

# Estimation des paramètres génétiques des ovins Djallonké en milieu villageois dans le département du pool en République du Congo

Missoko Mabeki Richard<sup>1\*</sup>, Dimi Ngatse Silvère<sup>1</sup>, Ekou Dora Chérity<sup>1</sup>, Parisse Akouango<sup>2</sup>.

1. Laboratoire des productions animales et biodiversité, École Nationale Supérieure d'Agronomie et de Foresterie Université Marien Ngouabi. BP. 69.

2. Professeur des Universités en zootechnie et biodiversité, École Nationale Supérieure d'Agronomie et de Foresterie, Université Marien Ngouabi. BP. 69.

**Auteur Correspondant** : Richard MABEKI MISSOKO ; Email : [richard\\_mabeki@yahoo.fr](mailto:richard_mabeki@yahoo.fr) ; Tél : (00242) 068559504 / 040122411

**Mots clés** : paramètres génétiques--ovins Djallonké-milieu villageois-département du pool

**Keywords**: genetic parameters-Djallonké sheep-village environment-pool department

Submission 02/03/2023, Publication date 30/04/2023, <http://m.elewa.org/Journals/about-japs>

## 1 RÉSUMÉ

La présente étude a évalué les paramètres génétiques des ovins de race Djallonké en milieu villageois dans le département du pool en République du Congo. Les paramètres génétiques et phénotypiques des caractères de production et de reproduction des ovins Djallonké ont été estimés par le modèle mère-fille compte tenu de la difficulté d'identifier la paternité. Les résultats obtenus à l'issue de cette étude montrent que l'estimation de l'héritabilité et la répétabilité du poids à la naissance et à l'âge de six mois a été respectivement de 0,98 et 0,91 pour l'héritabilité et 0,21 et 0,41 pour la répétabilité. Les corrélations génétiques et phénotypiques ont affiché respectivement de 0,88 et 0,43 à la naissance et de 0,93 et 0,40 au sevrage. Quant aux paramètres de reproduction, la répétabilité a variée entre 0,11 et 0,23. Elle a accusé la valeur la plus faible avec le paramètre âge au premier agnelage et taille de la portée. La valeur la plus importante a été enregistrée avec le poids de la portée. L'héritabilité a varié entre 0,21 et 0,46. Elle a été la plus faible avec l'âge au premier agnelage et la valeur la plus élevée a été enregistrée avec la taille de la portée. Les corrélations génétiques ont été pour la plupart élevées et se situent entre 0,61 à 0,88. Des valeurs positives des héritabilités et répétabilités laissent penser à une vraie alternative à l'amélioration génétique de la race Djallonké en République du Congo en utilisant les croisements avec les races du sahel, ce qui impliquerait la baisse des importations en viande ovine et par conséquent, la diminution de la facture à l'importation.

## ABSTRACT

This study evaluated the genetic parameters of Djallonké sheep in a village environment in the Pool department in the Republic of Congo. The genetic and phenotypic parameters of the production and reproduction traits of Djallonké sheep were estimated by the mother-daughter model given the difficulty of identifying paternity. The results obtained at the end of this study show that the estimate of the heritability and the repeatability of the weight at birth and at the age of six months was respectively 0.98 and 0.91 for the heritability and 0.21 and 0.41 for

repeatability. Genetic and phenotypic correlations showed respectively 0.88 and 0.43 at birth, 0.93, and 0.40 at weaning. As for the reproduction parameters, the repeatability varied between 0.11 and 0.23. She showed the lowest value with the parameter age at first lambing and litter size. The largest value was recorded with litter weight. Heritability varied between 0.21 and 0.46. It was lowest with age at first lambing and highest value was recorded with litter size. Genetic correlations were mostly high and ranged from 0.61 to 0.88. Positive values of heritability and repeatability suggest a real alternative to the genetic improvement of the Djallonké breed in the Republic of Congo using crosses with Sahel breeds, which would imply a decrease in sheep meat imports and consequently a decrease in the import bill.

## 2 INTRODUCTION

L'agriculture est le moteur de la croissance globale pour la majorité des pays de la région et elle est indispensable à la réduction de la pauvreté et à la sécurité alimentaire. En République du Congo, l'élevage est l'une des activités reléguées au second plan dans les zones rurales (Mfoukou-Ntsakala, 2010). La République du Congo à travers son Plan National de Développement 2022-2026 a exprimé ses ambitions de développement plurisectorielle en considérant l'agriculture au sens large comme l'un des axes stratégiques prioritaires de diversification de l'économie. À cet effet, le secteur de l'élevage en général et celui des petits ruminants en particulier représente un potentiel de diversification de l'économie et d'employabilité des jeunes à travers des atouts qu'il regorge. En effet, les ovins sont une source d'alimentation humaine riche et équilibrée

permettant aux populations d'éviter le déséquilibre protéo-calorique (Hofman, 2000). Ils constituent une réserve monétaire et un véhicule d'investissement pour les populations rurales. Leur taux élevé de croissance, leur rythme rapide de reproduction, leur rusticité, leur faculté d'adaptation à un environnement difficile sont des atouts très importants qui devraient contribuer à court terme, à accroître de façon substantielle l'approvisionnement en viande dans les marchés congolais (Missoko, 2021). La connaissance des caractéristiques génétiques de ces ovins au Congo s'avèrent important afin d'orienter les décisions des pouvoirs publics dans le cadre de la politique de développement du secteur de l'élevage en général et celui des ovins en particulier. C'est dans cette perspective que cette étude a été menée.

## 3. MATERIEL ET METHODES

**3.1 Zone d'étude et cheptel :** La présente étude a été menée dans la ferme Nzo-mossi, district d'Ignié dans le département du pool (figure 2). Le cheptel ovin de la ferme pastorale de Nzo-mossi a un effectif total de 110 têtes de race Djallonké (figure 1). Il est composé de la manière suivante : 7 béliers, 73 brebis, 13 mâles jeunes, 11 agnelles, 6 agneaux. Au début de l'expérimentation, les animaux ont été identifiés à l'aide des boucles d'identification puis leur

système immunitaire a été renforcé par la vaccination (vaccin contre la peste des petits ruminants), le déparasitage et une vitaminothérapie. Le déparasitage a été renouvelé tous les trois mois. Le mode d'élevage des animaux est de type extensif avec enclos de service. L'alimentation de base était composée de pâturage naturel. La complémentation alimentaire était rarement assurée.



**Figure 1** : Troupeau reproducteur (à gauche) ; naissances (à droite).

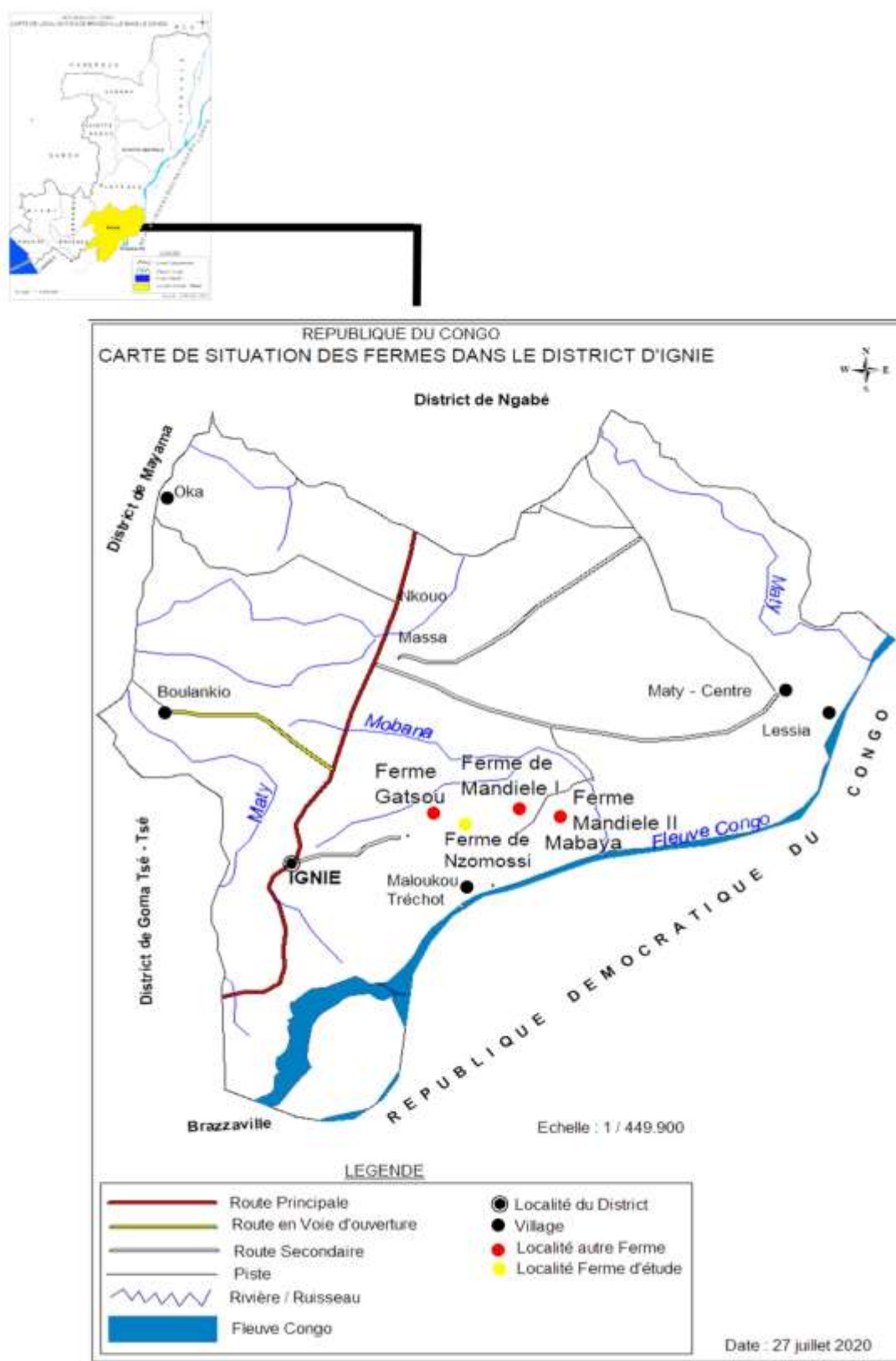


Figure 2 : Carte de la zone d'étude.

### 3 METHODES

**3.1 Méthodes d'évaluation des paramètres génétiques :** Les paramètres génétiques ont été estimés par la méthode de régression mère-fille/mère-fils à partir des données corrigées auparavant, pour les effets génétiques et non génétiques. Ainsi, 210 couples mère-fille/mère-fils ont été étudiés dans la période allant de 2017 à 2020. L'héritabilité est estimée comme étant le double du coefficient de régression de la moyenne des performances de la fille sur la moyenne des performances de sa mère. De même, son erreur type est estimée comme étant 2 fois celle du coefficient de régression (Falconer, 1989). Le même fichier et le même modèle, employés pour l'estimation des corrélations génétiques et phénotypiques entre les caractères de reproduction. Celles-ci ont été estimées comme le rapport de la covariance entre deux caractères sur le produit de leurs

écarts types. Les facteurs non génétiques considérés lors de l'étude sont le sexe, l'âge, la saison et le mode de naissance.

**3.2 Analyse statistique des données :** À partir des données qui ont été recueillies, l'estimation des paramètres génétiques a été faite selon un modèle animal et ce, en utilisant la méthode d'estimation des composantes de la variance par le maximum de vraisemblance restreint (REML) à l'aide du logiciel VCE (Neumeier et Groeneveld, 1998). Le modèle comprend des effets fixes et un effet aléatoire animal.

$$Y = X\beta + Z_a a + e$$

Y : vecteur des performances des animaux

$\beta$  : vecteur des effets fixes (sexe, mode de naissance, âge de la mère)

a : vecteur des effets génétiques additifs directs

e : vecteur des résiduelles

### 4 RESULTATS

**4.1 Paramètres de croissance et les facteurs génétiques :** Les données sur les paramètres génétiques des ovins Djallonké sur la croissance sont consignées dans le tableau 1. L'héritabilité oscille entre 0,84 et 0,98 tandis que la répétabilité varie entre 0,21 et 0,44. Quant aux corrélations, le poids affiche 0,98 et

0,41 respectivement génétiquement et phénotypiquement à 120 jours. L'héritabilité à différents âges et poids révèle à travers les valeurs obtenues que les paramètres de croissance concernés soient utiles dans une conduite de sélection et de reproduction.

**Tableau 1 :** Poids à l'âge type et les facteurs génétiques

Caractères	Héritabilité	Corrélation		Répétabilité
		Génétique	Phénotypique	
Poids à J0	0,98**	0,88**	0,43	0,21
Poids à J30	0,94**	0,94**	0,31	0,33
Poids à J60	0,84**	0,97**	0,28	0,28
Poids à J90	0,94**	0,86**	0,32	0,32
Poids à J120	0,95**	0,92**	0,39	0,36
Poids à J150	0,96**	0,98**	0,41	0,44
Poids à J180	0,91**	0,93**	0,40	0,41

**4.2 Paramètres de reproduction et les facteurs génétiques :** Les héritabilités des caractères étudiés, estimées par la méthode des composantes de la variance, sont présentées dans le tableau 2. Elles sont de l'ordre de 0,39

pour l'intervalle entre agnelages, 0,21 pour l'âge au premier agnelage, 0,46 et 0,43 respectivement pour les tailles de portée à la naissance et au sevrage et 0,21 et 0,27 respectivement pour les poids de portée et au sevrage.



**Tableau 2** : Héritabilités des caractères de reproduction estimées par la méthode de régression mère-fille

Caractère	Nombre de brebis	Nombre de performances	$h^2$
IEA	73	210	0,39
APA	73	210	0,21
TPNA	73	210	0,46
PPNA	73	210	0,21
TPSE	73	210	0,43
PPSE	73	210	0,27

IEA : intervalle entre agnelage ; APA : Age au premier agnelage ; TPNA : Taille portée à la naissance ; TPSE : Taille de la portée au sevrage ; PPNA : poids de portée à la naissance et PPSE : poids de portée au sevrage

**4.3 Répétabilité :** Les répétabilités de l'intervalle entre agnelages, âge à la première mise bas, des tailles et des poids de portée à la naissance et au sevrage estimées par la méthode des composantes de la variance sont présentées dans le tableau 3. Elles sont égales à 0,13 pour

l'intervalle entre agnelages, 0,11 pour âge à la première mise bas, 0,17 et 0,35 respectivement pour les tailles de portées à la naissance et à 90j et 0,23 et 0,21 respectivement pour les poids de portée à la naissance et à 90j.

**Tableau 3** : Répétabilités des caractères de reproduction estimées par la méthode des composantes de la variance

Caractère	Nombre de brebis	Nombre de performances	r
IEA	73	210	0,13
APA	73	210	0,11
TPNA	73	210	0,17
PPNA	73	210	0,23
TPSE	73	210	0,11
PPSE	73	210	0,21

IEA : intervalle entre agnelage ; APA : Age au premier agnelage ; TPNA : Taille portée à la naissance ; TPSE : Taille de la portée au sevrage ; PPNA : poids de portée à la naissance et PPSE : poids de portée au sevrage

**4.4 Corrélations génétiques et phénotypiques :** Les corrélations génétiques sont toutes positives et élevées comme le montre le tableau 4. Les corrélations génétiques sont situées en dessous de la diagonale et les corrélations phénotypiques au-dessus de la diagonale. Pour les corrélations génétiques, la valeur minimale est réalisée entre la taille de la portée et le poids de la portée à la naissance (0,61). Les valeurs maximales ont été enregistrées entre les poids de portée à la

naissance et au sevrage (0,88) ; taille de la portée au sevrage et le poids de la portée à la naissance (0,81) ; les poids de portée à la naissance et poids de la portée au sevrage (0,86). Pour les corrélations phénotypiques, la valeur la plus faible est obtenue entre la taille de la portée à la naissance et le poids de la portée à la naissance (0,061) et la valeur la plus élevée (0,717) est enregistrée entre le poids de portée à la naissance et le poids de portée au sevrage.

**Tableau 4** : Corrélations génétiques et phénotypiques entre les caractères de reproduction

Caractère	TPNA	PPNA	TPSE	PPSE
TPNA	-	0,061	0,550*	0,161
PPNA	0,61**	-	0,206	0,717**
TPSE	0,650*	0,806**	-	0,324
PPSE	0,861**	0,88**	0,724**	-

IEA : intervalle entre agnelage ; APA : Age au premier agnelage ; TPNA : Taille portée à la naissance ; TPSE : Taille de la portée au sevrage ; PPNA : poids de portée à la naissance et PPSE : poids de portée au sevrage

## 5 DISCUSSION

Les facteurs génétiques étudiés en relation avec le poids dans notre étude ont été estimés à base du modèle «Mère-fille». Ce choix a été orienté du fait que les animaux de notre étude sont conduits en mode traditionnel (extensif), les luttres ne sont pas dirigées et par conséquent il n'est pas toujours évident de répertorier les pères. La répétabilité et les corrélations phénotypiques sont faiblement positives. La répétabilité la plus faible 0,21 est enregistrée avec le poids à la naissance alors que la plus forte 0,44 sont enregistrées avec le poids à 150 jours. La répétabilité étant l'aptitude d'un caractère à se confirmer à chaque génération, le poids à 150 jours, dans notre étude se confirme mieux qu'à la naissance. Le poids à 60 jours a présenté les corrélations les plus faibles 0,28 contre les plus élevées à la naissance (0,43). Le caractère poids s'extériorise mieux génétiquement à la naissance qu'au sevrage. Les poids des animaux à l'âge type révèlent une forte héritabilité à la naissance et au sevrage (tableau 15). Les travaux de Gbangboche *et al* (2005) au Bénin ont montré des héritabilités élevées des paramètres de croissance ( $0,44 \pm 0,15$ ) pour le modèle père et ( $0,43 \pm 0,06$ ) pour le modèle animal. L'héritabilité élevée pour les paramètres de croissance pourrait être due à l'effet génétique maternel qui jouerait un rôle important Abegaz *et al.* (2002). Les études antérieures chez les *Djallonké* ont rapporté des héritabilités des poids de 1 à 4 mois variant de 0,30 à 0,46 et les corrélations génétiques de 0,80 à 0,99 (Mandal *et al.*, 2003 ; El Fadili et Leroy, 2001). Quant à Hanford *et al.* (2003) et Abegaz *et al.* (2002) ils rapportent des valeurs allant de - 0,09 à 0,98. Les héritabilités des caractères de reproduction étudiés, révèlent des valeurs faibles, à l'exception de celle obtenue pour la

taille de la portée à la naissance et au sevrage (0,46 et 0,43). Vallerand et Branckaert (1975) ont rapporté les valeurs comprises entre 0,12 et 0,46 chez les ovins Djallonké en station. L'héritabilité de l'âge au premier agnelage rapportée dans notre étude (0,21) est similaire aux valeurs rapportées par Ben Hamouda (2005), (0,06 à 0,24), et Clement *et al.* (1997) (0,19-0,28). Par ailleurs, Boujenane *et al.* (2002) sur la race D'man ont rapporté une moyenne de  $0,58 \pm 0,24$  pour l'héritabilité de l'âge au premier agnelage. Gabina (1989) travaillant sur la race Rosa Aragonesa a obtenu les valeurs variantes de 0,12 à 0,14. Boujenane *et al.* (1991) au Maroc, travaillant avec la race D'man indiquent pour les poids de portée des valeurs de 0,21 et 0,27 au sevrage. Poivey *et al.* (1982) notifient une valeur variable de 0,30-0,32 pour le poids de la portée et au sevrage. La répétabilité de la taille de la portée dans notre étude indique 0,17. Elle rapproche celles rapportées par Davis et Kinghorn (1986) sur le Mérinos (0,18), Abdulkhalik *et al.* (1989) sur la race Columbia (0,17), Clarke et Hohenboken (1983) sur des brebis croisées (0,19). El Kihal (1990) a rapporté sur la race Timahdite des valeurs de  $0,11 \pm 0,04$ , Chafik (1986) sur la race Sardi a indiqué 0,11. Clarke et Hohenboke (1983) sur des brebis croisées affichent 0,19. La répétabilité du poids de la portée a été de 0,23. Cette valeur est relativement plus élevée que celles obtenues par Boujenane *et al.* (1991) sur la race D'man affichant 0,12, et fortement élevée par rapport à celle rapportée par El Kihali (1990) qui était de 0,08. La répétabilité au sevrage est de 0,11. Abdulkhalik *et al.* (1989) ont rapporté des valeurs chez la race Suffolk de 0,10. Fogarty *et al.* (1982) ont montré chez cinq races une valeur moyenne de 0,05. Clarke et Hohenboken (1983)

ont étudié la répétabilité sur des croisées et ont obtenu 0,08 contre El Kihal (1990) sur la race Timahdit qui a présenté 0,03. Pour le poids au sevrage, la répétabilité estimée à 0,21 chez les animaux Djallonké élevés à Ndzo-mossi est supérieure à celle rapportée chez la race D'man (0,15) par Boujenane *et al.* (1991). Les corrélations génétiques et phénotypiques estimées dans cette étude sont toutes positives et élevées pour la plupart. Elles sont proches aux résultats rapportés par différents auteurs (El Kihal, 1990 ; Boujenane *et al.* 1991 ; Tijani, 1990). Les corrélations génétiques et phénotypiques sont respectivement de 0,65 et 0,55 pour la taille de portée et au sevrage ; 0,88 et 0,72 pour les poids de portée et au sevrage. Ce dernier résultat indique que la sélection sur le poids de portée à

la naissance, impliquerait également une amélioration du poids au sevrage. Boujenane *et al.* (1991) sur la race D'man, ont trouvé que la corrélation génétique maximale a été enregistrée entre le poids de portée, la taille de portée et au sevrage. Ben Hamouda (2011) travaillant en régions Méditerranéennes, trouve que les ovins allaitants sont le plus souvent des races autochtones adaptées à leurs milieux ; elles présentent de bonnes aptitudes d'élevage et des performances de production faibles. Les coefficients d'héritabilité de ces caractères, faibles à modérées, nécessitent beaucoup de rigueur au niveau du fonctionnement des schémas de sélection pour pouvoir espérer à un progrès génétique conséquent.

## 6 CONCLUSION

Le modèle « mère-fille » a été utilisé dans cette étude afin d'apprécier les relations entre les facteurs génétiques et les performances de production. L'élevage traditionnel des animaux à la ferme Nzo-mossi ne trace pas l'ascendance père car le suivi des montes est rare. Nonobstant, les paramètres génétiques estimés tels que l'héritabilité, la répétabilité, les corrélations génétiques et phénotypiques en relation avec les performances de production ont donné des

liaisons positives. Cela a été le cas pour les caractéristiques de croissance pondérale. Des résultats obtenus dans cette étude laissent penser à une vraie alternative à l'amélioration génétique de la race Djallonké en République du Congo en utilisant les croisements avec les races du sahel, ce qui impliquerait la baisse des importations en viande ovine et par conséquent, la diminution de la facture à l'importation.

## 7 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abdulkhalik A.M., W.R. Harvey & C.F. Parker., 1989. Genetic parameters for ewe productivity traits in the Columbia, Suffolk and Targhee breeds *J. Anim. Sci.*, 67, 3250-3257.
- Abegaz, S., Negussie, E., Duguma, G., Rege J. O. E., 2002. Genetic parameter estimates for growth traits in Horrosheep. *J. Anim. Breed. Genet.* 119, 35-45.
- Ben Hamouda M., 2005. Minimum sequential records to adequately fit growth curve in Fat-Tailed Barbarine lambs and implication on genetic evaluation. In: Proc. 34th Biennial Session of ICAR, Sousse, Tunisia, 28 May – 3 June 2004, 6 p.
- Ben Hamouda M., 2011. Amélioration génétique des ovins allaitants en Tunisie : bilan et perspectives. Zaragoza : CIHEAM / IRESA / OEP, p. 125-132
- Boujenane I., Cisse M.F., Kansari J., Hazzam R., 2002. Sheep productivity in autumn and spring lambing from three cross breedings systems. In: VIIth World Congr. Genetics applied to livestock production, Montpellier, France, 19-23 Aug. 2002.
- Boujenane I., G.E. Bradford, Y.M. Berger & A. Lahlou-Kassi., 1991. Repeatability estimates for litter size and its components in sheep *Anim. Reprod. Sci.*, 26, 107-113.



- Chafik A., 1986. Analyse génétique de la taille de portée et de ses composantes chez les brebis D'man, Sardi et leurs croisées. Mémoire 3ème Cycle Agronomie, I.A. V. Hassan II, Rabat.
- Chikhi A. et Boujenane I. 2004. Paramètres génétiques des performances de croissance des agneaux de race Boujaâd. *Renc. Rech. Ruminants*, 11, 408.
- Clarke S.E. & W.D. Hohenboken., 1983. Estimation of repeatability and breed differences for lamb production. *J. Anim. Sci.*, 56, 309-315.
- Clement V., Poivey J.P., Faugere O., Tillard E., Lancelot R., Gueye A., Richard D., Bibe B., 1997. Étude de la variabilité des caractères de reproduction chez les petits ruminants en milieu traditionnel au Sénégal. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop*, 50, 235-249.
- Davis GP et Kinghorn BP., 1986. Genetic and phenotypic parameters for growth Wool production and reproduction traits in a line of Merinos sheep. 3rd World Congr. *Genet Appl. LivestProd* .11. 145-150.
- El Fadili M., Leroy P.L., 2001. Estimation of additive and non-additive genetic parameters for reproduction, growth and survival traits in crosses between the Moroccan D'man and Timahdite sheep breeds. *J. Anim. Breed. Genet.*, 118: 341-353.
- El Kihal E., 1990. Analyse des performances de croissance et de reproduction chez la race Timahdit à l'UREO de Sidi Aissa. Mémoire 3ème Cycle Agronomie, I.A. V. Hassan II, Rabat.
- Fogarty N.M., G.E. Dickerson & L.D. Young., 1982. Genetic parameters for reproduction in sheep. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.*, 14, 435-438.
- Gbangboche A. B., Hornich J.L., Adamou-N'diaye M., Edorh A.P., Fanir F. Abiola F. A., Leroy P.L., 2005. Caractérisation et maîtrise des paramètres de la reproduction et de la croissance des ovins Djallonké (*Ovisamonaries*). *Ann. Méd. Vét*, 149, p170-182.
- Hanford K.J., Van Vleck L.D., Snowden G.D., 2003. Estimates of genetic parameters and genetic change for reproduction, weight, and wool characteristics of Targheesheep. *J. Anim. Sci.*, 81: 630-640.
- Mandal, A., Pant, K. P., Nandy, D. K., Rout, P. K., Roy, R., 2003. Genetic analysis of growth traits in Muzaffarnagari sheep. *Trop. Anim. Hlth. Prod.* 35, 271-284.
- Poivey J.P., Landais E., Berger Y., 1982. Étude et amélioration génétique de la croissance des Djallonké. Résultats obtenus au Centre de Recherches Zootechniques de Bouaké (Côte-d'Ivoire). *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop*, 35, 421 – 433.
- Tijani A., 1990. Analyse des performances de croissance et de reproduction chez les ovins de race Timahdit dans l'UREO de Sidi Aissa et les troupeaux de sélection. Mémoire 3ème Cycle Agronomie, I.A. V. Hassan II, Rabat.
- Vallerand F. et Branckaert R., 1975. La race ovine Djallonké au Cameroun. Potentialités zootechniques, conditions d'élevage, avenir. *Revue. Elev. Méd. Vét. Pays trop.* 28 (4), p523-545.