,60 à 0,70 m chez les béliers et de 0,50 à 0,55 m chez les brebis. Le poids à l'âge adulte fluctue entre 50 et 70 kg chez les mâles et entre 30 et 45 kg chez les femelles (MAMVA, 1994). Les ovins de race D'man ont une ossature fine. La tête est étroite à profil légèrement busqué chez les femelles, nettement plus chez les mâles, avec parfois un plissement de la peau caractéristique sur le chanfrein. La longueur et la largeur de la tête sont respectivement de 23 cm et 14 cm (Benlekhal, 1996). Les brebis et les béliers ne sont pas cornus. L'absence de cornes chez les béliers différencie la race D'man des autres races locales. Les oreilles sont longues, implantées bas derrière la tête et tournées vers le sol ; leur longueur varie de 12 à 15 cm et leur largeur est de 7 cm. Le cou est long et mince et porte souvent des pendeloques chez les brebis, plus rarement chez les béliers. L'abdomen est très développée. La queue est fine, son attache est généralement basse, son extrémité dépassant ou non la pointe du jarret. Les aplombs sont souvent défectueux. La pigmentation est variable ; la tête et la toison peuvent être entièrement noires, brunes ou blanches ou bien présentent une juxtaposition de 2 ou 3 de ces couleurs (Photo 4). Les mâles ont parfois une crinière en poils (Bouix *et al.*, 1974).

5. PERFORMANCES DE REPRODUCTION

5.1. Puberté et âge au premier agnelage

L'âge moyen à la puberté, déterminé par l'apparition du premier œstrus, est très précoce chez les agnelles de race D'man. À la station de Skoura, le premier œstrus a lieu chez les agnelles de race D'man en moyenne à l'âge de 150 jours (Harrouni, 1977). L'âge à la première ovulation est de 212 jours, celui au premier œstrus est de 229 jours (Boukhliq, 1986). Ces âges sont respectivement de 193 et 212 jours (Derqaoui, 1992). Par ailleurs, l'âge à la puberté semble être influencé par la saison de naissance. En comparant les agnelles nées en juillet et en novembre - décembre à la ferme du Gharb, Lahlou-Kassi (1980) a montré que les premières atteignent la puberté entre 110 et 220 jours d'âge, alors que les secondes l'atteignent 169 à 292 jours après la naissance. De même, les femelles de race D'man atteignent la puberté en moyenne à l'âge de 220 jours lorsqu'elles sont nées en mai et juin, mais seulement 16% sont venues en chaleurs à cet âge lorsqu'elles sont nées en novembre - décembre, bien que le poids moyen à la puberté soit plus faible chez celles nées en mai - juin (17,8 contre 23,3 kg) (Bradford *et al.*, 1989). Boukhliq (1986) a trouvé que 50% des agnelles nées en avril - mai ont montré leur premier œstrus à l'âge de 194 jours et leur première ovulation à l'âge de 196 jours, alors que celles nées en novembre - décembre les ont présentés respectivement à l'âge de 266 et 224 jours. Il a aussi rapporté que les agnelles nées simples atteignent la puberté plus tôt que celles issues de portées multiples.Le poids à la puberté varie de 15 à 24,1 kg (Bouix *et al.*, 1974 ; Lahlou-Kassi, 1980 ; Boukhliq, 1986 ; Derqaoui, 1992).

La précocité sexuelle a été également observée chez les agneaux de race D'man. Les manifestations sexuelles commencent chez les agneaux dès l'âge de 106,2 jours, la première éjaculation a été faite à l'âge de 146 jours, les premiers spermatozoïdes ont été observés à l'âge moyen de 165,6 jours, ce qui correspond à un poids de 19,7 kg (Bensghir, 1978). À cet âge, le sperme a une concentration de 1,03 . 10^9 spermatozoïdes/ml, la longueur et la circonférence du testicule sont respectivement de 4,89 cm et 12,3 cm et la longueur de la queue de l'épididyme est de 1,88 cm. La collecte dans un vagin artificiel peut être faite à l'âge de 189 jours.

Les enquêtes menées dans les vallées de Ziz et Draâ ont montré que l'âge au premier agnelage varie entre 9 et 22 mois, avec 31% des agnelages ayant lieu avant l'âge de 12 mois et 66% des agnelles sont fécondées avant l'âge d'un an (Barki, 1974 ; Arif, 1978 ; El Fakir *et al.*, 1979). Chez les femelles élevées en station, l'âge au premier agnelage est en moyenne de 13,3 mois (Bouix *et al.*, 1974), 17,7 mois (Harrouni, 1977), 20,3 mois (Boutgayout, 1980) et 15,8 mois (Khallouk, 1987). Certaines agnelles ont

agnelé accidentellement à l'âge de 8 mois, indiquant ainsi que la femelle de race D'man est pubère à l'âge de 3 mois (Bouix *et al.*, 1974). Par ailleurs, l'âge au premier agnelage est influencé par la saison de naissance : il est de 13,1 mois chez les agnelles nées en automne et 16,4 mois chez celles nées au printemps (Bouix *et al.*, 1974).

5.2. Saison sexuelle

La distribution des agnelages au cours de l'année indique que les brebis de race D'man ont une activité sexuelle durant toute l'année avec une légère diminution limitée à certaines périodes (Bouix *et al.*, 1974 ; Lahlou-Kassi, 1982). Arif (1978) a rapporté une diminution de la fertilité en février alors que Boutgayout (1980) a trouvé une faible fréquence d'agnelages en février - mars - avril et août - septembre. 50% des agnelages ont eu lieu de décembre à mars (El Fakir *et al.*, 1979). Les changements de la longueur du jour affectent les activités œstrale et ovarienne, avec une apparition de l'œstrus plus fréquente pendant la période de l'année où les jours sont longs (Lahlou-Kassi, 1980) et une activité sexuelle plus élevée en janvier et faible en avril (Harrouni, 1977).

5.3. Fertilité

Dans une revue bibliographique des études menées en stations ou sur le terrain, Boujenane *et al.* (1982) ont trouvé que le taux de fertilité des brebis de race D'man à la suite d'une saillie naturelle est en moyenne de 86,9%. D'autres travaux ont rapporté des valeurs similaires pour les brebis saillies naturellement (Chafik, 1986 ; Lahlou-Kassi *et al.*, 1989 ; Ben Ahmed, 1991; Boujenane & Bradford, 1991 ; Bourfia & Touchberry, 1993b). D'un autre côté, la fertilité des brebis adultes est plus élevée que celle des antenaises (Ben Lakhal, 1983 ; Chafik, 1986 ; Ben Ahmed, 1991). Toutefois, Bouix *et al.* (1974) ont rapporté que toutes les antenaises âgées de 1 an sont fertiles. Par ailleurs, les brebis de race D'man synchronisées et inséminées 30 à 50 jours après l'agnelage en utilisant de la semence fraîche ont une très faible fertilité (24%) au premier œstrus (Manar *et al.*, 1988). Toutefois, au 2ème œstrus, la fertilité des brebis saillies naturellement est de 74%. D'un autre côté, la fertilité des brebis de race D'man est influencée par la saison de lutte : les brebis lutées en été sont plus fertiles que celles saillies en automne (Bouix *et al.*, 1977).

5.4. Cycle œstral et durée de l'œstrus

Le cycle œstral des brebis de race D'man est en moyenne de 17,5 jours (Lahlou-Kassi, 1982). Il est plus court chez les jeunes brebis (14 jours) que chez les brebis adultes (16,5 jours) (Harrouni, 1977). Par ailleurs, la durée de l'œstrus varie de 12 à 72 heures (68% des œstrus varient de 18 à 42

heures), avec une moyenne d'environ 30 heures chez les brebis adultes et 24 heures chez les jeunes brebis (Harrouni, 1977). La durée de l'œstrus est influencée par le poids des brebis : il est d'environ 31,8 heures chez les brebis dont le poids est inférieur à 30 kg et à peu près 36 heures pour celles pesant plus de 40 kg (Raymond, 1978).

5.5. Taux d'ovulation

La moyenne du taux d'ovulation des brebis de race D'man varie de 2,50 à 3,18 (Lahlou-Kassi & Marie, 1981 ; 1985 ; Boujenane*et al.*, 1988a ; Bradford *et al.*, 1989 ; Boujenane *et al.*, 1991c ; Derqaoui, 1992). Le nombre d'ovules pondus varie de 1 à 8, avec des fréquences égales à 14,9% pour un ovule, 32,4% pour deux, 26,3% pour trois, 16,7% por quatre, 6,1% pour cinq, 2,7% pour six, 0,8% pour sept et 0,1% pour huit ovules (Tableau 1). Le taux d'ovulation est plus élevé chez les multipares (2,78) que chez les primipares (2,33) ; il est plus faible de février à avril (2,28) que de mai à juillet (2,87) (Lahlou-Kassi & Marie, 1981). Le taux d'ovulation au premier œstrus est de 2,12 (Derqaoui, 1992). Le taux d'ovulation élevé des brebis de race D'man peut être dû au nombre élevé des larges follicules et au faible nombre des follicules atrésiques (Lahlou-Kassi & Mariana, 1984) qui sont eux-mêmes dus à une augmentation de la concentration de la FSH pendant la phase pré-ovulatoire (Lahlou-Kassi*et al.*, 1984).

Le taux d'ovulation de la race D'man a un déterminisme génétique du type polygénique et non pas déterminé par un gène majeur comme c'est le cas chez certaines races ovines étrangères (Boujenane, 1989).

Tableau 1. Distribution de fréquences du taux d'ovulation des brebis de race D'man

		.....Nombre d'ovules.....								
Moyenne	Nombre	1	2	3	4	5	6	7	8	Références
2,50	38	21,0	42,0	21,0	5,3	2,6	7,9	-	-	Lahlou-Kassi & Marie (1981)
2,67	128	17,2	36,8	23,4	10,9	7,8	3,9	-	-	Lahlou-Kassi & Marie (1981)
2,80	179	14,7	32,9	27,1	17,1	5,0	2,1	1,4	0,4	Boujenane *et al.* (1988a)
2,83	70	14,3	27,2	28,6	21,4	8,6	-	-	-	Boujenane (1989)
2,93	156	12,2	28,2	28,2	21,8	5,8	2,5	1,3	-	Bradford *et al.* (1989)
2,78	**571**	**14,9**	**32,9**	**26,3**	**16,7**	**6,1**	**2,7**	**0,8**	**0,1**	**Moyenne**

Source : Boujenane (1996)

5.6. Mortalité embryonnaire

La viabilité embryonnaire des brebis de race D'man est en moyenne de 73% (Boujenane*et al.*, 1991c). Elle varie selon le nombre d'ovules et diminue au fur et à mesure que celui-ci augmente. La viabilité embryonnaire est de 92%chez les brebis ayant 2 ovules, 82% chez celles ayant trois, 69% chez

celles ayant quatre et 58% chez les brebis ayant 5 ovules ou plus (Bradford *et al.*, 1989). Boujenane *et al.* (1991c) ont rapporté des valeurs proches aux précédentes, alors que Lahlou-Kassi & Marie (1981) ont trouvé des valeurs plus faibles. Le site d'ovulation (ovaire droit ou gauche) n'a pas d'effet significatif sur la viabilité embryonnaire (Boujenane *et al.*, 1991c).

5.7. Durée de gestation

Les brebis de race D'man ont une durée de gestation plus longue que celle des autres races prolifiques : elle varie de 148,7 à 150,8 jours (Harrouni, 1977 ; Ben Lakhal, 1983 ; Chafik, 1986 ; Khallouk, 1987). La durée de gestation n'est influencée ni par la taille de la portée ni par le poids de la portée (Harrouni, 1977).

5.8. Taille de la portée à la naissance

Plusieurs études ont montré clairement que les brebis de race D'man ont une prolificité élevée, mais qui varie selon le mode de conduite. La plus faible taille de la portée à la naissance (1,46) a été rapportée par Arif (1978) à partir des résultats d'une enquête conduite dans la vallée de Draâ et la plus élevée (2,67) a été trouvée par Bouix *et al.* (1974). Bien que la moyenne de la taille de la portée à la naissance soit d'environ 2,10 (Araïb, 1980 ; Lahlou-Kassi, 1989 ; Boujenane *et al.*, 1991c,d ; Derqaoui, 1992 ; Bourfia & Touchberrey, 1993b), une grande variation existe au sein de la race. Les fréquences des portées représentent 36,8% pour un agneau, 46,5% pour deux, 14,6% pour trois, 2,55% pour quatre, 0,41% pour cinq, 0,09% pour six et 0,02% pour sept agneaux (Tableau 2).

Tableau 2. Distribution de fréquences de la taille de portée à la naissance des brebis de race D'man

		Taille de portée à la naissance							
Moyenne	Nombre	1	2	3	4	5	6	7	Références
2,18	732	27,2	39,8	22,8	8,5	1,1	0,5	-	Bouix *et al.* (1974)
1,79	482	36,7	48,8	13,5	1,0	-	-	-	Harrouni (1977)
2,03	273	22,7	54,6	19,8	2,6	0,4	-	-	Ben Lakhal *et al.* (1980)
1,59	2742	49,3	43,2	6,78	0,62	0,04	-	-	Boutgayout (1980)
1,84	82	37,8	43,9	14,6	3,7	-	-	-	Lahlou-Kassi & Marie (1985)
2,04	240	30,2	41,2	23,7	4,1	0,4	0,4	-	Boujenane *et al.* (1988a)
2,11	1852	26,4	43,6	23,5	5,4	0,8	0,2	0,1	Boujenane *et al.* (1988b)
1,97	70	32,9	44,3	17,1	4,3	1,4	-	-	Boujenane (1989)
2,24	148	23,6	40,5	26,4	8,1	0,7	0,7	-	Bradford *et al.* (1989)
1,74	4299	40,5	46,8	11,1	1,5	0,2	-	-	Ben Ahmed (1991)
2,27	882	18,6	47,1	25,3	7,00	1,60	0,30	0,10	Kerfal & Lberji (1997)
1,87	**11802**	**36,8**	**46,5**	**14,6**	**2,55**	**0,41**	**0,09**	**0,02**	**Moyenne**

Source : Boujenane (1996)

D'un autre côté, le taux de prolificité des antenaises est plus faible (167% à 200%) que celui des brebis adultes (198% à 267%) (Bouix *et al.*, 1977). La prolificité maximale est observée aux 4ème et 5ème agnelages (Boutgayout, 1980).

5.9. Mortalité des agneaux

Les informations disponibles sur la race D'man montrent qu'en moyenne 18,4% des agneaux meurent avant l'âge de 90 jours (Boujenane *et al.*, 1982). Toutefois, dans un troupeau bien conduit, le taux de mortalité de la naissance à 90 jours est de 4% seulement (Boujenane *et al.*, 1991a). La mortalité la plus élevée a été enregistrée durant les premiers jours de la vie des agneaux, surtout chez ceux issus de portées triples ou plus (parmi les 35% agneaux nés triples ou plus qui sont morts avant le sevrage, 28% le sont à la naissance) (Berger *et al.*, 1989). La mortalité périnatale (0-5 jours) représente 50% de la mortalité totale (0-90 jours) (Lamraoui, 1979), celle survenue entre 0 et 10 j représente 53,3% (Boutgayout, 1980). La mortalité élevée est surtout due au faible poids à la naissance des agneaux issus des portées multiples (Bouix *et al.*, 1974 ; Arif, 1978 ; Boutgayout, 1980 ; Ezzahiri *et al.*, 1980 ; Ben Ahmed, 1991). Environ 93,9% des agneaux meurent lorsque leur poids à la naissance est inférieur à 1 kg comparé à 0% des agneaux lorsque leur poids à la naissance dépasse 4 kg (Berger *et al.*, 1989). Dans un essai conduit à la ferme d'application du Tadla, la viabilité des agneaux nés quadruples ou plus est de 40%, 37% et 23% plus faible que celles des agneaux respectivement nés simples, doubles et triples (Berger *et al.*, 1989). De même, la mortalité est de 14,2% chez les agneaux nés simples, 16,0% chez les doubles, 36,1% chez les triples et 55,8% chez les quadruples et plus (Boutgayout, 1980). La mortalité des agneaux semble être influencée par l'âge des mères : elle est de 20,1% lorsque les agneaux sont nés des brebis adultes et de 10,8% lorsqu'ils sont issus des jeunes brebis (Bouix & Kadiri, 1975).

5.10. Anœstrus post-partum

Plusieurs auteurs ont rapporté que l'activité ovarienne des brebis de race D'man se déclenche durant la lactation et par conséquent l'anœstrus post-partum est court. À partir d'une enquête menée dans la vallée de Ziz, Barki (1974) a trouvé que l'anœstrus post-partum dure 40 à 60 jours. En station, la moyenne de l'anœstrus post-partum varie de 33 à 46 jours (Bouix *et al.*, 1974 ; Harrouni, 1977 ; Raymond, 1978 ; Lahlou-Kassi *et al.*, 1989). Boukhliq (1986) a montré que le premier œstrus et la première ovulation après l'agnelage ont eu lieu respectivement 70 jours et 49 jours, alors que Chami (1981) a rapporté des valeurs de 56 et 32 jours. Andria (1975) a trouvé que l'intervalle agnelage - premier œstrus est influencé par la saison d'agnelage : les brebis qui ont agnelé en juin ont un intervalle de 47 jours

comparé à 34 jours pour celles qui ont mis bas en décembre. Plus de 90% des brebis sont en œstrus avant le 60ème jour après agnelage, mais ce premier œstrus n'était fertile que chez 50% des brebis (Raymond, 1978). D'un autre côté, l'intervalle agnelage - saillie est de 42,8 jours après l'agnelage d'automne et de 54,8 jours après l'agnelage de printemps. L'intervalle agnelage - première ovulation est influencé par le nombre d'agneaux allaités : il est de 41, 48 et 57 jours chez les brebis allaitant respectivement 0, 1 ou 2 agneaux ou plus (Boukhliq, 1986).

5.11. Intervalle entre agnelages

L'intervalle entre deux agnelages des brebis de race D'man est généralement court, et par conséquent, la majorité des brebis peuvent réaliser trois agnelages en deux ans et dans certains troupeaux, une proportion élevée des brebis agnellent deux fois par an. Raymond (1978) a trouvé que 87,5% des brebis qui agnellent au printemps mettent bas de nouveau l'automne suivant. L'intervalle entre agnelages varie de 191 à 260 jours (Bouix & Kadiri, 1975 ; Harrouni, 1977 ;Arif, 1978 ; El Fakir *et al.*, 1979 ; Boutgayout, 1980 ; Khallouk, 1987). Il est inférieur à 7 mois chez 50% des brebis et à un an chez 81%, donnant une moyenne de 1,4 agnelage par an pour tout le troupeau (El Fakir *et al.*, 1979).

5.12. Caractéristiques reproductives du mâle

La croissance testiculaire commence précocement. Le volume du sperme des béliers de race D'man âgés de 23 mois est en moyenne de 1,11 ml, avec une concentration de $2,71 . 10^9$ spermatozoïdes/ml et une motilité de 70,2%. Le diamètre du testicule est de 5,7 cm, sa longueur est de 8,3 cm et la longueur de la queue de l'épididyme est de 2,7 cm (Glatzel, 1980). Les variations saisonnières de la qualité du sperme sont très prononcées chez les béliers de race D'man puisqu'ils réagissent de façon significative à la diminution de la température. Ainsi, la concentration varie de $2,5 . 10^9$ spermatozoïdes/ml en février - mars à $3 . 10^9$ spermatozoïdes/ml en juillet et octobre (Glatzel, 1980).

Les béliers de race D'man montrent un comportement sexuel et un intérêt intense durant toute l'année. Toutefois, il semble qu'ils s'épuisent très rapidement comme l'indique la diminution de la concentration du sperme suite à des éjaculations successives (Lahlou-Kassi *et al.*, 1988).

Il est bon de souligner que la fertilité des brebis de race Sardi lutées à des béliers de race D'man est significativement plus élevée que celle des brebis de race Sardi saillies par des béliers de la même race (Lahlou-Kassi *et al.*, 1989). Toutefois, dans une autre étude, Bourfia & Touchberry (1993b) ont trouvé que les brebis de différentes races saillies par des béliers de race

D'man ont une fertilité moyenne inférieure à celle des brebis lutées par des béliers de races Sardi et Beni Guil.

6. PERFORMANCES DE PRODUCTION

6.1. Performances de croissance

La majorité des auteurs se sont intéressés à la croissance pré-sevrage des agneaux de race D'man. Seulement peu ont étendu leurs études au delà du sevrage. À partir des résultats rapportés, il apparaît que la moyenne du poids à la naissance des agneaux est faible : 2,2 à 2,3 kg (Boujenane *et al.*, 1982 ; Berger *et al.*, 1989). Le poids à la naissance varie selon le type de naissance de 2,9 kg pour les agneaux nés simples à 1,9 kg pour les nés triples et plus. De plus, le poids à la naissance des agneaux nés doubles, triples et quadruples représente respectivement 87, 72 et 62% de celui des agneaux nés simples (Boujenane & Kerfal, 1990). Les poids à 30, 90 et 180 jours des agneaux de race D'man sont respectivement en moyenne de 6,5, 15,0 et 23,0 kg (Berger *et al.*, 1989 ; Boujenane & Kerfal, 1990 ; BenAhmed, 1991 ; Boujenane *et al.*, 1991a ; Bourfia & Touchberry, 1993a). Les poids des mâles et des femelles sont de 15,8 et 14,3 kg à 6 mois, 21,2 et 17,5 kg à 9 mois et 35,2 et 26,6 kg à 12 mois (Boutgayout, 1980). Les GMQ de la naissance à 30 jours et de 30 à 90 jours sont faibles et varient en moyenne de 140 à 180 g (Boujenane *et al.*, 1982).

Plusieurs auteurs ont étudié l'effet des facteurs de l'environnement sur les performances de croissance et ont montré que le poids des mâles dépasse celui des femelles à tous les âges et que les agneaux issus des jeunes brebis sont plus légers que ceux nés de mères adultes (Bouix *et al.*, 1977 ; Berger *et al.*, 1989 ; Boujenane & Kerfal, 1990 ; BenAhmed, 1991). De même, les performances de croissance varient selon le type de naissance : les poids des simples, des doubles et des triples sont respectivement de 2,73, 2,39 et 1,91 kg à la naissance, 7,28, 6,07 et 5,30 kg à 30 jours et 14,6, 11,9 et 9,1 kg à 90 jours (Boutgayout, 1980).

6.2. Productivité des brebis

Les brebis de race D'man ont une productivité élevée ; le nombre d'agneaux sevrés par brebis ayant agnelé varie de 1,45 à 1,97 (Boutgayout, 1980 ; Berger *et al.*, 1989 ; Ben Ahmed, 1991 ; Boujenane & Bradford, 1991 ; Boujenane *et al.*, 1991d ; Bourfia & Touchberry, 1993b). La taille de la portée au sevrage est influencée par l'âge des brebis ; elle est de 2,13 chez les brebis adultes et 1,69 chez les jeunes brebis (Bouix & Kadiri, 1975). Le poids de la portée à 90 jours des brebis agnelant varie de 19 kg à 30 kg (Boutgayout, 1980 ; Berger *et al.*, 1989 ; Boujenane *et al.*, 1991d ; Bourfia & Touchberry, 1993b). La productivité maximale de 80,5 kg a été enregistrée

dans une station de la vallée de Ziz. La productivité individuelle record a été enregistrée par une brebis qui a sevré un total de 393 kg (I. Boujenane, résultats non publiés). La brebis de race D'man sèvre un total d'agneaux équivalent à 71% de son propre poids à chaque agnelage (Bourfia & Touchberry, 1993b).

6.3. Performances d'engraissement et caractéristiques de carcasses

Les agneaux de race D'man ont réalisé à l'engraissement un GMQ moyen de 184 g, un niveau d'ingestion de 1,23 kg de matière sèche/animal . jour et un indice de consommation de 7,30 (Roudies, 1998).

Le poids de carcasses des agneaux abattus à un degré de maturité de 70% varie en moyenne de 11,3 à 14,7 kg, avec un rendement économique de 50% et un gras de rognon variant de 143 à 198 g (Echiguer 1988 ; Boujenane *et al.*, 1990 ; Bourfia & Touchberry, 1993a ; Roudies, 1998). D'un autre côté, les carcasses des agneaux de race D'man sont de mauvaise conformation ; la note moyenne est de 2,73 sur une échelle allant de 1 à 6 et la note de l'état d'engraissement est de 3,25 (Boujenane*et al.*, 1990). Les poids de la tête, de la peau et des 4 pattes des agneaux abattus à l'âge moyen de 165 jours sont respectivement de 2 kg, 3,14 kg et 710 g (Roudies, 1998).

6.4. Production laitière

La production laitière journalière maximale des brebis de race D'man est en moyenne de 1,50 kg ; elle est atteinte à la 4ème semaine de lactation (Asserrhine, 1984 ; El Maarouf, 1986 ; Boujenane & Kerfal, 1992 ; Boujenane & Lairini, 1992). La quantité de lait produite varie selon la méthode d'estimation et la durée de la lactation. Estimée par la méthode de pesée avant et après tétée, la quantité de lait des brebis de race D'man est de 87 kg en 13 semaines de lactation (Asserrhine, 1984), 91 kg (El Maarouf, 1986) et 113 kg en 12 semaines de lactation (Boujenane & Kerfal, 1992). Par la méthode de l'ocytocine, les brebis de race D'man ont produit 97 kg de lait en 12 semaines de lactation (Behba, 1975) et 81 kg en 10 semaines de lactation (Boujenane & Lairini, 1992).

Le lait des brebis de race D'man a en moyenne 56‰ de matières grasses, 50‰ de protéines, 165‰ de matières sèches, 9‰ des minéraux pour une valeur énergétique de 916 kcal/kg (Bendaoud, 1976 ; Ajjaj, 1978 ; Asserrhine, 1984).

La production laitière des brebis de race D'man au cours du premier mois de lactation est étroitement liée au gain moyen quotidien (GMQ) des agneaux allaités ; le coefficient de corrélation est de 0,73.Afin d'estimer

indirectement la production laitière des mères à partir de la croissance des agneaux, Boujenane & Kerfal (1992) ont établi une équation de régression simple entre la quantité de lait produite durant le premier mois de lactation (Y, exprimée en kg) et la somme des GMQ entre la naissance et 30 jours de tous les agneaux allaités (X, exprimé en g):
Y= 20,53 + 0,09X

6.5. Production de laine

En général, les animaux de race D'man ont des toisons légères. La moyenne des poids de la toison est de 1 kg variant de 0,25 kg à 2,80 kg ; le rendement au lavage est en moyenne de 58,3% (El Hmamsi, 1986 ; Laidouni, 1986 ; Abdelali, 1988). Ce faible poids est expliqué en partie par le degré de couverture qui ne dépasse pas 2,97 sur une échelle allant de 1 à 6. Les animaux de race D'man ont une laine grossière, la longueur de la fibre est en moyenne de 7,12 cm et son diamètre varie de 25,5 à 29,5 mm, ce qui correspond à 50 "spin count" (code anglais). Les toisons sont jarreuses avec une note de jarre égale à 3,5 sur une échelle variant de 0 à 6 (El Hmamsi, 1986 ; Laidouni, 1986 ; Abdelali, 1988).

7. ADAPTATION À L'ENVIRONNEMENT

Dans les palmeraies, les ovins de race D'man sont habituellement conduits en stabulation permanente où ils ont libre accès à l'eau et à la luzerne verte. Par conséquent, ils ne sont pas adaptés à une privation d'eau et d'aliments, au stress thermique ou à une alimentation de mauvaise qualité, conditions qui sont souvent rencontrées en mode de conduite extensif. Taki (1992) a montré que la privation hydrique pendant 48 heures provoque une déshydratation prononcée chez les ovins de race D'man comparés à ceux de race Sardi. Le poids corporel diminue de 10% et 7% respectivement chez les brebis de races D'man et Sardi et l'osmolarité plasmatique augmente de 17 et 14 mosmol/kg. De même, la privation d'aliments pour 48 heures provoque une perte de poids de 9% chez les brebis de race D'man et 5% chez les brebis de race Sardi. Toutefois, le poids corporel initial est retrouvé 72 et 24 heures après rétablissement des conditions alimentaires (Taki, 1992). Le taux de dégradation de l'urée endogène dans le tube digestif est de 71% et 80% respectivement chez les animaux de races D'man et Sardi alimentés avec une ration faible en protéines (Abdellaoui, 1988). Le taux de croissance relatif d'un groupe d'agneaux exposés au soleil pendant l'été diminue d'environ 17% chez la race D'man mais reste inchangé chez la race Sardi (Jebbari, 1986).

La comparaison des ovins de race D'man placés à une température de 38°C et une humidité relative qui varie de 40 à 60% avec ceux placés à une température de 18°C et une humidité relative qui varie de 70 à 90% a

montré une augmentation de la température rectale de 1,1°C, de la fréquence respiratoire de 700%, de la consommation d'eau de 300%, de la vitesse d'ingestion de 47%, une baisse du niveau d'ingestion de 18%, de la durée d'ingestion de 52%, de la durée de rumination de 26% et du liquide ruminal de 0,6 unité, alors que l'hématocrite, le taux d'hémoglobine sanguin, l'urémie et les protéines sériques n'ont pas varié (Salmi, 1979). Le comportement des animaux de race D'man à température élevée a été jugé moins bon que celui de la race Beni Guil. Ceci peut être expliqué par le fait que la race D'man est habituée à des conditions d'environnement clémentes qui sévissent dans les palmeraies.

8. POLYMORPHISME DES PROTÉINES SANGUINES

Le système post-albumine des ovins de race D'man a présenté six phénotypes : FF, FS, SS, FV, SV et VV avec des fréquences respectivement égales à 0,86%, 13,7%, 71,7%, 2,57%, 10,7% et 0,43% (Aarab, 1997). Parmi toutes les races ovines locales, seule la race D'man présente le phénotype VV (Aarab, 1997). Les fréquences alléliques sont de 0,092 pour l'allèle F 0,837 pour l'allèle S et 0,071 pour l'allèle V.

Le système transferrine a montré 19 phénotypes dont les plus fréquents sont BD (18,5%), DD (15,5%), BC (12,5%) et CD (11,6%). Les fréquences alléliques du système transferrine sont de 0,108 pour A, 0,019 pour G, 0,243 pour B, 0,190 pour C, 0,371 pour D, 0,013 pour M et 0,056 pour E (Oumrhar, 1995 ; Aarab, 1997). Planchenault (1979) a observé les allèles A, B, C, D , E et F avec des fréquences respectivement égales à 0,2736, 0,2157, 0,1263, 0,3684, 0,0105 et 0,0052.

Le système hémoglobine a présenté trois phénotypes ; AB avec une fréquence de 12,7%, BB avec une fréquence de 64,8% et BH avec une fréquence de 22,5%. Les fréquences des allèles du système hémoglobine sont de 0,063 pour A, 0,824 pour B et 0,113 pour H (Oumrhar, 1995 ; Aarab, 1997). Planchenault *et al.* (1980) ont observé les phénotypes AA, AB et BB avec des fréquences respectivement égales à 4,96%, 9,09% et 85,9% et des fréquences alléliques de 0,095 pour l'allèle A et 0,905 pour l'allèle B.

9. PARAMÈTRES GÉNÉTIQUES ET PHÉNOTYPIQUES

La répétabilité des caractères de reproduction des brebis de race D'man est faible. La répétabilité, estimée par la corrélation simple, est de 0,29 pour le taux d'ovulation et de 0,27 pour la taille de la portée à la naissance (Bradford *et al.*, 1989). À l'aide de la méthode des composantes de la variance, la répétabilité de la taille de la portée à la naissance a été estimée à 0,24, celle du taux d'ovulation à 0,27 et celle de la viabilité embryonnaire à 0,09 (Boujenane *et al.*, 1991b). La répétabilité intra-saison du taux

d'ovulation a été estimée à 0,59 (Lahlou-Kassi & Marie, 1985) et 0,44 (Boujenane *et al.*, 1991b). Les estimations de la répétabilité de la taille de la portée à la naissance, la taille de la portée au sevrage, le poids de la portée à la naissance et le poids de la portée au sevrage sont respectivement en moyenne de 0,14 ; 0,09 ; 0,12 et 0,15 (Chafik, 1986 ; Nacir, 1987 ; Boujenane *et al.*, 1991d). Les héritabilités de ces caractères ont été estimées à 0,09, 0,04, 0,15 et 0,08 (Boujenane *et al.*, 1991d). Les corrélations génétiques et phénotypiques entre les caractères de portée sont positives : elles varient respectivement de 0,17 à 0,72 et de 0,68 à 0,86.

Les héritabilités des poids des agneaux de la naissance à 6 mois ont été estimées à 0,34 à la naissance, 0,23 à 30 jours, 0,52 à 90 jours et 0,43 à 180 jours (Boujenane & Kerfal, 1990). Les estimations de l'héritabilité sont de 0,12 pour le GMQ de la naissance à 30 jours et de 0,56 pour le GMQ de 30 à 90 jours. Des estimations plus faibles ont été rapportées par Nacir (1987). Les corrélations génétiques et phénotypiques entre les performances de croissance des agneaux de race D'man sont positives et élevées : les premières varient de 0,66 à 0,98 et les secondes de 0,23 à 0,92 (Boujenane & Kerfal, 1990).

10. CONCLUSION

La race D'man a des performances de reproduction exceptionnelles, mais elle a une croissance et une conformation qui laissent à désirer ainsi qu'une production laitière souvent insuffisante pour alimenter correctement les agneaux issus de portées multiples. En raison de sa prolificité élevée et la possibilité d'être saillie à toute période de l'année, la race D'man s'impose comme une race incontournable pour l'amélioration de la productivité des ovins au Maroc et même dans d'autres pays.

Toutefois, il y a lieu de conduire d'autres recherches sur :
- les moyens nécessaires à mettre en œuvre pour réduire la mortalité des agneaux ;
- l'évaluation des performances ;
- la longévité de la race dans un système de conduite intensive avec un rythme d'agnelages accéléré.

Bélier (Photo Boujenane)

Brebis (Photo ANOC)

Photo 4. Béliers et brebis de race D'man

RACE BENI AHSEN

1. INTRODUCTION

La race Beni Ahsen est connue pour ses performances lainières intéressantes. Malheureusement, cette race a été ignorée des programmes d'amélioration. Il en est résulté une diminution spectaculaire de ses effectifs.

2. ORIGINE

La race Beni Ahsen ainsi que les races Doukkala-Abda et Zemmour font partie de la population de la "Côte Atlantique", dites aussi du type syrien. Selon Miegeville (1952), les sujets de ce type auraient été importés par les arabes et auraient, au cours des âges, perdu la propriété de constituer dans le conjonctif de la queue, des réserves de graisse. Sur son origine orientale possible, Sagne (1956) a rapporté qu'il n'y a pas de preuves qui plaident en faveur d'une origine orientale, et par conséquent il y a lieu d'être extrêmement prudent, bien qu'historiquement l'hypothèse ne soit pas absurde (les phéniciens auraient assuré ce transfert) mais à défaut d'adiposité péricaudale.

Il faut noter que du fait du développement accru de la toison, en raison d'un fanon très important, de nombreux plis de la peau et du nom "Beni-Mérine" de la tribu où se rencontre ce type de mouton, certains auteurs ont cru que la race Beni Ahsen serait l'ancêtre du Mérinos espagnol. Dechambre, cité par Sagne (1956) estimait même devoir situer le berceau probable du Mérinos sur la rive droite de la Moulouya.

Toutefois, les caractères cutanés et lainiers du mouton Beni Ahsen, pas plus que l'homophonie relative du nom du Mérinos et de la tribu marocaine, ne permettent pas d'affirmer l'origine maghrébine du Mérinos (Sagne, 1956).

D'un autre côté, les races de la côte atlantique du Maroc sont redevables de la plus grande finesse de leur toison aux ovins proto-Mérinos datant de l'époque romaine qui ont pénétré au Maroc à travers l'Espagne (Mason, 1977).

© Actes Editions, Rabat, 1999

3. AIRE GÉOGRAPHIQUE

La race Beni Ahsen peuple la plaine du Gharb, avec comme centre Machraâ Bel Ksiri, Dar-Gueddari et Souk El-Arba du Gharb. Avant l'intensification de l'agriculture, la zone de forte densité raciale longeait le fleuve du Sebou, de Machraâ Bel Ksiri à Moghrane (Bourfia, 1987). La création des fermes a dû certainement pousser, au moins partiellement, le mouton BeniAhsen vers le Sud et l'Est. La race BeniAhsen est localisée sur la côte atlantique nord (de Larache à Rabat) (Dkhissi, 1978).

Avec la race Doukkala-Abda, la race BeniAhsen compte un effectif de 2,16 millions de têtes (Bouyayachen, 1973). Cependant, les statistiques du recensement général de l'agriculture de 1996 ont montré que l'effectif de la race Beni Ahsen seule est de 385390 têtes, soit 2,30% de l'effectif global des ovins (MADRPM, 1998c).

4. DESCRIPTION PHÉNOTYPIQUE

D'après Miegeville (1952), les ovins de la population de la "CôteAtlantique" sont de type concave, busqué, de grande taille, à ossature puissante, à garrot très saillant, le cou est long avec souvent un fanon développé. Ils sont étroits dans les reins, la croupe et le gigot. Malgré leur taille qui atteint 0,80 à 0,90 m chez l'adulte, le poids ne dépasse pas 70 kg, ils s'engraissent assez difficilement.

Plus précisément, les animaux de race BeniAhsen sont de grande taille et possèdent un cou long avec un fanon très développé et des plis de peau. Ils ont un grand format : la taille moyenne est de 0,70 m chez les brebis, de 0,80 à 1 m chez les béliers. Le poids vif à l'âge adulte des femelles varie de 40 à 45 kg, celui des mâles oscille entre 60 et 80 kg. La longueur totale est de 0,95 m chez les brebis et 1 m chez les béliers (Bourfia, 1987).

La tête est forte, de couleur brune et très rarement noire, le chanfrein est légèrement busqué donnant un profil convexe chez le mâle. Les oreilles sont longues et légèrement tombantes. La queue est fine. Les femelles ne sont pas cornues alors que les mâles possèdent de longues cornes régulièrement enroulées (Photo 5).

La toison de la race Beni Ahsen est blanche, très homogène, fermée et de bonne qualité. Elle recouvre entièrement le corps, le front et les joues ; elle descend parfois jusqu'aux onglons. Le poids moyen de la toison varie de 2 kg chez les brebis à 4 kg chez les béliers (Bourfia, 1987).

5. PERFORMANCES DE REPRODUCTION

5.1. Âge au premier agnelage

Dans un élevage où la lutte est contrôlée, l'âge moyen au premier agnelage des brebis de race Beni Ahsen est de 24,9 mois (Ben Lakhal, 1983).

5.2. Saison sexuelle et anœstrus saisonnier

Les brebis de race Beni Ahsen ont une activité sexuelle saisonnière. La période d'anœstrus saisonnier est de 3 mois (Dkhissi, 1978). Les brebis présentent une saison sexuelle d'environ 9 mois, allant de mai à fin janvier

D'un autre côté, l'activité sexuelle des brebis semble diminuer de façon très accentuée entre février et avril (Bourbouze, 1974) ; la lutte peut débuter dès le mois de mai. De plus, cet auteur a rapporté que 100% des brebis observées du 20 mai au 22 juin sont venues en chaleurs.

5.3. Fertilité

La fertilité des brebis de race Beni Ahsen est assez élevée. Elle est en moyenne de 88% (Lamraoui, 1979) et 83,8% (Ben Lakhal, 1983). D'un autre côté, les taux de fertilité sont de 56,5% au premier œstrus et de 78,2% au 2ème œstrus après synchronisation (Dkhissi, 1978).

5.4. Cycle œstral et durée de l'œstrus

La durée du cycle œstral chez les brebis de race Beni Ahsen est de 17,3 jours (Bourbouze, 1974). Après synchronisation, la durée des chaleurs est de 31 heures (Dkhissi, 1978).

5.5. Taux d'ovulation

Le taux d'ovulation après synchronisation des brebis de race Beni Ahsen est de 2,4 (Dkhissi, 1978).

5.6. Durée de gestation

La durée de gestation des brebis est longue. Elle est en moyenne de 149,8 jours (Ben Lakhal, 1983). Elle est plus élevée dans le cas des portées simples (149,9 jours) que dans le cas des portées doubles (144,0 jours).

De même, elle est plus courte dans le cas où la brebis donne naissance à un mâle que lorsqu'elle produit une femelle (Ben Lakhal, 1983).

5.7. Taille de la portée à la naissance

La race Beni Ahsen se classe parmi les races non prolifiques. Le nombre d'agneaux nés par agnelage varie de 1 à 2. La moyenne de la taille de la portée à la naissance des brebis est de 1,06 (Lamraoui, 1979 ; Ben Lakhal, 1983).

Toutefois, une prolificité de l'ordre de 115 à 120% a été rapportée Bourfia (1987) . Pour sa part, Bourbouze (1974) note, pendant quatre années d'étude, un taux de prolificité des brebis de 100, 103, 108 et 118%.

5.8. Mortalité des agneaux

Le taux de mortalité des agneaux de race BeniAhsen entre la naissance et 90 jours est en moyenne de 9% (Lamraoui, 1979 ; Ben Lakhal, 1983). Les mortalités par rapport au total sont de 38% entre la naissance et 10 jours, 13% entre 10 et 30 jours et 49% entre 30 et 90 jours (Ben Lakhal, 1983). Par ailleurs, le sexe de l'agneau n'a pas un effet significatif sur le taux de mortalité.

5.9. Intervalle entre agnelages

L'intervalle moyen entre deux agnelages chez les brebis de race BeniAhsen est de 10,4 mois (Bourbouze, 1974).

5.10. Caractéristiques reproductives du mâle

Jusqu'à l'âge de 252 jours, les agneaux de race BeniAhsen n'ont manifesté aucun signe du comportement sexuel (Bensghir, 1978). Chez les agneaux âgés de 12 à 18 mois, la longueur du testicule est de 6,23 cm, la longueur de la queue de l'épididyme est de 2,04 cm et la circonférence des deux testicules est de 22,5 cm.

Pour ce qui est des caractéristiques spermatiques, le volume de l'éjaculât est de 1,11 ml, le pH est de 6,9, la concentration est de 2,06 . 10^9 /ml et le nombre total de spermatozoïdes est de 2,29 . 10^9 /ml (Bensghir, 1978).

Par ailleurs, dans une étude réalisée sur 5 béliers, la mobilité individuelle des spermatozoïdes (en avant) est de 68% et la densité du sperme est de 3,1 . 10^6 (Dkhissi, 1978).

6. PERFORMANCES DE PRODUCTION

6.1. Performances de croissance

À partir de la synthèse des résultats des performances de croissance des agneaux de race Beni Ahsen élevés en stations ou chez les éleveurs, il ressort que le poids à la naissance est en moyenne de 3,51 kg (3,00 à 4,30 kg), le poids à 30 jours est en moyenne de 9,1 kg (7,1 à 10,8 kg) et le poids à 90 jours est en moyenne de 17,0 kg (13,4 à 21,4 kg) (Bourbouze, 1974 ; Lamraoui, 1979 ; Zari, 1979 ; Ben Lakhal, 1983). Le poids à 6 mois des agneaux mâles est de 34 kg (Bourfia, 1987). Les GMQ sont en moyenne de 187 g (131 à 217 g) entre la naissance et 30 jours et 125 g (90 à 162 g) entre 30 et 90 jours. Par ailleurs, le poids des agneaux nés simples est plus élevé à tous les âges que celui des agneaux nés doubles ; les mâles sont plus lourds que les femelles (Bourbouze, 1974 ; Bourfia, 1977 ; Lamraoui, 1979; Ben Lakhal, 1983). Aussi, les poids des agneaux entre la naissance et 90 jours augmentent avec l'âge des mères jusqu'à l'âge de 5 ans pour diminuer ensuite (Ben Lakhal, 1983).

6.2. Productivité des brebis

Dans un système d'un agnelage par an, les productivités numérique et pondérale au sevrage des brebis de race Beni Ahsen mises à la lutte sont respectivement de 0,79 agneau et 11,2 kg (Ben Lakhal, 1983). De même, la productivité numérique moyenne par an est de 1,03 (Bourbouze, 1974).

6.3. Performances d'engraissement et caractéristiques de carcasses

L'un des reproches qui est fait à la race Beni Ahsen est qu'elle a une mauvaise conformation et elle s'engraisse difficilement (Bourfia, 1987). C'est peut être la raison pour laquelle peu de chercheurs se sont intéressés aux performances d'engraissement et aux caractéristiques de carcasses de cette race. Ainsi, le GMQ 90-140 jours des agneaux de race Beni Ahsen est de 152 g (Chouli & Oukelmoun, 1983).

En ce qui concerne les caractéristiques de carcasses des agneaux abattus à l'âge de 178 jours, les résultats obtenus sont comme suit :
- le rendement économique est de 46,5% ;
- le rendement vrai est de 54,5% ;
- la hauteur au garrot est de 58 cm ;
- la longueur de la carcasse est de 59,7 cm ;
- le poids des 4 pattes est de 750 g.

6.4. Production laitière

En faisant le bilan de trois essais qui ont porté sur la production laitière des brebis de race Beni Ahsen, Zari (1979) a observé que les productions journalières initiale et maximale sont respectivement de 0,975 et 1,22 kg lorsque l'estimation est faite selon la méthode de pesée avant et après tétée (PAAT) ; elles sont respectivement de 1,55 et 1,70 kg lorsque l'estimation emploie la méthode de l'ocytocine.

De plus, le pic de lactation est atteint à la 3ème semaine quelle que soit la méthode d'estimation utilisée. La quantité totale de lait obtenue en 10 semaines de lactation est de 64,4 kg selon la méthode de PAAT et de 113,7 kg en 12 semaines suivant la traite à l'ocytocine (Zari, 1979). D'un autre côté, la production laitière estimée à l'aide de la méthode de PAAT est de 57,4 kg en 12 semaines de lactation (Battar, 1983).

Du point de vue composition, le lait des brebis de race Beni Ahsen a un taux de matières grasses moyen de 97,6 ‰, un taux de matières azotées totales de 52,2 ‰, un taux de matières sèches de 214,2 ‰ pour une valeur énergétique de 1440 kcal/kg (Kabbali, 1976 ; Bouiala, 1977 ; Battar, 1983). Pendant l'allaitement, l'indice de consommation des agneaux est de 4,3 (Battar, 1983) et 5,5 (Zari, 1979). Ces deux auteurs ont aussi conclu que le sexe de l'agneau et l'âge de la brebis n'ont aucun effet significatif sur la production laitière totale.

Pour estimer la quantité de lait consommé au cours des 6 premières semaines de lactation, Zari (1979) a proposé les équations de régression suivantes :
Y= 4,12 X+0,25
Y= Quantité de lait consommé en kg/j
X= GMQ entre 0 et 6 semaines en kg

Y= 0,07X + 0,24
Y= Quantité de lait consommé en kg/j
X= Poids à 6 semaines en kg.

6.5. Production de laine

La laine est la production la plus importante de la race Beni Ahsen. La toison des ovins de cette race est homogène, fermée, à mèches carrées ; le tassé est très satisfaisant, les ondulations sont très nombreuses et la laine est soyeuse au toucher (Aldebert, 1957).

Le poids moyen de la toison est de 2,62 kg (Laidouni, 1986 ;Abdelali, 1988). Il varie de 1,8 à 3 kg chez les mâles et femelles (Aldebert, 1957). La toison pèse 3,5 kg chez les brebis et 5 à 6 kg chez les béliers selon Bourfia (1987).

La finesse de la laine est moyenne ; elle est du type "Aboudia" dans la classification marocaine qui correspond à une finesse croisée I et II et exceptionnellement prime Mérinos et prime croisée dans la classification française (Aldebert, 1957).

Le degré de couverture est de 5,65 (sur une échelle allant de 1 à 6), la finesse de la laine est de 54,2 "spin count" (code anglais), le degré de jarre est de 1,93 (sur une échelle allant de 0 à 6) et le rendement au lavage est de 56,4% (Laidouni, 1986 ; Abdelali, 1988). La longueur du brin varie de 9,5 à 12 cm et le diamètre de la fibre est de l'ordre de 27 à 33 mm (Bourfia, 1987).

7. POLYMORPHISME DES PROTÉINES SANGUINES

Aarab (1997) rapporte que le système post-albumine des ovins de race Beni Ahsen présente cinq phénotypes : FF (0,47%), FS (10,7%), SS (80,4%), FV (0,47%) et SV (7,94%). Les fréquences alléliques sont de 0,061 pour F, 0,897 pour S et 0,042 pour V.

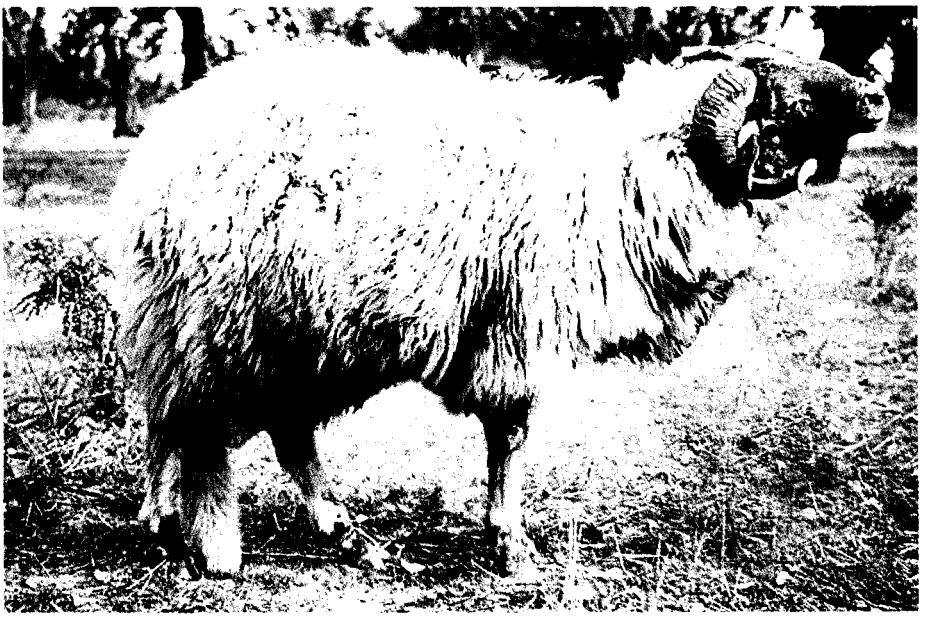
Le système transferrine a montré 19 phénotypes dont les plus fréquents sont BC (18,2%), CC (17,3%), CD (13,1%) et AC (11,2%). Les fréquences alléliques du système transferrine sont pour A (0,166), G (0,028), B (0,203), C (0,402), D (0,175), E (0,024) et P (0,002).

Le système hémoglobine a présenté trois phénotypes : AB, BB et BH avec des fréquences respectivement égales à 2,34%, 79,9% et 17,7%. Les fréquences des allèles du système hémoglobine sont de 0,011 pour A, 0,899 pour B et 0,090 pour H (Aarab, 1997). Planchenault (1978) et Planchenault *et al.* (1980) ont rapporté que la race Beni Ahsen est monomorphe pour l'hémoglobine : elle a une fréquence égale à 1 pour l'allèle B.

8. CONCLUSION

La race Beni Ahsen a vu ses effectifs diminuer très rapidement malgré les performances lainières intéressantes qu'elle possède . La raison principale de cette baisse est la mise en valeur de sa zone d'action par l'introduction de cultures très rémunératrices et compétitives. On invoque également sa conformation défectueuse, réfractaire à tout engraissement et qui n'est susceptible d'être améliorée que par une sélection rigoureuse.

Pourtant, elle peut devenir une race lainière par excellence si des efforts de sélection sont fournis dans ce sens. Actuellement, c'est une race en péril qu'il faut sauvegarder afin d'exploiter ses gènes qui pourraient permettre une amélioration des aptitudes productives dans l'avenir.



Bélier (Photo ORMVAG)

Brebis (Photo ORMVAG)

Photo 5. Béliers et brebis de race BeniAhsen

RACE BOUJAÂD

1. INTRODUCTION

Bien que l'effectif de la race Boujaâd soit faible, elle a un bon avenir devant elle, en raison essentiellement de ses performances de croissance intéressantes. Cette race n'a commencé à retenir l'attention des développeurs que depuis quelques années.

2. ORIGINE

La race Boujaâd, connue dans le passé sous le nom de race Tadla (Bourfia, 1989), fait partie des races d'origine arabe des plateaux de l'Ouest.

3. AIRE GÉOGRAPHIQUE

Cette race se maintient à l'état pur sur les plateaux de Kasba-Tadla, Oued Zem, Khouribga et Boujaâd d'où elle a tiré son nom actuel.

Les statistiques récentes du recensement général de l'agriculture de 1996 ont montré que l'effectif des ovins de race Boujaâd est de 237219 têtes, soit 1,42% de l'effectif des ovins du Maroc (MADRPM, 1998c).

4. DESCRIPTION PHÉNOTYPIQUE

Le mouton de race Boujaâd (ex Tadla) est d'assez grande taille : 0,70 à 0,80 m chez le mâle et 0,50 à 0,60 m chez la femelle. Il a une ossature forte (11,0 cm de tour de canon). Sa tête lourde, d'une longueur de 24 cm et d'une largeur de 14 cm (Benlekhal, 1996), est armée de cornes puissantes pesant parfois 0,5 kg chacune chez le mâle (Eyraud, 1934), absentes chez la femelle. Le chanfrein est droit pour la brebis, large et légèrement bombé pour le bélier. Les oreilles ont une longueur de 12 cm. L'encolure est longue, épaisse et porte un léger fanon. Le dessus est assez large, mais le garrot est ressorti (Photo 6). Le poids de la brebis varie de 45 à 60 kg, celui du bélier fluctue entre 75 et 80 kg et le jeune de 18 mois peut atteindre 50 à 55 kg. Certains béliers atteignent 1 m de haut et dépassent les 100 kg à la bonne saison. Le rendement en viande est de l'ordre de 48% (Soyeur, 1936; Lamire, 1939 ; Miegeville, 1952 ; MAMVA, 1994).

© Actes Editions, Rabat, 1999

Le mouton de race Boujaâd (ex Tadla) a contribué à la création par croisement de la sous-race Zaïane, de conformation défectueuse avec un rendement en viande de 45%, des sous-races Bekrit, El Hammam, Timahdite et Azrou, de meilleure conformation avec un rendement de 48 à 50% et des sous-races Rehamna-Sraghna et Zemrane au sud (Soyeur, 1936; Miegeville, 1952).

5. PERFORMANCES

Malgré son importance, la race Boujaâd n'a fait l'objet que de peu d'études à l'échelle nationale.

5.1. Fertilité

Dans une étude menée durant l'année 1996 chez quelques éleveurs de la région de Boujaâd, Chentouf & Boulanouar (1998) ont rapporté un taux de fertilité des brebis de la race Boujaâd de 75%.

5.2. Taille de la portée à la naissance

À partir de l'analyse des données du contrôle de performances des troupeaux encadrés par l'ANOC, la moyenne de la taille de la portée à la naissance des brebis de race Boujaâd est de 1,03 (Boujenane, 1995). Les agneaux nés simples représentent 94,1% et les doubles 5,9%. Cette valeur est presque similaire à celle rapportée par Chentouf & Boulanouar (1998) qui est de 1,04.

5.3. Performances de croissance

Le poids à la naissance des agneaux de race Boujaâd est en moyenne de 3,9 kg. Les moyennes des poids sont de 5,83 kg à 10 jours, 9,38 kg à 30 jours et 16,8 kg à 70 jours. Les poids maxima enregistrés à ces âges sont respectivement de 10,2, 15,3 et 23,5 kg (Boujenane, 1995). Le poids moyen à 90 jours des agneaux mâles est de 26,8 kg (Chikhi, 1997). Les GMQ sont de 177 g entre 10 et 30 jours et 184 g entre 30 et 70 jours (Boujenane, 1995).

L'âge des mères ne semble pas avoir un effet significatif sur les performances de croissance des agneaux, alors que le type de naissance et le sexe les affectent significativement ; les simples sont plus lourds que les doubles ; les mâles enregistrent des poids plus élevés que les femelles (Boujenane, 1995).

En utilisant les données collectées pendant de nombreuses campagnes dans les élevages encadrés par l'ANOC, Boujenane (1995) a obtenu une courbe

de croissance (sans utiliser la méthode d'interpolation linéaire) des agneaux de race Boujaâd de la naissance au sevrage (Figure 6).

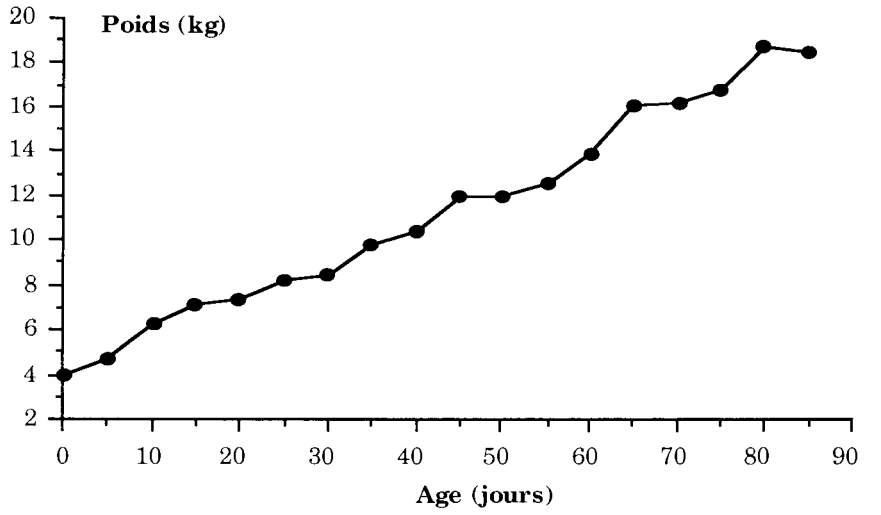


Figure 6. Courbe de croissance des agneaux de race Boujaâd

5.4. Performances d'engraissement et caractéristiques de carcasses

Les agneaux de race Boujaâd ont réalisé à l'engraissement un GMQ de 272 g (Chikhi, 1997). À l'âge de 150 jours et après 60 jours d'engraissement, le poids à l'abattage est en moyenne de 43,1 kg et le rendement économique est de 50,6% (Chikhi, 1997).

5.5. Production de laine

La toison du mouton de race Boujaâd (ex Tadla) est moyennement abondante, de couleur blanche légèrement jaunâtre, fermée, à mèches tassées, aux brins fins et ondulés de 7 à 8 cm de longueur La laine ne descend pas au dessous du coude mais elle s'arrête au niveau du jarret, elle est peu jarreuse. Dans l'appellation locale, la laine du mouton Boujaâd peut être assimilée aux laines "Urdighia" (Aldebert, 1957). Le poids moyen de la toison est de 1,5 kg, mais chez le mâle il peut varier de 1,6 à 3,5 kg (Miegeville, 1952 ; Aldebert, 1957 ; MAMVA, 1994).

6. POLYMORPHISME DES PROTÉINES SANGUINES

Le système post-albumine des ovins de race Boujaâd a présenté trois phénotypes : FS (7,84%), SS (90,2%) et SV (1,96%). Les fréquences alléliques

sont de 0,039 pour F, 0,951 pour S et 0,010 pour V (Aarab, 1997). Le système transferrine a montré 19 phénotypes dont les plus fréquents sont BD (15,2%), BC (13,2%), CD (12,7%) et AC (8,82%). Les fréquences alléliques du système transferrine sont de 0,179 pourA, 0,061 pour G, 0,223 pour B, 0,257 pour C, 0,250 pour D et 0,030 pour E.

La répartition phénotypique du système hémoglobine fait ressortir un polymorphisme plus élevé chez la race Boujaâd comparée aux autres races locales. Le système a présenté quatre phénotypes :AA, AB, BB et BH avec des fréquences respectivement égales à 0,49%, 3,92%, 85,8% et 9,80%. La fréquence allélique de A est égale à 0,025, celle de B à 0,926 et celle de H à 0,049 (Aarab, 1997).

7. CONCLUSION

La race Boujaâd possède des performances de croissance et d'engraissement appréciables. Malgré ses bonnes performances et bien qu'elle soit à l'origine de la création de plusieurs sous-races locales, la race Boujaâd a été peu étudiée.

Vu ses potentialités de croissance, les efforts d'amélioration de cette race entrepris depuis les années 80 par son intégration dans le programme national de sélection des races locales méritent d'être renforcés. L'étude des performances de reproduction et de production laitière sont nécessaires pour se faire une idée plus claire sur cette race.

Bélier (Photo ANOC)

Brebis (Photo ANOC)

Photo 6. Béliers et brebis de race Boujaâd

RACES DE MONTAGNE

1. INTRODUCTION

Les races de montagne anciennement appelées races berbères représentent un effectif important et constituent une diversité génétique qui mérite une attention toute particulière. Ces races sont actuellement menacées de disparition si aucun effort urgent de conservation n'est entrepris.

2. ORIGINE

D'après Miegeville (1952), le mouton berbère est originaire de l'Afrique du Nord comme en témoignent les gravures de l'époque néolithique. L'effectif des ovins de type berbère est très important, puisqu'il représente 60 à 70% du troupeau ovin marocain (Aldebert, 1957). Les statistiques du recensement général de l'agriculture de 1996 ont montré que cet effectif est de 2018365 têtes, soit 12,07% de l'effectif des ovins du Maroc (MADRPM, 1998c).

3. AIRE GÉOGRAPHIQUE

Les ovins de type berbère sont essentiellement rencontrés dans l'AntiAtlas, le Haut Atlas, le Moyen-Atlas et le Rif. En effet, ils ont été refoulés avec les populations qui les élevaient dans la montagne suite aux différentes invasions que le Maroc a connues (Miegeville, 1952). C'est la raison pour laquelle ces ovins ont été classés comme "races berbères à types multiples".

4. DESCRIPTION PHÉNOTYPIQUE

Le mouton de montagne est caractérisé par un petit format. En effet, sa taille varie de 0,50 à 0,65 m et son poids de 25 à 40 kg suivant les régions. Cet animal a un front légèrement bombé couvert de laine et un chanfrein busqué et souvent ultra-busqué. Il se présente avec un aspect bréviligne, une ossature fine, un dessus rectiligne et large, à garrot effacé, un cou court, une tête légère pigmentée de brun ou de noir; un front couvert de laine, des oreilles petites et fines, des cornes également petites roulées en spirales et plaquées contre les joues. Notons que chez les racesAit Mohad et Marmoucha, les cornes font défaut (Eyraud, 1934 ; Soyeur, 1936 ; Lamire, 1939 ; Miegeville, 1952 ; Aldebert, 1957).

© Actes Editions, Rabat, 1999

Par ailleurs, le mouton de montagne est très rustique et très robuste. Du point de vue boucherie, il a la côte arrondie, le gigot globuleux, les membres et la peau sont d'une grande finesse. Le tour du canon varie de 6,5 à 7 cm. Ce mouton est apprécié pour sa bonne conformation. Lorsque l'animal est en état d'embonpoint optimum son rendement en viande nette varie de 48 à 50% (Soyeur, 1936 ; Lamire, 1939 ; Miegeville, 1952).

De qualité inférieure, la toison du mouton de montagne est généralement destinée à la confection de matelas. Cette laine est ouverte, mécheuse et très jarreuse. Les brins sont grossiers, secs, dépourvus d'ondulations et atteignent une longueur de 20 à 30 cm. Elle recouvre tout l'animal qui paraît disparaître sous un immense manteau, pendant que la tête et les membres sont nus. Le poids de la toison est en moyenne de 1,5 kg chez la brebis et 2 kg chez le bélier. La toison est souvent blanche, mais il existe des variétés noires comme les variétésAknoul et Ait Barka (Eyraud, 1934; Miegeville, 1952 ; Aldebert, 1957).

Plusieurs races constituent les ovins de montagne. Les principales parmi elles sont : Aknoul, Ait Barka, Marmoucha, Ait Mohad, Tounfite, Ait Haddidou, Siroua, etc.. Toutefois, la bibliographie disponible (Eyraud, 1934; Grimpret, 1936 ; Sacconney, 1938 ; Miegeville, 1952) n'a pas décrit toutes ces races.

4.1. Race Aknoul

Elle est rencontrée au nord de Taza. Les ovins de cette race sont de petite taille qui varie de 0,55 à 0,60 m. Leur poids est faible et varie en moyenne de 25 à 30 kg. Les sujets de la raceAknoul possèdent la particularité d'être dépourvus de pavillon auriculaire. Leur toison est noire, mais à la naissance les agneaux ont une toison bouclée et brillante rappelant celle du mouton Karakul.

4.2. Race Ait Barka

Elle est rencontrée dans la région de Demnat au sud-est de Marrakech. Les sujets sont de petite taille variant de 0,55 à 0,60 m et de faible poids allant de 25 à 30 kg. Leur toison est très grossière et de couleur noire.

4.3. Race Marmoucha

Son berceau d'origine est situé à Jbel Bou Iblane dans la région de Taza. C'est un animal de petite taille (0,60 à 0,65 m), de format compact et bréviligne. La tête noire ou brune recouverte de laine en son sommet (signe caractéristique), petite, courte, le chanfrein rectiligne, légèrement convexe chez le mâle, les oreilles sont petites et généralement dirigées en avant.

Le cou très court fait paraître la tête comme enfoncée dans les épaules ; ce caractère est surtout accusé chez la brebis. Chez le mâle, la tête est peu chargée de cornes ; souvent celles-ci font défaut. Le garrot n'est jamais saillant, le dos est droit, large au niveau du rein. Le bassin est éclaté et les gigots assez globuleux, les côtes sont arrondies. Son poids varie de 30 à 35 kg. Les pattes sont fines, courtes et de couleur blanche ou marron très clair. La toison est blanche, ouverte, très peu ondulée, fortement jarreuse, descend jusqu'à mi-jambe. Les mèches longues pendent de chaque côté du corps et sont très nettement séparées en deux sur la ligne dorsale.

4.4. Race de Tounfite

Elle est rencontrée dans la région de Tounfite située au centre du Haut Atlas. Elle est limitée au nord par la vallée de la Moulouya qui la sépare de Midelt, au sud par Rich. Le mouton est fort bien adapté à un milieu pauvre, au climat rigoureux et aux pâturages maigres. C'est une race de type médioligne, de taille mesurant 0,60 à 0,70 m, le poids moyen atteint 42 kg, avec un très bon rendement à la boucherie (48%). La tête est assez forte, longue avec un front très droit se terminant par un chanfrein busqué, les cornes sont fines et assez développées, le cou court sans fanon. Le dessus est très légèrement incurvé, le rein large, le gigot globuleux et descendu. La queue est longue et tombe au dessous des jarrets. L'ossature est relativement forte, le tour du canon atteignant 8 cm. La toison est épaisse, presque toujours blanche, avec parfois de fortes tâches noires sur la tête ou sur le corps. La longueur des brins dépasse 10 cm. Le poids de la toison atteint 2 kg.

Chez la race de Tounfite, l'agnelage s'échelonne sur une période de temps très longue : 6 à 8 mois. Les brebis commencent à mettre bas fin août et l'agnelage se termine en février, mars et avril. Le plus fort de l'agnelage a lieu en hiver, d'octobre à janvier. Chez cette race, les naissances gémellaires sont extrêmement rares (Sacconney, 1938).

4.5. Race Ait Haddidou

Le mouton Ait Haddidou se rencontre au centre du Haut Atlas du côté de Rich. Il est très rustique et habitué aux pâturages des hauts sommets. Sa taille varie de 0,60 à 0,68 m et son poids moyen de 36 à 38 kg. L'ossature est légère et le tour de canon est de 7,5 cm. La tête est blanche avec une grande fréquence de tâches noires, peu forte, légèrement allongée présentant un chanfrein très droit, les oreilles sont longues et mobiles. La toison est blanche, serrée avec une laine plus fine.

4.6. Race Ait Mohad

Son berceau est situé dans la région de Rich. Cette race est la plus grande et la plus lourde parmi toutes les races de montagne ; sa taille varie de 0,65 à 0,69 m et son poids varie de 38 à 42 kg, avec un rendement en viande de 48 à 50%. La race a la particularité de ne pas avoir de cornes. Elle a une toison blanche d'un poids moyen de 1,5 à 2 kg.

4.7. Race de Siroua

Elle a été décrite récemment par Ezzahiri (1981). Son berceau se trouve dans la région de Ouarzazate et plus précisément à Taznakhte et Askaoune. Les ovins de cette race sont de type longiligne. Ils sont de petite taille : 0,55 à 0,60 m chez la femelle et 0,60 à 0,65 m chez le mâle. Son poids vif varie de 20 à 30 kg chez la brebis et de 25 à 40 kg chez le bélier La tête est longue et étroite de couleur noire ou blanche et rarement brune. Souvent, le chanfrein est légèrement busqué chez le mâle. Chez la femelle, les oreilles sont souvent réduites à de simples orifices situés à la hauteur des yeux et portés horizontalement ; elles sont de longueurs variables de quelques millimètres à sept centimètres. Les pattes sont fines, nues ; la queue est très longue et approche le sol. Seul le mâle porte des cornes, particulièrement volumineuses. La toison est soit entièrement de couleur blanche, soit entièrement de couleur noire, les mélanges de couleurs sont exceptionnellement rares. Elle est lisse au toucher, constituée de longues fibres de 20 à 30 cm et caractérisée par l'absence du jarre. Le poids de la toison est en moyenne de 2 à 3 kg. La laine de cette race est à l'origine du célèbre tapis connu sous le nom de "tapis de Taznakhte".

5. CONCLUSION

Les races de montagne constituent une ressource génétique importante en raison de leur adaptation à un environnement plutôt hostile et de leur grande variabilité. Elles ont survécu et se sont multipliées en isolement génétique ; le potentiel de production et de reproduction de ces races reste à explorer.

En comparaison avec les autres races, celles de montagne sont victimes de négligence, mais elles ont néanmoins assuré l'essentiel en fournissant la viande, le lait, la laine, le cuir et d'autres produits à une partie de la population des régions souvent "excentriques".

Actuellement, la majorité de ces races sont en voie d'extinction. Des mesures urgentes pour leur conservation et leur amélioration sont donc nécessaires.

AMÉLIORATION GÉNÉTIQUE DES OVINS AU MAROC

1. INTRODUCTION

En 1980, la Direction de l'Élevage du Ministère de l'Agriculture a élaboré un programme, appelé "Plan Moutonnier" (MARA, 1980), qui trace la politique à suivre dans le domaine de l'amélioration ovine. Ce plan repose principalement sur l'organisation territoriale de l'élevage ovin dans l'optique d'une valorisation des races selon la vocation de chaque zone, l'amélioration et la sauvegarde des races locales et l'organisation des éleveurs en groupements et leur encadrement technique par l'Association Nationale Ovine et Caprine (ANOC), association créée la même année pour servir à cette fin (Benlekhal & Kabbaj, 1987).

Aussi est-il intéressant de passer en revue les principales actions menées dans ce sens et d'analyser les contraintes limitant leur réussite.

2. STRATÉGIES DU PLAN MOUTONNIER

Le Plan Moutonnier s'est fixé comme principal objectif l'accroissement de la production de viande ovine à travers l'amélioration de la productivité du cheptel. Or, cette dernière ne peut être assurée que par la mise en place d'un programme cohérent d'amélioration des races locales dans leur aire géographique et l'intensification de la production ovine dans les zones "bour" favorables par le développement du système de croisement industriel.

Ainsi, la stratégie proposée repose sur deux axes essentiels :
- Organisation territoriale de l'élevage ovin.
- Organisation professionnelle des éleveurs.

2.1. Organisation territoriale de l'élevage ovin

Selon la vocation régionale, les populations ovines existantes et les systèmes d'exploitation, le Plan Moutonnier a défini trois zones.

2.1.1. *Zones "Berceaux de races"*

C'est une zone bien délimitée géographiquement et où un type d'animaux homogènes est élevé depuis une longue date. La délimitation des zones

© Actes Editions, Rabat, 1999

"berceaux de races" a été réglementée par l'arrêté du Ministre de l'Agriculture et de la Réforme Agraire n° 1064-84 du 9 novembre 1984 (Bulletin Officiel n° 3768 du 16-1-1985).

Ainsi, on a délimité les zones "Berceaux de races" Timahdite au Moyen-Atlas, Beni Guil sur les plateaux de l'Oriental, Sardi sur le plateau Central de la Chaouia, D'man dans les vallées de Ziz et Draâ, Boujaâd dans la région de Boujaâd et Beni Ahsen dans la région du Gharb. Le but de cette opération est la fixation des races pures dans leurs berceaux.

Officiellement, dans une zone "berceau", seule la race en question bénéficie d'un soutien de l'état dans le cadre des mesures d'encouragement des races ovines locales préconisées par le Code des InvestissementsAgricoles. Par ailleurs, cette délimitation a l'inconvénient de ne pas permettre l'encouragement de l'élevage des races n'appartenant pas au berceau, même si celles-ci sont bien adaptées et performantes dans cet environnement.

Pour chaque race dont l'effectif est élevé (Timahdite, Beni Guil, Sardi et D'man), au moins une Ferme de Sélection Ovine (FSO) a été créée dans le berceau de la race. Ainsi, la station de Sidi Aïssa a été créée pour la race Timahdite, celle de Kra Kra pour la race Sardi, celles de Oued Isly devenue par la suite Goutitit à Taourirt, et Missour pour la race Beni Guil et celles de Achouria et Tinzouline pour la race D'man. En principe, les meilleurs animaux de chaque race sont rassemblés dans ces FSO afin que celles-ci servent de noyaux de sélection et pour la production des béliers "Elites".

2.1.2. *Zones de croisement*

Comme son nom l'indique, c'est une zone où tous les types de croisements sont permis, qu'ils soient entre les races locales ou entre celles-ci et les races d'origine importée, bien que le Plan Moutonnier fasse surtout allusion au croisement industriel. Ce sont, généralement, des zones à forte concentration d'ovins, de composition raciale hétérogène et disposant de potentialités agricoles (régions céréalières situées à proximité des grands centres urbains).

Selon la conception du Plan Moutonnier, les femelles support de croisement sont issues des troupeaux de multiplication des zones berceaux de races. Les races à viande préconisées pour cette fin sont l'Ile de France, le Mérinos Précoce, le Berrichon de Cher, le Causse du Lot et le Noir de Velay.

Toutefois, aucune précision n'a été fournie par le Plan Moutonnier quant à la race à viande qui conviendrait le mieux à chaque race locale. Aucune mention n'a été faite ni au croisement à double étage, ni à la création de nouvelles races, surtout qu'on dispose de la race prolifique D'man qui se

prête parfaitement à cela. Le but du développement du croisement industriel des races locales avec les races à viande d'origine importée est l'intensification de la production de viande dans les zones propices (zones côtières et céréalières,...). Ceci favoriserait le développement de systèmes efficients de production ovine intensive.

2.1.3. *Zones d'élevage traditionnel*

C'est une zone qui comprend les régions où l'élevage des ovins est pratiqué depuis longtemps, mais sans qu'il y ait de races bien définies. Le climat qui sévit dans ces zones est rude et les ressources alimentaires sont faibles. Ce sont surtout les régions du Rif, du HautAtlas et de l'Anti Atlas. Dans ce cas, les races élevées sont difficiles à améliorer par sélection, de même que le croisement industriel n'est pas envisageable en raison, surtout, de faibles disponibilités en ressources alimentaires. Toutefois, l'utilisation de géniteurs améliorés issus de zones "berceaux de races" constitue une solution à l'amélioration des races de ces régions.

2.2. Organisation professionnelle des éleveurs

2.2.1. *Genèse de l'ANOC*

L'Association Nationale Ovine et Caprine (ANOC) dérive de l'Association des Eleveurs Sélectionneurs de Races Ovines Pures et d'Origine Importée (AEROPESAM) créée en 1967 sous l'égide du Ministère de l'Agriculture. Renforcée par l'arrivée de quelques éleveurs de races ovines locales, qui sont conscients des potentialités intéressantes de leurs brebis, l'AEROPESAM a élargi ses objectifs et devient en 1980, l'ANOC.

Cette organisation professionnelle, d'intérêt public et à but non lucratif est ouverte à tous les éleveurs d'ovins et de caprins (Bouamar & Chabanne, 1988). Elle a comme principaux objectifs, le développement de la production de viande ovine et caprine et l'organisation des éleveurs pour faciliter leur encadrement dans tous les domaines, à travers un contrat-programme, conclu entre la Direction de l'Élevage du Ministère de l'Agriculture et l'ANOC, qui définit les programmes à confier à l'ANOC, leur localisation régionale et les moyens nécessaires à leur réalisation. De 1988 jusqu'à présent, deux contrats-programmes, d'une durée de 5 ans chacun, ont été conclus.

2.2.2. *Organisation des éleveurs en groupements*

Dans les grandes régions moutonnières, les éleveurs sélectionneurs d'une même race et ayant les mêmes objectifs de développement sont organisés en groupements. D'une part, parce que l'amélioration des races par

sélection, qui est le but ultime de ces groupements, est une œuvre collective et non une action individuelle et, d'autre part, pour faciliter la vulgarisation et les interventions techniques nécessaires. De ce fait, le groupement permet aux éleveurs de participer à l'élaboration des programmes de développement de l'élevage ovin et à la prise de décision concernant la race.

Le premier groupement d'éleveurs de race Timahdite a vu le jour en 1980; il s'agit du groupement de Ghouallem-Ezhiliga, celui de Ain Beni Mathar en 1982 pour la race Beni Guil, des Beni Meskine en 1980 pour la race Sardi, de Boujaâd en 1984 pour la race Boujaâd, d'Errachidia en 1994 pour la race D'man et le GROPAC (groupement des producteurs d'agneaux de Chaouia) de Casablanca en 1994 pour les élevages de croisement industriel.

En 1997, l'ANOC dispose de 27 groupements concernant les élevages de 5 principales races locales de parcours et des oasis (Timahdite, Beni Guil, Sardi, Boujaad et D'man), les élevages producteurs de géniteurs sélectionnés de races d'origine importée et les élevages utilisateurs de béliers de croisement industriel. L'encadrement concerne 1579 éleveurs exploitant 330906 brebis (Tableau 3).

Tableau 3. Nombre de groupements de l'ANOC, d'éleveurs et de brebis encadrés par race (Situation de 1997)

Race	Nombre de groupements	Année de création du 1er groupement	Nombre d'éleveurs encadrés	Nombre de brebis encadrées
Timahdite	11	1980	627	132265
Beni Guil	6	1982	256	119649
Sardi	4	1980	269	30395
Boujaâd	2	1984	135	19428
D'man	2	1994	131	2010
Races d'origine importée	-	-	14	2219
Croisement industriel	2	1994	147	24940
Total	27	-	1579	330906

Source : ANOC (1998)

2.2.3. *Méthodes d'encadrement des troupeaux*

Dans les zones berceaux de races, deux grands types de troupeaux peuvent être rencontrés : les troupeaux de sélection orientés vers la production des géniteurs de race pure pour l'amélioration des troupeaux de multiplication

et les troupeaux de multiplication ou de production qui constituent la base élargie des troupeaux de sélection. Le rôle de ces derniers est de produire des femelles de race pure locale destinées à approvisionner les zones de croisement industriel.

Les troupeaux de sélection peuvent être subdivisés en trois types selon leur niveau de progression dans le processus de sélection. On distingue:

- **Les troupeaux de sélection "Elite".** Ce sont des troupeaux très avancés dans le processus de sélection, encadrés par les moniteurs ovins de l'ANOC, qui font le contrôle de performances et qui utilisent lors de la lutte les meilleurs béliers possibles, par conséquent, ceux théoriquement issus du noyau de sélection. Les troupeaux "Elite" peuvent produire les mâles de toutes les catégories (Super, 1ère, 2ème et 3ème) ainsi que les femelles. En 1997, le nombre de troupeaux "Elite" de races locales de parcours est de 140.

- **Les troupeaux de sélection au titre de la descendance** Ce sont les troupeaux dont les brebis étaient inscrites au titre initial pour au moins deux générations et qui utilisent pour la lutte les béliers issus de la sélection. Ces troupeaux peuvent produire les béliers de 2èmeet 3ème catégories seulement, ainsi que les femelles. En 1997, le nombre de troupeaux de races locales de parcours inscrits au titre de la descendance est de 255.

- **Les troupeaux de sélection inscrits au titre initial** Ils sont constitués de brebis conformes au standard de la race et reconnues aptes à la reproduction pouvant être inscrites, mais qui ne peuvent pas produire des géniteurs mâles. En 1997, le nombre d'élevages de races locales de parcours inscrits au titre initial est de 506 (Tableau 4).

Au total, le nombre de troupeaux en sélection (Elite, descendance et initial) encadrés en 1997 s'élève à 901, dont 600 en race Timahdite, 184 en race Beni Guil, 47 en race Sardi et 70 en race Boujaâd (Tableau 4).

Parallèlement, le nombre de brebis inscrites aux livres généalogiques de races locales de parcours en 1997 s'élève à 73299 brebis, dont 43% de race Timahdite, 32% de race Beni Guil, 13% de race Sardi et 12% de race Boujaâd (Tableau 5).

Les troupeaux de production peuvent être de deux types:

- **Troupeaux de production encadrés par les techniciens de l'ANOC.** Ils sont d'habitude constitués de brebis issues des troupeaux de sélection, donc d'un niveau de performances similaire, mais qui ont été refusées

par la Commission Nationale de Sélection et de Marquage pour des défauts qu'on évite de disséminer tels que la non conformité au standard, la mauvaise conformation, etc. La lutte de ces brebis est assurée par les béliers de 3ème catégorie.

- **Troupeaux de production non encadrés par les moniteurs de l'ANOC.** Ces troupeaux sont composés de toutes les brebis écartées de la sélection pour des défauts apparents de conformation, qui présentent des tares ou des anomalies et qui sont très différentes du type racial. C'est un troupeau qui peut subsister dans un élevage même si la sélection y est très avancée. Il sert d'habitude à alimenter la trésorerie de l'éleveur en cas de besoin.

Tableau 4. Nombre des troupeaux inscrits au titre de la descendance et au titre initial durant les années 1995, 1996 et 1997

Race	1995		1996		1997	
	Elite et descendance	Initial	Elite et descendance	Initial	Elite et descendance	Initial
Timahdite	151	210	151	256	289	311
Beni Guil	30	106	30	107	37	147
Sardi	54	19	39	33	28	19
Boujaâd	40	19	43	27	41	29
Total	275	354	263	423	395	506

Source : ANOC

Tableau 5. Nombre de brebis inscrites (descendance et initial) aux livres généalogiques des races

Race	1995	1996	1997
Timahdite	24139	26902	31552
Beni Guil	27116	21646	23433
Sardi	4622	8968	9505
Boujaâd	3435	4659	8809
Total	59312	62175	73299

Source : ANOC

3. PROGRAMME DE SÉLECTION ET DE MARQUAGE DES OVINS

3.1. Identification des animaux

L'identification des animaux est une opération préalable à toute amélioration génétique. Elle consiste à affecter un numéro unique à un animal. Pour cela, un système assez simple a été mis en place par l'ANOC en accord avec la Direction de l'Elevage. Il inclut le code national de la province dans laquelle se trouve l'élevage d'origine, un numéro d'élevage attribué par l'ANOC, le millésime de l'année de naissance de l'agneau et un numéro d'individu intra-élevage attribué de façon définitive dès la naissance. Ce système d'identification a l'avantage d'être valable pour l'indexation simultanée des animaux appartenant à des troupeaux différents et pour les animaux qui mutent d'un troupeau à l'autre.

3.2. Contrôle de performances

Le contrôle de performances consiste à collecter des données susceptibles d'être utilisées aussi bien pour la gestion et la conduite des troupeaux que pour l'amélioration génétique d'un troupeau ou d'une population.Au Maroc, il a débuté dans certains élevages ovins privés de races à viande d'origine importée et quelques troupeaux étatiques de races locales de parcours depuis 1972.

Afin de répondre essentiellement aux besoins de conduite des troupeaux, le contrôle de performances a été étendu en 1982 pour toucher les élevages privés des races locales (Aït Bihi & Boukallouch, 1994 ; Boujenane*et al.*, 1995). Il a été instauré à des fins de sélection à compter de 1987 dans 24 élevages totalisant 2351 brebis contrôlées.

Pendant la saison d'agnelage, le moniteur ovin effectue des tournées régulières dans les troupeaux en contrôle de performances (troupeaux de sélection "Elite") de chaque race ovine.Ainsi, lors de la visite du moniteur dans un élevage, tous les agneaux nés sont identifiés par un numéro d'ordre inscrit sur une boucle ("tip tag") posée sur l'oreille droite. Ensuite, des données de base, telles que le sexe et le type de naissance de l'agneau, le numéro de la mère et la date de naissance, sont notées sur le carnet d'agnelage, puis tous les agneaux dont l'âge est supérieur à 10 jours sont pesés. La pesée suivante a lieu 21 jours après la date de naissance du premier agneau dans le troupeau. Les autres pesées ont lieu à des intervalles réguliers de 21 jours. Au total, quatre pesées sont d'habitude effectuées pour chaque agneau. Notons que le poids à la naissance n'est connu que pour les agneaux qui sont nés le jour du passage du moniteur À partir de ces pesées, les poids aux âges types (10, 30 et 70 jours) sont

calculés ainsi que les GMQ 10-30 et 30-70. Le premier GMQ permet d'apprécier la valeur laitière de la mère, le deuxième permet d'apprécier les aptitudes de l'agneau à produire de la viande (Aït Bihi & Boujenane, 1997).

Actuellement, les résultats du contrôle de performances sont utilisés pour corriger l'alimentation et pour faciliter le travail de la Commission Nationale de Sélection et de Marquage (CNSM), par la présentation des poids aux âges types, des GMQ et des notes, lors du choix des reproducteurs mâles et femelles.

Le nombre d'élevages en contrôle de performances est passé de 24 en 1987 à 140 en 1997. Au cours de la même période, le nombre de brebis contrôlées a augmenté de 2351 à 15195 (Tableau 6). Toutefois, l'effectif contrôlé ne représente que 5% du total des brebis encadrées. Par ailleurs, en raison du nombre important des éleveurs sélectionneurs et l'existence d'un schéma de sélection fonctionnel, le nombre total des élevages de race Timahdite contrôlés en 1997 a représenté 55,7% et le nombre de brebis 63,4% des effectifs totaux (Tableau 6).

Tableau 6. Nombre des élevages et des brebis en contrôle de performances

Race	1995 Nombre d'élevages	1995 Nombre de brebis	1996 Nombre d'élevages	1996 Nombre de brebis	1997 Nombre d'élevages	1997 Nombre de brebis
Timahdite	69	8767	76	11668	78	9629
Beni Guil	17	1756	21	1833	21	2286
Sardi	27	2498	26	2590	28	2073
Boujaâd	12	1177	12	1478	13	1207
Total	125	14198	135	17569	140	15195

Source : ANOC

3.3. Méthodes de sélection

La sélection des ovins a été réglementée par l'arrêté ministériel n° 120-73 du 19 janvier 1973. Cet arrêté définit les conditions techniques de sélection des reproducteurs, les modalités d'enregistrement dans les répertoires spéciaux (de naissance et de filiation), l'institution et la composition de la commission de sélection des animaux et enfin les modalités de la tenue des livres généalogiques des races pures.

Avant 1980, le programme d'amélioration génétique des ovins était basé sur les stations de sélection étatiques qui menaient les opérations de

sélection des principales races impliquées (Timahdite, Beni Guil, Sardi et D'man) et sur quelques éleveurs privés organisés dans l'AEROPESAM (Association d'Eleveurs Sélectionneurs de Races Ovines Pures et d'Origine Importée) et dont les activités étaient centrées sur les troupeaux de races d'origine importée.

À partir de 1980, avec la création de l'ANOC, un programme de sélection des races locales, d'une ampleur limitée, a été lancé chez les éleveurs (moins d'une vingtaine d'élevages). Ce n'est qu'à la fin des années 80 que le nombre de troupeaux en sélection a connu une progression remarquable.

La Commission Nationale de Sélection et de Marquage (CNSM) est désignée annuellement par la Direction de l'Élevage. Elle est composée d'experts ovins, de représentants de l'ANOC proposés par celle-ci, des représentants officiels du Ministère de l'Agriculture (Direction de l'Élevage, Service Central et Services Provinciaux). Elle vise l'amélioration génétique des races ovines locales, l'acclimatation et la sélection des races d'origine importée utilisées en croisement industriel.

La CNSM effectue des tournées annuelles dans les élevages en sélection à titre de descendance (Elite et descendance). Elle juge les antenais et les antenaises nés l'année d'avant (âgés de 12 à 18 mois) et issus de mères et de pères inscrits et identifiés, puis elle les inscrit officiellement au Livre Généalogique de la race. Selon sa conformité au standard de la race, sa conformation, son état général, etc., l'antenais est classé en une certaine catégorie et un certificat d'inscription au titre de la descendance est délivré au propriétaire.

Ainsi, les antenais mâles peuvent être classés comme :

- **Jeunes béliers "Super"**. C'est un titre honorifique qui est destiné aux jeunes béliers de conformation exceptionnelle. C'est une catégorie qui se limite à un nombre très réduit de béliers. En 1998, le pourcentage des béliers de races locales de parcours classés "Super" n'a représenté que 0,4% du total des antenais sélectionnés (Tableau 7).

- **Jeunes béliers de première catégorie**. Ces béliers ainsi que ceux qualifiés de "Super" sont destinés en premier à la sélection, puis à l'absorption des brebis inscrites au titre de descendance. En 1998, parmi les antenais sélectionnés de races locales de parcours, ceux de première catégorie ont représenté 6,3% (Tableau 7).

- **Jeunes béliers de 2ème catégorie**. Ils sont destinés à être utilisés sur les brebis inscrites à titre initial et dans les "troupeaux de production encadrés". En 1998, la proportion des béliers de cette catégorie a

représenté 25,8% de l'effectif total des béliers sélectionnés de races locales de parcours (Tableau 7).

- **Jeunes béliers de 3ème catégorie**. Ils sont surtout destinés aux troupeaux de production. En 1998, parmi les antenais sélectionnés de races locales de parcours, ceux de 3ème catégorie ont représenté 67,5% (Tableau 7).

Tableau 7. Qualification des antenais sélectionnés durant les années 1996, 1997 et 1998

Race	1996				1997				1998			
	Super	1ère	2ème	3ème	Super	1ère	2ème	3ème	Super	1ère	2ème	3ème
Timahdite	5	67	443	1107	1	89	325	1018	3	144	466	1441
Beni Guil	0	5	82	373	0	8	92	255	0	1	135	311
Sardi	3	34	179	446	7	31	129	502	8	55	223	498
Boujaâd	0	12	58	231	0	11	48	244	3	28	101	172
Total	8	118	762	2157	8	139	594	2019	14	228	925	2422

Source : ANOC

Il convient de préciser que depuis 1994, un règlement spécial de sélection et de classification des antenais a été élaboré conjointement par la Direction de l'Elevage et l'ANOC et mis à la disposition de la CNSM à titre de base de travail.

Depuis sa mise sur pied, la CNSM n'a cessé de sensibiliser les éleveurs à la sélection des animaux, à la question du standard et à la notion de pureté de la race. Elle a également créé une certaine compétition entre les éleveurs en vue d'améliorer les races encore plus. Néanmoins, la sélection telle qu'elle est faite actuellement est généralement une sélection phénotypique. Par conséquent, la classification des animaux en catégories par la CNSM n'est pas intéressante dans la mesure où cette distinction n'est pas basée sur les valeurs génétiques additives, mais plutôt sur le phénotype et, dans les meilleurs des cas, sur les performances brutes. Dans l'attente de la mise au point d'un programme national de sélection sur les valeurs génétiques additives, au lieu de classer les animaux en catégories, tout ce que la CNSM pourrait faire est de classer les animaux dans l'une des deux catégories : "béliers sélectionnés" et "béliers non sélectionnés". Le premier type de béliers sera utilisé dans les troupeaux de sélection et le deuxième groupe dans les troupeaux de production. La qualification correcte des béliers sélectionnés n'est possible que si les valeurs génétiques additives sont

estimées. En d'autres termes, telle qu'elle est faite actuellement, la qualification n'a aucun sens et peut induire les éleveurs en erreur

Pour les antenaises, la CNSM doit se prononcer uniquement soit pour leur utilisation dans les troupeaux de sélection ou de multiplication-absorption, soit pour leur élimination.

Soulignons que les animaux présentés à la sélection ont déjà fait l'objet d'une présélection effectuée par le moniteur ovin. En effet, lorsque les agneaux atteignent l'âge approximatif de six mois et suite à la demande de l'éleveur, le moniteur ovin de l'ANOC procède à un tri des agneaux en éliminant ceux dont le phénotype s'éloigne du standard de la race et ayant des tares bien apparentes. Cette présélection a pour objectif de permettre à l'éleveur de vendre certains agneaux pour alimenter sa trésorerie, ainsi que pour alléger la charge animale sur les parcours.

Toutefois, cette présélection se fait parfois de façon sévère parce que les moniteurs attachent beaucoup d'importance au pourcentage d'animaux inscrits par la CNSM par rapport au nombre d'animaux présentés (Bouix, 1992). Ce type de raisonnement les pousse souvent à éliminer pour cause de défauts phénotypiques, des agneaux qui peuvent s'avérer par la suite d'un niveau élevé de performances.

La CNSM s'intéresse également aux béliers déjà en service au sein du troupeau de sélection. Ainsi, les béliers de lutte déjà utilisés sont présentés un à un, en même temps que leurs produits. Si les résultats obtenus sur les produits sont satisfaisants et si le bélier répond toujours aux critères fixés pour améliorer le troupeau, il est confirmé pour la lutte. Dans le cas contraire, il est éliminé. C'est en quelque sorte une "sélection sur descendance".

Pour les troupeaux inscrits à titre initial et dont le propriétaire désire débuter un troupeau de sélection, les femelles non inscrites auparavant, mais conformes au standard de la race et indemnes de tares, sont inscrites dans le Livre Zootechnique de la race, avant leur inscription dans le Livre Généalogique Standard.

3.4. Sélection à noyau ouvert

À l'échelle nationale, le seul schéma de sélection des ovins à noyau ouvert qui a été mis en place et qui a fonctionné concerne la race Timahdite. Ce schéma, financé par le Projet PNUD-FAO, a effectivement commencé en avril 1988. Il avait une durée initiale de 3 ans, prolongée de deux ans (fin 1993). Au début du programme, les meilleures brebis, dans les élevages en sélection privés et étatiques, ont été sélectionnées sur la base de leurs

index "valeur laitière" en utilisant les résultats du contrôle de performances. Ces brebis, appelées mères à béliers, ont été placées dans l'Unité Régionale de l'Élevage Ovin (UREO) de Sidi Aïssa, filiale de la Société Nationale de Développement de l'Élevage (SNDE), pour constituer le noyau de sélection de la race Timahdite. Des accouplements raisonnés ont été réalisés entre les reproducteurs du noyau afin de produire des géniteurs de bonne qualité destinés à véhiculer le progrès génétique dans les troupeaux de sélection.

Durant la campagne 1991-92, ce projet comprenait 540 brebis mères à béliers. Ce programme est appelé schéma de sélection à noyau ouvert, puisque la migration des gènes se fait dans les deux sens :
- Du noyau de sélection vers les troupeaux de sélection, dans la mesure où les antenais et antenaises sélectionnés, autres que ceux retenus dans le noyau, ainsi que les brebis réformées de valeurs génétiques additives positives, capables de faire d'autres agnelages, sont utilisés dans les troupeaux de sélection.
- De la base de sélection vers le noyau, puisque les meilleures femelles sélectionnées dans les troupeaux de sélection sont utilisées pour le renouvellement d'une partie des brebis du noyau.

Durant la campagne 1991-92, le noyau a produit 54 béliers sélectionnés, dont une bonne dizaine est utilisée dans le noyau, le reste est rétrocédé aux éleveurs sélectionneurs. Au cours de la période du projet, 1090 antenais et 4490 antenaises ont été inscrits dans les élevages de sélection et multiplication-absorption.

Notons que dans ce programme, la sélection des brebis a été faite sur la base de leurs valeurs génétiques additives estimées. Par exemple, le choix des mères à béliers a reposé sur la valeur de l'index "valeur laitière" calculée à partir des GMQ 10-30 de leurs agneaux. Les agnelles retenues sont celles issues des brebis ayant les meilleurs index "valeur laitière" (Bouix, 1992).

4. CONTRAINTES À L'AMÉLIORATION GÉNÉTIQUE DES OVINS

Un programme d'amélioration génétique est un ensemble d'actions et de mesures toutes nécessaires à sa réussite (Boujenane, 1988 ; 1994). L'identification des animaux et le contrôle de performances sont nécessaires mais non suffisants à eux seuls pour créer un progrès génétique. Alors, il faudrait aller jusqu'à l'évaluation génétique et la diffusion du progrès génétique au sein des troupeaux de base.

Plusieurs contraintes à la réalisation d'un progrès génétique notable chez les ovins au Maroc ont été identifiées. On se limitera, dans ce qui suit, aux principales contraintes inhérentes à l'évaluation génétique.

4.1. Etalement des agnelages

Dans la plupart des troupeaux, les béliers restent en permanence avec les brebis. Par conséquent, la lutte dure plusieurs mois et comme corollaire les mises bas s'étalent sur une longue période (6 à 8 mois) avec un pic en automne - début hiver. Cet étalement des agnelages rend difficile la comparaison des brebis entre elles et l'on est contraint de les placer dans des classes supposées génétiquement identiques.

Pour réduire la période des agnelages en vue de faciliter l'encadrement technique, l'ANOC a décidé à ce que le contrôle de performances n'intéresse que les agneaux nés entre le 15 octobre et le 15 février

4.2. Motivation matérielle des éleveurs

Actuellement, pour toute antenaise ou tout antenais présentés à la CNSM, l'éleveur paye respectivement 1,50 DH et 2,00 DH. En contre partie, l'éleveur perçoit une prime de 400,00 DH pour toute antenaise inscrite et 500,00 DH pour tout antenais inscrit par la CNSM. Ces primes augmentent respectivement à 450,00 DH et 700,00 DH pour les éleveurs organisés en coopératives.

Deux principales conséquences en découlent :
- Les faibles frais de présentation à la CNSM encouragent les éleveurs à présenter à la sélection un grand nombre d'animaux, parfois même ceux qui n'ont aucune chance d'être retenus. Ce genre de comportement augmente les effectifs présentés et alourdit le travail de la CNSM. Par conséquent, le temps réservé à chaque animal devient court et se répercute sur la qualité du jugement.
- Les primes perçues par les éleveurs ne prennent pas en considération les catégories d'animaux sélectionnés ; les antenais retenus reçoivent la même prime abstraction faite de leurs catégories. Ce qui n'encourage pas les éleveurs sélectionneurs à multiplier d'efforts pour la production de reproducteurs de qualité. Aussi, constate-t-on une baisse de la qualité des troupeaux de sélection suite à l'utilisation des géniteurs de qualité moyenne (40% des éleveurs sélectionneurs n'utilisent pas un nombre suffisant de béliers de lutte inscrits). D'un autre côté, la valeur élevée des primes poussent certains éleveurs malhonnêtes à des pratiques illégales (présentation à la CNSM d'animaux achetés au souk...) pour bénéficier de la prime. Tout le système de sélection est basé sur les primes. Cela ne permet pas de distinguer entre les éleveurs réellement convaincus par la sélection comme moyen d'amélioration de la productivité des troupeaux et les éleveurs qui ne se soucient pas de la sélection mais qui sont plutôt attirés par les primes et les autres avantages qu'ils en tirent. Que se passera-t-il si, pour une raison ou une autre, ces primes sont

éliminées ? C'est peut-être à ce moment là qu'on aura une bonne idée sur l'état réel de la sélection des ovins dans le pays.

4.3. Paternité des agneaux

À l'échelle nationale, la majorité des troupeaux ovins sont conduits de manière extensive. Au moment de la lutte, plusieurs béliers sont utilisés pour assurer la saillie des brebis. Par conséquent, la paternité des agneaux nés n'est pas connue.

Or, le fait que les pères des agneaux soient inconnus affecte le progrès génétique de trois façons:
- réduction de l'intensité de sélection à travers l'élimination, lors de la sélection, des agneaux dont les pères ne sont pas connus ;
- diminution de la précision de l'estimation des valeurs génétiques additives;
- sous-estimation de l'héritabilité.

Par conséquent, même si la lutte est groupée, il est important de noter les numéros des béliers utilisés à chaque saison de lutte.

4.4. Connexions génétiques entre les troupeaux

Le fait que les béliers de lutte ne soient utilisés que dans un seul troupeau ne permet qu'une évaluation génétique intra-troupeau. Or, dans une situation où le nombre de béliers utilisés par élevage lors d'une campagne donnée est réduit, le niveau génétique moyen de ceux-ci peut varier amplement d'un élevage à l'autre du seul fait de l'échantillonnage. Cette situation réduit le progrès génétique réalisé.

Pour pouvoir profiter des animaux génétiquement supérieurs qui se trouvent dans d'autres élevages, une évaluation génétique entre troupeaux s'impose ; elle permettra de tenir compte des différences génétiques et environnementales entre les élevages. Cette pratique est d'autant mieux réalisée qu'il y a davantage de relations de parenté entre les individus présents dans différents troupeaux et d'une année à l'autre. Ceci n'est possible que si les connexions génétiques existent entre ces troupeaux.

Pratiquement, une connexion entre troupeaux est réalisée dès que chaque éleveur assure une partie de son renouvellement (mâles et/ou femelles) par achat de reproducteurs dans d'autres élevages. Ainsi, différentes méthodes sont utilisées pour planifier les connexions entre les troupeaux:

- Méthode de "cercles à béliers". Elle consiste en une rotation des béliers qui changent d'élevage chaque jour pendant la saison de lutte.

- Schéma de sélection à noyau ouvert. Le transfert des béliers et de quelques brebis du noyau de sélection vers les troupeaux de base et des brebis de remplacement de ces derniers vers le noyau de sélection, comme c'est le cas chez la race Timahdite, permet d'établir des connexions génétiques entre les troupeaux.

- Schéma de "pères de référence". Il consiste à utiliser quelques mêmes béliers, préalablement sélectionnés, dans différents élevages afin de créer des connections génétiques et permettre ainsi l'évaluation génétique entre troupeaux.

- Méthode d'insémination artificielle (IA) sur l'ensemble ou une partie du troupeau des brebis. L'IA est un outil très puissant de planification et de réalisation de connexions de qualité entre élevages, à travers la création de demi-frères/soeurs de pères dans un maximum de troupeaux.Ainsi, pour créer des connexions entre troupeaux, il est nécessaire d'imposer avant chaque saison de lutte, un certain nombre de paillettes de semence issue de béliers d'IA à utiliser dans chaque élevage. Ces mâles d'IA de connexion doivent être choisis parmi les mieux indexés pour les caractères à améliorer.

L'IA permettrait, par la même occasion, de réaliser les accouplements raisonnés entre les pères et les mères à béliers dans les élevages d'origine et d'éviter ainsi le transfert des meilleures brebis vers le noyau de sélection.

Par ailleurs, pour que l'évaluation génétique ne soit pas biaisée, il ne suffit pas que les troupeaux soient connectés entre eux dans l'espace, mais également dans le temps. Ces connexions existent pratiquement dès que les générations se chevauchent. Pour cela, les béliers de connexion doivent être utilisés pendant deux saisons au moins. De même, la semence congelée permettrait d'assurer cette tâche.

4.5. Besoin de traitement de l'information

Actuellement, l'ANOC réalise le contrôle de performances dans les troupeaux de sélection, assure la saisie et fait le traitement préliminaire des données. Malgré tous les efforts fournis, elle va, tôt ou tard, être dépassée, à cause essentiellement du manque de moyens, aussi bien humains que matériels. De même, depuis 1988, l'évaluation génétique intra-troupeau est réalisée dans les élevages de race Timahdite de la SNDE (Boujenane, 1994 ; Boujenane & Kansari, 1999). Or, pour réussir un programme de sélection, il faut aboutir à l'évaluation génétique des animaux entre troupeaux, chose qui n'est possible que si le pays est doté d'un centre de calcul, qui permettrait de traiter les informations zootechniques de toutes les espèces d'animaux domestiques et si l'IA ovine est développée.

5. CONCLUSION

L'expérience marocaine en matière d'amélioration génétique ovine peut être considérée comme étant unique dans son genre à l'échelle des pays en voie de développement. Elle a permis l'amélioration de la productivité des troupeaux sur tout le territoire national. Le programme entrepris se distingue par certains points forts et originaux. Toutefois, il souffre de quelques faiblesses pouvant être facilement corrigées moyennant l'implication de spécialistes en génétique et en biodiversité.

PERSPECTIVES D'AVENIR DES OVINS AU MAROC

"Oh Brebis ! Oh Merveilleuse brebis !
Ton dos est couvert de laine,
D'agneau(x) tu es pleine,
Par gorgée, ton lait guérit"
(Adage populaire).

Depuis sa domestication, il y a plusieurs milliers d'années, le mouton n'a cessé de procurer à l'homme différents produits : viande, lait, laine, cuir, etc..

Au Maroc, la viande ovine a été et reste toujours très appréciée par le consommateur. Il n'y a qu'à regarder le nombre d'ovins sacrifiés à l'occasion de Aïd Al Adha, des moussems et des fêtes familiales.

Si la demande actuelle en viande ovine tourne autour de 75000 tonnes annuellement, les demandes projetées en l'an 2020 sont de 144000 tonnes selon l'hypothèse tendancielle et 170000 tonnes selon l'hypothèse nutritionnelle, soit des taux d'accroissement annuels supérieurs à 2,5% (MADRPM, 1998b). Cela veut dire que beaucoup d'efforts restent à déployer pour répondre à cette demande accrue.

Toutefois, bien que la production de viande ovine ait augmenté au fil des années (Figure 7, Cf. Annexe 2), la consommation humaine en viande ovine est restée faible et a fluctué entre 2,5 et 4,3 kg/habitant.an entre 1980 et 1997 (abats non compris) (Figure 8, Cf. Annexe 3).

L'explication la plus plausible de ce phénomène est l'accroissement du prix de la viande ovine qui est passé de 7,80 DH/kg carcasse en 1970 à 51,40 DH/kg carcasse en 1997 (Figure 9, Cf. Annexe 4), et non à un changement des habitudes alimentaires des marocains pour des raisons de santé (richesse de la viande de mouton en cholestérol).

Ainsi, la viande ovine est devenue un produit de luxe auquel aspirent plusieurs ménages marocains et le marché de cette viande reste encore porteur.

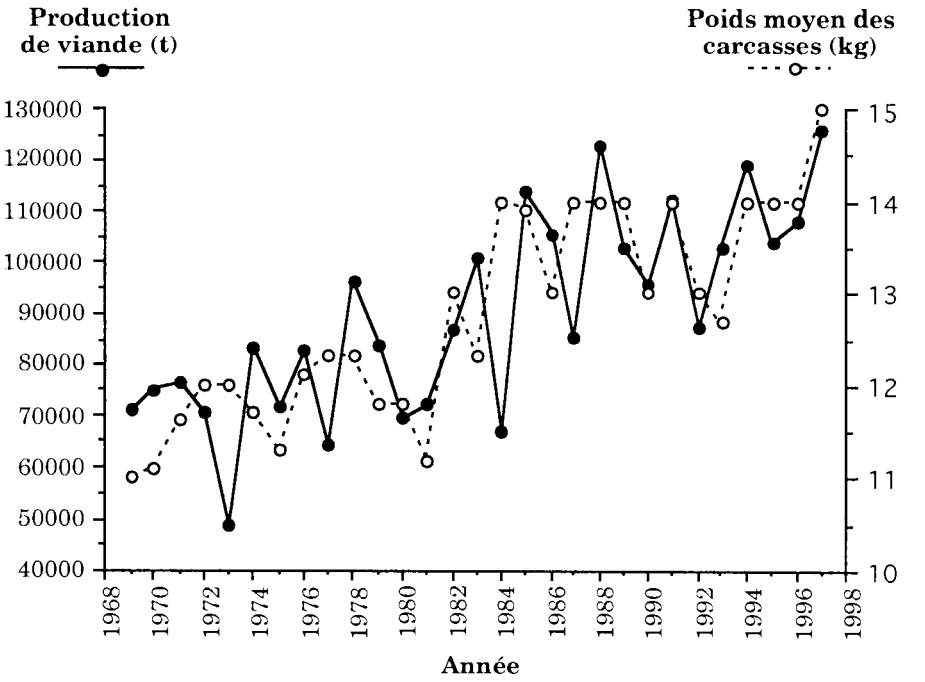


Figure 7. Évolution de la production de viande ovine et du poids moyen des carcasses

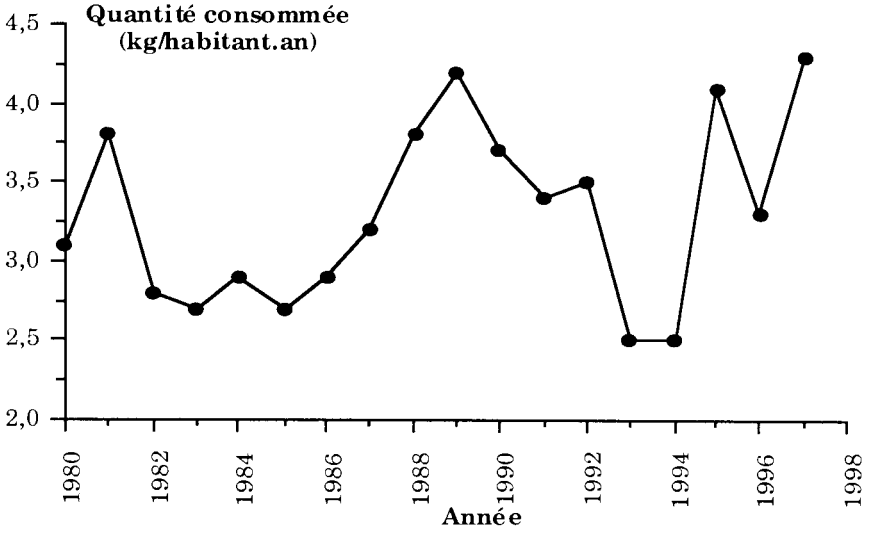


Figure 8. Évolution de la consommation humaine de la viande ovine (abats non compris)

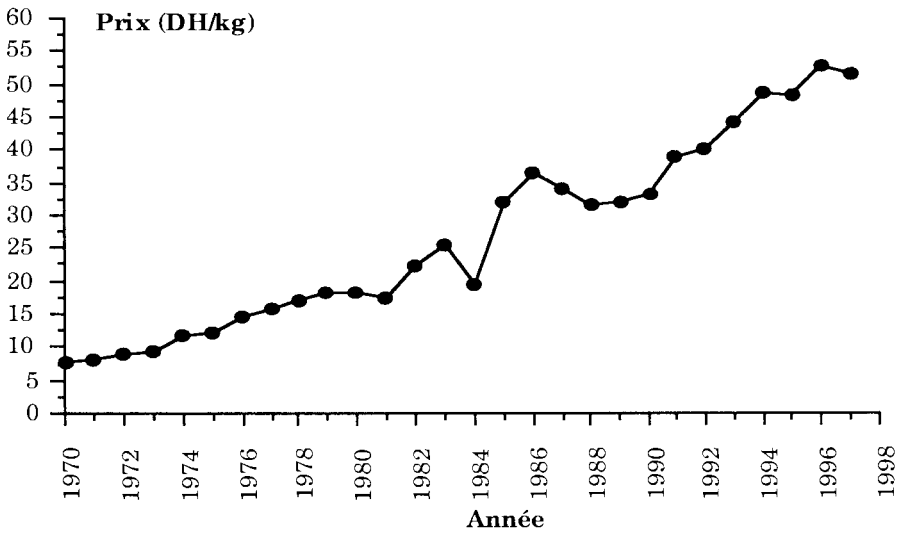


Figure 9. Évolution du prix de la viande ovine

Pour faire face à la demande croissante en viande ovine, le Ministère de l'Agriculture a mis en place un arsenal de mesures visant à améliorer la productivité des troupeaux. Celles-ci ont consisté surtout en l'intensification des ressources alimentaires, l'encadrement sanitaire, la commercialisation des produits et l'amélioration génétique des troupeaux. Cette dernière mesure porte sur la sélection des races pures dans leurs berceaux et sur l'encouragement du croisement industriel.

Si les contraintes inhérentes à la sélection des ovins ont été passées en revue dans le chapitre précédent, le principal frein au développement du croisement industriel est la non disponibilité en nombre suffisant de géniteurs de races à viande d'origine importée et, dans le cas échéant, leurs prix élevés qui ne sont pas à la portée de la majorité des éleveurs. À titre d'exemple, en 1999 le prix d'un bélier de race à viande varie de 3500 à 4500 DH selon la catégorie. Ces prix élevés n'encouragent nullement les éleveurs qui souhaitent se lancer dans ce système d'élevage. Des mesures incitatrices pour le développement des élevages d'ovins de races pures d'origine importée, en vue de la production des béliers destinés au croisement industriel, doivent être mises en œuvre.

Si à travers l'encouragement du croisement industriel, les responsables visent à augmenter le poids des carcasses comme moyen d'amélioration de la production de viande ovine, il est admis que pour améliorer la productivité des troupeaux, il est plus intéressant d'agir sur les performances de reproduction des brebis, en l'occurrence la prolificité, plutôt que sur la croissance des agneaux. Pour cela, on peut envisager l'utilisation

en croisement de la race prolifique D'man, disponible à l'échelle nationale, pour la production des femelles F1 qui seront utilisées dans le croisement à double étage. Toutefois, ce type de croisement n'est pas facile à mettre en place chez les petits éleveurs et pose le problème de renouvellement des brebis. Pour éviter ces inconvénients, il est plus intéressant d'utiliser la race D'man pour la création de races synthétiques nouvelles.Actuellement, deux races synthétiques sont en cours de création :

- la première est créée à partir des races D'man et Sardi en vue de son utilisation dans les périmètres irrigués et les zones "bour" favorables (Boujenane, 1998) ;
- la deuxième, à partir des races D'man et Beni Guil, est surtout destinée aux zones arides (Bourfia, 1996).

On peut également améliorer la prolificité des brebis de races locales en utilisant des méthodes hormonales. Toutefois, cette technique coûte encore chère et n'est pas rentable pour les éleveurs à l'heure actuelle. La productivité des ovins peut être aussi améliorée en agissant sur la fréquence des agnelages. À cet effet plusieurs techniques sont connues, en l'occurrence la technique de l'effet bélier, qui consiste à raccourcir l'anœstrus saisonnier et, par conséquent, à prolonger la saison sexuelle, ou en suivant un rythme d'agnelages accéléré (trois agnelages en deux ans).

La production de laine de suint à l'échelle nationale est passée de 7200 tonnes en 1916 (Aldebert, 1957) à 36000 tonnes en 1994. Toutefois, l'augmentation de cette production est due uniquement à l'accroissement de l'effectif ovin et non pas à l'amélioration du poids de la toison qui est resté le même au fil des années et en moyenne égal à 2 kg.

La laine qui est l'une des plus anciennes fibres textiles naturelles est de plus en plus concurrencée par les fibres synthétiques. Pour faire face à la concurrence étrangère, les unités nationales de tissage sont obligées d'importer les laines de meilleure qualité dans la mesure où elles ont des préjugés sur la qualité de la laine locale et font par conséquent très peu appel à elle pour la fabrication des produits, surtout ceux destinés à l'exportation. Ainsi, la laine locale est réservée à la fabrication des tapis de qualité inférieure et à la literie. Pourtant, même pour cette dernière tâche où la laine locale a trouvé refuge, elle a été déclassée par l'éponge et les autres produits de remplissage des matelas. Il est donc regrettable de constater que le Maroc possède un cheptel ovin des plus importants à l'échelle continentale mais dont la production lainière est d'une qualité d'ensemble au dessous de la moyenne pour les industries de transformation.

Tous ces facteurs ont fait que la laine produite localement connaît énormément de difficultés de commercialisation et ses prix ont diminué d'une année à l'autre. Actuellement, avec les prix très bas qu'on lui offre,

l'éleveur ne se sent pas encouragé à s'engager dans une production du marché et préfère utiliser la laine produite au niveau de l'exploitation (Ben Rahal, 1998). Ainsi, moins de 66% de la laine produite est commercialisée, le reste est autoconsommé et utilisé essentiellement pour la literie (Jerrari, 1987). Or, les caractéristiques d'environ 20% des laines locales sont comparables à celles des laines importées (Benabdallah, 1975). Ce type de laine appelé "Aboudia" est produit par les ovins de la côte atlantique. Néanmoins, le tri en fonction de la qualité nécessite l'organisation du circuit de commercialisation de la laine.

Les races ovines locales ne sont pas de bonnes laitières. Cela ne veut pas dire que leurs productions laitières sont faibles. Au contraire, certaines brebis n'ont rien à envier aux races laitières les plus connues. Toutefois, leur aptitude à la traite est mauvaise. Par ailleurs, parmi les races locales, les races Timahdite et Sardi semblent avoir des productions laitières plus élevées que celles des autres races. En effet, la Sardi a été importée par certains pays africains pour servir comme race laitière.

Il est de notre devoir d'encourager le développement d'une industrie fromagère afin de répondre à la demande croissante de la population. Cela passe nécessairement par la constitution de troupeaux ovins spécialisés dans la production du lait pour la fabrication de fromages et par la mise sur pied d'un programme de sélection pour l'amélioration des caractères laitiers de ces ovins.

Le Maroc possède un riche patrimoine génétique ovin qui lui vaut l'appellation du "pays du mouton". Ce patrimoine est composé de quatre grandes populations plus ou moins distinctes : population de la montagne, population des plateaux, population de la côte atlantique et population des oasis. Chacune de ces populations comprend plusieurs races dont certaines ont un standard bien défini et ont fait l'objet de plusieurs études. C'est le cas des races D'man, Timahdite, Sardi, Beni Guil et Beni Ahsen. D'autres races, par contre, n'ont pas été assez étudiées (Boujaâd et de montagne). Toutes ces races sont bien adaptées à leurs milieux d'élevage et ont des caractéristiques différentes.

La race D'man a des performances de reproduction exceptionnelles. Elle peut être utilisée pour améliorer la productivité des autres races locales dans les milieux d'élevage favorables et, par conséquent, satisfaire la demande en viande ovine des consommateurs qui est de plus en plus croissante. Malheureusement, jusqu'à présent cette race n'a pas reçu toute l'attention qu'elle mérite, au moment où d'autres pays cherchent par tous les moyens à l'acquérir afin de l'utiliser dans leurs programmes de croisement ou de création de nouvelles races. Le pool génétique représenté par les ovins de race D'man doit être préservé à travers la sélection

génétique et multiplié pour son utilisation en race pure dans son berceau, ainsi qu'en race pure et en croisement dans les autres régions du Maroc.

Les races Timahdite, Sardi, Beni Guil et Boujaâd ont des performances de croissance satisfaisantes et similaires. Elles se prêtent bien à une amélioration par sélection. Parmi elles, la race Boujaâd a un bon avenir devant elle, en raison de son potentiel de croissance élevé et sa bonne qualité de carcasse.

Par ailleurs, pour que ces races soient encore plus rentables, leur prolificité doit être améliorée légèrement soit par sélection, ce qui demandera beaucoup de temps (le caractère est peu héritable), par croisement avec la race D'man ou par introgression d'un gène majeur responsable du taux d'ovulation élevé comme le gène Booroola. Cette dernière méthode permet d'améliorer la prolificité de la race tout en préservant toutes ses autres caractéristiques (phénotype, performances, adaptation...).

La race Beni Ahsen est caractérisée par une laine relativement meilleure que celle des autres races, tant du point de vue qualité que quantité. Jusqu'à présent, cette race est délaissée et même en voie de disparition (Bourfia, 1987).

Or, cette race peut devenir une race lainière par excellence si des efforts de sélection sont déployés, surtout que les caractères lainiers sont faciles à améliorer (héritabilité élevée). Il suffit de mettre sur pied un programme d'amélioration génétique des caractéristiques lainières. Ce programme pourrait être établi chez les éleveurs de la région du Gharb, berceau de la race Beni Ahsen, chez qui un contrôle de performances lainières doit être réalisé. Les meilleurs béliers peuvent être choisis sur la base de leurs performances et mis à la disposition des éleveurs directement ou à travers l'insémination artificielle. Des améliorations rapides peuvent être observées dans la mesure où les caractères lainiers sont hautement héritables et faciles à améliorer par sélection.

De cette façon, l'élevage marocain peut procurer une partie de la bonne laine aux unités de tissage et donc éviter de recourir continuellement à l'importation.

Malgré leur effectif élevé et la fourniture de la viande, du lait, de la laine, du cuir et d'autres produits à une partie de la population, mais vu leur poids économique insuffisant pour être directement rentables, les races de montagne sont souvent victimes de négligence et n'ont bénéficié d'aucune attention, alors que paradoxalement un intérêt particulier leur a été accordé pendant le protectorat, comme en témoignent les nombreuses études qui leur ont été consacrées.

Il faudrait, par conséquent, que les décideurs et acteurs de développement fassent un geste dans ce sens en commençant tout d'abord par dresser un inventaire de ces races et de penser à leur sauvegarde et à leur amélioration. Ensuite, on doit mettre en place un système de contrôle de performances basé sur la croissance, la laine et la viabilité, en vue de définir des systèmes appropriés de sélection et de croisement.

Il est primordial de sauvegarder nos ressources génétiques ovines et cette diversité biologique dont dispose notre pays. Œuvrer pour l'amélioration de leur productivité est la meilleure assurance contre tout retournement de situation (économique, préférence alimentaire, etc.) dans le futur

Les pouvoirs publics ont mis au point un programme d'amélioration génétique des races ovines locales. L'ANOC a réussi un grand pari en organisant les éleveurs en groupements et en réalisant le contrôle de performances dans quelques troupeaux de sélection. De même, la CNSM a fait un bon travail d'homogénéisation des races et de sensibilisation des éleveurs à la notion de la pureté de la race.

Malheureusement, à l'échelle nationale, les objectifs de la sélection sont peu clairs et similaires pour toutes les races malgré leur diversité. Le contrôle de performances ne touche qu'une partie infime des troupeaux et il est réalisé dans des conditions souvent précaires. Or, la réussite de la sélection passe techniquement par des objectifs clairs, une base de sélection large, un contrôle de performances précis et une évaluation génétique fiable.

L'évaluation génétique est à ses premiers balbutiements. Il est donc nécessaire d'établir des schémas de sélection pour chaque race, de faire progresser l'inventaire et l'évaluation génétique en vue d'une meilleure utilisation de ce patrimoine national. De la réussite de ces opérations dépend tout progrès génétique notable. À ce propos, la création d'un centre de traitement de l'information zootechnique et tout ce qui l'accompagne est primordiale.

L'insémination artificielle ovine a accusé un grand retard dans notre pays. Or, cette technique est le meilleur moyen pour créer indirectement un certain progrès génétique à travers l'amélioration de l'évaluation génétique des animaux et la diffusion à grande échelle des gènes améliorateurs. Certains essais d'insémination artificielle ovine ont été réalisés et ont abouti à des résultats prometteurs. Il faut, de ce fait, élargir leur champ d'application en incluant plusieurs races et plusieurs élevages dans différentes régions du pays.

Bien que le nombre des études réalisées sur les ovins au Maroc soit relativement élevé, néanmoins il reste beaucoup à faire.

On citera à titre d'exemples :
- le prolongement de la saison sexuelle des brebis ;
- l'augmentation naturelle et/ou induite de la prolificité chez les brebis de races autres que la D'man ;
- la réduction de la mortalité des agneaux ;
- l'amélioration de la résistance génétique des ovins aux maladies ;
- l'amélioration de la production de laine en quantité et en qualité ;
- l'optimisation de la production de viande d'agneau ;
- le développement de la production laitière pour la fabrication de fromages;
- l'identification des races en se basant sur les techniques modernes ;
- l'utilisation des biotechnologies de reproduction (insémination artificielle, transfert d'embryons,...) et leur mise à la disposition des éleveurs à des coûts accessibles à tout le monde ;
- la constitution d'une banque de gènes ;
- l'étude de la création d'un parc naturel réservé aux ovins.

Ces quelques axes de recherches sont presque encore à l'état vierge dans notre pays. Ils pourraient procurer du travail pour de nombreux chercheurs et pendant plusieurs années.

Cependant, l'application pratique des connaissances nouvelles sur les ovins en système d'élevage traditionnel ne doit pas rester un vœu pieux. Bien entendu, cela nécessite un encadrement accru sous plusieurs formes : séminaires, foires, stages, ateliers de démonstration, etc. L'amélioration du niveau de vie de la population humaine marocaine à partir des productions ovines dépendra de la réussite du transfert de ces technologies aux éleveurs.

La sécurité alimentaire et la sauvegarde du patrimoine ovin sont, sans aucun doute, deux éléments-clés qui militent en faveur de la redynamisation de la recherche en matière de production ovine, d'une part, et du développement de l'élevage du mouton, d'autre part.

RÉFÉRENCES CITÉES

Aarab B. (1997) Étude du polymorphisme des protéines sanguines chez les races ovines marocaines Boujaâd, BeniAhsen, Sardi et D'man. Mémoire 3èmeCycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat

Abdelali A. (1988) Contribution à l'estimation des facteurs de correction des effets du milieu pour les caractères lainiers. Mémoire 3ème Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat

Abdelaoui Alaoui M.A. (1997) Histoire de la race ovine D'man dans le sud du Maroc. Journée d'Etude sur l'Elevage D'man, décembre 1997, Errachidia

Abdellaoui A. (1988) Influence du génotype, du stade physiologique et de la saison sur le recyclage endogène de l'urée et le renouvellement de l'eau corporelle chez le mouton. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V Hassan II, Rabat

Aït Bihi N. & Boujenane I. (1997) Contrôle de performances des ovins en milieu difficile: Cas du Maroc. *Options méditerranéennes* A-33 : 67-72

Aït Bihi N. & Boukallouch A. (1994) Contrôle de performances des ovins : Expérience marocaine. Première Foire Nationale Ovine,ANPA-ANOC, Ifrane

Ajjaj M. (1978) Effet du niveau énergétique après mise-bas sur la production laitière des brebis D'man et la croissance des agneaux. Mémoire de Fin d'Etudes, E.N.A. Meknès

Aldebert J.C. (1957) La production lainière marocaine. *La Terre Marocaine* 326 : 8-13

Analla M. (1987) Analyse des performances de croissance des agneaux des races Sardi, D'man et Beni Guil et leurs croisés. Mémoire 3ème Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat

Andria K. (1975) Rapport annuel des activités de la Station d'Amélioration Ovine de Skoura. Office Régional de Mise en Valeur Agricole de Ouarzazate. Document dactylographié

ANOC (1998) Rapport d'activités techniques 1997. Rabat

ANOC. Tournée de sélection et de marquage des ovins. 1996, 1997 et 1998. Rabat

Araïb D. (1980) Les aptitudes de reproduction chez la race ovine Demmane au Maroc. Thèse de Doctorat Vétérinaire, école Nationale Vétérinaire de Toulouse

Arbaoui M.S. (1980) Production laitière et croissance des agneaux de brebis Timahdite. Mémoire de Fin d'Etudes, E.N.A., Meknès

Arif A. (1978) La place actuelle et les voies d'amélioration de la production ovine dans le système de production de la vallée de Draâ. Mémoire 3ème Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat

Asrary M. (1992) Analyse des performances et évaluation génétique des ovins de race Timahdite dans les UREO de la SNDE et les troupeaux de sélection. Mémoire 3ème Cycle Agronomie, I.A.V Hassan II, Rabat

Asserrhine M. (1984) Production laitière des brebis D'man et Timahdite conduites en race pure ou en croisement et croissance des agneaux produits. Mémoire 3ème Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat

Barki L. (1974) Contribution à l'étude de la race D'man.Analyse des structures ovines dans les zones de Goulmima et Jorf. Mémoire de Fin d'Etudes, E.N.A. Meknès

Barkok A. (1973) Contribution à l'étude quantitative et qualitative du lait de la brebis de race Timahdite. Mémoire de Fin d'Etudes, E.N.A., Meknès

Battar M. (1983) Utilisation des béliers Sardi et Beni Guil sur les brebis Timahdite, Beni Hsen, Sardi et Beni Guil. Etude de la production laitière des brebis en relation avec la croissance de leurs agneaux. Mémoire 3ème Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat

Behba A. (1975) Estimation de la production laitière des brebis D'man "Méthode à l'ocytocine". Mémoire de Fin d'Etudes, E.N.A. Meknès

Benabdallah M. (1975) La laine. Éléments de son amélioration au Maroc. Thèse de Doctorat Vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Ben Ahmed S. (1991) Evaluation des performances de croissance et de reproduction de la race ovine D'man en station et dans d'autres élevages des vallées de Draâ et Dadès. Mémoire 3ème Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat

Benbihi M. (1994)Analyse des performances des ovins de différentes générations de croisement entre les races D'man et Sardi. Mémoire de 3ème Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat

Bendaoud M. (1976) Influence d'une insuffisance énergétique en fin de gestation sur les performances d'agnelage de la brebis D'man. Mémoire de Fin d'Etudes, E.N.A. Meknès

Ben Haddi M. (1981) La race ovine marocaine Demane. Dominantes pathologiques. Thèse de Doctorat Vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Ben Lakhal M. (1983) Interprétation des performances de croissance et de reproduction des ovins de races locales conduites en races pures et en croisement à la Ferme d'Application du Gharb. Mémoire de 3ème Cycle Agronomie, I.A.V Hassan II, Rabat

Ben Lakhal M., Benazzou H. & EzzahiriA. (1980) Résultats de sélection des ovins D'man la station ovine de Skoura. Proc. Séminaire sur l'Elevage Ovin D'man, Ouarzazate. pp. 47-69

Benlamlih S. (1988) Effect of heat and genotype on water turnover in pregnant and lactationg sheep *in* Isotope Aided Studies on Livestock Productivity in Mediterranean and North African Countries. pp. 39-46. I.A.E.A., Vienne

Benlekhal A. (1996) Etude des races ovines marocaines. Direction de l'Élevage – ACSAD, Rabat

Benlekhal A. & Kabbaj A. (1987) Stratégie d'amélioration de la production ovine. 17èmes Journées de l'ANPA, Rabat

Bennouna K. (1980) Caractéristiques démographiques et performances pondérales de la race Sardi dans la région de Guisser Mémoire 3ème Cycle Agronomie, I.A.V Hassan II, Rabat

Benoudifa M. (1980) Production et composition du lait des brebis Timahdite. Mémoire de Fin d'Etudes, E.N.A., Meknès

Ben Rahal B. (1998) Utilisation de la laine dans le tissage traditionnel. Diagnostic et possibilités d'amélioration. Mémoire 3ème Cycle Agronomie, I.A.V Hassan II, Rabat

Benseghir A. (1978) Contribution à l'étude de la fonction sexuelle mâle de deux races ovines Marocaines: D'man et Beni Hsen. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V. Hassan II, Rabat

Berger Y.M., Bradford G.E., Essaadi A., Johnson D.W., Bourfia M. & Lahlou-Kassi A. (1989) Performance of D'man and Sardi sheep on accelerated lambing. III. Lamb mortality, growth and production per ewe. *Small Ruminant Research* 2 : 307-321

Bouamar B. & Chabanne G. (1988) L'Association Nationale Ovine et Caprine (ANOC). Bilan et perspectives d'avenir *Hommes, Terre & Eaux* 72 : 89-92

Bouamrani F. (1977) L'élevage ovin au Maroc: Performances et possibilités de la race ovine "Timahdite". Thèse Doctorat Vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon

Bouiala M. (1977) Etude de la production laitière et de la croissance des agneaux chez les races Timahdite et Beni Hsen. Mémoire 3ème Cycle Agronomie, I.A.V Hassan II, Rabat

Bouix J. (1992) Rapport de mission de Jacques Bouix du 20 octobre au 2 novembre 1991. Projet PNUD-FAO, MOR 88/019

Bouix J. & Kadiri M. (1975) Un des éléments majeurs de la mise en valeur des palmeraies : la race ovine D'man. *Options Méditerranéennes* 26 : 87-93

Bouix J., Kadiri M. & Chari A. (1974) Performance de la race ovine D'man des palmeraies du Sud Marocain. *Al Awamia* 52 : 47-66

Bouix J., Kadiri M., Chari A., Ghanime R & Rami A. (1977) Fiche signalétique de la race D'man. *Hommes, Terre & Eaux* 25 : 9-11

Boujenane I. (1988) Schéma global d'amélioration génétique des ovins. Exemple de la race D'man. *Hommes, Terre & Eaux* 72 : 99-108

Boujenane I. (1989) Inheritance of reproduction traits in crosses between the D'man and Sardi breeds of sheep. Ph.D. Dissertation. University of California, Davis

Boujenane I. (1994) Méthodes d'analyse des données du contrôle de performances. Première Foire Nationale Ovine, ANPA-ANOC, Ifrane, 21 p.

Boujenane I. (1995) Rapport de la convention N° 4332 DE/DPA/SAG relative à l'analyse des données du contrôle de performances. MAMVA - I.A.V. Hassan II, Rabat

Boujenane I. (1996) The D'man *in* Fahmy, M.H. (Ed.) Prolific Sheep. CAB International, Oxon, U.K., pp. 109-120

Boujenane I. (1998) Développement de la race synthétique ovine "DS". *Transfert de Technologie en Agriculture* 45 : 4

Boujenane I., Aït Bihi N. & Boukallouche A. (1995) Amélioration génétique des ovins au Maroc. *Options méditerranéennes* 11 : 109-119

Boujenane I., Araba A. & Bradford G.E. (1990) Croissance post-sevrage et caractères de carcasses des agneaux de races D'man et Sardi et leurs croisés avec les races à viande. 41ème Réunion Annuelle de la FE.Z., Toulouse, 15 p.

Boujenane I., Berrada D., Mihi S. & Jamai M. (1996a) Production laitière des brebis de races Timahdite, Sardi et Beni Guil en race pure et en croisement. *Actes Inst. Agron. Vét. (Maroc)* 16 (3) : 11-18

Boujenane I., Berrada D., Mihi S. & Jamai M. (1996b) Performances d'engraissement et caractéristiques des carcasses des agneaux issus du croisement des brebis de races Timahdite, Sardi et Beni Guil avec les béliers de races à viande. *Actes Inst. Agron. Vét. (Maroc)* 16 (4) : 29-38

Boujenane I., Berrada D., Mihi S. & Jamai M. (1998) Reproductive performance of ewes and preweaning growth of lambs from three native Moroccan breeds mated to rams from Moroccan and improved breeds. *Small Ruminant Research* 27 : 203-208

Boujenane I., Boudiab A. & El Aich A. (1982) Performances de production des races ovines locales marocaines. *Actes Inst. Agron. Vét. (Maroc)* 2 : 24-48

Boujenane I. & Bradford G.E. (1991) Genetic effects on ewe productivity of crossing D'man and Sardi breeds of sheep. *Journal of Animal Science* 69 : 525-530

Boujenane I., Bradford G.E., Berger Y.M. & Chikhi A. (1991a) Genetic and environmental effects on growth to one year and viability of lambs from a crossbreeding study of D'man and Sardi breeds. *Journal of Animal Science* 69: 3989-3998

Boujenane I., Bradford G.E., Berger Y.M. & Lahlou-Kassi A. (1991b) Repeatability estimates for litter size and its components in sheep. *Animal Reproduction Science* 26 : 107-113

Boujenane I., Bradford G.E. & Famula T.R. (1991c) Inheritance of litter size and its components in crosses between the D'man and Sardi breeds of sheep *Journal of Animal Science* 69 : 517-524

Boujenane I., Chafik A., Bradford G.E. & Berger Y.M. (1988a) Taille de portée et ses composantes chez les brebis D'man, Sardi et D'man x Sardi. 3ème Congrès Mondial de Reproduction et Sélection des Ovins et Bovins à Viande, Paris. Vol. 2 : 657-660

Boujenane I. & Kerfal M. (1990) Estimates of genetic and phenotypic parameters for growth traits of D'man lambs. *Animal Production* 51 : 173-178

Boujenane I. & Kerfal M. (1992) Estimation de la production laitière des brebis D'man. *Al Awamia* 78 : 145-155

Boujenane I., Kerfal M. & Khallouk M. (1991d) Genetic and phenotypic parameters for litter traits of D'man ewes. *Animal Production* 52 : 127-132

Boujenane I., Khallouk M. & Kerfal M. (1988b) Paramètres génétiques des performances de reproduction des brebis de race D'man. 3ème Congrès Mondial de Reproduction et Sélection des Ovins et Bovins à Viande, Paris. Vol. 2 : 653-656

Boujenane I. & Kansari J. (1999) Progrès génétique réalisé sur les performances de croissance des ovins de race Timahdite. *Actes Inst. Agron. Vét. (Maroc)* (accepté)

Boujenane I. & Lairini K. (1992) Milk production and percentage fat of D'man, Sardi and crossbred ewes. *Small Ruminant Research* 8 : 207-215

Boujenane I. & Mharchi A. (1992a) Estimation des paramètres génétiques et phénotypiques des performances de reproduction des brebis de race Beni Guil. *Actes Inst. Agron. Vét. (Maroc)* 12 (4) : 5-13

Boujenane I. & Mharchi A. (1992b) Estimation des paramètres génétiques et phénotypiques des performances de croissance des agneaux de race Beni Guil. *Actes Inst. Agron. Vét. (Maroc)* 12 (4) : 15-22

Boukallouch A. (1992) Etude de l'intensification de la production ovine dans la Commune Rurale de Missour. Mémoire 3ème Cycle Agronomie. I.A.V. Hassan II, Rabat

Boukhliq R. (1986) Variations saisonnières de l'âge à la puberté, de la cyclicité sexuelle et de l'anœstrus post-partum chez les brebis de races D'man, Sardi et de leurs produits de croisement. Thèse de Doctorat Vétérinaire, I.A.VHassan II, Rabat

Bourbouze A. (1974) Les troupeaux ovins de race locale de la Ferme d'Application de l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II. Bilan des activités de 4 ans. *Hommes, Terre & Eaux* 12 : 97-11

Bourfia M. (1987) Standard de la race BeniAhsen, race ovine marocaine en péril. *Animal Genetic Resources Information* 6 : 10-12

Bourfia M. (1989) Sheep breeds in Morocco.*in* : Guessous F., Boujenane I., Bourfia M. & Narjisse H. (Eds.), Sheep in Morocco. Small Ruminants in the Near East. III. North Africa. FAO Animal Production and Health Paper 74 : 47-64

Bourfia M. (1996)Amélioration génétique et valorisation des races ovines locales. Rapport final de synthèse du Marché N° 26/91/DE. MAMVA – IAV Hassan II – DPA de Boulemane – ORMVA de Ouarzazate - ANOC, Rabat

Bourfia M., Laidouni M.S. & El Hmamsi M.M. (1987) Caractéristiques des toisons des principales races ovines locales. 17èmes Journées de l'ANPA, Rabat

Bourfia M. & Touchberry R.W. (1993a) Diallel cross of three Moroccan breeds of sheep. I. Lambs growth and carcass traits.*Journal of Animal Science* 71 : 870-881

Bourfia M. & Touchberry R.W. (1993b) Diallel cross of three Moroccan breeds of sheep. II. Reproductive performance and productivity of pure breeds ewes *Journal of Animal Science* 71 : 882-887

Boutgayout My M. (1980) Bilan de reproduction et contrôle de croissance de la race D'man à la SODEAet SOGETA, et la race Sardi à la COMAGRI. Thèse de Doctorat Vétérinaire, I.A.V. Hassan II, Rabat

Bouyayachen H. (1973) Amélioration de l'élevage ovin au Maroc. Division de l'Agriculture et de l'Alimentation. US-AID

Bradford G.E., Lahlou-KassiA., Berger Y.M., Boujenane I. & Derqaoui L. (1989) Performance of D'man and Sardi sheep on accelerated lambing. II. Ovulation rate and embryo survival.*Small Ruminant Research* 2 : 241-252

Chaarani B. & Robinson R.A. (1992) Sheep flock productivity and management in Meknès province, Morocco. *Small Ruminant Research* 8 : 1-12

Chafik A. (1986) Analyse génétique de la taille de portée et de ses composantes chez les brebis D'man, Sardi et leurs croisées. Mémoire 3èmeCycle Agronomie. I.A.V. Hassan II, Rabat

Chafik A. (1994) Effets d'hétérosis sur les performances des ovins de différentes générations du croisement entre les races D'man et Sardi. Thèse de Doctorat ès-Sciences, Université Chouaib Doukkali, El Jadida

Chami A. (1995) Effets de la consanguinité sur les performances de croissance et de viabilité des agneaux et de reproduction des brebis de races Sardi et Beni Guil. Mémoire de 3ème Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat

Chami M. (1981) Etude de la physiologie de l'anœstrus post-partum chez deux races ovines D'man et Timahdite et leurs produits de croisement. Thèse de Doctorat Vétérinaire, I.A.V. Hassan II, Rabat

Chentouf M. & Boulanouar B. (1998) Conduite de la reproduction des ovins dans une zone semi-aride du Maroc. Symposium International sur l'élevage et l'aléa climatique en zone méditerranéenne, 22-24 octobre 1998,Agadir

Chikhi A. (1986) Interprétation des performances de croissance et de mortalité des ovins de races D'man, Sardi et leurs croisées. Mémoire 3ème Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat

Chikhi A. (1997) Etude des performances d'engraissement et d'abattage des races Sardi et Boujaâd. In : B. Boulanouar,A. Matthess-Guerrero & G. Morkramer Rapport Annuel 1996, INRA Maroc- Programme Viandes Rouges, Rabat. pp. 44-45

Chouli A. & Oukelmoun M. (1983) Contribution à l'étude de croissance et des carcasses des races ovines marocaines conduites en races pures et en croisement. Mémoire 3ème CycleAgronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat

Dennoun S. (1993)Amélioration des productions de la race Beni Guil par utilisation du croisement avec la race D'man. Mémoire 3ème CycleAgronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat

Derqaoui L. (1992) Onset of puberty and development of reproductive capacity in D'man and Sardi breeds of sheep and their crosses. Doctorat ès-Sciences Agronomiques, I.A.V. Hassan II, Rabat

Dewulf M. & Lahlou-Kassi A. (1986) Seasonal Sexual activity and post-partum anoestrus in two Moroccan breeds of sheep: Beni Guil and Sardi.*Animal Reproduction Science* 10 : 99-104

Dia Ibrahima M.M. (1984) Contribution à l'étude des aptitudes de croissance des races ovines marocaines Beni Guil, D'man et Sardi à travers un croisement diallèle. Mémoire 3ème Cycle Agronomie, I.A.V Hassan II, Rabat

Dkhissi M. (1978) Introduction de l'œstrus à contre saison chez la brebis à l'aide d'implants de progestérone. Thèse de Doctorat Vétérinaire, I.A.V Hassan II, Rabat

Echiguer M. (1988) Croissance post-sevrage et caractères d'abattage des agneaux D'man et Beni Guil. Mémoire 3ème Cycle Agronomie, I.A.VHassan II, Rabat

El Fakir A., El Yamani A., Oudkhir A., Bouzoubaâ K. & Derouich A. (1979) Performances de reproduction des ovins de la race D'man chez les éleveurs de la vallée de Draâ. Rapport Stage de Développement. I.A.V Hassan II, Rabat

El Garmai A. (1989) Les contraintes au système d'élevage ovin dans la Commune Rurale de Ain Beni Mathar (Oriental). Mémoire 3ème CycleAgronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat

El Hmamsi M. (1986) Caractéristiques lainières des races ovines locales et de leurs croisés aux Fermes d'Application du Gharb et du Tadla. Mémoire 3ème Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat

El Khamkhami S. (1988) Systèmes de productions des ovins et intensité de pâturage (Aït M'hamed MoyenAtlas). Mémoire 3ème CycleAgronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat

El Kihal E. (1990) Analyse des performances de croissance et de reproduction chez la race Timahdite à l'UREO de SidiAïssa. Mémoire 3ème CycleAgronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat

Ellouzi C. (1988) Etude de la reproduction et de la croissance de trois races ovines marocaines et de leurs croisées. Mémoire 3ème CycleAgronomie, I.A.V. Hassan II, RabatEl Maarouf M.A. (1986) Production laitière des brebis D'man pures et croisées et croissance de leurs agneaux. Mémoire 3ème CycleAgronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat

Essaadi A. (1984) Etude préliminaire des performances de croissance et de reproduction de deux races ovines marocaines Sardi et D'man en race pure ou en croisement à la Ferme d'Application du Tadla. Mémoire 3ème Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat

Eyraud (1934) La production ovine au Maroc. Les Journées Marocaines du Mouton. 13-14-15 Octobre 1934, Direction Générale de l'Agriculture, Casablanca. pp. 49-69

Ezzahiri A. (1981) La race de Siroua : mouton à laine.*Hommes, Terre & Eaux* 44 : 79-85

Ezzahiri A., Benazzou H. & Ben Lakhal M. (1980) Premier bilan de la vulgarisation des géniteurs D'man. Proc. Séminaire sur l'Elevage Ovin D'man, Ouarzazate. pp. 70-80

Fitzhugh H.A. & Bradford G.E. (1983) Hair Sheep of Western Africa and the Americas. A Genetic Ressource for the Tropics. Westview Press, Boulder, Colorado

Fournier R. (1977) Standard des races Timahdite, Beni Guil et Sardi. *Hommes, Terre & Eaux* 25 : 5-7

Geoffroy-Saint-Hilaire H. (1920) L'élevage au Maroc. Editions Challamel, Paris

Glatzel P. (1980) Contribution à l'établissement des normes standards de fécondité pour les béliers de race D'man. Proc. Séminaire sur l'Elevage Ovin D'man, Ouarzazate. pp. 134-152

Grimpret J. (1936) Le mouton dans le territoire de Taza. *L'Union Ovine* 8 : 372-374

Guerouali A. (1980) Effets de la restriction d'eau sur les mécanismes thermorégulateurs et sur l'équilibre hydrique chez le mouton. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V. Hassan II, Rabat

Harrouni M. (1977) Etude de quelques paramètres de reproduction chez la brebis D'man dans son berceau. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.VHassan II, Rabat

Jebbari M.C. (1986) Etude physiologique de l'influence du stress thermique naturel sur la croissance des agneaux Sardi, D'man et leurs croisés. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V. Hassan II, Rabat

Jerrari Ch. (1987) Résultats de l'enquête sur la production et la commercialisation de la laine et des peaux lainés (1984). 17èmes Journées de l'ANPA, Rabat

Kabbali A. (1976) Etude de la production laitière et de la croissance des agneaux des brebis Timahdite et Beni Hsen. Mémoire 3ème CycleAgronomie, I.A.V. Hassan II, RabatKabbali A. & Berger Y.M. (1990) L'élevage du mouton dans un pays à climat méditerranéen. Le système agro-pastoral du MarocActes Editions, Rabat, 236p.

Kerfal M. & Lberji A. (1997) Potentiel de reproduction et de croissance de la race ovine D'man *in* B. Boulanouar, A. Matthess-Guerrero & G. Morkramer, Rapport Annuel 1996, INRA Maroc- Programme Viandes Rouges, Rabat. pp. 74-83

Khallouk M. (1987) Analyse génétique des performances de reproduction et déterminisme héréditaire de la taille de portée chez la race D'man. Mémoire 3ème Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat

Laghlabi M. (1980) Etude des performances de la race Sardi à la Ferme de Sélection Ovine des Kra Kra. Impact de cette ferme sur l'amélioration de la race. Mémoire 3ème Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat

Lahlou-Kassi A. (1980) Comportement sexuel et fécondité de la brebis D'man hors de son berceau. Proc. Séminaire sur l'Elevage Ovin D'man, Ouarzazate. pp. 87-98

Lahlou-Kassi A. (1982) Etude comparée de la dynamique folliculaire cyclique chez des brebis haut et bas taux d'ovulation : races D'man et Timahdite. Thèse Doctorat ès-Sciences Agronomiques, I.A.V Hassan II, Rabat

Lahlou-Kassi A., Benlamlih S., Boukhliq R., Tibary A. & Boujenane I. (1988) Reproduction and adaptation characteristics in D'man sheep. *Journal of Agricultural Science of Finland* 6 : 566-575

Lahlou-Kassi A., Berger Y.M., Bradford G.E., Boukhliq R., Tibary A., Derqaoui L. & Boujenane I. (1989) Performance of D'man and Sardi sheep on accelerated lambing. I. Fertility, litter size, post-partum anoestrus and puberty *Small Ruminant Research* 2 : 225-239

Lahlou-Kassi A. & Mariana J.C. (1984) Ovarian follicular growth during the oestrous cycle in two breeds of ewes of different ovulation rate, the D'man and Timahdite. *Journal of Reproduction & Fertility* 72 : 301-310.

Lahlou-Kassi A. & Marie M. (1981) A note on ovulation rate and embryonic survival in D'man ewes. *Animal Production* 32 : 227-229

Lahlou-Kassi A. & Marie M. (1985) Sexual and ovarian function of the D'man ewe *in* R.B. Land and D.W. Robinson (Eds) "Genetics of Reproduction in Sheep", Butterworths, London. pp. 245-260

Lahlou-Kassi A., Schams D. & Glatzel P. (1984) Plasma gonadotrophin concentrations during the oestrous cycle and after ovariectomy in two breeds of sheep with low and high fecundity *Journal of Reproduction & Fertility* 70: 165-173

Laidouni M. S. (1986) Etude des caractéristiques de laine des principales races ovines locales et de leurs croisés. Mémoire 3ème Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat

Lamire E. (1939) L'élevage ovin marocain dans l'Atlas Central. *L'Union Ovine* 11: 222-223

Lamraoui A. (1979) Bilan de croissance et de reproduction des ovins de races locales de la Ferme d'Application du Gharb. Thèse de Doctorat Vétérinaire, I.A.V Hassan II, Rabat

Lanaia R. (1995) Détermination et correction des effets des facteurs non génétiques influençant les performances des ovins de race Sardi des troupeaux encadrés par l'ANOC Mémoire de 3ème Cycle Agronomie, I.A.V Hassan II, Rabat

MADRPM (1998a) L'Élevage au Maroc. Document préparé à l'occasion de la tenue du symposium international sur le thème "L'élevage et l'aléa climatique en zone méditerranéenne". Direction de l'Elevage, Rabat

MADRPM (1998b) Filière viandes rouges en chiffres. Direction de l'Élevage, Rabat

MADRPM (1998c) Présentation des résultats du recensement général de l'agriculture de 1996. Direction de la Planification et des Affaires Économiques, Rabat

MAMVA (1994) Standard et normes des races ovines locales. Direction de l'Élevage, Rabat

MAMVA (1996) Effectifs des bovins, ovins et caprins (octobre – novembre 1995). Direction de la Planification et des Affaires Économiques, Rabat

Manar S., Tibary A., Boukhliq R. & Adnani M. (1988) Synchronisation des chaleurs et essai d'insémination artificielle chez des brebis de race locale. 18èmes Journées de l'A.N.P.A., Rabat

MARA (1980) Plan Moutonnier. Direction de l'Élevage, Rabat

Marie M. & Lahlou-Kassi A. (1977) Etude de quelques paramètres de la reproduction des brebis de race Timahdite. *Hommes, Terre & Eaux* 25 : 23-29

Masbah A. (1973) Projet de standard de la race ovine "Timahdite". Mémoire de Fin d'Etudes, E.N.A., Meknès

Mason I.L. (1977) Brèves description des races bovines et ovines méditerranéennes *in* Utilisation en croisement des Races Méditerranéennes Bovines et Ovines. Etude FAO : Production et Santé Animales. Vol. 6 : 10-14

Mason I.L. (1980) Prolific tropical sheep. FAO Animal Production and Health Paper. N° 17. FAO, Rome

Mharchi A. (1991) Analyse génétique des performances de reproduction et de production des ovins de race Beni Guil à la Ferme de Sélection Ovine d'Oued Isly à Oujda. Mémoire 3ème Cycle Agronomie, I.A.V Hassan II, Rabat

Miegeville J. (1952) Les ovins *in* J. Vaysse (Ed.) "L'Élevage au Maroc". La Terre Marocaine. pp. 63-95

Miftah J. (1996) Polymorphisme biochimique chez les races ovines Timahdite et Beni Guil. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V Hassan II, Rabat

M'Zian S. (1994) Analyse génétique des performances de croissance et de reproduction de la race Sardi à la Ferme de sélection ovine de Kra-Kra. Mémoire de 3ème Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat

Nacir O. (1987) Estimation des paramètres génétiques des performances de reproduction et de croissance chez les races D'man et Sardi. Mémoire 3ème Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat

Oumrhar H. (1995) Polymorphisme des protéines sanguines et sa relation avec les caractères de production chez les ovins D'man et Sardi. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V. Hassan II, Rabat

Picard M.L. (1973) Le mouton dans la vie familiale, religieuse et traditionnelle au Maroc. Thèse Doctorat Vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort

Planchenault D. (1978) L'hémoglobine comme marqueur biochimique sanguin chez les ovins. Première étude au Maroc. *Maroc Vétérinaire* 3-4 : 5-9

Planchenault D. (1979) Contribution à l'étude des marqueurs génétiques chez le mouton: Première étude en race ovine marocaine D'man. Thèse Doctorat Vétérinaire, ENV d'Alfort. 67 p.

Planchenault D., Cabaret J., Fassi-Fehri N. & El Hasnaoui H. (1980) Les types d'hémoglobine chez plusieurs races ovines marocaines.*Bull. Off. Int. Epiz.* 92 (11-12) : 1365-1369

Projet ERES (1970) Etude pour l'aménagement des terrains de parcours du Maroc Oriental, Rabat

Raymond F. (1978) Observations sur l'anœstrus post-partum des brebis de race D'man. *Hommes, Terre & Eaux* 28 : 45-51

Raymond F. (1979) Observations sur l'anœstrus post-partum des brebis de race Timahdite. *Hommes, Terre & Eaux* 32 : 85-93

Roudies S.N. (1998) Comparaison des performances de la race synthétique ovine DS avec celles des races parentales D'man et Sardi. Mémoire 3ème Cycle Agronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat

Sacconney (1938) L'élevage du mouton dans la région de Tounfite. *L'Union Ovine* 10 : 189-192

Sagne J. (1956) L'histoire des populations ovines de l'Afrique du Nord.*Zootechnia* 5 : 94-113

Salmi B. (1979) Réponses physiologiques aux hautes températures environnantes des moutons originaires des zones arides. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V Hassan II, Rabat

Sefiani M. (1980) La productivité laitière et l'aptitude à la traite des races ovines Sardi et Beni Guil. Mémoire 3ème CycleAgronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat

Soyeur J. (1936) Quelques notes sur l'élevage marocain.*Annales de Gembloux* 42: 435-445

Taki H. (1992) Réactions à la privation d'aliments et la privation d'eau chez la chèvre et le mouton du Maroc. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V Hassan II, Rabat

Tijani A. (1990) Analyse des performances de croissance et de reproduction chez les ovins de race Timahdite dans l'UREO de Sidi Aïssa et les troupeaux de sélection. Mémoire 3ème Cycle Agronomie, I.A.V Hassan II, Rabat

Tijani A. & Boujenane I. (1993) Estimation des paramètres génétiques et phénotypiques des performances de croissance des agneaux de race Timahdite au Maroc. 44ème Réunion Annuelle de la FE.Z., Aahrus, Danemark, 12 p.

Toé F. (1989) Vulgarisation de l'examen des béliers : Causes d'élimination des béliers de la lutte. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V Hassan II, Rabat

Traoré O.I. (1992) Contribution à l'évaluation de la fertilité chez le bélier de race Sardi. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V Hassan II, Rabat

Vilcoq L. (1950) Le mouton, richesse marocaine.*Agriculture*, Feb. : 76

Zari Y. (1979) Bilan de trois années d'essai sur la production laitière des brebis Timahdite et Beni Hsen. Mise en place d'un contrôle de croissance des agneaux dans la région de Moghrane. Mémoire 3ème CycleAgronomie, I.A.V. Hassan II, Rabat

Zine Filali R. (1978) Effets des hautes températures ambiantes sur quelques paramètres physiologiques et biochimiques chez le mouton. Thèse Doctorat Vétérinaire, I.A.V. Hassan II, Rabat

ANNEXES

Annexe 1. Évolution des effectifs des ovins au Maroc (en milliers de têtes)

Année	Nombre	Année	Nombre
1914	3500,0	1971	16700,0
1916	4000,0	1972	16500,0
1918	4194,0	1973	16000,0
1927	8000,0	1974	13408,0
1930	6600,0	1975	14271,0
1936	9264,6	1976	14030,0
1937	10000,0	1977	15000,0
1938	10162,0	1978	14582,0
1942	13000,0	1979	15992,0
1946	6000,0	1980	16509,8
1950	10000,0	1981	15675,5
1952	14000,0	1982	10115,1
1954	13500,0	1983	12610,7
1955	15400,0	1984	11493,2
1957	13500,0	1985	12862,0
1958	10158,0	1986	14545,0
1960	13500,0	1987	16136,0
1961	13041,7	1988	15600,0
1962	10268,1	1989	16952,0
1963	9123,5	1990	16627,0
1964	10362,9	1991	16268,0
1965	11990,3	1992	17201,0
1966	12569,7	1993	15549,0
1967	13408,0	1994	15594,0
1968	14750,0	1995	16586,0
1969	17000,0	1996	16267,0
1970	16843,0	1997	17580,0

Sources : Eyraud (1934), Soyeur (1936), Miegeville (1952),Aldebert (1957) et MADRPM (1998b)

Annexe 2. Évolution de la production de viande ovine et du poids moyen de carcasses ovines au Maroc

Année	Production de viande ovine (tonnes)	Poids moyen de carcasse (kg)
1969	71463	11,0
1970	74772	11,1
1971	76479	11,6
1972	70605	12,0
1973	49000	12,0
1974	83449	11,7
1975	71613	11,3
1976	82474	12,1
1977	64477	12,3
1978	96396	12,3
1979	83869	11,8
1980	69185	11,8
1981	72050	11,2
1982	86780	13,0
1983	100696	12,3
1984	67000	14,0
1985	113896	13,9
1986	105944	13,0
1987	85273	14,0
1988	122809	14,0
1989	102851	14,0
1990	95669	13,0
1991	112276	14,0
1992	87330	13,0
1993	103032	12,7
1994	119458	14,0
1995	103964	14,0
1996	108000	14,0
1997	126000	15,0
1998	130000	

Source : MADRPM (1998b)

Annexe 3. Évolution de la consommation humaine de la viande ovine (abats non compris)

Année	Quantité consommée (Kg/habitant . an)
1980	3,1
1981	3,8
1982	2,8
1983	2,7
1984	2,9
1985	2,7
1986	2,9
1987	3,2
1988	3,8
1989	4,2
1990	3,7
1991	3,4
1992	3,5
1993	2,5
1994	2,5
1995	4,1
1996	3,3
1997	4,3

Source : MADRPM (1998b)

Annexe 4. Évolution du prix de la viande ovine

Année	Prix (DH/kg carcasse)
1970	7,80
1971	8,25
1972	9,10
1973	9,50
1974	11,83
1975	12,02
1976	14,40
1977	15,91
1978	17,00
1979	18,36
1980	18,32
1981	17,53
1982	22,11
1983	25,34
1984	19,48
1985	31,90
1986	36,50
1987	34,10
1988	31,50
1989	31,90
1990	33,10
1991	39,00
1992	40,20
1993	44,15
1994	48,48
1995	48,20
1996	52,80
1997	51,40

Source : MADRPM (1998b)

INDEX ALPHABÉTIQUE

A

adaptation 25, 36, 49, 64, 88, 110
âge au premier agnelage 18, 30, 42, 56
agneau 7, 18, 20-24, 26, 32-35, 44-49, 55, 56, 59-64, 66, 72-74, 80, 81, 86, 92, 95, 96, 99-102, 105, 107, 112
agnelage 18, 19, 21-23, 30-33, 42-46, 56, 57, 60, 61, 63, 66, 71-73, 87, 95, 100, 101, 108
agnelle 18, 32, 42, 56, 57, 100
aire géographique 17, 29, 41, 55, 70, 79, 85, 89
Ait Barka 11, 86
Ait Haddidou 86
Ait Mohad 11, 85, 86, 88
Aknoul 11, 86
amélioration génétique 13, 89, 95, 96, 97, 100, 104, 107, 110, 111
ANOC 8, 22, 33, 46, 80, 89, 91-99, 101, 103, 111
anœstrus 19
anœstrus post-partum 21, 32, 45, 60
anœstrus saisonnier 18, 19, 31, 43, 71, 108
antenais 24, 97, 98, 100, 101
antenaise 24, 42-45, 57, 60, 97, 99, 100, 101
avortement 19

B

bélier 18, 21, 24, 30, 42, 43, 46, 53, 55, 61, 62, 70, 72, 75, 79, 86, 88, 90, 92-94, 97-103, 107, 108, 110
Beni Ahsen 13, 54, 69, 70-75, 90, 109, 110
Beni Guil 11-13, 17, 29, 30-38, 49, 54, 62, 65, 90, 92-94, 96, 97, 108-110
Beni Meskine 12, 41, 92
berceaux de race 13, 89-92
biodiversité 7-9, 13, 104
Boujaâd 12, 13, 79-82, 90, 92-94, 96, 109, 110
brebis 7, 18-24, 30-35, 42-50, 53-55, 57-65, 70-75, 79, 80, 86-88, 91-97, 99-103, 105, 107-109, 112

C

carcasse 7, 8, 23, 26, 29, 34, 37, 41, 47, 48, 63, 73, 81, 105-107, 110, 124, 126
chaleurs 19, 21, 31, 42, 43, 45, 56, 71
CNSM 96-99, 101, 111
coloration 18, 30, 54
composition du lait 35

conformation 12, 13, 18, 30, 37, 42, 50, 63, 66, 73, 75, 80, 86, 94, 97
conservation 85, 88
contrôle de performances 33, 80, 93, 95, 96, 100, 101, 103, 110, 111
corne 18, 23, 29, 30, 42, 55, 70, 79, 85, 87, 88
corrélation 24, 35, 63, 65
corrélations génétiques 37, 50
corrélations génétiques et phénotypiques 26, 37, 66
corrélations phénotypiques 50
croisement 12, 13, 17, 29, 30, 38, 53, 80, 89-93, 97, 107-111
croissance 7, 8, 21, 22, 26, 33, 34, 37, 41, 46, 47, 49, 50, 54, 61, 62, 64, 66, 73, 79-82, 107, 110, 111
cuir 88, 105, 110
cycle œstral 19, 31, 44, 57, 71

D

description phénotypique 18, 30, 41, 55, 70, 79, 85
D'man 13, 36, 43, 49, 53-66, 90, 92, 97, 108-110, 112
durée de gestation 20, 31, 44, 59, 71
durée de l'œstrus 19, 31, 44, 57, 58, 71

E

effectif 9-12, 17, 30, 38, 41, 55, 69, 70, 75, 79, 85, 90, 96, 98, 101, 108, 110, 123
élevage 7, 8, 12, 22, 33, 41, 46, 55, 71, 80, 89-97, 99, 100, 102, 103, 107, 109-112
engraissement 23, 29, 34, 47, 63, 73, 75, 81, 82

F

fertilité 7, 19, 31, 43, 57, 61, 62, 71, 80
finesse 36, 49, 69, 75, 86

G

GMQ 21-23, 26, 33-35, 37, 46, 49, 50, 62-64, 66, 73, 74, 80, 81, 96, 100
gras de rognon 35, 47, 63
gras dorsal 35
gras mésentérique 35, 47

H

héritabilité 26, 37, 50, 66, 102, 110

I

identification 95, 100, 112
indice de consommation 23, 24, 34, 47, 49, 63, 74
insémination artificielle 103, 110-112
intervalle agnelage - premier œstrus 45, 60
intervalle agnelage - première ovulation 46, 61
intervalle agnelage - saillie 61
intervalle entre agnelages 32, 61, 72

J

jarre 24, 36, 42, 49, 54, 64, 75, 88

L

lactation 23, 24, 35, 48, 49, 60, 63, 64, 74
laine 7, 8, 18, 24, 30, 36, 49, 54, 64, 74, 75, 81, 85-88, 105, 108-112
lait 8, 23, 24, 35, 48, 63, 64, 74, 88, 105, 109, 110

M

Marmoucha 11, 85, 86
mise bas 21, 32, 45, 55
mortalité 7, 20, 32, 44, 45, 58, 60, 66, 72, 112

O

origine 11, 12, 17, 29, 41, 53-55, 69, 79, 82, 85, 86, 88, 90-92, 95, 97, 103, 107
ovins 7-13, 17, 24, 25, 29, 36, 37, 41, 42, 49, 55-59, 70, 71, 73-75, 82, 88, 89, 91-93, 95-101, 103, 108-110, 112-116, 118

P

peaux 7
Plan Moutonnier 8, 89, 90
poids 11-13, 18, 20-24, 26, 30, 32-37, 42, 46-50, 55, 56, 58-60, 62-64, 66, 70, 73-75, 79-81, 85-88, 95, 96, 106-108, 110, 124
polymorphisme 25, 36, 49, 65, 75, 81, 82
portée 20, 26, 31, 32, 37, 44, 45, 47, 50, 56, 59, 60, 62, 65, 66, 71, 72, 80, 107
préservation 9
production 21, 33, 46, 62, 73
production de laine 24, 36, 49, 64, 74, 81, 108, 112
production de viande 7, 89, 91, 105-107, 112, 124
production du fumier 7
production lainière 108
production laitière 23, 26, 35, 37, 48-50, 63, 64, 66, 74, 82, 112
production ovine 26, 37, 89, 91, 112
productivité 7, 8, 22, 26, 34, 47, 53, 62, 63, 66, 73, 89, 101, 104, 107-109, 111
prolificité 20, 26, 45, 50, 54, 59, 60, 66, 72, 107, 108, 110, 112
puberté 18, 42-44, 56

R

race 11, 17, 29, 41, 53, 69, 79, 85-88, 91-100, 103 107-112
race locale 90
race pure 38, 92, 93, 110
répartition géographique 10
répétabilité 26, 37, 50, 65, 66
reproduction 8, 18, 19, 30, 37, 42, 50, 53, 56, 65, 66, 71, 82, 88, 93, 107, 109, 112
ressources génétiques 13, 88, 111

S

saison sexuelle 18, 19, 21, 31, 43, 53, 57, 71, 108, 112
Sardi 11-13, 41-50, 54, 61, 62, 64, 90, 92-94, 96, 97, 108-110
sélection 53, 54, 75, 76, 82, 90-103, 107, 109-111
Siroua 86, 88
sperme 56, 61, 72
standard de la race 93, 97, 99

T

Tadla 12, 17, 41, 79-81
taille 11-13, 18, 20, 26, 29-32, 37, 42, 44, 45, 47, 50, 54, 55, 59, 62, 65, 66, 70, 72, 79, 80, 85-88
taux d'ovulation 20, 26, 31, 44, 50, 58, 65, 71, 110
testicule 56, 61, 72
tête 7, 9-11, 17, 18, 23, 30, 41, 42, 48, 55, 63, 70, 79, 85-88, 123
Timahdite 13, 17-26, 30, 49, 54, 80, 90, 92-94, 96, 97, 99, 100, 103, 109, 110
toison 11-13, 18, 24, 29, 30, 36, 37, 42, 49, 54, 55, 64, 69, 70, 74, 75, 81, 86-88, 108
Tounfite 86, 87
troupeau 7, 8, 19, 21, 29, 33, 43, 53, 54, 60, 61, 80, 85, 90, 92-95, 97-104, 107, 109, 111

V

viabilité 20, 32, 37, 44, 58, 59, 60, 65, 111

TABLE DES MATIÈRES

Préface **5**

Introduction générale 7

Les races ovines au Maroc : un patrimoine à préserver 9

1. INTRODUCTION 9
2. EFFECTIF DES OVINS 9
3. RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE 10
4. RACES 11
4.1. Origine des races locales 11
4.1.1. Ovins de montagne 11
4.1.2. Ovins des plaines et plateaux 12
4.1.2.1. Ovins des plateaux de l'Ouest 12
4.1.2.2. Ovins des plateaux de l'Est 12
4.1.3. Ovins de la côte atlantique 13
4.1.4. Ovins issus du croisement entre les races de montagnes et des plateaux 13
4.2. Principales races locales actuellement connues et leurs aires géographiques 13
5. CONCLUSION 13

Race Timahdite 17

1. INTRODUCTION 17
2. ORIGINE 17
3. AIRE GÉOGRAPHIQUE 17
4. DESCRIPTION PHÉNOTYPIQUE 18
5. PERFORMANCES DE REPRODUCTION 18
5.1. Puberté et âge au premier agnelage 18
5.2. Saison sexuelle et anœstrus saisonnier 18
5.3. Fertilité 19
5.4. Cycle œstral et durée de l'œstrus 19
5.5. Taux d'ovulation 20
5.6. Durée de gestation 20
5.7. Taille de la portée à la naissance 20
5.8. Mortalité des agneaux 20
5.9. Anœstrus post-partum 21
5.10. Caractéristiques reproductives du mâle 21
6. PERFORMANCES DE PRODUCTION 21
6.1. Performances de croissance 21
6.2. Productivité des brebis 22
6.3. Performances d'engraissement et caractéristiques des carcasses 23
6.4. Production laitière 23

6.5. Production de laine 24
7. ADAPTATION À L'ENVIRONNEMENT 25
8. POLYMORPHISME DES PROTÉINES SANGUINES 25
9. PARAMÈTRES GÉNÉTIQUES ET PHÉNOTYPIQUES 26
10. CONCLUSION 26

Race Beni Guil 29

1. INTRODUCTION 29
2. ORIGINE 29
3. AIRE GÉOGRAPHIQUE 29
4. DESCRIPTION PHÉNOTYPIQUE 30
5. PERFORMANCES DE REPRODUCTION 30
5.1. Âge au premier agnelage 30
5.2. Saison sexuelle et anœstrus saisonnier 31
5.3. Fertilité 31
5.4. Cycle œstral et durée de l'œstrus 31
5.5. Taux d'ovulation 31
5.6. Durée de gestation 31
5.7. Taille de la portée à la naissance 31
5.8. Mortalité des agneaux 32
5.9. Anœstrus post-partum 32
5.10. Intervalle entre agnelages 32
6. PERFORMANCES DE PRODUCTION 33
6.1. Performances de croissance 33
6.2. Productivité des brebis 34
6.3. Performances d'engraissement et caractéristiques des carcasses 34
6.4. Production laitière 35
6.5. Production de laine 36
7. ADAPTATION À L'ENVIRONNEMENT 36
8. POLYMORPHISME DES PROTÉINES SANGUINES 36
9. PARAMÈTRES GÉNÉTIQUES ET PHÉNOTYPIQUES 37
10. CONCLUSION 37

Race Sardi 41

1. INTRODUCTION 41
2. ORIGINE 41
3. AIRE GÉOGRAPHIQUE 41
4. DESCRIPTION PHÉNOTYPIQUE 41
5. PERFORMANCES DE REPRODUCTION 42
5.1. Puberté et âge au premier agnelage 42
5.2. Saison sexuelle et anœstrus saisonnier 43
5.3. Fertilité 43
5.4. Cycle œstral et durée de l'œstrus 44
5.5. Taux d'ovulation 44
5.6. Mortalité embryonnaire 44
5.7. Durée de gestation 44
5.8. Taille de la portée à la naissance 44
5.9. Mortalité des agneaux 45

5.10. Anœstrus post-partum 45
5.11. Caractéristiques reproductives du mâle 46
6. PERFORMANCES DE PRODUCTION 46
6.1. Performances de croissance 46
6.2. Productivité des brebis 47
6.3. Performances d'engraissement et caractéristiques de carcasses 47
6.4. Production laitière 48
6.5. Production de laine 49
7. ADAPTATION À L'ENVIRONNEMENT 49
8. POLYMORPHISME DES PROTÉINES SANGUINES 49
9. PARAMÈTRES GÉNÉTIQUES ET PHÉNOTYPIQUES 50
10. CONCLUSION 50

Race D'man 53

1. INTRODUCTION 53
2. ORIGINE 53
3. AIRE GÉOGRAPHIQUE 55
4. DESCRIPTION PHÉNOTYPIQUE 55
5. PERFORMANCES DE REPRODUCTION 56
5.1. Puberté et âge au premier agnelage 56
5.2. Saison sexuelle 57
5.3. Fertilité 57
5.4. Cycle œstral et durée de l'œstrus 57
5.5. Taux d'ovulation 58
5.6. Mortalité emryonnaire 58
5.7. Durée de gestation 59
5.8. Taille de la portée à la naissance 59
5.9. Mortalité des agneaux 60
5.10. Anœstrus post-partum 60
5.11. Intervalle entre agnelages 61
5.12. Caractéristiques reproductives du mâle 61
6. PERFORMANCES DE PRODUCTION 62
6.1. Performances de croissance 62
6.2. Productivité des brebis 62
6.3. Performances d'engraissement et caractéristiques de carcasses 63
6.4. Production laitière 63
6.5. Production de laine 64
7. ADAPTATION À L'ENVIRONNEMENT 64
8. POLYMORPHISME DES PROTÉINES SANGUINES 65
9. PARAMÈTRES GÉNÉTIQUES ET PHÉNOTYPIQUES 65
10. CONCLUSION 66

Race Beni Ahsen 69

1. INTRODUCTION 69
2. ORIGINE 69
3. AIRE GÉOGRAPHIQUE 70
4. DESCRIPTION PHÉNOTYPIQUE 70
5. PERFORMANCES DE REPRODUCTION 71

5.1. Âge au premier agnelage....71
5.2. Saison sexuelle et anœstrus saisonnier....71
5.3. Fertilité....71
5.4. Cycle œstral et durée de l'œstrus....71
5.5. Taux d'ovulation....71
5.6. Durée de gestation....71
5.7. Taille de la portée à la naissance....72
5.8. Mortalité des agneaux....72
5.9. Intervalle entre agnelages....72
5.10. Caractéristiques reproductives du mâle....72
6. PERFORMANCES DE PRODUCTION....73
6.1. Performances de croissance....73
6.2. Productivité des brebis....73
6.3. Performances d'engraissement et caractéristiques de carcasses....73
6.4. Production laitière....74
6.5. Production de laine....74
7. POLYMORPHISME DES PROTÉINES SANGUINES....75
8. CONCLUSION....75

Race Boujaâd....79

1. INTRODUCTION....79
2. ORIGINE....79
3. AIRE GÉOGRAPHIQUE....79
4. DESCRIPTION PHÉNOTYPIQUE....79
5. PERFORMANCES....80
5.1. Fertilité....80
5.2. Taille de la portée à la naissance....80
5.3. Performances de croissance....80
5.4. Performances d'engraissement et caractéristiques de carcasses....81
5.5. Production de laine....81
6. POLYMORPHISME DES PROTÉINES SANGUINES....81
7. CONCLUSION....82

Races de montagne....85

1. INTRODUCTION....85
2. ORIGINE....85
3. AIRE GÉOGRAPHIQUE....85
4. DESCRIPTION PHÉNOTYPIQUE....85
4.1. Race Aknoul....86
4.2. Race Ait Barka....86
4.3. Race Marmoucha....86
4.4. Race de Tounfite....87
4.5. Race Ait Haddidou....87
4.6. Race Ait Mohad....88
4.7. Race de Siroua....88
5. CONCLUSION....88

Amélioration Génétique des ovins au Maroc 89

1. INTRODUCTION 89
2. STRATÉGIES DU PLAN MOUTONNIER 89
2.1. Organisation territoriale de l'élevage ovin 89
2.1.1. Zones "Berceaux de races" 89
2.1.2. Zones de croisement 90
2.1.3. Zones d'élevage traditionnel 91
2.2. Organisation professionnelle des éleveurs 91
2.2.1. Genèse de l'ANOC 91
2.2.2. Organisation des éleveurs en groupements 91
2.2.3. Méthodes d'encadrement des troupeaux 92
3. PROGRAMME DE SÉLECTION ET DE MARQUAGE DES OVINS 95
3.1. Identification des animaux 95
3.2. Contrôle de performances 95
3.3. Méthodes de sélection 96
3.4. Sélection à noyau ouvert 99
4. CONTRAINTES À L'AMÉLIORATION GÉNÉTIQUE DES OVINS 100
4.1. Etalement des agnelages 101
4.2. Motivation matérielle des éleveurs 101
4.3. Paternité des agneaux 102
4.4. Connexions génétiques entre les troupeaux 102
4.5. Besoin de traitement de l'information 103
5. CONCLUSION 104

Perspectives d'avenir des ovins au Maroc 105

Références citées 113

Index alphabétique 127

Liste des figures, photos, tableaux et annexes

Figure 1. Évolution des effectifs des ovins au Maroc (en milliers de têtes) 10
Figure 2. Aires géographiques des principales races ovines marocaines 15
Figure 3. Courbe de croissance des agneaux de race Timahdite 22
Figure 4. Courbe de croissance des agneaux de race Beni Guil 34
Figure 5. Courbe de croissance des agneaux de race Sardi 47
Figure 6. Courbe de croissance des agneaux de race Boujaâd 81
Figure 7. Évolution de la production de viande ovine et du poids moyen des carcasses 106
Figure 8. Évolution de la consommation humaine de la viande ovine 106
Figure 9. Évolution du prix de la viande ovine 107

Photo 1. Béliers et brebis de race Timahdite. 27
Photo 2. Béliers et brebis de race Beni Guil. 39
Photo 3. Béliers et brebis de race Sardi. 51
Photo 4. Béliers et brebis de race D'man 67
Photo 5. Béliers et brebis de race BeniAhsen. 77
Photo 6. Béliers et brebis de race Boujaâd 83

Tableau 1. Distribution de fréquences du taux d'ovulation des brebis de race D'man 58
Tableau 2. Distribution de fréquences de la taille de portée à la naissance des brebis de race D'man 59
Tableau 3. Nombre de groupements de l'ANOC, d'éleveurs et de brebis encadrés par race (Situation de 1997) 92
Tableau 4. Nombre des troupeaux inscrits au titre de la descendance et au titre initial durant les années 1995, 1996 et 1997 94
Tableau 5. Nombre de brebis inscrites (descendance et initial) aux livres généalogiques des races 94
Tableau 6. Nombre des élevages et des brebis en contrôle de performances 96
Tableau 7. Qualification des antenais sélectionnés durant les années 1996, 1997 et 1998 98

Annexe 1. Évolution des effectifs des ovins au Maroc (en milliers de têtes) 123
Annexe 2. Évolution de la production de viande ovine et du poids moyen de carcasses ovines au Maroc 124
Annexe 3. Évolution de la consommation humaine de la viande ovine 125
Annexe 4. Évolution du prix de la viande ovine 126

Conception et Édition : Actes Éditions, Rabat

Scannérisation et impression : ImprimElite, Salé

Achevé d'imprimer : 3ème trimestre 1999