

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المدرسة الوطنية العليا للعلوم الفلاحية. الجزائر
École Nationale Supérieure Agronomique. Alger

Thèse

En vue de l'obtention du diplôme de Doctorat en Sciences Agronomiques
Option : Sciences Animales

Sujet

**Evaluation de paramètres zootechniques et description
phénotypique de la race ovine D'Man dans les oasis de
la wilaya d'Adrar.**

Présentée par :

M. Abderrahmane BOUBEKEUR

Devant le jury composé de :

Président	M. IKHLEF Hacene	Professeur	ENSA	Alger
Directeur de thèse	M. BENYOUCEF Mohammed Tahar	Professeur	ENSA	Alger
Examineurs	M. GHOZLANE Faisal	Professeur	ENSA	Alger
	M. ARBOUCHE Fodil	Professeur	UGH	Ghardaïa
	M. KAIDI Rachid	Professeur	USD	Blida
	M. KHELEF Djamel	Professeur	ENSV	Alger

Année Universitaire 2016 – 2017

Dédicaces

A mon père et ma mère pour les valeurs qu'ils m'ont transmises.

A ma femme et mes enfants en témoignage de leur amour.

A mes frères et mes sœurs que Dieu les bénisse.

A tous ceux que j'aime.

Moulay Abderrahmane **BOUBEKEUR**

Remerciements

Au Nom d'Allah Le Clément et Le Miséricordieux qui par sa Grâce, j'ai pu réaliser ce travail.

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à mon Directeur de thèse de doctorat Monsieur **Mohammed Tahar BENYOUCEF**, Professeur à l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique d'Alger, pour tous ses conseils qui m'ont permis de mener à bien ce travail.

Je voudrais également le remercier pour sa patience et pour le suivi qu'il m'a accordé durant la réalisation de cette thèse.

Je voudrais adresser mes sincères remerciements à :

- Monsieur **Hacene IKHLEF**, Professeur à l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique d'Alger qui m'a fait l'honneur d'accepter la présidence de mon jury de soutenance.

- Monsieur **Faissal GHOZLANE**, Professeur à l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique d'Alger qui a bien voulu accepter de faire partie du jury de soutenance.

- Monsieur **Fodil ARBOUCHE**, Professeur à l'Université de Ghardaïa qui a bien voulu accepter de faire partie du jury de soutenance.

- Monsieur **Rachid KAIDI**, Professeur à l'Institut des Sciences Vétérinaires à l'Université de Blida qui a bien voulu accepter de faire partie du jury de soutenance.

- Monsieur **Djamel KHELEF**, Professeur à l'Ecole Nationale supérieure Vétérinaire d'Alger qui a bien voulu accepter de faire partie du jury de soutenance.

Je voudrais remercier **Monsieur le Directeur Général de l'INRAA** pour son aide, son soutien et ses encouragements.

Mes sincères remerciements vont aussi à :

- **TAKHFIFI M. LOUNASSI M., SLIMANI A. et MAREF A.** chargés de la conduite d'élevage à la station d'Adrar pour leurs efforts et leur aide dans ce travail.

Enfin, mes remerciements s'adressent à tous le personnel de la station INRAA d'Adrar ainsi qu'à tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin pour la réalisation de ce travail.

LISTES

PUBLICATIONS

Boubekeur A, Benyoucef M T, 2014. Fonctionnement d'élevage des petits ruminants dans l'oasis de Tillouline, sud-ouest algérien. In: Chentouf M., Lopez-Francos A., Bengoumi M., Gabina D. (éds.). *Technology creation and transfer in small ruminants: roles of research, development services and farmer associations*. Zaragoza : IAM de Zaragoza (CIHEAM). p. 397-401. (Options méditerranéennes, série A, n° 108). URL: <http://om.ciheam.org/om/pdf/a108/a108.pdf>

Boubekeur A, Benyoucef M T, Lounassi M, Slimani A, Amiali M, 2015. Phenotypic characterization of Algerian D'Man sheep breed in Adrar oases. *Livestock Research for Rural Development* vol. 27 n° 5. URL: <http://www.lrrd.org/lrrd27/7/beny27120.html>

COMMUNICATIONS

Boubekeur A., Benyoucef M.T. 2012. L'élevage familial des petits ruminants dans les oasis de la région d'Adrar (Algérie). *Communication dans le Congrès International francophone : Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants (3R)*, Paris, n° 19, p. 307.

URL: http://www.journees3r.fr/IMG/pdf/Texte_27_systemes_A-Boubekeur.pdf

Boubekeur A, Benyoucef M T, Lounassi M, Slimani A, 2014. Performances de croissance et de viabilité des agneaux D'Man dans la station INRAA d'Adrar (sud-ouest d'Algérie). *Communication dans le Congrès International francophone : Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants*, Paris, n° 21, p 270.

URL: http://www.journees3r.fr/IMG/pdf/Texte_17_affiche_Genetique_A-Boubekeur.pdf

Boubekeur A, Benyoucef M T, Lounassi M, Slimani A, 2015. Facteurs de variation des performances de croissance et de viabilité des agneaux D'Man élevés sous des conditions d'élevage intensive. *7ème Séminaire International de Médecine Vétérinaire : santé animale et sécurité alimentaire*. Les 11 et 12 avril 2015, Université Frères Mentouri de Constantine.

Boubekeur A, Benyoucef M T, Lounassi M, Slimani A, 2015. Performances de croissance et de viabilité des agneaux D'Man dans la région d'Adrar (sud-ouest d'Algérie). *Séminaire National sur l'Agriculture en Zones Arides SNAZA 2015*, Université de Ghardaïa, les 17 et 18 novembre 2015.

Boubekeur A, Benyoucef M T, Lounassi M, Slimani A, Amiali M, 2016. Phenotypic characteristics of Algerian D'Man sheep breed in Adrar oases. Regional Conference for Animal Genetic Resources Conservation "Towards Sustainable Utilization". Oman Animal and Plant Genetic Resources Center, 23-24 February 2016, Sultan Qaboos University, Muscat, Oman.

Liste des tableaux

N°	Titre du tableau	Page
Tableau 1	Les grands pays producteurs de viande ovine dans le monde en 2014	05
Tableau 2	Les grands pays producteurs du lait et de laine des ovins dans le monde, moyenne 2010-2014	05
Tableau 3	Cheptel, production et consommation de viande ovine en Algérie, au Maroc et en Tunisie.	06
Tableau 4	Des races ovines locales connues au Maghreb (Algérie, Maroc et Tunisie)	06
Tableau 5	Evolution du cheptel national ovin pour la période 1963-2014	08
Tableau 6	La charge animale pratiquée en milieu steppique selon la région d'élevage	09
Tableau 7	Races ovines locales connues en Algérie	10
Tableau 8	Evolution de la production de viandes rouge pour la période 1986-2014	14
Tableau 9	Mensuration des animaux D'Man à l'âge adulte	21
Tableau 10	Paramètres de reproduction des brebis D'Man	22
Tableau 11	Performances de croissance et de viabilité des agneaux D'Man	23
Tableau 12	Les différentes classes hétérométriques chez la brebis	30
Tableau 13	Seuils de satisfaction de performances de reproduction en élevage ovin	41
Tableau 14	Objectifs de qualité d'élevage en élevage ovin viande	44
Tableau 15	Objectifs des aptitudes bouchères en élevage ovin viande	45
Tableau 16	Données climatologiques mensuelles d'Adrar (Moyenne 1980-2014)	47
Tableau 17	Capacité d'exploitation des eaux pour l'agriculture dans la wilaya d'Adrar en 2014	50
Tableau 18	Bilan de l'emploi crée par l'agriculture dans la wilaya d'Adrar entre 2000 à 2006	50
Tableau 19	Caractéristique du secteur traditionnel (oasis) dans la wilaya d'Adrar	51
Tableau 20	Répartition de cheptel ovin par catégorie et par race dans la wilaya d'Adrar en 2014	52
Tableau 21	Evolution des effectifs animaux dans la wilaya d'Adrar entre 2000 et 2014	53
Tableau 22	Surfaces réalisées en fourrages par rapport aux autres cultures dans la wilaya d'Adrar en 2014	54
Tableau 23	Surfaces et production réalisées par espèces fourragères à travers la wilaya d'Adrar	54
Tableau 24	Évolution des produits d'élevage en fonction du temps dans la wilaya d'Adrar	55
Tableau 25	Production des viandes rouges par espèce animale à Adrar en 2014	55
Tableau 26	Superficie des locaux d'élevage dans la bergerie	58
Tableau 27	Evolution du cheptel expérimental de race D'Man dans la station INRAA d'Adrar	58
Tableau 28	Valeur nutritive des aliments utilisés dans l'alimentation du cheptel dans le système agricole oasien	59
Tableau 29	Rations alimentaires distribuées pour brebis D'Man durant cette étude	60
Tableau 30	Mélanges du concentré pour agneaux D'Man en croissance	61
Tableau 31	Rations alimentaires pour les agnelles d'élevage	61
Tableau 32	Calendrier de reproduction des brebis D'Man dans la station INRAA d'Adrar	62
Tableau 33	Cas de maladies identifiées dans la station	65
Tableau 34	Répartition des animaux D'Man étudiés	68
Tableau 35	Liste des variables étudiées dans la morphologie	69
Tableau 36	Saisons de reproduction suivies dans la station INRAA Adrar	71
Tableau 37	Troupeaux D'Man suivis dans l'oasis	71
Tableau 38	Liste des variables de performances de croissances étudiées	73
Tableau 39	Modalités des facteurs testés dans l'analyse de la variance de performances de reproduction	75
Tableau 40	Modalités des facteurs testés dans l'analyse de la variance de performances de croissance	75

N°	Titre du tableau	Page
Tableau 41	Distribution des brebis selon la saison	76
Tableau 42	Méthode de pesée avant et après tétée des agneaux (PAAT)	76
Tableau 43	Liste des variables étudiées dans la production laitière des brebis	78
Tableau 44	Modalités des facteurs testés dans l'analyse de la variance pour le contrôle laitier	78
Tableau 45	Effectif et Caractéristiques des agneaux D'Man engraisés	79
Tableau 46	Aliments distribués aux agneaux durant la phase engraissement	79
Tableau 47	Liste des variables étudiées dans l'engraissement	81
Tableau 48	Modalités des facteurs testés dans l'analyse de la variance pour l'engraissement	81
Tableau 49	Répartition du nombre de toison effectuée par sexe et par année de tonte	82
Tableau 50	Modalités des facteurs testés dans l'analyse de la variance pour le poids de toison	82
Tableau 51	Mode d'évaluation des charges et produits d'élevage de la station	83
Tableau 52	Caractéristiques générales des exploitations enquêtées	84
Tableau 53a	Répartitions des exploitations enquêtées selon l'âge du responsable (ACE)	84
Tableau 53b	Répartitions des exploitations enquêtées selon les surfaces agricoles (SAU, SF)	85
Tableau 53c	Répartitions des exploitations enquêtées selon l'effectif ovin et caprin (EFO, EFC)	86
Tableau 53d	Répartitions des exploitations enquêtées selon la production laitière réalisée (PLj)	86
Tableau 53e	Répartitions des exploitations enquêtées selon le nombre des animaux abattus et vendus (ABT, VAN)	87
Tableau 54	Matrice de corrélation (Pearson) des variables descriptives des exploitations enquêtées	87
Tableau 55	Variance expliquée totale des exploitations enquêtées (n= 80)	88
Tableau 56	Caractéristiques des trois types d'exploitations enquêtées dans la wilaya d'Adrar	90
Tableau 57	Conduite alimentaire des petits ruminants dans les élevages familiaux enquêtés	94
Tableau 58	Fréquences (%) de la couleur de la toison des animaux étudiés	99
Tableau 59	Fréquences absolues (%) de la présence des cornes, des pendeloques, de l'extrémité blanche de la queue et de la sur tête blanche selon le sexe des animaux D'man	99
Tableau 60	Résultat du test X ² appliqué entre les deux sexes et les différentes variables qualitatives retenues de la race D'Man	100
Tableau 61	Les statistiques descriptives des différentes mesures morphologiques chez les animaux de race D'Man	101
Tableau 62	Coefficients de corrélation de différentes mesures corporelles effectuées selon le sexe (femelle : matrice supérieur, mâle : matrice inférieur)	102
Tableau 63a	Effet des milieux d'élevage sur les différents paramètres étudiés	103
Tableau 63b	Effet du sexe sur les différents paramètres étudiés	104
Tableau 63c	Effet de l'âge des animaux sur les différents paramètres étudiés	104
Tableau 64	Résultats enregistrés chez les brebis D'Man selon les saisons d'agnelage	106
Tableau 65	Comparaison des tailles de portée réalisées avec les brebis D'Man au Maroc	106
Tableau 66	Poids moyen des agneaux à la naissance et à 3 mois en fonction de la taille de portée	107
Tableau 67	Paramètres statistiques de performances de reproduction des brebis D'Man	108
Tableau 68	Distribution de la taille de portée chez les brebis D'Man en fonction d'âge	111
Tableau 69a	Effet de l'âge de la brebis sur les paramètres de reproduction étudiés	111
Tableau 69b	Effet du poids de la brebis sur les paramètres de reproduction étudiés	112
Tableau 69c	Effet de la saison d'agnelage sur les paramètres de reproduction étudiés	113
Tableau 70	Performances de la production laitière des brebis D'Man	113
Tableau 71	Evolution de la production laitière des brebis D'Man	114
Tableau 72	Paramètres de courbe de lactation des brebis de race D'Man	114

N°	Titre du tableau	Page
Tableau 73a	Effet de l'âge de mère sur la production laitière des brebis D'Man	115
Tableau 73b	Effet de nombre d'agneaux allaités sur la production laitière des brebis D'Man	116
Tableau 73c	Effet de la saison de naissance sur la production laitière des brebis D'Man	117
Tableau 74	Paramètres statistiques des variables de croissance des agneaux D'Man étudiés	118
Tableau 75	Coefficients de corrélation de différents paramètres de croissance étudiés	119
Tableau 76a	Effet du sexe de l'agneau sur les différentes performances de croissances étudiées	122
Tableau 76b	Effet de mode de naissance sur les différentes performances de croissances étudiées	123
Tableau 76c	Effet de rang d'agnelage sur les différentes performances de croissances étudiées	124
Tableau 76d	Effet de la saison de naissance sur les différentes performances de croissances	125
Tableau 77	Répartition du taux de mortalité des agneaux D'Man selon leurs âges	126
Tableau 78	Mortalités des agneaux D'Man entre naissance et 180 jours d'âge selon la saison, le sexe, le mode de naissance et le poids à la naissance	126
Tableau 79	Relation entre le sexe et le mode de naissance de l'agneau et leur âge de mortalité	128
Tableau 80a	Performances d'engraissement des agneaux D'Man étudiés	130
Tableau 80b	Caractéristiques de carcasses des agneaux D'Man	132
Tableau 81a	Effet de la saison et de mode de naissance des agneaux sur les performances d'engraissement étudiées	133
Tableau 81b	L'effet de saison et de mode de naissance des agneaux sur les caractéristiques de carcasses obtenues	134
Tableau 82	Performances zootechniques de la race D'Man en station et en milieu éleveurs	135
Tableau 83	Poids de toison des animaux de race D'Man tondus	136
Tableau 84a	Effet de l'âge sur le poids de toison des animaux D'Man étudiés	137
Tableau 84b	Effet du sexe sur le poids de toison des animaux D'Man étudiés	137
Tableau 84c	Effet de l'année de la tonte sur le poids de toison des animaux D'Man étudiés	137
Tableau 85	Importance des charges d'élevage D'Man dans la station INRAA d'Adrar	139
Tableau 86	Performances technico-économiques des catégories ovines produites dans la station INRAA d'Adrar (sans affectation des charges des reproducteurs)	141
Tableau 87	Performances technico-économiques des catégories ovines produites dans la station INRAA d'Adrar (avec affectation des charges des reproducteurs)	142
Tableau 88	Comparaison des résultats obtenus avec ceux de la race D'Man au Maroc	143

Liste des figures

N°	Titre de la figure	Page
Figure 1	Répartition du cheptel national par espèces en 2014	07
Figure 2	Evolution d'effectif ovin en Algérie durant la période 1963 à 2014	08
Figure 3	Répartition du cheptel ovin national selon les wilayas en 2014	09
Figure 4	Berceaux des races locales et localisation de types d'ovins en Algérie (adaptée)	11
Figure 5	Production des viandes rouges en Algérie entre 1986 et 2014	14
Figure 6	Répartition de la production des viandes rouges par espèces en 2008	14
Figure 7	Aires de répartition de la race ovine D'Man en Algérie	19
Figure 8	Morphologie du Mouton	32
Figure 9	Localisation géographique de la wilaya d'Adrar	46
Figure 10	Extension des formations du système aquifère du Sahara septentrionale	50
Figure 11	Station INRAA d'Adrar	57
Figure 12	Histogramme des valeurs propres de l'ACM sur l'échantillon des paramètres des exploitations	88
Figure 13	Représentation graphique du plan 1-2 de l'ACM des variables des exploitations enquêtées	88
Figure 14	Parangons des trois types typologiques identifiés par la CAH.	89
Figure 15	Répartition de mises-bas selon le type de portée	107
Figure 16	Courbe de lactation des brebis D'Man	115
Figure 17	Variation de la production laitière des brebis D'Man en fonction de l'âge de la mère	116
Figure 18	Variation de la production laitière des brebis D'Man selon le nombre d'agneaux allaités	117
Figure 19	Evolution du poids des agneaux D'Man durant la première année de leurs âges	118
Figure 20	Variation de poids des agneaux D'Man à âges-types en fonction du sexe	122
Figure 21	Variation des gains moyens quotidiens (g/j) des agneaux en fonction de la taille de portée à la naissance	124
Figure 22	Répartition des fréquences de mortalité des agneaux D'Man selon leur mode de naissance et leur âge	129

Liste des schémas

N°	Titre du schéma	Page
Schéma 1	Place de l'élevage dans le système de production oasien	18
Schéma 2	Information nécessaire pour l'établissement des stratégies de gestion des races	29
Schéma 3	Evaluation des performances en station expérimentale	39
Schéma 4	Plan de bergerie de la station	57
Schéma 5	Méthodologie d'étude	67

Liste des photos

N°	Titre de la photo	Page
Photo 1a	Brebis D'Man de type noir	20
Photo 1b	Brebis D'Man de type brun	20
Photo 1c	Brebis D'Man de type blanc	20
Photo 1d	Brebis D'Man de type mélangé	20
Photo 2a	Bélier de race D'Man	21
Photo 2b	Brebis de race D'Man	21
Photos 3	Brebis suitées de la race D'Man	22
Photo 4a	Parcelle de luzerne	59
Photo 4b	Parcelle d'avoine	59
Photo 4c	Mil distribué aux animaux	59
Photo 4d	Fauchage d'orge sous palmier	59
Photo 4e	Stock d'aliments concentrés	59
Photo 4f	Broyeur de sous-produits de palmeraie	59
Photo 4g	Dattes concassées	60
Photo 4h	Palmes sèches broyées	60
Photo 5a	Mélange du concentré distribué aux agneaux	61
Photo 5b	Abreuvement des agneaux	61
Photo 6a	Agnelles de race D'Man	62
Photo 6b	Antenaïse de race D'Man	62
Photo 7a	Bélier utilisé pour la reproduction	63
Photo 7b	Brebis D'Man destinée à la lutte	63
Photos 8	Mise-bas d'une antenaïse D'Man	64
Photos 9	Vaccination et déparasitage des animaux	65
Photo 10a	Troupeau D'Man de la station	68
Photo 10b	Troupeau D'Man dans l'oasis	68
Photo 11a	Mensurations effectuées	69
Photo 11b	Poids vif des animaux (PV)	69
Photo 11c	Hauteur au garrot (HG)	69
Photo 11d	Périmètre thoracique (PT)	69
Photo 11e	Longueur du corps (LC)	69
Photo 11f	Longueur de la tête (LT)	69
Photo 11g	Longueur de la queue (LQ)	70
Photo 11h	Longueur des oreilles (LO)	70
Photo 11i	Présence/absence sur-tête blanche (STB)	70
Photo 11j	Présence/absence des pendeloques (pend)	70
Photo 11k	Présence/absence extrémité blanche de la queue	70
Photo 11l	Présence/absence de cornes	70
Photo 12a	Identification des agneaux	72
Photo 12b	Pesée des agneaux	72
Photo 13a	Agneaux d'un jour	73
Photo 13b	Agneaux à l'âge de 10 jours	73
Photo 13c	Agneau d'un mois	74
Photo 13d	Agneaux à l'âge de 60 jours	74
Photo 13e	Agneau à 90 jours d'âge	74
Photo 13f	Agneau à l'âge de 6 mois	74
Photo 13g	Antenaïse D'Man (un an)	74

N°	Titre de la photo	Page
Photo 13h	Cas de mortalité agneau	74
Photo 14a	Séparation des agneaux	77
Photo 14b	Pesée des agneaux pour le contrôle laitier	77
Photo 14c	Période de tétée	77
Photo 14d	Traite manuelle de brebis	77
Photo 14e	Pesée de la quantité de lait trait	77
Photo 15a	Lot des agneaux engraisés	80
Photo 15b	Pesée des agneaux avant abattage	80
Photo 15c	Abattage des agneaux engraisés	80
Photo 15d	Pesée des parties du corps	80
Photo 16a	Tonte de l'animale	82
Photo 16b	Pesée de la toison	82
Photo 17a	Logement dans palmeraie	93
Photo 17b	Logement dans village	93
Photo 17c	Parties du local d'élevage par espèce	93
Photo 17d	Partie couverte + aire d'exercice	93
Photo 18a	Parcelle d'avoine	94
Photo 18b	Parcelle de mil	94
Photo 18c	Dattes et pains concassées	94
Photo 18d	Son du blé	94
Photo 19a	Traite manuelle d'une chèvre	96
Photo 19b	Carcasse d'un antenais D'Man	96
Photo 20a	Couleur blanche tacheté (station)	98
Photo 20b	Couleur brune (éleveurs)	98
Photo 20c	Couleur brune et blanche (station)	98
Photo 20d	Couleur noire (éleveurs)	98
Photo 20e	Couleur noire et brune (station)	98
Photo 20f	Couleur noire et blanche (éleveurs)	98
Photo 20g	Couleur blanche, noire et brune (station)	98
Photo 20h	Couleur rousse (éleveurs)	98
Photo 21	Extrémité blanche de la queue chez les animaux de type brun.	100
Photo 22a	Bélier de race D'Man	104
Photo 22b	Brebis de race D'Man	104
Photo 23a	Brebis suitée un seul agneau	107
Photo 23b	Brebis suitée deux agneaux	107
Photo 23c	Brebis suitée trois agneaux	107
Photo 23d	Brebis suitée quatre agneaux	107

Liste des abréviations

FAO	L'organisation des nations unies pour l'agriculture et l'alimentation (Food And Agriculture Organisation)
UE	Union Européenne
MADRP	Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et de la Pêche
INRAA	Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie
ETP	Evapotranspiration potentielle
ITELV	Institut technique d'élevage
SAU	Surface agricole utile
DSA	Direction des services agricoles
UF	Unité fourragère
UFL	Unité fourragère lait
UFV	Unité fourragère viande
MAD	Matières azotées digestibles
MS	Matière sèche
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences (logiciel)
Q_x	Quintaux
PIB	Produit Intérieur Brut
PIBA	Produit Intérieur Brut Agricole
IANOR	Institut Algérien de Normalisation
CNIAAG	Centre National de l'Insémination Artificielle et de l'Amélioration Génétique
GMQ	Gain Moyen Quotidien
CRSTRA	Centre de Recherche Scientifique et Techniques sur les Régions Aride
UZ	l'Unité Zootechnique
UGB	Unité Grand Bétail
DA	Dinar Algérien
PMSG	Pregnant Mare Serum Gonadotrophine
PAT	Poids à Ages Types
PAAT	Méthode de pesée avant et après tété
EC	Etat Corporelle
CMV	Complément Minéral Vitaminé
DAD-IS	système d'information sur la diversité des animaux domestiques
ACM	Analyse factorielle des Correspondances Multiples
SPAD	Système Pour l'Analyse des Données (logiciel)
CAH	Classification Ascendante Hiérarchique

Glossaire

Caudectomie : la caudectomie ou l'anglaisage désigne l'écourtage ou l'ablation de la queue d'un animal.

Conservation in situ : fait référence à l'utilisation continue des animaux d'élevage par leurs détenteurs dans le système de production dans lequel la population s'est développée ou est aujourd'hui normalement présente et élevée.

Conservation ex situ in vivo : fait référence à la conservation de populations d'animaux vivants en dehors de leurs conditions de conduite normales (par exemple dans des parcs zoologiques et parfois dans des fermes gouvernementales) et/ou en dehors de l'aire dans laquelle elles se sont développées ou sont maintenant normalement trouvées.

Dystocie : signifie textuellement parturition difficile. Il s'agit de toute mise-bas qui nécessite une intervention extérieure. Le mot grec correspondant à une naissance qui se déroule normalement est eutocie. On distingue les dystocies d'origine maternelle (bassins trop étroits, mauvaise préparation de la mère et déplacements d'organes avec en particulier les torsions utérines) et celles d'origine fœtale (excès de volume, mauvaises positions et malformations fœtales).

Jardin dans l'oasis : sont des parcelles de terre cultivables. Cet ensemble est formé de petits lopins accolés mais séparés par des clôtures ou des allées. On y trouve également des maisonnettes usuellement nommées abris de jardin ou gloriettes. Le jardin familial apparaît comme « une parcelle de terrain que son exploitant cultive personnellement en vue de subvenir aux besoins du foyer ».

Population : La population est un ensemble d'individus d'une même espèce vivant dans un même territoire et se reproduisant exclusivement entre eux.

Race : Population animale résultant, par sélection, de la subdivision d'une même espèce et possédant un certain nombre de caractères communs transmissibles d'une génération à la suivante. Une race est dite locale si des liens suffisants avec un territoire spécifique sont démontrés.

Rebuts de dattes : Les rebuts ou écarts de tri de dattes représentent les fruits du palmier dattier non consommables par l'être humain et qui sont destinés, traditionnellement, à l'alimentation du bétail. Ils sont composés par une grande gamme de catégories, représentés principalement par :

- **H'chef :** dattes déshydratées
- **Sich :** dattes non fécondées.

INTRODUCTION GENERALE

INTRODUCTION GENERALE

En Algérie, les ovins sont traditionnellement exploités et s'adaptent aux conditions difficiles de diverses zones agro-climatiques et marginales et à la majorité des agroécosystèmes qui y existent localement. Ils valorisent les ressources fourragères gratuites dans les parcours naturels et ne nécessitent pas souvent le recours aux aliments concentrés. Cette espèce est bien ancrée dans les traditions et coutumes des populations humaines et se caractérise par sa flexibilité aux systèmes de production en rapport avec le contexte socioéconomique et foncier de l'Algérie.

La place remarquable des ovins en Algérie est également reflétée par l'accroissement de ses effectifs au cours des décennies. En effet, l'effectif ovin total est passé de 18 à 27,8 millions de têtes entre 1999 et 2014 (MADRP, 2015). L'ovin se place donc assurément à un rang appréciable dans les productions animales locales.

Le cheptel ovin national est composé essentiellement de races locales exploitées pour la viande et secondairement pour le lait et la laine dans des régions arides, semi-arides et dans les oasis auxquelles elles s'adaptent à leur environnement. Ces races ovines sont constamment soumises à l'adversité et à la rigueur du climat mais aussi aux contraintes des milieux d'élevage (conduite alimentaire et sanitaire notamment). Elles présentent des caractéristiques morphologiques et des niveaux de production variables qui semblent avoir une origine génétique différente et qui militent pour la mise en œuvre d'un travail d'identification de critères de sélection (Benyoucef et al. 2000 et Madani, 1993).

Les données sur les races ovines locales sont peu disponibles et souvent obtenues à partir d'observations ponctuelles mais qui constituent néanmoins des références intéressantes dans la connaissance de ces races (Benyoucef et al. 1995).

Dans le contexte local, la réalisation des objectifs d'amélioration génétique des races ovines s'appuie nécessairement sur la mise en place de dispositifs d'enregistrement des données en ferme qui porteront sur l'analyse des conditions de conduite du troupeau (lutte et agnelage) et des caractères maternels (aptitude laitière, facilité à la traite et allaitement), de croissance des agneaux (gain de poids avant et après sevrage) et de morphologie des animaux (Benyoucef et al., 2000, Benyoucef, 2005 et Boubekour et Benyoucef, 2014).

Les travaux de caractérisation des races ovines locales s'inscrivent comme des préalables à la mise en place d'outils de gestion et d'analyse des performances des troupeaux ovins dans le contexte de leurs milieux d'élevage et en combinant des observations en stations de recherche et en fermes. Ainsi, l'amélioration de la productivité ovine doit être appréciée en tenant compte à la fois de la diversité génétique animale et des pratiques des éleveurs. L'objectif étant de permettre aux éleveurs de s'approprier les techniques modernes d'amélioration des performances de leurs troupeaux mais aussi de participer à la fixation et à la préservation des animaux reproducteurs de race aptes à faire face aux modifications de l'environnement et à l'émergence éventuelle de nouvelles maladies (FAO, 2013).

La focalisation des éleveurs vers des systèmes mixtes d'élevage non raisonnés des espaces naturels en utilisant aussi d'autres races ovines locales conduirait probablement certaines races locales telles que la D'Man et la Hamra, déjà délaissées, par méconnaissance, durant ces

dernières décennies, à retrouver difficilement la place qu'elles ont perdue si des préoccupations de recherche zootechnique et de mesures urgentes ne sont pas prises. A l'instar de la race Hamra, la race D'Man présente beaucoup d'avantages : a) elle est moins exigeante en soins et permet un bénéfice appréciable car elle a des besoins alimentaires faciles à satisfaire ; b) ses qualités reproductives sont l'autre avantage sérieux dans la région des oasis où la réduction des dépenses se pose avec acuité (Benyoucef, 2016).

Par ailleurs, les ovins sont faciles à manipuler et ne demandent pas une infrastructure sophistiquée, permettent un retour rapide de l'investissement et constituent de ce fait une trésorerie permanente pour l'éleveur (Boujenane, 2005a).

Dans le contexte de la wilaya d'Adrar, l'activité d'élevage est dominée par les petits ruminants qui exploitent généralement les ressources fourragères produites à l'intérieur des jardins familiaux oasiens. La préservation in situ de ces ressources est indispensable pour le maintien des activités d'élevage et la préservation de la sécurité alimentaire des paysans (Boubekeur et al. 2015).

Le travail de thèse s'inscrit dans ce cadre où la productivité de la race D'Man mérite d'être analysée en tenant compte des disponibilités variables des ressources fourragères liées à la dégradation et l'ensablement des réseaux traditionnels d'irrigation dans les oasis (foggaras).

La thèse s'articule sur une double démarche d'étude puisqu'elle prend en considération le recueil de données en milieu expérimental (station INRAA d'Adrar) et en fermes (élevages privés oasiens) sur les aspects de caractérisation morphologique des animaux de race D'Man et de leurs performances zootechniques. Elle s'intéresse aussi à un type d'élevage ovin qui persiste dans une situation critique en s'adaptant aux conditions relativement sévères de l'environnement oasien et présente un intérêt socio-économique évident par son apport en protéines dans l'alimentation des populations locales, sa production de fumier pour l'amélioration de la texture des sols des jardins familiaux très pauvres en matières organiques et sa valorisation des résidus de récoltes et de sous-produits de la palmeraie. De même, l'élevage ovin demeure une composante essentielle dans les systèmes de production oasienne en Algérie. Sa combinaison avec d'autres cultures végétales (maraichage vivrier, fourrages, céréales, palmier dattier, etc.) a permis depuis très longtemps un équilibre de vie pour les populations des ksour (Boubekeur, 2010 ; Boubekeur et Benyoucef, 2014).

Dans ces conditions de production, l'élevage ovin de race D'Man garde tout son intérêt et continue à être pratiqué malgré la taille réduite de ses troupeaux qui sont conduits parfois en association avec d'autres races ovines. D'où la focalisation de ce travail de recherche sur la race D'Man qui mérite d'être réhabilitée de par le rôle qu'elle continue à jouer depuis longtemps dans la préservation de systèmes d'élevage oasien (Boubekeur et Benyoucef, 2012)

Par ailleurs, il y a lieu de rappeler que cette race originaire des palmeraies du Sud-Ouest Algérien (Bechar, Adrar) a pris de l'extension vers des palmeraies d'autres oasis (Arbouche, 1978). En effet, par ses aptitudes élevées de reproduction, la race D'Man présente les caractéristiques recherchées pour répondre à la nécessité d'intensification de la production animale et végétale dans les oasis algériennes.

La thèse accorde une attention particulière à cette race qui doit être préservée sur la base de travaux ordonnés d'identification, de connaissance scientifique et de valorisation avec des techniques de conduite modernes adaptées à l'environnement oasien.

La préservation de cette race passe obligatoirement par la mise en place de moyens permettant l'introduction de techniques culturales adaptées à la région, l'amélioration de la conduite des animaux et l'utilisation des sous-produits de la palmeraie dans l'alimentation du cheptel ainsi que la diversification des cultures fourragères pour améliorer la nutrition du cheptel (Chahma et al., 2000 ; Boubekour et Benyoucef , 2014).

Dans cette optique, la thèse s'est focalisée sur cette race à travers des actions de recherche qui ont été proposées dans le cadre du programme d'activités de l'INRAA durant les cinq dernières années sur la base de protocoles d'enquêtes et de recherche participative sur le terrain et en station expérimentale dans la wilaya d'Adrar.

Dans cette dynamique, ce travail de thèse sur la race D'Man est interpellé pour apporter sa contribution dans l'analyse des caractéristiques et des aptitudes zootechniques de cette race dans les conditions d'élevage des oasis d'Adrar où très peu de travaux de recherche ont été réalisés.

L'objectif de cette recherche consiste également à réhabiliter la race D'Man en évaluant ses performances dans son milieu traditionnel d'élevage (oasis du sud-ouest algérien).

Il s'agit aussi de susciter l'intéressement des services agricoles et les professionnels de l'élevage pour la valorisation des ressources génétiques ovines locales qui constituent l'une des priorités des programmes actuels à l'échelle nationale et internationale et notamment les recommandations de la FAO figurant dans son rapport sur l'Etat des Ressources Zoo-génétiques pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO, 2007).

La thèse tente d'orienter le débat sur la problématique de préservation de la race ovine D'Man dans son milieu traditionnel en Algérie à travers la réalisation de typologies des élevages et de travaux d'évaluation et de comparaison des performances de cette race dans deux milieux d'élevage (station expérimentale et fermes privées) qui doivent être en principe complémentaires dans le contexte particulier des oasis d'Adrar.

Elle s'articule sur deux grandes parties :

- Une synthèse bibliographique structurée en quatre chapitres. Le premier donne un aperçu général sur l'importance des ovins dans le monde et en Algérie ; le second recense des études sur la description de la race ovine D'Man ; le troisième concerne l'aspect de caractérisation des races ovines et enfin, le quatrième donne un aperçu sur les méthodes d'évaluation des paramètres zootechniques en élevage ovin ;
- Une partie expérimentale construite en trois chapitres. Le premier précise le cadre de l'étude et présente les caractéristiques de la wilaya d'Adrar et de la station INRAA locale. Quant au deuxième chapitre, il traite de la méthodologie adoptée dans la réalisation de cette thèse et les matériels utilisés. Enfin, le dernier chapitre fait une présentation et une discussion des différents résultats enregistrés durant la réalisation de l'étude.

PREMIERE PARTIE

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I. GENERALITES SUR L'ELEVAGE OVIN

I.1. ELEVAGE OVIN DANS LE MONDE

L'élevage du mouton a été le premier élevage pratiqué sur terre par Habile le fils de notre père Adam et considéré aussi l'activité principale de plusieurs prophètes (Moussa, Chouaib, Mohamed que la paix et le salut d'Allah soient sur lui) d'après du Coran.

Le mouton a des capacités d'adaptation remarquables. A l'origine, animal des pays chauds et secs, il est présent aujourd'hui sous toutes les latitudes, depuis le nord de l'Europe jusqu'aux zones tropicales (Bourguignon, 2006).

Selon la FAO, le monde compte environ 1,12 milliard d'ovins en 2012. Depuis 20 ans, le cheptel ovin a reculé dans la plupart des grandes zones de production du monde. Il est surtout exploité pour sa viande et pour sa laine.

La Chine occupe le premier rang au monde avec un cheptel ovin d'un effectif total de 150 millions de têtes en 2013 avec un taux d'évolution de 8% par rapport à l'an 2012 (tableau 1). L'Océanie (Australie et Nouvelle-Zélande) arrive en deuxième place avec 102 millions têtes. En Nouvelle-Zélande, le cheptel ovin a reculé de 44% durant les 20 dernières années pour retomber à 30 millions de têtes en 2014 alors qu'en Australie, avec une chute 58%, il a atteint un effectif de 72 millions de têtes (Gomez, 2015). L'Europe des 28 se place au 3^{ème} rang dans le monde avec un cheptel ovin qui est passé de 131 millions de têtes en 1990 à seulement 85,9 millions têtes en 2014, soit une baisse de 34,5%. Enfin, en Afrique, le cheptel ovin a progressé de 27% contre 11% seulement en Asie (Gomez, 2015).

La production de viande ovine dans le monde est dominée par l'Asie et l'Afrique avec 47,9% et 20,2% respectivement de la production mondiale en 2014. La part de la production est de 13,7% en Europe, 13,5% en Océanie, 3,7% dans l'Amérique du Nord et seulement 1% pour l'Amérique du Sud.

La production laitière ovine demeure très limitée en quantité et localisée autour du bassin méditerranéen. 46,5% de cette production assurée par l'Asie suivi par l'Europe et l'Afrique avec 29,6% et 23,5% respectivement (FAO Stat, 2015). Dans l'Union Européenne, le cheptel ovin est à la fois à vocation laitière et allaitante. Selon Gomez (2015), 26% des brebis sont traitées chaque année dans l'UE. Les brebis laitières sont situées au Sud de l'Europe, essentiellement en Italie, Espagne, Grèce et France. Les autres grands bassins ovins (Nouvelle-Zélande et Australie) sont surtout allaitants.

La production mondiale de laine est estimée à 2,1 millions de tonnes par an. Cette production est dominée par l'Asie (44,7%), l'Océanie (24,7%) et l'Europe (12,5%), l'Afrique (11,2%) et les Amériques (6,9%). La laine est fournie par plus d'un milliard de moutons sur toute la planète. L'Australie, deuxième production mondiale, en fournit le cinquième avec 360 milles tonnes par an, derrière la Chine (tableau 2). La Nouvelle-Zélande, l'Iran, l'Argentine et le Royaume-Uni ont produit chacun plus de 50 milles tonnes en 2005. La laine de mérinos australienne est très prisée pour sa finesse et son élasticité qui sont très appréciées par l'industrie textile. Les exportations de laine (laine en suint plus laine dégraissée) se montent à quelque 800 milles tonnes. La majeure partie de la production est importée par des pays qui la réexportent sous forme de produits manufacturés.

Tableau 1. Les grands pays producteurs de viande ovine dans le monde en 2014 (Gomez, 2015)

Pays	Cheptel ovin (millions têtes)	Evolution 2014/13	Production (1000 tonnes)	Consommation annuelle (kg/hab.)
Chine	150	00	2 080	1,7
Australie	72	- 5 %	720	10,5
UE à 28	86	- 1 %	807	1,9
Nouvelle-Zélande	30	- 4 %	486	16,7
Turquie	31	+ 6 %	291	3,8
Argentine	15	00	58	1,4
Uruguay	07	- 9 %	05	1,5

Tableau 2. Les grands pays producteurs du lait et de laine des ovins dans le monde, moyenne 2010-2014 (FAO Stat, 2015)

Production laitière (milles tonnes)		Production lainière (milles tonnes)	
Pays	Lait	Pays	Laine
Chine	1 550	Chine	435
Turquie	986	Australie	361
Grèce	750	Nouvelle-Zélande	167
Syrie	684	Royaume-Unis	67,6
Romanie	648	Iran	61,0
Espagne	565	Maroc	56,0

I.2. APERÇU SUR L'ELEVAGE OVIN DANS TROIS PAYS DU MAGHREB

L'élevage du mouton est fortement ancré dans les traditions des pays du Maghreb (Algérie, Maroc et Tunisie). L'ovine y joue un rôle économique, social et rituel important dans ces pays. En effet, la viande ovine est traditionnellement la plus appréciée par les populations de ces pays du fait que le mouton reste très associé aux fêtes religieuses et familiales (l'Aïd El Adha, routage des hadjis, mois de jeûne, mariage). Il est rencontré dans toutes les régions de ces pays où parfois il constitue la source essentielle de revenus des éleveurs (Rondia, 2006).

Au Maroc, l'élevage ovin constitue un secteur très important dans l'économie nationale. Le cheptel ovin se chiffre à environ 20 millions de têtes en 2013. En effet, il contribue pour 38 à 40% dans l'approvisionnement du pays en viande rouge, soit 21% de la production de viande totale (Chikhi et Boujenane, 2003b). La consommation des viandes rouges a enregistré durant les 4 dernières années une augmentation passant de 11,7 kg en 2009 à 14,2 kg/habitant/an en 2014 dans ce pays (tableau 3).

En Tunisie, l'élevage représente 37% du PIB agricole et la valeur des viandes rouges représente 42% de la valeur totale des produits d'élevage. L'effectif ovin en Tunisie en 2013 atteint près de 7 millions de tête avec une production annuelle de 50 milles tonnes de viande. La consommation des viandes est de l'ordre de 11 kg dont la part de la viande ovine est au tour de 5 kg/habitant/an.

Tableau 3. Cheptel, production et consommation de viande ovine en Algérie, au Maroc et en Tunisie (FAO Stat, 2015)

Pays	Cheptel ovin (millions têtes)			Production viande (milles tonne)		Consommation (kg/hab./an)	
	2010	2014	Evolution	Totale	Ovine	Totale	Ovine
Algérie	22,9	27,8	+ 21,4%	457,2	272,3	12,0	6,0
Maroc	18,0	19,2	+ 6,0%	495,0	118,0	14,2	5,2
Tunisie	7,2	6,8	- 5,6%	121,2	48,7	11,0	5,0

La population ovine marocaine est composée de 95% de races locales (tableau 4). Parmi les principales races locales actuellement connues et dont le standard est bien défini, on peut citer les races Timahdite (1,5 millions de têtes), Beni Guil (1,2 millions), Sardi (0,75 millions), D'Man (0,2 millions) et Boujaâd avec un effectif de 0,1 millions de têtes. Ce sont toutes des races de parcours, sauf la race D'Man qui est élevée en stabulation permanente au niveau des oasis (Boulanouar et Benlekhal, 2006).

Le cheptel ovin en Tunisie est principalement constitué par la race Barbarine qui représente 60,3% de l'effectif national global suivi par la race Queue fine de l'Ouest (34,6%), la Noire de Thibar (2,1%), la Sicilo-Sarde (0,7%) plus d'autres races à faibles effectifs qui rassemblent 2,3% de ce cheptel (Rouissi et al., 2001).

Tableau 4. Des races ovines locales connues au Maghreb (Algérie, Maroc et Tunisie)

Races	Berceau de la race	Pays
Ouled Djellal	Oued Touil à la frontière tunisienne	Algérie (*)
Rembi	Oued Touil Chott Chergui	
Berbère	Atlas Tellien	
Sidahou	Extrême sud	
Barbarine	Ouest de la Tunisie et Sud-est Algérien	Algérie et Tunisie
D'Man	Sud Marocain et Sud-ouest Algérien	Maroc et Algérie
Beni Guil (Hamra)	Zones frontalières Algéro-Marocaines	
Beni Ahsen	La côte Atlantique	Maroc
Sardi	Plateaux de l'Ouest	
Timahdite	Moyen Atlas et des régions avoisinantes	
Boujaâd	Plateaux du centre-ouest	
Sicilo-Sarde	Toute la Tunisie	Tunisie
Noir du Thibar	Bassin de la Medjerda et Béja	
Queue Fine de l'Ouest	Région ouest	

(*) Les races ovines algériennes font l'objet d'analyse détaillée dans les paragraphes ultérieurs

Les systèmes de production ovine dans ces pays (Algérie, Maroc, Tunisie) sont un élément fondamental de l'économie, notamment dans les zones rurales, arides et semi-arides où les races ovines locales sont particulièrement adaptées au milieu naturel et aux ressources pastorales spontanées et variables (Rondia, 2006). Toutefois, la productivité de ces races est faible en raison principalement du mode de conduite qui est souvent de type extensif et de l'absence de programme cohérent d'amélioration génétique pour chaque race (Chikhi et Boujenane, 2003b).

La filière ovine dans ces pays connaît une série de changements : différenciation des prix selon le type de marché et de demande, structuration de l'offre en fonction des événements socioreligieux, mais aussi émergence des grandes surfaces avec le développement d'un nouveau type de vente au détail. Ces changements pourraient bien influencer le développement de la filière ovine à terme avec une certaine décentralisation des activités de transformation de la ville vers les zones rurales (Alary et Boutonnet, 2006).

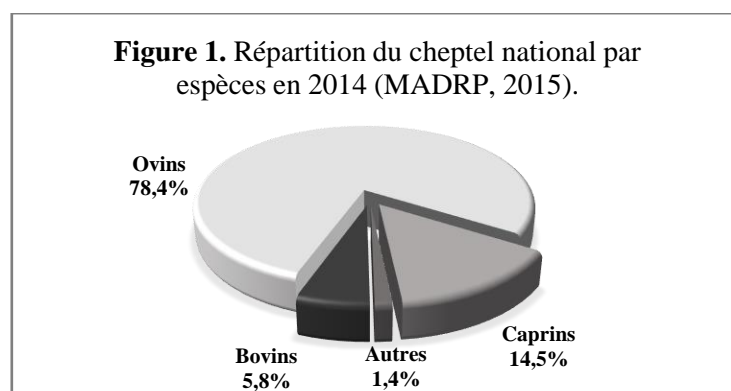
I.3. APERÇU SUR L'ELEVAGE OVIN EN ALGERIE

I.3.1. Présentation

L'élevage ovin occupe une place très importante dans le domaine de la production animale en Algérie (Chellig, 1992). Les ovins sont répartis sur tout le territoire national, avec toutefois une plus forte concentration dans la steppe et les hautes plaines semi arides céréalnières (80% de l'effectif total) ; il existe aussi des populations au Sahara, exploitant les ressources des oasis et des parcours désertiques. Cet élevage constitue la première ressource renouvelable. En effet, cette ressource économique représente une part substantielle dans le produit intérieur brut (PIB). La contribution de l'élevage ovin se situe à une hauteur de 50% dans la formation du PIBA (MADR, 2006). Ces productions méritent une attention au moment où les tendances du modèle de consommation alimentaire vont vers une plus large intégration de protéines animales.

L'évolution globale des effectifs du cheptel ovin a été marquée sensiblement, depuis un demi-siècle, par désordre que relève de certains facteurs inhérents au développement. En effet, la progression et l'intensification de la céréaliculture vers la steppe et avec un système pastoral implanté dans des zones arides ou semi arides qui est caractéristique de la société nomade pratiquant des mouvements de transhumance avec une utilisation extensive des parcours sur de longues distances et un usage de terres dont l'accès est plus ou moins réglementé et collectif. Ainsi, l'alimentation des ovins est largement basée sur la valorisation des unités fourragères gratuites (Khiati, 2013).

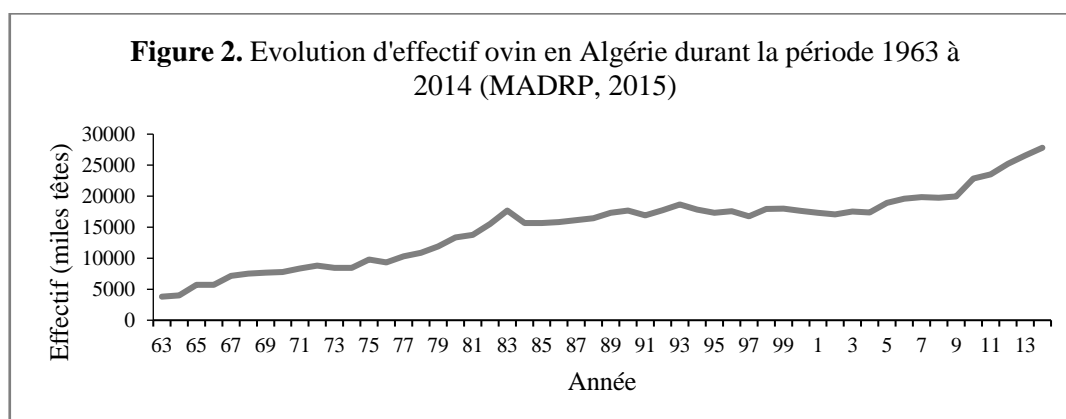
Il est difficile de connaître avec précision l'effectif exact du cheptel ovin national. Le système de son exploitation, principalement nomade, traditionnel et familial, ne le permet pas. Selon les statistiques du Ministère de l'agriculture (MADRP), l'effectif ovin total rapproche 28 millions de têtes en 2014. Cet effectif constitue 78,4% du cheptel national face aux caprins avec 14,5%, les bovins qui ne représentent que 5,8%, les camelins et les équins avec 1,0% et 0,4% respectivement de l'effectif total selon les statistiques agricoles en 2014 (Figure 1).



Concernant l'évolution du cheptel ovin, il est à signaler que l'effectif est passé par plusieurs étapes. En effet, pendant la période coloniale, l'effectif ovin a connu une régression notable passant de 8 millions de têtes en 1864 à 3 millions seulement en 1946 à cause des sécheresses périodiques de cette époque (sécheresses de 1932 et de 1946) et de la transportation des animaux vers la France (Zouyed, 2005). Après l'indépendance (1963), cet effectif était de l'ordre de 3,8 millions têtes. Il a atteint 11,9 millions têtes en 1979 (tableau 5 ; figure 2), soit une multiplication par 4 en 26 ans. Son croît annuel durant cette période a été de 17,0% entre 1963 et 1969 et 7,5% entre 1970 et 1979. Le cheptel ovin a connu une progression lente durant les décennies 80 et 90 en passant respectivement à 17,3 millions têtes en 1989 (soit un croît annuel de 3,7% pour la période 1980-1989) et à 18 millions têtes en 1999 (soit une régression annuelle de -1,8% pour la période. 1990-1999). Pour les années 2000, les effectifs ovins ont continué à enregistrer des hauts et des bas en passant de 17,6 millions têtes en 2000 à 21,4 millions têtes en 2009. A partir de 2010, cet effectif a connu une progression continue et enregistre une augmentation de l'ordre de 5 millions de tête entre 2010 et 2014 (MADRP, 2015).

Tableau 5. Evolution du cheptel national ovin pour la période 1963-2014 (MADRP, 2015).

Période	Ovins (milliers de têtes)		
	Total ovin	Total brebis	% brebis/Total ovin
1963-1969	05 936	03 483	58,7
1970-1979	09 405	05 785	61,5
1980-1989	15 735	09 703	61,7
1990-1999	17 638	10 874	61,7
2000-2009	18 651	10 237	54,9
2010	22 869	13 087	57,2
2011	23 989	13 849	57,7
2012	25 194	14 621	58,0
2013	26 573	15 297	57,6
2014	27 808	16 191	58,2
Moyenne 2010-14	25 287	14 609	57,7



La répartition géographique du cheptel ovin dans le territoire national est très inégale. En effet, la majeure partie des ovins est concentrée dans les régions steppiques et dans les hautes plaines semi-arides céréalières, le reste de l'effectif se trouve au niveau des régions telliennes et une minorité est localisée dans les régions sahariennes.

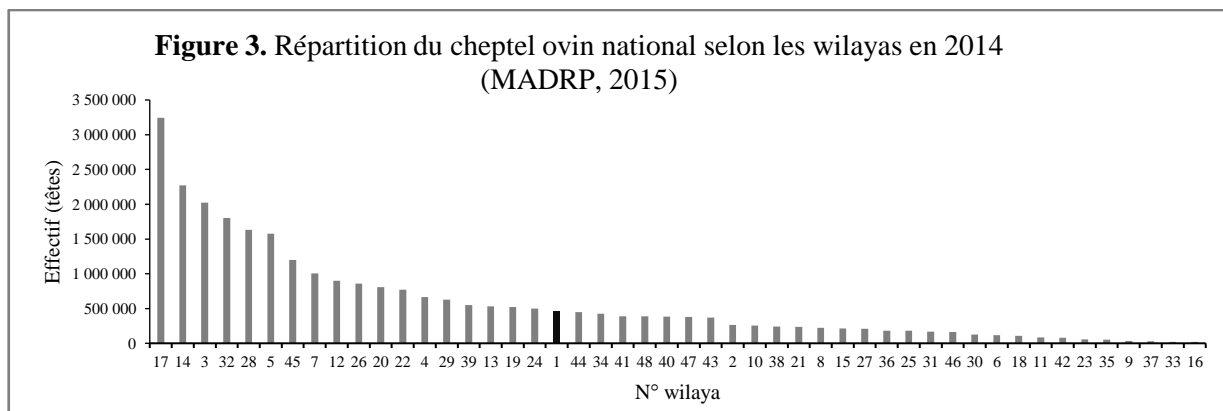
Selon les statistiques du MADR datant de 2006, le cheptel ovin évoluant en milieu steppique représente 75% de l'effectif total et occupe la première place par rapport aux autres cheptels présents (bovins et caprins). En 2014, sur un effectif national total de 27,8 millions têtes, 17,7 millions têtes (63,6%) concentrées dans la steppe, 7,2 millions têtes dans la zone tellienne (26%) et seulement 2,9 millions têtes (10,4%) dans les wilayas sahariennes (MADRP, 2015).

Bien que leur importance ne soit pas en elle-même une spécialisation, les ovins constituent une activité au sein d'un ensemble de systèmes de production qui peuvent être qualifiés de complexes, souvent basés sur l'association polycultures-élevages (Benyoucef et al., 2000). La charge animale pratiquée actuellement est d'environ 1 ha par tête pour l'ensemble des parcours palatables, ce qui montre une très forte exploitation des terrains de parcours (Kanoun et al., 2007). Cette charge varie selon les régions, l'importance des parcours et la concentration du cheptel (tableau 6).

Tableau 6. La charge animale pratiquée en milieu steppique selon la région d'élevage (Khiati, 2013).

Région d'élevage	Région Ouest	Région Centre	Région Est	Toute la steppe
Charge animale	1 tête/4 ha	1 tête/1,7 ha	1 tête/2 ha	1 tête/1 ha

Selon les données statistiques sur l'effectif ovin national, il ressort une répartition en faveur des wilayas de Djelfa, Tiaret, Laghouat, El-Bayadh, M'Sila et Batna. La wilaya d'Adrar (n° 1) arrive en 19^{ème} position avec 462,5 milles têtes (figures 3).



I.3.2. Races ovines algériennes

Le cheptel ovin national fait preuve d'une grande diversité ; cette dernière peut s'apprécier à la fois par le nombre total de types de populations et du nombre de celles ayant un effectif important. Il existe une forte concurrence entre les différentes populations locales, en rapport avec les transformations des systèmes de production et les bouleversements socioéconomiques qui ont affecté l'Algérie durant les quatre dernières décades. On note une forte progression des effectifs et des produits de croisement entre les différentes races algériennes (Boutonnet, 1989). Le cheptel est constitué de races principales et de races secondaires (tableau 7).

Selon Benyoucef (2005), le cheptel ovin est composé en majorité par la race Ouled Djellal. Il s'agit d'une race locale bien adaptée aux conditions des Hauts Plateaux steppiques. C'est un animal haut sur pattes bon marcheur. Il partage la steppe de l'Est et du Centre avec la race

Rembi. Dans la steppe de l'Ouest c'est plutôt la race Hamra (ou Beni Guil) qui était dominante puis elle s'est raréfiée à tel point qu'elle a été supplantée dans son propre berceau par la race Ouled Djellal. La race Barbarine à grosse queue bien adaptée aux conditions arides se localise dans les zones frontalières avec la Tunisie. La Berbère est une race des montagnes du tell (Atlas tellien d'Afrique du nord) : Autochtone, c'est la race la plus ancienne d'Afrique du nord (Chellig, 1992). Enfin, les races D'Man et Sidahou sont observées aussi en petits effectifs respectivement au Sud-ouest (Bechar, Adrar) et au grand Sud (Tamanrasset). En plus de ces races, il existe la race Tazegzawt qui n'est pas portée sur la nomenclature Algérienne des races ovines, elle se rencontre principalement dans la région de Bejaia et Tizi-Ouzou et la race Taâdmit issue de croisement entre la race Ouled Djellal et le Mérinos au sud-ouest de la région de Djelfa en 1922 (Trouette, 1930).

Tableau 7. Races ovines locales connues en Algérie.

Référence		(Chellig, 1992)	(INRAA, 2003).	
Races	Berceaux	Types	Effectif (tête)	Part (%)
Races principales			13 393 800	74,4
Ouled Djellal	Oued Touil à la frontière tunisienne	Laghouat-Chellala-Tagine-Hodna Ouled Djellal	11 340 000	63,0
Hamra (Beni Ghil)	Chott Chergui à la Frontière Marocaine	El-Bayad El Aricha-Sebdou Malakou	55 800	0,3
Rembi	Oued Touil Chott Chergui	Djebel Amour Sougueur	1 998 000	11,1
Races secondaires			4 606 200	25,6
Berbère	Atlas Tellien		4 500 000	25,0
Barbarine	Erg Oriental		48 600	0,3
D'Man	Erg occidental		34 200	0,2
Tergui-Sidahou	Hoggar-Ain Salah		23 400	0,1

I.3.3. Répartition géographique des races ovines algériennes

La carte au-dessous (figure 4) limite les zones de répartition de toutes les races ovines connues en Algérie. Cette carte a été établie à partir des données de Chellig (1992), Madani (1987), Benyoucef (1994) et El Bouyahiaoui et al. (2015).

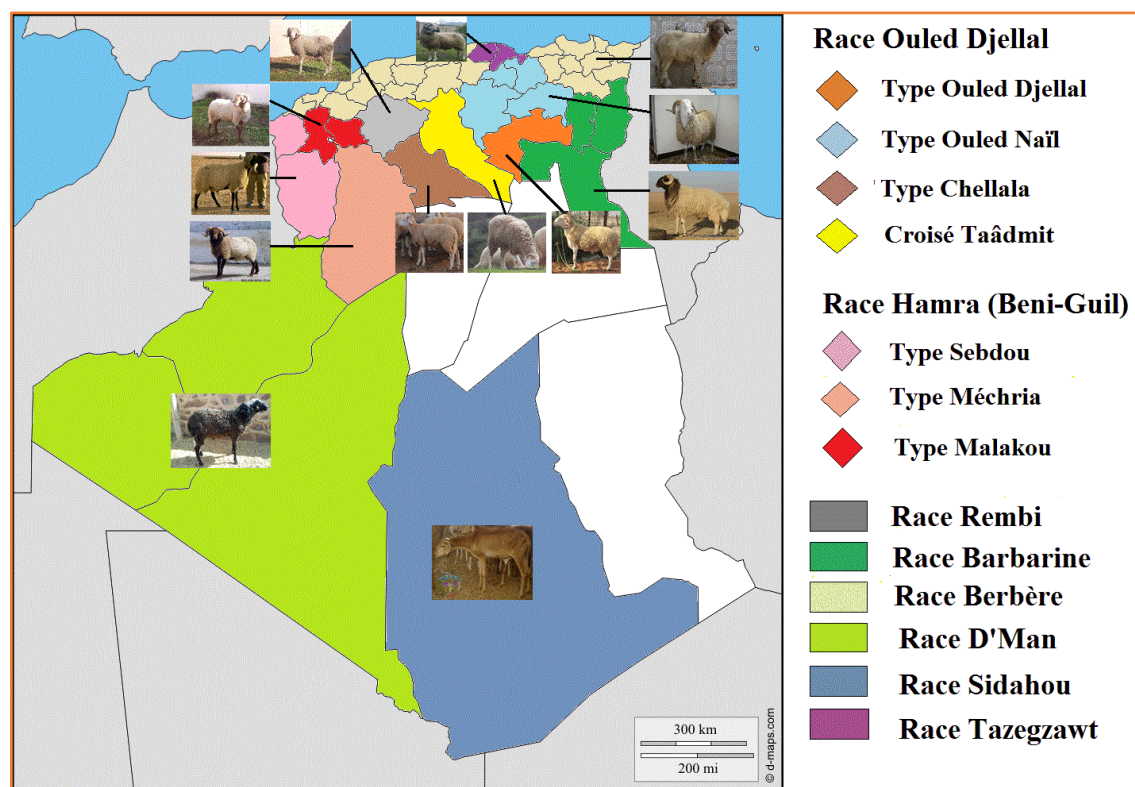


Figure 4. Berceaux des races locales et localisation de types d'ovins en Algérie (adaptée).

I.3.4. Système d'élevage et mode de conduite

Les systèmes d'élevage ovin sont constitués par des races locales et se distinguent essentiellement par leur mode de conduite alimentaire. Il s'agit souvent d'espèces animales exploitées pour la viande dans des conditions agricoles et climatiques difficiles des régions montagneuses et des plateaux arides et subarides.

Selon Rondia (2006), trois principaux systèmes d'élevage ovin se distinguent en Algérie à l'instar des pays d'Afrique du nord : le système pastoral, le système agro-pastoral et le système oasien.

I.3.4.1. Système pastoral

Ce système, implanté dans les zones arides ou semi arides, est caractéristique de la société nomade pratiquant des mouvements de transhumance avec une utilisation extensive des parcours sur de longues distances et un usage de terres dont l'accès est plus ou moins règlementé et collectif.

Ainsi, l'alimentation des ovins dans ce système est largement basée sur la valorisation des «Unités Fourragères gratuites». Les ressources alimentaires des troupeaux sont constituées de deux types de végétation naturelle : les plantes pérennes (alfa, armoise, ...) et les plantes annuelles représentées par différentes espèces (graminées et légumineuses) totalement dépendantes de la pluviométrie du printemps et de l'automne. Ces deux saisons déterminent souvent la disponibilité et la qualité des ressources pastorales. En raison de l'hétérogénéité des régions concernées, le calendrier alimentaire et les ressources alimentaires varient considérablement. Les parcours et les jachères contribuent dans l'alimentation des animaux par plus de 50%, les chaumes et les pailles pour 15 à 35% et les concentrés avec environ 10% (Rondia, 2006).

Actuellement ce mode de conduite alimentaire exige la possession de camion de transport car la concurrence est féroce entre les éleveurs sur les ressources fourragères gratuites. En effet, le départ en transhumance n'obéit plus aux règles coutumières. C'est plutôt, les moyens financiers et matériels des éleveurs qui dictent la conduite des troupeaux. Cette montée de l'individualisme est la conséquence de la dégradation des parcours et de la levée de l'indivision à cause de l'augmentation de la démographie (Kanoun et al., 2007).

Ce système est peu rentable sur le plan économique mais est très bien adapté à l'environnement et est efficace sur le plan écologique. Les disponibilités du parcours (en quantité et en qualité) sont affectées par la saison et par la charge au pâturage. Les études de préférences alimentaires indiquent que les animaux ingèrent les espèces herbacées non graminoides (50%) dont la teneur en protéines reste assez élevée (15%). Les graminées prélevées ont, à maturité, des teneurs faibles en protéines (3%) mais fournissent suffisamment d'énergie (Rondia, 2006). Les quantités ingérées par les ovins chutent avec la diminution de la qualité des ressources fourragères du parcours. Elles passent de 37 g/kg de poids vif /jour au printemps à 23 g/kg de poids vif /jour en été.

I.3.4.2. Système agro-pastoral

Ce système est réparti dans les régions céréalières (zones pluvieuses) et dans les périmètres irrigués. Bien qu'il soit aussi extensif, il se distingue, grâce à son intégration dans l'agriculture et à sa moindre dépendance des parcours, par des performances zootechniques légèrement meilleures que celles du système pastoral (Kanoun et al., 2007). C'est un système de type naisseur avec une activité d'embouche saisonnière. Son calendrier alimentaire est marqué par trois périodes principales : 1) chaumes de juin à octobre, 2) paille de céréale de septembre à mars et 3) jachères et parcours de janvier à mai. Les chaumes, paille et autres résidus de cultures contribuent à l'alimentation avec environ 50%, les parcours et jachères avec 8 à 36% et les concentrés avec 8 à 40%. La productivité de l'Unité Zootechnique (UZ : 1 = brebis et sa suite) ovine reste néanmoins faible, allant de 13 à 26 kg de poids vif par an (Rondi, 2006).

Le système agro-pastoral est généralement sédentaire avec une appropriation privée des terres. Toutefois, on rencontre aussi des systèmes agropastoraux semi-nomades avec transhumance plus ou moins lointaine (Kanoun et al., 2007). Dans ces systèmes, les animaux se déplacent hors du périmètre et vont pâturer sur des parcours arbustifs ou sur des jachères privées en location, ils pâturent de l'orge ou on leur fournit des produits de fauche tels que bersim et luzerne.

I.3.4.3. Système oasien

Le système ovin oasien se rencontre essentiellement au sud Algérien. Les troupeaux sont composés surtout de chèvres locales ou de brebis de race D'Man par exemple, exploitées en petits effectifs pour le lait et pour la viande à des fins d'autoconsommation familiale (Benyoucef, 2005). Dans ces élevages, les animaux sont nourris à partir des fourrages localement cultivés dans l'oasis mais également avec des herbes glanées par les femmes, et de déchets des cultures et de la table familiale (Boubekeur, 2010).

En combinant plusieurs productions végétales et animales, le système oasien réussit à maintenir en équilibre des systèmes de production très performants et à haute valeur ajoutée. Ainsi, sa productivité dépasse celle des autres systèmes d'élevage ovin avec une production moyenne autour de 30 à 35 kg de poids vif/UZ/an (Rondi, 2006).

I.3.5. Production de viande ovine en Algérie

Les races ovines locales d'Algérie sont exploitées selon des systèmes de production mixte (viande, laine et lait) ; la priorité est accordée à la production de viande dans le but de satisfaire la demande de la population en protéines animales (Benyoucef et al., 1995).

L'élevage ovin est une source de protéines considérables pour l'alimentation. Le mouton représente la tradition en matière d'élevage et il est toujours constitué l'unique revenu du tiers de la population algérienne (Chellig, 1992). Les produits issus de l'atelier ovin méritent une grande attention au moment où les tendances du modèle de consommation alimentaire vont vers une plus large intégration de protéines animales (Zoubeidi et al., 2014).

La viande ovine est traditionnellement obtenue à partir d'animaux adultes : les agneaux sevrés tardivement après plus de trois mois d'allaitement sont finis dans des ateliers d'engraissement et abattus généralement entre 35-40 Kg (Benyoucef et al., 1995). Cette viande est l'une des plus chères au monde et reste inaccessible pour une grande partie des ménages algériens aux revenus moyens et faibles avec des prix en constante hausse se situant dans la fourchette de 1 200 à 1 800 DA/kg.

Le niveau excessivement élevé des prix est la résultante des synergies qui s'établissent entre 4 facteurs (Gredaal, 2008) :

- Un marché interne libre et structuré par le capital commercial privé.
- Une forte demande générée par les catégories sociales à revenu élevé.
- Un niveau de protection trop élevé voire dissuasif, accentué par les politiques de restriction draconiennes à l'importation des viandes liées aux mesures de protection sanitaire.

Les structures de prix sont dominées par les marges prélevées par les réseaux privés de commercialisation. En effet, le niveau des prix à la consommation des viandes ovines sont fortement déterminés par l'importance des marges commerciales, le coût de production oscillant entre 240 et 300 DA / Kg Carcasse.

Le marché de viande ovine est caractérisé par trois aspects fondamentaux :

- Une fluctuation saisonnière liée aux disponibilités alimentaires : les éleveurs ont tendance à garder le maximum de leurs animaux pendant la période où l'herbe est abondante et à brader le maximum de leurs animaux en cas de déficit alimentaire.
- Une fluctuation liée au mois de Ramadan où la consommation de viande est élevée.
- Une fluctuation liée à la fête de l'Aïd El Kébir où chaque cellule familiale algérienne procède à l'abattage d'un mouton, ainsi que toutes les fêtes (mariages, retour de La Mecque, circoncision) qui nécessitent l'abattage d'ovins mâles ou femelles.

Pour le consommateur algérien, 97% des besoins en viande rouge sont couverts par la production locale qui offre une assez bonne disponibilité en viande comparativement à ses voisins Maghrébins. Le tableau 8 et sa représentation en courbe (figure 5) donne un aperçu sur cette production pendant les trente dernières années.

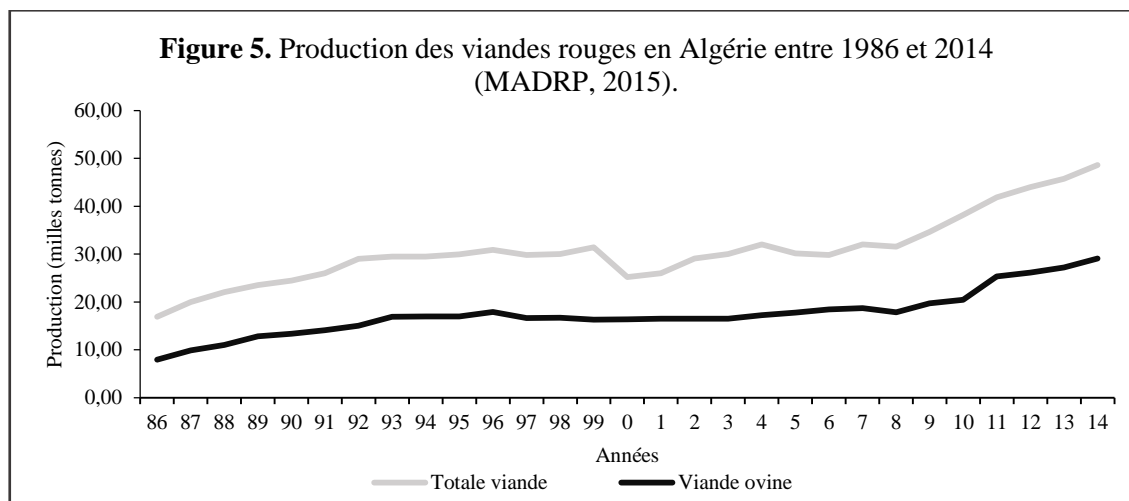
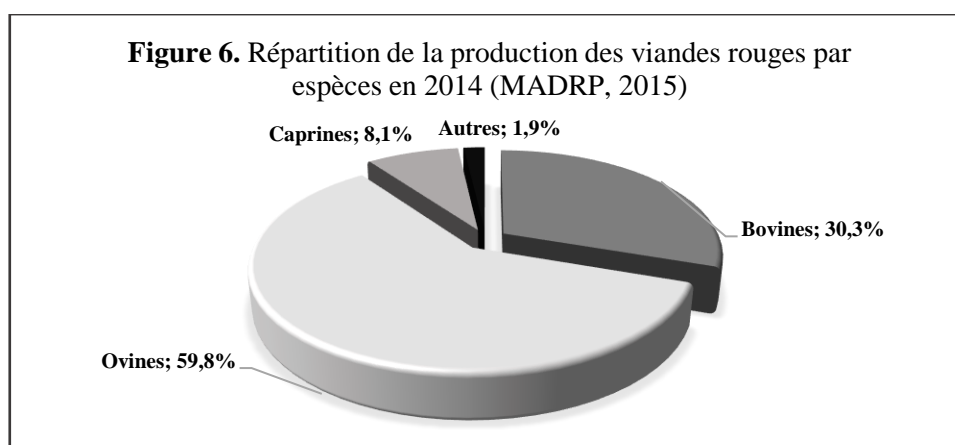


Tableau 8. Evolution de la production des viandes rouges pour la période 1986-2014 (MADRP, 2015).

Périodes	Viande (quintaux)		
	Totale viande	Viande ovine	% ovin/totale viande
1986-1990	2 138 250	1 101 088	51,5
1991-2000	2 912 992	1 640 051	56,3
2001-2010	3 135 232	1 797 474	57,3
2011	4 185 930	2 532 075	59,5
2012	4 398 722	2 611 984	59,1
2013	4 572 289	2 722 983	58,7
2014	4 862 903	2 906 487	59,2
Moyenne 2011-14	4 504 961	2 693 382	60,0

Selon les statistiques du MADRP (2015), la production nationale de la viande en 2014 s'établit à environ 48,6 milles tonnes. La plus grande part dans cette situation revient au cheptel ovin considéré comme étant le premier fournisseur de viande rouge avec presque 60% de la production nationale face aux bovins qui représentent 30% et les caprins qui ne font que 8% (figure 6).



I.3.6. Atouts et faiblesse de l'élevage ovin en Algérie

Le développement de la filière de viande ovine en Algérie doit prendre en considération les différents systèmes de production dans ses globalités. Chaque système intègre le milieu naturel (parcours et cultures fourragères), les animaux exploités dans chaque zone écologique, l'éleveur qui gère le milieu et les animaux, le marché d'aliments de bétail et des produits vétérinaires, les circuits de commercialisation qui affectent les prix de vente des animaux, les établissements d'abattage et les services de distribution de la viande, les préférences des consommateurs et leurs niveaux de revenus.

Cette filière connaît des atouts et plusieurs contraintes dont les principaux sont résumés comme suit :

a) Les atouts

- L'importance des effectifs et des espaces pastoraux ainsi que la spécialisation des paysans dans l'activité d'élevage de petits ruminants (Kanoun et al., 2007).
- Les races ovines exploitées sont bien adaptées aux différentes zones écologiques de l'Algérie et produisent des viandes présentant des qualités gustatives très appréciées.
- L'existence d'un marché national porteur et très dynamique (Gredaal, 2008).

b) Les contraintes

- Dépendance de la majorité de troupeaux ovins de la production pastorale. Selon Harkat et Lafri (2007), 75% du cheptel ovin se trouvent concentrés dans la steppe et conduit en système extensif qui se caractérise par sa forte dépendance vis-à-vis de la végétation naturelle très ligneuse et donc demeure très influencé par les conditions climatiques. Ce qui au demeurant, engendre une faible productivité de l'élevage ovin.
- Diminution des ressources pastorales en raison de l'extension des mises en culture, des échecs des politiques agricoles et des changements climatiques (sécheresses). Cela a rendu l'élevage pastoral beaucoup plus fragile et vulnérable (Kanoun et al., 2007).
- Utilisation parfois massive et déséquilibrée de la supplémentation. La quantité de concentré distribuée varie en fonction de type d'élevage (élevage sans terre, avec terre ou sédentaire) et de la catégorie d'animaux. En général, les brebis suitées reçoivent une quantité oscillant entre 0,7 à 1,2 kg / tête / jour. Quant au reste du troupeau, la consommation journalière de concentrés est de l'ordre de 0,7 kg en moyenne. Par ailleurs, la complémentation joue un rôle important dans l'engraissement des animaux destinés à la commercialisation (Kanoun et al., 2007).
- L'engraissement présente beaucoup de déficiences en matière de choix des animaux, des périodes d'engraissement et surtout de formulation des rations (Zouyed, 2005).
- La surveillance sanitaire est très aléatoire.
- Le circuit de commercialisation est complexe et fait intervenir beaucoup d'intermédiaires.

I.3.7. Éléments de Base pour le Développement de la filière viande rouge ovine en Algérie

La filière des viandes rouges en Algérie, a connu une croissance en quantité de 17% en 20 ans, augmentation qui concerne autant les bovins que les ovins. Alors qu'environ 7,5 millions têtes d'ovins produits localement sont abattus pour la boucherie, faisant 150 milles tonnes, soit un total de 260 milles tonnes (MADR, 2006). Cependant, les algériens sont des grands consommateurs

de viande, la consommation nationale des viandes du mouton et du bœuf est de l'ordre de 10,5 kg/habitant/an, avec une production locale de 8,8 kg/habitant/an, le reste représente la part de l'importation, soit 1,7 kg/habitant/an.

Le développement de cette filière nécessite l'intervention dans tous les maillons qui affectent directement ou indirectement la filière. Parmi ces maillons on peut citer :

a) Le milieu naturel

L'intervention dans ce maillon nécessite l'établissement d'un plan participatif d'exploitation des parcours prenant en considération la dynamique de la végétation et les besoins de cheptel et ce à travers (Nedjraoui, 2003) :

- Multiplier les mises en défens et les mises en repos ;
- Permettre la rotation des espaces dans tous les faciès pastoraux Interdire les défrichements et des prélèvements du bois sur l'alfa et ligneux bas (Armoise, Atractylis, etc.) ;
- La redynamisation des coopératives pastorales ;
- Plantation des espaces sévèrement dégradés.

b) La conduite des troupeaux

- Eliminer tout animal improductif : stérile, âgé ou présentant des déficiences et/ou tares naturelles ou acquises.
- Retirer les mâles non réservés à la reproduction du troupeau après sevrage, les engraisser et les vendre une fois le poids optimum est atteint.
- Maintenir un troupeau optimum facile à conduire particulièrement durant les années défavorables.
- Corriger la supplémentation à travers un apport protéique, minéral et vitaminé particulièrement pour les animaux dont les besoins sont élevés (Brebis en lactation et jeunes en croissance).
- Gérer convenablement la reproduction.
- Assurer une conduite efficace de l'engraissement.
- Mettre en place un plan prophylactique adapté et un calendrier de traitements des parasitoses internes et externes selon les cycles évolutifs des parasites.

c) L'éleveur

- Sensibiliser les éleveurs aux techniques de gestion des parcours (conservation des ressources) et de conduite des animaux, de commercialisation et surtout de conduite d'engraissement.
- Renforcer l'organisation professionnelle particulièrement en matière de gestion des mises en défens, d'acquisition d'intrants (aliments de bétail et produits vétérinaires) et de commercialisation des produits.

d) La valorisation des produits de l'élevage

- Maîtriser le système de production à travers la réduction des coûts de production (par tête et par kilogramme de viande produite).
- Renforcer le rôle de l'éleveur dans les circuits de commercialisation des animaux sur pied (par exemple son implication directe dans les plateformes de commercialisation des animaux).
- Appuyer le développement de l'infrastructure industrielle et de transport de la viande pour mieux valoriser les produits d'élevage.

- Soutenir le développement des points de vente modernes et hygiéniques de la viande ovine.
- Contribuer à l'harmonisation d'un cadre juridique et économique de la filière avec des apports directs et un dialogue constructif entre les diverses structures publiques concernées.

CONCLUSION

Si un jour l'Algérie devait s'en sortir de la dépendance alimentaire et en finir avec l'importation de viandes rouges, c'est par le biais des activités de productions ovines qu'elle pourrait le faire. Pour cela la productivité des troupeaux doit être optimisée à travers une production élevée dont le bénéfice immédiat serait un revenu accru fourni par les troupeaux correctement gérés. Ainsi, l'activité ovine devient plus intéressante du point de vue des éleveurs (Dekhili, 2010). Cependant, Benyoucef et al. (2000) avait déjà annoncé que l'évolution vers de nouveaux systèmes de production ovine peut être valablement accompagnée par des formes d'amélioration génétique et d'intégration des activités d'élevage dans l'économie du pays et la préservation de son environnement.

CHAPITRE II. PRESENTATION DE LA RACE OVINE D'MAN

Avant que d'étudier la race ovine D'Man proprement dite, il est indispensable de la situer dans son contexte bien particulier qui est celui de l'agriculture de palmeraie.

II.1. SITUATION D'ELEVAGE OVIN D'MAN

Dans les zones sahariennes du sud-ouest algérien, le système de production agricole pratiqué de façon fréquente est le système oasien de composantes multiples. Dans ce système, l'espace est intensivement cultivé. L'activité humaine s'organise pour valoriser au maximum l'eau et l'espace cultivable disponible (Khene, 2007 ; Cheylan, 1990).

L'agriculture oasienne est une agriculture de jardinage. En effet, chaque famille ne dispose qu'une petite exploitation dans l'oasis. Ces exploitations sont de type familial, caractérisés par un élevage de subsistance, à phœniciculture dominante. La SAU moyenne d'exploitations (un ou plusieurs jardins) est de l'ordre d'un hectare (Boubekeur, 2010).

Dans ce système de production, l'élevage est une composante essentielle permettant de nourrir à la fois l'homme et l'animal (Boubekeur, 2010). Il apparaît que l'élevage représente un élément indispensable d'équilibre écologique dans l'oasis (schéma 1), la fumure organique permet la valorisation par des productions végétales d'un sol naturellement peu fertile (Kerfal, 2006).

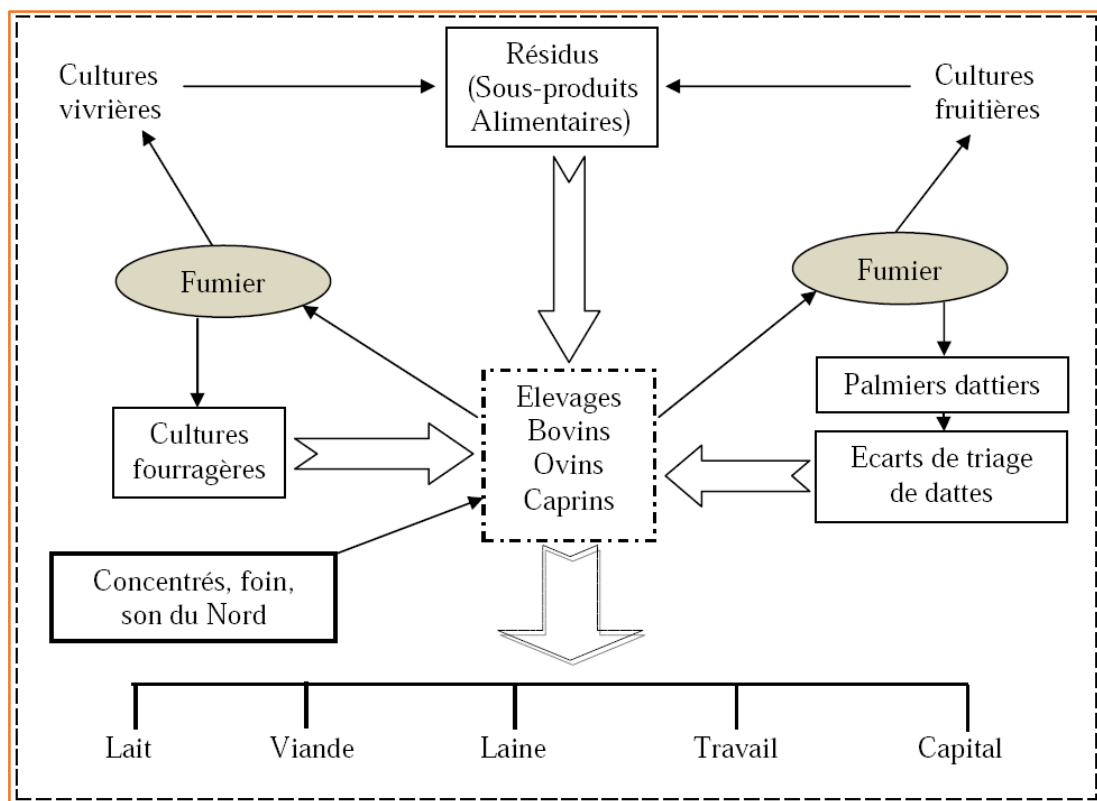


Schéma 1. Place de l'élevage dans le système de production oasien (Dollé, 1990).

Il s'agit de petits troupeaux familiaux (5 têtes en moyenne) appartenant à des éleveurs disposant d'un ou plusieurs jardins dans l'oasis (Boubekeur, 2010). Les animaux sont sédentarisés dans la palmeraie ou au village et toujours intégrés à l'exploitation : alimentation basée sur les ressources fourragères et les sous-produits de cultures ; utilisation du fumier pour amender le sol ;

participation du troupeau au revenu de la famille, par l'autoconsommation des produits laitiers, la production de viande et l'apport en trésorerie qu'elle procure, enfin, par l'épargne sur pied, facilement mobilisable en cas de besoin (Boubekeur et Benyoucef, 2014). Si l'élevage ne semble pas jouer un rôle important dans l'accroissement ou la diversification de la production, il permet en revanche d'assurer la satisfaction directe des besoins immédiats de la famille (Jemali et Villemot, 1996).

II.1.1. Berceau et effectif de la race

La race ovine D'Man est localisée dans les oasis du sud marocain et du sud-ouest algériens. Elle se trouve dans les palmeraies du Touat, du Tidikelt et du Gourara qui ont des liens historiques très étroits avec le sud marocain et notamment le Tafilalet (Bouix et Kadiri, 1975). D'après Arbouche (1978), la D'Man qui prend son origine du Maroc, ce sont les tribus « Zenâta » qui implantèrent cette population ovine au niveau de Bouda à 20 km d'Adrar lors de leur expulsion du Rif marocain par les envahisseurs (La Guerre du rif Marocain 1921-1926). Au Maroc le berceau de cette race est localisé dans les provinces d'Er-Rachidia et d'Ouarzazate (Kerfal, 2006). Cette race a été aussi introduite dans les oasis du sud tunisien en 1994 (Khaldi et al., 2011). L'aire géographique de répartition (figure 7) de cette race dans notre pays est la région du sud-ouest (Bechar, Tindouf, Adrar). L'effectif total de la race est de 34 200 têtes, soit 0,5% de l'effectif ovin en Algérie (INRAA, 2003). Dans la wilaya d'Adrar l'effectif de la race représente 9,8% du cheptel ovins estimé à 462,5 milles têtes en 2014 (MADRP, 2015).

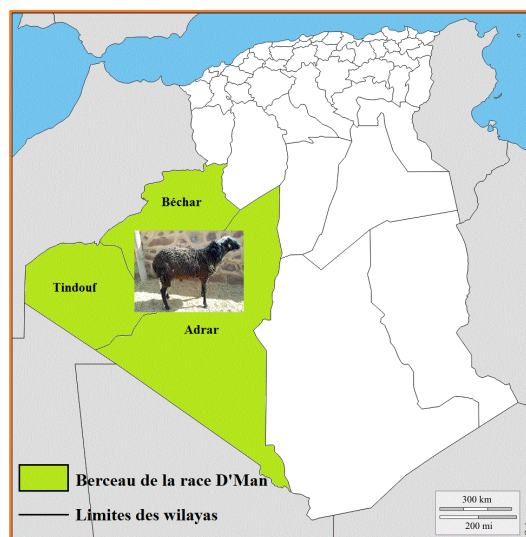


Figure 7. Aire de répartition de la race ovine D'Man en Algérie (adaptée).

II.1.2. Caractéristiques morphologiques des animaux D'Man

La race D'Man est connue depuis longtemps dans les oasis du sud-ouest algérien. Elle est très rustique et supporte très bien les conditions sahariennes. La D'Man est décrite comme étant un mouton de petite taille et sans cornes avec de laine sur le corps moins envahissante (Arbouche, 1978).

Ce mouton est caractérisé par un squelette très fin à côtes plates. De petit format, il semble tiré en arrière. La toison est généralement peu étendue, elle pèse en moyenne 1 kg et varie de 0,25 à 2,8 kg par an. Le ventre, la poitrine et les pattes sont dépourvus de laine. Cette laine est de qualité

médiocre à cause d'une forte présence de jarre (Kerfal, 2006). La queue est fine et longue avec une extrémité blanche (Bouix et Kadiri, 1975). Les oreilles sont relativement longues et pendantes sur le côté de la tête (Arbouche, 1978), d'une longueur moyenne de 11,5 cm et une largeur 7 cm. Le ventre est très développé en raison de la prise alimentaire élevée de la race. Les jambes sont minces et souvent défectueuse parce que les animaux sont toujours en détention (Boujenane, 1996). Les cornes sont absentes, parfois des ébauches peuvent apparaître chez le mâle, mais qui finissent par tomber. Ce trait est très visible chez la race D'Man (Chellig, 1992). Chez les deux sexes, l'absence de pendeloques est très fréquente avec un pourcentage de 59% chez la femelle et de 84% chez le mâle (Khaldi et al., 2011). La mamelle a un volume moyen, les pis sont disposés de part et d'autre et sont aussi longs que ceux des chèvres (Arbouche, 1978).

D'après Arbouche (1978), Chellig (1992) et Kerfal (2006), on rencontre souvent trois types de populations chez la race D'Man selon la couleur de sa robe :

- **Type noir acajou**, c'est le plus répandu, avec tête, extrémité et laine entièrement noires, la laine ayant habituellement un reflet acajou plus ou moins prononcé. L'extrémité de la queue est blanche (photo 1a) ;
- **Type brun** : tête et extrémités brunes, laine légèrement teintée de brun (photo 1b).
- **Type blanc** (photo 1c) : beaucoup d'animaux ont une allure générale et une pigmentation assimilables à celles d'autres races locales (Bouix et Kadiri, 1975). A Adrar, ce type est très rare. Le plus fréquemment rencontré est le type noir, lequel est le plus apprécié par les éleveurs (Arbouche, 1978).

Les trois types plus les animaux de couleurs mélangées (photo 1d) présentent des caractères de productivité ne signalant aucune différence significative (Chellig, 1992).



Photo 1a. Brebis D'Man de type noir



Photo 1b. Brebis D'Man de type brun



Photo 1c. Brebis D'Man de type blanc



Photo 1d. Brebis D'Man de couleurs mélangées

A l'âge adulte, la longueur du corps incluant la tête varie de 0,85 à 1 m chez le mâle (photo 2a) et de 0,80 à 0,90 m chez la femelle (photo 2b). 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 (tableau 9). Le poids à cet âge fluctue entre 50 et 70 kg chez les mâles et entre 30 et 45 kg chez les femelles (Boujenane, 1996 ; Kerfal, 2006). Le sexe influence de manière hautement significative sur ces paramètres avec une supériorité nette pour les béliers par rapport aux brebis (Khaldi et al., 2011).

Tableau 9. Mensuration des animaux D'Man à l'âge adulte
(Chellig, 1992 ; Khaldi et al., 2011 ; Rekik et al, 2008)

Variable	Mâle	Femelle	Ensemble
Hauteur au garrot (cm)	75,0	69,0	55,12
Longueur du corps (cm)	74,0	64,0	88,75
Périmètre thoracique (cm)	97,2	83,6	81,74
Poids vif (kg)	46,0	37,0	39,06



Photo 2a. Bélier de race D'Man



Photo 2b. Brebis de race D'Man

II.1.3. Conduite d'élevage D'Man

Les animaux de race D'Man sont élevés en palmeraie et ne sort pas sur les parcours sahariennes pauvres en espèces palatables. L'alimentation provient donc essentiellement de l'exploitation agricole. Les animaux sont nourris à partir des fourrages localement cultivés dans l'oasis mais également avec des herbes sauvages glanées par les femmes, et de déchets de cultures et de la table familiale. L'apport du concentré est représenté par les écarts de triages de dattes, noyaux et parfois de l'orge ou de son du blé qui sont distribués pour les béliers réservés aux fêtes (Aïd Adha). Le choix du fourrage et du concentré ainsi que la quantité distribuée par les éleveurs sont basés sur la disponibilité de ces derniers ou à leurs bas prix sur le marché (Boubekeur et Benyoucef, 2012). Cette conduite alimentaire pratiquée reste insuffisante et déséquilibrée, ce qui se traduit par des performances inférieures aux potentialités de la race (Boubekeur, 2010).

Selon Kerfal (2006) et Boubekeur et Benyoucef (2014), le calendrier de reproduction dans les élevages familiaux D'Man n'est pratiquement pas contrôlé. Les béliers sont en permanence avec les femelles et ceci quelque soient leurs âges et leurs états respectifs au moment de la lutte. Ce mode de conduite se traduit par des naissances étalées sur toute l'année, un taux de consanguinité très élevée et l'entrée précoce des agnelles en reproduction (Kerfal, 2006).

II.2. PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES DE LA RACE D'MAN

La race D'Man est caractérisée par ses performances de reproduction exceptionnelles, notamment sa précocité sexuelle, son aptitude au double agnelage par an et sa faculté à donner des naissances double (photos 3) couramment voir cinq agneaux (Boujenane, 2003). C'est une race non saisonnière, la brebis, en œstrus dès l'âge de 7 mois (Derqaoui, 2003), peut accepter le mâle toute l'année, et peut donner trois agnelages en deux ans voir deux agnelages par an (tableau 10).

Tableau 10. Paramètres de reproduction des brebis D'Man

Paramètres	Moyenne	Référence
Age moyen à la première ovulation	202 jours	Derqaoui, (2003)
Age moyen au premier œstrus	212 jours	
Duré de l'œstrus	12 à 72 heures	Harrouni, (1977) cité par Boujenane, (1996)
Durée de gestation	148,7 à 150,8	
Age au premier agnelage	17,7 mois	
Poids moyen à la première lutte	26,5 kg	Lahlou-Kassi et al., (1989)
Fertilité	95%	
Duré de cycle œstral	17 jours	Benmessaoud (1992)
Taux d'ovulation	1,55 à 2,5	
Anœstrus de lactation	34,6 à 35,8 jours	Arbouche (1978)
Intervalle moyen entre deux agnelages	185 à 195 jours	Bouix et Kadiri, (1973)
Prolificité (TPN)	2,25	
Taille de portée au sevrage	2,03	Ibnelbachyr et al., (2007)
Poids de portée à 90 jours	37,6 kg	
Poids de portée à la naissance	6,14 kg	Kerfal et al., (2005a)



Photos 3. Brebis suitées de race D'Man (Kerfal, 2006).

La précocité sexuelle a également été observée chez le bélier D'Man. Benseghir (1978) cité par Boujenane (1996), a rapporté que l'intérêt sexuel des mâles D'Man était apparent à environ 18 semaines. Les agneaux mâles peuvent éjaculer pour la première fois à 120 jours, mais les premiers spermatozoïdes (la puberté) ont été observés à 165,6 jours, à un poids moyen de 19,7 kg. Les spermatozoïdes peuvent être collectés en utilisant le vagin artificiel lorsque les animaux atteignent un âge moyen de 189 jours. La concentration moyenne de spermatozoïdes est de $1,03 \times 10^9$ spermatozoïdes ml^{-1} à cet âge (Benseghir, 1978). Les dimensions des testicules sont de 5,7 cm de diamètre, 8,3 cm de longueur et 2,7 cm de longueur de la queue de l'épididyme (Glatzel, 1980 cité par Boujenane, 1996). La variation saisonnière de la qualité du sperme est très prononcée dans le

bélier D'Man parce qu'il réagisse de manière significative à une baisse de température. Ainsi, la concentration varie de $2,5 \times 10^9 \text{ ml}^{-1}$ de sperme en Février et Mars à $3 \times 10^9 \text{ ml}^{-1}$ de sperme en Juillet et Octobre (Glatzel, 1980 cité par Boujenane, 1996).

Concernant les performances de croissance (tableau 11), L'agneau D'Man pèse à la naissance 2,6 kg, 7,7 kg à 30 jours et 19,8 kg à 90 jours. Le gain moyen quotidien (GMQ) varie entre 160 et 210 g entre 10 et 90 jours (Kerfal et al., 2005a). Ces performances moyennes sont influencées par l'âge de la mère, le mode de conduite (sous système de production), l'année et le mois d'agnelage et le sexe et le mode de naissance de l'agneau (Kerfal et al., 2005a ; Chniter et al., 2011a).

Tableau 11. Performances de croissance et de viabilité des agneaux D'Man

Paramètres	Algérie	Maroc	Tunisie		
	Hadj-Erdjem, (1977)	Ibnelbachyr et al., (2007)	Kerfal et al., (2005a)	Chniter et al., (2011a)	Rekik et al., (2008)
P à la naissance (kg)	2,5	2,83	2,6	$2,7 \pm 0,7$	-
P à 30 jours (kg)	7,35	8,0	7,69	$6,9 \pm 1,8$	$5,9 \pm 2,3$
P à 90 jours (kg)	15,53	20,4	19,8	-	$13,1 \pm 3,6$
GMQ 10-30 (g/j)	153	165	166	137 ± 48	100
GMQ 30-90 (g/j)	148	208	201	-	120
Viabilité à 90j %	77,8	91	-	86,8	-

CONCLUSION

A l'avenir, la race D'Man pourrait présenter énormément d'intérêt zootechnique et économique grâce à ses performances de reproduction exceptionnelles. La caractérisation morphologique des animaux, l'évaluation des performances réelles de troupeau et la sélection des animaux sur la conformation pourrait en faire une race d'un grand intérêt pour l'élevage en race pure en zone saharienne et pour les croisements industriels destinés à la boucherie. Dans cette optique, notre travail vise à mettre à la disposition des éleveurs et décideurs du domaine d'élevage une base de données sur les performances zootechniques de la race D'Man dans un but de valorisation et utilisation de cette race dans le domaine de production de viandes rouges dans le sud-ouest Algérien.

CHAPITRE III. CARACTERISATION DES RACES OVINES

III.1. RAPPELS SUR LES METHODES DE CARACTERISATION DES OVINS

Les analyses phénotypiques, biochimiques et plus récemment des analyses de génétique moléculaire (au niveau de l'ADN), constituent les principales sources de données pour caractériser la diversité génétique et les relations entre les races (Fadlaoui, 2006). L'amélioration génétique rigoureuse exige une identification des animaux et un enregistrement des performances. Dans ce sens certains auteurs à travers le monde (Traouré et al., 2006 ; Khaldi et al., 2011 ; Esquivelzeta et al., 2011) ont utilisé la méthode de caractérisation phénotypique dans un but de caractériser et est considérée comme la base de toute amélioration génétique des animaux domestiques.

III.1.1. Critères morphologiques

La première phase de la caractérisation des ressources génétiques locales est l'identification des populations en se basant sur des descripteurs morphologiques et des descripteurs de la distribution géographique. Ces descripteurs permettent la connaissance de la variabilité des caractères morphologiques (Delagado et al., 2001 cité par Brahami 2007). La caractérisation morphologique a été suggérée et utilisée pour décrire et classifier les populations sauvages (Brehem et al., 2001) ainsi que les populations des animaux domestiques et d'élevage (Nsoso et al., 2004).

Les outils de caractérisation morphologique sont les enquêtes sur terrains et le suivi des animaux des races étudiées (FAO, 2013).

Les enquêtes sont entreprises pour collecter de façon systématique les données nécessaires à identifier les populations raciales et décrire leurs caractéristiques visibles, la distribution géographique, les utilisations, l'élevage en général et leurs environnements de production (Khaldi et al., 2011). Des enquêtes initiales approfondies doivent s'entreprendre au moins une fois ; certains éléments de l'enquête peuvent se répéter si l'on observe des changements significatifs dans le secteur de l'élevage.

Les changements de la taille et de la structure de la population doivent se documenter de façon régulière pour toutes les races. Le suivi devrait s'entreprendre au moins une fois par génération, surtout pour les races classifiées à risque ou potentiellement à risque. Les informations obtenues lors des activités de suivi donnent la possibilité d'ajuster les plans de gestion des ressources zoo-génétiques. Les programmes de suivi doivent être soigneusement conçus pour que les informations puissent remonter aux fermiers, aux responsables et aux autres acteurs impliqués.

Dans cette étude la méthode de caractérisation utilisée pour décrire et identifier la race ovine D'Man dans son berceau en Algérie est la caractérisation morphologique des animaux par le biais des enquêtes sur terrain au niveau des oasis de la wilaya d'Adrar et de suivi expérimental d'un troupeau de cette race en station.

III.1.2. Critères biochimiques

L'étude du polymorphisme protéique permet la caractérisation des races animales. La technique couramment utilisée pour mettre en évidence ce polymorphisme est l'électrophorèse. Le terme d'allozyme réfère aux différentes formes alléliques de protéines. Ces différents allozymes peuvent être révélés sur gels d'électrophorèse en faisant migrer les protéines dans un champ électrique. La séparation des variantes protéiques (dépendant de leur charge électrique et de leurs poids moléculaire) pour plusieurs individus conduit à classer ceux-ci en homozygotes et hétérozygotes à chaque locus étudié (Brahmi 2007).

Les principales limitations des allozymes est qu'ils ne présentent souvent pas assez de variabilité pour différencier des populations à cause des contraintes sélectives sur l'évolution des protéines. Delacretaz-Wolff (1997) a étudié cinq races ovines suisses pour leur caractérisation ; les fréquences alléliques des facteurs sanguins et des protéines sériques ont été calculées. Les différences de fréquences obtenues pour les spécifiques sanguines, ont été testées et reconnues statistiquement significatives, permettant donc la caractérisation des races par les groupes sanguins.

III.1.3. Critères moléculaires

La caractérisation génétique moléculaire étudie le polymorphisme des molécules protéiques sélectionnées et des marqueurs d'ADN pour mesurer la variation génétique au niveau de la population (FAO, 2013). Grâce à cette technique, le polymorphisme au niveau de l'ADN est devenu plus accessible et les mesures de ce polymorphisme se sont multipliées : variabilité génétique, consanguinité et flux génétiques (Buchanan et al., 1994), identification de gènes d'intérêt médical ou agronomique, empreintes génétiques et cartographie (Bishop et al., 1994). Ce polymorphisme est, entre autre, utilisé pour pouvoir caractériser des races et en déduire leurs origines. En effet, on constate que deux races différentes se distinguent par un nombre plus ou moins grand d'allèles, mais en possèdent souvent un certain nombre en commun, avec des fréquences souvent inégales (Gaouar, 2002).

III.2. GESTION DES RESSOURCES ZOO-GENETIQUES

III.2.1. Gestion globale des races domestiques

Une considération clé pour la gestion des ressources zoo-génétiques dans un pays est la capacité de comprendre si, à un moment donné, une population d'une race particulière est durable de façon autonome ou en danger (schéma 02). Cette première évaluation (enquête de base) de l'état de la race ou de la population se base sur des renseignements sur (FAO, 2013) :

- La taille et la structure de la population ;
- La distribution géographique ;
- La diversité intraraciale ;
- La relation génétique entre races lorsque les populations se trouvent dans plus d'un pays (par ex. la race ovine D'Man élevée en Algérie, au Maroc et en Tunisie).

Si une race est en danger, des stratégies actives de conservation doivent se mettre en place ou il faudra accepter la perte potentielle de la race. Pour allouer les ressources limitées disponibles pour les programmes de conservation, il faut d'abord établir les races prioritaires (FAO, 2013). Ces décisions peuvent se baser sur le caractère génétique distinctif, les caractères d'adaptation, la valeur relative pour l'alimentation et l'agriculture ou les valeurs historique et culturelle des races concernées. Cette information est également nécessaire pour décider l'approche la plus prometteuse entre les stratégies de conservation *in vivo* ou *in vitro* ou une combinaison des deux (FAO, 2007).

Si l'on veut prendre des décisions sur les stratégies de conservation et les programmes de mise en valeur des races durables de façon autonome, il faut avoir des informations complètes qui incluent (Audiot, 1995 ; FAO, 2013) :

- a) La description des caractéristiques typiques phénotypiques de la population raciale, y compris les caractéristiques et l'aspect physiques, les caractéristiques économiques (par exemple la croissance, et la reproduction) et certaines mesures (par exemple l'étendue) de variation de ces caractères. La concentration est généralement axée sur les attributs productifs et adaptatifs de la race ;
- b) La description des environnements de production, de l'habitat originaire et du système de production de la population élevée ;
- c) La documentation de toute caractéristique spéciale (caractéristique unique) de la population en termes d'adaptation et de production, incluant les réponses aux facteurs de stress environnemental (maladies et parasites, phénomènes météorologiques extrêmes, faible qualité des aliments pour animaux, etc.) ;
- d) Les images des mâles et des femelles adultes typiques dans leur environnement de production habituel ;
- e) La connaissance autochtone pertinente (incluant, mais non seulement, la connaissance spécifique au genre) des stratégies de gestion traditionnelles des communautés pour l'utilisation de la diversité génétique de leurs animaux d'élevage ;
- f) La description des actions de gestion en cours (utilisation et conservation) et les acteurs impliqués ;
- g) La description de toute relation génétique connue entre les races à l'intérieur et à l'extérieur du pays.

Dans un pays, les décideurs doivent identifier les races pour lesquelles les programmes d'amélioration génétique seraient les plus avantageux. De tels programmes pourraient inclure les races classées en danger et inscrites à un programme de conservation. Les investissements en faveur de l'amélioration raciale devraient être justifiés par des rendements adéquats des capitaux investis, qui sont déterminés par les niveaux de performance, par les caractéristiques adaptatives spéciales et/ou par les utilisations et les valeurs spécifiques des races, dans un environnement de production donné ou selon les changements prévus dans l'environnement de production (y compris les conditions du marché).

Ainsi, les données de performances, la description des attributs et des valeurs particulièrement utiles et une description détaillée de l'environnement de production sont des éléments essentiels de la prise de décisions sur les programmes de mise en valeur des races (FAO, 2013).

III.2.2. Approche méthodologique de conservation d'une race

Avant toute chose il faut inventorier tous les animaux de la race suite à une prospection dans la région d'étude, puis nous passons à la conservation ex situ et in situ par la gestion collective. Les mesures de conservation ex situ fournissent une assurance contre les pertes des ressources zoo-génétiques sur le terrain, qu'elles soient dues à l'érosion ou à des situations d'urgence. Les mesures ex situ complètent les mesures in situ, et devraient être liées à celles-ci, lorsque possible. Les collections ex situ peuvent aussi jouer un rôle actif dans les programmes de sélection stratégiques (FAO, 2007).

Selon Audiou (1995), les grandes étapes de conservation sont : (i) la prospection et l'inventaire, (ii) la conservation in situ et ex situ des animaux représentatifs de la race et la gestion de cette conservation, (iii) la caractérisation phénotypique et enfin, (iv) la valorisation de la race.

a) La prospection et l'inventaire

La prospection dont le but d'inventorier l'importance de la race en question dans une région donnée doit précéder toute action de conservation ou d'amélioration génétique. Dans cette étape nous pouvons déterminer le mode d'action à entreprendre. Si le nombre d'animaux est réduit (petits effectifs) on devrait faire une conservation. Par contre, si le nombre est grand, on passe directement à l'amélioration génétique.

b) La conservation

La conservation in vivo d'une race est basée sur le petit éleveur. Considérer comme le premier gardien des ressources zoo-génétiques. La conservation en station devienne une nécessité si le nombre d'animaux représentant cette race est limité. Dans les deux cas de figure, cette conservation doit se faire dans les normes.

Par ailleurs, les méthodes in vitro constituent une stratégie importante de sauvegarde quand la conservation in vivo ne peut être réalisée ou ne peut conserver un effectif de population suffisant (FAO, 2007). De nouveaux efforts sont nécessaires pour développer des techniques fiables de cryoconservation (spermes et embryons) pour toutes les espèces.

La gestion globale et collective de la race se fait par l'éleveur et en station dans le cadre d'un réseau d'élevage formé d'associations de gestion de la race locale (schéma 2). Au final, chaque race correspond une association. Le schéma global de cette gestion est structuré en quatre niveaux :

- Agrément des brebis : C'est à ce niveau que commence l'enregistrement des brebis agréées dans un registre de généalogie de la race (Stock Book). L'agrément de ces brebis se fait par une commission spécialisée en se basant sur des critères phénotypiques propre à la race (caractères qualitatifs et quantitatif).
- Accouplements contrôlés : C'est à ce niveau que commence le suivi généalogique et sanitaire des brebis agréées (prolificité minimale, allaitement) et les antenais issus des accouplements contrôlés (bonne conformation et un bon GMQ). Un deuxième registre est prévu pour le suivi, c'est le registre d'élevage. La sélection des béliers candidats est l'aboutissement de ce niveau.

- Contrôle de performances en ferme ou en station : c'est le niveau de confirmation des brebis agréées et des béliers candidats après le contrôle de performances (reproduction des brebis et croissance des agneaux).
- Contrôle de performances individuel : concerne le contrôle individuel des béliers de reproduction sélectionnés (GMQ, conformation), l'aboutissement de ce niveau est la confirmation en béliers qualifiés qui sont, soit redistribués dans le réseau d'élevage soit garder pour le testage et la récolte des spermés pour l'insémination artificielle.

c) La caractérisation phénotypique

La caractérisation morphologique des races ovines a pour objectif principal la standardisation de la race avec l'évaluation de leurs atouts ou défauts, permettant ensuite aux éleveurs de mieux les connaître, donc de s'y adapter.

Au final, chaque animal doit avoir une fiche descriptive propre comportant les renseignements sur : le numéro de l'animal, de son père et de sa mère, la couleur de la robe, le type de laine, les caractères dominants et particulier. Cette fiche descriptive constitue la preuve de l'appartenance de l'animal à la race, c'est-à-dire son pedigree après l'enregistrement au premier registre généalogique (stock book).

La caractérisation se fait par l'étude des caractères qualitatifs et quantitatifs des animaux adultes et représentatifs à la race. Les caractères qualitatifs concerne la notation des traits morphologiques visibles sur l'animal (couleur de la robe, le port de l'oreille, la présence ou non des cornes et des pendeloques). Les caractères quantitatifs c'est la réalisation de certains meures sur le corps de l'animal (Hauteur au Garrot, périmètre thoracique, la longueur du corps, le poids vif...etc.).

d) La valorisation de la race

La valorisation de la race passe par l'appréciation de ses qualités de production en viande, en laine et en lait associée à sa rusticité, parfois on estime une race par ces qualités à la marche et son aptitude à brouter la flore autochtone tout en valorisant des pâtures, des parcours et des fourrages grossiers. Après cette appréciation, on peut passer à l'amélioration de cette race en ciblant certains caractères d'intérêt économique (prolificité, gain de poids).

Pour les populations à faibles effectifs ou celles menacées de disparition, il est recommandé de développer ces races et de les intégrer dans l'économie nationale, tout en assurant leur maintien pour des raisons de préservation du patrimoine génétique, par des actions techniques évitant une élévation rapide de la consanguinité et de la réduction de la variabilité génétique qui en découle (INRAA, 2003).

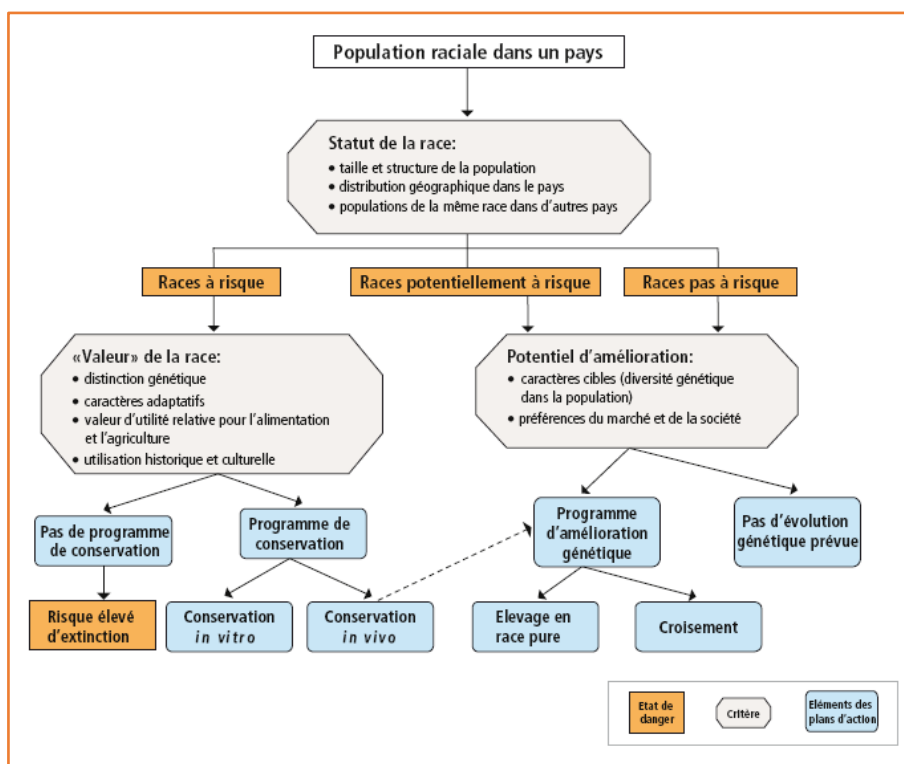


Schéma 2. Information nécessaire pour l'établissement des stratégies de gestion des races (FAO, 2013).

III.3. CRITERES DE DESCRIPTION MORPHOLOGIQUE DU MOUTON

Le mouton est un animal herbivore et ruminant de l'ordre des Artiodactyles (ongulés à doigts en nombre pair), de la famille des bovidés et de la sous-famille des ovinés (Anonyme, 2002). Sa silhouette et sa morphologie générale sont assez caractéristiques pour qu'on le reconnaisse au premier coup d'œil. Son corps est trapu et généralement recouvert d'une épaisse toison appelée laine. Adulte, il pèse, selon les races, entre 45 et 110 kg pour une hauteur au garrot moyenne comprise entre 55 et 95 cm. Sa bouche est munie de 32 dents qui se répartissent en 12 molaires à la mâchoire supérieure, autant à la mâchoire inférieure et 8 incisives toutes à la mâchoire inférieure. Cette dentition permet de déterminer l'âge de l'animal (Fournier, 2006).

III.3.1. Conformation chez les ovins

C'est la morphologie extérieure d'un animal appréciée en fonction de son objectif de production. La conformation des animaux d'élevage peut être jugée grâce à deux méthodes : le pointage et la prise des mensurations.

a) Pointage

C'est l'appréciation d'un animal par attribution de points accordés à des postes relatifs à l'extérieur de l'animal (Gilbert et al., 1998). Les techniciens formés à cet effet donnent une note à chaque région de corps en fonction des qualités ou des défauts qu'elle présente par rapport aux objectifs recherchés.

b) Mensuration

Elle représente l'ensemble des mesures effectuées, à la toise ou au ruban métrique, pour l'appréciation objective du format et de la conformation des animaux (Minvielle, 1998).

III.3.1.1. Conformation générale

Le mouton domestique a un corps cylindrique porté par des membres grêles et prolongés en avant par un cou bien dessiné (Dudouet, 1997). La taille des moutons est très variable. Certaines races sont hautes sur pattes, allongées et étriquées, d'autres sont à pattes courtes, trapues et tout en large (Bressou, 1978 ; Degois, 1985).

La tête a un profil busqué qui est le profil ovin par excellence, bien qu'il n'y ait pas que le mouton qui ait la tête busquée, mais c'est un terme ancien qui se rapporte aux vieilles races Françaises, qui ont un chanfrein qui va du front aux nasaux, le plus souvent arqué d'une courbure convexe avec un front souvent plat. Chez certaines races, les deux sexes portent des cornes, plus développées chez le mâle (Toussain, 2002).

Cependant, les variations dans cette espèce sont nombreuses. On trouve ainsi des variations de format, de profil, dans les proportions et dans l'extension de la laine (Cheik et Hamdani, 2007).

a) Variations de format (hétérométrie)

Par format on entend la taille, ou le poids de l'animal. On distingue 3 types de format qui permettent de classer les animaux en Eumétrie, Ellipométrie, et Hypermétrie (tableau 12).

Tableau 12. Les différentes classes hétérométriques chez la brebis (Cheik et Hamdani, 2007)

Espèce ovine	Ellipométrie		Eumétrie		Hypermétrie	
	HG (cm)	Poids (kg)	HG (cm)	Poids (kg)	HG (cm)	Poids (kg)
Brebis	-	< 40 kg	-	50 à 70 kg	-	> 80 kg

b) Variations de profil

La silhouette est le dessin qui indique par un simple trait le contour du mouton. En général, il y a une bonne corrélation entre le profil céphalique et les contours d'ensemble. On distingue 3 types de profil : rectiligne, concaviligne et convexiligne. (Laoun, 2007 ; Cheik et Hamdani, 2007).

➤ Type rectiligne

Chez un animal de ce type, toutes les lignes de la silhouette ont la même forme. Le profil du front et de chanfrein dessine une ligne droite, un cou rectiligne, un dos droit avec des pattes verticales et une croupe droite ou légèrement inclinée, exemple : la race Ile de France, Mérinos d'Arles (Laoun, 2007 ; Cheik et Hamdani, 2007).

➤ Type convexiligne

Le chanfrein est busqué, le front est convexe, les orbites sont effacées et les oreilles sont longues et pendantes. Toutes les lignes du mouton sont convexes. Le cou est alors en forme de cygne, le dos est voûté ou en « dos de carpe » et les membres sont arqués avec une croupe qui présente une saillie de l'épine dorsale et qui s'abaisse nettement de chaque côté (Laoun, 2007). Ce type est rencontré chez les races : Limousine et Noire de Velay (Cheik et Hamdani, 2007).

➤ Type concaviligne

Ce type présente un profil céphalique concave au chanfrein retroussé, des oreilles qui tendent à se dresser, des yeux globuleux et des orbites saillantes. L'encolure est renversée, le dos est ensellé, la croupe s'incline rapidement en arrière et les membres présentent des genoux creux et

des pieds en dehors. Le type sub-concave peut être trouvé chez le Southdown (Cheik et Hamdani, 2007 ; Laoun, 2007).

c) Variations dans les proportions

Il s'agit d'apprécier les dimensions de l'animal en hauteur, largeur et longueur. On distingue 3 types : le médioligne, bréviligne et le longiligne (Cheik et Hamdani, 2007).

➤ **Type médioligne**

Les races de cette classe sont des intermédiaires entre les deux types extrêmes (Laoun, 2007). C'est un type moyen. L'animal est équilibré, les éléments de longueur de largeur et de hauteur donnent une forme harmonique. Ce type se rencontre chez de nombreuses races rustiques dont les aptitudes sont mixtes mais qui par sélection peuvent se spécialiser dans une production donnée. Exemple : race Rouge de l'Ouest, Mérinos de Rambouillet (Cheik et Hamdani, 2007).

➤ **Type bréviligne**

Ces races sont développées en largeur avec un front large, une face courte ; la tête paraît enfoncée dans la poitrine à cause de la réduction du cou, la poitrine est carrée, les membres courts, ce qui fait dire que l'animal est près de terre (ou bas sur pattes). Ces moutons sont peu disposés à la marche ; ils ont par contre de grandes aptitudes à devenir gras et à faire de la viande, exemple race Charollais (Laoun, 2007).

➤ **Type longiligne**

Les races de ce type ont des lignes longues, plus développées en longueur qu'en largeur, hautes et longues. La tête est longue et fine avec un front étroit et un chanfrein long, le cou est allongé, la poitrine est haute mais resserrée, le garrot est dit « pincé », les côtes sont plates, le bassin est long et étroit, les membres sont longs et fins, exemple : la race Romanov. C'est le type de race apte aux longs parcours et à la bonne aptitude laitière exemple : race Lacaune (Cheik et Hamdani, 2007 ; Laoun, 2007).

d) Variation dans l'extension de la laine

Selon Cheik et Hamdani, (2007), l'étendue de la surface du corps couverte par la laine varie en fonction du niveau de sélection des races sur leurs aptitudes lainières. Selon l'extension de la laine sur le corps, on distingue les variétés suivantes :

➤ **Toison très envahissante.**

Le corps des animaux à toison très envahissante est entièrement couvert de laine. Le front, le chanfrein et les joues sont garnis de laine. Les membres garnis de laine jusqu'au niveau des onglons comme le cas de la race Mérinos de Rambouillet.

➤ **Toison envahissante**

Le corps des animaux à toison envahissante présente un corps entièrement couvert de laine avec tête couverte sur le front et les joues. Les extrémités des membres sont lainées exemple : la race Mérinos d'Arles.

➤ Toison semi envahissante

On peut distinguer deux types :

- Avec toupet de laine : le cou et le corps sont entièrement couverts de laine. La tête est dégarnie de laine, sauf le toupet au niveau de la nuque et du front. Les extrémités des membres sont sans laine exemple : la race Ile de France.
- Avec tête découverte : le cou et le corps sont entièrement couverts de laine. La tête et les extrémités des membres sont dégarnies de laine (la race Charmoise).

➤ Toison non envahissante

La tête, le bord inférieur du cou, le ventre et les membres sont dégarnis de laine. Ce type d'extension peut être exagéré chez certaines races, on parle de toison en carapace comme le cas de la race Lacaune.

➤ Toison absente

Certaines races sont dépourvues de laine, avec corps couvert de poils ressemble à une chèvre comme le cas de la race Sidahou.

III.3.2. Aspect extérieur du mouton

Il existe une grande similitude morphologique et anatomique entre les ovins (figure 08) et les bovins (Marmet, 1971). L'espèce ovine se distingue par :

- Leur taille plus petite (50 à 85 cm selon les races) ;
- Leur poids plus faible (40 à 80 kg chez la brebis) ;
- Leur pelage laineux enduit d'une matière grasse.

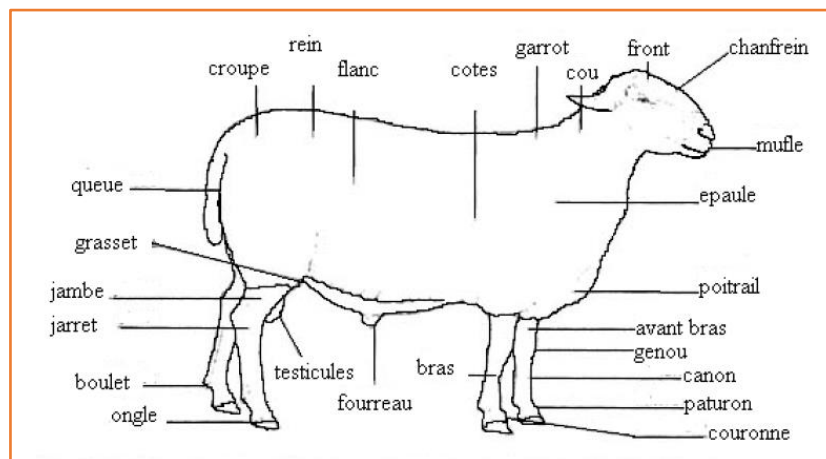


Figure 8. Morphologie du Mouton (Anonyme, 2002).

III.3.2.1. Coloration et pigmentation

La coloration du corps du mouton n'est pas uniforme. Il existe des races blanches exemple race Texel, d'autres sont colorées noires, exemple race Ouessant ou brunes, exemple race Solognote aux différents degrés ou bien avec des taches plus ou moins larges.

La pigmentation plus ou moins marquée de la peau sans coloration du poil est très fréquente sur certaines races blanches (Degois, 1985 cité par Laoun, 2007).

III.3.2.2. Tête

L'aspect général de la tête varie selon les races. La forme est allongée ou courte, le profil, le plus souvent convexe, est plus ou moins accusé. Enfin la coloration, rose, noire, blanche, rousse ou tachetée est un facteur de race (Marmet, 1971).

a) Front

Quel que soit le groupe auquel appartient le mouton, le front est toujours large (Elkhachab, 1997 ; Laoun, 2007), il peut porter de la laine comme il peut en être dépourvu, et dans ce cas il laisse voir les arcades sourcilières au-dessus desquelles se trouve le creux des salières (Laoun, 2007).

De part et d'autre du front, on peut avoir des cornes situées plus en arrière (Laoun, 2007), généralement obliques et annelées, contournées en spirales et situées dans le sens de la longueur de la tête. Notons par ailleurs que chez quelques races les cornes peuvent rester à l'état embryonnaire aussi bien chez les brebis que chez les béliers (Marmet, 1971).

b) Chanfrein

Le chanfrein va du front aux naseaux, et donne à la tête son profil caractéristique (concave, convexe ou rectiligne). Les naseaux sont larges, bien ouverts et nets. La muqueuse qui les borde intérieurement est légèrement humide (Marmet, 1971 ; Laoun, 2007).

c) Œil

Il est généralement gros et affleure la cavité orbitaire. La pupille noire, est toujours très dilatée, l'iris qui l'entoure n'est qu'un grand cercle étroit dont la coloration est jaune verdâtre. Lorsque le front est couvert de laine, l'œil est caché sous les mèches qui tombent des orbites. On compte chez le mouton trois paupières : supérieure, inférieure et une troisième située sous les deux autres et qui recouvre le globe de l'œil à la façon d'un rideau que l'on tire latéralement du bord interne au bord externe, (Degois, 1985 cité par Laoun, 2007).

d) Oreilles

Selon Marmet, (1971) leur port est généralement en relation avec leur taille. On rencontre :

- Des oreilles longues et pendantes (exemple : races Lacaune) ;
- Des oreilles petites et dressées (exemple : race Charmoise) ;
- Des oreilles moyennes et horizontales (exemple : race Berrichon) ;

III.3.2.3. Cou

Le cou est d'une longueur variable suivant les races. La peau du cou est lâche dans les races à laine (Mérinos) voir un fort développement jusqu'à la formation d'énormes bourrelets. Un premier pli qui part du dessous de la gorge est le fanon, un deuxième pli qui occupe la partie moyenne du cou et forme un bourrelet transversal se nomme la cravate que l'on peut quelque fois trouver double, un troisième pli part de la base du cou et recouvre une partie du poitrail, c'est le tablier. Ces plis augmentent la surface de la peau et par conséquent, celle de la toison. Sous le cou, les moutons de certaines races portent deux excroissances de chair que l'on nomme pendeloques. On considérerait ces pendeloques comme un caractère laitier.

Tous le long du cou, de chaque côté, on trouve un sillon nommé gouttière jugulaire, qui marque la séparation entre les vertèbres cervicales et la trachée (Dehimi, 2005).

III.3.2.4. Tronc

Le tronc est la masse principale du corps dont on a enlevé la tête, le cou et les membres (Laoun, 2007).

- Garrot

Le garrot est formé par les apophyses des premières vertèbres dorsales. Il ne dépasse pas l'épaule et reste quelque peu noyé entre le scapulum (Laoun, 2007).

- Dos

Le dos qui fait suite au garrot, a pour base le haut des côtes et se termine par le rein qui a pour base les vertèbres lombaires (Laoun, 2007). Il doit être droit et horizontal. Certaines races ont cependant leur dos plus ou moins plongeant, ensellé ou voussé « dos de carpe » (Marmet, 1971).

- Croupe

Cette partie vient après les reins. La croupe droite complète le profil rectiligne du mouton, mais les concavilignes ont tendance à présenter une croupe qui s'incline rapidement en arrière, tandis que chez les convexiligne, la croupe peut présenter une saillie de l'épine dorsale et s'abaisser nettement de chaque côté. La région de la croupe est un critère important d'appréciation de la valeur en boucherie de l'animal et des qualités maternelles (Laoun, 2007).

- Queue

Cet appendice est de volume et de longueur variables suivant les races. Chez certaines races la queue est particulièrement large, avec des dépôts adipeux qui s'y forment « en bonne saison ». Cette graisse est une réserve alimentaire où les animaux puisent pendant les périodes de disette. Chez d'autres races la queue est au contraire mince quelque fois courte (Bressou, 1978 et Degois, 1985, cité par Laoun, 2007).

- Région de dessous

Elle est formée de : poitrine, poitrail, ventre, les organes génitaux chez le bélier et la mamelle chez la brebis. La poitrine est large et haute correspondant à un poitrail éclaté. Le ventre est selon les races plus ou moins couvert de laine. Il possède une tunique extrêmement solide pouvant supporter le poids du tube digestif (Marmet, 1971 ; Laoun, 2007).

III.3.2.5. Membres

Les membres suivent la conformation générale du corps. Ils sont courts et trapus chez les races à viande, exemple : Southdown et sont longs et paraissent grêles chez les races de parcours (Frayssé et al., 1992). Le membre antérieur est formé d'une épaule le plus souvent épaisse, bien soudée au thorax, suivi du bras et avant-bras, puis le genou qui est généralement cagneux chez le mouton, puis c'est le canon et le boulet qui se termine par le pied large constitué de deux onglons. Le membre postérieur est formé de la cuisse, qui constitue la grande partie du membre, suivi de la jambe et le jarret, puis le canon, le boulet, le paturon et le pied avec toujours deux onglons (Marmet, 1971).

III.3.2.6. Toison

La toison du mouton est une association complexe de fibres de laine, de graisse de laine, de suint, de débris épithéliaux, d'impuretés diverses et d'eau. Une atmosphère particulière environne l'ensemble. La fonction de cette association est de protéger l'animal contre les intempéries et de contribuer à sa régulation thermique (Charlet et al., 1953 ; Elkhachab, 1997).

a) Types de fibres

La toison du mouton est formée de plusieurs types de fibres, de structures différentes dépendant de facteurs héréditaires, et dont la plus caractéristique est celle de la laine. La distinction entre ces fibres se fera d'une part par des critères morphologiques (description des différentes parties : écailles, cortex et moelle) et d'autre part par des critères dynamiques, croissance périodique donnant des fibres de longueur limitée, croissance continue donnant des fibres dont on peut définir la longueur maximum possible (Craplet et Thibier, 1984).

La toison de mouton renferme trois types de fibres : laine, jarre et poil.

➤ Laine

C'est une fibre à croissance continue (peu sensible à la durée quotidienne d'éclairement), dont la longueur des brins est limitée par la tonte. Elle est très fine (son diamètre variant en moyenne entre 18 et 30 microns), grasse et souple (Craplet et Thibier, 1984).

Elle se caractérise par :

- La cuticule : très résistante aux agents physiques et chimiques et faite d'écailles transparentes très fines. Ces écailles font au moins la moitié du tour de la fibre. Elles sont très saillante d'où l'aptitude remarquable au feutrage.
- Le cortex est composé de cellules kératinisées en forme de fuseaux homogène, apte aux feutrages et ayant des propriétés textiles très remarquables.
- L'absence de moelle d'où l'homogénéité de la fibre de laine (Craplet et Thibier, 1984).

➤ Jarre

C'est une fibre grossière (sa section moyenne est supérieure à 100 micromètres), raide et cassante. Elle a une croissance périodique assez brève (étroitement liée à la variation de la durée quotidienne d'éclairement) d'où sa chute dans la toison. Généralement court (3 à 4 cm), ce poil n'a aucune qualité textile et en particulier ne prend pas la teinture. Le jarre se caractérise par :

- Une cuticule faite d'écailles rectangulaires peu saillantes, se recouvrant largement ;
- Un cortex réduit (Marmet, 1971 ; Craplet et Thibier, 1984) ;
- Une moelle importante fragilisant la fibre (Laoun, 2007).

➤ Poil

C'est une fibre ressemblant à un cheveu, grossière (section moyenne de 30 à 70 micromètres), longue et relativement souple. Sa croissance est continue. Son aptitude au filage et à la teinture est faible. Il se caractérise par :

- Une cuticule formée d'écailles dessinant des hexagones plus ou moins réguliers ;
- Un cortex assez important augmentant les qualités mécaniques du poil et Une moelle fragmentée tous le long de la fibre. (Marmet, 1971 ; Laoun, 2007).

➤ **Autres : fibres hétérotypiques**

Ce sont des fibres assez fréquentes présentant sur leur longueur 2 ou 3 structures différentes : laine, jarre, poil. Elles ont une croissance périodique avec une phase de ralentissement au cours de l'hiver.

La proportion des différents types de fibres dans la toison varie en fonction des races et des individus. Les animaux de race Limousine et Solognote ont tendance à présenter des toisons jarreuses. Les Texel ont une toison riche en fibres hétérotypiques (Marmet, 1971).

b) Caractéristiques de la toison

Les caractéristiques de la toison soit quantitatives ou qualitatives sont très importantes pour l'éleveur et pour l'industriel en même temps.

➤ **Quantité de laine**

Ce caractère très important résulte de l'interaction de plusieurs facteurs notamment la longueur des fibres, l'extension de la toison et la densité des fibres (Craplet et Thibier, 1984).

➤ **Etendue de la toison**

Représente la couverture de laine des différentes parties du corps du mouton. Il peut être visuellement (Dehimi, 2005).

➤ **Densité**

C'est le nombre de brins par unité de surface (généralement le cm²) de peau (Marmet, 1971 ; Elkhachab, 1997). Elle doit être d'autant plus élevée que la finesse est plus grande par exemple : une race à laine grossière a une excellente densité avec 1200 brins au cm², alors qu'un Mérinos de Rambouillet doit avoir plus de 3500 brins au cm² (Marmet, 1971). Plusieurs facteurs affectent la densité telle que la race et la variété intra-race. On peut aussi trouver des différences chez le même individu qui se déplace d'une région à l'autre (Elkhachab, 1997).

➤ **Longueur**

Elle varie avec de nombreux facteurs :

- La durée entre 2 tontes et méthode de tonte (force ou tondeuse) ;
- La race : on distinguait autrefois les races à laine longue et grossière (Lincoln : 25 cm, Dishley : 29 cm) et les races à laine courte et fine (Mérinos : 4 cm) ;
- Le sexe : la laine du bélier est plus longue que celle de la brebis ;
- La région du corps : la laine la plus longue se trouve au niveau de la première vertèbre dorsale, et la plus courte au niveau de la jambe ;
- L'alimentation : la longueur dépend de la valeur de la ration (Craplet et Thibier, 1984).

➤ **Finesse**

C'est la gracilité de la fibre appréciée par son diamètre. C'est une qualité essentielle de la laine donnant aux étoffes la légèreté, la souplesse, le moelleux et la douceur. C'est un caractère spécifiquement génétique, très peu influençable par le milieu. Les facteurs de variation sont :

- La région du corps : la laine la plus fine se trouve au niveau de l'épaule, la laine intermédiaire sur la dernière cote et la laine la plus grosse sur la cuisse.

- La mèche : dans les toisons non homogènes il y a une variation considérable entre les divers fibres d'une mèche ;
- La fibre n'est pas uniforme mais monoliforme avec des étranglements (nœuds) et des renflements (Craplet et Thibier, 1984).

➤ **Pureté**

C'est la présence plus ou moins grande de jarre que l'on repère au laboratoire soit par sa structure anatomique (présence de moelle) soit par son inaptitude à prendre la teinture, soit par son aspect nacré lorsque le brin est examiné sur fond noir dans un bain de benzène (Craplet et Thibier, 1984). C'est une qualité essentielle pour la valeur de toute toison. Elle dénote en effet la pureté raciale du sujet qui la porte et elle est appréciée par l'acheteur. Une toison homogène présente des mèches à peu près comparables quoique ce soit l'endroit où elles se trouvent.

Pour l'évaluer, on compare une mèche de l'épaule (laine plus fine et plus longue) et une mèche de la cuisse (laine plus grossière et plus courte). En race pure, les finesses de ces deux mèches doivent être voisines, l'écart maximum permis est de deux numéros (Marmet, 1971). On peut augmenter l'homogénéité de la toison par la sélection continue sur ce caractère (Elkhachab, 1997).

➤ **Suint**

Le suint est constitué par un mélange de substances, dont la graisse de laine, présentes dans la laine brute, de couleur jaune pâle, sécrété par les glandes sudoripares et qui est soluble dans l'eau froide (Charlet et al., 1953 ; Laoun , 2007). Un suint gras, liquide, jaune pâle dénote un mouton sain et une laine probablement satisfaisante ; par contre un suint grisâtre sec est un indice de sous-alimentation ou de maladie (Craplet et Thibier, 1984).

CONCLUSION

Dans le domaine de la caractérisation des races ovines, il est impératif de procéder à la conservation des races domestiques pour un développement durables de l'agriculture. La conservation de ces ressources doit passer certainement par une caractérisation morphologique à partir des inventaires des races animales d'élevage et la caractérisation zootechniques des populations locales en intégrant les approches socio-économiques. Le but est d'obtenir une meilleure connaissance des ressources zoo-génétiques, de leurs utilisations présentes et, éventuellement, futures pour l'alimentation et l'agriculture dans des environnements définis, et leur état actuel en tant que populations raciales différentes. Notre étude s'intègre dans cette démarche de connaissance et de conservation de la race ovine D'Man dans son berceau en Algérie.

CHAPITRE IV. METHODES D'EVALUATION DES PARAMETRES ZOOTECHNIQUES EN ELEVAGE OVIN

La productivité des brebis est la principale préoccupation dans les activités d'élevage ovin dans le monde et cela quel que soit le système de production envisagé (Parker et Pope, 1983 cité par Ben Salem et al. 2009). L'amélioration d'un tel paramètre constitue un objectif important tant pour l'éleveur que pour l'industrie de transformation de viande ovine. Elle consiste à intégrer à la fois les caractères de reproduction et de croissance dans l'évaluation des performances d'une femelle reproductrice. Cette approche a l'avantage de considérer, en même temps, les aptitudes reproductives de la mère (prolificité), ses qualités maternelles (potentiel d'allaitement, survie des individus dans la portée) ainsi que le potentiel de croissance de ses descendants. Cette voie est particulièrement intéressante dans les systèmes à faibles intrants (Ben Salem et al, 2009).

IV.1. OBJECTIFS ET METHODES D'EVALUATION DES PARAMETRES ZOOTECHNIQUES

Les performances des races varient considérablement en fonction du mode de gestion avec, entre les troupeaux, des différences parfois supérieures à 200% (Peacock, 1982 ; cité par Peters et Thorpe, 1989). Les performances médiocres résultent généralement de l'effet combiné de problèmes nutritionnels et de contraintes pathologiques (parasites notamment) que l'on pourrait surmonter en améliorant la conduite du troupeau. Une étude minutieuse des modes de gestion des systèmes de production en place constitue par conséquent la condition préalable à l'amélioration des performances.

L'évaluation de performances est un processus systématique de collecte et d'analyse de données sur les principaux paramètres économiques et sur le mode de gestion. Selon Peter et Thorpe (1989) cette évaluation vise à :

- Identifier et quantifier les obstacles génétiques à l'accroissement des performances en vue d'améliorer les conditions d'élevage, l'hygiène et l'alimentation.
- Faciliter l'évaluation économique du mode de production et des interventions techniques ;
- Caractériser et mesurer les performances des diverses espèces animales dans des conditions de production déterminées ;
- Promouvoir l'amélioration des races grâce à une sélection rationnelle des reproducteurs.

Cet outil ne peut être vraiment utile que si ses résultats sont mis à la disposition de tous les opérateurs intervenant dans le secteur de l'élevage, à savoir éleveurs, agents de vulgarisation, chercheurs et autres responsables de la production animale.

Les objectifs de l'évaluation des performances en station expérimentale varient d'une étude à l'autre et dépendent de la durée des travaux entrepris.

L'effet à long terme du mode de gestion et l'influence plus immédiate des conditions d'élevage, d'hygiène et d'alimentation sur la productivité des ovins justifient amplement l'évaluation des performances en milieu réel (Peter et Thorpe, 1989). Les données ainsi rassemblées permettent de définir les perspectives de production, d'identifier les paramètres dont dépend le mode de gestion

et de déterminer leurs effets sur le processus de production (Dirand, 2007). Cela aide, non seulement à circonscrire les domaines nécessitant une étude plus approfondie d'éventuelles relations de cause à effet, mais également à identifier les divers aspects du processus de production dans lesquels des progrès peuvent encore être accomplis (schéma 3).

On ne peut évaluer la productivité des troupeaux et la variation phénotypique des caractères sans disposer de données appropriées sur les paramètres de reproduction et de production. Par ailleurs, les paramètres génétiques ne peuvent être mesurés qu'avec le contrôle de la reproduction, une pratique particulièrement difficile dans le système oasien compte tenu de la petite taille des unités et de l'élevage.

L'évaluation des performances en milieu réel permet d'obtenir des informations, non seulement sur les conditions de production et les performances des animaux ou des races dans un milieu donné, mais également sur les possibilités d'amélioration des races appropriées pour chaque système. La mesure des divers paramètres de performances permet de comparer les diverses races mais ce genre d'opération est difficile à effectuer en milieu réel dans la mesure où il faut nécessairement suivre un grand nombre d'animaux de diverses races pendant plusieurs années pour évaluer leurs capacités de production dans un type donné d'environnement (Peter et Thorpe, 1989).

Ces conditions peuvent être réunies en station expérimentale où l'essai sert généralement à déterminer la réponse des animaux à l'amélioration des conditions de gestion et d'alimentation (Fournier, 2006).

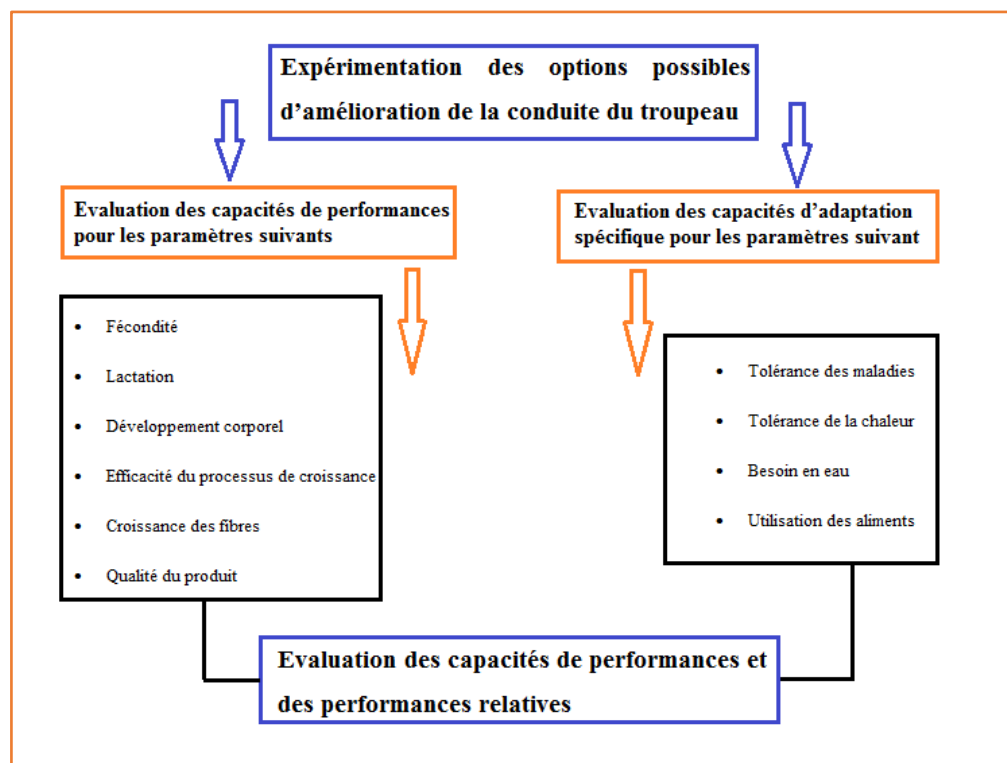


Schéma 3. Evaluation des performances en station expérimentale (Peter et Thorpe, 1989)

IV.2. TYPES DE PARAMETRES ZOOTECHNIQUES

IV.2.1. Performances de reproduction

Chaque année, il est conseillé de faire un bilan de résultats de reproduction du troupeau. Pour cela, il faut calculer un certain nombre de ratios. Le contrôle des caractères de reproduction : il ne nécessite pas de pesée les animaux mais une déclaration de la lutte et de la mise-bas. Ces critères sont présentés au-dessous.

a) Fertilité

La fertilité annuelle ou le taux annuel de mise bas est calculé à partir de la formule suivante :

$$\text{Fertilité} = \text{nombre de mises bas (avortement compris)} \times 100 / \text{effectif mise à la reproduction}$$

Selon le cas, l'effectif peut être le nombre de femelles réellement mises à la reproduction ou le nombre de femelles présentes susceptibles d'être mises à la reproduction. Le taux de fertilité annuelle est calculé pour chaque compagne. Il peut être supérieur à 100% et cela signifie qu'un certain nombre de femelles ont agnelé deux fois dans la compagne. Pour une analyse plus fins des résultats, on peut aussi mesurer le taux de fertilité pour chaque agnelage et pour chaque catégorie d'animaux (brebis et agnelles), à partir du nombre de femelles réellement mises en lutte. Il ne peut pas dépasser alors 100%.

b) Prolificité

Ce taux varie de 100% à plus de 300% pour les races prolifiques comme la D'Man et Romanov. Elle est calculée à partir de la formule suivante :

$$\text{Taux de prolificité} = (\text{nombre d'agneaux nés} / \text{nombre de brebis ayant mis bas}) \times 100.$$

c) Mortalité des agneaux

$$\text{Mortalité} = \text{nombre d'agneaux morts} \times 100 / \text{nombre d'agneaux nés (morts et vivants) sur une période donnée.}$$

d) Productivité numérique

$$\text{Productivité numérique} = \text{nombre d'agneaux vendus ou gardés} \times 100 / \text{effectif mis à la reproduction.}$$

On peut dire que la productivité numérique est un ratio synthétique puisque son résultat dépend des trois taux précédents (Dekhili, 2010). Un calcul mathématique simple montre en effet que :

$$\text{Productivité numérique} = \text{fertilité} \times \text{prolificités} \times (1 - \text{mortalité}).$$

IV.2.2. Intérêt de l'appréciation des résultats de reproduction

Pour analyser un bilan de reproduction plusieurs moyens sont disponibles. D'abord, on peut confronter nos résultats aux années précédentes et voir les évolutions ; ensuite il est possible, si un réseau de référence existe dans la région, de se comparer avec d'autres élevages dans le même système de production. La troisième solution, utilisation des seuils présentés dans le tableau 13 pour apprécier les résultats obtenus. Dans ce tableau on trouve un ensemble de points de repères. Cela nous permettra de mettre en avant les points forts et les points faibles de la conduite du troupeau et d'envisager des pistes d'amélioration. Il faut cependant utiliser avec prudence ces références et les moduler en fonction du système, du contexte local et en gardant une vision globale de l'exploitation.

Bien entendu ces seuils de satisfaction sont à utiliser avec précaution. Une fertilité du troupeau de 85% peut être considérée comme acceptable dans une phase d'installation pendant laquelle on a souvent une troupe présentant une forte proportion d'agnelles. Le seuil de 92% est proposé pour un élevage en vitesse de croisière avec 20% d'agnelles.

La mortalité des agneaux est étroitement liée avec le niveau de prolificité et les conditions d'élevage. Un troupeau de race prolifique présentant une prolificité de plus de 210% peut tolérer une mortalité supérieure à 15% (Dudouet, 2003).

Tableau 13. Seuils de satisfaction de performances de reproduction en élevage ovin (Dirand, 2007)

Critères à analyser	Races dessaisonnées	Races prolifiques	Races d'herbage
Fertilité totale	> 92 %	> 92 %	> 92 %
Fertilité brebis	> 98 %	> 98 %	> 98 %
Prolificité	> 150 %	> 180 %	> 160 %
Mortalité agneaux	< 10 %	< 15 %	< 13 %
Productivité numérique	> 125 %	> 140 %	> 130 %

En élevage de race prolifique comme la race D'Man étudiée dans cette thèse, la prolificité et la mortalité des agneaux sont des points très importants. Il faut reconnaître qu'obtenir quasiment 170% de prolificité sur les brebis et moins de 12% de mortalité sur leurs agneaux est une bonne performance. Il sera difficile de maintenir ces résultats tous les ans. Les résultats sont certes moindres sur les agnelles, puisque la mortalité de leurs agneaux est un peu élevée. Il faudrait vérifier si les agneaux doubles de ces agnelles sont laissés sous la mère, ou élevés au biberon : dans le premier cas, il ne serait pas surprenant d'avoir de la mortalité, mais avoir des doubles et en mettre un au biberon n'est pas le souhait de beaucoup d'éleveurs (Dirand, 2007).

La productivité numérique et la résultante des trois ratios : fertilité, prolificité et mortalité des agneaux. Elle est légèrement en dessous du seuil en raison des résultats de fertilité, les bons résultats aux autres critères n'ayant pas réussi à compenser. Il faut également repérer une mortalité conséquente sur les agneaux d'agnelles. Des premiers agnelages toujours délicats, des colostrums de moindre qualité et des agneaux parfois plus légers peuvent justifier une mortalité plus élevée. De plus, les agnelages des agnelles se déroulent souvent après l'agnelage des brebis et parfois traînent en longueur. Avec la fatigue, la surveillance de l'éleveur commence à se relâcher.

Une fiche d'état brebis est éditée à la fin de chaque période d'agnelage, elle dresse un inventaire de toutes les brebis ayant agnelé (annexe 3). Sur cet état, on trouve le récapitulatif de la carrière de chaque brebis et en particulier les index : valeur laitière, prolificité, et les caractéristiques des derniers agneaux allaités par la brebis.

Cette fiche comporte les informations suivantes :

1. Numéro de l'éleveur
2. Numéro de brebis
3. Totale mise bas et agneaux
4. Prolificité (calculé en fonction de la race) le plus souvent calculé à partir des productions antérieures
5. Valeur laitière (calculé en fonction de l'élevage) ces deux index peut être exceptionnelle, très bon, bon, moyen, médiocre ou mauvais.
6. Rythme agnelage : c'est le rapport du nombre total de mises bas sur le nombre d'années de production
7. Numéros des agneaux
8. Sexe
9. Mode de naissance : simple, double...
10. Date de naissance
11. Gain 10-30 jours
12. Méthode allaitement : 0= allaité sous la mère, 1= allaité artificiellement 2= adopté, 3= biberon
13. Méthode de reproduction : 0= lutte naturelle, 1= PMSG + lutte en main, 2= Insémination
14. Race
15. Bilan de l'état brebis : un bilan sur l'ensemble des brebis ayant agnelé au cours de la période est reporté à la fin de l'état brebis.

On trouve en plus les effectifs de brebis à la mise bas et agneaux nés ainsi que la prolificité selon le mode de reproduction, les résultats de la mortalité la croissance pour chaque catégorie d'animaux (mâle, simple, double, femelle).

IV.2.3. Performances de production

Le contrôle des performances de production a pour rôle de mesurer ou d'évaluer les performances : la croissance et la conformation des animaux. En vue d'obtenir des résultats chiffrés qui caractérisent le potentiel génétique des parents. Ce contrôle s'insère dans le programme d'amélioration génétique (Dudouet, 2003). Les mesures et les calculs permettent d'établir un certain nombre de documents qui sont utilisés pour comparer les animaux entre eux, au sein du troupeau, ou par rapport à l'ensemble des animaux de la race. Parmi tous ces documents, on trouve : la fiche état brebis, la fiche état agneaux, la fiche individuelle, l'inventaire génétique de troupeau.

L'objectif du contrôle des performances est double (Dudouet, 2003) :

- Apporter à l'éleveur une aide dans la conduite du troupeau sur des critères de reproduction et de croissance ;
- Permettre une évaluation génétique des brebis basée sur la prolificité et la valeur laitière.

Le contrôle de croissance s'effectue par des pesées successives des agneaux. Ce contrôle comporte trois formules (Fournier, 2006) :

a) Contrôle des caractères de reproduction

Il ne nécessite pas de pesée mais une déclaration de lutte et celle des mises-bas.

b) Contrôle laitier indirect

À l'enregistrement, vont s'ajouter deux pesées par agneau afin de calculer le PAT (poids à âges types) à 10 jours et 30 jours et donc le GMQ entre 10 et 30 jours, révélateur de la production laitière. Les agneaux seront classés à l'issue de ces contrôles.

c) Contrôle laitier indirect et contrôle de la précocité

On complète le contrôle précédent avec deux pesées supplémentaires par agneau pour calculer le poids à âges types (PAT) au sevrage (70 jours ou 90 jours) aussi le GMQ 30-70j ou 30-90j. Ces performances évaluent le potentiel de croissance des agneaux.

Une fiche état des agneaux est éditée avec l'état brebis et dresse un inventaire par ordre de numéros croissants de tous les agneaux nés au cours de la période reportée en tête du document (annexe 3).

1. numéro de l'agneau.
2. sexe.
3. mode de naissance.
4. méthode d'allaitement.
5. méthode de reproduction.
6. date de naissance.
7. note 10-30 j qui apprécie la croissance à partir de la valeur laitière de la mère, elle peut être exceptionnelle à très mauvaise.
8. GMQ : 10-30 jours.
9. note 30-70j ou 30-90j : appréciation de la croissance due à la valeur laitière de la mère et surtout au potentiel de croissance de l'agneau, elle peut être exceptionnelle à très mauvaise.
10. GMQ : 30-70 jours.
11. PAT à 10, 30 et 70 jours (ou 90 jours).
12. Un bilan sur l'ensemble des agneaux nés au cours de la période est établi. Ce bilan donne pour chaque catégorie le nombre d'agneaux, la moyenne des gains de poids (30-70j), la moyenne des poids à 70 j.

IV.3. AUTRES OBJECTIFS EN ELEVAGE OVIN VIANDE

En production de viande, les objectifs s'évaluent à trois niveaux (Dudouet, 2003 ; Fournier, 2006) :

1. Au niveau du naisseur, soit le couple mère-agneau, il faut rechercher à améliorer la productivité, c'est-à-dire les qualités d'élevage ;
2. Au niveau de l'engraisseur, obtenir une augmentation de la quantité de viande par animal engraisé ;
3. Au niveau du transformateur, obtenir une meilleure valorisation de la viande.

Ces deux derniers niveaux correspondent aux aptitudes bouchères. Ces objectifs ne sont pas toujours mesurables, ils s'attachent à améliorer un caractère ou une combinaison de caractères.

Cependant, on trouve deux grands groupes d'objectifs en élevage ovin viande :

a). Les qualités d'élevage ou aptitudes maternelles, telles que : la fertilité, la prolificité, l'instinct maternel, la production laitière et l'aptitude au dessaisonnement. Ces aptitudes doivent permettre d'obtenir un plus grand nombre d'agneaux par femelle et pour une valeur unitaire maximale (tableau 14).

b). Les aptitudes bouchères qui sont : le GMQ, la conformation, l'état d'engraissement, le rendement à l'abattage et l'indice de consommation. Elles doivent assurer la production maximale de viande par animal engraisé, et avec une qualité définie (tableau 15).

Selon Dudouet (2003), les aptitudes maternelles ou performances de reproduction (fertilité, facilité d'agnelage, production laitière...) ont une corrélation négative (ou un antagonisme biologique et génétique) avec les aptitudes bouchères (vitesse de croissance, conformation, efficacité alimentaire...).

Tableau 14. Objectifs de qualité d'élevage en élevage ovin viande (Dudouet, 2003)

Objectifs	Critères
Productivité numérique	Fécondité
	Augmenter le nombre d'agnelage par brebis et par an (dessaisonnement)
	Augmenter le nombre d'agnelage dans la carrière de la brebis
	Précocité sexuelle
Production d'agneaux lourds	Viabilité des agneaux
	Poids des agneaux à la naissance
	Gain Moyen Quotidien (GMQ)
Aptitude à mobiliser des réserves	Production laitière des mères
	Rusticité
Aptitude à agneler facilement	Adaptation au milieu
	Poids des agneaux à la naissance
	Facilité à l'agnelage

Tableau 15. Objectifs des aptitudes bouchères en élevage ovin viande (Dudouet, 2003).

Performances	Objectifs	Critères
Performances d'engraissement	Potentiel de croissance musculaire	GMQ efficacité alimentaire
	Capacité d'ingestion	
Performances d'abattage		Rendement à l'abattage
	Composition corporelle	Note état d'engraissement % muscle, % de gras
	Qualité des carcasses	Etat d'engraissement Conformation bouchère (vif, carcasse) Qualité de viande

CONCLUSION

La connaissance de paramètres zootechniques et de méthodes de prélèvement des performances en station expérimentale accède à l'identification du potentiel productive des animaux et à l'enregistrement de données pour la description et la valorisation de races ovines. Cette connaissance va nous permet d'élaborer les différentes fiches de suivi des animaux pendant la période de l'étude.

Le suivi en station donne plus d'exactitude et d'amélioration aux paramètres étudiés car les performances zootechniques des races ovines algériennes dépendent surtout des conditions d'élevage. La productivité de la femelle dépend dans une large mesure du mode d'élevage, mais même dans les conditions les plus difficiles, les ovins sont généralement plus productifs que les bovins sur la base du poids vif (Wilson, 1983 cité par Peter et Thorpe, 1989).

Les taux élevés des pertes de reproduction et de mortalité des agneaux constituent le principal obstacle à la productivité des ovins. Cette contrainte limite considérablement les possibilités de sélection. Donc, les efforts doivent-ils viser en priorité à accroître la fréquence des agnelages et de réduire la mortalité.

DEUXIEME PARTIE

ETUDE EXPERIMENTALE

CHAPITRE V. PRESENTATION DU CADRE D'ETUDE

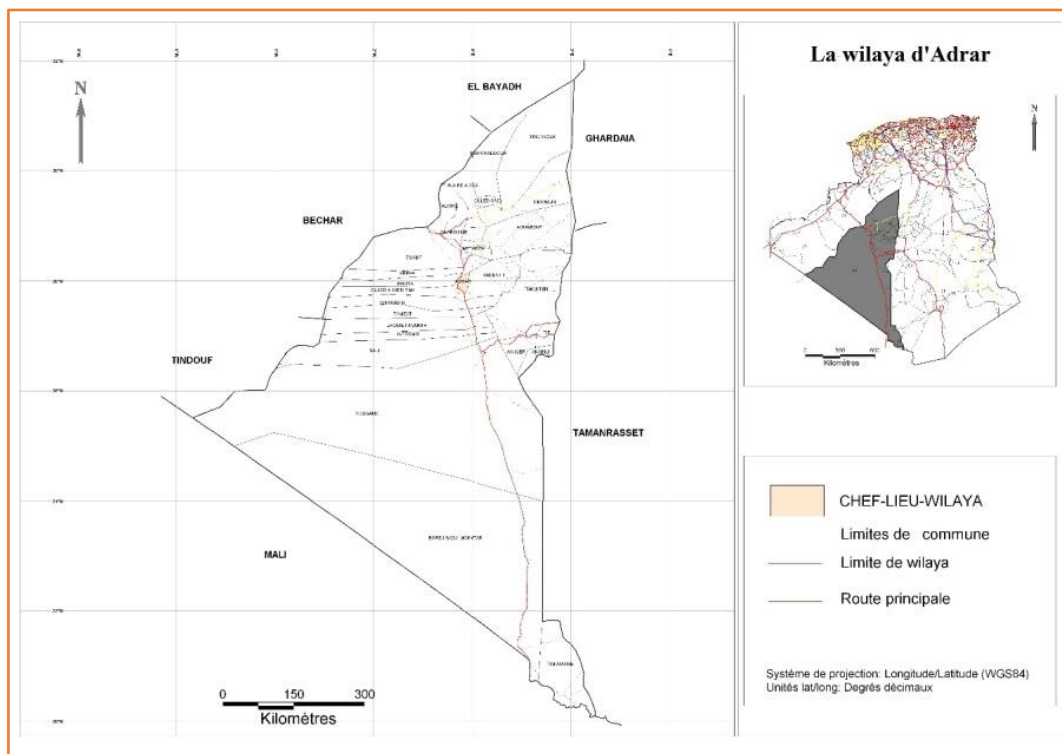
Le cadre d'étude se présente sous forme de deux situations de milieux différents : l'un correspond au milieu d'élevages privés dans la région d'Adrar qui fait partie du berceau de la race D'Man en Algérie ; l'autre est constitué par la station INRAA d'Adrar correspondant à un milieu expérimental et abrite un cheptel expérimental de race D'Man.

V.1. PRESENTATION DE LA REGION D'ADRAR (CONTEXTE D'ELEVAGE PRIVE)

V.1.1. Situation géographique

La région d'Adrar (figure 9) se situe dans le Sahara central au Sud-ouest d'Algérie ($0^{\circ} 11' E.$, $27^{\circ} 49' N.$). Elle est distante d'environ 1 543 km de la capitale sur une altitude de 279 m. La wilaya d'Adrar demeure une des collectivités les plus étendues couvrant une superficie de 427 968 Km² soit 18% du territoire national. Elle présente les limites administratives suivantes :

- Au Nord : La Wilaya d'El-Bayad ;
- Au Nord-ouest : La Wilaya de Bechar
- Au Nord-est : La Wilaya de Ghardaïa ;
- A l'Ouest : La Wilaya de Tindouf ;
- Au Sud : Le Mali ;
- Au Sud-est : La Wilaya de Tamanrasset
- Au Sud-ouest : La Mauritanie.



V.1.2. Situation socio-économique

La population de la wilaya d'Adrar a triplé en l'espace de quatre décennies, puisque de 106 milles habitants au premier recensement réalisé en 1966, la population est passée à 313 417 habitants au 1998 pour aller à 389 898 en 2008 (Kholladi, 2007 ; ANDI, 2009). La population de cette wilaya a atteint 443 936 habitants en 2012 (11% de la population du grand sud), soit une densité de 1,04 habitant par km².

V.1.3. Environnement climatique

La région d'Adrar est caractérisée par un climat saharien, pluie très faible et très irrégulière, de fortes moyennes thermiques quotidiennes oscillant entre 20 et 45°C intégrant des nuits froides et des journées intolérables. De ce fait la région se classe par le Climagramme d'Emberger dans l'étage bioclimatique Saharien à hiver tempéré. Les principaux paramètres climatiques sont résumés dans le tableau 16.

Tableau 16. Données climatologiques mensuelles d'Adrar (Moyenne 1980-2014) ; (ONM, 2015).

Mois	Température moyenne (°c)	Température maximal (°c)	Température minimal (°c)	Humidité relative (%)	Précipitation (mm)	Vitesse du vent (km/h)
Janvier	12,87	20,80	4,91	34,22	2,29	24,10
Février	16,45	25,82	8,66	26,66	1,34	25,30
Mars	20,76	28,58	11,78	22,30	4,47	25,00
Avril	25,38	33,20	15,90	22,30	8,43	21,86
Mai	29,97	37,31	19,44	19,17	19,52	13,15
Juin	35,84	44,10	25,86	15,13	4,08	17,20
Juillet	38,34	45,95	29,00	12,73	4,04	20,42
Août	37,59	44,54	27,72	16,18	0,33	27,70
Septembre	33,65	41,32	25,50	21,62	0,42	22,60
Octobre	26,69	35,13	18,72	27,88	3,30	22,45
Novembre	19,21	25,60	10,42	38,65	1,49	16,96
Décembre	13,87	22,05	5,73	39,95	0,67	17,55

a) Température

La température est un facteur qui conditionne l'hydro-climatologie de toute la région. D'après Kholladi (2007), La Wilaya d'Adrar connaît des écarts de température considérables (tableau 16). La température est maximale en été (plus de 45 °C) et donne lieu à un froid glacial en hiver (atteignant parfois les 0 °C).

Pour les mois les moins chauds de décembre à février, les températures moyennes oscillent entre 12,9 et 16,4 °C. Pour les mois les plus chauds de mai à août, elles sont nettement plus élevées et varient en moyennes de 30 à 38,3 °C. L'amplitude thermique journalière est importante toute l'année. Elle varie de 11 à 20 °C, elle est nettement plus marquée pendant les mois chauds.

b) Précipitations

Les précipitations enregistrées en zones arides proviennent de courtes perturbations orageuses en hiver, irrégulière et insignifiantes quantitativement. En effet, les précipitations mensuelles

présentent des valeurs très faibles dans la région d'Adrar. La moyenne enregistrée durant la période 1980-2014 a été de l'ordre de 13 mm par an.

La pluviométrie est extrêmement faible sinon insignifiante dans la région, mise à part la daïra de Timimoun qui enregistre parfois de fortes chutes de pluies dues essentiellement à sa situation géographique (limitrophe avec la wilaya de Béchar). De ce fait, on peut en général affirmer que le nombre de jours de pluie se trouve très réduit (tableau 16).

c) Evapotranspiration potentielle

Pour la wilaya d'Adrar, l'ETP est forte. La quantité annuelle moyenne potentiellement relevable est de 4 203 avec un maximum mensuel moyen de 634 mm au mois de juillet et un minimum moyen de 119 mm en décembre.

d) Vents

Les vents sahariens sont en relation directs avec les mécanismes climatiques généraux et les perturbations qui s'y développent (Omeiri, 2002). Les vents liés au champ barométrique général soufflent surtout le jour. Pendant la nuit, l'inversion des températures qui se produit dans les couches basses de l'atmosphère conduit à une plus grande stabilité. Dès le lever du jour, le rayonnement solaire les réchauffe à nouveau et permet une reprise des turbulences jusqu'au sol (Ziza, 2006).

La région d'Adrar est très ventée, la vitesse du vent est souvent supérieure à 5 m/s toute l'année. Son effet est très défavorable pour l'agriculture du fait de l'augmentation de l'évapotranspiration et des dommages provoqués sur les cultures par l'ensablement. Les vents dominants ont une direction Nord-est et Nord-ouest (tableau 16).

Selon Ziza (2006), les vents fréquents d'été produisent l'évaporation : plus de 15 mm par jour d'une surface d'eau libre.

e) Humidité relative

L'humidité relative est caractérisée par une moyenne annuelle inférieure à 50%. Les valeurs minimales peuvent atteindre 12%, elles sont observées en juin-juillet ; cependant, les valeurs maximales sont observées au mois de décembre et janvier.

f) Insolation

L'insolation atteint 3 500 heures/ an. La durée de l'insolation moyenne journalière est de l'ordre de 8 à 12 heures par jour selon les saisons. Elle excède 9 heures pendant au moins la moitié de l'année du mois d'avril au mois de septembre. Elle est maximale au mois de juillet avec 12 heures par jour, et elle est minimale au mois de janvier avec 8 heures par jour.

En résumé, la zone d'Adrar est une zone de désert absolu, son climat aride à sécheresse stricte n'autorise aucune agriculture pluviale. Face à ces conditions climatiques qui caractérisées par une importance évapotranspiration et de rareté des écoulements de surface, seuls des structures entièrement artificielles autorisent la production agraire.

V.1.4. Relief et structures des sols

D'après la carte géologique de Constantine Sud au 1/50 000 réalisée par les services géologiques algériens, la wilaya d'Adrar se caractérise par un relief d'aspect désertique, qui se subdivise en trois grands ensembles géomorphologiques :

- **Les plateaux** : Ils couvrent de très grandes surfaces. Ils sont constitués de formations géologiques différentes (Crétacé inférieur continental intercalaire et Crétacé supérieur secondaire marin).
- **Les ergs** : Ce sont massifs dunaires s'étendant sur près de la moitié de la wilaya. Ils sont formés au cours du quaternaire tels que le grand erg occidental et l'erg-Chèche.
- **Les sebkhas** : elles sont formées de dépôts fluviaux gypso-salins. Elles constituent des zones d'anciens lits d'oueds. Elles sont très larges et correspondent aux points les plus bas de la région.

Les sols de la région d'Adrar sont de nature squelettique où la production d'argile est faible et la fraction grossière est dominante (Demangeot, 1981 cité par Sid Amar, 2011). La plupart des sols de la région en particulier de l'Erg sont sablonneux ou sablo-limoneux à structure particulière vue la texture grossière, pauvre en matières organiques, assez profonds et faciles à travailler. Leur pH est neutre ou légèrement alcalin avec un taux de salinité variable. Il existe aussi quelques zones dont les textures sont limono-argileux ou alluvionnaires. C'est le cas des lits d'oueds formés par la sédimentation de l'argile et du calcaire. On retrouve aussi des sols de regs, où il y a la présence de croûtes gypso-salines. Dans la région d'Adrar, certaines terres agricoles sont très salées. De ce fait les cultures pratiquées sont halotolérantes comme *Phoenix dactylifera* (Palmier Dattier) et certains maraîchages sous les palmiers comme la culture de l'ail et de l'oignon (Dubost, 2002).

V.1.5. Hydrologie

La région d'Adrar renferme des eaux souterraines de la nappe albienne. Ces eaux du continental intercalaire sont contenues dans les formations continentales du crétacé inférieur (figure 10). C'est un aquifère fossile très volumineux, il s'étend sur plus de 600 000 milliards de m³ (Khadraoui, 2006). La profondeur du toit de l'aquifère augmente du sud au nord. Les affleurements apparaissent au pied des plateaux de Tademaït (Nord de Ain Salah) et de Tinder où la nappe est exploitée depuis longtemps par les foggaras de Gourara, du Touat et de Tidikelt (Dubost, 1992).

La nappe du Continental Intercalaire est un réservoir à eau douce ; la plus grande partie de l'eau de cette ressource a été remplie pendant les périodes pluvieuses du quaternaire. Les eaux du Continental Intercalaire sont caractérisées par : Une température qui dépasse les 60 °C sauf aux endroits où l'aquifère est proche de la surface du sol. Une charge en H₂S et CO₂ qui lui donne un caractère corrosif (Khadraoui, 2006).

La nappe albienne affleure dans la partie sud et sud-ouest et prolonge à plus de 1500 m vers le Nord-est. La minéralisation des eaux de la nappe albienne est variable, elle se détériore du Sud vers le Nord à cause des changements dans la lithologie de l'aquifère (Daoud et Halitim, 1994).

L'exploitation des eaux pour l'agriculture se fait par l'ancien système de captage d'eau (foggara) dans les oasis, et récemment par les puits individuels et les forages artésiens dans les périmètres de mise en valeurs (tableau 17).

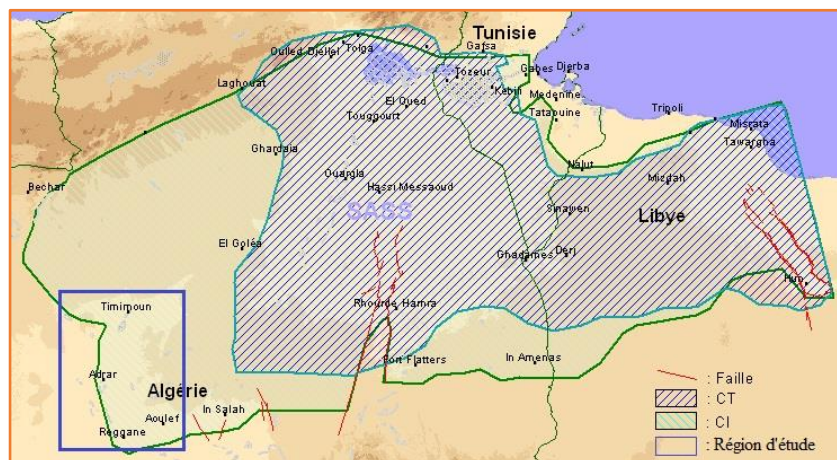


Figure 10. Extension des formations du système aquifère du Sahara septentrional (OSS, 2008).

Tableau 17. Capacité d'exploitation des eaux pour l'agriculture dans la wilaya d'Adrar en 2014 (DSA d'Adrar, 2015).

Système d'exploitation	Forages	Puits	Foggara	Total
Nombre	230	9 053	763	10 046
Débit (l/s)	7 091	9 506	2 900	19 497

V.1.6. Secteur agricole

Adrar est une Wilaya à vocation agricole. Selon les statistiques de Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural et de la pêche (MADRP) en 2014, la Superficie Agricole Totale (SAT) dans cette wilaya a été de 366 463 ha, dont la Superficie Agricole Utilisée par l'agriculture (SAU) couvre une superficie de 36 351 ha (10% de la SAT).

De plus, le ministère de l'agriculture (2006), indique que le secteur agricole contribué à un taux non négligeable dans l'emploi de la wilaya d'Adrar d'une année à une autre comme montre le tableau 18.

Tableau 18. Bilan de l'emploi créée par l'agriculture dans la wilaya d'Adrar entre 2000 à 2006 (MADR, 2006).

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total	Moyenne
Emploi crée	2 789	2 891	3 049	2 029	959	2 130	698	14 545	3636

V.1.6.1. Systèmes agraires

Comme dans la majorité des wilayas du Sud algérien, l'espace agricole à Adrar dispose de deux systèmes agricoles :

a) Ancien système agricole

C'est en réalité un ensemble de petites exploitations ou jardins familiaux de faibles superficies. La SAT totale des oasis traditionnelles dans la wilaya d'Adrar est de l'ordre de 30 945 ha dont 16 785 ha de cette superficie utilisée pour l'agriculture (tableau 19). Ces oasis abritent plus de

2,2 millions de palmiers dattiers sur une superficie de 16 352 ha dont 1,8 millions en rapport et produisent plus de 572 milles quintaux de dattes de plusieurs variétés (DSA d'Adrar, 2015). Ce patrimoine phœnicicole regroupant des palmeraies Bour et irriguées ayant un âge supérieur à 60 ans. Elles se présentent sous forme de plantations anarchiques et denses caractérisées par un morcellement excessif. Les cultures sont pratiquées sur des micro-parcelles en intercalaire qui sont irriguées généralement à partir de l'eau de foggara (Remini et al., 2010).

La terre dans ce système, est de propriété tribale ou bien arche, celui qui crée un jardin sur une terre vierge s'approprie la zone qu'il cultive et il devient un bien privé (Omeiri, 2002).

On utilise dans ce système des instruments rudimentaires, en raison la taille réduite des exploitations et de la difficulté d'accès aux jardins dans l'oasis (Boubekeur, 2010). Concernant la main d'œuvre, il est très rare de trouver des ouvriers permanents salariés, tandis que la main d'œuvre saisonnière est présente à côté de la main d'œuvre familiale lors des périodes de grands travaux (labour, pollinisation, moisson et récolte des dattes).

Tableau 19. Caractéristique du secteur traditionnel (oasien) dans la wilaya d'Adrar (DSA d'Adrar, 2015)

Paramètres	2012	2013	2014
SAT (ha)	30 945	30 945	30 945
SAU (ha)	16 601	16 610	16 785
Dont irriguée (ha)	15 062	15 070	15 121
Palmiers (nombre)	2 244 861	2 262 410	2 265 678
Dont en rapport	1 833 223	1 845 820	1 861 230
Production (Qx)	588 651	593 648	614 1

b) Nouveau système agricole

Les grandes exploitations agricoles créées dans le cadre de la loi de mise en valeur agricole de 1983 dans le Sahara algérien étaient vouées à une production de dattes et de céréales sous pivot. Traduit une nouvelle agriculture dite stratégique et qui vise essentiellement de réduire la dépendance chronique en céréales du pays.

L'un des objectifs primordiaux de ce système est la sauvegarde du patrimoine phœnicicole. Les spéculations pratiquées diffèrent d'un périmètre à un autre, certains ont une vocation monoculture alors que d'autres ont une vocation polyculture.

Dans la wilaya d'Adrar qui constitue l'une des régions pionnières de la mise en valeur agricole dans les régions sahariennes et depuis la promulgation de la loi du 13 août 1983 jusqu'à décembre 1999, 105 134 ha ont été distribués à 5 022 bénéficiaires (Bouzidi, 1999).

Concernant la terre, l'idée de la mise en valeur a permis aux responsables du secteur de penser à la réhabilitation de nouvelles terres qui se trouvent hors des agglomérations et souvent difficiles d'accès. Ce système a permis une bonne exploitation de ces terres grâce aux techniques et moyens de production performants.

Ce nouveau système est basé sur la mécanisation. Le matériel agricole se voit de plus en plus varié mais trop coûteux. La main d'œuvre dans ce système est représenté par le chef de l'exploitation ou le gestionnaire, les cadres et les techniciens et enfin le personnel d'exécution (ouvriers permanents ou saisonniers).

V.1.6.2. Secteur d'élevage

L'objectif primordial de l'élevage à Adrar est d'ordre agronomique. En effet, une partie non négligeable de l'engraissement des terres provient du fumier organique du cheptel. Le second objectif est la fourniture des rations protéiniques des populations locales (lait, viande). L'élevage s'impose par lui-même comme servitude à l'exploitation agricole (Bouaboub, 2008).

a) Cheptels

Le tableau 34, concernant l'évolution des effectifs d'animaux d'élevage dans cette wilaya, nous permet de voir que l'élevage du mouton est le plus dominant. Les caprins viennent en seconde position. Les camelins prennent la troisième place et enfin les bovins.

L'évolution des effectifs de 2000 à 2014, montre que le nombre des ovins n'a fait qu'augmenter à l'exception de 2005 et 2007 où nous avons enregistrés une légère diminution. En 2014, le cheptel ovin à Adrar représente 1,7% du total ovin national est composé de 169 milles têtes brebis, 59 milles béliers et 234 milles de jeunes animaux (tableau 20).

La répartition du cheptel ovin en fonction des races exploitées indique que la majorité (90,5%) des ovins appartient à la race Sidahou élevée dans la zone de parcours de Bordj Badji Mokhtar et de Timiaouine. La part de la race D'Man dans le cheptel ovin est de 5,8% et se localise dans la région de Touat et de Gourara au Nord de la wilaya. Le reste de cheptel (3,7%) est composé par des races locales du nord de pays (Ouled-Djellal, Hamra...) qui sont exploitées principalement dans les nouveaux périmètres de mise en valeur.

Tableau 20. Répartition du cheptel ovin par catégorie et par race dans la wilaya d'Adrar en 2014 (DSA d'Adrar, 2015)

Répartition	Effectif (tête)	Pourcentage %
Catégories d'animaux		
Brebis	169 059	36,56
Béliers	58 883	12,73
Antenaises	51 605	11,16
Antenais	58 638	12,68
Agneaux	68 671	14,85
Agnelles	55 609	12,02
Races exploitées		
Sidahou	418 531	90,50
D'Man	26 823	05,80
Autres races	17 111	03,70
Total 2014	462 465	100,0

Quant au cheptel bovin, nous constatons qu'en 2002, l'effectif a diminué presque de moitié par rapport à 2001. A partir de 2009, cet effectif a connu une légère augmentation pour atteindre 1 186 têtes en 2014 dont la moyenne des vaches durant cette période a été de 373 vaches laitières. Après une période de stabilité enregistrée entre 2000 et 2005, l'effectif caprin a connu une augmentation remarquable passant de 92 200 têtes en 2005 à 148 167 têtes en 2014.

La quantification du cheptel camelin reste encore difficile, cela est dû à la difficulté de suivre ces animaux en déplacement continu autour des frontières maliennes où s'élevé la majorité des dromadaires de la wilaya. L'effectif total a passé de 37 200 en 2000 à 49 951 fin 2014 avec une remarquable évolution à partir de 2009 (tableau 21).

L'élevage ovin et caprin, caractérisé par le type familial, est pratiqué par près de 70% des familles oasiennes dont 56% des cas possèdent entre 4 et 6 têtes, 41% ont un troupeau composé de 6 à 10 têtes et seulement 3% des éleveurs détiennent un troupeau supérieur à 10 têtes et se localisent à Bordj Badji Mokhtar, Timiaouine et au niveau des périmètres de mise en valeur (Bouaboub, 2008).

Soulignons ici qu'il est généralement très difficile de réaliser le recensement du cheptel notamment dans les anciens oasis. Les agriculteurs deviennent réticents quand ils sont interrogés sur l'effectif de leur cheptel (Rahal et al., 2003). Les mêmes auteurs ajoutent que la zone la plus peuplée en animaux d'élevage est celle du Tanezrouft (zone de parcours de Bordj Badji Mokhtar et de Timiaouine), avec 53,9% des effectifs (dont 78% en camelin et 57% en ovin de race Sidahou).

Tableau 21. Evolution des effectifs animaux dans la wilaya d'Adrar entre 2000 et 2014 (DSA d'Adrar, 2015).

Année	Bovins (têtes)	Ovins (10 ³ têtes)	Caprins (10 ³ têtes)	Camelins (10 ³ têtes)
2000-05	720,0	335,7	92,7	36,7
2006-10	685,0	346,1	98,6	39,6
2011	723,0	414,8	117,9	41,0
2012	882,0	425,1	127,5	44,4
2013	955,0	451,0	142,3	47,0
2014	1186	462,5	148,2	50,0
Moyen 2000-14	766,1	366,5	195,7	40,0
Evolution (%) des effectives 2000/14	77,5	40,0	60,2	34,4

b) Offre alimentaire

➤ Fourrages cultivés

Les fourrages sont représentés par des espèces adaptées aux conditions du climat aride et hyperaride. Les populations locales les utilisent pour subvenir à leurs besoins alimentaires et ceux du cheptel (cultures à double fin), ainsi qu'en médecine traditionnelle (Bouaboub, 2008).

Les chiffres avancés par les services agricoles de la wilaya d'étude, nous montrent qu'en ordre d'importance, les cultures fourragères arrivent en troisième position avec 3,6% de la SAU totale (1 442 ha), après palmiers dattiers et céréales qui occupent les deux premières places avec 70% et 23% de l'ensemble de la surface agricole utile en 2014 (tableau 22).

En hiver, apparaissent les petits carrés de luzerne, de carotte fourragère et de roquette évoquant l'existence d'un cheptel quoique limité en nombre. En été, si les disponibilités en eau sont suffisantes, apparaissent le Maïs local, le Mil et le Sorgho avec des superficies qui varient en fonction des préférences de l'exploitant.

Les classements des espèces permettent de voir que la superficie réservée à l'orge et l'avoine représente 64,8% de superficie fourragère totale (première classe), suivi par les céréales d'été (maïs et sorgho) et la luzerne qui occupent des superficies identiques de l'ordre de 11% du fourrage cultivé en 2014 (tableau 23).

Tableau 22. Surfaces réalisées en fourrages par rapport aux autres cultures dans la wilaya d'Adrar en 2014 (MADRP, 2015).

Cultures	Superficies (ha) ; (1)	Production (qx)	Rendement (qx/ha)	(1)/SAU×100
Palmier dattier	27 907	907278	33,1	70,6
Céréales	9 185	270754	29,5	23
Fourragères	1 442	284225	197,1	3,6
Maraîchage	390	724172	161,0	01
cultures industrielles	696	14755	21,2	1,7
Légumes secs	83	504	6,1	0,2
Autres	130	-	-	0,3

Tableau 23. Surfaces et productions réalisées par espèces fourragères à travers la wilaya d'Adrar en 2014 (MADRP, 2015).

Espèces	Superficies (ha) ; (1)	Production (qx)	Rendement (qx/ha)	(1)/SF×100
Mais et sorgho	161	34 814	216,2	11,2
Orge et avoine	935	179 387	191,9	64,8
Luzerne	158	26 390	167,0	11,0
Autres	188	43 634	232,1	13,0
Total	1 442	284 225	197,1	100

➤ Autres aliments distribués aux cheptels

En plus des espèces fourragères, le cheptel dans la wilaya d'Adrar est nourri par d'autres aliments, notamment durant les périodes où les fourrages verts manquent.

Au niveau du système traditionnel oasien, citons en premier lieu les rebuts de dattes composés de dattes de mauvaises qualités (dattes déshydratées ou non fécondées) et de noyaux broyés issu des dattes consommées, qui sont distribués tout au long de l'année avec des quantités variables d'une période à l'autre. Ainsi, les sous-produits de cultures sont aussi distribués aux animaux : les tiges séchées de tomate, de fève et d'arachide, les feuilles de cultures maraichères (concombre, oignon, carotte, courgettes...), le foin de céréales (blé et orge) et même les mauvaises herbes des cultures (chiendent, mauve, chénopode et autres). Le pain séché issu de la boulangerie représente un produit plus utilisé dans l'alimentation des animaux. Les déchets quotidiens de la table familiale sont aussi valorisés par les animaux.

Dans les périmètres de mises en valeurs, les fourrages cultivés n'arrivent pas à couvrir tous les besoins des animaux. Les déchets de dattes dans ces périmètres sont distribués essentiellement pour les petits ruminants (Boubekeur, 2010). La quantité de concentré distribuée reste encore insignifiante et réservée essentiellement pour les bovins et aux animaux en engraissement. Le son occupe une place importante dans l'alimentation de cheptel dans ce système. Citons aussi les sous-produits de cultures, le foin, les chaumes et la paille des céréales qui sont beaucoup utilisés comme aliment de bétail.

Enfin, les zones de parcours comptent une très large base phyto-génétique de plantes spontanées résistantes à la sécheresse et à la salinité (*Acacia*, *Zygophyllum*, ...) qui constituées une réserve floristique du cheptel camelin. Des espèces fourragères spontanées aussi comme le « Diss » le

« Drin » et les phragmites sont exploitées. Reste qu'il n'existe pas de travaux de recherche qui éclairent sur la situation de ces zones (Bouaboub, 2008).

c) Productions animales

Les productions animales dans la wilaya d'Adrar se rapportent aux viandes rouges généralement d'origine ovine et cameline, aux viandes blanches, aux œufs de consommation et au lait. Les produits de l'élevage les plus courants sont la laine et les peaux d'ovins.

La lecture du tableau 24 montre que la quantité produite des viandes rouges a connu une progression remarquable depuis 2005 jusqu'à 2011. Cependant une légère baisse a été enregistrée en 2012.

Les viandes blanches issu essentiellement de l'élevage poulet de chair ne représentent que 8,5% de l'ensemble de viandes produites, passant de 6 523 quintaux en 2011 à 14 465 quintaux en 2014.

La production de lait a marqué une nette évolution depuis 2005 et a atteint un volume de 135 316 hl l'an 2014.

Tableau 24. Évolution des produits d'élevage en fonction du temps dans la wilaya d'Adrar (DSA d'Adrar, 2015).

Production	Viandes rouge (Qx)	Viandes blanche (Qx)	Lait (hl)
2005-10	48 216	5 699	104 051
2011	63 010	6 523	120 448
2012	53 519	7 786	119 423
2013	61 400	8 599	121 528
2014	60 361	14 465	135 316
Moyenne 2011-14	59 572	9 343	124 179

La production des viandes rouges qui s'élèvent à plus de 60 milles quintaux en 2014, issu de différentes espèces d'élevage (bovin, ovine, caprine et cameline) est destinée essentiellement à l'autoconsommation familiale et aux marchés locaux. Plus de 61% de cette production est assurée par les ovins, l'espèce cameline arrive en deuxième position avec 21,5%, alors que la quantité produite par les bovins et les caprins ne représente que 17,2% de la production totale (tableau 25).

Tableau 25. Production des viandes rouges par espèce animale à Adrar en 2014 (DSA d'Adrar, 2015).

Espèces	Ovin	Camelin	Caprin	Bovin	Total
Production (Qx/an)	36 985	12 981	7 701	2 694	60 361
Pourcentage (%)	61,27	21,5	12,75	4,46	100

Les disponibilités hydriques énormes en eaux souterraines, pour le développement de l'agriculture saharienne, ainsi que l'activité de troc avec les pays voisins constituent les atouts de base de l'économie dans la wilaya d'Adrar :

- Une vocation agricole qui se confirme d'année en année au regard des résultats réalisés aux domaines des céréales, de phœniciculture et des autres produits agricoles (maraîchage, élevage...), avec un potentiel en sols irrigables très important, une

possibilité d'exploitation des énergies renouvelables (solaires et éoliennes), et enfin d'une réserve en eau considérable de la nappe du Continental Intercalaire.

- Une vocation commerciale grâce à la pratique du troc des opérateurs algériens avec leurs homologues maliens et mauritaniens. De par sa position géostratégique vis-à-vis de l'Afrique, la wilaya d'Adrar offre aussi des possibilités d'exportation et des échanges vers les pays du Sahel ou plus loin encore.
- Une diversité des espèces domestiques qui ouvrent la porte au développement de côté élevage on se basant sur les ressources agricoles importantes présentent dans la région (espèces fourragères locaux).

V.2. PRESENTATION DE LA STATION EXPERIMENTALE INRAA D'ADRAR

La station expérimentale d'Adrar a été créée depuis l'époque coloniale, plus précisément en 1951 en vue de prendre en charge les travaux d'aménagement et d'irrigation. Cette station s'était appelée centre d'étude d'irrigation d'Adrar, il avait pour but la mise en valeur rationnelle des sols salés de la zone désertique avec des eaux de pompage plus au moins chargée. L'Institut National de la Recherche Agronomique (INRAA) assure la gestion de la station depuis 1968.

La station est située à environ 5 km au Sud-ouest de chef-lieu de la wilaya d'Adrar dans la latitude $27^{\circ} 49' N$ et la longitude $00^{\circ} 11' E$, et sur une altitude de 279 m au-dessus du niveau de la mer (figure 11). Elle est localisée dans l'étage bioclimatique hyperaride avec une pluviométrie négligeable de moins de 50 mm par an. Elle présente les mêmes conditions climatiques de la wilaya d'Adrar avec une saison chaude est très longue, elle s'étend du mois de mars au mois de novembre.

La vocation initiale assignée à cette station était la prise en charge des ressources génétiques du palmier dattier et l'étude de la maladie du Bayoud. Cependant, avec la nouvelle politique de développement des régions sahariennes, la station est appelée à prendre en charge d'autres préoccupations, entre autres, les périmètres de mise en valeur, la céréaliculture, les productions animales, la maîtrise des itinéraires techniques et le problème de la salinité.

La station s'étend actuellement sur une superficie totale de 69 ha. Durant la campagne 2014/2015, la surface agricole utile (SAU) dans la station a été de 44 ha réparti sur 35 ha de palmiers dattiers, 2 ha des cultures fourrages (luzerne, avoine et orge), 1 ha de plasticultures (tomate, concombre) et 6 ha réservés aux différentes expérimentations scientifiques.

Cette station est basée sur l'agriculture oasienne traditionnelle, la culture principale est le palmier dattier, on compte plus de 2000 palmiers dattiers dont 1250 palmiers productifs et une douzaine de variétés, la variété Takerboucht présente plus de 98% du patrimoine phœnicicole de la station.



Figure 11. Station INRAA d'Adrar (Google Earth, 2015).

V.2.1. Conduite d'élevage ovin D'Man dans la station

V.2.1.1. Bergerie

Le logement des animaux constitue un point essentiel de l'organisation d'élevage. Les bâtiments d'élevage doivent mettre les animaux dans de bonnes conditions d'ambiance tout en les protégeant des intempéries et permettre à l'éleveur d'effectuer leurs tâches dans des meilleures conditions.

Dans la station INRAA d'Adrar, le cheptel expérimental est conduit en un seul troupeau et maintenus en stabulation permanente pendant toute l'année. Les animaux sont alimentés à l'auge. La superficie couverte de la bergerie est de 95 m² divisée sur 7 locaux d'élevage pour faciliter la séparation des animaux selon leurs sexes, leurs âges et leurs états physiologiques (tableau 26). Trois locaux sont réservés aux brebis d'une superficie de 15 m² chacun, deux petits locaux (10 m²) abritent les béliers de reproduction, un local pour les agnelles d'élevage et un autre pour les agneaux avec une superficie identique de 15 m² chacun (schéma 4). Chaque local d'élevage dispose d'une aire d'exercice clôturée avec un grillage.

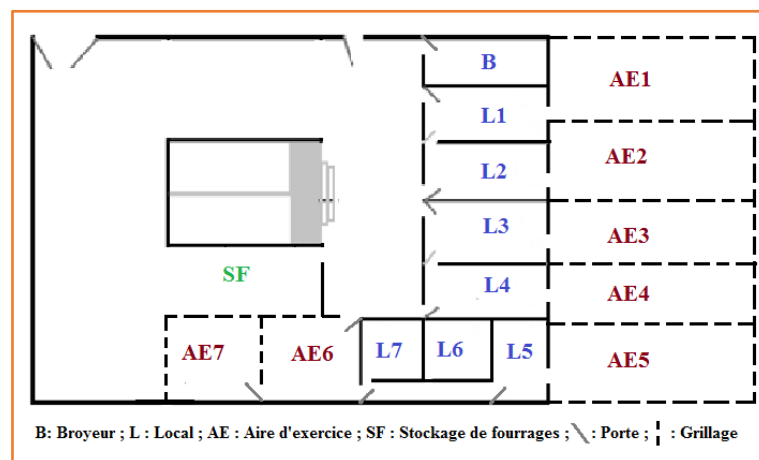


Schéma 4. Plan de la bergerie de la station

Tableau 26. Superficie des locaux d'élevage dans la bergerie.

N° du local	Superficie (m ²)		Catégorie
	local	Aire d'exercice	
01	15	40	Brebis adultes
02	15	20	Jeunes brebis
03	15	20	Antenaises d'élevage
04	15	20	Agnelle
05	15	30	Agneaux
06	10	30	Béliers de reproduction
07	10	30	Antenais d'élevage
Total	95	190	-

V.2.1.2. Evolution du peuplement animal de la station

L'élevage expérimental de la race ovine D'Man dans la station INRAA d'Adrar a été introduit en 2011 dans le cadre d'un projet de recherche interne INRAA de l'équipe ressources zoogénétiques avec l'acquisition de 15 brebis et 2 béliers D'Man à partir des oasis de la Daïra de Charouine et de Timimoun (Nord-Ouest d'Adrar). Le but principal de ce projet a été la préservation de la race D'Man menacée d'extinction à partir des travaux de caractérisations phénotypiques et d'évaluation des performances zootechniques de cette race en station expérimentale et en milieu éleveurs. L'effectif total actuel de la race dans la station est de 89 têtes. Le tableau 27 montre l'évolution de cet effectif dans le temps.

Tableau 27. Evolution du cheptel expérimental de race ovine D'Man dans la station INRAA d'Adrar.

Année	Effectif au 01 jan.	Naissances	Reforme (abattage)	Mortalité	Effectif au 31 déc.
2011	17	00	00	00	17
2012	17	36	00	05	48
2013	48	23	10	07	54
2014	54	60	26	10	78
2015	78	41	20	12	87

V.2.1.3. Conduite alimentaire

L'alimentation des animaux D'Man dans la station INRAA d'Adrar est basée essentiellement sur la luzerne et l'avoine en hiver (photos 4a, b, c et d), et le mil et le sorgho en été (tableau 28). Des aliments concentrés sont également utilisés tels que l'orge, le son de blé plus du CMV (photo 4e). La station dispose d'un nombre important des palmiers dattiers, ce qui permet la production d'une grande quantité de rebuts de dattes et de palmes. Ces sous-produits sont broyés et utilisés dans l'alimentation des animaux pour réduire l'achat des aliments concentrés (photos 4f, g et h).

Tableau 28. Valeur nutritive des aliments utilisés dans l'alimentation du cheptel dans le système agricole oasien

Fourrages	UFL	UFV	MAD (g/kg MS)	Ca (g/kg MS)	P (g/kg MS)	Source
Luzerne	0,8	0,73	193	24	2,6	(Tisserand, 1990)
Orge	0,74	0,67	76	5	3	
Avoine	0,9	0,86	71	1	4	
Sorgho	0,73	-	83	5	2,4	
Paille d'orge	0,5	-	16,5	3,5	1	(Chahma et al., 2000)
Déchets de dattes	1,06	1,05	28,94	0,21	0,09	(Mebirouk-Boudchiche et al., 2008) ; (Tisserand, 1990)
Palmes sèches	0,39	0,31	20	-	-	(Chahma et Longo, 2001)
Orge grains	1,12	1,11	80	1	2	(Bocquier et al., 1988)
Son du blé	0,92	0,86	105	1,7	11,2	
Mil	0,99	-	97	0,4	3,2	

**Photo 4a.** Parcelle de luzerne**Photo 4b.** Parcelle d'avoine**Photo 4c.** Mil distribué au animaux**Photo 4d.** Parcelle d'orge**Photo 4e.** Stock d'aliments concentrés**Photo 4f.** Broyeur de sous-produits



Photo 4g. Déchets de dattes



Photo 4h. Palmes sèches broyées

a) Alimentation des brebis

Les quantités d'aliments distribuées ont varié en fonction des besoins physiologiques des brebis (période de repos ou d'entretien, période de lutte, fin de gestation, allaitement d'un ou de plusieurs jeunes). Pendant la période de lutte, les brebis ont reçu une complémentation de 100 g d'orge et 50 g de son du blé en plus de la ration d'entretien. En fin de gestation, les brebis sont complémentées avec 200 g d'orge et 50 g de son. Durant la période de lactation, les aliments complémentaires ont été 300 à 400 g d'orge et 50 à 100 g de son en fonction de la prolificité des mères (tableau 29).

L'alimentation ainsi programmée permet de couvrir les besoins des brebis pendant tous les stades physiologiques ce qui est nécessaire pour assurer une bonne productivité. Malheureusement, durant cette étude, des ruptures dans la disponibilité des aliments ont été signalées dans certaines périodes de l'année.

Tableau 29. Rations alimentaires distribuées pour brebis D'Man durant cette étude

Aliment	Stade physiologique de la brebis				
	Entretien (kg)	Lutte (kg)	5 ^{ème} mois de gestation (kg)	Allaitement Simple (kg)	Allaitement Double (kg)
Luzerne, avoine, orge Mil ou paille	01	01	01	02	02
Orge grains	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60
Son du blé	0,10	0,15	0,15	0,15	0,20
Déchets de dattes	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Palmes broyées	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
CMV (g)	10	10	10	10	10

b) Alimentation des agneaux

L'alimentation des agneaux est uniquement lactée (sous le pis) au cours du 1^{er} mois de leur vie. À partir du 2^{ème} mois, les agneaux reçoivent du foin de luzerne ou de mil à volonté et un mélange de concentré (photo 5a) composé d'orge, de son, de dattes et du CMV (tableau 30). Le sevrage est effectué à l'âge de 70 jours. En tout temps, les pierres de sel local et l'eau sont fournies ad libitum aux animaux (photo 5b).



Photo 5a. Mélange du concentré distribué



Photo 5b. Abreuvement des agneaux

Tableau 30. Mélange du concentré pour agneaux D'Man en croissance

Aliment distribué (%)	Age des agneaux (jours)	
	30 à 70	71 à 90
Orge grains	60	50
Déchets de dattes	30	35
Son du blé	9,9	14,9
CMV	0,1	0,1
Caractéristiques des mélanges par kg de matières sèches		
UFL ¹	1,07	1,06
MAD ² (g)	66,13	64,8

¹ Unité fourragère lait ; ² Matières azotés digestibles

c) Alimentation des agnelles d'élevage

L'alimentation des agnelles est calculée en fonction de leur âge d'utilisation pour la première lutte (tableau 31). Dans la station INRAA d'Adrar, les agnelles sont mises à la lutte à partir de l'âge d'une année à condition que son poids vifs atteint 30 kg le jour de mise à la lutte (photo 6a et b). Cette situation exige l'obtention des gains en poids plus élevées pour permettre à l'animal d'atteindre rapidement 60 à 65% de son poids adulte (40 kg).

Tableau 31. Rations alimentaires pour les agnelles d'élevage

Aliments distribué (kg)	Age des agnelles (mois)		
	3 à 6	6 à 9	9 à 12
Aliment grossier	0,50	0,75	01
Orge grains	0,40	0,35	0,30
Déchets de dattes	0,20	0,20	0,20
Son du blé	0,05	0,10	0,15
Palmes broyées	0,05	0,07	0,10



Photo 6a. Agnelles de race D'Man



Photo 6b. Antenaïse de race D'Man

V.2.1.4. Conduite de la reproduction

a) Calendrier de reproduction

Les animaux sont exploités dans un système d'agnelage accéléré, avec une mise à la reproduction de tout le troupeau tous les 8 mois (trois agnelages en 2 ans). Ce système permet de produire un grand nombre d'agneaux de poids et de conformation satisfaisants à un âge précoce, à condition que la conduite alimentaire des brebis et des agneaux soit bien adaptée.

Pour que le système réussisse, diverses règles doivent être scrupuleusement respectées : dates de lutte, séparation des béliers et des brebis, sevrage précoce des agneaux (70 jours), réforme des brebis qui n'agnèlent pas régulièrement.

La méthode de lutte pratiquée à la station est la monte naturelle avec synchronisation des chaleurs (l'effet bélier). Les béliers de reproduction restent séparés du troupeau des brebis de la lutte précédant et jusqu'à la nouvelle lutte. Le jour de la lutte, chaque bélier est introduit dans un troupeau de brebis (tableau 32) et reste dans le troupeau pour une durée de 35 jours (2 cycles sexuelles). Durant la période d'agnelage été 2013, nous avons enregistré des problèmes de fauchage des fourrages et de broyage des dattes et palmes à cause de manque des ouvriers (période de congé et de mois de jeûne). Pour éviter cette situation en 2015, nous avons retardés la période de lutte de mois de février au mois d'avril.

Tableau 32. Calendrier de reproduction des brebis D'Man dans la station INRAA d'Adrar

Période de lutte	N° Béliers utilisés	Nombre de brebis	Début de la lutte	Fin de la lutte
Sep. Oct. 2011	9121	05	20/09/2011	25/10/2011
	9122	05		
Juin 2012	9121	06	28/05/2012	02/07/2012
	9122	06		
Fév. Mars 2013	9121	06	12/02/2013	18/03/2013
	9122	06		
Nov. Déc. 2013	9132	10	05/11/2013	10/12/2013
	9139	10		
Juil. Aout 2014	9132	10	08/07/2014	12/08/2014
	9139	07		
Avril-Mai 2015	9150	12	07/04/2015	12/05/2015
	9177	10		

b) Choix de béliers de reproduction

Le choix des béliers est d'une importance cruciale du fait qu'un seul peut avoir jusqu'à 30 descendants. Ainsi pour apporter une amélioration dans le troupeau, il faut choisir un bélier qui ait des qualités supérieures à la moyenne de ce troupeau. Le choix est effectué sur la base des performances enregistrées par les ascendants, les descendants et des collatéraux de bélier (aptitudes à transmettre).

En plus d'être conforme au type de la race, le bélier doit être actif et vigoureux (photo 7a). Il doit aussi être musclé et non gras car un animal qui présente un embonpoint exagéré devient rapidement amorphe. Par ailleurs, il ne faut jamais mettre ce mâle à la lutte très précocement ; cela nuirait à son développement physique, voire à sa santé. Dans notre station, le bélier rentre en reproduction à partir de l'âge de 18 mois.

Le bélier doit être soumis au contrôle sanitaire et ses aptitudes doivent être évaluées (examen de l'appareil génital et de qualité des semences). Il est conservé pour 2 ou 3 luttés car on risque ensuite des accouplements en consanguinité. Pendant la lutte nous essayant d'éviter ces accouplements. En effet, le bélier ne doit pas s'accoupler avec sa mère, sa sœur ou sa fille, pour cela en utilise deux béliers pour chaque période de reproduction.

c) Choix des brebis mise à la lutte

La brebis doit aussi être choisit avec soin. Divers critères doivent être pris en considération : conformation, état de santé, rusticité, valeur maternelle et valeur laitière (photo 7b).

L'examen de la conformation porte sur l'ensemble du corps mais plus particulièrement sur le bassin et la mamelle et le bon état des pieds est capital. La valeur maternelle et les qualités laitières se jugent sur des femelles ayant déjà mis bas. Toute mère qui refuse son agneaux ou dont le pis est défectueux est à réformer.

Les agnelles ne doivent pas être fécondées avant l'âge de 10 mois pour ne pas compromettre leur développement corporel. Dans notre station les agneaux sont séparés des agnelles au plus tard à l'âge de trois mois. Les agnelles sont mises à la reproduction vers l'âge de 12 mois à un poids vif moyen de 30 kg.



Photo 7a. Bélier utilisé pour la reproduction



Photo 7b. Brebis D'Man destinée à la lutte

d) Suivi d'agnelage

La mise-bas est une phase primordiale qui conditionne les résultats de l'élevage. Dans la plupart des cas elle se déroule sans intervention humaine (photos 8). Cependant, la surveillance de son bon déroulement est indispensable.

À la station d'Adrar, l'agnelage se déroule en bergerie sous une surveillance constante. Le local est nettoyé et désinfecté et le sol couvert d'une couche du sable. Les brebis gestantes sont mises en lots de 5 à 10 brebis avant le début normal de l'agnelage.

Le nouveau-né se trouve en quelque seconde confronté aux agressions du monde extérieur : froids, microbes. Pour lui donner le maximum de chances de vie, il est conseillé de lui assurer les soins suivants :

- Réanimation pour déclencher la première respiration. Pour ce faire, diverses possibilités existent : dégager les voies respiratoires des membranes placentaires, soufflé dans la bouche, chatouiller les narines ou l'intérieur des oreilles avec une paille, verser de l'eau froide sur la tête. Mais la méthode la plus efficace consiste à faire tourner à bout de bras l'agneau plusieurs fois en le maintenant par les postérieures avec tête en bas. Cela a l'avantage de permettre l'évacuation du liquide que l'agneau a accumulé dans les voies respiratoires ;
- Désinfection du cordon ombilical. On fait une ligature à l'aide d'un fil stérile. Puis on désinfecte le cordon avec une solution iodée ;
- Adaptation et prise du colostrum. On vérifie la prise du colostrum et on fait téter l'agneau si nécessaire.



Photos 8. Mise-bas d'une antenaïse D'Man

V.2.1.5. Conduite sanitaire

a). Intervention prophylactiques

La conduite sanitaire du troupeau est basée sur diverses interventions prophylactiques.

Pour les brebis, des interventions ont lieu en gestation :

- Vaccination au quatrième mois contre l'entérotoxémie (photos 9) ;
- Traitement antiparasitaire interne et externe (nématodes, strongyloses, douve, cestodes) ;
- Complémentation minérale et vitaminique (vaccination) ;

Après la mise bas, les régions de la vulve et des mamelles sont nettoyées à l'eau tiède et avec un antiseptique classique.

Chez les agneaux, divers traitements sont appliqués :

- À la naissance, ligature et désinfection du cordon ombilical ;
- Entre 1 et 5 jours, administration orale d'un complexe vitaminique pendant 3 jours et d'un complexe minéral pendant 3 jours ;
- À 30 jours d'âge, première vaccination contre l'entérotoxémie ;
- Au sevrage (70 jours), rappel de vaccin contre l'entérotoxémie ;
- À 3 mois, traitement antiparasitaire interne.

L'ensemble du troupeau est soumis aux traitements suivants :

- Arrosage parasiticide en été, après la période de la tonte ;
- Vaccin contre la clavelé.
- Parage des onglons.

b) Maladies détectées dans la station

Durant cette étude, 4 maladies ont été détectées sur des animaux D'Man par le vétérinaire chargé de suivi sanitaire de cheptel (tableau 33) : l'entérotoxémie, les mammites, les lymphadénites caséuses (abcès) et les parasites externes (les tiques) et internes (les strongles gastro-intestinaux).

Tableau 33. Cas de maladies identifiées dans la station

Maladies	Nombre de cas identifiés
Entérotoxémie	02
Mammite	10
Lymphadénites caséuses (abcès)	02
Parasites externes (tiques)	04
Parasites internes (strongles)	03



Photos 9. Vaccination et déparasitage des animaux

V.2.1.6. Enregistrement

a) Registre d'identification

L'identification des animaux (bélier, brebis et agneaux) facilite la conduite des animaux pendant le suivi technique, sanitaire, amélioration génétique et autre. Ce registre contient, entre autres, le recensement annuel des animaux dans la station (effectifs mise à la reproduction et les naissances au cours de l'année) et les informations sur les mortalités, la vente et la réforme des animaux. Ces renseignements, nous permet de calculer les résultats de reproduction globaux de notre troupeau. Ainsi, à partir de ces données on peut faire des calculs plus fins sur les animaux et analyser avec exactitude les performances pour chaque période de reproduction.

b) Carnet d'agnelage

C'est l'outil de base indispensable pour le suivi et la gestion du troupeau. Sa fonction première est d'enregistrer les naissances mais il peut rendre bien d'autres services. On peut y repérer les animaux à problèmes, les mauvaises mères (brebis qui n'agnèlent pas régulièrement, qui refuse son agneau ou dont le pis est défectueux), mais aussi les agnelles susceptibles d'être gardées.

CHAPITRE VI : MATÉRIELS ET MÉTHODES

Notre étude est effectuée sur la race ovine D'Man dans les oasis de la wilaya d'Adrar qui fait partie du berceau de cette race en Algérie.

Le choix de la race D'Man en tant que matériel animal pour la thèse a été dicté par :

- Le peu d'études sur cette race à caractères de reproduction exceptionnels en Algérie ;
- La méconnaissance des performances réelles de cette race par les éleveurs ;
- La faible exploitation des caractéristiques de cette race en milieu éleveur dans la région ;
- La race D'Man mérite d'être étudiée pour la préserver contre le métissage intense incontrôlé suite à l'introduction de nouvelles races ovines dans la région dans le cadre de la mise en valeur de nouveaux périmètres agricoles.
- L'absence de projets de développement intégré de l'élevage dans les activités agricoles en zones sahariennes.

La thèse a été réalisée dans deux milieux d'élevage différents : a) Une série d'enquêtes des troupeaux ovins familiaux privés en milieu oasien de la wilaya d'Adrar ; b) Une étude ciblée sur le troupeau D'Man de la station de recherche INRAA d'Adrar.

La méthodologie suivie pour la réalisation de ce travail de doctorat comporte deux grandes étapes (schéma 5) :

- La première étape a visé la réalisation d'enquêtes au niveau des élevages oasiens de la région pour les besoins de caractérisation de la race D'Man et l'étude du système d'élevage oasien (questionnaire, annexe 1). Au préalable, une pré-enquête a été réalisée auprès d'organismes agricoles (Services agricoles de wilaya, chambre d'agriculture et vétérinaires privés) en avec l'appui du personnel de l'INRAA d'Adrar pour recueillir des informations techniques d'ordre général ;
- La deuxième étape a été effectuée et a consisté à concrétiser un protocole expérimental sur un troupeau D'Man dans la station INRAA d'Adrar (caractérisation et étude des performances zootechniques de la race D'Man) ;

A l'issue de ces deux étapes le travail a consisté à faire le dépouillement et le traitement des données enregistrées.

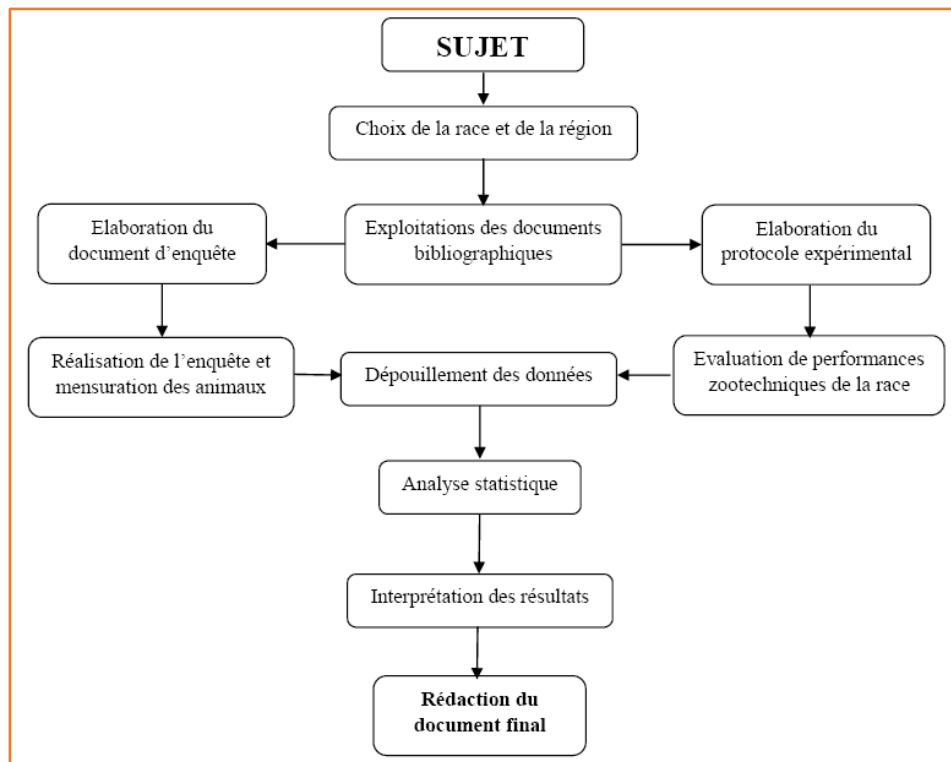


Schéma 5. Méthodologie d'étude.

VI.1. ETABLISSEMENT D'UNE TYPOLOGIE SUR LES SYSTEMES D'ELEVAGE OASIEN

VI.1.1. Échantillonnage

L'étude a porté sur un échantillon de 80 élevages détenant ensemble 441 têtes d'ovins dont 179 têtes de race D'Man et représentatif de la population d'éleveurs (élevage familial) de la wilaya d'Adrar durant l'an 2010. Le travail a été rendu possible grâce à la collaboration du personnel de services agricoles et des vétérinaires permettant d'obtenir le maximum d'informations recherchées pour les besoins d'étude.

VI.1.2. Nature des variables étudiées

12 variables ont été retenues dans l'étude et elles sont détaillées dans l'annexe 2. Elles se répartissent par catégories comme suit :

- Variable âge du chef d'exploitation (ACE) ;
- Variables superficie : superficie agricole utile (SAU) et superficie fourragère (SF)
- Variables effectifs animaux : effectif ovin (EFO) et effectif caprin (EFC)
- Variables productions animales : production laitière (PLj), abattage (ABT) et vente des animaux (VEN).

VI.1.3. Traitement des données

La typologie des systèmes d'élevage a été bâtie par l'application d'une analyse factorielle des correspondances multiples (ACM). Le principe de calcul consiste en un barème de notation sur les modalités qui déterminent chaque variable. Ensuite, les données brutes recueillies ont été saisies grâce à un tableur (EXCEL 2010) pour l'analyse descriptive. Chaque ligne du fichier des données correspond à un éleveur ; quant aux colonnes, chacune représente une variable ou une

réponse à l'une des questions. Au total, 36 variables quantitatives et qualitatives ont été identifiées et décrites pour chaque exploitation. Ces variables sont transformées en variables qualitatives actives et mises sous forme disjonctive puis sont soumises à une analyse factorielle des correspondances multiples (ACM), suivie d'une classification ascendante hiérarchique (CAH) exécutée à l'aide du logiciel SPAD version 5.5 (Système Pour l'Analyse des Données) développé par la société Coheris SPAD depuis les années 70. Pour la construction de la typologie des exploitations enquêtées, nous avons sélectionnés les variables descriptives suivantes : la superficie exploitée et le système d'irrigation, la localisation des exploitations et les lieux d'élevage, les effectifs d'animaux et les produits d'élevage (annexe 2).

VI.2. CARACTERISATION MORPHOLOGIQUE DES ANIMAUX DE RACE D'MAN EN MILIEU ELEVEUR ET EN STATION EXPERIMENTALE

VI.2.1. Echantillonnage

Un effectif total de 354 animaux a été pris en considération pour les deux milieux d'élevage (tableau 34) :

- Le troupeau ovin D'Man de la station expérimentale INRAA (Adrar) est composé de 83 têtes. Au cours de la période d'étude (2012 à 2015), ce troupeau a été mis dans des conditions d'élevage contrôlées (photo 10a). A l'issue de l'étude l'effectif suivi a concerné 54 femelles et 29 mâles.
- Les troupeaux privés de race D'Man sont des petits élevages familiaux (205 femelles et 66 mâles) exploités dans les oasis de la région d'Adrar de façon traditionnelle (photo 10b).

Tableau 34. Répartition des animaux D'Man étudiés

Localité	Total (têtes)	Mâles (têtes)	Femelles (têtes)
Station	83	29	54
Oasis	271	66	205
Total	354	95	259



Photo 10a. Troupeau D'Man de la station



Photo 10b. Troupeau D'Man dans l'oasis

VI.2.2. Variables mesurées

L'étude a porté sur l'analyse conjointe des caractères quantitatifs et qualitatifs de 354 animaux adultes âgés de deux ans et plus de la race ovine D'Man. Pour les animaux élevés par les familles oasiennes, l'âge a été estimé en utilisant la méthode de la dentition ainsi que de faire des enquêtes auprès des personnes chargés de conduite des animaux. Toutes les mensurations et notations ont

été faites sur le terrain pour chaque animal (photos 11a à 11f) et reportées sur des fiches établies à cet effet comprenant les différentes caractéristiques et variables étudiées (fiche n° 1 et 2, annexe 3). 12 variables, 5 de nature ordinales à variation discontinue et 7 quantitatives de type continu, ont été définies pour être analysées (tableau 35).

Tableau 35. Liste des variables étudiées dans la morphologie

Variables quantitatives	Abréviation	Variables qualitatives	Abréviation
Hauteur au garrot (cm)	HG	Couleur de la robe	Coul
Longueur du corps (cm)	LC	Sur tête blanche	STB
Périmètre thoracique (cm)	PT	Extrémité blanche de la queue	EBQ
Longueur de la tête (cm)	LT	Cornes	Corn
Longueur des oreilles	LO	Pendeloques	pend
Longueur de la queue (cm)	LQ		
Poids vif (kg)	PV		

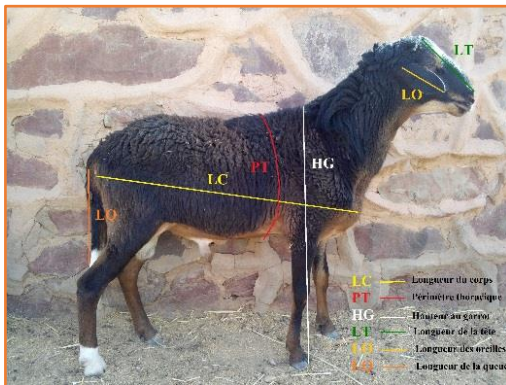


Photo 11a. Mensurations effectuées



Photo 11b. Poids vif (PV)



Photo 11c. Hauteur au garrot (HG)



Photo 11d. Périmètre thoracique (PT)



Photo 11e. Longueur du corps (LC)



Photo 11f. Longueur de la tête (LT)



Photo 11g. Longueur de la queue (LQ)



Photo 11h. Longueur des oreilles (LO)



Photo 11i. Présence/absence sur-tête blanche



Photo 11j. Présence/absence des pendeloques



Photo 11k. Présence/absence extrémité blanche



Photo 11l. présence/absence de cornes

VI.2.3. Analyse statistique des données de morphologie

Toutes les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel statistique SPSS / PASW 20. Les statistiques descriptives pour les variables quantitatives et les fréquences pour les variables qualitatives sont calculées. Les coefficients de corrélation de Pearson entre les sept mesures corporelles sont aussi calculés. Pour savoir l'effet du sexe sur les caractères morphologiques observés, le test le plus approprié est le test du chi deux (X^2) par le biais d'un tableau croisé. L'objectif de cette analyse est de savoir l'existence d'une relation entre les mâles et les femelles et les différents caractères morphologiques étudiés, mais de savoir aussi la nature de cette relation c'est-à-dire si cette relation est due au hasard ou si on observe vraiment un lien entre deux variables (khi carré). Une analyse de la variance des effets fixes inclut l'effet de conditions d'élevage avec deux niveaux (Station, éleveur), l'effet du sexe avec deux niveaux (mâle, femelle), et l'effet de l'âge des animaux avec trois niveaux (2, 3 et 4 ans) a été faite par l'analyse univariée du modèle linéaire général de logiciel SPSS.

VI.3. EVALUATION DE PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES DE LA RACE D'MAN

VI.3.1. Performances de reproduction des brebis et de croissance des agneaux

VI.3.1.1. Contrôles effectués

Dans la station expérimentale INRAA d'Adrar, un troupeau de brebis D'Man a été suivi et étudié durant 6 saisons de lutte successives pendant quatre ans de 2012 à 2015 (tableau 36). Les brebis ont été réparties en lots de lutte de 6 à 12 brebis en fonction du nombre total des femelles mise à la reproduction et de performances des béliers utilisés. À l'exception de cette période, les béliers sont maintenus séparés des brebis.

Tableau 36. Saisons de reproduction suivies dans la station INRAA Adrar

Saison de lutte	Période de lutte	Béliers de reproduction		Brebis mise à la lutte		Agneaux nés			
		Nb.	P (kg)	Nb.	P (kg)	Total	♂	♀	Mortalité
Automne 2011	20/9 au 25/10/2011	2	48,5	10	36,3	17	10	7	2
Été 2012	28/5 au 02/07/2012	2	57,5	12	36,9	19	10	9	1
Hiver 2013	12/2 au 18/03/2013	2	62,0	12	36,3	23	15	8	4
Automne 2014	5/11 au 10/12/2013	2	58,9	20	33,8	32	19	13	3
Été 2014	08/7 au 12/08/2014	2	61,0	17	34,3	28	16	12	3
printemps 2015	07/4 au 12/05/2015	2	61,6	22	35,5	41	24	17	4
Total		6	58,2	93	35,5	160	94	66	17

Dans les élevages familiaux oasiens, deux troupeaux D'Man ont été suivis pendant une année. Les données ont été collectées, via des relevés mensuels, durant la campagne agricole 2013/2014 pour le premier éleveur et 2014/2015 pour le deuxième éleveur. A partir de données enregistrées, plusieurs performances ont été calculées (fertilité, prolificité, poids à la naissance, mortalité des agneaux, rendement à l'abattage). Les performances enregistrées dans ces élevages ont fait l'objet d'une comparaison avec les résultats réalisés en station expérimentale (tableau 37).

Tableau 37. Troupeaux D'Man suivis dans l'oasis

Eleveur	Année	Saison d'agnelage	Composition du troupeau				
			Effectif total	Brebis	Naissances	Mortalités	Abattage
Eleveur n° 1	2014	02	09	04	11	02	04
Eleveur n° 2	2015	01	12	07	09	02	05

Avant l'introduction des animaux à la reproduction, les dates de sevrage, de flushing, de début et de la fin de lutte sont fixées et les numéros des brebis et béliers choisis sont enregistrés. Le jour de la lutte, les brebis et béliers sont pesés et répartis en lots.

A la naissance, les agneaux sont pesés, identifiés par une boucle d'oreille (photo 12a) et leur date de naissance, numéros des parents, sexe et type de naissance sont enregistrés (annexe 03). Ils sont également pesés à la naissance et une fois par semaine jusqu'à l'âge de 3 mois. Par la suite, ils sont pesés une fois par mois jusqu'à une année. Les agneaux restent entiers, ils n'ont subi ni castration ni caudectomie. Le sevrage des agneaux, pratiqué en une seule fois pour l'ensemble

des agneaux, se fait 70 jours après la naissance et les mâles sont séparés des femelles au plus tard à 3 mois.

La pesée des agneaux a été effectuée à l'aide des balances électriques (la balance utilisée pendant les trois premiers mois ayant une capacité maximale de $30 \text{ kg} \pm 5 \text{ g}$ et la balance utilisée après supporte une capacité maximale de $300 \text{ kg} \pm 100 \text{ g}$ (photo 12b).



Photo 12a. Identification des agneaux



Photo 12b. Pesée des agneaux

A partir des contrôles effectués sur les brebis D'Man et leurs agneaux, une base de données a été constituée. Pour chaque brebis les données sont enregistrées dans des fiches de suivi individuel de la reproduction (fiche 3, annexe 3) et de la croissance des agneaux (fiches 4, annexe 3). Elles concernent les événements suivants du troupeau :

- Numéros de la brebis, du bélier et des agneaux.
- Date de lutte et date de mise-bas.
- Poids de la brebis à la lutte.
- Rang, année et saison d'agnelage.
- Age de la brebis à la lutte et à la mise-bas.
- Taille et poids de portée à la naissance et à 90 jours.
- Dates de naissance et de décès des agneaux.
- Sexe et mode de naissance des agneaux.
- Poids à âges types des agneaux.

VI.3.1.2. Variables Etudiées

Les contrôles réalisés ont permis de déterminer les performances de reproduction sur la base des formules suivantes :

- Taux de fertilité = $(\text{nombre de brebis ayant mis bas} / \text{nombre de brebis à la reproduction}) \times 100$.
- Taux de fécondité = $(\text{nombre d'agneaux nés} / \text{nombre de brebis mises à la reproduction}) \times 100$.
- Taille de portée à la naissance (TPN) = $\text{nombre d'agneaux nés} / \text{nombre de brebis ayant mis bas}$.
- Taille de portée à 90 jours (TPS) = $\text{nombre d'agneaux sevrés} / \text{nombre de brebis ayant mis bas}$.
- Poids de la portée à la naissance (PPN) = $\text{Poids en kg des agneaux à la naissance} / \text{nombre de brebis ayant mis bas}$.
- Poids de la portée à 90 jours (PPS) = $\text{poids en kg des agneaux sevrés} / \text{nombre de brebis ayant mis bas}$.
- Productivité pondérale (PP) = $\text{Poids des agneaux sevrés à 90 jours} / \text{brebis mise à la reproduction}$.

La codification utilisée pour les paramètres de reproduction a été formulée comme suit :

- Fertilité : 1 = brebis fertile ; 0 = brebis infertile.
- Fécondité : 0 = zéro agneau né ; 1 = un seul agneau né ; 2 = deux agneaux nés ; 3 = trois agneaux nés et 4 = quatre agneaux nés.
- Prolificité : 1 = naissance simple ; 2 = naissance double ; 3 = naissance triple et 4 = naissance quadruple.

Concernant les performances de croissance et de viabilité des agneaux, les variables étudiées sont le poids à la naissance, à 10 jours, à 30 jours, à 60 jours, à 90 jours, à l'âge de six mois et à un an (photos 13a, b, c, d, e, f et g), le gain moyen quotidien entre 10 jours et 30 jours, entre 30 et 90 jours et entre trois mois et six mois, ainsi que la viabilité des agneaux entre la naissance et 90 jours et entre 90 jours et six mois (tableau 38). Les poids aux âges-types étudiés (P10J, P30J, P90J, P60J, P180J et P360J) sont obtenus par pesée directe de l'agneau pour chaque catégorie d'âges. Les GMQ ont été obtenus en divisant la différence de poids par le nombre de jours entre deux âges types successifs. La mortalité des agneaux est enregistrée et l'on essaye d'en préciser la cause (photo 13h).

Le taux de mortalité pendant une période donnée (3 mois) est défini comme le rapport : (Nombre d'agneaux morts au cours de la période / nombre d'agneaux vivants au début de la période) x 100.

Pour la codification de la viabilité des agneaux, nous avons considéré la formulation suivante : agneau vivant = 1 ; agneau mort = 0.

Tableau 38. Liste des variables de performances de croissances étudiées

Variables	Abréviations	Variables	Abréviations
Poids à la naissance	PN	Poids à l'âge d'un an	P360J
Poids à 10 jours	P10J	Gain moyen quotidien 10-30 jours	GMQ10-30
Poids à 30 jours	P30J	Gain moyen quotidien 30-90 jours	GMQ30-90
Poids à 60 jours	P60J	Gain moyen quotidien 90-180 jours	GMQ90-180
Poids à 90 jours	P90J	Mortalité à 90 jours	V90J
Poids à 180 jours	P180J	Mortalité à 180 jours	V180J



Photo 13a. Agneaux d'un jour



Photo 13b. Agneaux à l'âge de 10 jours



Photo 13c. Agneaux d'un mois



Photo 13d. Agneaux à l'âge de 60 jours



Photo 13e. Agneau à 90 jours d'âge



Photo 13f. Agneau à l'âge de 6 mois



Photo 13g. Antenais D'Man (un an)



Photo 13h. Cas de mortalité agneau

VI.3.1.3. Analyse statistique des données de reproduction et de croissance

Toutes les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel statistique SPSS / PASW 20. Les statistiques descriptives pour les variables étudiées sont calculées. Toutes les moyennes des résultats ont été calculées avec leur écart-type.

Les différences entre les moyennes ont été analysées par le test SNK (Student-Newman-Keuls). L'analyse des résultats de mortalité des agneaux obtenus et exprimés en pourcentage (%), a été réalisée suivant le test de Khi-Carré (χ^2). La différence statistique a été déclarée à $P < 0,05$. Les coefficients de corrélation de Pearson entre les variables étudiées sont aussi calculés.

Les principaux effets de facteurs testés pour les performances de reproduction (tableau 39) ont été la saison d'agnelage avec 4 niveaux, l'âge de la brebis avec 6 niveaux et le poids de la brebis à la lutte avec 3 niveaux. Les variables analysées ont été soumises à une analyse de la variance par les moindres carrés en utilisant le modèle à effet fixés (Harvey, 1990).

Concernant les performances de croissance des agneaux, une analyse de la variance des effets fixes inclut l'effet de la saison d'agnelage avec quatre niveaux (automne, hiver, printemps et été), l'effet de sexe de l'agneau avec deux niveaux (mâle, femelle), l'effet de rang d'agnelage des brebis par cinq niveaux (1 à 5) et l'effet de type de naissance avec quatre niveaux (simple, double, triple et quadruple) a été faite par l'analyse univariée du modèle linéaire général de SPSS (tableau 40).

Tableau 39. Modalités des facteurs testés dans l'analyse de la variance de performances de reproduction

Facteur testé	Niveau	Modalité	Effectif	Pourcentage
Saison d'agnelage	1	Automne	29	31,2
	2	Eté	34	36,6
	3	Hiver	10	10,8
	4	Printemps	20	21,5
Age de la brebis	1	Age \leq 18 mois	13	14,0
	2	18 < âge \leq 24	25	26,9
	3	24 < âge \leq 30	23	24,7
	4	30 < âge \leq 36	17	18,3
	5	36 < âge \leq 42	12	12,9
	6	Age > 42 mois	3	3,20
Poids de la brebis	1	Poids < 35 kg	48	51,6
	2	35 \leq Poids < 40 kg	27	29,0
	3	Poids \geq 40 kg	18	19,4

Tableau 40. Modalités des facteurs testés dans l'analyse de la variance de performances de croissance

Facteur testé	Niveau	Modalité	Effectif	Pourcentage
Sexe de l'agneau	1	Mâle	94	58,8
	2	Femelle	66	41,2
Saison d'agnelage	1	Automne	47	29,4
	2	Eté	64	40,0
	3	Hiver	17	10,6
	4	Printemps	32	20,0
Rang d'agnelage	1	Primipares	37	23,1
	2	2 ^{ème} agnelage	36	22,5
	3	3 ^{ème} agnelage	34	21,3
	4	4 ^{ème} agnelage	20	12,5
	5	5 ^{ème} agnelage	18	11,3
	6	6 ^{ème} agnelage	15	09,4
Mode de naissance	1	Simple	32	20,0
	2	Double	80	50,0
	3	Triple	36	22,5
	4	Quadruple	12	07,5

VI.3.2. Estimation de l'aptitude laitière des brebis D'Man

VI.3.2.1. Effectif des brebis

L'évaluation de la valeur laitière des brebis D'Man a été effectuée à la station expérimentale INRAA d'Adrar entre 2012 et 2014. Elle a porté sur 40 lactations réalisées par 18 brebis de race D'Man suivies pendant 10 semaines de lactation durant 3 agnelages successifs (automne 2012, été 2013 et printemps 2014). Ces femelles sont en moyenne âgées de 30 mois et ont un poids moyen de 35,5 kg et sont à leur 1^{er}, 2^{ème}, 3^{ème} ou 4^{ème} agnelage (tableau 41).

Tableau 41. Répartition des brebis selon la saison

Saison d'agnelage	Performances des brebis			
	Nombre	Age (mois)	Poids (kg)	Agneaux allaités
Automne 2012	11	23,5	36,4	18
Eté 2013	12	32,3	36,3	19
Printemps 2014	17	31,8	34,3	27
Total	40	29,7	35,5	64

VI.3.2.2 Méthode d'appréciation de la quantité de lait produite par brebis et par jour

Pour estimer la production laitière des brebis, on a choisi la méthode de pesée avant et après tétée des agneaux (PAAT) décrite par Ricordeau et al. (1960), car elle donne une idée précise sur la quantité de lait consommée par les agneaux (Ünal et al., 2007) ; (tableau 42). Cette méthode a aussi l'avantage de déterminer la quantité de lait naturellement disponible pour l'agneau (Boujenane et al., 1996). Le contrôle laitier a été réalisé une fois par semaine sur une période de 70 jours (10 semaines), avec le premier ayant lieu 3 à 7 jours après l'agnelage. La veille du jour du contrôle (17 h), les agneaux sont séparés, non loin de leurs mères (photo 14a). Le lendemain à 8 h 30 un premier contrôle laitier par la méthode PAAT complété par une traite manuelle est fait. Une deuxième séparation est effectuée après le premier contrôle jusqu'à 17h de soir. A cette heure de la même journée, un deuxième contrôle est effectué. La période de tétée dure 20 minutes (photo 14c), et les agneaux sont pesés avant et juste après chaque tétée (deux fois le matin et deux fois le soir) en utilisant une balance électrique de 5 g de précision (photo 14b). La production laitière journalière est déterminée par la somme des quantités de lait tété et trait (photo 14d et e) lors des contrôles successifs de matin et du soir (fiche n° 7, annexe 3).

Tableau 42. Méthode de pesée avant et après tétée (PAAT)

Tache effectuée	1 ^{er} contrôle	2 ^{ème} contrôle
Séparation des agneaux de leurs mères	La veille du jour à 17 h	Après 1 ^{er} contrôle à 9 h
Pesée des agneaux avant tétée	8 h 30 du matin	17 h du soir
Période de tétée	20 minutes	20 minutes
Pesée des agneaux après tétée	8 h 50	17 h 30
Traite manuelle et pesée de lait trait	9 h 20	17 h 50



Photo 14a. Séparation des agneaux



Photo 14b. Pesée des agneaux



Photo 14c. Période de tétée



Photo 14d. Traite manuelle de brebis



Photo 14e. Pesée de la quantité de lait trait

L'estimation des quantités totales de lait est calculée selon la méthode de Fleishmann (Boujenane et al., 1996). La moyenne de l'estimation de deux contrôles successifs (C_i et C_{i+1}) est considérée comme caractéristique de l'intervalle séparant les deux contrôles et la production laitière par intervalle est obtenue par la formule suivante :

$$\boxed{[(C_i + C_{i+1})/2] \times \text{Nombre de jours de l'intervalle (7 jours).}$$

La production laitière lors du premier contrôle est calculée en multipliant la quantité de lait obtenue durant ce contrôle par le nombre de jours séparant la mise-bas et le 1er contrôle (la durée de cet intervalle n'excède pas 7 jours). Le coefficient de persistance (production laitière de la $n^{\text{ème}}$ semaine/production laitière de $(n-1)^{\text{ème}}$ semaine, à partir de la semaine d'apparition du maximum de production) a été calculé.

Les variables étudiées sont les productions laitières journalières et hebdomadaires de la 1^{ère} jusqu'à la 10^{ème} semaine, la production laitière du 1^{er} et de 2^{ème} mois de lactation, ainsi que la production laitière totale obtenue au cours des 70 jours de lactation (tableau 43).

Tableau 43. Liste des variables étudiées dans la production laitière des brebis

Variables	Unité	Abréviation
Production laitière journalière (1 à 10)	Kg/jour	PLJ1 à PLJ10
Production laitière par semaine (1 à 10)	Kg/semaine	PLS1 à PLS10
Production laitière du 1 ^{er} mois	Kg/mois	PL30J
Production laitière de 2 ^{ème} mois	Kg/mois	PL60J
Production laitière totale	kg	PL70J

VI.3.2.3. Analyse statistique des données de production laitière

Toutes les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel statistique SPSS / PASW 20. Les statistiques descriptives pour les variables étudiées sont calculées. Une analyse de la variance des effets fixes inclut l'effet de l'âge de la mère, la saison d'agnelage et le nombre des agneaux allaités a été faite par l'analyse univariée du modèle linéaire général (tableau 44).

Tableau 44. Modalités des facteurs testés dans l'analyse de la variance pour le contrôle laitier.

Facteur testé	Niveau	Modalité	Effectif	Pourcentage
Saison d'agnelage	1	Automne	11	27,5
	2	Eté	12	30,0
	3	Printemps	17	42,5
Age de la mère	1	Age \leq 24 mois	13	32,5
	2	24 < âge \leq 36	15	37,5
	3	Age > 36 mois	12	30,0
Agneaux allaités	1	Un seul agneau	19	47,5
	2	Deux agneaux	18	45,0
	3	Trois agneaux	03	07,5

VI.3.3. Evaluation de performances d'engraissement des agneaux D'Man

VI.3.3.1. Conduite de la phase engraissement

Le suivi de performances d'engraissement des agneaux D'Man a été effectuée aussi dans la station INRAA d'Adrar pendant trois années successives (2013, 2014, et 2015). L'étude a concerné les performances d'engraissement et les caractéristiques des carcasses de 30 agneaux de cette race (19 agneaux nés simple et 11 agneaux nés doubles). Ces agneaux sont nés au cours de trois années, de 2012 à 2014.

Chaque année, 10 agneaux mâles de race D'Man parmi les non retenus pour le renouvellement, ont été choisis aléatoirement et engraisés dans un seul lot, puis abattus. En effet, les agneaux ont été, dans la mesure du possible, choisis de telle sorte qu'ils aient un poids très proche afin de les mettre dans les mêmes conditions au démarrage de l'essai. La répartition des agneaux engraisés et abattus par année est indiquée dans le tableau 45.

Les agneaux choisis pour l'engraissement ont un poids moyen à la naissance de 3 kg, sevrés à 70 jours et n'ont subi ni castration ni caudectomie. L'âge moyen au début de l'engraissement des agneaux a été de 180 jours et le poids moyen est de 21,6 kg. La période d'engraissement a duré en moyenne 80 jours et les animaux ont été abattus à un âge moyen de 260 jours.

Tableau 45. Effectif et caractéristiques des agneaux D'Man engraisés

Saison d'agnelage	Période d'engraissement	Agneaux engraisés				
		Nb.	PN (kg)	Age initial (j)	Poids initial (kg)	Age final (j)
Automne 2012	9/5 au 28/7/2013	10	3,14	169,9	23,3	249,9
Été 2013	22/1 au 12/4/2014	10	2,74	180,3	21,2	260,3
Automne 2014	18/6 au 6/9/2015	10	3,11	191,1	20,2	271,1
	Total	30	3,00	180,4	21,6	260,4

Les agneaux destinés à l'engraissement sont mis dans un seul lot (photo 15a). L'engraissement proprement dit a commencé après 15 jours d'adaptation pour préserver la santé du rumen des agneaux. Durant cette période les animaux ont été alimentés par une ration composée de foin de luzerne ou mil, d'orge grains, de son du blé, des dattes et palmes broyées plus du CMV (tableau 46). La quantité d'aliments quotidiennement distribuée par agneau a été de 700 g/tête/jour au démarrage de l'essai et a augmenté par la suite tous les 15 jours en fonction de poids des agneaux. Cette quantité représente approximativement 3,1% de poids moyens des agneaux, dont la proportion du concentré est de 2,5% du poids corporel, soit au maximum 80% de la ration distribuée (Boujenane, 2008).

Les agneaux engraisés ont été vaccinés contre l'entérotaxémie et traités contre les parasites internes et externes avant le démarrage de l'essai.

Avant le début de chaque période d'engraissement, le local destiné à l'essai a été nettoyé et désinfecté, et les murs badigeonnés à la chaux.

Tableau 46. Aliments distribués aux agneaux durant la phase d'engraissement

Aliment distribué		Ration de démarrage (g)	Pourcentage (%)
Fourrage (0,6% du PV)	Foin (luzerne ou mil)	125	90
	Palmes broyées	20	10
	Orge grains	275	50
Concentré (2,5% du PV)	Dattes	170	30
	Son du blé	100	19
	CMV	10	01
Total (3,1% du PV)		700	100

VI.3.3.2. Modalités de contrôles des pesées

Pendant la période d'engraissement les contrôles effectués sur les agneaux sont les suivants :

- Un triple pesé des agneaux au début et à la fin de la période d'engraissement ;
- Une pesée simple tous les quinze jours durant la période d'engraissement ;
- Un contrôle quotidien de l'alimentation distribuée (pesée des quantités distribuées et refusées) avec un ajustement de l'alimentation quotidienne de telle sorte que le refus ne dépasse pas 10% du distribué.

A l'abattage les contrôles effectués ont concerné (fiche n° 5, annexe 3) :

- Le poids vif à l'abattage (après 18 heures de jeûne) ;
- Le poids de la carcasse chaude (15 minutes après son obtention) ;
- Le poids des poumons, cœur, et foie ;
- Le poids du gras mésentérique, gras de rognon et rognon ;
- Le poids de la peau, des quatre pattes et de la tête ;
- L'état d'engraissement, évalué en utilisant la grille EUROP catalogue des carcasses d'agneaux (Sagot et Pottier, 2011a) ; la note 1 correspond à une carcasse maigre, la note 2 à une carcasse ciré, la note 3 pour une carcasse couvert et les carcasses grasses et très grasses sont représentées par les notes 4 et 5 respectivement ;
- L'état de conformation, évalué en utilisant la même grille (Sagot et Pottier, 2011b) : la note P, codée 1, correspond à une carcasse passable, les notes O et R (codées 2 et 3) correspondent aux carcasses assez bonnes et bonnes respectivement, la note U (codée 4) pour une carcasse très bonne, alors que la note E, codée 5, correspond à une carcasse supérieure (annexe 4).

La pesée des animaux a été effectuée à 8 h00 du matin après 18 heures de jeûne à l'aide des balances électriques. La balance utilisée pour mesurer le poids vif et les carcasses des agneaux ayant une capacité maximale $300 \text{ kg} \pm 100 \text{ g}$ et la balance utilisée pour mesurer les différentes parties du corps a une capacité maximale de $30 \text{ kg} \pm 5 \text{ g}$ (photo 15b et 15d). Les abattages se sont déroulés sur une période de 2 jours (5 agneaux par jours) au niveau de la station INRAA d'Adrar par un ouvrier qualifié (photo 15c).



Photo 15a. Lot des agneaux engraisés



Photo 15b. Pesée des agneaux avant abattage



Photo 15c. Abattage des agneaux engraisés



Photo 15d. Pesée des parties du corps

VI.3.3.3. Variables d'engraissement étudiées

Les performances d'engraissement étudiées sont les gains de poids moyens quotidiens (GMQ) à l'engraissement, le niveau d'ingestion [en kilogrammes de matière sèche par animal et par jour (kg MS/animal/j)] et l'indice de consommation (kg de MS d'aliments/kg de gain de poids).

Les caractéristiques des carcasses étudiées sont le poids vif à l'abattage, le poids de la carcasse chaude, le rendement en carcasse (poids de la carcasse chaude/poids vif à l'abattage), l'état de conformation, l'état d'engraissement, les poids du gras de rognon, du gras mésentérique, des poumons et du cœur, du foie, de reins, de la tête, de la peau et des quatre pattes (tableau 47).

Tableau 47. Liste des variables étudiées dans l'engraissement

Variables	Abréviation	Variables	Abréviation
Gain moyen quotidien (g)	GMQ	Poids du gras de rognon (g)	PGR
Niveau d'ingestion	Ingestion	Poids du gras mésentérique (g)	PGM
Indice de consommation	IC	Poids des poumons et cœur (g)	PPC
Poids vif à l'abattage (kg)	PV	Rendement en carcasse (%)	Rend
Poids carcasse chaude	Carcasse	Poids du foie (g)	PF
Etat de conformation	Com	Poids de la tête (kg)	Tête
Etat d'engraissement	Eng	Poids des quatre pattes (g)	Patte
Poids de la peau (kg)	Peau	Poids rognon (g)	Rognon

VI.3.3.4. Analyse statistique des variables d'engraissement

Toutes les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel statistique SPSS / PASW 20. Les statistiques descriptives pour les variables étudiées sont calculées. Toutes les moyennes des résultats ont été calculées avec leur écart-type. Les coefficients de corrélation de Pearson entre les variables étudiées sont aussi calculés. La différence statistique a été déclarée à $P < 0,05$.

Une analyse de la variance des effets fixes inclut l'effet de la saison d'agnelage des agneaux avec deux niveaux (automne et été) et l'effet de type de naissance des agneaux avec deux niveaux (simple et double) a été faite par l'analyse univariée du modèle linéaire général de SPSS (tableau 48).

Tableau 48. Modalités des facteurs testés dans l'analyse de la variance pour l'engraissement

Facteur testé	Niveau	Modalité	Effectif	Pourcentage
Saison d'agnelage	1	Automne	20	66,7
	2	Eté	10	33,3
mode de naissance	1	Simple	19	63,3
	2	Double	11	36,7

VI.3.4. Etude pondérale de la toison d'animaux de race D'Man au niveau de la station

VI.3.4.1. Tonte des animaux

Cette expérimentation a porté sur l'analyse de 62 poids de toison obtenus à partir de 29 animaux de la race D'Man (17 brebis et 12 béliers). Ces poids ont été collectés durant trois années, 2013, 2014 et 2015, à la station INRAA d'Adrar. Les caractéristiques des animaux contrôlés sont résumées dans le tableau 49.

Tableau 49. Répartition du nombre de toison effectuée par sexe et par année de tonte.

Année de tonte	Mâle	Femelle	Total
2013	08	12	20
2014	07	13	20
2015	05	17	22
Total	20	42	62

Les animaux sont tondus une fois par an, vers juin – juillet avec une tondeuse électrique spéciale pour ovin (marque : Heiniger AG/ Suisse/ UE). La tonte concerne tous les animaux du troupeau (brebis, béliers, antenaises et antenais), excepté les agneaux nés durant l'année (photo 16a). L'âge à la première tonte des animaux du troupeau est en moyenne de 15,8 mois. Le jour de la tonte, la toison de chaque animal est pesée (photo 16b) avec une balance électrique ayant une capacité maximale de $30 \text{ kg} \pm 5\text{g}$, et le numéro, la date et le rang de tonte, la couleur de la robe et le sexe de l'animal sont enregistrés (fiche n° 8, annexe 3).

**Photo 16a.** Tonte de l'animal**Photo 16b.** Pesée de la toison

VI.3.4.2. Analyse des effets de facteurs de variation de la toison

Toutes les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel statistique SPSS / PASW 20. La détermination des effets des facteurs qui influencent le poids de toison est fait par une analyse de la variance. Les facteurs étudiés sont l'âge des animaux à la tonte (4 niveaux : âge < 18 mois, $18 \leq \text{âge} < 30$ mois, $30 \leq \text{âge} < 42$ mois et âge ≥ 42 mois), le sexe (2 niveaux : mâle et femelle) et l'année de la tonte (3 niveau : 2013,2014 et 2015) ; (tableau 50).

Tableau 50. Modalités des facteurs testés dans l'analyse de la variance pour le poids de toison.

Facteur testé	Niveau	Modalité	Effectif	Pourcentage
Sexe de l'animal	1	Mâle	20	32,3
	2	Femelle	42	67,7
Age des animaux	1	âge < 18 mois	2à	32,3
	2	$18 \leq \text{âge} < 30$ mois	20	32,3
	3	$30 \leq \text{âge} < 42$ mois	16	25,8
	4	âge ≥ 42 mois	06	09,7
Année de la tonte	1	2013	20	32,3
	2	2014	20	32,3
	3	2014	22	35,5

VI.4. ETUDE D'APPROCHE ECONOMIQUE DE PERFORMANCES DU TROUPEAU OVIN D'MAN DE LA STATION

VI.4.1. Méthode de calcul des coûts de production des catégories ovines produites dans la station

Les variables étudiées sont résumées dans le tableau 51. La base de données des charges et produits fait référence à un seul cycle de production de l'année 2015.

Tableau 51. Mode d'évaluation des charges et produits d'élevage de la station

Charges et produits	Abréviation	Composantes	Mode d'évaluation
Charges variables (proportionnelles)	CV	Stock initial d'animaux	Prix d'achat
		Aliments achetés	Prix d'achat + frais de transport
		Aliments produits	75% du prix de marché
		Soins vétérinaires	Dépenses réelles
		Petits fournitures (consommable)	Prix d'achat
Charges fixes (charges de structures)	CF	Reproducteurs (brebis)	Amortissement
		Matériel et bâtiments	Amortissement
		Main d'œuvre	Salaires journaliers payés
Charges totales	CT	CV + CF	Somme des charges (DA)
Produit brut	PB	Valeur de la production réalisée	Recettes totales (DA)
Marge brute	MB	PB - CV	La valeur ajoutée
Marge nette	MN	MB - CF ou PB - CT	Revenu d'élevage
Taux de rentabilité	RN	$(MN \times 100) / CT$	Rendement d'élevage

La méthode de calcul de l'amortissement est celle utilisée par Kerfal et al. (2005c).

- Brebis : L'amortissement est le rapport du prix moyen des brebis sur le nombre des agneaux produits par brebis durant la période de productivité (de l'âge de la première mise bas jusqu'à l'âge de la réforme).
- Bergerie, L'amortissement représente la part de sa valeur de construction et de son équipement (gros matériels d'élevage) affectée à une période d'exercice donnée (15 ans).

Les frais de la main d'œuvre permanente (personnel de la bergerie) sont calculés à partir du salaire mensuel des ouvriers chargés de conduite d'élevage.

CHAPITRE VII : RESULTATS ET DISCUSSION

VII.1. TYPOLOGIE DES ELEVAGES D'MAN

VII.1.1. ANALYSES DESCRIPTIVES

L'analyse descriptive (moyenne, écart-type, minimum et maximum) des variables étudiées dans la typologie est rapportée dans le tableau 52.

Tableau 52. Caractéristiques générales des exploitations enquêtées.

Variable	Moyenne	Ecart-type	Maximum	Minimum	Somme
ACE	53,08	12,72	84	21	
SAU	0,64	0,53	2,0	0,0	51,00
SF	0,09	0,10	0,4	0,0	07,30
EFO	5,51	2,32	15,0	2,0	441,0
EFC	2,93	2,04	12,0	1,0	234,0
PLj	1,27	1,05	5,0	0,4	101,4
ABT	1,25	0,96	5,0	0,0	100,0
VAN	0,53	0,87	3,0	0,0	42,00

ACE= Age chef d'exploitation
 SAU= Surface agricole utilisée (ha)
 SF= Surface fourragère (ha)
 EFO= Effectif ovin total (tête)

EFC= Effectif caprin total (tête)
 PLj= Production laitière par jour (l/j)
 ABT= Nombre animaux abattus (tête)
 VAN= nombre animaux vendus (tête)

VII.1.1.1. Age du chef d'exploitation (ACE)

Les chefs d'exploitations ont un âge moyen de $53,1 \pm 12,7$ ans. Ce sont souvent des pères ou des grands pères de la famille qui s'occupent de la gestion directe de leur élevage.

L'échantillon étudié se compose de 15,0% d'exploitations qui appartiennent à des exploitants dont l'âge est inférieur à 40 ans. Les exploitants âgés entre 51 et 60 ans représentent un quart (25,0%) de l'échantillon. Les autres catégories d'âge représentant le reste, soit 30,0% de l'ensemble des éleveurs enquêtés (tableau 53a).

Tableau 53a. Répartition des exploitations enquêtées selon l'âge du responsable (ACE)

Classe	Intervalle	Nombre	% de la classe	% cumule
ACE1	Age \leq 40 ans	12	15,0	15,0
ACE2	40 < âge \leq 50	24	30,0	45,0
ACE3	50 < âge \leq 60	20	25,0	70,0
ACE4	Age > 60 ans	24	30,0	100
Total		80	100	

VII.1.1.2. Superficies exploitées (SAU et SF)

Les 80 exploitations familiales enquêtées disposent d'une superficie agricole utile (SAU) globale de 5 100 ares avec une moyenne de 64 ares. La superficie occupée par les cultures fourragères (SF) est de 730 ares avec une moyenne de 9 ares par exploitation, ce qui représente 15,6% de la SAU totale.

Les familles oasiennes qui n'ont pas de jardin (sans terre) dans l'oasis représentent 12,5% ; soit (n= 10) de l'échantillon enquêté (tableau 53b). Les familles avec terre dont la superficie est supérieure à 65 ares (moyenne de l'échantillon) détiennent presque la moitié de l'échantillon (46,25%). Une proportion de 41,25% est enregistrée pour les familles qui ont une SAU inférieure à la moyenne de l'échantillon enquêté (< 65 ares).

La superficie réservée aux fourrages est relativement faible. De cette analyse, nous pouvons conclure que les familles qui n'ont pas de terre (12,5%) ne pratique pas des cultures fourragères alors que les autres familles enquêtées cultivent dans leurs jardins des espèces fourragères. 61,25% de ces familles (n= 49) ont une surface fourragère inférieure à 10 ares. Les exploitations qui ont plus de 10 ares de SF représentent 26,25% du total des exploitations enquêtées.

Tableau 53b. Répartition des exploitations enquêtées selon les surfaces agricoles (SAU, SF)

Variable	Classe	Intervalle	Nombre	% de la classe	% cumule
SAU	SAU0	0 are	10	12,50	12,50
	SAU1	$1 \leq SAU \leq 65$ ares	33	41,25	53,75
	SAU2	SAU > 65 ares	37	46,25	100,0
	Total		80	100,0	
SF	SF0	0 are	10	12,50	12,50
	SF1	$1 \leq SF \leq 10$ ares	49	61,25	73,75
	SF2	SF > 10 ares	21	26,25	100,0
	Total		80	100,0	

VII.1.1.3. Effectifs d'ovins et de caprins (EFO, EFC)

L'effectif total des animaux exploités dans les élevages familiaux enquêtés dans la région d'étude est de 675 têtes avec une dominance de l'espèce ovine (65,3%) par rapport au caprins (34,7% seulement). Ces élevages détiennent un cheptel ovin total de 441 têtes avec une moyenne de 5,5 têtes par élevage. Pour les caprins nous avons compté un total de 234 têtes dont chaque famille ont en moyenne de 2,9 têtes.

En général, l'effectif ovin total dans les élevages enquêtés dans cette étude est relativement appréciable. En effet, 16,25% des élevages ont un effectif ovin compris entre 1 et 3 têtes par élevage (tableau 53c). Ceux qui possèdent un effectif compris entre 4 et 6 têtes représentent plus de la moitié (58,75%) de l'échantillon (soit n= 47). Les élevages dont l'effectif exploité est supérieur à 6 têtes constituent une proportion de 25,0% de l'échantillon enquêté.

Pour la répartition de l'effectif caprin par élevage, les résultats montrent qu'une déférente proportion est observée pour les élevages familiaux enquêtés : 20,0% des familles ont une seule tête (chèvre) dans leurs troupeaux. Ceux dont l'effectif caprin se situe entre 2 et 3 têtes constituent plus de la moitié (52,5%). Enfin, plus d'un quart (27,5%) ont plus de 3 têtes de caprins.

Tableau 53c. Répartition des exploitations enquêtées selon l'effectif ovin et caprin (EFO, EFC)

Variable	Classe	Intervalle	Nombre	% de la classe	% cumule
EFO	EFO1	1 à 3 têtes	13	16,25	16,25
	EF02	4 à 6 têtes	47	58,75	75,0
	EFO3	Plus de 6 têtes	20	25,0	100
	Total		80	100	
EFC	EFC1	Une tête	16	20,0	20,0
	EFC2	2 à 3 têtes	42	52,5	72,5
	EFC3	plus de 3 têtes	22	27,5	100
	Total		80	100	

VII.1.1.4. Production laitière (PLj)

La production laitière totale des élevages enquêtés (PLj) est de 101,4 litres par jour destinée à l'autoconsommation familiale. Cette production est assurée par des chèvres laitières de différentes race et origines.

D'après les données de l'enquête, les familles ayant une production laitière inférieure à 1,0 litre par jour sont au nombre de 33 (soit 41,25%). Les familles qui produisent entre 1,0 et 2,0 litres par jour représentent la moitié (50,0%) ; alors que les familles qui traitent plus de 2,0 litres par jour, elles ne représentent que 8,75% de l'ensemble des élevages enquêtés (tableau 53d).

Tableau 53d. Répartition des exploitations enquêtées selon la production laitière réalisée (PLj)

Variable	Classe	Intervalle	Nombre	% de la classe	% cumule
PLj	PLj1	$PL \leq 1$ litre	33	41,25	41,25
	PLj2	$1 < PL \leq 2$ litres	40	50,00	91,25
	PLj3	$PL > 2$ litres	07	08,75	100,0
	Total		80	100,0	

VII.1.1.5. Abattage et vente des animaux (ABT, VAN)

Le nombre total des animaux abattus (ABT) durant l'année d'enquête par les 80 familles étudiées est de l'ordre de 100 têtes surtout pendant les fêtes de l'aide El-Adha, El-Waâda des Sallihines et les fêtes de mariages. La production de viande par les familles enquêtées est occasionnelle. En effet, les éleveurs qui réalisent un seul abattage par an représentent 40,0% de l'ensemble des éleveurs enquêtés. L'abattage de plus d'un mouton par an a été réalisé par 37,5% des élevages familiaux. Les éleveurs qui ne font pas des abattages représentent 22,5% des élevages enquêtés (tableau 53e).

Cependant, le nombre des animaux vendus (VAN) est de 42 têtes. La vente des animaux est effectuée en générale à l'intérieur de village entre les responsables des élevages. Deux tiers (66,25%) des élevages enquêtés ne vendent pas des animaux, par contre un tiers (33,75%) de l'échantillon étudié vendent quelques têtes de son cheptel.

Tableau 53e. Répartition des exploitations enquêtées selon le nombre des animaux abattus et vendus (ABT, VAN)

Variable	Classe	Intervalle	Nombre	% de la classe	% cumule
ABT	Non	0 tête	18	22,5	22,5
	Une	1 tête	32	40,0	62,5
	plus	ABT > 1 tête	30	37,5	100
	Total		80	100	
VAN	VAN0	Oui	53	66,25	66,25
	VAN1	Non	27	33,75	100,0
	Total		80	100,0	

VII.1.2. ETUDE DES RELATIONS ENTRE VARIABLES

La matrice de corrélation nous renseigne sur l'importance des relations qui existent entre les variables quantitatives étudiées. Cette matrice (tableau 54) montre une forte liaison entre la superficie fourragère (SF) et les autres variables à l'exception de l'âge de chef d'exploitation (ACE). Une corrélation très significative a été observée aussi entre la SAU et les variables d'élevage ovin (EFO, ABT, VAN) et entre ces variables entre eux. De même une forte corrélation ($r= 845$) relie l'effectif caprin (EFC) avec sa production laitière (PLj). La variable production laitière est moyennement corrélée avec la SAU ($r= 0,225$), l'effectif ovin (EFO), le nombre des animaux abattus (ABT) et le nombre des animaux vendus (VAN). Ainsi, une corrélation moyenne relie l'effectif caprin avec le nombre des animaux abattus ($r= 0,222$). Et, enfin, l'âge de l'exploitant a une corrélation négative et non significative avec les autres variables étudiées.

Tableau 54. Matrice de corrélation (Pearson) des variables descriptives des exploitations enquêtées.

	ACE	SAU	SF	EFO	EFC	PLj	ABT	VAN
ACE								
SAU	-0,067							
SF	-0,139	0,756**						
EFO	-0,014	0,539**	0,644**					
EFC	-0,001	0,208	0,413**	0,182				
PLj	-0,086	0,225*	0,516**	0,259*	0,845**			
ABT	-0,041	0,365**	0,492**	0,628**	0,222*	0,281*		
VAN	-0,031	0,297**	0,379**	0,397**	0,150	0,232*	0,083	

** Corrélation est significative au seuil de 0,01.

* Corrélation est significative au seuil de 0,05.

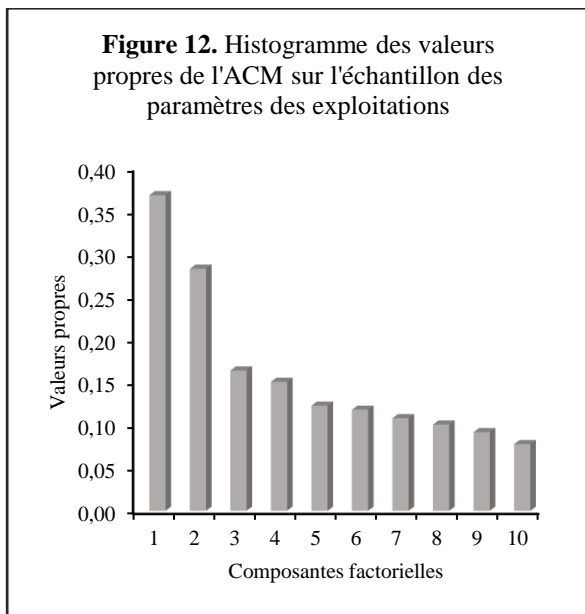
VII.1.3. RESULTAT DE TYPOLOGIE D'EXPLOITATIONS A L'AIDE D'UNE ACM

VII.1.3.1. Nombre d'axes factoriels

Les résultats de l'analyse des correspondances multiples (ACM) relatifs aux valeurs propres des facteurs et aux pourcentages d'inertie (% de variance) obtenus sur les observations sont indiqués dans le tableau 55 et la figure 12. Cette analyse (ACM) a permis d'identifier 26 axes factoriels et le tableau des valeurs propres a montré que les 10 premiers axes expliquent ensemble 73,2% de la variance dont les 2 premiers facteurs expliquent 30,1% de la variance.

Tableau 55. Variance expliquée totale des exploitations enquêtées (n= 80).

Composantes	Valeurs propres initiales		
	Totale	% de la variance	% cumulés
1	0,3684	17,01	17,01
2	0,2828	13,05	30,06
3	0,1640	7,57	37,63
4	0,1508	6,96	44,58
5	0,1229	5,67	50,26
6	0,1181	5,45	55,71
7	0,1082	4,99	60,70
8	0,1008	4,65	65,35
9	0,0919	4,24	69,60
10	0,0779	3,60	73,19



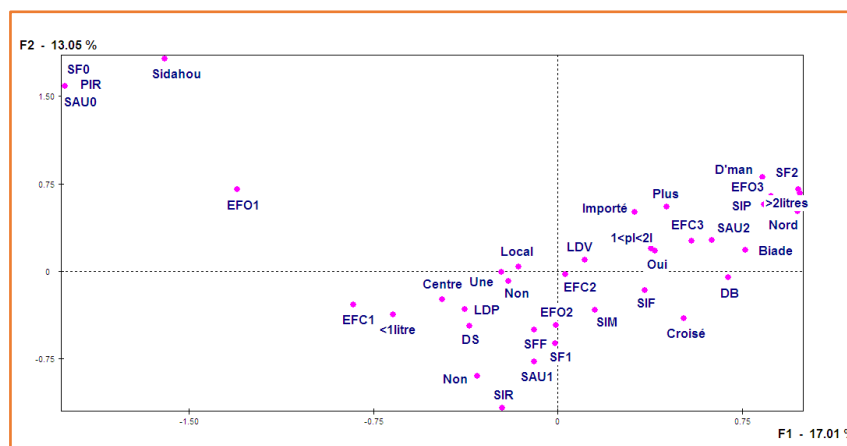
La représentation graphique des modalités est indiquée dans la figure 13.

Le premier axe explique 17,01% de l'inertie totale et caractérise en grande partie les variables suivantes : les troupeaux exploités (EFO, EFC), la SAU, les races ovines élevés (ROV) et les productions animales réalisées (Annexe 02). Il sépare :

- Les élevages hors-sol (sans terre) des oasis de Touat (région centre) qui détiennent des troupeaux de taille faible (EFO1, EFC1) de races ovines Sidahou ou croisées avec des productions animales médiocres (PLj1)
- Des élevages de grande taille de la région nord (Gourara) avec des effectifs importants de race D'Man qui sont à droite du graphique (Figure 13).

Le deuxième axe explique 13,05% de la variance totale et concerne principalement les variables : cheptel ovin (EFO), races exploitées (ROV) et superficies fourragères (SF) ; (Annexe 2). Il oppose :

- Les élevages de taille moyenne (SAU1, SF1) à productions animales moyennes
- Des autres élevages hors-sol et élevages ovins à majorité de race D'Man.

**Figure 13.** Représentation graphique du plan 1-2 de l'ACM des variables d'exploitations enquêtées

VII.1.3.2. Types d'exploitation identifiés

La classification ascendante hiérarchique (CAH) qui suit l'analyse des correspondances multiples (ACM) a permis de faire ressortir trois types (figure 14 et annexe 2).

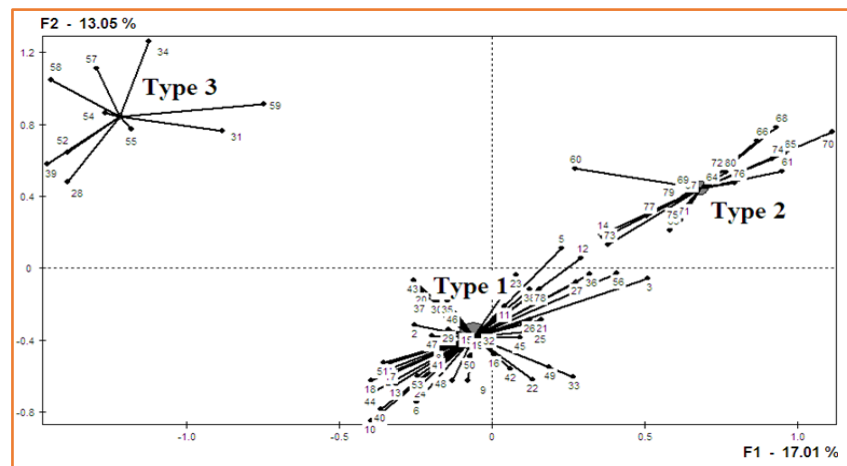


Figure 14. Parangons des trois types typologiques identifiés par la classification ascendante hiérarchique.

Les caractéristiques de structure (surfaces, effectifs animaux et paramètres de productions animales) des trois types d'exploitations obtenus à partir de la classification sur les trois premières composantes factorielles s'identifient comme suit (tableau 56 et figure 14) :

a) Type 1 : Petites exploitations d'élevage ovin de races croisées (PERC)

Ce type est constitué de 48 élevages de la région du Touat (centre de la wilaya d'Adrar) représentant 60% de l'ensemble des agro-éleveurs enquêtés avec une SAU moyenne de 54 ares dont 9,2% est occupée par les cultures fourragères. La taille moyenne du troupeau est de $7,3 \pm 2,9$ têtes réparti sur 4,8 têtes d'ovins de races croisées et 2,5 têtes de caprins. La production laitière moyenne dans ce type est de l'ordre d'un litre par jour et l'abatage ne se fait qu'une seule fois par an.

b) Type 2 : Grandes exploitations d'élevage ovin de race D'Man (GERD)

Il réunit les élevages ovins de race D'Man dans le Nord de la wilaya d'Adrar (région de Gourara), avec 22 exploitations qui représentent 27,5% de l'échantillon étudié. La SAU moyenne de ce groupe est d'environ 114 ares dont 18,4% est réservé aux fourrages. La taille du troupeau dans ce groupe d'exploitations est plus appréciées avec $12,2 \pm 5,2$ têtes, dominé par les ovins avec un effectif moyen de 8 têtes de race D'Man, la moyenne de l'effectif caprin (EFC) est de 4,4 têtes. Ces élevages produisent plus de 2 litres de lait de chèvre par jour et font l'abatage 2 fois par ans.

c) Type 3 : Elevage familial hors-sol (EFHS)

Ce type est composé de 10 élevages familiaux sans terre dans la palmeraie soit 12,5% des enquêtés, avec des troupeaux de taille faible ($5,4 \pm 2,3$ têtes en moyenne) composés de 3,5 têtes d'ovins et 2,0 têtes de caprins. La conduite des animaux dans ces élevages est assurée par les femmes qui travaillent dans les jardins des autres familles pour alimenter leurs troupeaux. La production laitière quotidienne ne dépasse pas 1 litre et les abattages sont réalisés une fois par an.

Tableau 56. Caractéristiques des trois types d'exploitations enquêtées dans la wilaya d'Adrar (n=80).

Type d'exploitation			Paramètres									Mode d'élevage	
	Nombre	%	Critères	SAU (ha)	SF (ha)	EFO (tête)	D'Man (tête)	EFC (tête)	NCP (tête)	PTCj (litre)	ABT (tête)		VAN (tête)
Type 1	48	60	Moyenne	0,54	0,05	4,85	0,19	2,48	1,65	1,02	0,88	0,25	Exploitations de petite taille d'élevage ovin de races croisées (PERC)
			Ecart-type	0,42	0,05	1,27	0,96	1,61	0,91	0,77	0,76	0,44	
			Maximum	1,50	0,20	8,00	6,00	11,0	6,00	5,00	2,00	1,00	
			Minimum	0,03	0,01	3,00	0,00	1,00	1,00	0,40	0,00	0,00	
			Somme	25,9	2,60	233,0	9,00	119	79,0	48,9	42,0	12,0	
Type 2	22	27,5	Moyenne	1,14	0,21	7,86	3,77	4,36	2,82	2,07	2,05	1,27	Exploitations de grande taille d'élevage ovin D'Man (GERD)
			Ecart-type	0,45	0,10	2,68	4,55	2,52	1,82	1,34	1,00	1,24	
			Maximum	2,00	0,40	15,00	14,0	12,0	8,00	5,00	5,00	3,00	
			Minimum	0,50	0,02	5,00	0,00	2,00	1,00	1,00	1,00	0,00	
			Somme	25,10	4,67	173,0	83,0	96,00	62,00	45,50	45,0	28,0	
Type 3	10	12,5	Moyenne	0,00	0,00	3,50	0,40	1,90	1,20	0,70	1,30	0,20	Elevage familial hors-sol (EFHS)
			Ecart-type	0,00	0,00	1,35	1,26	0,99	0,42	0,35	0,67	0,42	
			Maximum	0,00	0,00	7,00	4,00	4,00	2,00	1,50	2,00	1,00	
			Minimum	0,00	0,00	2,00	0,00	1,00	1,00	0,40	0,00	0,00	
			Somme	0,00	0,00	35,0	4,00	19,0	12,0	7,00	13,0	2,00	
Total	80	100											

VII.1.4. ANALYSE DU FONCTIONNEMENT DES TYPES D'EXPLOITATION

VII.1.4.1. Conduite des cultures dans les types d'exploitation identifiés

Les élevages familiaux de type PERC sont concentrés dans la région de Touat (région centre d'Adrar). Dans ce type les exploitations sont très morcelées et constituées d'un ensemble de jardins d'une superficie très réduite (5 à 10 ares en moyenne). 70% des jardins sont cultivés par leurs prioritaires. Le reste de jardins est destiné au louage par les familles qui n'ont pas de jardins dans l'oasis (type EFHS). Pour ce type d'élevage, les responsables de familles font recours au fermage (19%) et au métayage (11%) pour assurer leurs besoins quotidiens en produits agricoles.

Les cultures pratiquées dans le type d'exploitations de races ovines croisées portent sur deux strates de végétation composées d'abord de palmiers dattiers puis de cultures vivrières en intercalaire (céréales, fourrages et maraîchages). En ce qui concerne les cultures fourragères cultivées dans ces exploitations, il s'agit surtout du mil et sorgho en été, l'orge et l'avoine en hiver. Les parcelles de la luzerne sont très rares dans ce type d'exploitations.

Dans le type d'exploitation de race D'Man (GERD) dans la région de Gourara, la quasi-totalité de familles (98%) dispose une parcelle dans l'oasis accolée à la maison familiale. Les espaces cultivés sont composés de trois strates de végétation : la strate des palmiers dattiers, une strate intermédiaire composée d'arbres fruitiers et la strate des cultures vivrières et herbacées. Dans ces exploitations, la culture de luzerne est très pratiquée par rapport aux autres espèces fourragères locales.

Dans les trois types identifiés, les résultats des enquêtes effectuées indiquent que la phœniciculture vient en première position où les palmiers sont toujours alignés sur les bordures des parcelles. Du point de vue superficie, les céréales et le maraichage occupent respectivement les deux premières classes avec 25,5 ha (soit 51%) et 18,6 ha (soit 37%). Les fourrages viennent en troisième position avec une superficie totale de 7,3 ha (14,6%).

Les cultures sont très peu ou pas du tout fertilisées par l'apport d'engrais chimiques à l'exception de cultures maraichères. Au début de chaque campagne agricole, les parcelles sont amendées par du fumier provenant des locaux d'élevage et d'argile pour améliorer la structure du sol intensivement épuisé.

L'irrigation dans les oasis enquêtées à l'instar des oasis de la wilaya d'Adrar est assurée par le système de foggara : désigne une galerie souterraine qui consiste à drainer les eaux de la nappe aquifère du plateau vers les terres irriguées situées en aval dans la dépression (Cheylan, 1990). Face à la diminution des débits des foggaras (Boubekour, 2010), les autorités locales ont fait appel aux forages artésiens pour alimenter les foggaras dégradées suite à l'absence des travaux d'entretiens. Les agriculteurs qui n'ont pas bénéficiés des eaux de forage creusent des puits individuels et/ou utilisent l'eau de robinet pour irriguer ces cultures.

L'irrigation par submersion (irrigation de surface) est la plus pratiquée par les petits exploitants dans la région d'Adrar. La micro-irrigation (goutte-à-goutte) est peu utilisée et concerne surtout la culture de tomate dans les jardins à assiettes plates.

Dans ces exploitations la mécanisation est quasi-inexistante à cause de :

- Morcellement de l'exploitation familiale à plusieurs jardins de petite taille éparpillés sur différents endroits dans la palmeraie ;
- Accès difficile aux jardins ;
- Structure des jardins qui sont généralement sous forme d'escalier.

Les parcelles sont cultivées par la main d'œuvre familiale au moyen d'outils rudimentaires de travail du sol (Houe, sape et serpe...etc.). Le travail dans les jardins implique essentiellement les femmes (récolte, désherbage, moisson, etc.). Quant aux hommes, ils s'occupent aux travaux de sol, de pollinisation et d'irrigation. Le transport du fumier, d'argile et de différents produits récoltés se fait généralement par l'âne (sous la surveillance des enfants) qui peut accéder à tous les jardins dans l'oasis.

VII.1.4.2. Conduite d'élevage dans les trois types d'exploitations

Dans les élevages enquêtés, ils s'agissent de petits troupeaux familiaux mixtes d'ovin et de caprin, les animaux sont exploités en permanence dans l'oasis et intégrés à l'exploitation. Pour l'ensemble des exploitations enquêtées, l'effectif ovin total est de 441 têtes se répartissant en 179 brebis, 128 béliers et 136 têtes de jeunes animaux (agneaux, agnelles et antenaises). Quant à l'effectif caprin, on dénombre un total de 234 têtes comprenant 153 chèvres, 26 boucs et 55 têtes de jeunes animaux (chevreaux et chevrettes).

Dans le type 1 (type PERC), l'effectif ovin présent est composé essentiellement de races croisées entre la race D'Man et la race Sidahou ou races blanches du nord (Ouled Djellal ou Hamra). La race D'Man a subi un métissage intense dans ce type d'exploitations. La détention des animaux dans ce type se fait dans de vieux locaux désaffectés ou dans les jardins familiaux les plus proches du village.

Concernant le type GERD, les troupeaux sont composés surtout de la race ovine D'Man. Le croisement entre races est rare dans ce type. 85% d'élevages détiennent un troupeau D'Man en race pure. Dans ces élevages, les animaux sont logés au village même dans des abris sommaires accolés à la maison familiale (17a).

Les élevages familiaux hors-sol (EFHS) ont des effectifs très réduits à cause de difficulté d'approvisionnement en fourrages. Le changement racial dans le troupeau est très fréquent en fonction de disponibilité alimentaire. Les animaux sont logés au village même comme ceux de type GERD (photo 17b). Ces élevages sont conduits par des éleveuses qui s'occupent à différentes tâches d'élevage.

Dans les trois types d'élevages, les abris sont construits en argile avec des toitures en Zinc ou en palmes. L'abri est généralement divisé en trois parties selon les espèces et catégories animales présentes : une grande partie pour les ovins, une autre de moyenne superficie pour les caprins et une petite partie réservée au sevrage des jeunes ou à l'engraissement des moutons avant les périodes de fêtes (photo 17c). Chaque partie englobe une surface d'exercice et un couloir couvert (photo 17d). Selon Arbouche (1978), les animaux D'Man dans cette région ont été logés dans l'habitation même de l'éleveur, la bergerie est divisée en deux lots seulement et a le même plan de construction.



Photo 17a. Logement dans palmeraie



Photo 17b. Logement dans village



Photo 17c. Parties du local d'élevage par espèce



Photo 17d. Couloir couvert + aire d'exercice

La conduite alimentaire est similaire dans les trois types d'élevages familiaux identifiés. En effet, les animaux sont nourris à partir des fourrages localement cultivés dans les jardins mais également avec des herbes glanées par les femmes, et de déchets de cultures et de la table familiale. Jamali et villemot (1995), relèvent la même situation pour les élevages familiaux dans les oasis tunisiennes.

Le calendrier alimentaire comporte deux périodes (tableau 57) : une période de novembre à avril (période hivernale) et une deuxième période de mai à octobre (période estivale).

Pendant la période hivernale, les animaux dans le type 1 (PERC) sont nourris par l'avoine (photo 18a), l'effeuillage des tiges des céréales sur parcelle (blé et orge), d'herbes glanées et de déchets des cultures maraichères (feuilles de carotte et d'oignon, tiges de fève...etc.). Cependant, l'apport alimentaire dans les élevages familiaux D'Man (type GERD) est basé surtout sur la culture de luzerne. Concernant le troisième type (EFHS), les femmes travaillent sur les parcelles des autres familles pour alimenter son cheptel. Pendant la période estival, les éleveurs de ce type achètent de la paille et/ou du foin (sorgho) à partir des exploitations des périmètres de mise en valeur pour l'alimentation des troupeaux.

Durant la deuxième période de mai à octobre, la principale source fourragère dans les trois types d'élevages est constituée par les céréales d'été (mil et sorgho) fréquemment cultivées dans les jardins enquêtés (photo 18b).

L'apport d'aliments complémentaires est composé des écarts de triage de dattes, de noyaux, de pains séchés et de déchets de la table familiale (photo 18c). Parfois l'orge en grains et le son du blé sont distribués aux moutons engraisés pour les périodes des fêtes (photo 18d). Les chèvres en lactation peuvent également en recevoir.

L'abreuvement des animaux est raisonné en fonction de la distribution de la ration alimentaire.

Les ressources fourragères pour les troupeaux familiaux enquêtés sont limitées et sont en rapport avec les faibles superficies réservées aux fourrages. Ce déficit est compensé en partie par les sous-produits de la palmeraie.

Tableau 57. Conduite alimentaire des petits ruminants dans les élevages familiaux enquêtés (2010)

Critères	Jan	Fév.	Mar	Avr.	Mai	Jun	Juil.	Aout	Sep	Oct.	Nov.	Déc.
Luzerne, avoine	**	**	**	**	*					*	**	**
Feuilles orge et blé	**											**
Mil, Sorgho					**	***	***	***	**	**	*	
Herbe	***	**	*								*	**
Résidus de cultures	*	*	**	**	*	*					*	*
Concentrés	*	*							*	*	*	*
Déchets de dattes	*	*	*	*	**	**	**	**	***	***	**	**
Déchets de table	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

* : peu ; ** : moyen ; *** beaucoup



Photo 18a. Parcelle d'avoine



Photo 18b. Parcelle de mil



Photo 18c. Dattes et pains concassés



Photo 18d. Son du blé

L'étude d'élevages familiaux indique que le calendrier de reproduction n'est pratiquement pas maîtrisé. Pour les ovins, les béliers sont en permanence avec les brebis se traduisant par des agnelages étalés tout au long de l'année. Dans les élevages de type 1 (PERC) et 3 (EFHS), les éleveurs utilisent des béliers de différentes races (Sidahou, Ouled Djellal) pour réaliser des performances supérieures par rapport aux éleveurs de type 2 d'élevage de race D'Man qui utilisent des béliers de la même race. Cette conduite laisse supposer l'existence d'une forte consanguinité à cause de l'utilisation d'un seul reproducteur élevé dans le troupeau pendant plusieurs cycles de reproduction. Situation similaire a été signalée par Bouix et Kadiri (1975) et Kerfal (2006) dans les élevages D'Man au sud marocain.

VII.1.4.3. Production laitière des types d'élevage enquêtés

La production laitière des élevages familiaux enquêtés est fournie en majorité par des chèvres laitières. A titre indicatif, les 153 chèvres de l'ensemble des troupeaux enquêtés fournissent une quantité de 101,4 litres par jour constituant 75% de la consommation totale en lait des foyers d'éleveurs. La chèvre laitière est présente dans tous les élevages visités, mais en très faible effectif (2 chèvres en moyenne). Ainsi, 71,6% des éleveurs possèdent une seule chèvre, alors que 23,3% d'entre eux disposent de deux chèvres et seulement 5% des cas détiennent trois chèvres. Dans les élevages de type 2 (GERD), le nombre des chèvres moyen est de l'ordre de 3 têtes par exploitation et produisent plus de deux litres de lait par jour. Par contre, dans les élevages de type 1 et 3 (PERC et EFHS) la production laitière ne dépasse pas un litre par jour.

La production laitière moyenne enregistrée dans les élevages caprins familiaux enquêtés est de l'ordre de 0,66 litre par chèvre et par jour (photo 19a). Cette valeur moyenne est nettement inférieure à celle enregistrée chez la race Arabia dans les oasis du sud-est algérien avec 1,0 litre de lait par jour (Baa, 2008) et chez la race Drâa dans les oasis Marocaines (0,95 litre/j) ; (Hilali et Mouslih, 2003). La faible productivité laitière de la chèvre locale en élevage familial oasisien semble être due à l'insuffisance des ressources alimentaires ou peut-être à son potentiel génétique limité (Gaddour et al., 2008).

La traite des chèvres est manuelle et généralement pratiquée une fois par jour par une main d'œuvre féminine. Le lait obtenu est destiné essentiellement à l'autoconsommation familiale ou éventuellement à l'offre pour les voisins.

VII.1.4.4. Production de viandes dans les types d'élevages enquêtés

La production de viande des élevages enquêtés est destinée à l'autoconsommation familiale et à la vente sur les marchés locaux. Durant l'année d'enquête, le nombre d'animaux abattus dans ces élevages est de 100 têtes avec une moyenne de 1,25 tête par élevage, alors que le nombre d'animaux vendus est de l'ordre de 42 têtes seulement pour l'ensemble des élevages enquêtés.

Les éleveurs dans le type d'élevage de race D'Man (GERD) abattent 2 antenais en moyenne pour ces besoins familiaux et vente un sur le marché. Par contre, l'abattage et la vente des animaux dans les autres types d'élevages (PERC et EFHS) sont occasionnels et dépassent rarement une tête par an. Les abattages effectués (photo 19b) sont à but socioreligieux pour le sacrifice de l'Aide El-Adha, cas observé dans tout le territoire maghrébin (Alary et Boutonnet, 2006). Le rôle qu'ils peuvent jouer dans la couverture des besoins protidiques réguliers de la population est donc limité.



Photo 19a. Traite manuelle d'une chèvre



Photo 19b. Carcasse d'un antenais D'Man

CONCLUSION

Les résultats de typologie d'élevages familiaux font ressortir trois groupes typologiques. Le type 1 est constitué de 48 exploitations de petite taille de races ovines croisées. Le type 2 réunit 22 exploitations de grande taille d'élevage ovin D'Man. Le type 3 est composé de 10 élevages familiaux sans terres (hors-sol) dans la palmeraie.

Cette typologie montre que l'élevage ovin de race D'Man dans les oasis d'Adrar continue à être pratiqué malgré sa conduite en petit effectif et son croisement incontrôlé avec d'autres races locales. Le maintien de cette activité nécessite l'introduction des techniques modernes d'élevage (aménagement des locaux d'élevage, sélection phénotypique des animaux, amélioration de l'alimentation des troupeaux) et la mise en œuvre des stratégies de recherche, formation et vulgarisation.

VII.2. CARACTERISATION MORPHOLOGIE DES ANIMAUX DE RACE D'MAN

VII.2.1. ANALYSE DESCRIPTIVE DES CARACTERES QUALITATIFS

VII.2.1.1. Couleur de la toison des animaux D'Man étudiés

Le tableau 58 résume la fréquence (%) de différentes couleurs de la robe notées sur l'ensemble des animaux étudiés. A partir de ce tableau nous pouvons conclure que la race D'Man présente une pigmentation diversifiée (noire, brune, blanche et rousse) et plusieurs combinaisons de couleurs (photos 20a à 20h). La couleur du corps dominante chez cette race est le noir seul ou en association avec d'autres couleurs avec une fréquence de 48,0%, suivi par la couleur brune avec 20,9%, le blanc tacheté et le roux avec les mêmes proportions (9,0%). Trois types de combinaisons de deux couleurs sont observés chez 28,5% des animaux étudiés (noir et blanc, noir et brun et brun et blanc). Une combinaison de trois couleurs (noir, blanc et brun) a été signalée aussi chez 2,3% des animaux. La couleur de la tête des animaux étudiés est très variée et présente les mêmes couleurs de la toison.

L'analyse de pigmentation des animaux D'Man dans cette étude a révélé une gamme assez variée de couleur de la robe chez les individus de cette race. La race D'Man a une forte hétérogénéité morphologique qui peut être expliquée par l'action combinée de l'introduction d'animaux de l'extérieur et de l'élevage en forte consanguinité qui fait ressortir des caractères ataviques (Bouix et Kadiri, 1975). Selon les mêmes auteurs, beaucoup d'animaux ont une allure générale et une pigmentation assimilables à celles d'autres races locales ; ils diffèrent cependant de ces races par leurs performances ainsi que par l'absence de cornes chez les béliers.

La dominance de la robe noire chez les animaux D'Man étudiés concorde le résultat rapporté par Khaldi et al. (2011) sur les animaux de cette race dans les oasis tunisiennes. La dominance de la couleur noire, seule ou en association avec d'autres couleurs, pourrait être une forme d'adaptation aux pratiques d'élevage basées sur une stabulation permanente sur toute l'année, les animaux sont toujours protégés du froid d'hiver et de la chaleur estivale.

Durant notre étude nous n'avons pas signalés des animaux D'Man 100% blancs, mais surtout des animaux de couleur blanche tachetée avec du noir ou du brun. Cette observation a été signalée aussi par Arbouche (1978) dans la région d'Adrar et par Khaldi et al. (2011) en Tunisie pour cette race.

Enfin, la grande variabilité notée pour la couleur de la robe des animaux D'Man indique de grande possibilité d'amélioration génétique par sélection.



Photo 20a. Couleur blanche tachetée (station)



Photo 20b. Couleur brune (éleveurs)



Photo 20c. Couleur brune et blanche (station)

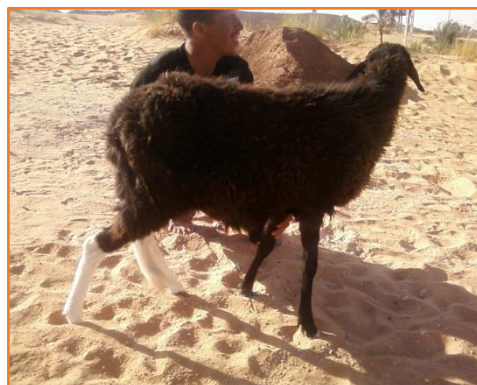


Photo 20d. Couleur noire (éleveurs)



Photo 20e. Couleur noire et brune (station)



Photo 20f. Couleur noire et blanche (éleveurs)



Photo 20g. Couleur blanche, noire et brune (station)



Photo 20h. Couleur rousse (éleveurs)

Tableau 58. Fréquences (%) de couleur de la toison des animaux étudiés

Couleur	Femelle	Mâle	Totale	Photo
Blanche tacheté	10,42	5,26	9,04	25a
Brune	25,87	7,37	20,90	25b
Brune et blanche	15,44	5,26	12,71	25c
Noire	16,99	65,26	29,94	25d
Noire et brune	3,47	2,11	3,11	25 ^e
Noire et blanche	11,97	14,74	12,71	25f
Noire, blanche et brune	3,09	0,00	2,26	25g
Rousse	12,74	0,00	9,32	25h

VII.2.1.2. Autres caractères morphologiques observés chez les animaux D'Man

L'absence de cornes est un trait très visible chez les animaux D'Man étudiés. Les 95 mâles observés sont mottes (tableau 59), parfois des ébauches peuvent apparaître (12,6% des mâles étudiés), mais qui finissent par tomber selon l'observation des éleveurs. Ce résultat concorde celui de Arbouche (1978), Bouix et Kadiri (1975), Boujenane (1999) et Khaldi et al. (2011) pour les animaux de cette race dans les trois pays du Maghreb (Algérie, Maroc, Tunisie). Ce critère est considéré comme facteur constant pour différencier les béliers D'Man des mâles des autres races locales dans ces pays.

Le mouton D'Man se distingue aussi avec une queue fine et longue (42,9 cm) avec une extrémité blanche représente en moyenne 40% de sa longueur. La présence de l'extrémité blanche de la queue pour la majorité (95,5%) des animaux étudiés a été aussi signalée par Bouix et Kadiri (1975) chez les animaux D'Man de type noir au Maroc. Dans notre étude nous avons observés ce trait même sur les animaux de type brun (photo 21).

Chez les animaux D'Man, le caractère «absence de pendeloques» est plus fréquent que le caractère «présence de pendeloques». La présence des pendeloques n'est remarquée que chez 19,5% des animaux étudiés. Elle est très fréquente chez les femelles de la race par rapport aux mâles (tableau 59). Les pourcentages de présence de pendeloques pour les deux sexes (23,2% chez les femelles et 9,5% chez les mâles) sont inférieurs aux taux avancés par Khaldi et al. (2011) chez les femelles (41,3%) et mâles (16,3%) D'Man en Tunisie.

En fin, 78% des animaux D'Man étudiés présentent des taches blanches sur la tête. Ce trait n'a été signalé auparavant dans aucune étude sur cette race.

Tableau 59. Fréquences absolues (%) de la présence des cornes, des pendeloques, de l'extrémité blanche de la queue et de sur-tête blanche selon le sexe des animaux D'Man.

Caractère	Femelle	Mâle	Totale
Tache blanche sur la tête	79,15	74,74	77,97
Extrémité blanche de la queue	95,37	95,79	95,48
Pendeloques	23,17	9,47	19,49
Cornes	0,00	0,00	0,00

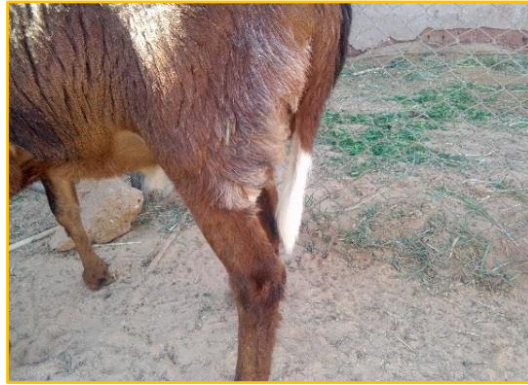


Photo 21. Extrémité blanche de la queue chez un bélier D'Man de type brun.

VII.2.1.3. Effet du sexe des animaux sur les variables qualitatives étudiées

Selon le tableau 60, le sexe exerce un effet hautement significatif ($p < 0,001$) sur la coloration des animaux. Les différentes couleurs retenues dans cette étude sont bien réparties pour les femelles D'Man et avec des pourcentages rapprochés. Chez les mâles, la couleur noire domine les autres couleurs (65,3%). Les pendeloques sont beaucoup plus présentes chez les femelles (23,2%) que chez les mâles D'Man (9,5%), le sexe a donc un effet significatif sur cette variable ($p < 0,01$). Les autres variables ne présentent pas des différences significatives entre les deux sexes.

Tableau 60. Résultat du test X^2 appliqué entre les deux sexes et les différentes variables qualitatives retenues de la race D'Man.

Paramètres	ddl	p	Signification Statistique
Couleur du corps / Sexe	7	0,000	***
Présence ou absence des pendeloques / Sexe	1	0,004	**
Couleur de l'extrémité de la queue / Sexe	1	0,112	NS
Présence de tâche blanche sur la tête / Sexe	1	0,375	NS
corne/sexe	1	0,605	NS

VII.2.2. ANALYSE DESCRIPTIVE DES CARACTERES QUANTITATIFS

VII.2.2.1. Mesures corporelles des animaux étudiés

La moyenne, l'erreur standard, l'Ecart type, le coefficient de variation, le minimum et le maximum de différents paramètres étudiés des animaux D'Man sont rapportés dans le tableau 61. D'une façon générale, l'âge moyen de notre échantillon est de 2,7 ans. Le poids vif des animaux a montré une variabilité remarquable avec un coefficient de variation de 20%, les autres mesures ont enregistrées plus d'homogénéité avec une variabilité modérée (coefficient de variation compris entre 5,8 et 10,6%).

Les moyennes obtenues dans notre étude pour le poids corporal (35,8 kg), la longueur du corps (69,5 cm) et le périmètre thoracique (79,4 cm) rapprochent celles rapportées par Khaldi et al. (2011) sur la même race en Tunisie avec 39,1 kg pour le PV, 88,7 cm pour le PT et 81,7 cm pour la LC (longueur de la tête incluse). Tandis que la moyenne de la hauteur au garrot (HG) obtenue est plus élevée par rapport à la valeur avancée par cet auteur (66,1 cm contre 55,1 cm). Par

contre, des mesures plus élevées ont été également obtenues chez les animaux de cette race par Arbouche (1978) pour la HG (73,6 cm), le PT (91,6 cm) et de la LC (76,8 cm) et par Rekik et al. (2008) ; (HG = 76 cm, PT = 86,1 cm et LC = 103,4 cm). Le mode de conduite des animaux, la disponibilité des aliments, l'âge moyen des animaux et la taille de l'échantillon étudié expliquent en grande partie les variations obtenues entre les différentes études.

Cependant, les mesures du corps de la race D'Man dans cette étude sont nettement inférieures aux mesures du corps des races locales principales en Algérie. Selon les résultats de Chellig (1992), la supériorité de la race Ouled Djellal par rapport à la D'Man est de 10 cm pour la HG et la LC et de 40 kg pour le poids vifs des animaux. Chez la race Hamra, cette supériorité est de 4 cm pour la HG, 3 cm pour la LC et de 30 Kg pour le poids vif. Les animaux de la race Rembi sont hauts sur pattes (7 cm de plus), plus long (3 cm) et plus lourds (39 Kg) que les animaux D'Man de notre échantillon.

La tête des animaux D'Man a une forme très fine avec une longueur moyenne de 21,9 cm. Elle est petite par rapport à la tête des animaux Ouled Djellal (27,9 cm) et Rembi (22,9 cm). La longueur des oreilles de cette race est de 13,5 cm, elle est inférieure de la longueur moyenne des oreilles des animaux Ouled Djellal (18,5 cm) mais supérieure aux oreilles du mouton Rembi de 8,3 cm seulement. Ainsi, la longueur de la queue des animaux D'Man (42,9 cm) semble similaire aux mesures obtenues sur les queues des animaux Ouled Djellal et Rembi de 43,9 cm et 41,6 cm respectivement (Soltani, 2011 ; Laouan et al., 2015).

Enfin, les mesures du corps des ovins de races secondaires (Berbère, Barbarine et Sidahou) semblent similaires aux différentes mensurations effectuées sur notre échantillon des animaux D'Man (Chellig, 1992).

Tableau 61. Les statistiques descriptives des différentes mesures morphologiques chez les animaux de race D'Man.

Variable	N	Moyenne ± erreur standard	Ecart type	Coefficient de variation (%)	Minimum	Maximum
Poids (kg)	354	35,79±0,38	7,15	20	24,0	68,0
HG (cm)	354	66,13±0,31	5,81	8,8	53,0	87,0
LC (cm)	354	69,49±0,23	4,44	6,4	59,0	85,0
PT (cm)	354	79,37±0,38	7,23	9,1	67,0	104
LT (cm)	354	21,89±0,68	1,27	5,8	20,0	26,0
LO (cm)	354	13,56±0,45	0,86	6,3	12,0	16,0
LQ (cm)	354	42,94±0,24	4,57	10,6	30,0	58,0

VII.2.2.2. Corrélation entre les variables quantitatives

Les coefficients de corrélation de Pearson entre les différentes variables mesurées en fonction du sexe des animaux sont illustrés dans le tableau 62. L'objectif essentiel de cette analyse est de mettre en évidence une éventuelle variation simultanée de deux variables, que nous appelons alors liaison et mettre avec exactitude le sens de cette liaison et son intensité. Toutes les combinaisons de corrélation entre le poids vif (PV), la hauteur au garrot (HG), la longueur du corps (LC), le périmètre thoracique (PT) et la longueur de la tête (LT) sont positives et significatives ($p < 0,01$) pour les deux sexes. La longueur des oreilles (LO) est significativement

bien corrélée ($p < 0,01$) avec la hauteur au garrot (HG) chez le mâle D'Man et moyennement corrélée ($p < 0,05$) avec le périmètre thoracique (PT) chez la femelle.

La longueur de la queue (LQ) des mâles enregistre une corrélation hautement significative ($p < 0,01$) avec la HG, la LC, le PT et la LT. Pour les femelles cette variable est bien corrélée avec le PV, la HG et la LC ($p < 0,01$). Sur l'ensemble des coefficients de corrélation obtenus, 4 sont négatifs et concernent une combinaison entre LO et LC chez les mâles, une combinaison entre le PV et la LO et deux combinaisons entre la variable LQ avec la LT et la LO chez les femelles. Toutes les variables mesurées sont très corrélées entre elles chez les deux sexes, sauf les variables longueur de la queue et des oreilles (LQ, LO) qui ont enregistrées des corrélations moyennes ou absentes avec les autres variables.

Cette étude soulève des corrélations positives et hautement significatives entre le poids corporel (PV) et les autres mesures du corps réalisées (HG, LC, PT et LT) ce qu'est considérée comme un gage élevé de prévisibilité (Salako, 2006). Elles peuvent être efficaces dans la prédiction de poids corporel, leur sélection dans les programmes d'amélioration peut conduire à une amélioration remarquable du poids vif des animaux D'Man.

Tableau 62. Coefficients de corrélation de différentes mesures corporelles effectuées selon le sexe (**femelle** : matrice supérieure, **mâle** : matrice inférieure).

Variable	PV	HG	LC	PT	LT	LO	LQ
PV		0,487**	0,432**	0,555**	0,391**	-0,006 ⁿ	0,165**
HG	0,710**		0,334**	0,582**	0,325**	0,073 ⁿ	0,197**
LC	0,390**	0,267**		0,367**	0,320**	0,022 ⁿ	0,272**
PT	0,814**	0,856**	0,354**		0,286**	0,145*	0,060 ⁿ
LT	0,594**	0,474**	0,370**	0,517**		0,111 ⁿ	-0,016 ⁿ
LO	0,004 ⁿ	0,345**	-0,065 ⁿ	0,020 ⁿ	0,104 ⁿ		-0,022 ⁿ
LQ	0,226*	0,288**	0,293**	0,293**	0,479**	0,128 ⁿ	

**significative à $p < 0,01$; * significative à $p < 0,05$; n : corrélation non significative

VII.2.2.3. Analyse des effets de facteurs de variations des mesures corporelles

a) Effet de milieu d'élevage

Le tableau 63a montre également l'importance de l'effet des conditions d'élevage sur les différentes mensurations effectuées sur les animaux D'Man dans cette étude. Les deux lieux d'élevage (Station et oasis) ont un effet hautement significatif ($p < 0,001$) sur le poids corporel (PV), et la longueur de la tête (LT). La hauteur au garrot (HG) et le périmètre thoracique (PT) sont moyennement influencés par ce facteur ($p < 0,01$), alors que il n'a démontré aucun effet sur la longueur d'oreilles (LO) et de la queue (LQ). Un effet faible de ce facteur sur la longueur du corps est obtenu ($p < 0,05$).

Les conditions d'élevage dans les deux milieux ont montrées un effet significatif sur les mesures réalisées. En effet, les animaux élevés en station sont plus lourds et hauts sur pattes par rapport aux animaux exploités par les familles oasiennes. Le troupeau maintenu en station est mis dans des conditions d'élevage favorables permettant aux animaux d'exprimer leur potentiel. Par contre, les animaux élevés dans l'oasis sont exploités dans des conditions d'élevage

défectueuses, l'alimentation est en générale insuffisante et déséquilibrée, ce qui se traduit par des performances inférieures aux potentialités de la race (Bouix et Kadiri, 1975).

La plus part des animaux pesés dans les élevages oasiens ont des poids très faibles en raison d'une sous-alimentation chroniques et de la mauvaise conduite d'élevage ce qui peut justifier la moyenne faible du poids vif obtenue dans notre étude. Cette situation a été aussi signalée par Bouix et Kadiri (1975) et Kerfal (2006) dans les élevages D'Man au Maroc.

Tableau 63a. Effet des milieux d'élevage sur les différents paramètres étudiés.

Milieux d'élevage	N	PV	HG	LC	PT	LT	LO	LQ
		***	**	*	**	***	ns	ns
Station	83	39,4±0,92	67,9±0,66	70,5±0,57	81,4±0,77	22,5±0,16	13,6±0,1	43,2±0,52
Elevages	271	34,7±0,38	65,6±0,34	69,2±0,25	78,7±0,43	21,7±0,07	13,5±0,05	42,9±0,27

*p<0,05 ; **p<0,01 ; ***p< 0,001, ns : non significatif

b) Effet du Sexe des animaux D'Man étudiés

Le sexe influence de manière hautement significative ($p<0,001$) la majorité des mesures analysées (PV, HG, LC, PT, LT et LQ) excepté la longueur des oreilles (LO). Selon les valeurs indiquées dans le tableau 63b, la race D'Man montre un dimorphisme sexuel marqué entre les deux sexes, les béliers (photo 22a) sont plus grands que les brebis (photo 22b) pour la quasi-totalité des mesures, sauf pour la longueur des oreilles (LO) qui n'a pas montré de différence significative entre les deux sexes.

Le dimorphisme sexuel est une composante fondamentale de la plupart des ongulés et a une incidence sur la dynamique des populations, l'écologie, le comportement et l'évolution. En outre, dans les différents traits morphologiques entre les béliers et les brebis peuvent refléter des différences dans les sécrétions hormonales et leurs activités dans les deux sexes (Esquivelzeta et al., 2011).

Les poids vifs moyens des deux sexes obtenus dans cette étude (33,6 kg chez la femelle et 41,6 kg chez le mâle) semblent inférieurs aux moyennes avancées par Chellig (1992) et Benyoucef (1994) chez les béliers (46 kg) et brebis (37 kg) D'Man en Algérie. Selon Boujenane (1996) le poids des mâles de cette race à l'âge adulte oscille entre 50 et 70 kg et varie entre 30 et 45 kg chez les femelles. Le poids moyen des mâles dans notre étude ne rentre pas dans cette fourchette ce qui peut être expliqué par le nombre des mâles très jeunes dans notre échantillon car les éleveurs ne gardent pas les béliers dans le troupeau au-delà d'une année sauf pour les béliers gardés pour la reproduction qui restent jusqu'à l'âge de deux ou trois ans. Cette situation a été signalée aussi par Arbouche (1978) dans la région d'étude (Adrar).

En comparaison avec d'autres races locales, on trouve que les moyennes obtenues de différentes mesures réalisées sont nettement inférieures aux moyennes avancées par IANOR (2007) pour la race Ouled-Djellal et par Laoun et al., (2015) chez les béliers et brebis Rembi. Les moyennes de la hauteur au garrot et de la longueur du corps chez les deux sexes rapprochent les moyennes de Chellig (1992) et Benyoucef (1994) avec une HG de 75 cm et une LC de 74 cm chez les mâles et de 60 à 69 cm pour la HG et 64 à 67 cm pour la LC chez les femelles.

Les résultats de la comparaison de notre échantillon avec les races Ouled Djellal, Hamra et Rembi selon la description faite par Chellig (1992), révèlent que le bélier et la brebis D'Man présentent un format petit par rapport au bélier et brebis des races principales pour les différentes mesures du corps effectuées. Cependant, la description concernant les races secondaires (Berbère, Barbarine et Sidahou) selon Chellig (1992), confirme l'existence d'une similitude phénotypique pour les variables HG, LC et poids vif avec notre échantillon.

Tableau 63b. Effet du sexe sur les différents paramètres étudiés.

Sexe	N	Poids	HG	LC	PT	LT	LO	LQ
Signification		***	***	***	***	***	ns	***
Femelle	259	33,6±0,23	63,9±0,21	67,5±0,19	77,0±0,27	21,6±0,06	13,6±0,05	42,2±0,28
Mâle	95	41,6±1,05	72,3±0,65	74,8±0,28	85,8±0,95	22,8±0,15	13,5±0,09	44,9±0,42
DS (m/f)		1,24	1,14	1,11	1,11	1,06	0,99	1,09

*p<0,05 ; **p<0,01 ; ***p< 0,001, ns : non significatif, DS : dimorphisme sexuel.



Photo 22a. Bélier de race D'Man



Photo 22b. Brebis de race D'Man

c) Effet d'âge des animaux de race D'Man

La longueur du corps (LC) est hautement influencée par l'âge des animaux (p<0,001), le poids vif et le périmètre thoracique sont moyennement influencés (p<0,01) avec l'âge (tableau 63c). Ainsi, ce facteur a un effet significatif faible sur la longueur de la tête et de la queue (p<0,05), et n'a aucun effet sur la hauteur au garrot (HG) et la longueur des oreilles (LO).

Les animaux plus âgés (3, 4 ans) sont toujours grands, lourds et plus longs par rapport aux animaux jeunes (2 ans). Ces résultats confirment ceux avancés par Khaldi et al. (2011).

Tableau 63c. Effet de l'âge des animaux sur les différents paramètres étudiés.

Age	N	Poids	HG	LC	PT	LT	LO	LQ
Signification		**	ns	***	**	*	ns	*
2 ans	189	34,9±0,57	65,7±0,45	68,6±0,37	78,2±0,56	21,7±0,09	13,5±0,06	42,3±0,36
3 ans	90	36,7±0,46	66,5±0,49	69,9±0,39	80,3±0,63	22,1±0,12	13,6±0,09	43,3±0,38
4 ans	75	37,0±0,86	66,6±0,73	70,9±0,37	81,1±0,83	22,1±0,15	13,7±0,08	44,1±0,53

*p<0,05 ; **p<0,01 ; ***p< 0,001, ns : non significatif.

CONCLUSION

L'analyse des caractères quantitatifs et qualitatifs au cours de cette étude a permis de déterminer la variabilité morphologique des animaux D'Man exploités dans les oasis de la région d'Adrar. Les mensurations du corps réalisées présentent une influence élevée par le sexe des animaux. Les fréquences des couleurs de la robe sont très variables et diversifiées, la couleur noire est dominante chez cette race soit comme couleur unique soit en association avec d'autres colorations. L'absence de cornes est un trait très visible chez la race D'Man. Les animaux de cette race se distinguent aussi avec des queues longues à bouts blancs et la présence des taches blanches sur la tête, les pendeloques peuvent être observées chez les animaux de cette race.

VII.3. RESULTATS DE PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES DE LA RACE OVINE D'MAN EN STATION

VII.3.1. PARAMETRES DE REPRODUCTION

VII.3.1.1. Répartition des agnelages selon les saisons

Les saisons d'agnelage suivies, le nombre d'agneaux nés, le nombre de portées simples, doubles, triples et quadruples et la mortalité enregistrée à l'âge de 90 jours pour l'ensemble du troupeau D'Man pendant cette étude sont rapportés dans le tableau 64.

Tableau 64. Résultats enregistrés chez les brebis D'Man selon les saisons d'agnelage

Saison d'agnelage	Brebis mettant bas	Agneaux nés	Portées simples	Portées doubles	Portées triples	Portées quadruples	Mortalité à 90 jours
Hiver 2012	9	17	3	4	2	0	2
Automne 2012	11	19	4	6	1	0	1
Eté 2013	12	23	4	6	1	1	4
Printemps 2014	19	32	10	6	2	1	3
Automne 2014	15	28	4	9	2	0	3
Eté 2015	21	41	7	9	4	1	4
Total	87	160	32	40	12	3	17

Le rang d'agnelage des brebis du troupeau expérimental varie de 1 à 6 avec une moyenne de 2,7 et un âge moyen à la lutte de 31,1 mois. La répartition des résultats selon l'âge des brebis montre une fréquence maximale de 40,9% pour les brebis âgées de moins de 24 mois.

Le poids moyen des brebis à la lutte est de 35,3 kg. Il se rapproche de la valeur observée chez la brebis D'Man à l'âge adulte rapportée par Chellig (1992) et Benyoucef (1994) de 37 kg, mais nettement inférieur au poids des brebis D'Man mise à la lutte au Maroc (44 kg) rapporté par Kerfal et al. (2005b).

VII.3.1.2. Taille et poids de la portée

Sur un total de 93 brebis mise à la reproduction, 87 entre elles ont mettait bas avec 32 portées simples, 40 portées gémeuses, 12 triplés et seulement 3 quadruples (photos 23a, b, c et d). Les naissances doubles et triples ont une incidence élevée et représentent 60% (figure 15). Les résultats de comparaison de la distribution des tailles de portée à la naissance dans notre étude par rapport aux brebis D'Man élevées au Maroc sont présentés dans le tableau 65.

Tableau 65. Comparaison des tailles de portée réalisées avec les brebis D'Man au Maroc

portées	Notre étude	Bouix et Kadiri (1975)		Boujenane et al. (1988)	Kerfal et al. (2005a)
		Primipare	Adulte		
1	37	38,8	9,6	30,2	16
2	46	38,8	38,5	41,2	42
3	13,8	16,3	32,7	23,7	30
4	3,4	6,1	15,4	4,1	9
5 et plus	00	00	3,8	0,8	3

Les poids moyens à la naissance enregistrés par portée sont rapportés dans le tableau 66. Le poids moyen des agneaux à la naissance est de 3,43 kg pour ceux issus de portée simple, 2,62 kg pour les doubles, 2,20 kg pour les triples et un poids de 1,70 kg chez les agneaux de portée quadruple. Nos résultats concordent avec ceux de Donald et Russel (1979) qui rapportent que toute augmentation de la taille de la portée s'accompagne d'une diminution du poids à la naissance sans conséquence sur la croissance des agneaux dans de bonnes conditions d'élevage.



Photo 23a. Brebis suivée un seul agneau



Photo 23b. Brebis suivée deux agneaux



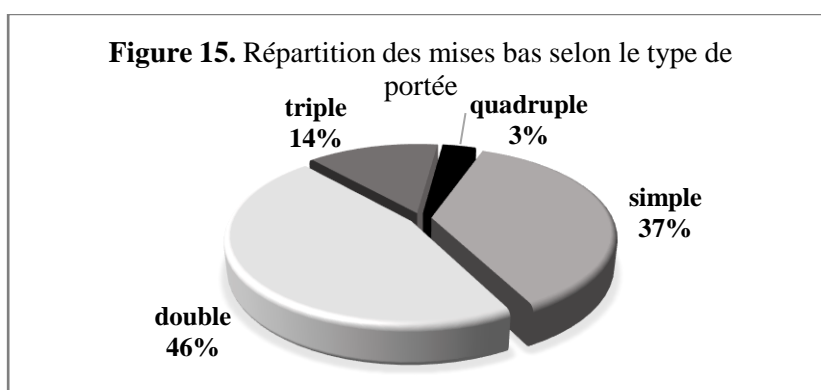
Photo 23c. Brebis suivée trois agneaux



Photo 23d. Brebis suivée quatre agneaux

Tableau 66. Poids moyen des agneaux à la naissance et à 3 mois en fonction de la taille de portée.

Type de portée	Portée simple (n = 32)	Portée double (n = 40)	Portée triple (n = 12)	Portée quadruple (n = 3)	Moyenne (n = 87)
Poids moyen à la naissance	3,43 ± 0,64	2,62 ± 0,53	2,20 ± 0,51	1,70 ± 0,42	2,62 ± 0,73
Poids moyen à 90 jours	18,95 ± 3,35	18,02 ± 3,34	18,21 ± 3,14	16,76 ± 4,28	18,18 ± 3,37



VII.3.1.3. Estimation des paramètres de reproduction

Les performances de reproduction constituent la principale composante de la productivité numérique d'un troupeau. Aussi, importe-t-il de les évaluer et d'en connaître les variations ? En effet, les moyennes arithmétiques, les écarts-types et les coefficients de variation des performances de reproduction des brebis D'Man sont récapitulés dans le tableau 67.

Tableau 67. Paramètres statistiques de performances de reproduction des brebis D'Man

Variables	Effectif	Moyenne	Ecart-type	CV%	Min	Max
Fertilité (%)	93	94,0	25,0	26,4	00	01
Fécondité (%)	93	172	89	51,7	00	04
Prolificité (%)	87	1,84	0,79	43,0	01	04
Poids de portée à la naissance (kg)	87	4,86	1,46	30,0	2,5	8,2
Taille de portée à 90 jours (%)	87	164	70	42,5	00	03
Poids de portée à 90 jours (kg)	86	30,3	10,4	34,2	16	58,5
Productivité pondérale (kg)	93	28,0	12,8	45,7	00	58,5

a) Fertilité

S'agissant de la fertilité, définie par le nombre de femelles ayant mis bas et avorté rapporté au nombre de femelles mises à la reproduction, les brebis de race D'Man étudiées ont eu un taux moyen de fertilité de 94%. Cette valeur semble identique à celle obtenue chez les brebis de cette race au Maroc (Ibnelbachyr et al., 2007 ; Boujenane et al., 2013), mais inférieure au taux obtenu par Kerfal (2006) de 96,2% et Lahlou-Kassi et al. (1989) qui avancent un taux de 95%. Ainsi, le taux obtenu est supérieur à ceux rapportés chez cette race par Arbouche (1978) de 85,4% hors-berceau en Algérie et par Bouix et al., (1977) d'une moyenne de 90% au Maroc.

Enfin, le taux de fertilité des brebis D'Man dans notre étude est supérieur à ceux rapportés chez les brebis de races Ouled-Djellal, Taâdmit, Rembi et Hamra qui varient de 75 à 93% (Benyounes et al., 2013a ; Khiati, 2013 ; Dekhili, 2014).

b) Fécondité

Quant à la fécondité, définie par le nombre de petits nés rapporté au nombre de femelles mises à la reproduction, les brebis D'Man étudiées ont enregistrées un taux moyen de 172%. Ce taux est nettement supérieur aux taux obtenus chez les brebis de race locales dit principales (Ouled Djellal, Hamra et Rembi) d'après les résultats d'Arbouche et al. (2013) pour la Ouled Djellal (95%) ; Abdelhadi et al. (2013) chez la Hamra (94,7%) et Khiati (2013) pour la brebis Rembi (48%).

c) Taille de portée à la naissance (TPN)

La prolificité, définie par le nombre de petits nés rapporté au nombre de femelles ayant agnelé, dans cette étude est variée de 1 à 4 agneaux, avec une moyenne de 1,84 agneau et un coefficient de variation de 43%. Au Maroc, l'intervalle de la taille de portée à la naissance chez les brebis D'Man varie de 1 à 7 agneaux (Kerfal et al., 2005a).

La taille de portée obtenue dans notre étude semble être similaire à la valeur avancée par Arbouche (1978) de 1,84 agneau et représente la borne inférieure de l'intervalle estimé par Chellig (1992) de 1,84 à 2 agneaux chez la brebis D'Man en Algérie. Cependant, cette valeur est

supérieure à la taille de portée des brebis D'Man élevées en Tunisie de 1,66 agneau selon Rekik et al. (2008). Ainsi, elle est nettement inférieure à la taille de portée à la naissance des brebis D'Man au Maroc qui varie entre 2,1 et 2,4 (Lahlou-Kassi et al., 1988 ; Kerfal et al., 2005a, Kerfal, 2006 ; Ibelbachyr et al., 2007 ; El-Fadili et al., 2009 ; Boujenane et al., 2013).

Le faible taux de prolificité des brebis D'Man dans cette étude peut être justifié par le nombre élevé des jeunes brebis dans le troupeau suivi avec 84% pour de brebis de moins de 36 mois. Selon Kerfal et al., (2005a), le taux de prolificité le plus élevé a été enregistré chez les brebis âgées de 36 à 42 mois. Aussi, le mode de conduite de troupeau dans la région caractérisé par une consanguinité élevée qui devrait théoriquement faire baisser les performances de reproduction et la prolificité est liée directement à l'alimentation (Arbouche, 1978).

Par rapport aux races locales algériennes, cette valeur (1,84 agneau) est nettement supérieure aux résultats avancés par Dekhili (2014) chez les brebis Ouled-Djellal (1,13 agneau), par Benyounes et al. (2013a) pour la Taâdmit (1,02 agneau), chez les brebis Hamra avec 1,06 agneau d'après Abdelhadi et al. (2013), et enfin chez la race Rembi pour une moyenne de 1,10 agneau (Khiati, 2013).

d) Taille de portée à 90 jours (TPS)

La brebis D'Man dans cette étude a sevré 1,64 agneau à l'âge de trois mois. Ce résultat est nettement inférieur à ceux enregistrés chez cette brebis au Maroc qui varient en moyenne de 2,03 à 2,2 agneaux (Kerfal et al., 2005a et Ibelbachyr et al., 2007 ; Boujenane et al., 2013). Les brebis de races Ouled-Djellal, Hamra et Rembi ne sèvrant que la moitié des agneaux sevrés par la race D'Man (0,8 à 1,0 agneau) à 90 jours d'âge (Dekhili et Aggoun, 2007 ; Abdelgurfi et Laouar, 1999 ; Khiati, 2013 ; Lafri et al., 2014).

e) Poids de portée à la naissance (PPN)

La moyenne du poids de portée à la naissance des brebis D'Man suivies est de 4,86 kg. Elle est inférieure de la moyenne réalisée sur des brebis de cette race au Maroc qui varie de 6,14 à 6,23 kg (Kerfal et al., 2005a et Ibelbachyr et al., 2007 ; Boujenane et al., 2013). Quant aux races ovines algériennes, ce poids est légèrement élevé par rapport aux poids de portée de la race Ouled Djellal (4,78 kg) et Hamra (3,91 kg) selon Abdelhadi et al. (2013) et de la race Rembi qu'est de 4,71 kg d'après Khiati (2013).

f) Poids de portée à 90 jours (PPS)

A l'âge de trois mois, les brebis D'Man ont sevré des portées dont le poids a été en moyenne de 30,3 kg. Ce poids est de loin inférieur aux poids de portée au sevrage obtenus sur les brebis D'Man au Maroc qui oscillent entre 37,6 et 43,4 kg (Kerfal et al., 2005a ; Ibelbachyr et al., 2007 et Boujenane et al., 2013). Cette différence peut être justifiée par le taux de prolificité élevé réalisé (plus de 200%) par les brebis de cette race dans les oasis Marocaines.

Cependant le poids obtenu est nettement supérieur au poids de portée des brebis Rembi avancé par Lafri et al. (2014) de 19,1 kg seulement à cet âge.

g) Productivité pondérale (PP)

La productivité pondérale du troupeau D'Man dans la station INRAA d'Adrar est de 28 kg par an. Cette productivité est nettement supérieure par rapport à la productivité de brebis Ouled

Djellal avec 12,8 kg seulement (Dekhili, 2010). Ce paramètre est très élevé chez la race D'Man à cause de la grande prolificité qui connue cette race. Les brebis de cette race ont sevré en moyenne un poids de 30 kg à l'âge de 90 jours, ce qui représente 70% environ de leur poids vif. Cette productivité élevée des brebis D'Man, dans notre étude, témoigne de leur potentiel génétique intéressant.

VII.3.1.4. Effets de facteurs de variation de paramètres de reproduction des brebis D'Man

a) Effet de l'âge de la brebis sur les paramètres de reproduction

Les variations des performances de reproduction en fonction de l'âge de la brebis sont présentées dans le tableau 69a. La variation de l'âge a un effet significatif sur tous les caractères de reproduction étudiés à l'exception de la fertilité. Les plus faibles performances ont été réalisées par les jeunes brebis de moins de 18 mois alors que les performances les plus élevées ont été enregistrées chez les brebis adultes âgées de plus de 30 mois. Les différences sont de 0,58 agneau pour la taille de portée à la naissance ; 0,43 agneau pour la taille de portée au sevrage ; 1,16 kg pour le poids de portée à la naissance et 8,2 kg pour le poids de portée au sevrage. Cette supériorité est due d'une part, à l'accroissement de la production laitière avec l'augmentation de l'âge affectant positivement la croissance des agneaux. Boujenane et Kerfal (1992) ont trouvé que la production laitière augmente avec l'âge de la brebis et que les brebis adultes ont un surplus de 30% de lait que les jeunes brebis. D'autre part, elle est aussi liée à l'atteinte de la maturité physiologique des brebis adultes, l'énergie emmagasinée serait alors vraisemblablement utilisée préférentiellement pour la fonction de reproduction chez ces brebis (Niaré, 1996).

La taille de portée à la naissance dans notre étude allant de 1,53 agneau pour les primipares à 2,25 agneaux pour les brebis de plus de 30 mois d'âge. Elle varie de 1 à 3 pour les jeunes brebis et de 1 à 4 pour les brebis adultes. Selon Lahlou-Kassi et al. (1988) et El Fadili (2005), la taille de portée chez la brebis D'Man au Maroc est plus élevée, elle varie de 1,77 à 1,97 chez les jeunes brebis de moins de 12 mois et de 2,32 à 2,58 chez les brebis âgées de 30 mois et plus, avec des fourchettes de 1 à 3 pour les antenaises et de 1 à 7 pour les brebis adultes (tableau 68). Pour la fertilité, les brebis de notre troupeau dont l'âge compris entre 24 et 42 mois sont toutes fertiles (100%) alors que les jeunes brebis de moins de deux ans ont un taux de fertilité faible (89%). Enfin, les brebis âgées de plus de 42 mois ont un taux de fertilité intermédiaire (91%).

Les résultats de l'effet significatif de l'âge sur les performances de reproduction enregistrées sont en accord avec ceux de Deghnouche (2011) et Arbouche et al. (2013) qui ont rapporté que l'âge de la brebis a un effet significatif sur les performances de reproduction des brebis Ouled Djellal. Kerfal et al. (2005a) a rapporté une différence de 0,33 agneau pour la taille de portée à la naissance, 0,27 agneau pour la taille de portée au sevrage, 1,41 kg pour le poids de portée à la naissance et 8,0 kg pour le poids de portée au sevrage entre les brebis D'Man primipares (âgées de moins de 18 ans) et les brebis adultes âgées de plus de 36 mois.

Enfin, ces résultats s'accordent aussi avec ceux de Chafik (1994) qui a trouvé que l'augmentation de l'âge moyen des brebis D'Man, Sardi et leurs croisées de 100 jours s'accompagne d'une amélioration de 6,3% dans la taille de portée à la naissance, de 0,11 agneau dans la taille de

portée au sevrage et de 1,4 kg dans le poids de la portée au sevrage et ce jusqu'à un âge optimum de 67 mois.

Tableau 68. Distribution de la taille de portée chez les brebis D'Man en fonction d'âge

Classe d'âge (mois)	Nombre d'observation	Moyenne	Ecart-type	Fréquence (%)			
				1	2	3	4
Age ≤ 18	17	1,53	0,72	10	5	2	0
18 < âge ≤ 24	17	1,76	0,56	5	11	1	0
24 < âge ≤ 30	15	1,53	0,74	9	4	2	0
30 < âge ≤ 36	08	2,25	0,89	1	5	1	1
36 < âge ≤ 42	10	1,90	0,74	3	5	2	0
Age > 42	20	2,20	0,89	4	10	4	2
Total	87	1,84	0,79	32	40	12	3

Tableau 69a. Effet de l'âge de la brebis sur les paramètres de reproduction étudiés.

Source de variation	N	Fertilité	Fécondité	TPN	PPN	TPS	PPS	PP
Signification	93	ns	**	***	**	***	***	**
Age ≤ 18 mois	19	89	1,37	1,53	4,19	1,41	24,84	22,23
18 < âge ≤ 24 mois	19	89	1,58	1,76	4,73	1,47	29,59	24,92
24 < âge ≤ 30 mois	15	100	1,53	1,53	4,42	1,47	29,48	29,48
30 < âge ≤ 36 mois	08	100	2,25	2,25	5,15	1,88	36,47	36,47
36 < âge ≤ 42 mois	10	100	1,90	1,90	5,47	1,60	27,71	27,71
Age > 42 mois	22	91	2,00	2,20	5,43	2,05	34,94	31,76

b) Effet du poids de la brebis à la lutte sur les paramètres de reproduction

Le poids à la lutte des brebis D'Man a une influence significative sur toutes les performances de reproduction étudiées sauf la fécondité (tableau 69b).

Les différences dans le poids des brebis à la lutte a un effet significatif ($p < 0,05$) sur la fertilité. En effet, les brebis qui pèsent entre 35 et 40 kg ont un taux de fertilité de 100% nettement supérieur à celui des brebis dont le poids dépasse 40 kg (83%). Cependant, les brebis de moins de 35 kg ont un taux comparable à la moyenne du troupeau D'Man étudié (94%). Selon Thomson et Bahhady (1988), et Abdennebi et Khaldi (1991), les brebis fertiles sont moins lourdes avant la lutte que les brebis stériles.

Les résultats de ce facteur sur les caractères de reproduction indiquent que l'augmentation de 1 kg du poids des brebis à la lutte s'accompagne d'une amélioration de la taille de portée à la naissance (+0,049 agneau) et au sevrage (+0,051 agneau) et du poids de portée à la naissance (+0,068 kg) et au sevrage (+0,812 kg). Ces résultats confirment ceux d'Arbouche et al. (2013) qui ont rapporté que le poids des brebis à la lutte affecte significativement les performances de reproduction. Ainsi, Kerfal et al. (2005a) a constaté que chaque accroissement moyen de 1 kg du poids des brebis à la lutte engendre une amélioration de la taille de portée à la naissance de 0,021 agneau, de la taille de portée au sevrage de 0,018 agneau, du poids de portée à la naissance de 0,05 kg et du poids de portée au sevrage de 0,17 kg.

En conclusion, pour que la brebis D'Man donne des meilleurs performances de reproduction, elle ne doit pas être maigre (< 30 kg) ni assez lourde (> 45 kg) pendant la lutte. Le sur poids ainsi que le sous poids sont néfastes sur les performances de reproduction des brebis mise à la lutte.

Tableau 69b. Effet du poids de la brebis sur les paramètres de reproduction étudiés.

Source de variation	N	Fertilité	Fécondité	TPN	PPN	TPS	PPS	PP
Signification	93	**	ns	**	**	***	***	**
Pois < 35 kg	48	94	1,60	1,71	4,81	1,49	27,99	25,66
35 ≤ poids < 40 kg	27	100	1,85	1,85	4,59	1,70	30,83	30,82
Poids ≥ 40 kg	18	83	1,83	2,20	5,49	2,00	36,11	30,09

c) Effet de la saison d'agnelage sur les paramètres de reproduction

La saison d'agnelage influence de manière significative la fertilité, la taille de portée à la naissance et au sevrage et le poids de portée à la naissance, mais elle n'a pas d'effet sur le poids de portée au sevrage des brebis D'Man étudiées. Plusieurs causes sont à l'origine de ces fluctuations, entre autres, les conditions climatiques, la qualité des fourrages distribués... qui se sont répercutées sur le taux d'ovulation et sur la mortalité embryonnaire des brebis ainsi que sur la viabilité et la croissance des agneaux (tableau 69c).

La fertilité des brebis D'Man varie d'une saison à l'autre, allant de 90% chez les brebis ayant mis bas en hiver et en automne à 97% en été, et enregistre un taux de 95% au printemps. Arbouche et al. (2013), ont constatés que le taux de fertilité le plus élevé a été enregistré aux mois de juillet (été) et mai (printemps) avec 69% pour la race Ouled Djellal dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj au nord du pays. Ainsi, Benyounes et la. (2013a), rapportent le même taux (69%) pour les brebis Ouled Djellal et un taux de 56,3% pour les brebis de race Taâdmit dans la willaya de Souk-Ahras à l'est du pays.

Concernant la taille de portée à la naissance, les brebis ayant mis bas en été ont produit plus d'agneaux à la naissance (1,94 agneau) que les brebis ayant mis bas en hiver (1,89 agneau), en automne (1,81 agneau) et au printemps, (1,68 agneau seulement). Ces résultats sont en contradiction avec ceux de Arbouche (1978) qui a obtenus une prolificité inférieure pour les brebis D'Man ayant mis bas en automne (1,58 agneau) par rapport au printemps (1,84 agneau) pour des brebis D'Man élevées hors berceau. L'adaptation aux conditions climatiques du milieu d'élevage est à l'origine de cette contradiction. A l'âge de 90 jours, les valeurs de la taille de portée enregistrées sont de 1,70 agneau pour les brebis ayant mis bas en été, 1,67 agneau en hiver, 1,65 agneau en automne et seulement 1,53 agneau au printemps.

Le poids de portée à la naissance prend le même sens que la prolificité. Il est plus élevé pour les portées d'été (5 kg) et plus faible dans les naissances de printemps (4,66 kg). Au sevrage, les brebis ayant mis bas en automne ont tendance à réaliser des poids de portée plus élevés que ceux ayant mis bas en été, en hiver et au printemps. Mais la différence entre les saisons n'est pas considérable. La diminution du poids de portées au sevrage en été par rapport à l'automne est due au taux plus élevé de la mortalité dans les naissances d'été de 17,4% contre seulement 8,5% pour les agneaux nés en automne à cause des températures plus élevées dans la région d'Adrar et du nombre élevé des portées multiples en été (taux de mortalité élevé).

Tableau 69c. Effet de la saison d'agnelage sur les paramètres de reproduction étudiés.

Source de variation	N	Fertilité	Fécondité	TPN	PPN	TPS	PPS	PP
Signification	93	*	*	**	**	**	ns	**
Automne	29	90	1,62	1,81	4,81	1,65	32,37	29,02
Eté	34	97	1,88	1,94	5,00	1,70	31,81	29,94
Hiver	10	90	1,70	1,89	4,87	1,67	29,25	26,32
Printemps	20	95	1,60	1,68	4,66	1,53	25,40	24,13

VII.3.2. ESTIMATION DE L'APTITUDE LAITIÈRE DES BREBIS D'MAN

VII.3.2.1. Quantités de lait produites

Les niveaux de la production laitière quantifiés, par semaine, à un mois (28 jours), à deux mois (56 jours), et la production totale à 70 jours suivant la méthode PAAT, sont présentés dans le tableau 70. La moyenne journalière de la production laitière journalière des brebis D'Man est de 850 ± 180 g par jour pendant 70 jours de lactation avec des valeurs allant de 0,5 à 1,24 kg par jour.

La production laitière totale des brebis D'Man durant 10 semaines de lactation dans cette étude est de 59,1 kg avec une variation de 35,3 à 87,9 kg. Ainsi, les coefficients de variation (CV) sont importants avec des valeurs supérieures à 20%, indiquant une large dispersion des valeurs au tour de la moyenne. La quantité de lait obtenue au cours du 1^{er} mois de lactation est de 26,5kg et a diminuée à 23,8 kg au 2^{ème} mois.

Tableau 70. Performances de la production laitière des brebis D'Man.

Variabiles	Effectif	Moyenne	Ecart-type	CV (%)	Minimum	Maximum
PL 1 ^{er} semaine (kg)	40	5,38	1,78	33,08	2,46	8,96
PL 2 ^{ème} semaine (kg)	40	7,20	1,70	23,62	4,46	10,66
PL 3 ^{ème} semaine (kg)	40	7,11	1,73	24,31	4,08	10,73
PL 4 ^{ème} semaine (kg)	40	6,77	1,51	22,30	3,24	10,17
PL 5 ^{ème} Semaine (kg)	40	6,60	1,46	22,17	2,73	9,70
PL 6 ^{ème} semaine (kg)	40	6,26	1,60	25,55	2,98	10,33
PL 7 ^{ème} semaine (kg)	40	5,77	1,58	27,30	2,43	10,38
PL 8 ^{ème} semaine (kg)	40	5,15	1,39	26,97	2,40	8,68
PL 9 ^{ème} semaine (kg)	40	4,59	1,10	24,00	1,84	7,19
PL 10 ^{ème} semaine (kg)	40	4,26	1,11	26,13	1,72	6,70
PL 1^{er} mois (28 jours) kg	40	26,46	5,85	22,09	16,26	38,34
PL 2^{ème} mois (56 jours) kg	40	23,79	5,58	23,46	13,84	37,66
PL totale (70 jours) kg	40	59,10	12,40	20,98	35,30	87,89

La production laitière réalisée par les brebis D'Man étudiées est nettement inférieure à celles rapportées par Boujenane et Lairini (1992) de 78 kg après 10 semaines de lactation et par Boujenane et Kerfal (1992) qui donnent un total de 81,2 kg sur 12 semaines de production chez la race D'Man au Maroc. Cependant, cette production est supérieure à celle des brebis des autres races locales en Algérie. En effet, Benchohra et al. (2014b) avancent un total de 55,3 kg pour les

brebis Rembi à 112 jours de lactation. Ainsi, une valeur de 56 kg pour la brebis Hamra pendant 42 jours de lactation a été obtenue par Benyoucef et Ayachi (1991) par la méthode hormonale (ocytocine).

VII.3.2.2. Courbe de lactation

La production laitière journalière des brebis D'Man augmente de 0,98 kg à la 1^{ère} semaine de lactation pour atteindre une valeur maximale de 1,06 kg à la 2^{ème} semaine, puis elle décroît jusqu'à 0,59 kg à la 10^{ème} semaine de lactation (tableau 71). Le pic de la production laitière a été obtenu donc à la deuxième semaine de lactation (figure 16). Le maximum de production obtenu dans cette étude est inférieur aux valeurs rapportées par Boujenane et Kerfal (1992) de 1,45 kg et Boujenane et Lairini (1992) 1,48 kg sur la race D'Man au Maroc. Cependant, il est supérieur aux pic de lactation chez les brebis de races Sardi (0,88 kg/j), Timahdite (0,87 kg/j) et Béni Guil (0,91 kg/j) selon Boujenane et al. (1996). En comparaison avec des races locales algériennes, le pic de lactation des brebis D'Man semble similaire à la valeur (1,07 kg) obtenue par Benchohra et al. (2014b) sur la race Rembi. De même, ce maximum apparaît dans la même semaine (2^{ème} semaine) que la brebis D'Man, Rembi, Sardi, Timahdite et Béni Guil (Boujenane et Kerfal, 1992 ; Benchohra et al., 2014b ; Boujenane et al., 1996).

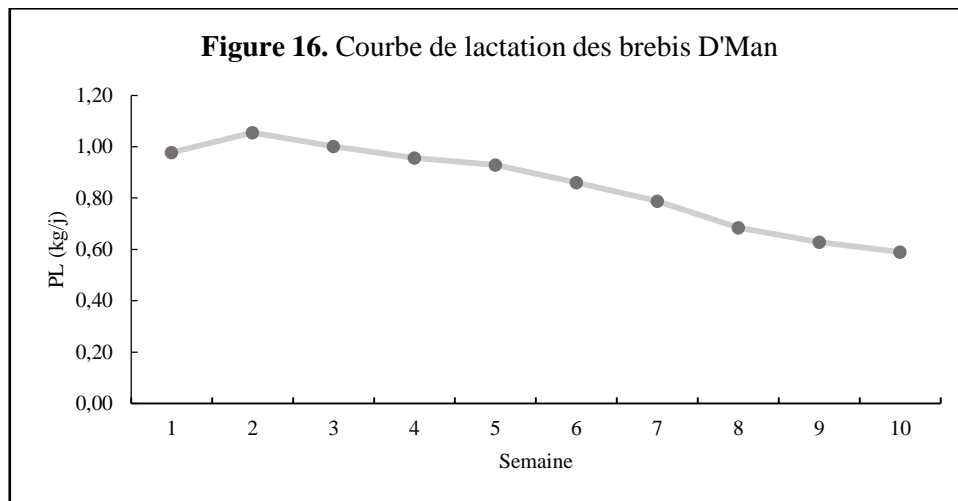
Le coefficient de persistance (production laitière de la n^{ème} semaine/production laitière de (n-1)^{ème} semaine, à partir de la semaine d'apparition du maximum de production) pour les brebis D'Man dans cette étude est de 0,94 (tableau 72). Cette valeur semble similaire à la valeur signalée par Boujenane et Kerfal, (1992) et Boujenane et al. (1996), chez les races D'Man, Sardi, Timahdite et Béni Guil de 0,93 pour les quatre races, mais supérieur au coefficient obtenu par Benchohra et al. (2014b) chez les brebis Rembi qu'est de 0,90. Ce coefficient de persistance élevé n'appuie pas la conclusion de Louda et Doney (1976), selon laquelle la production laitière diminue rapidement lorsque le nombre d'agneaux allaités est élevé.

Tableau 71. Evolution de la production laitière des brebis D'Man (kg/jour).

Contrôles effectuées	Jour	Moyenne	Ecart-type	CV (%)	Minimum	Maximum
1 ^{er} contrôle	7	0,98	0,30	30,33	0,53	1,74
2 ^{ème} contrôle	14	1,06	0,28	26,32	0,66	1,70
3 ^{ème} contrôle	21	0,98	0,25	25,59	0,51	1,56
4 ^{ème} contrôle	28	0,96	0,21	22,39	0,41	1,37
5 ^{ème} contrôle	35	0,93	0,24	26,06	0,38	1,45
6 ^{ème} contrôle	42	0,86	0,25	28,70	0,33	1,54
7 ^{ème} contrôle	49	0,79	0,24	31,01	0,37	1,61
8 ^{ème} contrôle	56	0,68	0,18	26,78	0,30	1,14
9 ^{ème} contrôle	63	0,63	0,16	25,37	0,21	1,02
10 ^{ème} contrôle	70	0,59	0,17	29,63	0,28	0,97

Tableau 72. Paramètres de courbe de lactation des brebis D'Man

Production moyenne (kg/j)	Production initiale (kg/j)	Maximum de production Valeur (kg/j)	Apparition	Coefficient de persistance
0,85 ± 0,18	0,98 ± 0,25	1,06 ± 0,28	2 ^{ème} semaine	0,94



VII.3.2.3. Facteurs de variation de la production laitière des brebis D'Man

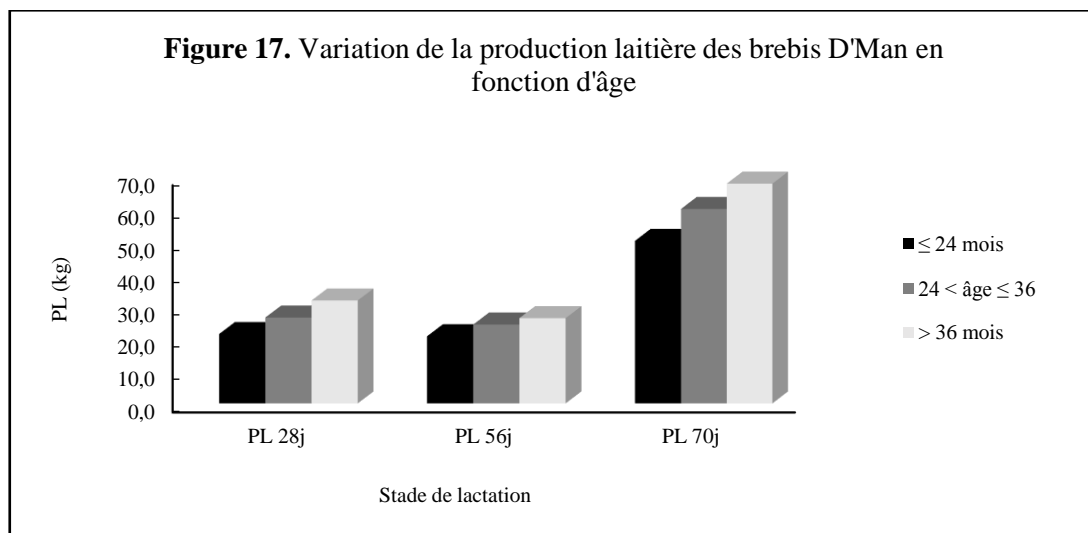
a) Effet de l'âge de la brebis sur sa production laitière

L'analyse de la variance a montré un effet hautement significatif de l'âge de la brebis sur la production laitière au cours du 1^{er} mois de lactation ($P=0,0001$) et sur la production laitière totale à 70 jours ($P=0,001$) comme montre le tableau 73a. Cependant, pour le 2^{ème} mois de lactation l'effet de ce facteur est moyennement significatif ($P=0,034$). Généralement., la production laitière augmente avec l'âge de la brebis ; les plus âgées (plus de 3 ans) ont produit un surplus de 35% par rapport aux jeunes brebis de moins de deux ans et de 13% que les brebis dont l'âge est compris entre 2 et 3 ans (figure 17). Cet écart varie selon le stade de lactation, il est de 48% et 20% pendant le premier mois de lactation, et de 27% et 8% pour le deuxième mois de lactation. Ce résultat, en accord avec celui de Boujenane et Kerfal (1992) et de Boujenane et al. (1996) chez les brebis D'Man, est toutefois différent de celui de Benchohra et al. (2014b) qui conclut que l'âge de la brebis Rembi est sans effet significatif sur sa production laitière.

Tableau 73a. Effet de l'âge de mère sur la production laitière des brebis D'Man.

Source de variation	N	PL 1 ^{er} mois (28j)	PL 2 ^{ème} mois (56j)	PL totale (70j)
		**	*	**
Signification		0,0001	0,034	0,001
Age ≤ 24 mois	13	21,45 ± 4,6	20,75 ± 6,6	50,16 ± 12,7
24 < âge ≤ 36 mois	15	26,53 ± 4,6	24,37 ± 4,6	59,95 ± 10,2
Age > 36 mois	12	31,79 ± 3,1	26,35 ± 4,2	67,72 ± 7,74

**significative à $p<0,01$; * significative à $p<0,05$; ns : corrélation non significative



b) Effet du nombre d'agneaux allaités par la brebis sur sa production laitière

Le nombre des agneaux allaités a un effet très hautement significatif ($P= 0,0001$) sur la production laitière de leurs mères pour les différents stades de lactation (tableau 73b). En période d'allaitement, les brebis allaitant des triples ont donc une production laitière supérieure à celles allaitant des doubles et simples, par suite d'une plus grande stimulation de la mamelle. La supériorité des brebis suitées trois agneaux est de l'ordre de 63,9% que les brebis de naissance simple et de 25,8% par rapport aux brebis suitées deux agneaux. Selon le stade de lactation cette supériorité est de 67,7% et 29,2% pendant le premier mois d'allaitement, et 61,2% et 23,2% pour le deuxième mois de lactation (figure 18).

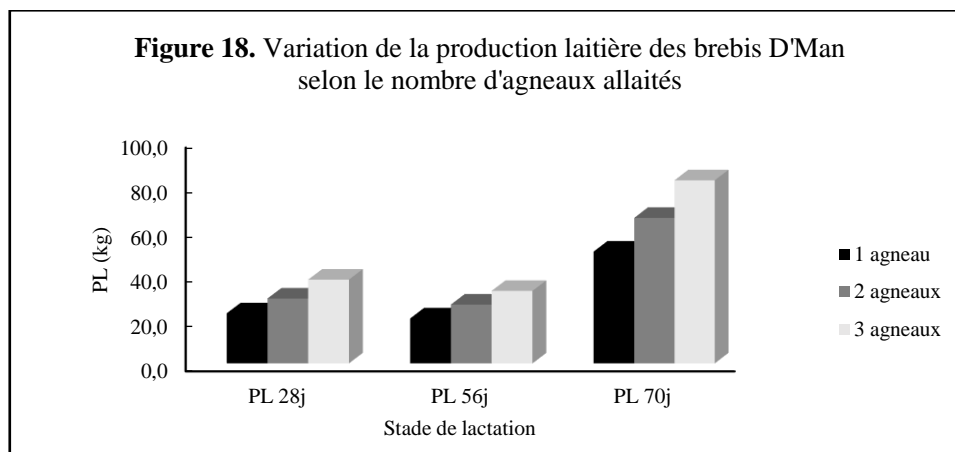
Plusieurs auteurs (Boujenane et Lairini, 1992 ; Boujenane et Kerfal, 1992) ont signalé l'effet significatif de ce facteur sur la production laitière des brebis D'Man. Benyoucef et Ayachi (1991), ont montré que les brebis de race Hamra allaitant deux agneaux ont une production laitière supérieure (23-27%) à celles allaitant des simples. L'allaitement de deux ou plusieurs agneaux augmente la capacité d'extraction du lait de la mamelle ce qui engendre une augmentation dans la production laitière (Peart et al., 1972).

D'après Boujenane et Kerfal (1992), la production laitière plus importante des brebis allaitant plusieurs agneaux peut être expliquée par la vidange plus fréquente de la mamelle, et aussi par les sécrétions hormonales importantes au moment de la gestation qui pourraient avoir un effet positif sur la mammogénèse et la lactogénèse.

Tableau 73b. Effet de nombre d'agneaux allaités sur la production laitière des brebis D'Man.

Source de variation	N	PL 1 ^{er} mois (28j)	PL 2 ^{ème} mois (56j)	PL totale (70j)
		**	**	**
Signification		0,0001	0,0001	0,0001
Un seul agneau	19	22,37 ± 4,2	20,08 ± 3,2	49,92 ± 7,7
Deux agneaux	18	28,95 ± 3,6	26,27 ± 4,8	65,01 ± 8,0
Trois agneaux	03	37,40 ± 0,9	32,37 ± 4,3	81,81 ± 5,3

**significative à $p < 0,01$; * significative à $p < 0,05$; ns : corrélation non significative



c) Effet de la saison d'agnelage sur la production laitière de brebis D'Man

Les résultats obtenus n'ont pas montré un effet significatif ($P > 0.05$) de la saison de naissance sur la quantité de lait produite en aucun stade de lactation (Tableau 73c). Boujenane et Kerfal (1992) ont rapporté la même conclusion pour les brebis D'Man au Maroc. L'absence de différence entre les productions totales des brebis ayant agnelé à différentes saisons peut être expliquée essentiellement par les conditions d'élevage qui sont presque similaires d'une saison à l'autre.

Tableau 73c. Effet de la saison de naissance sur la production laitière des brebis D'Man.

Source de variation	N	PL 1 ^{er} mois (28j)	PL 2 ^{ème} mois (56j)	PL totale (70j)
Signification		ns	ns	ns
		0,708	0,607	0,739
Automne	11	27,18 ± 6,0	25,24 ± 5,4	61,58 ± 11,6
Eté	12	25,28 ± 6,9	23,36 ± 6,2	57,72 ± 13,9
Printemps	17	26,82 ± 5,1	23,15 ± 5,4	58,47 ± 12,3

**significative à $p < 0,01$; * significative à $p < 0,05$; ns : corrélation non significative

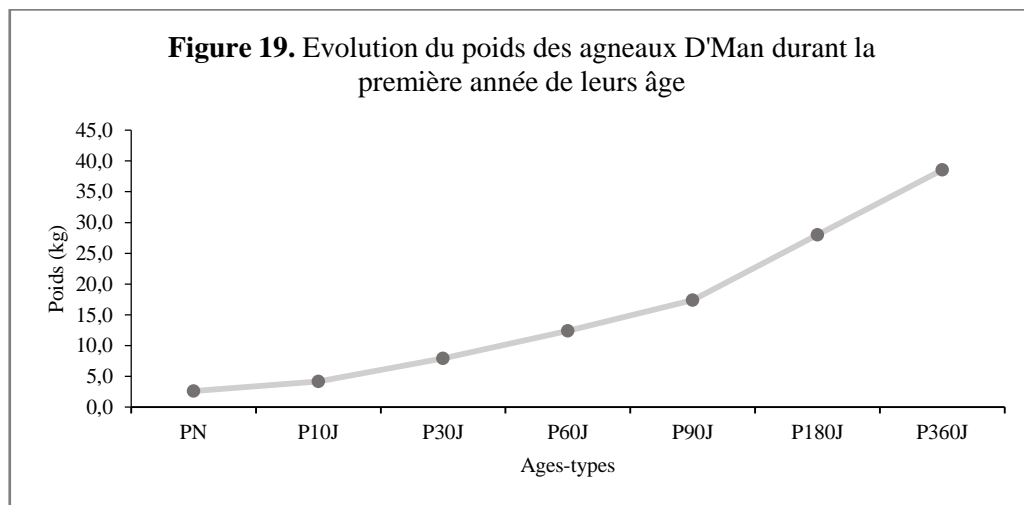
VII.3.3. PERFORMANCES DE CROISSANCE ET DE VIABILITE DES AGNEAUX D'MAN EN STATION

VII.3.3.1. Performances de croissance des agneaux

Les paramètres statistiques des variables de croissance des agneaux D'Man sont récapitulés dans le tableau 74. Les poids moyens des agneaux sont de 2,6 kg à la naissance, 7,9 kg à 30 jours, 12,4 kg à 60 jours, 17,4 kg à 90 jours, 28,0 kg à l'âge de six mois et 38,6 kg à une année (figure 19). La vitesse de croissance est de 186,2 g/jour entre 10 et 30 jours, 158,5 g/jour entre 30 et 90 jours et 122,7 g/jour pour la période allant de trois à six mois. Les différents paramètres étudiés ont montré une variabilité remarquable avec des coefficients de variation supérieurs à 13%.

Tableau 74. Paramètres statistiques des variables de croissance des agneaux D'Man étudiés.

Variables	Effectif	Moyenne	Ecart-type	CV (%)	Minimum	Maximum
P naissance (kg)	161	02,60	0,71	27,19	1,10	5,16
Poids 10 j (kg)	147	04,20	0,93	22,09	2,35	7,03
Poids 30 j (kg)	144	07,92	1,41	17,83	4,78	12,7
Poids 60 j (kg)	143	12,41	2,36	19,01	8,00	19,9
Poids 90 j (kg)	143	17,39	2,30	13,21	12,8	24,3
Poids 180 j (kg)	140	27,98	4,00	14,28	20,0	39,5
Poids d'un an (kg)	105	38,56	7,23	18,76	28,0	60,5
GMQ 10-30 (g/j)	143	186,2	38,2	20,54	117,5	300,0
GMQ 30-90 (g/j)	143	158,5	27,1	17,07	104,7	261,5
GMQ 90-180 (g/j)	140	122,7	28,4	23,15	64,0	201,2



a) Corrélation entre les variables de croissance

La matrice de corrélation de Pearson entre les différentes variables étudiées des agneaux D'Man est présentée dans le tableau 75. Toutes les combinaisons de corrélation entre les variables sont positives et significatives ($p < 0,01$) sauf les combinaisons entre le GMQ 30-90 jours et le poids des agneaux à 30 jours (P30J) qui sont faiblement corrélés ($p < 0,05$) et le GMQ 30-90 jours qui n'est pas corrélé avec le poids des agneaux à la naissance (PN) et à 10 jours (P10J).

Tableau 75. Coefficients de corrélation de différents paramètres de croissance étudiés

Variable	PN	P10J	P30J	P60J	P90J	P180J	P360J	GMQ1030	GMQ3090	GMQ3-6
PN										
P10J	0,821**									
P30J	0,724**	0,858**								
P60J	0,520**	0,602**	0,755**							
P90J	0,489**	0,593**	0,747**	0,860**						
P180J	0,436**	0,508**	0,624**	0,705**	0,832**					
P360J	0,373**	0,470**	0,577**	0,593**	0,696**	0,891**				
GMQ1030	0,340**	0,354**	0,783**	0,648**	0,645**	0,535**	0,529**			
GMQ3090	0,048	0,085	0,187*	0,522**	0,712**	0,592**	0,464**	0,238**		
GMQ3-6	0,229**	0,249**	0,312**	0,343**	0,418**	0,852**	0,820**	0,273**	0,302**	

**significative à $p < 0,01$; * significative à $p < 0,05$; sans étoile : corrélation non significative

b) Evolution des poids des agneaux à âges types

• Poids à la naissance (PN)

Les agneaux D'Man suivis dans la station INRAA d'Adrar ont un poids moyen à la naissance de 2,60 kg. Les valeurs individuelles des poids des agneaux à la naissance sont beaucoup variées allant de 1,10 à 5,16 kg, ce qui reflète la prolificité des mères (tableau 74).

Le poids à la naissance obtenu dans cette étude semble similaire aux valeurs enregistrées sur les agneaux D'Man au Maroc de 2,6 kg par (Kerfal et al., 2005a) et 2,8 kg selon (Ibnelbachyr et al., 2007) et à la moyenne obtenue chez la même race en Tunisie (2,7 kg) d'après Chniter et al. (2011a) et Chniter et al. (2014). La faible variation entre le poids des agneaux D'Man (100 à 200 g) refléterait des différences au niveau du mode de conduite entre ces études. En Algérie, des poids à la naissance inférieurs à notre moyenne ont été avancés par Hadj-Redjem (1977) de 2,5 kg et Arbouche (1978) avec seulement 2,24 kg.

En comparaison avec les races locales en Algérie, les agneaux étudiés ont réalisés un poids moyen à la naissance inférieur aux poids à la naissance des agneaux Ouled Djellal de 4,2 kg selon Lafri et al. (2014), de poids des agneaux Rembi qui varie de 4,29 à 4,98 kg (Benchohra et al., 2014a), des agneaux Hamra qui pèsent entre 3,3 et 3,68 kg à la naissance (Lafri et al., 2014 ; Abdelhadi et al., 2013) et des agneaux Berbères de 3,12 kg (Mebirouk-Boudechich et Araba, 2011). Cette différence de poids à la naissance entre ces races est surtout due au type génétique et au mode de naissance (Arbouche, 1978).

• Poids à 30 jours (P30J)

A l'âge d'un mois, les agneaux D'Man atteignent un poids moyen de 7,92 kg avec une variation de 4,8 à 12,7 kg. Ce poids est légèrement supérieur au poids obtenu par Hadj-Redjem (1977) de 7,35 kg sur les agneaux de cette race en Algérie. Ainsi, il est comparable aux poids avancés par (Kerfal et al., 2005a) et (Ibnelbachyr et al., 2007) chez les agneaux de race D'Man au Maroc qui sont de 7,7 et 8,0 kg respectivement, Une supériorité de 0,5 à 2 kg a été calculée chez le poids des agneaux de cette étude par rapport aux poids des agneaux D'Man en Tunisie d'après Rekik

et al. (2008) de 5,9 kg, Chniter et al. (2011a) de 6,9 kg et Chniter et al. (2014) avec un poids moyen de 7,4 kg à cet âge.

Les agneaux de notre troupeau à l'âge d'un mois ont réalisés un poids moyen (8 kg) supérieur au poids des agneaux Ouled Djellal avancé par Boussena et al. (2013) de 6,7 kg, mais inférieur aux poids des agneaux Rembi et Berbère qui sont de 8,64 kg et 8,30 kg respectivement (Benchohra et al., 2014a ; Mebirouk-Boudechich et Araba, 2011).

Malgré la supériorité dans les poids des agneaux Ouled Djellal et Rembi à la naissance par rapport aux agneaux D'Man et de la prolificité élevée de la brebis D'Man, les agneaux de cette race ont gagné plus de poids à l'âge de 30 jours. Cela refléterait des différences au niveau du mode de conduite des animaux, en particulier l'alimentation qui semble mieux couvrir les besoins grâce à la distribution de fourrage de bonne qualité (foin de luzerne) et la disponibilité d'aliment concentré. En plus, la disponibilité d'une main d'œuvre qualifiée répond davantage aux exigences d'élevage à la station INRAA d'Adrar.

- **Poids à 60 jours (P90J)**

Les agneaux nés dans la station ont réalisé à l'âge de 60 jours un poids moyen de 12,4 kg avec un minimum et un maximum de 8 kg et 20 kg respectivement. Ce poids est comparable aux poids des agneaux D'Man à l'âge de 70 jours en Tunisie de 12,0 selon Chniter et al. (2011b). Ainsi ce poids rapproche ceux des agneaux Ouled Djellal et Rembi de 12,6 et 12,5 kg respectivement à 60 jours (Boussena et al., 2013 ; Benchohra et al., 2014a).

- **Poids à 90 jours (P90J)**

A l'âge de trois mois, les agneaux D'Man suivis ont enregistré une moyenne de 17,4 kg avec des valeurs extrêmes allant de 12,8 à 24,3 kg. Ce poids est supérieur au poids obtenu par Hadj-Redjem (1977) sur des agneaux D'Man en Algérie de 15,53 kg, mais inférieur à ceux avancés par (Kerfal et al., 2005a) et (Ibnelbachyr et al., 2007) chez les agneaux de cette race au Maroc qui sont de 19,8 et 20,4 kg respectivement.

Par rapport aux races locales en Algérie, ce poids est nettement inférieur aux poids des agneaux Ouled Djellal menés en intensif de 20,4 kg (Boussena et al., 2013), et des agneaux Rembi qui pèsent en moyenne 21,0 kg à cet âge d'après Lafri et al. (2014). Cependant, il est supérieur au poids des agneaux Rembi qui est de 15,8 kg seulement (Benchohra et al., 2014a).

- **Poids à 180 jours (P180J)**

Les agneaux D'Man à l'âge de six mois pèsent en moyenne 28,4 kg avec des bornes inférieure et supérieure de 20 et 41,5 kg respectivement. Cette valeur semble similaire à la moyenne avancée par Bouix et Kadiri (1975) de 29 kg pour des agneaux D'Man à cet âge, et à la moyenne obtenue par Kerfal et al. (2005a) au Maroc chez les agneaux de cette race à l'âge de 135 jours. Cependant, cette valeur est supérieure à la valeur avancée par Boujenane et al. (1991) sur des agneaux D'Man à 6 mois (22,7 kg), mais inférieure au poids obtenu par Ibnelbachyr et al. (2007) de 30,1 kg au Maroc.

A cet âge, le poids de l'agneau D'Man est inférieur au poids de l'agneau Ouled Djellal élevé en semi-intensif de 31,1 kg (Lamrani et al., 2015). Ces faibles performances des agneaux D'Man pour les poids à trois et à six mois dans cette étude par rapport aux agneaux de cette race au Maroc montrent que le plein potentiel de notre troupeau n'a pas encore exploité.

- **Poids à un an (P360J)**

A l'âge d'un an, les agneaux étudiés atteignent un poids moyen de 38,56 kg avec des valeurs extrêmes allant de 28 à 60,5 kg. Cette valeur est nettement supérieure à la moyenne avancée par Boujenane et al. (1991) de 27,3 kg sur des agneaux D'Man, mais reste très loin des valeurs enregistrées chez la race Sardi et Boujaâd au Maroc de 58,6 et 53,3 kg respectivement (Chikhi et Boujenane, 2003a ; Chikhi et Boujenane, 2003b).

c) Gains moyens quotidiens (GMQ)

- **Gain moyen quotidien entre 10 et 30 jours (GMQ 10-30)**

La vitesse de croissance des agneaux D'Man durant cette période fluctuée entre 117 et 300 g par jour avec une valeur moyenne de 186,2 g/j. Le maximum du gain moyen quotidien (GMQ) était enregistré au cours du premier mois d'allaitement, indiquant que le meilleur taux de croissance se produit lorsque l'alimentation des jeunes agneaux dépend principalement du lait tété (Sadraoui et al., 2012).

La vitesse de croissance obtenue entre 10 et 30 jours dans notre étude est plus élevée à toutes les valeurs obtenues jusqu'à présent sur les agneaux D'Man en Algérie, au Maroc et en Tunisie et sur les agneaux des races locales Ouled Djellal et Hamra, témoignant du potentiel élevé de production laitière des brebis D'Man par rapport aux autres races locales, mais aussi au faible taux de prolificité des brebis D'Man étudiées en comparaison avec les brebis de cette race au Maroc. En effet, les vitesses de croissance rapportées chez les races D'Man, Ouled Djellal, Hamra et Rembi varient respectivement en moyenne de 120 à 166 g/j pour les agneaux D'Man sur le territoire Maghrébin (Hadj-Redjem, 1977 ; Arbouche, 1978 ; Kerfal et al., 2005a ; et Ibelbachyr et al., 2007 ; Chniter et al., 2011b et Rekik et al., 2008), et de 145 à 180 g/j pour les races ovines en Algérie (ITELV, 2002 ; Boussena et al., 2013 et Benchohra et al., 2014a). Une vitesse de croissance supérieure de la valeur obtenue dans notre étude a été enregistrée par Lafri et al. (2014) sur des agneaux de race Rembi de 250 g/j.

- **Gain moyen quotidien entre 30 et 90 jours (GMQ 30-90)**

Entre un mois et trois mois, le GMQ des agneaux D'Man a diminué de 27 g par rapport au premier mois de leurs vies. En effet, la croissance moyenne a été de 158,5 g/j durant cette période et varie de 105 à 261 g/j. A ce stade, cette valeur est nettement inférieure aux valeurs obtenues chez les agneaux D'Man au Maroc de 201 g/j (Kerfal et al., 2005a) et 208 g/j (Ibelbachyr et al., 2007), mais supérieure aux moyennes obtenues sur cette race en Algérie par Hadj-Redjem (1977) de 148 g/j et en Tunisie de 125 et 127 g/j selon Chniter et al. (2011b).

- **Gain moyen quotidien entre 3 et 6 mois (GMQ 3-6)**

A partir de l'âge de trois mois, la vitesse de croissance des agneaux D'Man atteint une moyenne de 122,7 g/j avec des valeurs oscillent entre 64 et 201 g/j. Cette croissance est très lente en comparaison avec la croissance des agneaux D'Man au Maroc selon Kerfal et al. (2005a) ; et Ibelbachyr et al. (2007) qui avancent des valeurs de 189 et 215 g/j respectivement pour cette période de vie.

Les différences obtenues dans les poids vifs et les vitesses de croissance dans la présente étude et les autres études sur la même race dans des régions similaires (Tunisie et Maroc) peuvent être justifié en grande partie par le mode de conduite des animaux, l'âge et la taille de l'échantillon étudié.

d) Effets de facteurs de variation des paramètres de croissance des agneaux

Les poids à âges types et les gains moyens quotidiens des agneaux D'Man sont influencés par l'âge de la brebis, la saison d'agnelage, le type de naissance et le sexe de l'agneau. Selon Bouix et Kadiri (1975), ces performances varient de 10% environ selon que la mère est adulte ou primipare, de 15 à 20% selon le sexe de l'agneau, et de 15 à 20% également par agneau supplémentaire à la naissance.

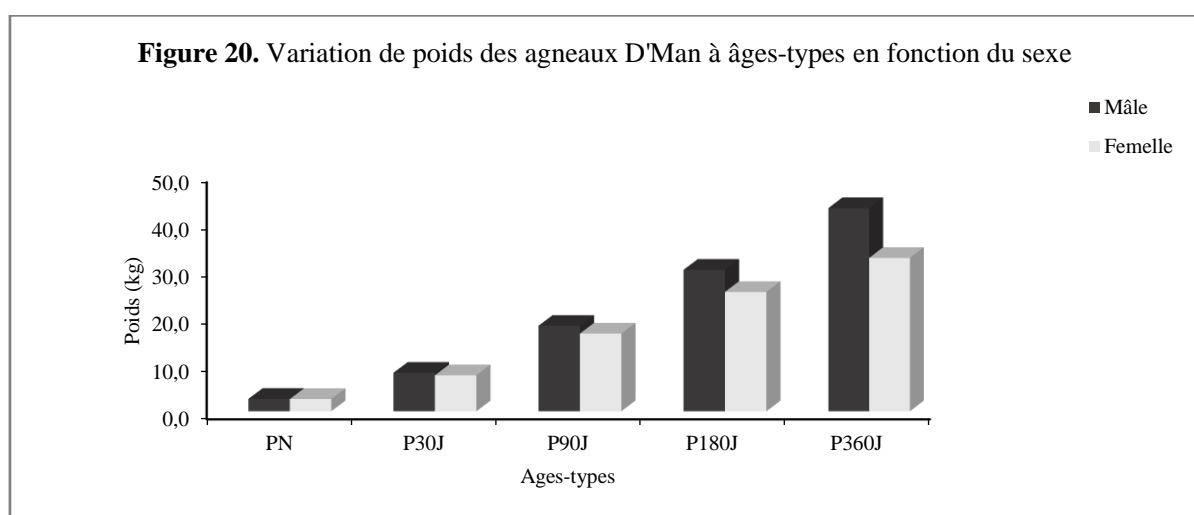
• Effet du sexe sur les paramètres de croissance des agneaux

Chez les agneaux il est observé une différence significative ($p < 0,001$) entre mâles et femelles. Pour les poids à âge types (30j, 90j, 180j et un an) ainsi pour les différents GMQ étudiés. Néanmoins le facteur sexe ne semble pas avoir l'effet sur le poids à la naissance des agneaux (2,6 kg en moyenne). Cette valeur similaire est due au nombre élevé des agneaux mâles nés multiples par rapport aux femelles. Par contre, les agneaux mâles présentent des poids supérieurs aux femelles pour les différents âges types (tableau 76a et figure 20). Cette supériorité pondérale pour les agneaux est reflétée également par le gain moyen quotidien à différentes périodes : 194 g/jour contre 176 g/jour pour les GMQ 10-30j, 165g/j VS 150 g/jour.

Tableau 76a. Effet du sexe de l'agneau sur les différentes performances de croissances étudiées.

Source de variation	N	PN	P30J	P90J	P180J	P360J	GMQ1030	GMQ3090	GMQ90180
Signification	160	ns	*	**	**	**	**	**	**
Mâle	94	2,61	8,14	18,06	29,88	42,85	193,6	164,7	137,0
Femelle	66	2,59	7,61	16,43	25,21	32,37	175,6	149,6	101,8

**significative à $p < 0,01$; * significative à $p < 0,05$; ns : corrélation non significative



Des résultats similaires ont été rapportés par Bouix et Kadiri (1975), Kerfal et al., (2005b) et Ibnelbachyr et al., (2014) chez la race D'Man élevée au Maroc et aux moyennes obtenues par Chniter et al. (2011a) pour la même race dans les oasis tunisiennes. Ces différences de croissance

dues au sexe ont été observées également par Analla et al. (1997) chez des agneaux de race Segurana en Espagne.

De façon générale, l'alimentation des agneaux est exclusivement lactée et sa croissance dépend uniquement des performances laitières de leurs mères durant la période naissance 30 jours au cours de laquelle le sexe n'a pas d'effet significatif. Par contre, la supériorité des mâles augmente à partir de l'âge d'un mois avec l'ingestion d'aliment solide. Cela est dû aux différences dans les profils hormonaux entre les mâles et les femelles pendant le jeune âge favorisant des taux de croissance différentes par la suite (Ebangi et al., 1996).

- **Effet de mode de naissance sur les paramètres de croissance des agneaux**

Les agneaux nés simples ont réalisé de façon significative des poids et des GMQ plus élevés que ceux nés doubles, triples et quadruples. Ces différences évoluent en fonction des âges types (tableau 76b et figure 21).

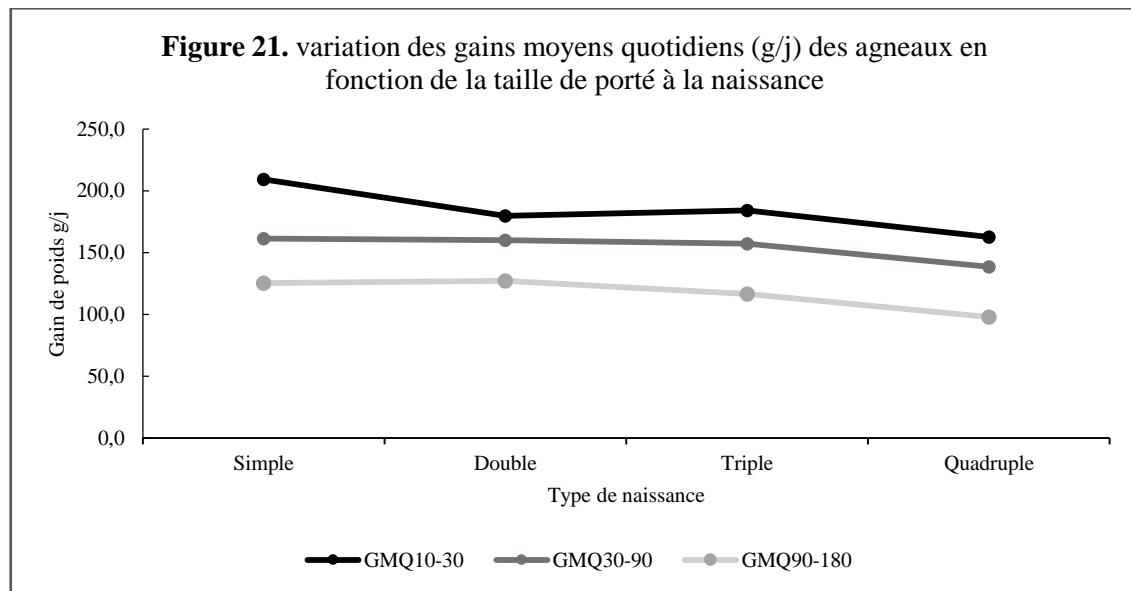
A titre indicatif, des différences observées en faveur des agneaux simples sont de l'ordre de 2,7 kg à 30 jours, 4,0 kg à 90 jours et 10,3 kg à un an. Cette situation est reflétée par les gains des poids correspondant aux différents âges types. Cependant, Chniter et al. (2011b) signalent que l'effet de mode de naissance sur le poids est plus prononcé durant la période 10-30 jours d'âge où les agneaux sont en compétition pour le lait maternel. Le lien négatif entre la taille de la portée et de la croissance de l'agneau est la plupart du temps attribué à une réduction de la quantité de lait disponible par agneau (Zidane et al., 2015). Ceci est probablement dû au fait que les brebis ayant une mise-bas multiple, bien qu'elles produisent plus de lait, la quantité en surplus n'est pas suffisante pour compenser l'augmentation des besoins. Cette moindre croissance des agneaux nés multiples s'atténue un peu, quand les agneaux s'approchent de l'âge de 90 jours, ce qui s'explique par une croissance compensatrice des agneaux nés multiples durant la période post-sevrage (Analla et al., 1997).

Les différences de poids entre les naissances simples et multiples des agneaux D'Man semblent similaires à celles rapportées par Boujenane et al. (1991), Kerfal et al. (2005b), Chniter et al. (2011a), Boussena et al. (2013) et Zidane et al. (2015).

Tableau 76b. Effet de mode de naissance sur les différentes performances de croissances étudiées.

Source de variation	N	PN	P30J	P90J	P180J	P360J	GMQ1030	GMQ3090	GMQ90180
Signification	160	**	**	**	**	**	**	ns	*
Simple	32	3,37	9,35	19,04	29,95	41,02	209,4	161,5	125,4
Double	80	2,61	7,74	17,26	28,23	38,92	179,9	160,2	127,3
Triple	36	2,22	7,30	16,73	26,77	36,87	184,3	157,2	116,6
Quadruple	12	1,70	6,67	14,99	23,41	30,70	162,7	138,7	97,9

**significative à $p < 0,01$; * significative à $p < 0,05$; ns : corrélation non significative



- **Effet de rang d'agnelage sur les paramètres de croissance des agneaux**

Les brebis du troupeau D'Man étudié ont un rang d'agnelage qui varie de 1 à 6. L'âge de la mère ne semble pas avoir d'effet significatif sur l'ensemble de paramètres de croissance étudiés de faite du nombre élevées des mises bas multiples observées chez les brebis du troupeau expérimental (tableau 76c).

Cette observation ne semble pas rejoindre celle faite par d'autres auteurs parmi lesquels Chniter et al. (2011a) et Analla et al. (1997) qui ont rapporté une influence significative de l'âge de la mère sur le poids de l'agneau. Les agneaux issus de mères de moins de deux ans (moins de 3 mise-bas) ont des poids plus faibles, du fait que leurs mères ne sont pas encore arrivées à leur pleine maturité (Analla et al., 1997). Quant à Duguma et al. (2002) ils signalent que les jeunes brebis sont encore en croissance, de sorte que la concurrence entre la croissance fœtale et maternelle pourrait être une explication pour donner naissance à des agneaux plus petits.

Tableau 76c. Effet de rang d'agnelage sur les différentes performances de croissances étudiées.

Source de variation	N	PN	P30J	P90J	P180J	P360J	GMQ1030	GMQ3090	GMQ90180
Signification	160	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Premier agnelage	37	2,65	8,02	17,18	28,15	37,85	186,2	152,8	126,8
2 ^{ème} agnelage	36	2,69	8,35	18,01	29,02	39,29	194,9	165,9	128,0
3 ^{ème} agnelage	34	2,59	7,58	17,46	27,92	39,52	174,1	164,6	121,2
4 ^{ème} agnelage	20	2,66	7,92	17,39	27,89	37,23	188,5	155,2	122,2
5 ^{ème} agnelage	18	2,34	7,64	16,77	26,75	38,51	186,5	152,3	116,0
6 ^{ème} agnelage	15	2,55	7,84	17,08	26,93	-	189,2	154,0	112,7

**significative à $p < 0,01$; * significative à $p < 0,05$; ns : corrélation non significative

- **Effet de la saison d'agnelage sur les paramètres de croissance des agneaux**

La saison influence significativement ($P < 0,05$) le poids des agneaux D'Man à l'âge de 30 jours et à 90 jours (tableau 76d). Ainsi, les agneaux nés au printemps ont enregistré des poids à la naissance plus élevés (2,81 kg) suivis par les agneaux nés en automne (2,61 kg), en été (2,54 kg) et en hiver (2,44 kg). Les différences de poids à la naissance entre les quatre saisons dans cette étude peuvent être en partie dues à l'effet des conditions climatiques sur les brebis pendant la gestation. Au printemps et en automne, ces conditions sont optimales pour la croissance du fœtus

en fin de gestation. Jusqu'à l'âge de 30 jours, le gain de poids pour les agneaux est déterminé principalement par la production laitière des mères, qui est faible en hiver et en été à cause de grande variation de la température (dépassé les 45°C en été et diminue par fois à 0° en hiver dans la région d'étude). Par contre, durant l'automne et le printemps, quand les conditions climatiques sont optimales, les brebis produisent plus de lait, ce qui se répercute positivement sur les poids des agneaux.

Les agneaux nés au printemps réalisent un poids à 90 jours de 16,8 kg. Par contre, les agneaux nés en été, en automne et en hiver réalisent respectivement 17,5 kg, 17,7 kg et 17,2 kg.

Ces résultats observés dans la wilaya d'Adrar semblent en accord avec ceux rapportés par Boujenane et al. (1991) au Maroc et Chniter et al. (2011a), Chniter al. (2011b) et Rekik et al. (2008) qui ont travaillé sur des agneaux D'Man en Tunisie.

A l'âge de 90 jours, les agneaux nés en été sont déjà en pleine automne et profite des conditions de climat favorables pour son développement. Par contre, le gain de poids pour les agneaux nés au printemps diminue avec les grandes élévations de température durant la période estivale. Lahlou-Kassi et al. (1988) a rapporté que la croissance post-sevrage est déprimé quand il se produit pendant l'été, mais surtout lorsque l'animal est exposé au soleil. Cet effet n'a pas été causé par une diminution de la prise alimentaire, mais par une diminution de l'efficacité de conversion alimentaire.

Tableau 76d. Effet de la saison de naissance sur les différentes performances de croissances étudiées.

Source de variation	N	PN	P30J	P90J	P180J	P360J	GMQ1030	GMQ3090	GMQ90180
Signification	160	ns	*	*	ns	ns	ns	*	ns
Automne	47	2,61	8,20	17,71	28,45	39,30	191,7	162,0	124,9
Eté	64	2,54	7,73	17,46	27,71	38,17	187,4	162,1	118,4
Hiver	17	2,44	7,76	17,23	28,59	38,72	188,2	157,8	132,1
Printemps	32	2,81	7,96	16,85	27,45	37,61	174,5	146,7	122,5

**significative à $p < 0,01$; * significative à $p < 0,05$; ns : corrélation non significative

7.3.3.2. Mortalité des agneaux D'Man

Les résultats de l'étude indiquent que la mortalité globale des agneaux D'Man, passe de 10,6% durant la période naissance 90 jours à 12,5% pour l'âge de six mois (tableau 77). Ce taux de mortalité observé est légèrement supérieur à celui rapporté par Ibenelbachyr et al. (2007) pour la même race dans les oasis du sud marocain (9%). Par contre il est inférieur à ceux rapportés par Chniter et al. (2011b) et Chniter et al. (2014) sur des agneaux D'Man maintenus sous gestion intensive dans les oasis tunisiennes (18% et 13,4%) respectivement. Le taux de mortalité constaté dans cette étude est également inférieur à celui rapporté chez la même race par Arbouche (1978) durant la période naissance 100 jours (22,2%)

Les pertes d'agneaux D'Man avant l'âge de 3 mois sont nettement supérieures aux pertes enregistrées dans les agneaux Ouled Djellal de 5,76% (Benyounes et al., (2013b), mais inférieures au taux avancé par le même auteur chez les agneaux Taâdmit avec 14,75% de mortalité durant la même période de vie.

La distribution de fréquence de mortalité des agneaux D'Man par classes d'âges montre que le taux de mortalité est diminué avec l'âge. En moyenne, ce taux se répartit entre les mort-nés (5%), les agneaux morts entre 1 et 5 jours (55%), les agneaux morts entre 6 et 30 jours (20%) et

ceux morts entre 31 à 90 jours (5%). Les agneaux qui disparaissent après cet âge représentent 15% de la mortalité totale.

Chniter et al. (2011a) ont trouvé que 41% de mortalité des agneaux produite entre naissance et 10 jours pour la race D'Man en Tunisie. La mortalité de la progéniture chez les moutons est invariablement plus élevée dans les premiers jours après la naissance, ce qui reflète les problèmes de transition entre la vie intra-utérine totalement protégée à une existence extra-utérine imprévisible (Nowak et al., 2000). Après la naissance, la survie du nouveau-né dépend largement de la qualité des interactions avec la mère, la prise du colostrum, la quantité de lait disponible et de la concurrence avec les frères et sœurs, et les maladies.

Tableau 77. Répartition du taux de mortalité des agneaux D'Man selon leurs âges

Classe d'âge	0-90 j	0-180 j	Mort-nés	1-5 jours	6-30 jours	31-90 jours	Après 90 jours
Effectif	17	20	1	11	4	1	3
Taux de mortalité (%)	10,6	12,5	5,0	55,0	20,0	5,0	15,0

a) Effet de facteurs de variation de la mortalité des agneaux D'Man

L'étude a porté sur 5 facteurs de variation sur la mortalité des agneaux (poids à la naissance, saison de naissance, âge de la mère, le sexe et le mode de naissance des agneaux) ; (tableau 78).

Tableau 78. Mortalités des agneaux D'Man entre naissance et 180 jours d'âge selon la saison, le sexe, le mode de naissance et le poids à la naissance.

Source de variation	Agneaux nés	Agneaux morts	Taux de mortalité (%)
Sexe			
Mâle	94	11	11,7
Femelle	66	09	13,6
Mode de naissance			
Simple	32	02	6,25
Double	80	09	11,2
Triple	36	06	16,6
Quadruple	12	03	25,0
Saison			
Automne	47	04	8,50
Été	64	11	17,2
Hiver	17	02	11,8
Printemps	32	03	9,37
Poids à la naissance			
PN ≤ 2 kg	30	10	33,3
2 < PN ≤ 3 kg	89	08	9,00
PN > 3 kg	41	02	4,87
Age de la mère			
Age ≤ 24 mois	73	9	12,3
24 < âge ≤ 36 mois	54	6	11,1
Age > 36 mois	33	5	15,1
Total	160	20	12,5%

- **Effet de poids à la naissance sur la mortalité des agneaux**

L'analyse du poids des agneaux morts entre naissance et 180 jours permet de penser que ce sont surtout les agneaux les plus légers qui disparaissent. L'alimentation des brebis joue donc un rôle fondamental sur ce paramètre. Chikhi et Boujenane, (2003b) et Chniter et al. (2014) ont montré l'influence d'un haut niveau alimentaire en fin de gestation sur le poids à la naissance des agneaux et leurs chances de survie.

La répartition des agneaux par classes de poids croissants permet de constater qu'en dessous d'un poids de 2 kg le taux de mortalité est plus élevé, de l'ordre de 33%, la mort survenant surtout le jour de la naissance ou dans les jours qui suivent (tableau 78). Au-dessus de ce poids, la mortalité diminue à 9% entre la fourchette de 2 et 3 kg. Au-delà, la mortalité devient très faible, moins de 5% des cas. Selon Prud'hon et al. (1968), il est possible que la naissance d'agneaux plus lourds entraîne une recrudescence des mortalités à la suite de difficultés d'agnelage ce qui peut expliquer le taux de mortalité (5%) enregistré chez les agneaux lourds (plus de 3 kg).

Selon Boucherit (1985), la mortalité qui peut être presque de 100% pour les agneaux chétifs, peut diminuer très sensiblement avec l'augmentation de leurs poids à la naissance. Les petits agneaux de moins de 2 kg sont très menacés par la mort et nécessitent une attention particulière. L'isolement des agneaux nouveau-nés et leur mère pendant quelques jours dans des cases individuelles, permet de maintenir le taux de mortalité à un très bas niveau à condition que le poids à la naissance des agneaux soit supérieur à 2,5 kg (Prud'hon et al., 1968). En effet, les agneaux de poids normal sont capables d'accroître leur production de chaleur pour maintenir leur température corporelle. En revanche les agneaux de faible poids, ont une déperdition calorifique supérieure, et des réserves corporelles réduites. Ce qui ne leur permet pas d'assurer longtemps, les dépenses simultanées de thermorégulation et d'énergie de tétées (Benyounes et al., 2013b).

- **Effet de la saison de naissance sur la mortalité des agneaux**

Les taux de mortalité dans les agnelages d'été et d'hiver sont significativement plus élevés ($P < 0,05$), soit 17,2% et 11,8% respectivement. Les agneaux de printemps et d'automne enregistrent des taux relativement faibles avec 9,4% et 8,5% respectivement (tableau 78).

Concernant l'effet de la saison de naissance, Chniter et al. (2011a) ont enregistré des taux de mortalité très faibles en été de 9,5% et des taux très élevés en hiver avec 23,5%. Des valeurs très élevées ont été aussi obtenues avec Chniter et al. (2011b) pour les agnelages de printemps (19,7%) et d'été (16%).

La région d'étude (Adrar) connaît des écarts de température considérables. Cette situation peut expliquer en grande partie les fortes mortalités enregistrées en été et en hiver dans cette étude. Elle justifie aussi en général la concentration des agnelages en automne et au printemps dans les élevages familiaux de race D'Man à Adrar (Boubekeur, 2010). Ce qui est en commun accord avec ce qui a été rapporté par Boucherit (1985) au Maroc, dont les pertes les plus importantes sont observées en mai-juin, surtout chez les agneaux nés multiples, et en novembre-décembre-février, périodes à fortes pluies.

- **Effet de l'âge de la mère sur la mortalité des agneaux**

Pour une race prolifique comme la D'Man, le taux de mortalité des agneaux dépend significativement de l'âge de leurs mères (tableau 78). Au contraire des races non prolifiques, la valeur maximale de mortalité (15%) est obtenue dans les agneaux des brebis âgées de plus de 3 ans et la plus faible chez ceux des brebis de 2 et 3 ans (11% de perte). Cependant, alors que la mortalité des agneaux issus des primipares est de 12,3%. Généralement, les primipares donnent naissance à des agneaux de portées simples, il n'en est pas de même pour les brebis âgées qui donnent naissances à des agneaux de portées multiples avec des poids très faibles qui meurent plus fréquemment à la naissance et dans les jours qui suivent ainsi que pendant la période de 6 à 30 jours où ils dépendent étroitement de leurs mères.

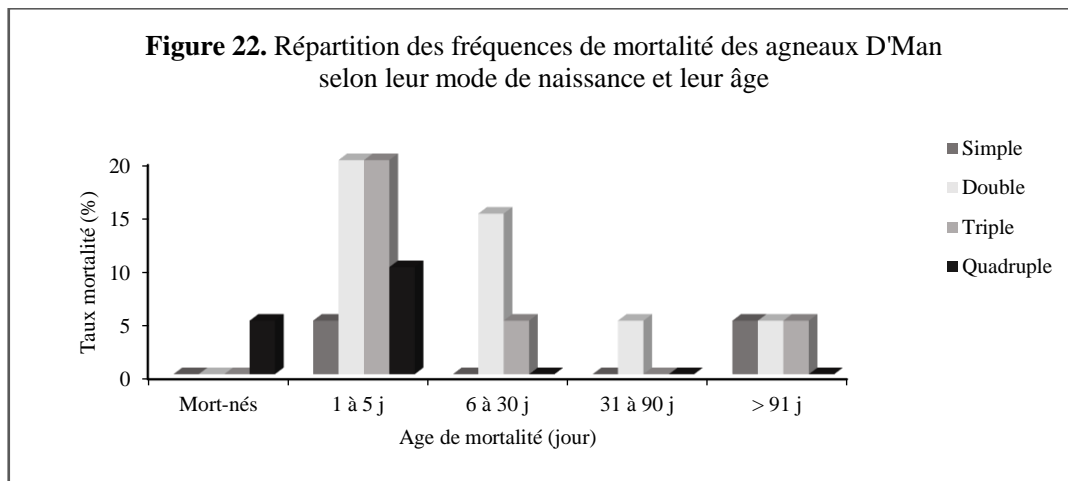
- **Effet du sexe et de mode de naissance sur la mortalité des agneaux**

Le taux de mortalité des agneaux simples (6,25%) est nettement inférieur à celui des agneaux nés double (11,2%), triple (16,6%) et quadruple (25,0%) en raison surtout d'un moins grand nombre de pertes entre 1 et 5 jours (figure 22). La mortalité des agneaux de portées multiples semble liée étroitement à leurs faibles poids à la naissance, spécialement dans le cas de paires hétérogènes où le plus faible est souvent appelé à disparaître. Les taux de mortalité par mode de naissance sont inférieurs à ceux obtenus par Bouix et Kadiri (1975) sur les agneaux D'Man au Maroc de 13,4% pour les naissances simples, 10,2% pour les doubles, 30,9% chez les triples et atteint 35,3% dans les agneaux nés quadruples. Cependant, Lafri et al. (2014) avancent des taux de mortalité par mode de naissance inférieurs aux taux obtenus dans notre étude (0% chez les simple, 11% chez les doubles, 14% pour les triples et 14,6% pour les quadruples et plus).

Par ailleurs, les mâles sont toujours plus fragiles que les femelles surtout pour les portées multiples où les pertes sont des mâles. Cela est due peut être au nombre élevé des mâles nés multiples. Les différences entre sexes ne sont marquées que pour les pertes survenant à la naissance et au cours des 5 premiers jours de vie (tableau 79). Ces résultats sont en accord avec les observations de Prud'hon et al. (1968) sur des agneaux de race Mérinos. Cependant, Boujenane et al. (1991) ont conclu que le sexe de l'agneau n'a pas d'effet sur le taux de mortalité et avancent des pertes de 7% pour les mâles et de 8% chez les femelles à l'âge de 3 mois.

Tableau 79. Relation entre le sexe et le mode de naissance de l'agneau et leur âge de mortalité

Classe d'âge	Mort-nés	1 à 5 jours	6 à 30 jours	31 à 90 jours	Plus de 91 jours
Simple	0	1	0	0	1
Double	0	4	3	1	1
Triple	0	4	1	0	1
Quadruple	1	2	0	0	0
Femelle	0	5	2	0	2
Mâle	1	6	2	1	1



VII.3.4. PERFORMANCES D'ENGRAISSEMENT DES AGNEAUX D'MAN ELEVES DANS LA STATION INRAA D'ADRAR

VII.3.4.1. Performances d'engraissement réalisées

Les paramètres statistiques de performances d'engraissement des agneaux D'Man durant la période 180-260 jours sont récapitulés dans le tableau 80a.

a) Gain moyen quotidien à l'engraissement

Durant la période d'engraissement (80 jours) le GMQ des agneaux nés simples et doubles fluctué entre 113 et 266 g par jour avec une moyenne de 173 g/j. Cette valeur est nettement inférieure à celles obtenues chez cette race (199 g à 227 g par jour) par Boujenane, 2005 ; El-Fadili, (2009a) et El-Fadili et Lakhssassi, (2010) et aux valeurs obtenues chez d'autres races ovines marocaines par Chikhi et Boujenane, 2005 ; El-Fadili, 2009a (Sardi : 282 g/j ; Boujaâd : 278 g/j et Beni Guil (195 g par jour). Alors que Ibbelbachyr et al. (2014) rapportent une valeur inférieure (127 g/j) chez la race D'Man dans les oasis du Tafilalet et aux moyennes enregistrées par Saïdi et al. (2011) en Tunisie sur des agneaux de races Queue Fine de l'Ouest (QFO : 101 g/j) et animaux croisés QFO x D'Man (152 g par jour). Quant à Arbouche et al. (2014), ils ont signalé un GMQ à l'engraissement très faible (84 g par jour) chez des agneaux Ouled Djellal sur une période d'engraissement de 90 jours.

b) Niveau d'ingestion d'aliment (NI)

Les résultats de l'étude indiquent une quantité moyenne d'aliment ingéré exprimée en kg de matière sèche par animal et par jour de 1,17 kg avec une variation de 1,15 à 1,19 kg MS/animal/jour. Cette quantité est légèrement supérieure à celle observée chez des agneaux de la même race (1,04 kg de MS/animal/jour) par Ibbelbachyr et al. (2014).

Les valeurs de niveau d'ingestion observées chez d'autres races sont inférieures à celles observées chez la race D'Man (0,89 kg par jour par animal chez la race Ouled Djellal élevée hors station par Arbouche et al. (2014), de 0,99 et 1,02 kg jours chez des agneaux de races Queue Fine de l'Ouest et croisée QFO x D'Man respectivement en Tunisie par Saïdi et al. (2011).

Cependant, cette ingestion semble inférieure aux moyennes avancées par Chikhi et Boujenane (2005) chez la race Boujaâd (1,30 kg) et Sardi (1,34 kg MS/animal/jour) au Maroc.

c) Indice de consommation (IC)

L'indice de conversion ou indice de consommation des agneaux de race D'Man engraisés, exprimé en kg de matière sèche par kg de gain de poids est de 7,19 avec des valeurs extrêmes de 4,36 kg et 10,25 kg MS/kg de gain de poids et un coefficient de variation très élevé de 24,6%. Cet indice semble inférieur à ceux obtenus dans des ateliers d'engraissement d'agneaux D'Man au Maroc (7,33 à 9,21 kg MS/kg de gain de poids) par Ibnelbachyr et al. (2014) ; alors qu'il est supérieur aux moyennes observées par Chikhi et Boujenane (2005) Boujaâd (4,7 kg MS/kg) et Sardi (4,8 kg MS/kg) et par El-Fadili (2009a) sur des agneaux de race D'Man (6,43 kg MS/kg). Quant à Arbouche et al. (2014) ils rapportent des valeurs inférieures chez des agneaux Ouled Djellal de 10,6 kg MS/kg selon

Tableau 80a. Performances d'engraissement des agneaux D'Man étudiés.

Variables	Effectif	Moyenne	Ecart-type	CV (%)	Minimum	Maximum
GMQ à l'engraissement (g)	30	173,0	44,39	25,66	113,0	266,0
Niveau d'ingestion (kg MS/animal/j)	30	1,168	,0156	1,33	1,15	1,19
Indice de consommation (kg MS/kg de gain de poids)	30	7,19	1,77	24,62	4,36	10,25

VII.3.4.2. Caractéristiques de carcasses des agneaux D'Man

a) Poids vif à l'abattage

Les poids vifs à l'abattage enregistrés varient de 26,3 à 45,5 kg pour les agneaux D'Man étudiés avec une moyenne de 36,4 kg à un âge moyen de 260 jours (tableau 80b). Cette moyenne semble similaire à celle obtenue sur des agneaux D'Man engraisés en station au Maroc (37,5 kg à un âge moyen de 275 jours) par El Fadili et Lakhssassi (2010), mais supérieure à celles rapportées (27,1 kg à l'âge de 158 jours) par Ibnelbachyr et al. (2014) ; (29,5 kg à 171 jours) par Boujenane (2005) et (27,9 kg à l'âge 169 j) par El-Fadili (2009a) pour la race D'Man au Maroc. Une différence d'âge des animaux semble expliquée ces écarts au niveau des performances d'engraissement.

Cependant, les valeurs observées chez la race D'Man dans l'étude à Adrar sont inférieures à celles obtenues chez la race Ouled Djellal (43,1 kg à 330 jours par Arbouche et al. (2014) et 51,0 kg à l'âge de 285 jours selon Benyounes et al. (2015)).

De même, le poids à l'abattage observé dans l'étude est inférieur aux poids des agneaux Boujaâd (43,4 kg) et Sardi (44,5 kg) abattus à l'âge de 166 jours et d'agneaux croisés D'Man-Boujaâd de 41,3 kg à l'âge de 266 jours (Chikhi et Boujenane, 2005 ; El Fadili et Lakhssassi, 2010).

b) Poids et rendement de carcasse

Après abattage, les agneaux D'Man ont enregistrés un poids moyen de carcasse chaude (15 minutes après son obtention) de 18,2 kg à l'âge de 260 jours avec une variation de 12 à 23,6 kg. Ce poids semble supérieur aux poids moyens de carcasses des agneaux D'Man au Maroc qui sont de 14,0 kg à l'âge de 171 j, 14,1 kg à 169 j et 16,9 kg à un âge moyen de 275 jours (Boujenane, 2005 ; El Fadili, 2009a ; El Fadili et Lakhssassi, 2010), et aux poids de carcasse des agneaux de races Barbarine (16,6 kg), Noir de Thibar (16,5 kg), Queue Fine de l'Ouest (13,2 kg)

et croisée QFO x D'Man (15,7 kg) en Tunisie abattus à l'âge de 190 jours (Atti et Khaldi, 1988 ; Saïdi et al., 2011).

Cependant, cette valeur est comparable au poids de carcasse chaude des agneaux Ouled Djellal de 18,4 kg à un âge moyen à l'abattage de 330 jours (Arbouche et al., 2014), et s'éloigne de la moyenne obtenue par Benyounes et al. (2015) sur les agneaux de cette race qui ont réalisés 26,4 kg de poids de carcasse à l'âge de 285 jours.

Cette variation dans les poids à l'abattage et dans les poids de carcasses des agneaux peut être expliquée par la différence de l'âge et de poids initial des agneaux à l'engraissement, la durée de période d'engraissement et la conduite alimentaire dans chaque étude.

Le rendement en carcasse des agneaux D'Man abattus à l'âge de 260 jours dans la présente étude est de l'ordre de 49,8%. Il est comparable au rendement obtenu par El Fadili (2009a) sur les agneaux D'Man au Maroc de 50,6%, mais légèrement élevé par rapport aux rendements réalisés sur ces agneaux qui sont de 46,4% à l'âge de 174 jours (Hadj-Redjem, 1977), 45,0% avec un âge à l'abattage de 275 jours (El Fadili et Lakhssassi, 2010) et de 47,4% à un âge moyen de 171 jours d'après Boujenane (2005).

Ainsi, ce rendement est meilleur par rapport au rendement obtenu par Arbouche et al. (2014) sur des agneaux Ouled Djellal à l'âge de 330 jours de 42,7% seulement. Cependant, il rapproche les rendements obtenus après abattage des agneaux Boujaâd (49%) et Sardi (50,3%) au Maroc à un âge moyen de 166 jours (Chikhi et Boujenane, 2005), mais inférieur au pourcentage (51,7%) avancé par Benyounes et al. (2015) sur des agneaux Ouled Djellal abattus à l'âge de 285 jours.

L'étude de carcasse des agneaux D'Man abattus a été basée sur une grille de classification des carcasses Europe (Sagot et Pottier, 2011a et 2011b). Les notes d'état d'engraissement et de conformation observées chez les agneaux D'Man sont de l'ordre de 3,0 et 3,2 respectivement.

Ces notes sont inférieures à celles observées chez les races marocaines D'Man, Béni Guil, Timahdite, Boujaâd et Sardi en race pure ou en croisement avec des béliers de races à viande, qui varient de 3,2 à 4,26 pour l'état de conformation et de 3,6 à 4,4 pour l'état d'engraissement (El Fadili 2009a ; El Fadili, 2009b ; Chikhi et Boujenane, 2005 ; Boujenane et al., 1996).

Cependant, elles sont supérieures aux notes enregistrées chez la race Queue Fine de l'Ouest en race pure et en croisement avec la race D'Man avec une note de 3 pour la conformation et de 2 pour l'état d'engraissement (Saïdi et al., 2011). Néanmoins, une note d'état d'engraissement de valeur 3 a été rapportée par Arbouche et al. (2014) sur des agneaux Ouled Djellal en Algérie.

c) Poids de cinquième quartier

- **Gras de rognon et gras mésentérique**

Les moyennes de poids des gras des agneaux D'Man dans cette étude sont de 323,8 g pour le gras de rognon avec des valeurs extrêmes de 95 g et 575 g, et de 808,5 g pour le gras mésentérique avec des bornes inférieure et supérieure de 225 g et 1550 g respectivement. Ces poids sont plus élevés que ceux obtenus à partir des agneaux Ouled Djellal avec une moyenne de 265 g pour le gras périrénal et 456 g pour le gras mésentérique (Arbouche et al., 2014). Ainsi, ils sont supérieurs aux poids obtenus après abattage des agneaux de races D'Man, Timahdite, Béni Guil, Sardi et Boujaâd au Maroc qui oscillent entre 182 et 301 g pour le gras de rognon et de 560

à 820 g pour le gras mésentérique (Chikhi et Boujenane, 2005 ; El Fadili, 2009a ; Boujenane et al., 1996).

Ce résultat met en évidence l'effet de l'alimentation et indique que probablement les agneaux D'Man engraisent rapidement. Selon Kerfal (2006), les agneaux de cette race auront tendance à déposer du gras tôt dans leur vie. Des manipulations au niveau de la formulation des rations d'engraissement pourraient retarder le dépôt du gras et ainsi améliorer la qualité de la carcasse des agneaux. Cette question doit faire l'objet de recherche afin d'améliorer l'efficacité de la production de viande.

- **Poids de pièces rouges (poumon-cœur, foie, reins)**

La pesée des pièces rouges des agneaux D'Man dans cette étude donne une moyenne de 780 g pour le poids des poumons et du cœur, 580 g pour le foie et un poids moyen de 93 g pour les deux reins de chaque animal. La somme de ces poids s'élève à 1450 g en moyenne.

Les poids des poumons-cœur et de foie sont inférieurs aux moyennes obtenues sur des agneaux Boujaâd et Sardi au Maroc qui sont respectivement de 1130g et 930 g pour les poumons-cœur et de 810 g et 840 g pour le foie (Chikhi et Boujenane, 2005). Cependant, le poids de foie obtenu est légèrement plus élevé au poids de foie des agneaux Ouled Djellal (450 g) avancé par Arbouche et al. (2014) et des agneaux Queue Fine de l'Ouest de 380 g seulement (; Saïdi et al., 2011).

d) Poids des autres parties (tête, peau et pattes)

La tête de l'agneau D'Man pèse en moyenne 2,37 kg, la peau a un poids moyen de 2,80 kg et les quatre pattes donnent ensemble une moyenne de 0,96 kg. Les poids obtenus sont inférieurs aux poids de ces organes avancés par Chikhi et Boujenane, (2005) après abattage des agneaux Boujaâd qui sont de 2,46 kg pour la tête, 5,15 kg pour la peau et 1,19 kg pour les pattes, et des agneaux Sardi avec des valeurs moyennes de 2,56 kg pour le poids de la tête, 4,67 kg pour la peau et 1,12 kg pour les quatre pattes. De même, le poids des pattes est plus faible par rapport au poids des pattes des agneaux Ouled Djellal de 1,18 kg (Arbouche et al., 2014).

Tableau 80b. Caractéristiques de carcasses des agneaux D'Man.

Variables	Effectif	Moyenne	Ecart-type	CV (%)	Minimum	Maximum
Poids vif à l'abattage (kg)	30	36,41	5,57	15,29	26,30	45,50
Poids carcasse chaude (kg)	30	18,21	3,30	18,13	12,00	23,60
Rendement en carcasse (%)	30	49,84	2,59	5,20	40,60	53,80
Etat de conformation (note)	30	3,2	1,1	34,37	01	05
Etat d'engraissement (note)	30	3,0	0,95	31,67	01	04
Gras de rognon (g)	30	323,8	138,1	42,63	95,0	575,0
Gras mésentérique (g)	30	808,5	321,2	39,72	225,0	1550
Poumon et cœur (kg)	30	0,78	0,21	27,22	0,57	1,68
Peau (kg)	30	2,80	0,56	19,93	1,76	3,74
Foie (kg)	30	0,58	0,10	17,00	0,35	0,74
Tête (kg)	30	2,37	0,37	15,65	1,82	3,14
Pattes (kg)	30	0,96	0,16	17,17	0,70	1,39
Rognon (g)	30	93,3	11,2	11,96	65,0	105,0

VII.3.4.3. Effets de facteurs de variation sur les performances d'engraissement et de caractéristiques de carcasses des agneaux D'Man

a) Effet de la saison et de mode de naissance des agneaux sur les performances d'engraissement réalisées

La saison d'agnelage et le type de naissance de l'agneau n'ont aucun effet significatif sur les performances d'engraissement ($P > 0,05$) excepté le niveau d'ingestion qu'est très influencé par la saison de naissance de l'agneau ($p < 0,0001$) ; (tableau 81a). Malgré ce résultat, une légère différence dans les performances réalisées a été observée entre les agneaux engraisés.

Concernant le mode de naissance, les agneaux de naissance simples ont atteint un GMQ supérieur de 4 g par rapport aux agneaux nés doubles avec un indice de consommation plus faible. Les agneaux d'automne ont réalisés des GMQ plus élevés (183 g) que les agneaux nés en été (153 g) et un indice de consommation très faible (6,74 contre 8,07 kg MS/kg de gain de poids).

b) Effet de saison et de mode de naissance des agneaux sur les caractéristiques de carcasses obtenues

Le poids vif à l'abattage, les poids des poumons et cœur, de pattes, de la tête, de la peau et des reins sont influencés par le type de naissance des agneaux engraisés (tableau 81b). Cependant, ce facteur n'a pas montré un effet significatif sur les autres caractéristiques de carcasse.

Ainsi, la saison de naissance de l'agneau a montré un effet significatif sur la note d'engraissement, le gras du rognon, les poumons et cœur, la tête, la peau et les pattes.

Le changement de performances d'une saison à l'autre peut avoir plusieurs origines, en l'occurrence, le climat, le changement de la valeur nutritive des aliments, l'âge et le poids au début de l'engraissement, l'âge et le poids à l'abattage (Chikhi et Boujenane, 2005).

Tableau 81a. Effet de la saison et de mode de naissance des agneaux sur les performances d'engraissement étudiées.

Source de variation	Nombre	Gain moyen quotidien	Niveau D'ingestion	Indice de consommation
Type de naissance	Signification	ns	ns	ns
		0,848	0,169	0,652
		Simple	19	174,2
Double	11	170,9	1,16	7,38
Saison de naissance	Signification	ns	**	ns
		0,052	0,0001	0,052
		Automne	20	183,0
Été	10	153,0	1,15	8,07

**significative à $p < 0,01$; * significative à $p < 0,05$; ns : corrélation non significative

Tableau 81b. Effet de saison et de mode de naissance des agneaux sur les caractéristiques de carcasses obtenues.

Source de variation	Nb.	PV à l'abattage	Carcasse chaude	Rendement carcasse	Etat Conformation	Etat Engraissement	Gras rognon	Gras mésentérique	Poumon Et cœur	Foie	Tête	Peau	Pattes	Rognon
Type de naissance	Sig.	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	**	*	**	*
		0,043	0,114	0,835	0,072	0,798	0,974	0,064	0,018	0,106	0,006	0,026	0,001	0,043
Simple	19	37,95	18,94	49,76	3,4	2,9	326,3	892,6	0,85	0,60	2,51	2,97	1,03	96,39
Double	11	33,74	16,95	49,97	2,82	3,18	324,5	668,2	0,67	0,54	2,14	2,51	0,83	87,73
Saison de naissance	Sig.	ns	ns	ns	ns	*	*	ns	*	ns	**	*	**	ns
		0,173	0,162	0,257	0,272	0,037	0,013	0,745	0,040	0,348	0,002	0,025	0,003	0,588
Automne	20	37,39	18,81	50,22	3,3	3,3	283,0	796,5	0,84	0,57	2,52	2,96	1,02	93,95
Été	10	34,43	17,01	49,07	3,0	2,5	411,0	838,0	0,67	0,61	2,10	2,48	0,84	91,50

**significative à $p < 0,01$; * significative à $p < 0,05$; ns : corrélation non significative

VII.3.5. Comparaison des résultats de suivi des performances zootechniques de la race D'Man en station expérimentale et en milieu éleveur (élevages familiaux oasisiens)

La constatation générale permet de relever que les potentialités intéressantes de reproduction des troupeaux D'Man exprimées au niveau des élevages familiaux dans la wilaya d'Adrar sont jugées insuffisantes (mortalités importantes des jeunes, gains de poids faibles) à cause d'un ensemble de contraintes (conditions de contention difficiles, non maîtrise de la conduite de la reproduction et de l'alimentation ainsi qu'une technicité insuffisante des éleveurs).

La comparaison des performances zootechniques obtenues chez la race D'Man en station avec celles observées chez deux éleveurs suivis dans l'oasis d'Adrar indique un avantage en faveur des résultats en station (tableau 82). Dans ces élevages, le taux de fertilité est de 86,6% inférieur à celui observé en station (94%). De même pour le nombre d'agneaux nés par brebis qu'est très faible chez les brebis exploitées par les 2 éleveurs (1,53 et 1,84 respectivement en élevage familial et en station).

Le poids moyen des agneaux à la naissance (tous modes confondus) pour les deux éleveurs suivis est de 2,1 kg, valeur légèrement inférieure à celui des agneaux nés en station (2,6 kg) et ce malgré la prolificité faible dans ces élevages. Cela montre l'importance d'une bonne conduite du troupeau réalisée notamment en station.

Quant au taux moyen de mortalité des jeunes à l'âge de 90 jours, il est de 20% dans les deux élevages contre 10,6% seulement en station. Ce résultat intéressant de viabilité des agneaux obtenu en station paraît en relation avec les conditions de la station. Plusieurs auteurs ont mis en évidence des relations directes entre le poids à la naissance et la viabilité chez l'agneau D'Man. En effet, Ibelbachyr et al. (2014) ont rapporté que l'optimum de viabilité de l'agneau de cette race est obtenu avec un poids à la naissance variant de 2,6 à 3,5 kg selon le mode de naissance. Enfin, dans les élevages privés, le poids des agneaux abattus à 13 mois d'âge a été observé de l'ordre de 30,7 kg contre 36,4 kg en station. Par conséquent, les poids de carcasse présentent la même tendance dans les deux sites d'observations (station et élevages privés, respectivement 15 kg vs 18,2 kg).

Tableau 82. Performances zootechniques de la race D'Man en station et en milieu éleveur (Oasis d'Adrar).

Paramètres		Fertilité	Prolificité	Poids naissance	Mortalité agneaux	Poids à l'abattage	Poids carcasse	Rendement en carcasse
Station	Valeurs	94,0%	184%	2,6 kg	10,6 %	36,4 kg	18,2 kg	49,8 %
INRAA	Nombre	93	87	160	17	30	30	30
Eleveur n°1	Valeurs	87,5%	157%	2,2 kg	18,2 %	31,8 kg	15,6 kg	49,0 %
	Nombre	8	7	11	2	4	4	4
Eleveur n°2	Valeurs	85,7%	150%	2,0 kg	22,2 %	29,6 kg	14,4 kg	48,6 %
	Nombre	7	6	9	2	5	5	5
Moyenne éleveurs		86,6%	153%	2,1 kg	20,2 %	30,7 kg	15,0 kg	48,8 %

VII.3.6. POIDX DE TOISON DES ANIMAUX D'MAN

VII.3.6.1. Poids brute de toison

La moyenne arithmétique du poids de toison des animaux D'Man tondus est de 628g, avec un coefficient de variation de 49,9% (tableau 83). C'est le plus faible poids de toison pour toutes les races ovines à laine exploitées en Algérie et en Afrique du Nord. Cette faible quantité de laine peut être expliquée en partie par le couvercle du corps limité. La laine ne couvre ni la poitrine, ni le ventre, ni les pattes des animaux (Chellig, 1992). Ce poids est inférieur au poids moyen de la toison obtenu par Arbouche (1978) sur la race D'Man en Algérie qui est de 800 g avec une variation de 400 à 1300 g. Au Maroc, le poids de la toison des animaux D'Man est supérieur à la moyenne de notre échantillon selon la valeur avancée par Kerfal (2006) et Boujenane (1996) de 1000g dans une fourchette de 250 à 2800 g. Aussi, la moyenne obtenue est nettement inférieure aux poids de toisons des ovins de race Boujaâd et Sardi au Maroc de 3,41 et 2,0 kg respectivement (Chikhi et Boujenane, 2003a ; Chikhi et Boujenane, 2003b ; Chikhi et Boujenane, 2006).

La toison insignifiante chez le mouton D'Man, pourrait être une forme d'adaptation au milieu oasien par le fait de la longue période de chaleur d'avril à octobre avec des températures très élevées durant cette période (plus de 45°C) et aux pratiques d'élevage basées sur une stabulation permanente dont les animaux sont toujours protégés du froid.

Tableau 83. Poids de toison des animaux de race D'Man tondus.

Variables	Effectif	Moyenne	Ecart-type	CV (%)	Minimum	Maximum
Poids brut de toison (kg)	62	0,628	0,31	49,9	0,200	1,700

VII.3.6.2. Facteurs de variation de poids de toison des animaux D'Man

a) Effet de l'âge de l'animal à la tonte sur son poids de toison

L'âge à la tonte a eu un effet significatif ($p < 0,001$) sur le poids de toison des animaux D'Man. Ce poids diminue avec l'âge des animaux. Il est plus élevé chez les animaux âgés de moins de 18 mois, c'est-à-dire chez les animaux tondus pour la première fois (tableau 84a). Le plus faible poids est obtenu chez ceux âgés de plus de 42 mois. Les différences entre les classes extrêmes sont de 0,44 kg. Ces résultats peuvent être expliqués par la diminution du nombre et de la densité des fibres avec l'âge des animaux (Chikhi et Boujenane, 2006).

Plusieurs auteurs ont rapporté que l'âge à la tonte affecte le poids de la toison des animaux. En effet, les animaux âgés de deux ans (première tonte) de cinq races étudiées par Eikje (1971) produisent des toisons de 0,3 à 0,5 kg plus lourdes que celles des autres groupes d'âge. Le poids de toison des ovins des races Sardi, Timahdite et de leurs croisées est de 2,21 kg à un âge inférieur à 24 mois (première tonte) et de 1,55 kg à un âge de plus de 60 mois (El Fadili, 1997).

Tableau 84a. Effet de l'âge sur le poids de toison des animaux D'Man étudiés.

Catégorie d'âge	Nb.	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum	Signification
âge < 18 mois	20	0,846	0,381	0,390	1,700	0,0001 ***
18 ≤ âge < 30 mois	20	0,584	0,227	0,250	1,100	
30 ≤ âge < 42 mois	16	0,492	0,200	0,200	0,885	
âge ≥ 42 mois	6	0,408	0,108	0,295	0,530	

**significative à $p < 0,01$; * significative à $p < 0,05$; ns : corrélation non significative

b) Effet du sexe de l'animal sur son poids de toison

Le sexe de l'animal a influencé de manière très significative le poids de toison des animaux D'Man ($p < 0,001$). Les mâles ont produit des toisons plus lourdes que les femelles (tableau 84b). Cette supériorité est de 280 g par rapport aux femelles pour notre échantillon. Cette conclusion confirme ceux de Chikhi et Boujenane (2006) et de Basuthakur et al. (1973) qui ont trouvé que le poids de toison chez les mâles est plus élevé que ceux des femelles. Sur une appréciation de manière empirique, l'Institut Algérien de Normalisation (IANOR, 2007 ; 2013) indique une supériorité dans le poids de toison des béliers Ouled-Djellal (+600 g) et Rembi (+1000 g) par rapport aux brebis de ces races. La supériorité du poids de toison des mâles peut être expliquée par leur taille plus grande que celle des brebis et aussi par une différence d'origine hormonale (Guirsis et al., 1982). De plus, chez les femelles, la croissance de la laine est réduite de 20 à 40% durant la dernière période de gestation et de 30% pendant la période de lactation (Doney, 1983).

Tableau 84b. Effet du sexe sur le poids de toison des animaux D'Man étudiés.

Sexe de l'animal	Nb.	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum	Signification
Mâle	20	0,820	0,35	0,295	1,700	0,001 ***
Femelle	42	0,536	0,25	0,200	1,665	

**significative à $p < 0,01$; * significative à $p < 0,05$; ns : corrélation non significative

c) Effet de l'année de tonte sur le poids de toison des animaux

L'année de tonte a un effet moyennement significatif sur le poids de toison des animaux D'Man dans cette étude ($p < 0,05$). Les animaux tondus en 2013 réalisent un poids moyen de toison supérieur aux poids de toisons des animaux tondus en 2014 et 2015 (tableau 84c). Cette supériorité est de 100 g par rapport à 2014 et de 252 g au poids obtenu en 2015. Ces résultats sont en accord avec ceux de Chikhi et Boujenane (2006) qui rapportent que l'année de tonte affecte de manière très significative le poids de toison des animaux. Ces variations annuelles peuvent être expliquées par les changements au niveau des rations alimentaires, et au niveau de la fertilité et de la prolificité des brebis (Chikhi et Boujenane, 2006).

Tableau 84c. Effet de l'année de la tonte sur le poids de toison des animaux D'Man étudiés.

Couleur de la robe	Nb.	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum	Signification
2013	20	0,748	0,36	0,295	1,665	0,028 *
2014	20	0,652	0,32	0,250	1,700	
2015	22	0,496	0,20	0,200	1,100	

** significative à $p < 0,01$; * significative à $p < 0,05$; ns : corrélation non significative

CONCLUSION

Avec une taille moyenne de portée à la naissance de 1,84 agneau né, un poids moyen de portée à 90 jours de 30,3 kg et une aptitude laitière de 60 kg pendant 70 jours de lactation, les brebis D'Man sont capables de sevrer en moyenne 2,5 agneaux et de produire 42 kg de poids vif par an dans un système de production intensif.

Les poids moyens des agneaux D'Man à différents âges types et pendant la phase d'engraissement montrent que les agneaux de cette race disposent des potentialités de croissance prometteuses (annexe 6). Par conséquent, il est recommandé aux éleveurs d'utiliser des béliers et des brebis sélectionnés qui ont un potentiel génétique élevé pour améliorer les performances de leurs animaux. L'utilisation d'animaux sélectionnés devrait être accompagnée d'une amélioration des conditions sanitaires et alimentaires des troupeaux.

VII.4. RENTABILITE DE L'ELEVAGE OVIN D'MAN DANS LA STATION EXPERIMENTALE INRAA D'ADRAR

VII.4.1. STRUCTURE DES CHARGES DU TROUPEAU D'MAN DE LA STATION

La rentabilité représente le rapport entre les recettes d'un élevage et les ressources employées pour les obtenir au cours d'une période donnée (une année dans notre cas). Elle constitue un élément privilégié pour évaluer la performance des élevages.

Les critères de rentabilité étudiés sur la race D'Man à la station INRAA d'Adrar ont concerné un effectif animal global de 68 têtes durant l'an 2015 (tableau 85).

Tableau 85. Importance des charges d'élevage D'Man dans la station INRAA d'Adrar

Activité animales	Brebis	Béliers	Autres catégories	Total (DA)	part (%)
Effectif (tête)	24	4	40	68	
Poids moyen (kg/tête)	35,5	61,0	33,0	38,1	
Charges variables					
Frais d'alimentation	256 125	46 080	195 420	497 625	52,0
Produits vétérinaires	6176	1 029	10 294	17 500	1,83
Petits matériels	2 117	353	3 530	6 000	0,63
Total (CV)	264 418	47 462	209 244	521 125	54,5
Charges fixes					
Amortissement brebis	13 043	0	0	13 043	1,36
Amortissement bergerie	35 304	5 884	58 840	100 028	10,5
Mains d'ouvres	105 864	17 644	211 728	335 236	35,1
Total (CF)	141 168	23 528	270 568	435 264	45,5
Charges totales (CT)	405 586	70 990	479 812	956 389	100
Produit brut (PB)	307 200	120 000	761 000	1 188 200	

Les charges (variables et fixes) de production de troupeau D'Man au niveau de la station INRAA d'Adrar sont composées des éléments suivants :

Charges variables :

- Frais de l'alimentation (annexe 5) ;
- Frais des soins et d'hygiène des animaux (soins, produits vétérinaires, etc.) ;
- Frais du petit matériel d'élevage (consommable) ;

Charges fixes :

- Frais de la main d'œuvre permanente (personnel de la bergerie) ;
- Frais d'utilisation des animaux reproducteurs (amortissements brebis) ;
- Frais d'utilisation des bâtiments d'élevage (amortissement de la bergerie) ;

L'analyse de la structure de ces charges a permis de dégager le constat suivant :

Les charges variables prédominent dans le coût global à hauteur de 54,5%. Quant aux charges fixes elles ne représentent que 45,5%.

Les charges variables sont représentées par les frais d'alimentation (52,0%), les produits vétérinaires (1,8%) et les frais du petit matériel d'élevage (0,6%).

Les charges fixes (45,5%) se décomposent en charges de mains d'œuvre (35,1%), en frais d'amortissement de la bergerie (10,5%) et des reproducteurs (1,4%).

Les frais d'alimentation (52%) et ceux de la main d'œuvre permanente (35,1%) représentent respectivement la charge variable et la charge fixe les plus prépondérantes dans le coût global ; leur total, à elles seules, fait 86,6% ;

Les reproducteurs représentent 41,2% de l'effectif total d'un cycle de reproduction (28 contre 40 jeunes) et 49,8% de ses charges totales ;

La négativité particulière du résultat des brebis est due au fait que leurs valeurs diminuent d'une année à l'autre à cause de leurs amortissements. Contrairement aux béliers qui voient leurs valeurs stables même à leur réforme.

VII.4.2. PERFORMANCES ECONOMIQUES DU TROUPEAU OVIN DE LA STATION

Le tableau 86, synthétise la composition du coût de production des principales catégories ovines (agneaux et agnelles de réforme et antenais et antenaises d'élevage) produites dans la station et leurs principaux résultats économiques sans tenir compte des charges des reproducteurs. Selon ces données, que ce soit au niveau du produit brut, de la marge brute ou de la marge nette, par tête ou par kg de poids vif, toutes les catégories ovines produites sont hautement rentables. Les catégories assurant la meilleure rentabilité économiques sont respectivement celle des antenais d'élevage avec (72%) et celle des agneaux de réforme (49%). Pour les antenaises d'élevage et les agnelles de réforme, leurs rentabilités respectives sont de 63% et 25%. La rentabilité moyenne de l'ensemble de cet élevage (toutes catégories confondues) est de 58,6%, c'est-à-dire qu'on gagne en moyenne plus de la moitié de ce qu'on dépense directement (charges variables) ou indirectement (charges fixes) dans cette activité d'élevage à la station.

Tableau 86. Performances technico-économiques des catégories ovines D'Man produites dans la station INRAA d'Adrar (sans affectation des charges des reproducteurs). (Unité/an)

Désignation	Unité	Agneaux de réforme	Agnelles de réforme	Antenais d'élevage	Antenaises d'élevage	Total
Effectif (tête)	Tête	10	4	12	14	40
Poids moyen (kg/tête)	kg	34,4	22,6	40,4	31,5	128,9
Produit brut total (PB)	DA	200 000	52 000	264 000	245 000	761 000
PB par tête	DA	20 000	13 000	22 000	17 500	19 025
PB par kg	DA	581	575	544	555	591
Charges variables (CV)	DA	40 207	17 972	83 016	68 049	209 244
CV par tête	DA	4 021	4 493	6 918	4 861	5 231
CV par kg PV	DA	117	199	171	154	41
Charges fixes (CF)	DA	94 108	23 528	70 584	82 348	270 568
CF par tête	DA	9 411	5 882	5 882	5 882	6 764
CF par kg PV	DA	274	260	146	187	52
Charges totales (CT)	DA	134 315	41 500	153 600	150 397	479 812
CT par tête	DA	13 431	10 375	12 800	10 743	11 995
CT par kg PV	DA	390	459	317	341	93
Marge brut (MB)	DA	159 794	34 028	180 984	176 951	551 756
MB par tête	DA	15 979	8 507	15 082	12 639	13 794
MB par kg PV	DA	465	376	373	401	107
Marge nette (MN)	DA	65 686	10 500	110 400	94 603	281 188
MN par tête	DA	6 569	2 625	9 200	6 757	7 030
MN par kg PV	DA	191	116	228	215	55
Taux de rentabilité	%	48,9	25,3	71,9	62,9	58,6

Etant donné que les catégories produites dans la station sont les agneaux et les agnelles de réforme puis les antenais et les antenaises d'élevage, il paraît donc logique de répartir toutes les charges des reproducteurs sur les produits de l'exercice et ne tenir compte que de la part revenant à un seul agnelage. En quelque sorte, les agneaux dès leur naissance ont déjà un coût qui n'a rien à voir avec leurs poids réels (coût à la naissance). Ce coût reflète essentiellement l'amortissement et toutes les autres charges des reproducteurs (Belhoudjeb et Chehat, 2013).

Ces charges parentales sont additionnées aux charges fixes des jeunes. Le tableau 87 ci-dessous récapitule ces nouvelles données et donne les principaux indicateurs technico-économiques de l'élevage de la station.

Tableau 87. Performances technico-économiques des catégories ovines D'Man produites dans la station INRAA d'Adrar (avec affectation des charges des reproducteurs) (unité/an)

Désignation	Unité	Agneaux de réforme	Agnelles de réforme	Antenais d'élevage	Antenaises d'élevage	Total
Effectif	Tête	10	4	12	14	40
Poids moyen	kg	34,4	22,6	40,4	31,5	128,9
Produit brut (PB)	DA	200 000	52 000	264 000	245 000	761 000
PB par tête	DA	20 000	13 000	22 000	17 500	19 025
PB par kg	DA	581	575	544	555	591
Charges variables (CV)	DA	40 206	17 972	83 016	68 049	209 244
CV par tête	DA	4021	4 493	6 918	4 861	5 231
CV par kg de PV	DA	117	199	171	154	41
Charges fixes (CF)	DA	94 108	23 528	70 584	82348,00	270 568
Charges reproducteurs	DA	59 572	23 829	71 486	83 401	238 288
CF par tête	DA	15 368	11 839	11 839	11 839	12 721
CF par kg de PV	DA	447	524	293	376	101
Charges totales (CT)	DA	193 887	65329	225 087	233 798	718 100
CT par tête	DA	19 389	16 332	18 757	16 700	17 952
CT par kg de PV	DA	563,6	722,7	464,3	530,1	142,6
Marge brute (MB)	DA	159 793	34 028	180 984	176 951	551 755
MB par tête	DA	15 979	8 507	15082	12 639	13794
MB par kg de PV	DA	464,5	376,4	373,3	401,2	109,5
Marge nette (MN)	DA	6 113	-13 329	38 913	11 202	42 899
MN par tête	DA	611	-3 332	3243	800	1072
MN par kg de PV	DA	17,8	-147,4	80,3	25,4	8,5
Taux de rentabilité	%	3,2	-20,4	17,3	4,8	6,0

L'interprétation des données que renferme ce tableau permet de dégager les remarques suivantes :

- En intégrant les charges des reproducteurs dans le coût de production des quatre catégories D'Man, la part des charges variables a régressé de 25,4% en passant de 54,5% (cas précédent) à 29,1% seulement. Par conséquent, les charges fixes ont augmenté par le même taux (25,4%) pour passer de 45,5% à 70,9% ;
- Les charges fixes sont composées de l'amortissement de la bergerie (13,9%), de la main d'œuvre permanente (41,8%) et des charges des reproducteurs affectées (33,2%).

Après répartition des charges des reproducteurs sur les quatre catégories ovines D'Man produites, il paraît cette fois-ci, que les catégories les plus rentables sont respectivement les antenais d'élevage, les antenaises d'élevage et les agneaux de réforme. Jusqu'au niveau marge brute, toutes les catégories produites paraissent rentables bien qu'à des degrés différents. Au-delà de ce niveau (voir marge nette), la catégorie des agnelles de réforme n'est plus rentable dans les conditions actuelles de production et de commercialisation en vigueur au niveau de la station.

Compte tenu du poids des animaux vendus, la marge brute par kg de poids vif est en moyenne de 109,5 DA/kg. La valeur moyenne de cet indicateur est de 464 DA/kg pour les agneaux de réforme, 401 DA/kg pour les antenaises d'élevage, 375 DA/kg pour les agnelles de réforme et 373 DA/kg pour les antenais d'élevage. Ces résultats restent très importants, cependant les marges nettes sont faibles pour toutes les catégories, sauf les antenais d'élevage pour lesquels la valeur de cet indicateur semble relativement élevée (80,3 DA/kg de PV).

Le taux de rentabilité des antenais d'élevage est de 17,3%, alors que celui des autres catégories est faible (4,8% pour les antenaises d'élevage, 3,2% pour les agneaux de réforme et -20,4% pour les agnelles de réforme). La rentabilité moyenne est de l'ordre de 6%.

Cette variabilité des résultats entre les catégories ovines produites peut s'expliquer par les points suivants :

- Les antenais d'élevage sont les plus hautement rentables car leur poids à la vente est le plus élevé : 40,4 kg ;
- Les agnelles de réforme (écarts de sélection) sont les moins rentables, voire même déficitaires en tenant compte des charges de structure, car tout simplement elles sont relativement moins engraisées que les agneaux de réforme. L'écart de poids des agnelles de réforme à la vente, par rapport aux agneaux de réforme se situe autour de 12 kg, soit une valeur brute en moins de 5 574 DA/tête.

La comparaison des résultats obtenus dans cette approche économique sur la rentabilité de l'élevage ovin D'Man en station expérimentale nécessite des travaux similaires au milieu éleveurs pour voir l'intérêt d'intensification de cet élevage dans la région. Cependant, la comparaison de ces résultats avec ceux obtenus sur la race D'Man au Maroc (Kerfal et al., 2005c) montre que les valeurs dégagées semblent inférieures aux valeurs avancées par ces auteurs (tableau 88).

Tableau 88. Comparaison des résultats obtenus avec ceux de la race D'Man au Maroc (unité : DA)

Désignation	Etude sur D'Man	
	Adrar (2015) (Notre étude)	Tafilalt Kerfal et al. (2005c)
Effectif animaux (têtes)	68	140
Produit brut (PB) par tête	19 025	19 129
Charges variables par tête	5 231	9 317
Charges variables par kg de PV	41	220
Charges fixes par tête	12 721	6 710
Charges fixes par kg de PV	101	154
Charges totales par tête	17 952	16 067
Charges totales par kg de PV	143	374
Marge brute par tête	13 794	9 812
Marge brute par kg de PV	109	231
Marge nette par tête	1 072	3 102
Marge nette par kg de PV	8,5	77
Taux de rentabilité (%)	6	19

La faiblesse des résultats économiques d'élevage ovins D'Man de la station INRAA d'Adrar est due au poids lourds des charges fixes. Ainsi comme déjà traité, le non prise en considération des charges propres aux reproducteurs dans les catégories produites au niveau de la station, fait que la marge nette (MN) par tête est en moyenne de 7 030 DA (soit 55 DA/kg de poids vif). Cette marge est de 9 200 DA pour les antenais d'élevage (soit 228 DA/kg du PV), 6 757 DA pour les antenaises d'élevage (215 DA/kg PV), 6 569 DA pour les agneaux de réforme (191 DA/kg PV) et 2 625 DA pour les agnelles de réforme (116 DA/kg PV). Ces résultats sont très importants, compte tenu de la mission principale de la station, à savoir la recherche, et de son système de commercialisation qui demeure très peu maîtrisé.

Les résultats produits sont relativement faibles pour les raisons suivantes :

- D'abord il y a lieu de signaler que les sous-produits de l'élevage de la station d'Adrar ne sont pas pris en considération. Il s'agit des reproducteurs réformés, de la laine et du fumier produit. L'exclusion de ces produits a certainement un effet réducteur sur les marges réalisées.
- Ensuite, la facture des concentrés et de soins vétérinaires des animaux de la station semble trop lourde, en termes de valeurs, au niveau du coût de production. Ceci est dû principalement aux faits que les prix des produits achetés par la station moyennant des bons de commande sont relativement élevés.
- Il en est de même pour ce qui est de la main d'œuvre Permanente. Ainsi, le fait que les charges fixes représentent 45,5% signifie que la station supporte des investissements énormes.
- Enfin, le diagnostic économique du système d'élevage de la station expérimentale INRAA (coût et rentabilité) devra être relativisé et tenir compte davantage de la dimension de "recherche scientifique qui vise à caractériser la race D'Man qui contribuera à l'établissement du schéma de sélection de cette race.

En conclusion, les résultats techniques obtenus dans l'expérimentation menée pour la thèse à la station INRAA d'Adrar paraissent d'une grande importance en matière d'organisation de la conduite du troupeau D'Man et des performances affectées comparativement à celles observées dans les élevages privés. Toutefois, il est judicieux de maîtriser mieux la gestion du troupeau en termes de réduction des charges (fixes et variables) élevées. L'objectif est d'améliorer la rentabilité et la réalisation de performances techniques appropriées.

CONCLUSION GENERALE

CONCLUSION GENERALE

Le travail de thèse de doctorat réalisé dans la wilaya d'Adrar sur la caractérisation morphologique et les performances technico-économiques de la race ovine D'Man est conçu comme une contribution au développement d'activités de recherche zootechnique ovine dans cette wilaya. En effet, un tel cadre d'investigation scientifique mérite d'être pris en charge sur le plan scientifique en termes d'études pour l'exploitation optimale des aptitudes de reproduction remarquables de cette race et notamment les aspects liés à sa productivité et son adaptation à l'environnement oasien.

A cet effet, l'accent a été mis essentiellement sur deux sites d'observation (station expérimentale de l'INRAA d'Adrar et des élevages ovins privés oasiens).

La thèse tente aussi de mettre à la disposition des éleveurs ovins une approche pour améliorer de façon combinée leurs pratiques et les techniques modernes d'élevage tout en veillant à la préservation de cette race du métissage en raison de l'existence de systèmes d'élevages mixtes exploitant plusieurs races dans une même exploitation agricole à l'intérieur des oasis.

La recherche a été menée sous deux aspects complémentaires : a) une étude typologique des élevages de race D'Man et une expérimentation en milieu maîtrisé représenté par la station de l'INRAA d'Adrar.

Les résultats de typologie d'élevages familiaux font ressortir trois groupes d'éleveurs. Le type 1 concerne des exploitations ovines de petite superficie sous forme de jardins oasiens (n= 48) élevant des races ovines locales du nord croisées avec la race D'Man. Le type 2 (n= 22) représente plutôt des exploitations ovines de grande taille détenant des troupeaux ovins spécialisés sur la race D'Man. Quant au type 3, il est constitué d'exploitations ovines familiales (n= 10) sans terre. Il détient la race ovine locale du sud, la Sidahou associée à la race D'Man.

Les résultats obtenus font ressortir également des différences sur l'utilisation des ressources alimentaires du cheptel : les élevages spécialisés sur la race D'Man (type 2) utilisent essentiellement la luzerne en hiver et au printemps et le mil et le sorgho en été et en automne. Par contre, l'alimentation des troupeaux de type 1 est composée surtout d'orge et d'avoine ; alors que celle de type 3 (hors sol), elle est composée surtout d'herbes et de déchets végétaux glanés autour d'autres exploitations.

Concernant la consommation de viande produite dans les élevages enquêtés, le type 2 se distingue des deux autres par une fréquence d'abattage plus élevée (2 fois et plus par an avec un poids moyen de carcasse de 18 kg/tête) contrairement aux types 1 et 3 (1 fois par an).

L'analyse des critères morphologiques des animaux de race D'Man dans le contexte de la wilaya d'Adrar a fait ressortir une variabilité dans les fréquences des couleurs de la laine où la couleur noire reste dominante soit comme couleur unique soit en association avec d'autres colorations. L'absence de cornes est un trait remarquablement mis en évidence chez les animaux de race D'Man exploités dans la wilaya d'Adrar. Ces animaux se distinguent aussi par une queue longue à bout blanc avec la présence de taches blanches sur la tête.

L'effet du facteur sexe a permis de mettre en évidence une couleur noire de la robe très dominante (65,3%) chez les béliers et plutôt répartie avec d'autres couleurs chez les brebis D'Man. Quant au caractère pendeloques, il est plutôt plus fréquent chez les femelles (23,2%) que chez les mâles (9,5%).

De façon générale, l'étude a montré un effet significatif des conditions du milieu d'élevage de la race D'Man sur l'évolution pondérale des animaux. En effet, des poids plus élevés ont été observés chez les animaux élevés en station contrairement à ceux observés chez les animaux exploités dans les oasis où les conditions d'élevage sont moins maîtrisées.

Cependant, des différences de poids ont été observées entre mâles et femelles (33,6 kg et 41,6 kg respectivement).

Du point de vue de ses performances zootechniques, les brebis de race D'Man observées dans la zone d'étude et ayant un poids moyen de 35,5 kg à l'âge de 31 mois ont réalisé un taux de fertilité relativement élevé (94%) avec un taux moyen de prolificité de 184%. Quant à la productivité pondérale mesurée chez ces brebis, elle a été de 42 kg par an dans un système de production intensif.

La production laitière journalière moyenne des brebis D'Man a été de 0,85 kg de lait durant les 10 semaines de lactation. Quant à la production laitière totale durant cette période, elle a été de 59,1 kg de lait. Ce niveau de production de lait par brebis à l'inconvénient de ne pas assurer totalement la couverture des besoins de croissance des agneaux surtout nés multiples.

Les résultats obtenus sur la croissance des agneaux D'Man dans la wilaya d'Adrar restent appréciables. Ainsi, les poids moyens à 90 jours (17,4 kg) et à 6 mois (28 kg) et les gains moyens quotidiens 10-30 jours (186,2 g/j) et 30-90 jours (158,5 g/j) montrent que les agneaux D'Man disposent tout de même de potentialités de croissance. Par conséquent, ces résultats suggèrent d'envisager l'exploitation des performances de cette race dans des systèmes d'élevage orientés vers la production de viande dans le contexte des oasis en Algérie.

Cependant, l'analyse des taux de mortalité selon l'âge des agneaux fait ressortir que les plus forts taux sont observés au cours de la première semaine de leur vie. Cette constatation met en évidence la nécessité d'améliorer la viabilité des agneaux qui naissent souvent sous différents modes. L'idée qui peut être suggérée consiste à chercher à regrouper les agnelages tout en assurant à la fois la surveillance et l'assistance des agnelages par une main d'œuvre qualifiée et apte à secourir à la fois la brebis et sa portée en cas de difficulté à la naissance.

En ce qui concerne les résultats d'engraissement des agneaux D'Man, ils paraissent acceptables puisque les agneaux engraisés pendant une période d'engraissement de 80 jours, ils ont réalisé un gain moyen quotidien de 173 g/j avec un poids de 18,2 kg et un rendement en carcasse de 50%. Ces niveaux de performances peuvent être améliorés si la conduite alimentaire des ateliers d'engraissement est bien maîtrisée et dotée d'un rationnement avec des aliments de qualité.

Cet aspect lié à l'organisation technique des ateliers d'engraissement constitue un champ d'investigation qui vise une certaine optimisation des performances de croissance et la qualité de la carcasse des animaux de la D'Man considérée comme une race précoce.

Les conditions d'élevage de la station expérimentale de l'INRAA ayant servi de site d'étude pour la thèse ont permis de mesurer les performances technico-économiques d'un troupeau de race D'Man sur une longue période. Les résultats laissent constater un niveau de rentabilité non négligeable. En effet, le taux de rentabilité chez les antenais d'élevage en station est de 17,3%, alors que celui des autres catégories est faible (4,8% pour les antenaises et 3,2% pour les agneaux réformés à 8 mois). Le taux moyen de rentabilité du troupeau est de l'ordre de 6% (avec

affectation des charges des reproducteurs) et 58,6% (sans affectation des charges des reproducteurs).

Concernant la marge nette par kg de poids vif des animaux (toutes catégories) suivis en station, elle est 55 DA (sans affectation des charges des reproducteurs) contre 8,5 DA (avec affectation des charges des reproducteurs).

Toutefois, l'étude sur la rentabilité de l'élevage ovin de race D'Man mérite d'être étendue aux espaces des élevages en milieu producteur afin de réaliser des études comparatives des résultats de performances zootechniques dans différentes conditions de production dans l'environnement oasien.

A l'issue de cette recherche appliquée à la race D'Man dans le contexte oasien (cas de la wilaya d'Adrar), il apparaît que les activités d'élevage de cette race observées et expérimentées laissent entrevoir des marges de progrès importantes en appliquant des plans d'action technique appropriés en relation avec les éleveurs qui adoptent cette race grâce à une meilleure connaissance de ses caractéristiques et de ses potentialités de reproduction d'une part et des services d'appui technique plus proches de ces éleveurs d'autre part.

Les travaux de recherche menés dans le cadre de cette thèse ont permis aussi de suggérer et de réaliser des activités d'observation et d'analyse des performances des races locales à travers la mise en place d'une station expérimentale. Une telle entité dotée de moyens appropriés peut être à l'avenir un outil de développement de l'élevage dans les oasis en apportant le conseil et l'appui aux éleveurs ovins de la région en contrepartie de recueil de données dans la réalité du terrain oasien.

Ainsi, les préalables à tout programme d'amélioration génétique des races locales en général et de la race D'Man en particulier consistent à améliorer et à maîtriser les conditions d'élevage en milieu producteur par des services techniques qui assurent la veille professionnelle en relation avec les organismes d'élevage.

Après une phase d'harmonisation des performances zootechniques de cette race, les structures de développement de l'élevage, en relation avec les services de recherche scientifique, peuvent concevoir et réaliser avec les professions concernées des programmes d'amélioration de cette race en troupeaux pures et en croisement contrôlé avec d'autres races ovines locales selon les besoins. L'une des principales caractéristiques de la race D'Man se situe dans son matériel génétique qui peut répondre valablement aux besoins d'approvisionnement en semences de qualité et en animaux reproducteurs performants pour les zones sahariennes en vue d'améliorer la productivité numérique (croisements industriels destinés à la boucherie) tout en préservant les noyaux de reproducteurs de race pure.

Les résultats obtenus suggèrent aussi d'exploiter les performances de la race D'Man pour l'amélioration de la production de viande dans le contexte local. En effet, les autres races ovines locales présentent des caractéristiques de rusticité et dont les performances de reproduction peuvent être améliorées par l'aptitude reproductive de la race D'Man. Ainsi des races ovines (Ouled Djellal, Hamra et Rembi) peuvent être complémentaires à la race D'Man grâce à leur croissance satisfaisante et à la qualité de leur carcasse.

Cependant, il devient important de mesurer les effets des différents facteurs de variation de la production pour pouvoir les maîtriser et les corriger. La thèse a abordé l'étude de certains d'entre eux sur les performances zootechniques. La correction des facteurs permet aux spécialistes d'apprécier les paramètres génétiques (détermination de la valeur génétiques des reproducteurs).

L'utilisation d'animaux sélectionnés devrait être cependant accompagnée d'une bonne maîtrise des conditions de conduite alimentaire et sanitaire pour leur permettre d'extérioriser leur potentiel génétique.

Les travaux de recherche réalisés dans le cadre de cette thèse sur la race D'Man en milieu oasien mérite d'être poursuivis à travers plusieurs axes qui doivent être fixés en relation avec les structures de recherche et les professions d'élevage. A la base des protocoles de recherche, des techniques appropriées d'élevage doivent être introduites progressivement dans le domaine de la reproduction et la gestion des troupeaux.

Compte tenu des progrès réalisés dans le domaine des technologies de l'informatisation et de la communication, il devient actuellement plus possible d'utiliser des techniques modernes dans la gestion de troupeaux (synchronisation des chaleurs, diagnostic de gestation, enregistrement automatiques des performances, caractérisation des races par des méthodes d'analyse moléculaire) pour améliorer la productivité des troupeaux ovins en générale et de la race D'Man en particulier. Un tel programme de développement des races animales doit être sous-tendu par des actions connexes (analyse et valorisation des ressources fourragères locales d'une part et organisation de la production et de la transformation des produits ovins destinés au marché de la consommation d'autre part).

Les programmes de recherches dans le domaine socio-économiques doivent être encouragés pour permettre d'analyser les contraintes que rencontrent les exploitations en zones arides dans l'adoption de nouvelles technologies et d'appliquer les mesures d'accompagnement susceptibles de faciliter l'accès des producteurs à ces technologies. Autrement dit, il s'agit de réaliser des activités de recherche participative en développant des approches intégrées d'étude des systèmes d'exploitation pour contribuer à l'adoption de nouvelles technologies tout en préservant les bonnes pratiques et itinéraires traditionnellement prouvés.

L'approche préconisée est nécessairement systémique pour faire face à la complexité des milieux difficiles de production animale. Une attention particulière doit être accordée aussi à l'approche filière dans sa globalité dans le but de réduire les contraintes et assurer un cheminement approprié des produits animaux vers le marché de consommation. Cela peut être rendu possible grâce à la mise en œuvre et l'évaluation d'actions participatives en matière de recherche, formation et développement agro-industriel.

REFERENCES

BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

- Abdelguerfi A., Laouar M. 1999.** Les ressources génétiques en Algérie : un préalable à la sécurité alimentaire et au développement durable. Doc. INESG, Alger, 43 p.
- Abdelhadi S.A., Ben Ahmed H. et Sahraoui T.** Etude comparée de la reproduction chez deux races ovines algériennes. Communication dans le Séminaire National sur la Santé et la Reproduction Animale Tiaret (Algérie), 22-24 Avril 2013. Document non publié disponible à l'Institut des Sciences Vétérinaire, Université Ibn Khaldoun, Tiaret.
- Abdennebi L., Khaldi G. 1991.** Performances de reproduction d'un troupeau ovin prolifique de race Barbarine. *Annale INRAT*, n° 12, p. 30-64.
- Alary V., Boutonnet J.P. 2006.** L'élevage ovin dans l'économie des pays du Maghreb : Un secteur en pleine évolution. *Sécheresse*, vol. 17, n° (1-2), p. 40-46.
- Analla M., Munoz-Serrano A., Serradilla J.M. 1997.** Estimation des effets des facteurs fixes sur les poids des agneaux et sur la prolificité des brebis de la race ovine Segurana dans le sud-est espagnol. *Actes Institut Agronomique Vétérinaire (Maroc)*, vol. 17, n° 3, p. 157-163.
- ANDI (Agence Nationale de Développement de L'investissement), 2009.** Wilaya d'Adrar : Potentialités d'investissement. Ministère de l'industrie et de la promotion des investissements, guichet unique décentralisé d'Adrar, 17 p.
- Anonyme, 2002.** Larousse agricole (4^e édition) : Les animaux du monde. Paris : Larousse. 800 p.
- Arbouche F. 1978.** La race ovine D'Man : I. Monographie de son élevage en zone saharienne, II. Analyse comparative de quelques paramètres zootechniques entre la race ovine D'Man et la race ovine Ouled Djellal. Mémoire d'ingénieur agronome : Institut Nationale Agronomique d'El-Harrach (Alger, Algérie). 75 p.
- Arbouche R., Arbouche H. S., Arbouche F., Arbouche Y. 2013.** Facteurs influençant les paramètres de reproduction des brebis Ouled Djellal. *Archivos de zootecnia*, vol. 62, n° 238, p. 311-314.
- Arbouche R., Arbouche F., Arbouche H. S., Arbouche Y. 2014.** Effets de la nature du complément azoté (tourteau d'amande d'abricot vs tourteau de soja) sur les performances d'engraissement et la qualité des carcasses des agneaux Ouled Djellal (Algérie). *Revue Médecine Vétérinaire*, vol. 165, n° 11-12, p. 338-343.
- Atti N., Khaldi G. 1988.** Elevage ovin en Tunisie et étude de carcasses d'agneaux. In : Flamant J.C. (ed.), Gabina D. (ed.). *Programme de recherche Agrimed : Les carcasses d'agneaux et de chevreaux méditerranéens*. Luxembourg : CIHEAM. p. 37-46. (Série agriculture).
- Audiot A., 1995.** Races d'hier pour l'élevage de demain. Paris : INRA France. 229 p.
- Baa A., 2008.** Diagnostic de la pratique de l'alimentation du bétail laitier dans la région de Biskra : étude critique et proposition de recommandation. Thèse de magister : Centre Universitaire d'El-Tarf (El-Taref, Algérie). 83 p.
- Basuthakur A. K., Burfening P. J., Van Horn J. L., Blackwell R. L. 1973.** A study of some aspect of lifetime production in Targhee and Columbia sheep. *Journal of Animal Science*, n° 36, p. 813-820.

- Belhouadjeb F. A., Chehat F. 2013.** Le coût de production et la compétitivité de la viande ovine algérienne : cas de l'agneau de Djelfa. *Les cahiers du CREAD*, n°104, p. 91-110
- Benchohra M., Kalbaza A. Y., Amara K., Aggad H. 2014a.** Estimation de la production laitière chez les brebis Rembi par la méthode de la double pesée et celle de l'ocytocine suivie de traite manuelle. *Revue Ecologie-Environnement* (Tiaret, Algérie), n° 10, p. 61-65
- Benchohra M., Boulkaboul A., Aggad H., Amara K., Kalbaza A. Y., Hémida H. 2014b.** Production laitière, croissance et comportement des agneaux chez le mouton Rembi en période d'allaitement. *Algerian journal of Arid Environment*, vol. 4, n° 2, décembre 2014, p. 31-41.
- Benmessoud N. E. 1992.** Etude saisonnière, par radioimmunos dosage de la progestéronémie et par endoscopie, de l'activité ovarienne de la brebis D'Man, en Algérie. Mémoire de Magister agronome : Institut Nationale Agronomique d'El-Harrach (Alger, Algérie). 131 p.
- Ben Salem I., Rekik M., Hammami H., Ben Hamouda M., Aloulou R., Sâadoun L. 2009.** Facteurs de variation non génétique de la productivité des brebis de race Noire de Thibar. *Revue Élevage et Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux*, vol. 62, n° 1, p. 59-66.
- 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 : Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II (Rabat, Maroc). 69 p.
- Benyoucef M. T., Ayachi A. 1991.** Mesure de la production laitière de brebis Hamra durant les phases d'allaitement et de traite. *Annales de zootechnie (INRA)*, n° 40, p. 1-7.
- Benyoucef M. T., 1994.** Les races ovines algériennes ; Situation et perspectives. In: Workshop FAO/CIHEAM on strategies for the development of Fat-tail sheep in the Near East, Adana (Turkey), 5-7 October 1992, EAAP Publication. n° 68, p. 100-109.
- Benyoucef M. T., Zahaf A., Boutebila S., Benaïssa T., Kaidi R., Khellaf D., Benzidour A. 1995.** Aspects organisationnels et techniques d'un programme d'étude génétique de la race ovine Hamra dans la région de l'Ouest (Algérie). In : Gabiña D. (ed.). *Strategies for sheep and goat breeding*. Zaragoza : CIHEAM. p. 215-224 (Cahiers Options Méditerranéennes ; n° 11).
- Benyoucef M. T., Madani T., Abbas K. 2000.** Systèmes d'élevage et objectifs de sélection chez les ovins en situation semi-aride algérienne. In : Gabiña D. (ed.). *Analysis and definition of the objectives in genetic improvement programmes in sheep and goats. An economic approach to increase their profitability*. Zaragoza : CIHEAM. p. 101-109. (Options Méditerranéennes : Série A. n° 43).
- Benyoucef M. T., 2005.** Diagnostic systémique de la filière lait en Algérie : organisation et traitement de l'information pour l'analyse des profils de livraison en laiteries et des paramètres de production des élevages. Thèse de doctorat : Institut Nationale Agronomique d'El-Harrach (Alger, Algérie). 396 p.
- Benyoucef M.T., 2016.** Quelles perspectives de préservation et de développement des races locales en Algérie ? Atelier FAO / ITELV « Préservation de la race Hamra » Baba Ali : 14 /07 / 2016.
- Benyounes A., Rezaiguia M., Lamrani, F. 2013a.** Rendement reproductif des brebis Ouled Djellal et Taâdmit élevées dans la région nord-est d'Algérie. *Livestock Research for Rural Development*, vol. 25, n° 11, 6 p. URL: <http://www.lrrd.org/lrrd27/3/lamr27043.html>

- Benyounes A., Rezaiguia M., Lamrani F. 2013b.** Effet de la saison d'agnelage sur la mortalité des agneaux chez les races ovines Ouled Djellal et Taâdmit élevées dans le nord-est d'Algérie. *Revue Agriculture (Algérie)*, n° 5, p. 5-9.
- Benyounes Amir., Lamrani F., Benyounes A. 2015.** Qualité de la carcasse des agneaux Ouled Djellal engraisés sous différents régimes médico-alimentaires. *Revue Agriculture*, n° 09, p. 04-09.
- Bishop M. D., Kappes S. M., Keel J. W., Stone R. T., Sunden S. L. F., Hawkins G. A., Solinas T. S., Fries R., Grosz M. D., Jakyong Y., Beattie C. W. 1994.** A gentic linkage map for cattle. *Genetics*, n° 136, p. 619-639.
- Bocquier F., Theriez M., Prache S., Brelurut A. 1988.** In : Jarrige R. (ed). Alimentation des bovins, ovins et caprins. Paris : INRA publications. p. 249-280.
- Bouaboub K. 2008.** L'élevage dans les régions du Touat, Gourara et Tidikelt : Situation et perspectives. Communication dans le Séminaire Internationale de Développement Durable des Productions Animales : Enjeux, Évaluation & Perspectives, Alger (Algérie), 20-21 Avril 2008. Document non publié disponible à l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique d'El-Harrach (Alger).
- Boubekeur A. 2010.** Essai d'établissement de typologies d'exploitations d'élevages laitiers dans le contexte du Sud Algérien : Cas de la wilaya d'Adrar. Diplôme de Magister : Ecole Nationale Supérieure Agronomique (Alger, Algérie), 142 p.
- Boubekeur A., Benyoucef M.T. 2012.** L'élevage familial des petits ruminants dans les oasis de la région d'Adrar (Algérie). Communication dans le Congrès International francophone : Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants (3R), n° 19, p. 307.
- Boubekeur A., Benyoucef M.T. 2014.** Fonctionnement d'élevage des petits ruminants dans l'oasis de Tilloulina, sud-ouest algérien. In: Chentouf M., Lopez-Francos A., Bengoumi M., Gabina D. (éds.). *Technology creation and transfer in small ruminants: roles of research, development services and farmer associations*. Zaragoza : IAM de Zaragoza (CIHEAM). p. 397-401. (Options méditerranéennes, série A, n° 108).
- Boubekeur A, Benyoucef M T, Lounassi M, Slimani A, Amiali M, 2015.** Phenotypic characterization of Algerian D'Man sheep breed in Adrar oases. *Livestock Research for Rural Development* vol. 27 n° 5. URL: <http://www.lrrd.org/lrrd27/7/beny27120.html>
- Boucherit N. 1985.** Contribution à l'étude de la mortalité périnatale chez les agneaux : influence des facteurs zootechniques et causes de la mortalité. Thèse de docteur vétérinaire : Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II (Rabat, Maroc).
- Bouix J., Kadiri M. 1973.** La race ovine D'Man des palmeraies du sud marocain : étude des performances et amélioration génétique. *El Awamia*, n° 5, p. 17-36.
- Bouix J., Kadiri M. 1975.** Un des éléments majeurs de la mise en valeur des palmeraies : la race ovine D'man. *L'aménagement des zones arides*. Paris : CIHEAM. p. 87-93 (Options Méditerranéennes ; n° 2 6).
- Bouix, J., Kadiri, M., Chari, A., Ghanime, R. and Rami, A. 1977.** Fiche signalétique de la race D'Man. *Hommes, Terre et Eaux*, n° 25, p. 9-11.
- Boujenane I. 1996.** The D'Man. In: M.H. Fahmy (Ed.) *Prolific Sheep*. Wallingford, UK: CAB International. p. 109-120.
- Boujenane, I. 1999.** *Les ressources génétiques ovines au Maroc*. Rabat (Maroc) : Actes Editions. 136 p.

- Boujenane I. 2003.** Amélioration génétique ovin au Maroc : contraintes et voies d'amélioration. *Terre et vie*, n° 70, p. 1-4.
- Boujenane I. 2005a.** L'élevage ovin en pratique. Rabat. Actes Edition. 116 p.
- Boujenane I. 2005b.** Développement de la race ovine synthétique DS. *L'Espace Vétérinaire*, n° 64, Septembre-Octobre 2005, p. 1-6.
- Boujenane, I. 2008.** Techniques d'engraissement des agneaux. Bulletin mensuel d'information et de liaison du PNITA (Programme national de transfert de technologie en Agriculture, Maroc), décembre 2008. n° 171 (Zootechnie), 4 p.
- Boujenane I., Chafik A., Bradford G.E., Berger Y.M. 1988.** Taille de portée et ses composantes chez les brebis D'man, Sardi et D'man x Sardi. 3^{ème} Congrès Mondial de Reproduction et Sélection des Ovins et Bovins à Viande, Paris (France), n° 2, p. 657-660.
- Boujenane I., Bradford G.E., Berger Y.M., Chikhi A., 1991.** Genetic and environmental effects on growth to 1 year and viability of lambs from a crossbreeding study of D'Man and Sardi breeds. *J. Anim. Sci.* N° 69, p. 3989-3998.
- Boujenane I., Kerfal M. 1992.** Estimation de la production laitière des brebis D'Man. *Al Awamia*, n° 78, p. 145-155.
- Boujnane, I., Lairini, K. 1992.** Genetic and environmental effects on milk production and fat percentage in D'Man and Sardi ewes and their crosses. *Small ruminant research*, n°8, p. 207-215.
- Boujenane, I., Berrada, D., Mihi S., Jamaï, M. 1996.** Performances d'engraissement et caractéristiques des carcasses d'agneaux issus du croisement des brebis de races Timahdite, Sardi et Béni Guil avec des béliers de races à viande. *Actes Institut Agronomique et Vétérinaire (Maroc)*, vol. 16, n° 4, p. 29-38.
- Boujenane I., Chikhi, A., Sylla, M., Ibelbachyr, M. 2013.** Estimation of genetic parameters and genetic gains for reproductive traits and body weight of D'man ewes. *Small Ruminant Research*, n° 113, p. 40-46.
- Boulanouar B., A. Benlekhal A. 2006.** L'élevage ovin au Maroc : de la production à la consommation. In : Boulanouar B., Paquay R. (éds.) *L'élevage du mouton et ses systèmes de production au Maroc*. Rabat : INRA Maroc. p. 3-32.
- Bourguignon A., 2006.** La rentabilité de l'élevage ovin et comparaison de deux techniques d'élevage. Mémoire ingénieur en agronomie : Institut Supérieur Industriel HUY- Gembloux. 109 p.
- Boussena S., Bouaziz O., Zerrougui S., Derqaoui L., Tainturier D. 2013.** Performances de croissance corporelle et testiculaire avant le sevrage chez les agneaux de race Ouled Djellal. *Revue Médecine Vétérinaire*, vol. 164, n° 4, p. 191-199.
- Boutonnet J. P. 1989.** La spéculation ovine en Algérie. Série note et documente, n° 90. INRA.
- Bouzidi B., 1999.** L'Energie solaire et les régions sahariennes : exemple de la région d'Adrar. *Revue Energie Renouvelable*, Valorisation, p. 101-104.
- Brahmi N. 2007.** Contribution à la caractérisation génétique de races ovines algériennes, marocaines et françaises par l'utilisation du microsatellite INRA063 et étude de leurs relation phylogénétiques. Diplôme de Magister : Université d'Oran Es-Senia (Oran, Algérie). 87 p.

- Brethem A., Khadem M., Jesus J., Andrade P., Vicente L. 2001.** Lack of congruence between morphometric evolution and genetic differentiation suggests a recent dispersal and local habitat adaptation of the Madeiran lizard *Lacerta dugesii*. *Genetics Selection Evolution*, n° 33, p. 671-685.
- Bressou C., 1978.** Les ruminants. In : Montané L., Bourdelle E., Bressou C. (éds). *Anatomie régionale des animaux domestique*. Tome 2, 2^{ème} éd. Paris : Baillière, p. 20-59.
- Buchanan F. C. Galloway S. M. Crawford A. M. 1994.** Ovine microsatellites at the OarFCB5, OarFCB19, OarFCB20, OarFCB48, OarFCB129 and OarFCB226 loci. *Anim. Genet*, p. 154-164.
- 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 : Université Chouaib Doukkali (El Jadida, Maroc).
- Charlet P. V., François A. C., Leroy A. M. 1953.** Recherches sur la composition chimique des toisons de brebis : caractéristiques des toisons de brebis dites mouilleuses. *Annales Zootechnie*, p. 11-31.
- Chehma A. et Longo H. F. 2001.** Valorisation des sous-produits du palmier dattier en vue de leur utilisation en alimentation du bétail. *Revue Energies Renouvelables*, p. 59-64
- Chehma A., Longo H. F. et Siboukeur A., 2000.** Estimation du tonnage et valeur alimentaire des sous-produits du palmier dattier chez les ovins. *Revue Recherche Agronomique, Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie*, n° 7, p. 7-15.
- Cheik A. M., Hamdani H. 2007.** Evolution pondérale et de volume testiculaire au cours de la croissance des agneaux des races ovines Ouled Djellal et Hamra. Mémoire de Docteur vétérinaire : Université Blida (Algérie). 87p.
- Chellig R., 1992.** *Les races ovines algériennes*. Alger : O.P.U. (Office de publication Universitaire). 80 p.
- Cheyran J. P. 1990.** Les Oasis sahariennes à foggara : Mutations sociales sous fortes contraintes écologiques. *Mappemonde*, vol. 90, n° 4, p. 44-48.
- Chikhi A., Boujenane I. 2003a.** Caractérisation zootechnique des ovins de race Sardi au Maroc. *Revue Élevage et Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux*, vol. 56, n° 3-4, p. 187-192.
- Chikhi A., Boujenane I. 2003b.** Performances de reproduction et de production des ovins de race Boujaâd au Maroc. *Revue Élevage et Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux*, vol. 56, n° 1-2, p. 83-88.
- Chikhi A., Boujenane I. 2005.** Performances d'engraissement et caractéristiques des carcasses des agneaux Boujaâd et Sardi au Maroc. *Revue Élevage et Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux*, vol. 58, n° 4, p. 267-272.
- Chikhi A., Boujenane I. 2006.** Effets génétiques et non génétiques sur le poids de toison des ovins des races Boujaâd et Sardi. *Revue Élevage et Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux*, vol. 59 n° 1-4, p. 59-63.
- Chniter M., Hammadi M., Khorchani T., Krit R., Lahsoumi B., Ben Sassi M., Nowak R., Ben Hamouda M. 2011a.** Phenotypic and seasonal factors influence birth weight, growth rate and lamb mortality in D'man sheep maintained under intensive management in Tunisian oases. *Small Ruminant Research*, n° 99, p. 166-170.

- Chniter M., Hammadi M., Khorchani T., Ben Sassi M., Harab H., Krit R., Ben Hamouda M. 2011b.** Performances de croissance et de mortalité des agneaux D'man élevés dans la ferme de l'OEP à Chenchou. In: Khlij E. (ed.), Ben Hamouda M. (ed.), Gabiña D. (ed.). *Mutations des systèmes d'élevage des ovins et perspectives de leur durabilité*. Zaragoza : CIHEAM / IRESA / OEP. p. 161-163. (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens ; n° 97).
- Chniter M., Dhaoui A., Hammadi M., Khorchani T., Nowak R. 2014.** Performances de croissance et risques de mortalité des agneaux D'man élevés en système intensif dans les oasis tunisiennes. Communication dans le Congrès International francophone : Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants (3R), n° 21, p. 367.
- Craplet C., Thibier M. 1984.** *Le mouton*. Paris : Edition Vigot. 568 p.
- Daoud Y., Halitim A. 1994.** Irrigation et salinisation au Sahara algérien. *Revue Sécheresse*, vol. 5, n° 3, p. 151-160.
- Deghnouche K. 2011.** Étude de certains paramètres zootechniques et du métabolisme énergétique de la brebis dans les régions arides (Biskra). Thèse doctorat en sciences : Université Batna (Algérie). 190 p.
- Degois E. 1985.** *Le bon moutonnier*. Paris : La maison rustique. 568 p.
- Dehimi M. 2005.** *Programme de production de géniteurs, race ovine Ouled Djellal*. Alger : Institut Technique des Elevages (ITELV). 09 p.
- Dekhili M. 2010.** Fertilité des élevages ovins type « Hodna » menés en extensif dans la région de Sétif. *Agronomie (Algérie)*, n° 0, p. 1-7.
- Dekhili M. 2014.** Paramètres phénotypiques et génétiques de la reproduction de la brebis Ouled Djellal (Algérie). *Archivos de zootecnia*, vol. 63, n° 242, p. 269-275.
- Dekhili M., Aggoun A. 2006.** Productivité Pondérale des brebis Ouled-Djellal dans la zone Tellienne (Nord) de l'Algérie. Communication dans le Congrès International francophone : Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants (3R), n° 13, p. 391.
- Dekhili M., Aggoun A. 2007.** Performances reproductives des brebis Ouled Djellal dans deux milieux contrastés. *Archivos de zootecnia*, vol. 56, n° 216, p. 109-116.
- Delacrétaz-Wolff A. S. 1997.** Etude génétique et sérologiques des systèmes de groupes sanguins du mouton. Thèse de doctorat : Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich.
- Delgado J. V., Barba C., Camacho M. E., Sereno F. T. P. S., Martinez A., Vega-Pla J. L. 2001.** Livestock characterization in Spain. *Animal Genetic Resources Information*, n° 29, p. 7-18.
- Demangeot J. 1981.** *Les milieux naturels désertiques*. Paris : Centre Documentaire Universitaire. 261 p.
- Derqaoui L. 2003.** Avènement de la puberté chez les races ovines D'man et Sardi et leurs produits de croisement. Communication dans le Congrès International francophone : Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants (3R), n° 10, p. 147.
- Dirand A. 2007.** *L'élevage du mouton*. Paris: Edition EducAgri. 241 p.
- Dollé V. 1990.** Elevage intensif en oasis, une composante importante du système de production. *Options Méditerranéennes*. Sér. A / n° 11, p. 195-204.

- Donald H., Russel W. 1970.** The relationship between live weight of ewe at mating and weight of newborn lamb. *Anim. Prod.* n° 12, p. 273-280.
- Doney J. M. 1983.** Factors affecting the production and quality of wool. In : Haresign W. (ed.). *Sheep production*. London (UK) : Butterworths. p. 537-544.
- DSA d'Adrar (Direction des services agricoles de la wilaya d'Adrar), 2015.** Données statistique agricole de la wilaya d'Adrar.
- Dubost D. 1992.** Aridité, agriculture et développement : le cas des oasis Algériennes. *Revue Sécheresse*, n° 3, p. 85-96.
- Dubost D. 2002.** Ecologie, aménagement et développement agricole des oasis algériennes. Ed. Centre de recherche scientifique et technique sur les régions (C.R.S.T.R.A.), Biskra, 423 p.
- Dudouet C. 1997.** *La production du mouton*. 1^{ière} édition. Paris : France Agricole. 285 p.
- Dudouet C. 2003.** *La production du mouton*. 2^{ème} édition. Paris : France Agricole. 292 p.
- Duguma G., Schoeman S. J., Cloete S. W. P., Jordan G. F. 2002.** The influence of non-genetic factors on early growth traits in the Tygerhoek Merino lambs. *Ethiopian J. Anim. Prod.* n° 01, p. 127–141.
- Ebangi A. L., Mbah D. A., Ngo-Tama A. C. 1996.** Impact of genetics and environment factors on birth weight of Fulbe sheep breeds in Cameroon. *Revue Élevage et Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux*, vol. 49, n° 1, p. 178–182.
- Eikje E. D. 1971.** Studies on sheep production records: II. Effect of environmental factors on fertility, fleece and body weight of ewes. *Acta Agric. Scand.*, n° 21, p. 64-68.
- El Bouyahiaoui R., Arbouche F., Ghozlane F., Moulla F., Belkheir B., Bentrioua A., Hidra H., Mansouri H., IguerOuada M., Bellahreche A., Djaout A. 2015.** Répartition et phénotype de la race ovine Bleue de Kabylie ou Tazegzawt (Algérie). *Livestock Research for Rural Development*, vol. 27, n° 10, 9 p. URL: <http://www.lrrd.org/lrrd27/10/arbo27214.html>
- El Fadili M. 1997.** Intensification de la production ovine par le croisement. Mémoire Ingénieur en chef : INRA (Rabat, Maroc).
- El Fadili M. 2005.** La race prolifique ovine D'man : productivité et voies de valorisation en dehors de l'oasis. *Bulletin mensuel d'information et de liaison du PNNTA* (Programme National de Transfert de Technologie en Agriculture). n° 130 (Génétique ovine), 4 p.
- El Fadili M. 2009a.** Productivité et qualité des agneaux et de la viande dans le croisement de la race ovine Texel belge au Maroc. Rabat : Organisation arabe de développement de l'agriculture, p. 101-149.
- El Fadili M. 2009b.** La race ovine Beni Guil : ses performances en race pure et en croisement. *Bulletin mensuel d'information et de liaison du PNNTA* (Programme National de Transfert de Technologie en Agriculture, Maroc). n° 172 (Génétique ovine), 4 p.
- El Fadili M., Francois D., Bodin L. 2009.** Performances de reproduction et productivité de brebis F1 à F4 issues de croisements entre les races D'man et Timahdite. Communication dans le Congrès International francophone : Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants (3R), n° 16, p. 295.

- El Fadili M., Lakhssassi K. 2010.** Qualité de carcasse des agneaux Boujaâd, D'man et croisés mesurée in vivo et post mortem. Communication dans le Congrès International francophone : Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants (3R), n°17, p. 390.
- Elkhachab S. 1997.** *Les ovins (Version arabe)*. Rabat : Edition La maison arabe. 175 p.
- Esquivelzeta C., Fina M., Bach R., Madruga C., Caja G., Casellas J., Piedrafita J. 2011.** Morphological analysis and subpopulation characterization of Ripollesa sheep breed. *Animal Genetic Resources*, n° 49, p. 9-17.
- Fadlaoui A. 2006.** Modélisation bioéconomique de la conservation des ressources génétiques animales. Thèse de doctorat : Université Catholique de Louvain (France).
- FAO, 2007.** L'État des Ressources Zoo-génétiques pour l'Alimentation et l'Agriculture dans le Monde en bref. Rome : édité par Dafydd Pilling et Barbara Rischkowsky. p. 38-40.
- FAO. 2013.** *Caractérisation phénotypique des ressources génétiques animales. Directives FAO sur la production et la santé animales*. n° 11. Rome : FAO. 151 p.
- Fournier A., 2006.** L'élevage des moutons. Paris : Artémis Editions. 95 p.
- Fraysse J., Guitard J. P. 1992.** *Produire des viandes : Produire de la viande ovine*. Volume 2. Paris : Edition Tec. et Doc. Lavoisier. 359 p.
- Gaddour A., Najari S., Ouni M. 2008.** Amélioration de la production laitière caprine par le croisement d'absorption dans une oasis du Sud tunisien. *Revue Élevage et Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux*, vol. 61, n° 1, p. 57-62.
- Gaouar S. 2002.** Contribution à l'étude moléculaire de la variabilité génétique : caractérisation de deux races ovines algériennes. Thèse de magister : Université d'Oran Essenia (Oran, Algérie). 105 p.
- Gilbert, B., Afke, D., Gerard, F., Raymond, D., Roland, J., Brigitte, M., Nicole, N., Alan, P., Rene, V. 1998.** *Amélioration génétique des animaux d'élevage*. Paris : Foucher édition. 286 p.
- Glatzel P. 1980.** Contribution à l'établissement des normes standards de fécondité pour les béliers de race D'man. Communication dans le Séminaire sur l'Elevage Ovin D'man, Ouarzazate (Maroc), 21 novembre 1980.
- Gomez M. T. 2015.** *Chiffres clés 2015 : Productions ovines lait et viande*. Paris : Institut d'élevage. 12 p.
- GREDAAL (Observatoire de l'élevage), 2008.** Filière lait et viandes rouges : Filières et marché des viandes rouges en Algérie. Alger: MADAR. 3 p.
- Guirsis R. A., Afifi E. A., Galal E. S. E. 1982.** Estimates of genetic and phenotypic parameters of some weight and fleece traits in coarse wool breed of sheep. *J. Agric. Sci. Camb.*, n° 99, p. 277-285.
- Hadj-Redjem I. 1977.** Premières observations sur les performances d'élevage de la race ovine D'Man. Mémoire d'ingénieur agronome : Institut Nationale Agronomique d'El-Harrach (Alger, Algérie). 71 p.
- Harkat S., Lafri, M. 2007.** Effet des traitements hormonaux sur les paramètres de reproduction chez des brebis Ouled-Djellal. *Courrier du Savoir*, n°08, Juin 2007, p. 125-132.
- Harrouni M. 1977.** Etude de quelques paramètres de reproduction chez la brebis D'man dans son berceau. Thèse Doctorat Vétérinaire : Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II (Rabat, Maroc). 119 p.

- Harvey W. R. 1990.** LSMLMW and MIXMDL PC-2, Version 1-21: User's Guide. Ohio State : Université Columbus.
- Hilali H., Mouslih Y., 2003.** La chèvre Draa : Potentiel de production et caractéristiques d'adaptation aux contraintes de l'environnement aride. *Terre et Vie*, n° 66, p. 2-3.
- IANOR (Institut Algérien de Normalisation), 2007.** *Standard de la race ovine Ouled Djellal*. Alger : Edition IANOR. 7 p.
- IANOR (Institut Algérien de Normalisation), 2013.** *Standard de la race ovine Rembi*. Alger : Edition IANOR, 4 p.
- Ibnelbachyr M., Chikhi A., Boulanouair B. 2007.** Performances zootechniques des petits ruminants dans les oasis du sud marocain. Communication dans le Congrès International francophone : Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants (3R), n° 14, p. 437.
- Ibnelbachyr M., Chikhi A., Zantar S., Sekkour E., Lberji A., Dadouch A. 2014.** Transfert de technologies en élevage des petits ruminants : cas des oasis du Sud et sud-est marocains. In : Chentouf M., Lopez-Francos A., Bengoumi M., Gabina D. (éds). *Technologie creation and transfer in small ruminants: roles of research, development services and farmer associations*. Zaragoza : IAM de Zaragoza (CIHEAM). p. 285-292. (Options méditerranéennes, Série A, n° 108).
- INRAA (Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie), 2003.** *Rapport National sur les Ressources Génétiques Animales en Algérie*. Alger : Edition INRAA. 45 p.
- Jamali M. M., Villemot M. J. M. 1996.** L'expérience tunisienne en matière de filière lait caprine : le projet d'intensification de l'élevage caprin laitier dans les oasis tunisiennes (P.I.C.O.). In : Thomas L., Dubeuf J. P. (éds.). *Les perspectives de développement de la filière lait de chèvre dans le bassin méditerranéen : une réflexion collective appliquée au cas marocain*. Rome: FAO. p. 51-60.
- Kanoun A., Kanoun M., Yakhlef H., Cherfaoui M. A. 2007.** Pastoralisme en Algérie : Systèmes d'élevage et stratégies d'adaptation des éleveurs ovins. Communication dans le Congrès International francophone : Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants (3R), n° 14, p. 181-184.
- Kerfal, M. 2006.** Performances zootechniques de la race ovine D'man. In : Boulanouair B., Paquay R. (éds.) *L'élevage du mouton et ses systèmes de production au Maroc*. Rabat : INRA Maroc. p. 273-288.
- Kerfal M., Chikhi A., Boulanouair B. 2005a.** Performances de reproduction et de croissance de la race D'man au Domaine Expérimental de l'INRA d'Er-Rachidia au Maroc. Communication dans le Congrès International francophone : Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants (3R), n° 12, p. 206.
- Kerfal M., Chikhi A., Boulanouair B. 2005b.** Potentialités productives de la race D'Man au Domaine Expérimental de l'INRA à Er-Rachidia. In : Boulanouair B., Kradi C. (Eds.). *Actes du Symposium International sur le Développement Durable des Systèmes Oasiens*. Erfoud (Maroc) : INRA Maroc. P. 350-358.
- Kerfal M., Chikhi A., Chatto A., Boulanouair B. 2005c.** Caractérisation zootechnique de la race ovine D'Man et rentabilité de son élevage dans les oasis du Tafilalet. *Les Cahiers de la Recherche Agronomique*, (INRA Maroc), n° 43, 55 p
- Khadraoui A. 2006.** *Informations sur l'agence et le bassin hydrographique*. Alger : Ministère des ressources en eau. 32 p.

- Khaldi Z., Haddad B., Souid S., Rouissi H., Ben Gara A., Rekik B. 2011.** Caractérisation Phénotypique de la Population Ovine du Sud-Ouest de la Tunisie. *Animal Genetic Resources*, n° 49, p. 1-8.
- Khene B. 2007.** Caractérisation d'un agrosystème Oasien : vallée du M'Zab et Guerrara (wilaya de Ghardaïa). Thèse de magister Agronome : Institut Nationale Agronomique d'El-Harrach (Alger, Algérie). 167 p.
- Khiati B. 2013.** Etude de performances reproductives de la brebis de race Rembi. Thèse Doctorat en Biologie : Université d'Oran Essania (Oran, Algérie). 158 p.
- Kholladi M. K. 2007.** SIG pour l'étude de l'évolution de la répartition de la population de la wilaya d'Adrar. Communication at the fourth International Conference: (SETIT), Sciences of Electronic, Technologies of Information and Telecommunications, Tunis (Tunisia), March 25-29, 2007.
- Lafri M., Ferrouk M., Harkat S., Routel A., Medkouk M., Dasilva A. 2014.** Caractérisation génétique des races ovines algériennes. In : Chentouf M., Lopez-Francos A., Bengoumi M., Gabina D. (éds.). *Technology creation and transfer in small ruminants: roles of research, development services and farmer associations*. Zaragoza : IAM de Zaragoza (CIHEAM). p. 293-298. (Options méditerranéennes, série A, n° 108).
- Lahlou-Kassi A., Benlamlih S., Boukhliq G. R., Tibary A., Boujenane I. 1988.** Reproduction and adaptation characteristics in D'man sheep. *Journal of agriculture science in Finland*, vol. 60, p. 566-575.
- Lahlou-Kassi, A., Berger Y. M., Bradford G. E., Boukhliq G. R., A. Tibary A., Derqaoui L., Boujenane I. 1989.** Performance of D'Man and Sardi Sheep on Accelerated Lambing: Fertility, Litter Size, Postpartum Anoestrus and Puberty. *Small Ruminant Research*, n° 2, p. 225-239.
- Lamrani F., Amir Benyounes Amir, Benyounes A. 2015.** Croissance d'agneaux Ouled Djellal élevés sur chaumes de céréales dans la région de Guelma, Algérie. *Livestock Research for Rural Development*, vol. 27, n° 3. URL: <http://www.lrrd.org/lrrd27/3/lamr27043.html>
- Laoun A. 2007.** Etude morpho-biométrique d'un échantillonnage d'une population ovine de la région de Djelfa. Magister des sciences vétérinaires : Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire (Alger, Algérie). 115 p.
- Laoun A., Harkat S., Benali R., Yabrir B., Hakem A., Ranebi D., Maftah A., Madani T., Da-Silva A., Lafri M. 2015.** Caractérisation phénotypique de la race ovine Rembi d'Algérie. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, vol. 68, n° 1, p. 19-26.
- Louda F., Doney J. M. 1976.** Persistency of lactation in the improved Valachian breed of sheep. *J. Agric. Sci. Camb.*, n° 87, p. 455-457.
- Madani T. 1987.** Contribution à la connaissance des races ovines Algériennes. Étude de la morphologie, caractères de reproduction et de la production. Thèse d'Ingénieur agronome : Institut National d'Agronomie (INA), Alger. 95 p.
- Madani T. 1993.** Complémentarité entre élevages et forêts, dans l'Est algérien : fonctionnement et dynamiques des systèmes d'élevage dans le massif des Beni Salah. Tome 1. Thèse USTL de Montpellier : (Montpellier, France). 140 p.
- MADR (Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural), 2006.** Rapports sur la situation du secteur agricole. MADR, Alger, 78 p.

- MADRP (Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural et de la Pêche), 2015.** Statistiques agricoles, superficies et production séries A et B. Alger : MADR.
- Marmet R. 1971.** *La connaissance du bétail*. Tome II. Paris : Editions Baillières J. B. 182p.
- Mebirouk-Boudechiche L., Araba A., Ouzrout R. 2008.** Influence du type de complément énergétique (rebut de dattes vs orge) sur les performances d'engraissement et caractéristiques des carcasses d'agneaux Berbères à l'engraissement. *Revue Élevage et Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux*, vol. 61, n° 3-4, p. 209-214.
- Mebirouk-Boudechiche L., A. Araba A. 2011.** Effet d'une addition de rebuts de dattes au pâturage sur les performances zootechniques de brebis berbères et de leurs agneaux. *Revue Médecine Vétérinaire*, vol. 162, n° 3, p. 111-117.
- Minvielle F. 1998.** *La sélection animale*. Paris : Les Presses de l'Université de France. 127 p.
- Nadjraoui D. 2003.** Profil fourrager Algérie. Rome : FAO. 30 p.
- Niaré T. 1996.** Performances de reproduction des ovins dans deux noyaux d'élevage traditionnel et cycle fourrager en zone Soudano-Sahélienne au Mali. *Agronomie africaine*, vol. 8, n° 1, p. 41-50.
- Nowak R., Richard H. P., Frédéric L., Pierre O., Benoist S. 2000.** Role of mother–young interactions in the survival of offspring in domestic mammals. *Revue Reproduction*, n° 05, p. 153-163.
- Nsoso S.J., Podisi B., Otsogile E., Mokhutshwane B.S. & Ahmadu B. 2004.** Phenotypic characterization of indigenous Tswana goats and sheep in Botswana: categorical traits. *Tropical Animal Health and Production*, n° 36, p. 789-800.
- Omeiri N. 2002.** Contribution à l'étude de l'impact d'une stratégie d'irrigation sur la rentabilité et la durabilité d'un projet agricole sis dans une région saharienne en Algérie : approche de modélisation. Thèse de Master en science : Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier (IAMM, CIHEAM), Montpellier. 96 p.
- ONM (Office National de Météorologie) 2015.** Données méthodologiques de la wilaya d'Adrar.
- OSS (Observatoire du Sahara et du Sahel), 2008.** Système aquifère du Sahara septentrional (Algérie, Tunisie, Libye) : gestion d'un bassin transfrontalier. Tunis : OSS Collection synthèse n° 1. 48 p.
- Parker C. F., Pope A. L. 1983.** The US sheep industry: Changes and challenges. *J. Anim. Sci.*, vol. 57 n° (Suppl. 2), 75 p.
- Peacock C. P. 1982.** Seasonal breeding effects on productivity. In: R. M. Gatenby R. M., J. C. M. Trail J. C. M. (éds.). *Actes du séminaire Small ruminant breed productivity in Africa*. Addis-Abeba (Ethiopie) : CIPEA (Centre international pour l'élevage en Afrique). P. 77-80. (Seminar CIPEA, Addis-Ababa, Ethiopia).
- Peart J. N., Edward R. A., Donaldson E. 1972.** The yield and composition of the milk of Finish Landrace x Blackface ewes: Ewes and lambs maintained indoors. *J. Agri. Sei., Camb.*, n° 79, p. 303-313.
- Peters K. J. et Thorpe W., 1989.** Tendances de l'évaluation en milieu réel des performances des bovins et des ovins de l'Afrique subsaharienne. In : CIPEA (Centre International pour l'Élevage en Afrique). *Bulletin du CIPEA N° 35*. Addis-Abeba (Ethiopie) : CIPEA. p. 14-24.

- Prud'hon M, Denoy I, Desvignes A, Devillard R., Sicard C. 1968.** Etude des résultats de six années d'élevage des brebis Mérinos d'Arles du domaine du Merle : La mortalité des agneaux. *Annales de zootechnie*, vol. 17, n° 2, p. 159-168.
- Rahal-Bouziane H., Moussab K., Hamdi S., Kharsi M. 2003.** Situation des fourrages cultivés dans la région d'Adrar. *Revue Recherche Agronomique* (Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie), n° 12, p. 37-49.
- Rekik B., Ben Gara A., Rouissi H., Barka F., Grami A., Khaldi Z. 2008.** Performances de croissance des agneaux de la race D'man dans les oasis Tunisiennes. *Livestock Research for Rural Development*, vol. 20, n° 10. URL: <http://www.lrrd.org/lrrd20/10/reki20162.htm>
- Remini B., Bachir Achour B., Kechad R. 2010.** La foggara en Algérie : un patrimoine hydraulique mondial. *Revue des Sciences de l'Eau*, vol. 23, n° 2, p. 105-117.
URI : <http://id.erudit.org/iderudit/039903ar>
- Ricordeau G., Bocard R., Denameur R. 1960.** Mesure de la production laitière des brebis pendant la période d'allaitement. *Annales de Zootechnie* (INRA/EDP Sciences), vol. 9, n° 2, p. 97-120.
- Rondia P. 2006.** Aperçu de l'élevage ovin en Afrique du Nord. *Filière Ovine et Caprine*, n°18, p. 11-14.
- Rouissi H., Ben Souissi N., Dridi S., Chaieb K., Tlili S., Ridene J. 2001.** Performances zootechniques de la race ovine Sicilo-Sarde en Tunisie. In : Rubino R. (ed.), Morand-Fehr P. (ed.). *Production systems and product quality in sheep and goats*. Zaragoza : CIHEAM. p. 231-236 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens ; n. 46)
- Sadraoui R., Jaouad M., Rekik B., Khaldi G. 2012.** Milk yield estimated by the hormonal method in the Queue Fine de l'Ouest and Noire de Thibar ewes. *Research Journal of Animal Sciences*, vol.6, n° 1, p. 26-29.
- Sagot L., Pottier E. 2011a.** La grille EUROP de classement pour l'état d'engraissement. Paris : Centre International d'Information et de Recherche en Production Ovine (CIIRPO/Institut d'élevage). 2 p.
- Sagot L., Pottier E. 2011ab.** La grille EUROP de classement pour la conformation. Paris : Centre International d'Information et de Recherche en Production Ovine (CIIRPO/Institut d'élevage). 2 p.
- Saïdi C., Mahouachi M., Atti N., Mathlouthi N. 2011.** Etude de la croissance, la qualité de la carcasse et de la viande des agneaux de deux génotypes. In: Khlij E. (ed.), Ben Hamouda M. (ed.), Gabiña D. (ed.). *Mutations des systèmes d'élevage des ovins et perspectives de leur durabilité*. Zaragoza : CIHEAM / IRESA / OEP. p. 81-85 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens ; n° 97).
- Salako A. E., 2006.** Principal component factor analysis of the morph structure of immature Uda sheep. *International Journal of Morphology*, vol. 24, n° 4, p. 571-574.
- Sid-Amar A. 2011.** Biodiversité de l'arthropodofaune dans la région d'Adrar. Diplôme de Magister agronome : Ecole Nationale Supérieure Agronomique (Alger). 139 p.
- Soltani N. 2011.** Etude des caractéristiques morphologiques de la race ovine dans la région de Tébessa. Diplôme de Magister agronome : Université Ferhat Abbas, Sétif (Algérie). 90 p.
- Thomson E. F., Bahhady F. A. 1988.** Note of the effect of live weight at mating on fertility of Awassi in semi-arid North West Syria. *Animal Production*, n° 47, p. 505-508.

- Tisserand J. L. 1990.** Les ressources alimentaires pour le bétail. In : Dollé V. (ed.), Toutain G. (ed.). *Les systèmes agricoles oasiens*. Montpellier : CIHEAM, p. 237-248 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens ; n. 11).
- Toussaint G. 2002.** *L'élevage de moutons*. Paris : Editions de Vecchi S. A. 154 p.
- Traouré A., Tamboura H. H., Kabore A., Yameogo N., Bayala B., Zare, I. 2006.** Caractérisation morphologique des petits ruminants (ovins et caprins) de race locale "Mossi" au Burkina Faso. *Animal Genetic Resources Information*, n° 39, p. 39-50.
- Trouette M. 1930.** Les races d'Algérie. In : Anonyme (éd.). *Le congrès du mouton : monographies des races ovines*. Tome 2. Paris : Société Nationale d'Encouragement à l'Agriculture. p. 301-325. (Congrès du Mouton de Paris, 9-10-11 décembre 1929).
- Ünal N., Atasoy F., Akçapinar H., Koçak S., Yakan A., Erol H., Uğurlu M. 2007.** Milk yield measured by oxytocin plus hand milking and weigh-suckle-weigh methods in ewes originating from local crossbred in Turkey. *Revue de Médecine Vétérinaire*, vol. 158, n° 6, p. 320-325.
- Wilson R. T. 1983.** Production animale. In : Wilson R. T., de Leeuw P. N., C. de Haan C. *Recherche sur les systèmes des zones arides du Mali : résultats préliminaires*. Addis-Abeba : (Ethiopie) : CIPEA (Centre international pour l'élevage en Afrique). (Rapport de recherche n° 5).
- Zidane A., Niar A., Ababou A. 2015.** Effect of some factors on lambs growth performances of the Algerian Ouled Djellal breed. *Livestock Research for Rural Development*, vol. 27, n° 7.
URL: <http://www.lrrd.org/lrrd27/7/zida27126.html>
- Ziza F. Z. 2006.** Evolution de la salinité des sols irrigués dans une région saharienne. Thèse de magister Agronome : Institut Nationale Agronomique d'El-Harrach (Alger, Algérie). 115 p.
- Zoubeidi M., Ounes M., Boukhatem S. 2014.** Coopération et coordination dans la filière ovine en Algérie : Innovations paysannes et professionnalisation, (Cas de la région de Tiaret). *Revue Ecologie-Environnement (Algérie)*, n° 10, p. 30-33.
- Zouyed I. 2005.** Engraissement des ovins : Caractéristiques des carcasses et modèle de classification. Diplôme de Magister en médecine Vétérinaire : Université Mentouri de Constantine (Algérie). 75 p.

ANNEXES

ANNEXE 01. QUESTIONNAIRE

Numéro enquête

Date d'enquête

Enquêteur

1. Identification de chef d'exploitation

Nom et prénom de l'exploitant :	
Age de l'exploitant :	
Adresse :	
Commune :	
Oasis (Ksar) :	

2. Nombre de jardin par exploitant

Sans jardin :	
1 jardin :	
2 jardins :	
Plus de 2 jardins : précisé	

3. Système d'irrigation

Foggara traditionnel	
Foggara alimenté par forage	
Puits individuel	
Eau de robinet	
Plusieurs sources d'eau : identifié	

4. Structure de l'exploitation

Superficie totale (ha)	
SAU (ha)	
Terre incultes (ha)	

5. Structure de la SAU

Céréaliculture	
Cultures maraichères	
Cultures fourragères	

6. Système de production dominant au sein de l'exploitation

Phœniciculture-élevage	
Céréaliculture-élevage	
Polyculture-élevage	

7. Elevage au sein de l'exploitation

7.1. Espèces exploitées

Ovins	
Caprins	
Ovin-caprin	
Autres	

7.2. Ovins	Effectif total	
	Brebis	
	Béliers	
	Antenais et antenaises	
	Agneaux et agnelles	
7.3. Caprins	Effectif total	
	Chèvres	
	Boucs	
	Chevreaux et chevrettes	
8. Logements d'élevage		
8.1. Lieu d'élevage	Dans palmeraie	
	Dans village	
	Les deux	
8.2. Local d'élevage	Abris	
	Maison désaffectée	
	Bergerie	
8.3. Matériaux de construction	Argile	
	En dure	
	Autres	
8.4. Type de toiture	Sous-produits de palmier	
	Zinc	
	Autres	
9. Force de travail dans l'exploitation		
	Familial	
	Salariée	
	Salariée saisonnier	
	Mixte	
9.1. Nombre de travailleurs	Salariée	
	Familial	
	Total	
10. Alimentation des animaux		
10.1. Fourrages	Cultivés	
	Espèces fourragères cultivées	
	Glanés sur d'autres exploitations	
10.2. Concentrés	Type de concentrés	
	Quantité	
	Lieu d'approvisionnement	
	Prix d'achat	
10.3. Sous-produits de palmeraie	Produit dans l'exploitation	
	Acheté	
	Prix d'achat	
	Quantité	
10.4. Abreuvement	Eau d'irrigation dans le jardin	
	Eau de village	
	Autres	

11. Production animales**11.1. Production laitière**

	Nombre de chèvres laitières	
	Quantité produite par jour	
	Taux de couverture des besoins	
11.2. Production de viandes	Nombre d'animaux abattus	
	Nombre d'animaux vendus	
	Prix de vente	

12. Conduite d'élevage**12.1. Responsable**

	Femme	
	Homme	
	Toute la famille	

12.2. Conduite alimentaire

	Colostrum pour le nouveau-né	
	Quantité de fourrage distribué	
	Quantité de concentré distribué	
	Quantité des sous-produits distribués	
	Moments de distribution	

12.3. Traite

	Qui fait la traite ?	
	Moments de la traite	
	Nombre de traite par jour	

12.4. Abattage des animaux

	Qui fait l'abattage ?	
	Moments d'abattage	
	Rendement d'abattage	

13. Autres activité

	Pratique de sevrage	
	L'âge de sevrage des petits	
	Tonte des animaux	
	Conduite sanitaire	
	Autres	

Appréciations générale de l'éleveur

--	--	--

ANNEXE 02. RESULTATS TYPOLOGIE D'EXPLOITATION

1. Variables utilisées dans la typologie (tableau 1).

Tableau 1. Modalités des variables utilisées dans l'ACM				
Variabiles	Modalités	Signification	Effectif	Pourcentage
Localité d'exploitation (local)	Centre	Région de Touat	54	67,50
	Nord	Région de Gourara	26	32,50
Surface agricole utile (SAU)	SAU2	SAU = 0	37	46,25
	SAU1	SAU ≤ 65 ares	33	41,25
	SAU0	SAU > 65 ares	10	12,50
Superficie fourragère (SF)	SF1	SF = 0	49	61,25
	SF2	1 ≤ SF < 10 ares	21	26,25
	SF0	SF ≥ 10 ares	10	12,50
Système d'irrigation (SI)	SIR	Eau de robinet	14	17,50
	SIP	Puit individuel	20	25,00
	SIM	Système mixte	11	13,75
	SFF	Eau de foggara et forage	9	11,25
	SIF	Eau de forage	16	20,00
	PIR	Eau de puits et de robinet	10	12,50
Effectif ovin (EFO)	EFO2	1 ≤ EFO ≤ 3 têtes	47	58,75
	EFO3	3 < EFO ≤ 6 têtes	20	25,00
	EFO1	EFO > 6 têtes	13	16,25
Races ovines exploitées (ROV)	ROV1	D'man et Sidahou	44	55,00
	ROV2	D'man et Biade	12	15,00
	ROV3	D'man	14	17,50
	ROV4	Biade (races du Nord)	5	6,25
	ROV5	Sidahou	5	6,25
Effectif caprin (EFC)	EFC1	EFC = 1 tête	16	20,00
	EFC2	2 ≤ EFC ≤ 3 têtes	42	52,50
	EFC3	EFC > 3 têtes	22	27,50
Races caprines exploitées (RCP)	RCP1	Race locale	59	73,75
	RCP2	Race croisée	14	17,50
	RCP3	Race importée	7	8,75
Lieu d'élevage (LEL)	LDV	Village	62	77,50
	LDP	Palmeraie	18	22,50
Production laitière par jour (PL _j)	PL1	PL ≤ 1 litre	33	41,25
	PL2	1 litre < PL ≤ 2 litres	40	50,00
	PL3	PL > 2 litres	7	8,75
Abattage des animaux (ABT)	ABT1	une fois par an	32	40,00
	ABT2	Plusieurs fois dans l'année	30	37,50
	ABT3	Ne faisons pas d'abattage	18	22,50
Vente des animaux vivants (VAN)	VAN1	Ne vente pas d'animaux	53	66,25
	VAN2	Oui	27	33,75

ANNEXE 02.

2. Description des Axes 1-2 identifiés par l'analyse factorielle des correspondances multiples de la typologie des exploitations enquêtées.

Tableau 02. Description de l'axe 1 par les MODALITES ACTIVES

Libellé de la variable	Libellé de la modalité	Valeur-Test	Poids
SF	SF0	-6,74	10,000
SAU	SAU0	-6,74	10,000
SI	PIR	-6,74	10,000
Local	Centre	-6,02	54,000
EFO	EFO1	-5,10	13,000
PLj	<1litre	-4,99	33,000
EFC	EFC1	-3,69	16,000
ROV	Sidahou	-3,67	5,000
ROV	DS	-3,53	44,000

Z O N E C E N T R A L E

EFC	EFC3	2,99	22,000
ABT	Plus	3,05	30,000
PLj	1<pl<2l	3,38	40,000
ROV	D'Man	3,41	14,000
SI	SIP	4,30	20,000
EFO	EFO3	4,45	20,000
SAU	SAU2	5,17	37,000
SF	SF2	5,19	21,000
Local	Nord	6,02	26,000

ANNEXE 02.

Tableau 03. Description de l'axe 2 par les MODALITES ACTIVES

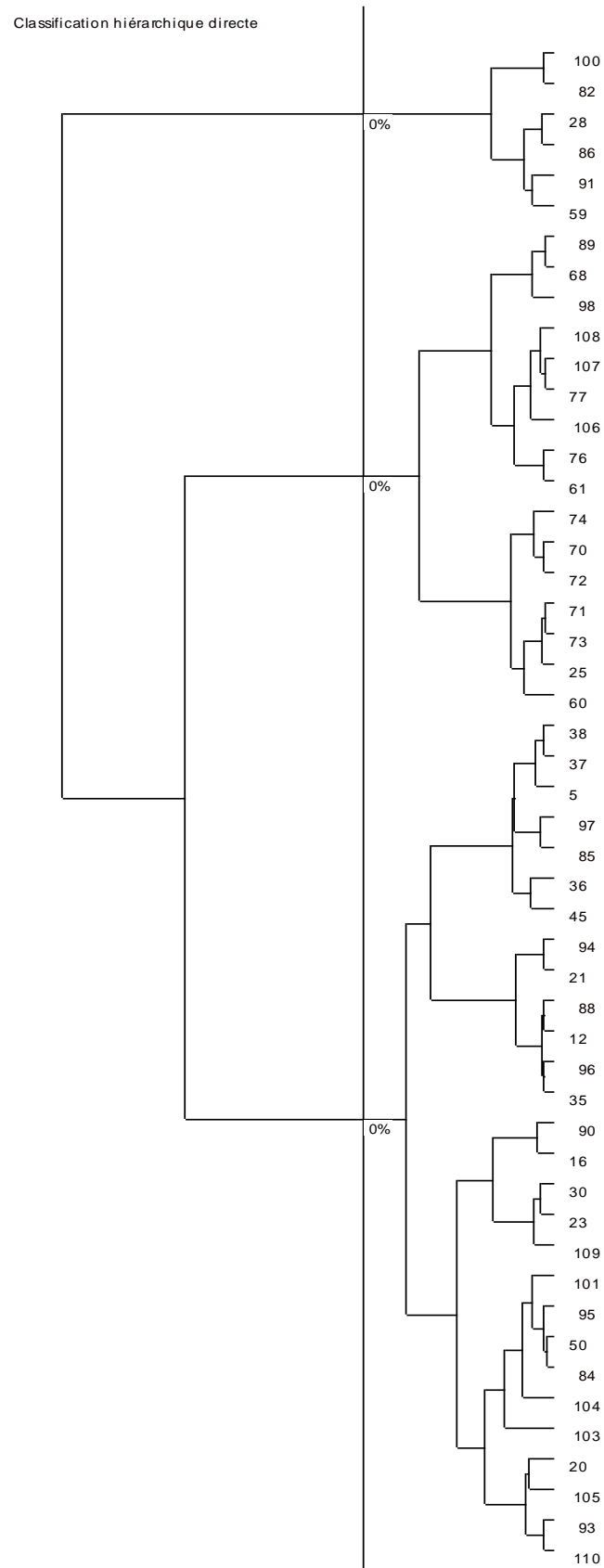
Libellé de la variable	Libellé de la modalité	Valeur-Test	Poids
SF	SF1	-6,97	49,000
SAU	SAU1	-5,77	33,000
EFO	EFO2	-4,96	47,000
SI	SIR	-4,82	14,000
ROV	DS	-4,61	44,000
ABT	Non	-4,32	18,000
Local	Centre	-3,15	54,000
PLj	<1litre	-2,80	33,000

Z O N E C E N T R A L E

Local	Nord	3,15	26,000
EFO	EFO3	3,29	20,000
ROV	D'Man	3,30	14,000
SF	SF2	3,71	21,000
ABT	Plus	3,81	30,000
ROV	Sidahou	4,17	5,000
SI	PIR	5,33	10,000
SAU	SAU0	5,33	10,000
SF	SF0	5,33	10,000

ANNEXE 02.

3. Classification ascendante hierarchique identifiant les groupes typologiques des exploitations enquêtées



ANNEXE 02.

4. Description des classes identifiées par l'ACM

Caractérisation par les modalités des classes de la partition

Coupure 'a' de l'arbre en 3 classes

Classe : CLASSE 1 / 3 (Effectif : 48 – Pourcentage : 60.00 %)

Libellés des variables	Modalités caractéristiques	% de la modalité dans la classe	% de la modalité dans l'échantillon	% de la classe dans la modalité	Valeur-Test	Probabilité	Poids
SF	SF1	91,67	61,25	89,80	6,89	0,000	49
SAU	SAU1	64,58	41,25	93,94	5,27	0,000	33
EFO	EFO2	77,08	58,75	78,72	3,88	0,000	47
ROV	DS	72,92	55,00	79,55	3,76	0,000	44
SI	SIR	29,17	17,50	100,00	3,41	0,000	14
ABT	Non	35,42	22,50	94,44	3,35	0,000	18
Local	Centre	81,25	67,50	72,22	2,97	0,002	54
PLj	<1litre	54,17	41,25	78,79	2,68	0,004	33
SI	SFF	18,75	11,25	100,00	2,45	0,007	9
EFC	EFC3	16,67	27,50	36,36	-2,39	0,008	22
ROV	Sidahou	0,00	6,25	0,00	-2,39	0,008	5
ROV	D'man	6,25	17,50	21,43	-2,94	0,002	14
Local	Nord	18,75	32,50	34,62	-2,97	0,002	26
ABT	Plus	22,92	37,50	36,67	-3,07	0,001	30
EFO	EFO3	10,42	25,00	25,00	-3,42	0,000	20
SI	SIP	10,42	25,00	25,00	-3,42	0,000	20
SF	SF0	0,00	12,50	0,00	-3,95	0,000	10
SI	PIR	0,00	12,50	0,00	-3,95	0,000	10
SAU	SAU0	0,00	12,50	0,00	-3,95	0,000	10
SF	SF2	8,33	26,25	19,05	-4,23	0,000	21

ANNEXE 02.

Classe : CLASSE 2 / 3 (Effectif : 22 – Pourcentage : 27.50 %)

Libellés des variables	Modalités caractéristiques	% de la modalité dans la classe	% de la modalité dans l'échantillon	% de la classe dans la modalité	Valeur-Test	Probabilité	Poids
SF	SF2	77,27	26,25	80,95	5,98	0,000	21
SI	SIP	68,18	25,00	75,00	5,04	0,000	20
Local	Nord	77,27	32,50	65,38	4,94	0,000	26
SAU	SAU2	90,91	46,25	54,05	4,87	0,000	37
EFO	EFO3	63,64	25,00	70,00	4,47	0,000	20
ROV	D'man	45,45	17,50	71,43	3,54	0,000	14
EFC	EFC3	59,09	27,50	59,09	3,51	0,000	22
ABT	Plus	68,18	37,50	50,00	3,21	0,001	30
PLj	>2litres	27,27	8,75	85,71	2,99	0,001	7
VAN	Oui	59,09	33,75	48,15	2,65	0,004	27
SI	SIR	0,00	17,50	0,00	-2,47	0,007	14
VAN	Non	40,91	66,25	16,98	-2,65	0,004	53
EFC	EFC1	0,00	20,00	0,00	-2,75	0,003	16
ABT	Non	0,00	22,50	0,00	-3,02	0,001	18
SAU	SAU1	9,09	41,25	6,06	-3,53	0,000	33
ROV	DS	18,18	55,00	9,09	-3,89	0,000	44
SF	SF1	22,73	61,25	10,20	-4,10	0,000	49
PLj	<1litre	0,00	41,25	0,00	-4,87	0,000	33
Local	Centre	22,73	67,50	9,26	-4,94	0,000	54

ANNEXE 02.

Classe : CLASSE 3 / 3 (Effectif : 10 – Pourcentage : 12.50 %)

Libellés des variables	Modalités caractéristiques	% de la modalité dans la classe	% de la modalité dans l'échantillon	% de la classe dans la modalité	Valeur-Test	Probabilité	Poids
SF	SF0	100,00	12,50	100,00	7,10	0,000	10
SI	PIR	100,00	12,50	100,00	7,10	0,000	10
SAU	SAU0	100,00	12,50	100,00	7,10	0,000	10
EFO	EFO1	70,00	16,25	53,85	3,88	0,000	13
ROV	Sidahou	40,00	6,25	80,00	3,23	0,001	5
SAU	SAU1	0,00	41,25	0,00	-2,73	0,003	33
SAU	SAU2	0,00	46,25	0,00	-3,04	0,001	37
SF	SF1	0,00	61,25	0,00	-4,04	0,000	49

Caractérisation par les modalités des classes de la partition

Coupeure 'a' de l'arbre en 3 classes

Classe : CLASSE 1 / 3 (Effectif : 48 – Pourcentage : 60.00 %)

Libellés des variables	Modalités caractéristiques	Valeur-Test	Histogramme
SF	SF1	6,89	*****
SAU	SAU1	5,27	*****
EFO	EFO2	3,88	*****
ROV	DS	3,76	*****
SI	SIR	3,41	*****
ABT	Non	3,35	*****
Local	Centre	2,97	*****
PLj	<1litre	2,68	*****
SI	SFF	2,45	*****

ANNEXE 02.

Classe : CLASSE 2 / 3 (Effectif : 22 – Pourcentage : 27.50 %)

Libellés des variables	Modalités caractéristiques	Valeur-Test	Histogramme
SF	SF2	5,98	*****
SI	SIP	5,04	*****
Local	Nord	4,94	*****
SAU	SAU2	4,87	*****
EFO	EFO3	4,47	*****
ROV	D'man	3,54	*****
EFC	EFC3	3,51	*****
ABT	Plus	3,21	*****
PLj	>2litres	2,99	*****
VAN	Oui	2,65	*****

Classe : CLASSE 3 / 3 (Effectif : 10 – Pourcentage : 12.50 %)

Libellés des variables	Modalités caractéristiques	Valeur-Test	Histogramme
SF	SF0	7,10	*****
SI	PIR	7,10	*****
SAU	SAU0	7,10	*****
EFO	EFO1	3,88	*****
ROV	Sidahou	3,23	*****

ANNEXE 03.

FICHE N° 04. Fiche de suivi agneaux

Agents de contrôle :

Date de contrôle :

N° agneau						
Sexe						
N° mère						
N° père						
Date de naissance						
Mode de naissance						
Méthode d'allaitement						
Poids à la naissance (kg)						
Poids 10 jours (kg)						
Poids 30 jours (kg)						
Poids 60 jours (kg)						
Poids 90 jours (kg)						
GMQ 10-30 jours						
GMQ 30-90 jours						
Morphologie générale						

ANNEXE 04. NOTE D'ETAT DE CONFORMATION ET D'ENGRAISSEMENT DES CARCASSES D'AGNEAUX

FICHE N° 01. La grille EUROP de classement pour la conformation (Sagot et Pottier, 2011a).

Classes	E	U	R	O	P
Conformation	Supérieure	Très bonne	Bonne	Assez bonne	Passable
Musculature	Développement musculaires exceptionnel	Fort développement musculaire	Bon développement musculaire	Développement musculaire moyen	Développement musculaires réduit
Profils	Convexes à extrêmement convexes	Convexes dans l'ensemble	Rectilignes dans l'ensemble	Rectilignes à concaves	Concaves à très concaves
Quartier arrière	Très épais	Épais	Droits	Légèrement concaves	Très concaves
Dos	Très large et très épais jusqu'aux épaules	Large et épais jusqu'aux épaules	Épais mais moins large aux épaules	Manque de largeur et d'épaisseur	Étroit et concaves avec des os saillants
Épaules	Très convexes et très épaisses	Épaisses et convexes	Développées mais moins épaisses	Tendent à se rétrécir et manquent d'épaisseur	Étroites, plates avec os saillants

ANNEXE 04. FICHE N° 02. La grille EUROP de classement pour l'état d'engraissement (Sagot et Pottier, 2011b)

Classes	Appellation	Description
1	Très faible (maigre)	Couverture de graisse inexistante à très faible. A l'extérieur, pas de graisse ou quelques traces apparentes. A l'intérieur, pas de graisse ou quelques traces apparentes sur les rognons et entre les côtes
2	Faible (ciré)	Légère couverture de graisse, muscles presque partout apparents. Une fine couche de graisse couvre une partie de la carcasse, mais peut-être moins apparente sur les membres
3	Moyen (couvert)	A l'exception du quartier arrière et de l'épaule, les muscles sont presque partout couverts de graisse. De faibles dépôts de graisse sont visibles à l'intérieur de la cage thoracique. Une légère couche de graisse couvre la majeure partie ou l'ensemble de la carcasse. La couche de graisse est légèrement plus épaisse à la base de la queue.
4	Fort (gras)	Les muscles sont couverts de graisse mais encore partiellement visibles au niveau du quartier arrière et de l'épaule. Quelques dépôts de graisse sont visibles à l'intérieur de la cage thoracique. Une épaisse couche de graisse couvre la majeure partie ou l'ensemble de la carcasse mais la couche de graisse peut être moins épaisse sur les membres et plus épaisse sur les épaules
5	Très fort (très gras)	Toute la carcasse est recouverte d'une graisse épaisse. Des dépôts importants de graisse sont visibles à l'intérieur de la cage thoracique. Une épaisse couche de graisse couvre l'ensemble de la carcasse. Des amas graisseux sont parfois apparents. Les rognons sont enveloppés dans une épaisse couche de graisse. Les muscles entre les côtes peuvent être infiltrés de graisse. Des dépôts de graisse sont visibles sur les côtes.

ANNEXE 5. Tableau de calcul des frais d'alimentation distribuée aux animaux dans la station (année : 2015)

Catégorie	Effectif (tête)	Période (jour)	Orge grains (15 DA/kg)		Son du blé (25 DA/kg)		Rebuts de dattes (15 DA/kg)		Fourrages (15 DA/kg)		CMV (150 DA/kg)	
			kg/j	coût (DA)	kg/j	coût (DA)	kg/j	coût (DA)	kg/j	coût (DA)	kg/j	coût (DA)
Agneaux de réforme	10	210	0,2	6300	0,1	5250	0,2	6300	0,5	15750	0,01	3150
Agnelles de réforme	4	210	0,35	4410	0,1	2100	0,2	2520	0,5	6300	0,01	1260
Antenais d'élevage	12	120	0,3	6480	0,15	5400	0,3	6480	1	21600	0,01	2160
Antenaises d'élevage	14	120	0,3	7560	0,15	6300	0,2	5040	1	25200	0,01	2520
Brebis (entretien)	24	185	0,2	13320	0,1	11100	0,25	16650	1	66600	0,01	6660
Brebis (lutte)	24	60	0,3	6480	0,15	5400	0,25	5400	1	21600	0,01	2160
Brebis (gestation)	24	45	0,4	6480	0,15	4050	0,25	4050	1	16200	0,01	1620
Brebis (lactation)	21	70	0,5	11025	0,15	5512,5	0,25	5512,5	2	44100	0,01	2205
Total brebis	24	360	0,35	37305	0,14	26062,5	0,25	31612,5	1,25	148500	0,01	12645
Béliers (lutte)	4	90	0,5	2700	0,2	1800	0,3	1620	2	10800	0,01	540
Béliers (entretien)	4	270	0,3	4860	0,1	2700	0,2	3240	1	16200	0,01	1620
Total béliers	4	360	0,4	7560	0,3	4500	0,5	4860	3	27000	0,02	2160

ANNEXE 6. Tableau récapitulatif de performances zootechniques de la race ovine D'Man obtenues dans cette étude (valeurs moyennes)

Performances	Caractères mesurés	Valeurs obtenues
Mensuration des animaux D'Man	Poids vif (kg)	35,8
	Hauteur au garrot (cm)	66,1
	Longueur du corps (cm)	69,5
	Périmètre thoracique (cm)	79,4
Reproduction des brebis	Taux de fertilité (%)	94,0
	Taux de prolificité (%)	184
	Productivité pondérales (kg)	28
	Taux de naissance simple (%)	36,8
	Taux de naissance double (%)	46,0
	Taux de naissance triple (%)	13,8
	Taux de naissance quadruple (%)	3,4
	Pourcentage des agneaux nés simples (%)	20,0
	Pourcentage des agneaux nés doubles (%)	50,0
	Pourcentage des agneaux nés triples (%)	22,5
	Pourcentage des agneaux nés quadruples (%)	7,5
Croissance des agneaux	Poids à la naissance (kg)	2,6
	Poids à 30 jours (kg)	7,9
	Poids à 90 jours (kg)	17,4
	GMQ 10-30 jours (g/j)	186,2
	GMQ 30-90 jours (g/j)	158,5
Mortalité des agneaux	Taux de mortalité à 90 jours (%)	10,6
	Taux de mortalité périnatal (%)	5,9
	Mortalité au cours de la croissance (%)	94,1
Engraissement des agneaux	Poids vif à l'abattage (kg)	36,4
	Poids de carcasse chaude (kg)	18,2
	Rendement en carcasse (%)	49,8
	GMQ à l'engraissement (g/j)	173,0
	Indice de consommation (kg MS/kg)	7,19
Production laitière de la brebis	Production laitière moyenne (kg/j)	0,85
	Maximum de production (kg/j)	1,06
	Production 1 ^{er} mois (kg)	26,5
	Production 2 ^{ème} mois (kg)	23,8
	Production totale (kg)	59,1
Production lainière	Poids moyen de toison (kg)	0,63
Performances économiques du troupeau de la station (2015)	Produit brut (DA)	19 025
	Charges variables (DA)	5 231
	Charges fixes (DA)	12 721
	Charges totales (DA)	17 952
	Marge brute (DA)	13 794
	Marge nette (DA)	1 072
	Taux de rentabilité (%)	19

RESUMES

Evaluation de paramètres zootechniques et description phénotypique de la race ovine D'Man dans les oasis de la wilaya d'Adrar.

Résumé

La race ovine D'Man est la race prolifique des pays du Maghreb. Elle est originaire du sud marocain et de sud-Ouest algérien et exploitée depuis 1994 dans les oasis tunisiennes. Cette étude vise donc à faire le point sur les potentialités productives de la race D'Man dans son berceau en Algérie et à déterminer les facteurs non génétiques qui influencent ses potentialités et performances en vue de leur prise en compte lors de l'évaluation des animaux et dans les programmes de croisements.

L'analyse de fonctionnement des élevages de race D'Man dans les oasis de la wilaya d'Adrar montre que les animaux D'Man sont exploités dans des conditions d'élevage défectueuses. La race a subi un métissage intense dans son berceau avec l'introduction des autres races locales dans les troupeaux D'Man dans la région.

Les résultats enregistrés dans la station INRAA d'Adrar sont encourageants. En effet, les brebis D'Man suivies ont réalisé un taux de fertilité de 94%, une prolificité de l'ordre de 184% et une productivité pondérale de 42 kg par an dans un système de production intensif et avec un troupeau de brebis de jeunes âges (31 mois en moyenne). Ainsi, ces brebis ont produit environ 60 kg de lait durant 10 semaines d'allaitement pour nourrir ces agneaux.

Les agneaux nés en station ont pesé en moyenne 2,6 kg à la naissance, 17,4 kg à 90 jours et 38,6 kg à l'âge d'une année. Le taux de mortalité des agneaux a été de l'ordre de 10,6% durant les trois premiers mois de leurs âges avec une forte concentration de perte pendant les 10 premiers jours qui suit la naissance. Sur une période d'engraissement de 100 jours, les agneaux D'Man ont réalisé un GMQ à l'engraissement de 173 g/j, un poids de carcasse de 18,2 kg avec un rendement de l'ordre de 50%. La tonte des animaux D'Man effectuée chaque année a permis d'obtenir un poids moyen de toison de 0,6 kg par animal avec une supériorité dans les poids de toison des jeunes animaux par rapport aux adultes et des poids de toisons négligeables sur d'autres animaux. L'analyse économique de rentabilité de l'élevage ovine D'Man en station montre que toutes les catégories ovines produites sont hautement rentables. Les catégories assurant la meilleure rentabilité économiques sont respectivement celle des antenais d'élevage avec 64,1% et celle des agneaux de réforme (41,5%).

Ces caractères sont influencés par plusieurs facteurs (âge et sexe des animaux, mode et saison de lutte et de naissance). A partir des résultats réalisés, nous pouvons conclure que la race D'Man a des potentialités très prometteuses qu'il est possible d'exploiter pour améliorer la production de viande dans le sud algérien et pour augmenter la productivité des autres races locales à travers des programmes de croisements et d'améliorations.

Mots clés : Race D'Man, oasis, élevage familial, morphologie, reproduction, croissance, engraissement, lait, laine, rentabilité.

Evaluation of zoo-technical parameters and phenotypic description of the D'Man sheep breed in the Adrar oases.

Summary

The D'Man sheep breed is the prolific breed of the Maghreb country. It is native to southern Morocco and southwestern Algeria and exploited since 1994 in the Tunisian oases. This study aims to take stock of the productive potential of the D'Man breed in its cradle in Algeria and to determine the non-genetic factors that influence its potentialities and performances in order to take them into account when evaluating animals and in crossbreeding programs.

The analysis of the functioning of D'Man breeders in the oases of Adrar shows that these animals are exploited in defective breeding conditions. The breed underwent intensive crossbreeding in its cradle with the introduction of other local breeds into the D'Man herds.

The results recorded at the Adrar INRAA station are encouraging. Indeed, the D'Man ewes followed a fertility rate of 94%, a prolificacy of about 184% and a weight productivity of 42 kg per year in an intensive production system and with a flock of sheep Young people (31 months on average). Thus, these ewes produced about 60 kg of milk during 10 weeks of breastfeeding to feed these lambs.

Station-born lambs weighed an average of 2.6 kg at birth, 17.4 kg at 90 days and 38.6 kg at one year of age. The lamb mortality rate was 10.6% in the first 3 months of their ages with a high concentration of loss during the first 10 days after birth. Over a 100-day fattening period, the D'Man lambs produced a fattening GMQ of 173 g / d, a carcass weight of 18.2 kg with a yield of about 50%. The annual mowing of the animals of Man made it possible to obtain an average fleece weight of 0.6 kg per animal with superiority in the fleece weights of the young animals relative to the adults and negligible fleece weights on other animals. The economic analysis of the profitability of the dairy farming of Man in the resort shows that all sheep categories produced are highly profitable. The most economically profitable categories are livestock antennas with 64.1% and cull lambs respectively (41.5%).

These characteristics are influenced by several factors (age and sex of animals, mode and season of struggle and birth). On the basis of the results obtained, we can conclude that the D'Man breed has very promising potentialities that can be exploited to improve meat production in southern Algeria and to increase the productivity of other local breeds through Breeding programs and improvements.

Keywords: D'Man sheep breed, oases, family breeding, morphology, reproduction, growth, fattening, milk, wool, profitability.

تقييم الخصائص الإنتاجية والمظهر المورفولوجي لأغنام سلالة الدمان بواحات ولاية ادرار

ملخص

تعتبر سلالة أغنام الدمان السلالة الأكثر توالديه في بلدان المغرب العربي. تتحدر هذه السلالة من جنوب المغرب الأقصى ومن جنوب غرب الجزائر ويتم استغلالها وتربيتها منذ عام 1994 في الواحات التونسية. تسعى هذه الدراسة للوقوف على الإمكانيات الإنتاجية لسلالة الدمان في مناطق تواجدها في الجزائر والتعرف على العوامل غير الوراثية التي تؤثر على قدراتها وخصائصها من أجل أخذها بعين الاعتبار خلال عملية تقييم الحيوانات ولاستعمالها في برامج التصلب.

النتائج المسجلة في محطة التجارب للمعهد الوطني الجزائري للبحث الزراعي بأدرار جد مشجعة. في الواقع، نجاج سلالة الدمان حققت خلال التجارب معدل خصوبة بنسبة 94٪، ومعدل توالديه بنسبة 184٪. بحيث أن الإنتاجية السنوية لنعجة الدمان قدرت ب 42 كغ تحت نظام إنتاج مكثف من خلال قطيع نجاج بمعدل عمري صغير (متوسط العمر: 31 شهراً فقط). إضافة الى ذلك، انتجت هذه النعاج في هذه الدراسة حوالي 60 كغ من الحليب خلال فترة ارضاع تقدر ب 10 أسابيع لتغذية الحملان.

حققت الحملان المولودة داخل المحطة معدل اوزان يقدر ب 2.6 كغ عند الولادة، 17.4 كغ بعد ثلاثة أشهر و38.6 كغ عند سن السنة. و قدرت نسبة الوفيات في الحملان المولودة ب 10.6٪ خلال الأشهر الثلاثة الأولى من ولادتها حيث تم تسجيل ارتفاع كبير لعدد الوفيات خلال 10 أيام الأولى من عمر الحملان. بعد 100 يوم من عملية التسمين، حققت هذه الحملان معدل نمو يومي خلال التسمين يقدر ب 173 غرام، ومعدل وزن عند الذبح بحوالي 18.2 كغ مع نسبة مردودية بلغت نحو 50٪. عملية جز الصوف لحيوانات الدمان مرة واحدة في السنة مكن من الحصول على متوسط وزن الجزء ب 0.6 كغ لكل حيوان مع ارتفاع محسوس في وزن الجزء للحيوانات الأصغر عمراً مقارنة بالحيوانات البالغة مع شبه غياب للصوف عند بعض الحيوانات. تحليل مردودية التربية أظهر أن كل الأصناف المنتجة داخل المحطة جد مربحة، حيث ان الأصناف الأكثر مردودية هي خرفان التربية (64.1%) وخرفان التسمين (41.5%).

وتتأثر هذه الخصائص والنتائج المتحصل عليها من قبل العديد من العوامل (سن وجنس الحيوانات، نسبة التوالديه وموسم الولادة). من النتائج التي تحققت خلال هذه الدراسة، يمكننا أن نستنتج أن سلالة أغنام الدمان لديها إمكانيات واعدة للغاية والتي يمكن استغلالها لتحسين إنتاج اللحوم في الجنوب الجزائري، وزيادة الإنتاجية للسلاسل المحلية الأخرى من خلال برامج التصلب والتحسين الوراثي.

الكلمات المفتاحية: سلالة الدمان، الواحة، تربية عائلية، مورفولوجيا، تكاثر، نمو، تسمين، حليب، صوف، مردودية.