Potentialités productives de la race D'Man au Domaine Expérimental de l'INRA à Errachidia

Kerfal M., Chikhi A. et Boulanouar B.

INRA, Maroc

Résumé. Cette étude vise à faire le point sur les potentialités productives de la race D'Man en station 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. L'étude a porté sur l'analyse de 1653 performances de reproduction des brebis et des performances de croissance de 3799 agneaux de race D'man élevés en station expérimentale. La détermination des effets des facteurs non génétiques a été faite par la méthode des moindres carrés en appliquant la procédure GLM du logiciel SAS. L'analyse des données a montré que les brebis D'Man ont en moyenne une taille de portée à la naissance de 2,41 agneaux, une taille de portée à 90 jours de 2,20 agneaux, un poids de portée à la naissance de 6,14 kg et un poids de portée à 90 jours de 43,4 kg. Ces performances sont généralement influencées par l'âge de la brebis, la saison d'agnelage et le poids de la brebis à la lutte. Les agneaux de race D'Man pèsent en moyenne 2,60 kg à la naissance, 7,69 kg à 30 j, 19,8 kg à 90 j et 28,4 kg à 135 j. Les vitesses de croissance moyennes réalisées durant la période 10-30 j, 30-90 j et 90-135 j sont respectivement de 166 g, 201 g et 189 g. Ces caractères sont influencés par l'âge de la mère, le sexe, le mode de naissance et la saison de naissance des agneaux. Il a été conclu que la race D'Man a des potentialités très prometteuses qu'il est possible d'exploiter pour améliorer la production de viande au Maroc et pour augmenter la productivité des autres races locales à travers des programmes de croisements.

Mots clés: Ovins, D'Man, Reproduction, Croissance, Facteurs non génétiques, Maroc.

Introduction

La rentabilité d'un élevage ovin se mesure par la productivité de son troupeau. Celle-ci est la résultante de plusieurs composantes, en l'occurrence, la prolificité des brebis et la croissance des agneaux, et si on s'intéresse à la productivité annuelle, on peut également inclure le nombre d'agnelage par an. Ainsi, pour améliorer la productivité d'un troupeau, il faut optimiser chacune de ces composantes. Or, il a été démontré que la productivité dépend plus de la prolificité des brebis que des autres composantes.

La prolificité ou le nombre d'agneaux nés peut être améliorée selon deux voies : soit par augmentation du nombre d'agneaux nés par agnelage, soit par augmentation du nombre d'agnelage par an. La première voie peut être accomplie par sélection des meilleurs reproducteurs sur la prolificité ou par croisement avec des races prolifiques, comme la D'Man. L'accroissement du nombre d'agnelage par brebis et par an peut être réalisé par accélération du rythme d'agnelage.

La race D'Man est la race ovine locale des palmeraies du sud marocain qui est caractérisée par sa prolificité exceptionnelle et la possibilité d'être saillie à toute période de l'année. Elle est élevée en troupeaux de petite taille (un bélier et 3 à 4 brebis, en moyenne) et maintenue en stabulation pendant toute l'année. L'effectif total de la race D'man est de 616.966 têtes, soit 3,7% de l'effectif des ovins du Maroc (MADRPM, 1998 ; Boujenane, 1999).

Cette étude vise à faire le point sur les potentialités productives de la race D'Man en station et déterminer les facteurs non génétiques qui influencent ses potentialités

Matériel et méthodes

a. Matériel animal

L'étude a porté sur l'analyse de 1653 performances de reproduction des brebis et des performances de croissance de 3799 agneaux de race D'man.. Ces données ont été collectées durant seize ans, de 1988 à 2003, au Domaine Expérimental INRA d'Errachidia. Les caractéristiques moyennes des brebis montrent que le rang d'agnelage des brebis est en moyenne de 2,8. L'âge moyen des brebis est de 30 mois. Les poids moyen à la lutte et à l'agnelage sont respectivement de 44 kg et 47 Kg.

La répartition des données selon l'âge des brebis a montré une fréquence maximale de 34% pour les brebis âgées de moins de 18 mois.

b. Mode de conduite

Conduite de la reproduction. Les brebis, conduites en un seul troupeau, sont soumises à une lutte contrôlée qui a lieu durant trois périodes: du 1er février au 15 mars, du 1er octobre au 15 novembre et du 1er juin au 15 juillet. Ces luttes se traduisent par trois périodes d'agnelage allant du 1er juillet au 15 août, du 1er mars au 15 avril et du 1er novembre au 15 décembre. La lutte dure 45 jours et les mises bas ont eu lieu tous les 8 mois en automne, au printemps et en été.

La lutte proprement dite se fait de la manière suivante: matin et soir et pendant une demi-heure, on fait passer 2 béliers détecteurs de chaleurs munis de tabliers protecteurs dans les différents lots de brebis; celles détectées en chaleur sont présentées au géniteur. A la fin de la journée, on enregistre la date de lutte de la brebis sur le registre de lutte. Cette opération de contrôle des chaleurs se fait quotidiennement jusqu'à la fin de la période de lutte. Les agnelles sont mises à la reproduction vers l'âge de 11 mois avec un poids vif moyen de 37 kg.

Conduite alimentaire. Au Domaine Expérimental d'Errachidia, l'élevage D'Man est de type intensif, les animaux sont en stabulation permanente et reçoivent leur alimentation en bergerie. L'alimentation des brebis est basée essentiellement sur la luzerne (en vert ou en foin) qui est la première ressource fourragère en palmeraie. En plus de la luzerne, on trouve l'orge et le sorgho en vert, le foin de vesce avoine et de la paille. On fait également appel aux aliments concentrés, notamment la pulpe sèche de betterave, le son, l'orge grain et les déchets de dattes.

La formulation de rations a été faite en vue de satisfaire les besoins des animaux en rapport avec les stades physiologiques. Ainsi, pour les brebis en fin de gestation en plus de leur besoin d'entretien, on ajoute le besoin de 8 kg de fœtus à terme. Pour les brebis allaitantes, on tient compte des besoins selon la production laitière prévisible au 1^{er}, 2^{ème} ou 3^{ème} mois d'allaitement.

L'alimentation des agneaux au cours du premier mois de leur vie est basée sur un allaitement maternel. A partir du deuxième mois, les agneaux ont reçu à volonté un concentré composé d'orge et de tourteau tournesol et du CMV (complément minéral vitaminé). De 30 à 45 jours

d'âge, le mélange distribué a une valeur nutritive de l'ordre de 18% de MAT (matières azotées totales) et de 1 UF/kg MS (matières sèches). De 46 à 135 jours d'âge, sa valeur nutritive est d'environ 16% de MAT et de 1 UF/kg MS. En plus, les agneaux disposent du foin de luzerne et d'eau à volonté. Les agneaux sont sevrés à l'âge de 70 jours et les mâles sont séparés des femelles.

Conduite prophylactique. Pour éviter les accidents tels que les entérotoxémies, les parasitismes internes et externes, les animaux font l'objet de vaccinations et d'interventions régulières. Les animaux ont bénéficié des traitements sanitaires et prophylactiques suivants :

- Pour l'ensemble du troupeau : bain parasitaire en juillet de préférence après tonte contre la galle et autres parasites externes ;
- Pour les brebis au dernier tiers de gestation : vaccination contre l'entérotoxémie, traitement antiparasitaire interne, traitement préventif des bronchites, des strongyloses gastro-intestinales et complémentation minérale et vitaminique par drogage ;
- Pour les agneaux, ils ont subi les interventions suivantes :
- à la naissance : désinfection du cordon ombilical avec la teinture d'iode ;
- de 1 à 5 jours : administration d'un complexe minéral et vitaminique ;
- à 30 jours : première vaccination contre l'entérotoxémie ;
- entre 45 et 60 jours : deuxième vaccination contre l'entérotoxémie ;
- à 90 jours d'âge : traitement antiparasitaire interne.

d. Contrôles effectués

A partir des contrôles de performances enregistrées sur les brebis et sur les agneaux D'Man, une base de donnée a été constituée. Les contrôles et observations réalisés sont :

- numéros de la brebis, du bélier et des agneaux.
- date de lutte et date de mise-bas.
- poids de la brebis à la lutte et à la mise-bas.
- rang, année et saison d'agnelage.
- âge 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 du décès des agneaux.
- sexe et mode de naissance des agneaux.
- poids à la naissance, 30, 90 et 135 jours.

Ces contrôles ont permis de déterminer les performances suivantes :

- la taille de portée à la naissance et à 90 jours ;
- le poids de portée à la naissance et à 90 jours ;
- le poids à la naissance ;
- les poids aux âges types 30, 90 et 135 jours ;
- les gains moyens quotidiens (GMQ) 10-30 jours, 30-90 jours et 90-135 jours.

e. Analyses statistiques

L'analyse des données a été réalisée par les procédures d'analyse de la variance des moindres carrés à l'aide du programme GLM du logiciel SAS (Statistical Analysis System, 1996). Les modèles statistiques utilisés pour l'analyse de la variance sont ceux retenus après élimination des interactions non significatives.

Les modèles mixtes adoptés pour l'analyse de la variance des performances de reproduction

incluent l'effet aléatoire de la brebis, les effets fixes de l'âge de la brebis, de la saison d'agnelage et de la covariable poids de brebis à la lutte. Les niveaux des facteurs étudiés sont: 6 niveaux pour l'âge de la brebis (âged18 mois, 18<âged24 mois, 24<âged30 mois, 30<âged36 mois, 36<âged42 mois et âge>42 mois) et 3 niveaux pour la saison d'agnelage (automne, printemps et été).

Pour l'analyse des performances de croissance, les modèles mixtes adoptés incluent en plus de l'effet aléatoire de la mère, les effets fixes de l'âge de la mère avec 6 niveaux (âged18 mois, 18<âged24 mois, 24<âged30 mois, 30<âged36mois, 36<âged42 mois et âge>42 mois), du sexe (mâle, femelle), du mode de naissance avec 4 niveaux (simple, double, triple, quadruple et plus), de la saison de naissance avec 3 niveaux (automne, printemps et été).

Résultats et discussion

a. Performances de reproduction des brebis D'man

Moyennes arithmétiques des performances

Les moyennes arithmétiques, les écarts-types et les coefficients de variation de la taille de portée à la naissance et à 90 jours, le poids de portée à la naissance et à 90 jours sont rapportés au tableau 1. L'analyse des données a révélé que les brebis D'Man ont en moyenne une taille de portée à la naissance de 2,41 agneaux, une taille de portée à 90 jours de 2,20 agneaux, un poids de portée à la naissance de 6,14 kg et un poids de portée à 90 jours de 43,4 kg.

La taille de portée à la naissance chez les brebis D'Man varie de 1 à 7 agneaux. La distribution des tailles de portée à la naissance a montré que les brebis ont réalisé 16,4% de portées simples, 41,6% de portées doubles, 30,1% de portées triples et 9,3% de portées quadruple et 2,6% de portées quintuples et plus. Les naissances doubles et triples ont une incidence élevée et représentent 71,7%.

Effets des facteurs non génétiques

Les moyennes ajustées de la taille et du poids de portée à la naissance et au sevrage sont présentées au tableau 2. L'âge de la brebis a un effet significatif sur tous les caractères de reproduction étudiés. Les plus faibles performances ont été réalisées par les brebis primipares alors que les performances les plus élevées ont été enregistrées chez les brebis adultes âgées de 36 à 42 mois. Les différences sont de 0,33 agneaux pour la taille de portée à la naissance ; 0,27 agneaux pour la taille de portée au sevrage ; 1,41 kg pour le poids de portée à la naissance et 8 kg pour le poids de portée au sevrage. Cette supériorité est due 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 des brebis et que les brebis adultes ont produit 30% de plus que les jeunes brebis.

Le résultat de l'effet significatif de l'âge de la brebis sur les performances de reproduction est en accord avec les résultats de Khallouk (1987) et Kerfal (1995) qui ont rapporté que l'âge de la brebis a un effet significatif sur les performances de reproduction. Chikhi (2002) a rapporté une différence de 0,27 agneaux pour la taille de portée à la naissance ; 0,23 agneaux pour la taille de portée au sevrage ; 1,26 kg pour le poids de portée à la naissance et 6,0 kg pour le poids de portée au sevrage entre les brebis Boujâad primipares (âgées de moins de 30 ans) et

les brebis adultes âgées de plus de 78 mois. Ces résultats s'accordent 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.

La saison d'agnelage influence de manière significative la taille de portée à la naissance et au sevrage et le poids de portée à la naissance mais, il n'a pas d'effet sur le poids de portée au sevrage. Les brebis de race D'man ont sevré en moyenne un poids de 42 kg durant les trois saisons. Ce qui représente 90% environ de leur poids vif. Cette productivité élevée des brebis de race D'Man, au Domaine Expérimental d'Errachidia, témoigne de leur potentiel génétique intéressant.

Le poids à la lutte des brebis D'man a une influence significative sur tous les caractères de reproduction étudiés sauf le poids de portée au sevrage. Les coefficients de régression des caractères de reproduction sur le poids des brebis à la lutte 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 et au sevrage de 0,021 et 0,018 agneaux et du poids de portée à la naissance et au sevrage de 0,048 et 0,169 kg. Ces résultats confirment ceux de Kerfal (1995), El Fadili (1997) et Chikhi (2000) qui ont rapporté que le poids des brebis à la lutte affecte significativement les performances de reproduction. En effet, Boujenane (1989), Khallouk (1987), Chafik (1994) et Chikhi (2000) ont 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 0,009 agneaux, de la taille de portée au sevrage de 0,008 agneaux, du poids de portée à la naissance de 0,035 kg et du poids de portée au sevrage de 0,21 kg.

b. Performances de croissance des agneaux D'man

Moyennes arithmétiques des performances

Les moyennes arithmétiques, les écarts-types et les coefficients de variation des performances de croissance des agneaux de race D'Man enregistrés au Domaine INRA d'Errachidia sont récapitulés dans le tableau 3. Les agneaux pèsent en moyenne 2,60 kg à la naissance, 7,69 kg à 30 jours, 19,8 kg à 90 jours et 28,4 kg à 135 jours. La vitesse moyenne de croissance est de 166 g/j entre 10 et 30 jours, de 201 g/j entre 30 et 90 jours et de 189 g/j entre 90 et 135 jours. Ces performances pondérales et de croissance témoignent du potentiel de croissance satisfaisant des agneaux de race D'man.

Effets des facteurs non génétiques

Les moyennes ajustées des poids à la naissance, à 30 jours, à 90 jours et à 135 jours et des GMQ 10-30 jours, 30-90 jours et 90-135 jours par facteur de variation sont résumées dans le tableau 4. L'âge de la mère a un effet significatif sur tous les caractères de croissance étudiés. Ces caractères s'améliorent avec l'âge des brebis. Les agneaux issus des brebis adultes sont plus lourds que ceux issus de jeunes brebis. Les écarts sont de 0,56 kg ; 1,27 kg ; 1,90 kg ; 1,60 kg, et 14 g et 12 g respectivement pour les poids à la naissance, à 30 j ; à 90 j à 135 j et les GMQ 10-30 et 30-90 j. Ces résultats sont en accord avec ceux trouvés par Boujenane et Kerfal (1990) et Kerfal (1995) qui ont mis en évidence un effet significatif de l'âge de la mère sur les poids et les GMQ des agneaux D'Man. En effet, Chafik (1994) a rapporté que pour chaque

augmentation de l'âge des mères de 100 jours correspond un accroissement de 0,11 ; 0,30 et 0,55 kg respectivement pour les poids à la naissance, à 30 j et à 90 j et de 7 g et de 3 g respectivement pour le GMQ 10-30 et GMQ 30-90 jours, et ceci jusqu'à l'âge optimum des mères de 72 mois.

Le sexe de l'agneau influence significativement tous les caractères étudiés. En effet, les mâles ont réalisé des poids et des GMQ plus élevés que ceux des femelles. La différence constatée entre les deux sexes augmente avec l'âge. La supériorité des mâles par rapport aux femelles est de 0,20 kg ; 0,87 kg ; 3,40 kg et 6,1 kg et de 24 g, 45 g et 63 g respectivement pour les poids à la naissance, à 30j, à 90j, à 135, les GMQ 10-30 30-90 et 90-135 jours. Cette supériorité des mâles par rapport aux femelles peut être expliquée par la composition différente du gain. Les femelles consacrent une partie du lait consommée à l'élaboration du tissu adipeux qui est plus coûteux en énergie. Ces résultats relatifs à l'effet significatif du sexe de l'agneau sur les performances de croissance des agneaux sont conformes aux résultats rapportés par Chikhi (1986), Berger et al. (1989) et Boujenane et Kerfal (1990).

Le mode de naissance de l'agneau exerce un effet significatif sur tous les poids et GMQ étudiés sauf pour les GMQ 90-135 jours. Les agneaux simples sont plus lourds à différents âges et croissent plus rapidement que les agneaux doubles, triples et quadruples et plus. L'effet du mode de naissance sur les poids sur les GMQ s'atténue avec l'augmentation de l'âge des agneaux. La supériorité des simples par rapport aux quadruples et plus est de 1,35 kg ; 4,75 kg ; 7,90 kg ; 7,80 kg ; 111 g et 63 g respectivement pour les poids à la naissance, 30, 90 et 135 jours, GMQ 10-30 et 30-90 jours. Cela montre que les agneaux quadruples et plus ont tendance à compenser le retard de croissance enregistré au début de leur vie. Cette tendance a été également observée sur les agneaux de race D'Man par Chikhi (1986), Boujenane et Kerfal (1990) et Kerfal (1995).

La saison de naissance a une influence significative sur les poids à la naissance, à 30 j, à 90 j et à 135 j et sur les GMQ 10-30 et 30-90j, mais il n'a pas d'effet significatif sur les GMQ 90-135 j. Les agneaux nés en automne ont tendance à réaliser des poids et des GMQ plus élevés que ceux nés au printemps et en été. Mais la différence entre les saisons n'est pas considérable.

Conclusion

A l'issue de cette étude, il apparaît que les potentialités de reproduction de la race D'Man sont exceptionnellement élevées et que le mouton D'Man constitue un matériel génétique répondant parfaitement au besoin vital de l'agriculture en palmeraie à savoir l'intensification maximale des productions.

Avec une taille moyenne de portée à la naissance de 2,41 agneaux nés, un poids moyen de portée à 90 jours de 43,4 kg, la brebis D'Man est capable de sevrer en moyenne 3,62 agneaux et de produire 65 kg de poids vif par an dans un système de production intensif. Par conséquent, son intérêt déborde du cadre strict de la palmeraie. Le mouton D'Man pouvant être utilisé dans des programmes de croisement avec d'autres races locales en vue d'améliorer leurs performances de reproduction et d'augmenter leur productivité.

Les poids moyens des agneaux D'Man à 90 jours (20 kg) et à 135 jours (28 kg) et les GMQ 30-90 jours (201 g/j) et GMQ 90-135 jours (190 g/j) confirment les possibilités de production d'agneaux précoces. Par conséquent, il serait intéressant d'exploiter les performances de la race D'Man pour l'amélioration de la production de viande au Maroc.

Il serait également intéressant de prendre en considération les facteurs de variation déterminés

dans cette étude pour bien estimer les paramètres et les valeurs génétiques qui serviront de base pour la sélection des reproducteurs de cette race.

Références bibliographiques

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

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

Boujenane I. 1999. Les ressources génétiques ovines au Maroc. Actes Editions, Rabat. 136 p.

Boujenane I. et M. Kerfal. 1990. Estimates of genetic and phenotypic parameters for growth traits of D'man lambs. *Anim. Prod.* 51: 173-178.

Boujenane I. et M. Kerfal. 1992. Estimation de l'aptitude laitière des brebis D'man. *Al awamia* N° 78: 145-155.

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 d'Etat es Sciences. Université Chouaib Doukkali, Faculté des Sciences, El Jadida.

Chikhi A. 1986. Interprétation des performances de croissance et de mortalité des ovins de race D'man, Sardi et leurs croisés, Mémoire de 3ème cycle IAV Hassan II Rabat.

Chikhi A., 2000. Caractérisation de la race Sardi au Domaine Expérimental INRA Déroua: performances de reproduction et de productions. Mémoire présenté pour l'obtention du grade d'Ingénieur en Chef. INRA, Programme Viandes Rouges, Rabat, Maroc.

Chikhi A. 2002. Caractérisation des ovins de race Boujaâd en station et chez les éleveurs sélectionneurs. Thèse de Doctorat es-Sciences Agronomiques, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat.

El Fadili M. 1997. Intensification de la production ovine par le croisement. Mémoire présenté pour l'obtention du grade d'Ingénieur en Chef. INRA, Programme Viandes Rouges, Rabat, Maroc.

Kerfal M. 1995. Etude du potentiel de la race ovine D'man. Mémoire présenté pour l'obtention du grade d'Ingénieur en Chef. INRA, Programme Viandes Rouges, Rabat, Maroc.

Khallouk M. 1987. Analyse génétique des performances de reproduction et déterminisme héréditaire de la taille de portée chez la race D'man. Mémoire 3ème cycle agronomie IAV Hassan II Rabat.

MADRPM. 1998. Recensement général de l'agriculture, Résultats préliminaires. Direction de la Programmation et des Affaires Economiques, Rabat.

Statistical Analysis System. 1996. SAS / STAT User's Guide (Release 6.12). SAS Inst. Inc., Cary, NC.

Tableau 1 : Moyennes arithmétiques, écarts types et coefficients de variation des performances de reproduction des brebis D'Man.

Caractères	Nombre	Moyenne arithmétique	Ecart-type	Coefficient de variation (%)
Taille de portée à la naissance (agneaux)	1653	2,41	0,84	34,7
Poids de portée à la naissance (kg)	1653	6,14	1,63	26,5
Taille de portée à 90 jours (agneaux)	1541	2,20	0,77	34,9
Poids de portée à 90 jours (kg)	1541	43,4	12,5	28,4

Tableau 2 : Moyennes ajustées $\pm$ erreurs types des performances de reproduction des brebis de race D'Man

Facteurs de Variation	Nombre	Taille de portée à la naissance (agneaux)	Poids de portée à la naissance (kg)	Taille de portée à 90 jours (agneaux)	Poids de portée à 90 jours (kg)
Age des brebis		*	***	*	***
âge $\leq$ 18 mois	313	2,21 $\pm$ 0,09 a	5,02 $\pm$ 0,17 a	2,01 $\pm$ 0,08 a	37,1 $\pm$ 1,3 a
18 < âge $\leq$ 24 mois	240	2,29 $\pm$ 0,07 b	5,71 $\pm$ 0,13 b	2,09 $\pm$ 0,06 a	41,3 $\pm$ 1,0 b
24 < âge $\leq$ 30 mois	207	2,29 $\pm$ 0,07 b	5,93 $\pm$ 0,13 b	2,16 $\pm$ 0,06 a	43,1 $\pm$ 1,0 b
30 < âge $\leq$ 36 mois	290	2,48 $\pm$ 0,06 c	6,43 $\pm$ 0,11 c	2,27 $\pm$ 0,05 b	44,4 $\pm$ 0,8 c
36 < âge $\leq$ 42 mois	209	2,54 $\pm$ 0,07 c	6,43 $\pm$ 0,13 c	2,28 $\pm$ 0,07 b	45,1 $\pm$ 1,1 c
âge > 42 mois	394	2,38 $\pm$ 0,07 d	6,26 $\pm$ 0,14 c	2,10 $\pm$ 0,07 a	42,5 $\pm$ 1,1 b
Saison d'agnelage		***	***	**	NS
Automne	694	2,24 $\pm$ 0,04 a	5,83 $\pm$ 0,07 a	2,08 $\pm$ 0,03 a	41,9 $\pm$ 0,6
Eté	308	2,37 $\pm$ 0,06 a	5,86 $\pm$ 0,11 a	2,15 $\pm$ 0,05 a	42,1 $\pm$ 0,8
Printemps	651	2,49 $\pm$ 0,04 b	6,21 $\pm$ 0,07 b	2,22 $\pm$ 0,04 b	42,7 $\pm$ 0,6
Régression linéaire		**	***	*	NS
(Poids à la lutte)		0,021 $\pm$ 0,007	0,048 $\pm$ 0,014	0,018 $\pm$ 0,007	0,169 $\pm$ 0,116

Les moyennes suivies de lettres différentes au sein d'un facteur sont significativement différentes au seuil de 5%.
NS > 0,05 * P < 0,05 ** P < 0,01 *** P < 0,001

Tableau 3 : Moyennes arithmétiques, écarts types et coefficients de variation des performances de croissance des agneaux D'Man

Caractères	Nombre	Moyenne arithmétique	Ecart-type	Coefficient de variation (%)
Poids à la naissance (Kg)	3799	2,59	0,43	16,6
Poids à 30 jours (Kg)	3420	7,69	1,28	16,7
Poids à 90 jours (Kg)	3305	19,8	2,89	14,6
Poids à 135 jours (Kg)	2142	28,4	3,74	13,1
GMQ 10-30 j (g/j)	3417	166	43	26
GMQ 30-90 (g/j)	3366	201	37	18
GMQ 90-135 (g/j)	2179	189	47	25

Tableau 4 : Moyennes ajustées ± erreurs types des performances de croissance des agneaux D'Man

Facteurs de Variation	Nombre	Poids à la naissance (kg)	Poids à 30 j (kg)	Poids à 90 j (kg)	Poids à 135 j (kg)	GMQ 10-30 j (g)	GMQ 30-90 j (g)	GMQ 90-135 j (g)
Age des mères		***	***	***	***	***	***	*
âges<18 mois	633	2,28 ± 0,02 a	7,03 ± 0,06 a	18,7 ± 0,15a	27,6 ± 0,21a	163 ± 2 a	194 ± 2 a	186 ± 3 a
18<âges<24 mois	512	2,56 ± 0,02 b	7,78 ± 0,07 b	20,1 ± 0,16b	29,2 ± 0,27b	171 ± 2 b	205 ± 2 ab	197 ± 3 ab
24<âges<30 mois	467	2,71 ± 0,02 c	8,20 ± 0,07 c	20,4 ± 0,17 c	29,6 ± 0,31 c	178 ± 2 c	203 ± 2 cd	188 ± 4 cd
30<âges<36 mois	704	2,79 ± 0,02 c	8,16 ± 0,06 c	20,4 ± 0,14c	29,3 ± 0,22 c	174 ± 2 c	204 ± 2 bc	191 ± 3 bc
36<âges<42 mois	529	2,82 ± 0,02 c	8,28 ± 0,07 c	20,6 ± 0,16c	29,1 ± 0,25 c	177 ± 2 d	206 ± 2 bc	187 ± 3 bc
âge>42 mois	954	2,84 ± 0,02bc	8,30 ± 0,07 c	20,6 ± 0,15 c	29,2 ± 0,25 c	176 ± 2 cd	204 ± 2 d	183 ± 3 d
Sexe		***	***	***	***	***	***	***
femelle	1867	2,57 ± 0,01 a	7,52 ± 0,04 a	18,4 ± 0,10 a	26,0 ± 0,16a	161 ± 1 a	180 ± 1 a	157 ± 2 a
mâle	1932	2,77 ± 0,01 b	8,39 ± 0,04 b	21,8 ± 0,10 b	32,1 ± 0,16 b	185 ± 1 b	225 ± 1 b	220 ± 2 b
Mode de naissance		***	***	***	***	***	***	NS
simple	256	3,35 ± 0,03 a	10,5 ± 0,10 a	24,2 ± 0,22a	32,80 ± 0,40 a	234 ± 3 a	234 ± 3 a	189 ± 5 a
double	1342	2,88 ± 0,01 b	8,68 ± 0,05 b	21,4 ± 0,11b	30,6 ± 0,18b	189 ± 2 b	213 ± 1 b	192 ± 2 b
triple	1436	2,43 ± 0,02 a	6,92 ± 0,05 a	18,5 ± 0,12a	27,6 ± 0,18a	146 ± 2 a	192 ± 1 a	190 ± 2 a
Quadruple et plus	765	2,00 ± 0,02 b	5,75 ± 0,08 b	16,3 ± 0,18 b	25,0 ± 0,28 b	123 ± 3 b	171 ± 2 b	183 ± 3 b
Saison de naissance		***	***	***	*	***	***	NS
Automne	1537	2,70 ± 0,01 a	8,05 ± 0,05 a	20,5 ± 0,10a	29,30 ± 0,19 a	174 ± 1 a	208 ± 1 a	190 ± 2 a
Été	734	2,61 ± 0,02 b	7,75 ± 0,06 b	20,0 ± 0,14b	28,8 ± 0,19 b	168 ± 2 b	203 ± 2 b	188 ± 2 b
Printemps	1528	2,70 ± 0,01 a	8,07 ± 0,04 a	20,0 ± 0,10 b	28,9 ± 0,17 a	177 ± 1 a	197 ± 1 b	187 ± 2 b

Les moyennes suivies de lettres différentes au sein d'un facteur sont significativement différentes au seuil de 5%.
 NS > 0,05 * P < 0,05 ** P < 0,01 *** P < 0,001