

Caractérisation et maîtrise des paramètres de la reproduction et de la croissance des ovins Djallonké (*Ovis amon aries*)

GBANGBOCHE A.B.^{1,2}, HORNICK J.-L.¹, ADAMOU-N'DIAYE M.², EDORH A.P.³,
FARNIR F.¹, ABIOLA F.A.⁴, LEROY P.L.¹

¹ Université de Liège, Faculté de Médecine vétérinaire, Département des Productions animales, 20, Boulevard de Colonster, B 43, B - 4000 Liège, Belgique.

² Université d'Abomey Calavi, Faculté des Sciences agronomiques, Département des Productions animales. Centre d'élevage et d'insémination artificielle, BP 526, Cotonou, République du Bénin.

³ Université d'Abomey Calavi, Faculté des Sciences techniques, BP 526, Cotonou, République du Bénin.

⁴ Ecole inter Etats des Sciences et Médecine vétérinaire de Dakar, BP 5077, Dakar, République du Sénégal.

Correspondance. Gbangboche Armand Bienvenu - Tel/Fax : 00229 30 30 84 - gbangboche@yahoo.fr/gbangboche@hotmail.com

RESUME

Plusieurs années d'efforts de recherches témoignent que l'élevage des ovins Djallonké est une activité majeure dans l'Afrique subsaharienne, si l'on en juge par la masse des connaissances produites. Les auteurs, au travers d'un inventaire des différentes contributions scientifiques et techniques de 1967 à 2004, rapportent les performances de reproduction et de croissance des ovins Djallonké et les facteurs de leur variation. Les performances de reproduction ont été évaluées au travers de six critères zootechniques : cyclicité sexuelle annuelle, précocité sexuelle, intervalle entre agnelages, productions laitières, prolificité et mortalité des agneaux. Les performances de croissance ont été étudiées pendant deux périodes : la période d'allaitement naturel (croissance entre naissance et sevrage) et la période post sevrage. Les estimations des paramètres génétiques (héritabilité, corrélations génétiques et phénotypiques, répétabilité) de quelques caractères de reproduction et de croissance, ainsi que les résultats d'amélioration génétique, ont été passés en revue. Les conseils pratiques sont loin d'être uniformes étant donné la grande diversité des conditions d'expérimentation et d'analyse entre les différentes publications.

INTRODUCTION

L'élevage en Afrique subsaharienne (environ 50 à 80 % du PIB agricole) assure une sécurisation des familles et un outil de lutte contre la pauvreté. L'élevage est une capitalisation qui permet une diversification des activités et représente un facteur d'intégration économique et sociale (Faye et Alary, 2001).

L'Afrique subsaharienne présente près de 582 millions de ruminants (bovins, ovins et caprins) dont 30 % d'ovins (soit plus de 15 % du cheptel ovin mondial), 35 % de caprins et 36 % de bovins (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, 2004). Les ovins sont nettement moins représentés (moins d'un million) dans les 2/3 des pays d'Afri-

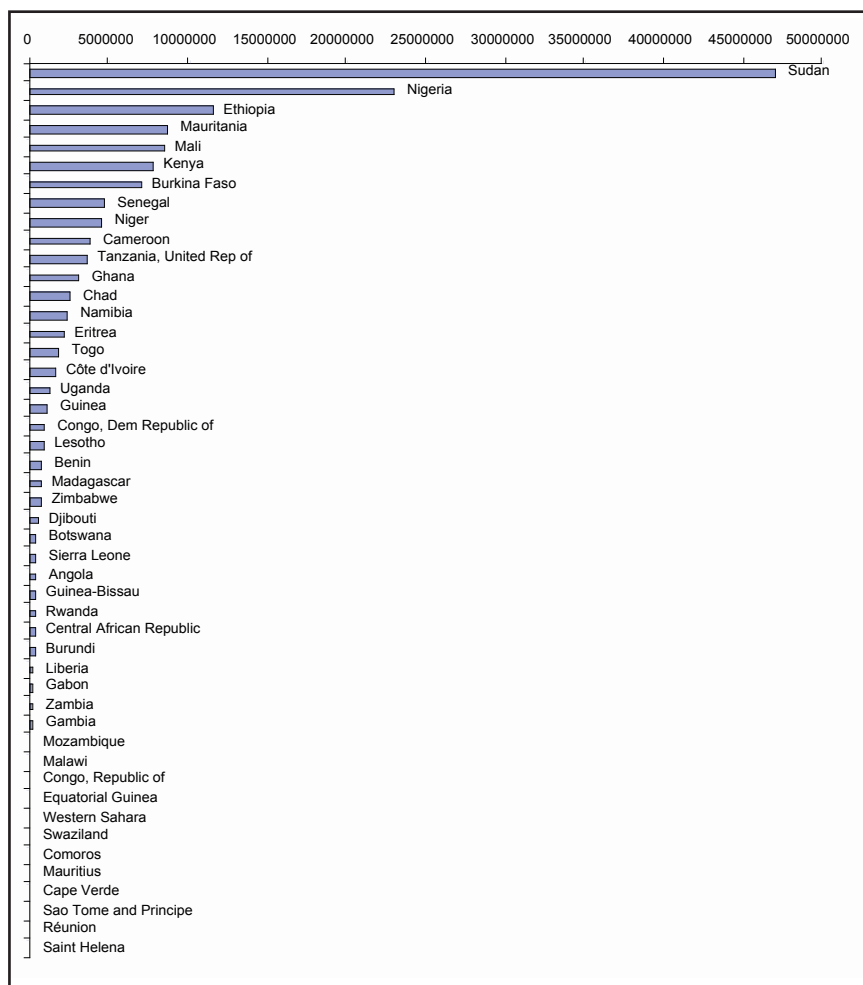
que subsaharienne (figure 1) qu'au Soudan (47 millions), au Nigeria (23 millions), en Ethiopie (11,4 millions), en Mauritanie (8,7 millions) et au Mali (8,3 millions).

L'importance du cheptel des ruminants d'Afrique subsaharienne contraste avec le disponible en viande par habitant qui est passé de 12 à 11 kg de 1982 à 1997 (Faye et Alary, 2001), alors qu'il est de 24 kg en Australie et 34 kg en Nouvelle Zélande (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, 2004). Cette différence importante est due au faible niveau de productivité des animaux.

Dans le cadre de développement de l'élevage, l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (1967) et le congrès mondial

de génétique appliquée à l'élevage en 1974 ont recommandé une meilleure documentation sur les races tropicales. Ainsi, on a dénombré 61 groupes génétiques d'ovins en Afrique subsaharienne (Lebbie et Ramsay, 1999) et 28 dans les pays d'Afrique francophone subsaharienne (Planchenault et Boutonnet, 1997). Cependant ces différents groupes sont encore difficiles à décrire de manière synthétique du fait de la variété des noms pour une même population, de la dispersion des populations et des conditions d'élevage (Planchenault et Boutonnet, 1997 ; Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, 2005). Parmi ceux-ci, on retrouve les ovins Djallonké dont les performances de reproduction et de croissance varient en fonction du système d'éle-

Figure 1. Distribution des ovins en Afrique subsaharienne (d'après l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, 2004)



vage. Celui-ci peut être pastoral, agropastoral ou amélioré (Wilson 1983 ; 1989 ; Lebbie et Ramsay, 1999).

En raison de leur adaptation aux différentes régions agro-écologiques d'Afrique subsaharienne (Centre international pour l'Élevage en Afrique, 1979 ; Mawuena, 1986 ; 1987 ; Bengaly *et al.*, 1993), les ovins Djallonké sont particulièrement intéressants pour contribuer à atteindre l'objectif fondamental de sécurité alimentaire des populations en protéines animales (Faye et Lhoste, 1999 ; Faye et Alary, 2001) et ainsi sortir de la paupérisation (Ashley *et al.*, 1999).

Dès lors, la réussite de la reproduction est primordiale et constitue un préalable indispensable à l'augmentation de la production numérique des troupeaux. Son efficacité dépend principalement de l'âge à la puberté des brebis (précocité sexuelle), de la prolificité qui varie en fonction du taux d'ovulation et de la mortalité embryonnaire et fœtale, et de la fréquence des agnelages. L'amélioration génétique s'appli-

que progressivement à l'élevage en station, par l'organisation du contrôle et de l'enregistrement des performances puis par la diffusion des béliers d'élite en milieux paysans (Poivey *et al.*, 1982 ; Abassa *et al.*, 1992 ; Bonfoh *et al.*, 1996 ; Yapi-Gnaoré, 1997b). En milieu traditionnel, les facteurs non-génétiques (santé, alimentation et perturbations climatiques) contribuent à réduire la plupart des caractères de reproduction et de croissance, et doivent être contrôlés (Clément *et al.*, 1997 ; Yapi-Gnaoré, 1997b).

Le but de cette synthèse est de contribuer à la compréhension des performances génétiques et zootechniques des ovins Djallonké, en terme de reproduction et de croissance, afin d'aider à l'élaboration de stratégies de valorisation de cette population ovine.

1. Dénominations et morphologie des ovins Djallonké

Les ovins Djallonké ou *Ovis amonarie* (figure 2) regroupent l'ensemble

des populations de moutons trypanotolérants les plus répandus dans les zones infestées de glossine d'Afrique Occidentale et Centrale, au sud du 14° parallèle (Centre international pour l'Élevage en Afrique, 1979 ; Carles, 1983 ; Mawuena, 1986 ; 1987 ; Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, 1992 ; Bengaly *et al.*, 1993 ; Goossens *et al.*, 1997 ; Osaer *et al.*, 1997 ; 1999). Ces moutons proviendraient du Fouta Djallon en Guinée (d'où l'origine de leur nom Djallonké) et auraient pour ancêtre, le mouton égyptien *Ovis longipes* (Devendra et McLeroy, 1982).

On considère deux sous-catégories d'ovins Djallonké (Epstein, 1971 ; Lebbie et Ramsay, 1999) : le mouton nain d'Afrique Occidentale encore dénommé mouton de forêt, mouton du sud, mouton guinéen, mouton de Fouta Djallon, mouton nain de l'Afrique de l'Ouest, et le mouton Djallonké de savane qui comprend les variétés ovines de la zone soudanienne (mouton Djallonké variété « Mossi »). Malgré l'homogénéité des ovins Djallonké, plus la latitude est élevée et plus la taille de ceux-ci augmente, ce qui est le cas des ovins Djallonké des savanes. La différence fondamentale entre le mouton de forêt et le mouton de savane se situe au niveau de la hauteur au garrot. Celui de forêt mesure entre 55 et 60 cm au garrot *versus* 55 et 65 cm pour le mouton de savane. Les mâles ont des cornes courtes en forme de spirale, plus développées chez le mouton de savane que chez le mouton nain de forêt. En général, les ovins Djallonké sont des animaux de proportions médiolignes, et hypométriques, à poils ras et lisses, parfois bourrus chez le jeune. La crinière est bien développée chez le bélier. La queue est fine et courte (environ 17 cm). La tête est relativement petite au profil droit, rectiligne, avec de petites oreilles (environ 10 cm) plus ou moins pendantes. Les robes sont à dominance blanche avec des taches noires, et parfois unies blanches ou noires. Cependant, des animaux rouges ou pie-rouges rares en Afrique occidentale, se retrouvent en milieu forestier d'Afrique Centrale. Le poids à la naissance et le poids à l'âge adulte peuvent atteindre respectivement 2,5 kg et 32 kg chez les Djallonké, 4 kg et 36 kg chez les Djallonké variété « Mossi » (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, 2005).

Figure 2. Bélier Djallonké (*Ovis amon aries*)



2. Reproduction des ovins Djallonké

2.1 Cyclicité sexuelle annuelle

2.1.1 Généralités

La proximité de l'équateur et la faible variation du rythme nyctéméral confèrent aux ovins Djallonké une longue saison de reproduction (Vallerand *et al.*, 1975 ; Gaillard 1979 ; Devendra et McIeroy, 1982). Malgré cela, l'activité sexuelle des animaux est soumise à des variations en relation avec certains facteurs de l'environnement tels que le stress climatique et la disponibilité alimentaire. Les naissances ont surtout lieu lorsque les conditions alimentaires du milieu sont favorables à la survie et à la croissance des jeunes (Clément *et al.*, 1997). En système amélioré, le regroupement des saillies est effectué dans le but de réduire les mortalités périnatales des agneaux et de constituer des groupes homogènes de brebis et de jeunes permettant l'alimentation en lots et l'optimisation de la main d'œuvre (Fall *et al.*, 1982 ; Yapi-Gnaoré *et al.*, 1997a).

2.1.2 Durée du cycle sexuel

La durée du cycle oestral est de 18 ± 5 jours (Adu et Ngere, 1979 ; Hardouin, 1987 ; Boly *et al.*, 1992) et n'est pas influencée par l'état physiologique, l'âge ou la saison (Hounzangbe-Adote et Meyer, 1996). Boly et collaborateurs (1992) signalent un allongement du cycle oestral passant de 17 ± 2 jours à 20 ± 6 jours (janvier à avril) avec l'augmentation des amplitudes thermiques et de la durée des jours.

2.1.3 Durée de l'oestrus

La durée moyenne du comportement d'oestrus varie selon les auteurs, entre 30 (Adu, 1972 ; Boly et collaborateurs, 1992) et 44 heures (Toure *et al.*, 1995) avec des écarts très importants. Cette durée de l'oestrus est influencée par l'âge des brebis et le mois de l'année. Elle est plus courte chez les brebis de moins de 2 ans ($23 \pm 3,3$ heures) que chez celles de 3 ans (33 ± 7 heures) ou 4 ans (32 ± 7 heures) et de janvier à avril ($25,7 \pm 4,7$ heures) que de juillet à décembre (32 ± 7 heures) (Boly *et al.*, 1992). L'oestrus de la brebis Djallonké est difficilement détecté en absence de bélier (Adu, 1972 ; Adu et N'Gere, 1979) et les ovulations ne sont pas toujours accompagnées de

comportement d'oestrus (Boly *et al.*, 1992).

2.1.4 Oestrus et traitements hormonaux

Après synchronisation hormonale des chaleurs, l'intervalle fin du traitement-apparition des chaleurs est en moyenne de 42 ± 2 heures (implants sous cutanés de Norgestomet) et de 78 ± 15 heures (éponges vaginales imprégnées de FGA ou fluorogestone acétate) (Oyediji *et al.*, 1990). L'insémination artificielle des Djallonké est recommandée soit 24 ou 31 heures après le début des chaleurs, soit 60 ou 75 heures après le retrait des éponges après respectivement l'utilisation ou non d'eCG (*equine Chorionic Gonadotrophin*) à la fin du traitement (Touré *et al.*, 1995). Le moment optimum d'insémination après le traitement associant FGA et eCG serait 55 heures et 52 heures après la fin du traitement respectivement pour les brebis multipares et nullipares (Traoré *et al.*, 1996).

2.1.5 Hormonologie du cycle oestral

Au cours du cycle oestral les niveaux plasmatiques de progestérone sont caractérisés par une augmentation après l'ovulation et pendant une bonne moitié de la phase lutéale : les valeurs observées varient de $2,9 \pm 1,1$ à $3,7 \pm 1,4$ ng/ml (Boly *et al.*, 1992). En cas de gestation, le taux moyen de progestérone de $82,5 \pm 1,4$ jours est de $5,6 \pm 0,8$ ng/ml et augmente ensuite à $13,7 \pm 2,3$ ng/ml au terme (150 jours) de celle-ci (Boly *et al.*, 1993).

2.2 Puberté

La précocité sexuelle se réduit à deux composantes essentielles, l'âge à la puberté et l'âge au premier agnelage, et peut être définie comme l'âge minimum auquel un animal est apte à se reproduire. Chez les ovins Djallonké, cette précocité sexuelle varie selon les auteurs et est largement tributaire des conditions du milieu et d'alimentation.

2.2.1 Femelle

L'âge à la détection du premier oestrus chez la femelle se situe en général entre 5 et 13 mois (Adu, 1975 ; Ginisty, 1976) à un poids vif moyen de $15,0 \pm 2,1$ kg (Centre international pour l'Élevage en Afrique, 1979 ; Kabuga et Akowuah, 1991). Pour la mise en lutte des agnelles, un mini-

mun de 11 kg de poids vif est recommandé (London et Weniger, 1996a). Les agnelles nées simples ont une vitesse de croissance plus rapide et sont plus précoces que les agnelles nées doubles (Fall *et al.*, 1982 ; Yapi-Gnaoré *et al.*, 1997a).

L'âge au premier agnelage varie entre 13 et 23 mois (Adu, 1975 ; Vallerand et Branckaert, 1975 ; Adu et Ngere, 1979 ; Fall *et al.*, 1982 ; Amégé, 1983a ; Asare et Wilson, 1985 ; Tuah et Baah, 1985 ; Armbruster *et al.*, 1991a ; London *et al.*, 1994 ; Clément *et al.*, 1997). Des agnelages à l'âge de 11,5 mois ont cependant été signalés par Rombaut et van Vlaenderen (1976). Mais une trop grande précocité est parfois contrebalancée par une augmentation des taux d'avortement (Hardouin, 1987). Le poids à l'agnelage est corrélé à l'âge au premier agnelage chez les Djallonké des zones humides du Ghana ($r = 0,44$ et $p < 0,01$) (London *et al.*, 1994). La saison de naissance de la mère peut influencer l'âge au premier agnelage (London *et al.*, 1994 ; Clément *et al.*, 1997). Il faut noter que le croisement des ovins Djallonké avec les ovins du Sahel améliore le poids à la naissance et diminue l'âge au premier agnelage des métis (10,5 mois) par rapport aux moyennes parentales (Osuguwu *et al.*, 1980 ; Kabuga et Akowuah, 1991).

2.2.2 Mâle

Chez le mâle, l'âge à la première saillie varie entre 1,5 et 2 ans (Dettmers et Hill, 1974). Un régime de 6 saillies par jour pendant 6 jours n'est pas préjudiciable à la fertilité des béliers en monte naturelle (Traoré *et al.*, 1996). En période de lutte, le ratio bélier/brebis varie entre 1/20 et 1/30 (Fall *et al.*, 1982 ; Abassa *et al.*, 1992 ; Yapi-Gnaoré *et al.*, 1997ab) en station expérimentale. Il est plus élevé (environ 1/40 à 1/50) en élevage traditionnel (Wilson, 1985). Les paramètres spermatiques des ovins Djallonké ont été peu étudiés (Osinowo *et al.*, 1982), néanmoins on admet que la fréquence de 5 collectes de sperme par semaine ne modifie pas la concentration en spermatozoïdes (Nielsen *et al.*, 1985). Il faut également remarquer que ces paramètres sont améliorés (volume, concentration, motilité, pourcentage de spermatozoïdes vivants...) en saison pluvieuse par rapport à la saison sèche (Chiboka, 1980). La fécondance du sperme est diminuée après infes-

tation par *Trypanosoma congolense* (Osaer *et al.*, 1997).

2.3 Gestation et agnelages

La gestation dure environ 5 mois, avec quelques variations rapportées : 149 ± 2 jours (Boly *et al.*, 1993), 147 à 157 jours (Tawah et Mbah, 1993). L'agnelage se déroule normalement en 30 minutes et les agneaux mettent 11 à 48 minutes pour se tenir debout et 14 à 75 minutes pour commencer la tétée (Tuah *et al.*, 1987). Les croisements entre femelles Djallonké et béliers de plus grande taille (ovins Ouda, Permer, Yankassa) provoquent parfois de dystocies (Osuguwu *et al.*, 1980).

La durée de l'anoestrus *post partum* varie entre 22 et 66 jours (Ginisty, 1977 ; Charray, 1986). La durée d'allaitement pendant 4, 5 et 6 semaines après agnelage entraîne le retour des chaleurs (moyenne \pm semaine) respectivement à 43 ± 6 jours, 55 ± 5 jours et 57 ± 4 jours (Boly *et al.*, 1993) et une durée d'allaitement plus longue (4 mois) ne semble pas provoquer l'allongement de l'anoestrus de lactation (Vallerand et Branckaert, 1975). Les ovulations fertiles sont observées généralement entre 28 et 60 jours après l'agnelage (Ginisty, 1977 ; Hardouin, 1987 ; Boly *et al.*, 1993), mais parfois beaucoup plus tard (120 jours) (Tuah et Baah, 1985). Hardouin (1987) préconise d'attendre au moins 2 mois après l'agnelage, avant de soumettre les brebis à une nouvelle fécondation.

L'intervalle entre agnelages successifs peut varier de 220 à 360 jours et est influencé nettement par les conditions d'élevage, notamment la saison et le niveau alimentaire. Des valeurs moyennes de 6 à 9 mois sont généralement rapportées (Rombaut et van Vlaenderen, 1976 ; Rombaut, 1980 ; Amégé, 1983a ; Tuah et Baah, 1985 ; Charray, 1986). Le raccourcissement de l'intervalle entre agnelages dépend de la capacité de la femelle à reprendre des cycles sexuels féconds le plus rapidement possible après l'agnelage. Un intervalle de 6 mois entre agnelages (deux agnelages par an) induit une augmentation des charges alimentaires et une plus grande surveillance de l'état des brebis, mais en station ne perturbe pas la croissance des agneaux (Charray, 1986). Les avortements ainsi que les mortalités embryonnaires allongent l'intervalle entre agnelages et le terme de « stérilité temporaire » a

été attribué aux femelles dont les intervalles entre agnelages dépassent de moitié l'intervalle moyen du troupeau considéré (Vallerand et Branckaert, 1975).

L'indice de productivité a été évalué chez la brebis Djallonké au travers de trois index prenant en compte différents paramètres : poids des brebis, intervalle entre agnelages, viabilité et poids des agneaux au sevrage. L'index 1 concerne le poids total d'agneaux sevrés par brebis élevée par an ; l'index 2, le poids total d'agneaux sevrés par kg de brebis élevée par an, et l'index 3, le poids total d'agneaux sevrés par kg de poids métabolique de la brebis élevée par an (Fall *et al.*, 1982). Les valeurs varient entre 12-24 kg, 0,2-0,9 kg et 1,3-2,2 kg respectivement pour l'index 1, l'index 2 et l'index 3 et l'influence de l'année et de la saison d'agnelage, du type d'agnelage, de l'intervalle entre agnelages, du sexe et du poids de l'agneau et la parité des brebis sur l'indice de productivité, ont été largement étudiés (Fall *et al.*, 1982 ; Armbruster *et al.*, 1991a ; London et Weniger, 1996b). Ces indices constituent des critères intéressants pour les éleveurs naisseurs et engraisseurs.

La carrière de reproduction des brebis Djallonké est peu décrite dans la littérature. La brebis peut réaliser en moyenne 7 agnelages jusqu'à un âge de 6 à 6,5 ans (Vallerand et Branckaert, 1975). Des carrières plus longues de 8 à 9 ans avec 11 à 12 agnelages ont été observées (Moulin *et al.*, 1994). La complémentation nutritionnelle des femelles (Ginisty, 1977 ; Goossens *et al.*, 1997 ; Osaer *et al.*, 1999) et les traitements contre le parasitisme (strongles et coccidies) en période d'agnelage (Agyei *et al.*, 1991 ; Hounzangbe-Adote *et al.*, 1996 ; 2001a) sont proposés afin d'améliorer les performances de reproduction des brebis.

2.4 Prolificité

La prolificité (taille de portée à la naissance) est une composante essentielle de la productivité de l'élevage des ovins Djallonké, puisqu'elle contribue de façon plus significative au poids d'agneaux sevrés par brebis, que ne le fait la croissance individuelle des agneaux. Cette prolificité varie entre 1,12 et 1,95 (Fall *et al.*, 1982 ; Amégé, 1983a ; Sumberg et Mack, 1985 ; Tuah et Baah, 1985 ; London *et*

al., 1994 ; Clement *et al.*, 1997). Les naissances triples sont très peu fréquentes. La prolificité est influencée par plusieurs paramètres : le flushing, le numéro d'agnelage, et la saison (van Vlaenderen, 1985 ; Faugère *et al.*, 1990). La prolificité est également plus élevée pour les brebis présentant un intervalle entre agnelages plus long (Centre international pour l'Élevage en Afrique, 1979 ; London et Weniger, 1996a) ou lorsque le nombre d'agnelages augmente (London *et al.*, 1994). De même, Clément et collaborateurs (1997) rapportent que la taille moyenne de portée passe de 1,05 à 1,33 du 1^{er} au 8^e agnelage (Kolda-Sénégal). L'effet d'hétérosis n'est pas systématiquement favorable : une détérioration significative de la prolificité a été ainsi observée chez les brebis issues du croisement Djallonké x ovin sahélien (Osugwuh *et al.*, 1980). Il faut noter que le *sex ratio* à l'agnelage est très proche de l'unité : 50,3 % de mâles *versus* 49,7 % de femelles (London *et al.*, 1994).

2. 5 Sevrage et mortalités des agneaux

Le sevrage des Djallonké (période de transition d'une alimentation lactée à une alimentation exclusivement fourragère) occasionne le plus souvent la « crise de sevrage », caractérisée par un ralentissement temporaire de la croissance et parfois une perte de poids. En élevage traditionnel, les agneaux se sevrant naturellement vers 3-5 mois avec un poids moyen compris entre 5-13 kg (N'Gere, 1973) alors qu'en station expérimentale, le sevrage est mis en place vers 3 mois à 8-10 kg de poids vif (Vallerand et Branckaert, 1975 ; Fall *et al.*, 1982 ; Yapi-Gnaoré *et al.*, 1997a).

La mortalité des agneaux constitue le principal facteur de baisse de productivité, et varie selon les auteurs : 20 à 48 % (Vallerand et Branckaert, 1975 ; Strutz et Glombitza, 1986 ; Armbruster, 1991b) et diminue (5 à 20 %) après sevrage et chez les animaux adultes (London et Weniger, 1996b).

La mortalité est également influencée par de nombreux paramètres : le troupeau, la brebis, le type de naissance, le poids à la naissance, l'année de naissance et la saison de naissance (Fall *et al.*, 1982). Cependant, Adeleye (1984) et Tuah et Baah (1985) n'ont constaté aucun effet significatif de la saison sur

la viabilité des agneaux. Inversement, London et Weniger (1996b) ont signalé une mortalité des agneaux plus élevée à partir du 7^e agnelage, due au vieillissement des brebis. Les agneaux de faible poids à la naissance (moins d'un 1 kg) ont des taux de mortalité plus élevés que les agneaux plus lourds (Rombaut et van Vlaenderen, 1976 ; Hadzi, 1989). Il est en de même chez ceux issus de brebis saillies plus jeunes (entre 4-8 mois) ou montrant un intervalle entre agnelages de moins de 7 mois (Rombaut et van Vlaenderen, 1976 ; Otesile, 1993).

Des travaux ont également illustré l'importance des endoparasitoses sur les taux de mortalité avant sevrage (Oppong, 1974 ; Assoku, 1981 ; Asare et Wilson, 1985). Ainsi, les parasites du genre *Haemonchosis*, *Taeniasis*, *Pneumonia*, *Enterotoxaemia* et *Bacterial enteritis*, provoquent entre 10 et 25 % de mortalité chez les agneaux (Molokwu *et al.*, 1980). Au Togo, la séropositivité pour les maladies abortives est aussi d'importance non négligeable comme cause de mortalité : 16,6 ± 3,3 % pour la brucellose, 2,3 ± 1,3 % pour la chlamydia, 3,5 ± 1,6 % pour la fièvre Q et 6,1 ± 1,7 % pour la fièvre de la vallée de Rift (Akakpo *et al.*, 1994). Une corrélation positive entre séropositivité et avortement a été observée pour la fièvre de la vallée de Rift avec une prévalence moyenne de 6,85 % qui par ailleurs augmente significativement avec l'âge (Formenty *et al.*, 1992). Un large spectre de causes (malformations, animaux nés affaiblis, agalaxie maternelle, toxicose, parasitismes, maladies respiratoires et météorismes) explique 33 à 44 % des mortalités des jumeaux et 21 % à 29 % des agneaux simples (Vallerand et Branckaert, 1975).

2.6 Production laitière

La production laitière des brebis Djallonké est peu décrite dans la littérature. Adu et collaborateurs (1974) ont rapporté une production de lait (traite manuelle) de 21,8 à 37,6 kg pendant les 10 semaines qui suivent l'agnelage de la brebis Djallonké au Nigeria, avec des teneurs en protéines comprises entre 4,8 et 5,8 % pour le lait et 21,6 et 22,0 % pour le colostrum. Osinowo et Abubakar (1988) ont rapporté une production de 35 kg en 126 jours. L'effet d'hétérosis, chez les brebis vogan (Djallonké x

ovin sahélien) s'est traduit par une amélioration de la production laitière (Amégé, 1984a), atteignant 124 kg à 139 kg en 122 et 134 jours de lactation (dont 43-45 % du total au cours du premier mois de lactation) avec une teneur moyenne de 6,1 % de matière grasse et 5,9 % de matière azotée.

3. Croissance des ovins Djallonké

3.1 Croissance avant sevrage

La chronologie de la croissance et du développement corporel des ovins Djallonké (tableau 1) montre que les différentes conformations morphologiques deviennent perceptibles à partir de 6 semaines (Boly *et al.*, 1993 ; Sivachelvan *et al.*, 1995). La croissance du fœtus est lente les deux premiers mois (< 10g/j) et s'accélère à partir du troisième mois (environ 27 g/j), avec une corrélation étroite ($r = 0,99$) entre la longueur du corps et la hauteur au garrot avec l'âge du fœtus (Boly *et al.*, 1993).

Le poids à la naissance des agneaux et agnelles varient entre 1 et 2,5 kg (tableau 1). Dans les mêmes conditions d'élevage, les mâles naissent plus lourds que les femelles (Adeleye et Oguntola, 1975 ; Fall *et al.*, 1982 ; Poivey *et al.*, 1982 ; Taiwo *et al.*, 1982 ; Adeleye, 1984 ; Otesile, 1993) mais l'effet du sexe aurait tendance à disparaître selon les auteurs en 30 jours (Valerand et Branckaert, 1975 ; Poivey *et al.*, 1982) ou 120 jours d'âge (Tuah et Baah, 1985). Les agneaux nés doubles sont plus légers que les simples et aucune croissance compensatrice systématique n'est observée après sevrage (Poivey *et al.*, 1982 ; Armbruster *et al.*, 1991a ; Abassa *et al.*, 1992 ; Bonfoh *et al.*, 1996 ; Yapi-Gnaoré *et al.*, 1997b). Il est évident que l'insuffisance de l'alimentation lactée des doublons retarde leur croissance.

Les agneaux issus du premier et dans une certaine mesure du second agnelage sont généralement plus légers à la naissance que ceux des agnelages suivants (Fall *et al.*, 1982 ; Poivey *et al.*, 1982 ; Filius *et al.*, 1986 ; Abassa *et al.*, 1992 ; London *et al.*, 1994 ; Yapi-Gnaoré *et al.*, 1997a), d'où l'importance de l'âge de la mère au premier agnelage sur la croissance de la descendance. Par ailleurs, les brebis de première parité n'ont pas toujours atteint leur maturité physiologique et

Tableau 1. P : poids ; L.C. : longueur du corps ; H.G. : hauteur au garrot ; P.th. : périmètre thoracique (valeurs rapportées par Fall et al., 1982)

Période	Age	P.	L.C. (cm)	H.G. (cm)	P.th. (cm)	Corrélations			Source
						L.C.-P.	H.G.-P.	P.th.-P.	
Croissance du fœtus	semaine	grammes							
	6-8	66,8 ± 15,9	12,6 ± 1,3						Sivachelvan et al., 1995
	8	9,1 ± 0,8	5,6 ± 0,1	3,3 ± 0,0	5,1 ± 0,0				Boly et al., 1993
	9-11	168,3 ± 75,6	17,4 ± 5,0						Sivachelvan et al., 1995
	12	31,9 ± 1,8	16,0 ± 0,5	11,0 ± 0,1	13,0 ± 0,6				Boly et al., 1993
	12-14	610,0 ± 221,3	29,0 ± 4,2						Sivachelvan et al., 1995
	15-17	1252,0 ± 345,5	34,8 ± 6,7						Sivachelvan et al., 1995
	16	1090,0 ± 0,4	30,0 ± 0,7	26,0 ± 0,3	29,0 ± 0,1				Boly et al., 1993
	18-20	2111,0 ± 612,0	43,7 ± 2,9						Sivachelvan et al., 1995
	20	1950 ± 0,35	40,0 ± 1,2	38,5 ± 0,7	33,5 ± 0,9				Boly et al., 1993
Naissance à 360 jours	mois naissance	kilogrammes							
	1-2,5		24,9	28,9	27,2	0,43*	0,56*	0,72*	Oyenuga, 1967 ; N'gere, 1973 ; Adeleye et Ogunbola, 1975 ; Valerand et Branckaert, 1975 ; Fall et al., 1982 ; Poivey et al., 1982 ; Taiwo et al., 1982 ; Amégé, 1983a ; Adeleye, 1984 ; Armbruster et al., 1991ab ; Otesile, 1993 ; Abassa et al., 1992 ; Bonfoh et al., 1996 ; London et Weniger, 1996a ; Yapi-Gnaoré et al., 1997b)
	2	6,02	39,6	39,4	42,7	0,80*	0,74*	0,84*	London and Weniger, 1995
	2,7	9,1							Yapi-Gnaoré et al., 1997ab
	3	5,8-12,7							N'Gere 1973 ; Poivey et al., 1982 ; Ambuster et al., 1991b ; London et al., 1994
	4	8,71	45,2	43,4	48,0-48,3	0,74-0,77*	0,81*	0,91*	Fall et al., 1982
	6	11,3-15,1	48,7	46,8	52,6	0,75*	0,78*	0,89*	Fall et al., 1982 ; Poivey et al., 1982
	8	13,5	52,1	48,7	55,4-56,0	0,82-0,86*	0,60-0,66*	0,88*	Fall et al., 1982
	10	15,9	54,7	51,1	59,4	0,82*	0,64*	0,80*	Fall et al., 1982
	7-11	20							Valerand et Branckaert, 1975
	11-12	30-32							Oyenuga, 1967 ; Rombaut, 1980
	12	17,9	56,5	52,2	61,4	0,79*	0,65	0,88*	Fall et al., 1982

de ce fait leur propre croissance entre en compétition avec celle du fœtus pour le nutriment (Poivey et al., 1982 ; London et Weniger, 1996a ; Yapi-Gnaoré et al., 1997a). L'effet maternel non génétique sur la croissance des agneaux Djallonké s'exerce également par l'intermédiaire de l'effet utérin, de la prolificité, de la production laitière et du comportement maternel. Enfin, le coefficient de corrélation entre la production laitière et la croissance des agneaux ($r = 0,5$ à $0,7$) montre clairement l'intérêt que pourrait représenter l'amélioration de la production laitière chez les Djallonké (Amégé, 1984a).

L'année et la saison (Fall et al., 1982 ; Adeleye, 1984 ; van Vlaenderen, 1985 ; London et Weniger, 1996b ; Yapi-Gnaoré et al., 1997a) ont une influence sur la croissance étant donné la variation de la conduite et de l'environnement physique au cours des saisons. Cependant, Wilson (1987) n'a rapporté aucun effet significatif de l'année sur le poids à la naissance et le poids au sevrage.

Les gains de poids quotidiens moyens sont généralement compris entre 50 et 150 g le mois qui suit la naissance. Ces gains chutent par la suite en dessous de ce niveau ou restent stables dans le meilleur des cas ; entre 30 à 60 jours, ils sont supérieurs à 50 g (Vallerand et Branckaert, 1975 ;

Rombaut, 1980 ; Poivey et al., 1982), entre 0 et 80 jours d'âge, de l'ordre de 70 g (Yapi-Gnaoré et al., 1997a), entre 0 et 90 jours, de 85 g-112 g pour les naissances gémellaires et 115 g-134 g pour les naissances simples (N'Gere, 1973).

3.2 Croissance post sevrage

Les poids post sevrage sont variables selon les auteurs et atteignent le record de 30-32 kg à l'âge adulte (tableau 1). En définitive, la croissance des agneaux après sevrage est la résultante des effets génétiques directs et des effets du milieu. Elle est en général influencée par l'effet de la saison de naissance, la parité de la brebis, le sexe de l'agneau et le type de naissance (Vallerand et Branckaert, 1975 ; Fall et al., 1982 ; Yapi-Gnaoré et al., 1997a). Les effets de la saison sont difficiles à préciser car ils traduisent en réalité une alternance des conditions de conduite et de l'environnement physique (favorables ou défavorables pour l'alimentation et la santé) auxquelles tous les animaux ne sont pas soumis au même âge (Poivey et al., 1982). Nianogo (1992) rapporte l'inhibition de l'appétit des brebis et des agneaux suite à l'élévation de la température des saisons sèches qui défavorise la croissance des agneaux, laquelle est cependant compensée en

saison des pluies (van Vlaenderen, 1985). Cependant, les gains quotidiens moyens de poids après sevrage sont très peu décrits dans la littérature : Diambra et collaborateurs (1989) rapportent des gains de 85 à 95 g/j.

4. Production de viande

Le rendement des carcasses à l'abattage (après engraissement) varie en général entre 44 et 52 % du poids vif de l'animal (Adebambo et al., 1974 ; Dettmers et Hill, 1974 ; Adeleye et Oguntona, 1975 ; Vallerand et Branckaert, 1975 ; Amégé, 1984b). Les jeunes mâles pèsent en fin d'engraissement de 25 à 44 kg et produisent des carcasses de 12,8 à 20 kg (Amégé, 1984c). Dettmers et Lossli (1974) rapportent un rendement de 43,6 % pour les ovins de 19,4 kg. En étudiant les carcasses des ovins Vogan (Djallonké x ovin bélier sahélien), Amégé (1984b) a rapporté pour des animaux âgés de 7 mois et demi, et pesant 30 kg en moyenne, les valeurs de 65 %, 2-3,7 %, 25 %, et 5,5 %, respectivement pour le tissu musculaire, le gras, l'os et les déchets. Le sexe n'a pas d'influence sur la composition de la carcasse avant l'âge de la puberté (Adeleye et Oguntona, 1975). Enfin, la classification commerciale et la conformation de la carcasse des ovins

Djallonké ne sont pas documentées, bien que la pertinence de cette mesure ait été mise en exergue (Laville *et al.*, 2002).

5. Alimentation, parasitisme et croissance

Parmi les autres facteurs du milieu qui influencent la croissance, la nutrition et le parasitisme sont de loin les plus importants (N'Damukong et Sewell, 1992 ; N'Dao *et al.*, 1995). Le contrôle de l'alimentation a été mis en œuvre pour améliorer la croissance des ovins surtout en saison difficile (Ginisty, 1977 ; van Vlaenderen, 1985 ; Dehoux et Hounsou-ve, 1991). C'est ainsi que le *Stylosanthes guianensis* (luzerne brésilienne) utilisé comme complément protéique en substitution des concentrés plus coûteux accélère également la croissance des animaux (Njwe et Kona, 1984). D'autre part, la complémentation alimentaire au moyen des blocs multi-nutritionnels artisanaux réalisés avec des résidus de récolte ont accru la productivité en terme de poids corporel (Ruppel *et al.*, 2000). L'utilisation des blocs de mélasse-urée en milieu aride ou sahélien en complément des pailles de céréales permet notamment de maintenir la croissance des animaux pendant les périodes difficiles (Tamboura et Abou, 1992). Les fourrages au stade de 3-4 feuilles par talle (repousse de 25 jours) et complétés par des graines de coton ont contribué à un gain quotidien moyen de l'ordre de 100 g/j chez les Djallonké. Les animaux soumis à ce protocole, marquent une préférence pour le *Panicum maximum* (herbe à éléphant ou herbe de Guinée) au dépend de *Brachiaria ruziziensis*, soit une ingestion journalière de matière sèche de 545 g et de 329 g respectivement (Toleba *et al.*, 2001). Ginisty (1976 ; 1977) chez les animaux adultes, a rapporté que des essais d'alimentation à base de fourrages complétés par des concentrés divers indiquent un gain quotidien moyen de 70 à 110 g pendant 182 jours. Après 125 jours d'embouche d'animaux adultes, Tuah et Tetteh (1972) rapportent un gain moyen quotidien de $30,0 \pm 0,5$ g/j et de $17,0 \pm 0,5$ g/j pour des régimes à base respectivement de *Cynodon plectostachyus* complétement avec des concentrés, et de *Cynodon plectostachyus* complétement avec des concentrés et de la paille de riz. Pour des agneaux sevrés à 102 jours, les cossettes de manioc incorporées à des

taux de 45 % et 60 % dans un concentré à base de tourteau de coton, avec du fourrage vert de *Panicum maximum* en zéro-grazing pendant 90 jours, ont permis des gains moyens quotidiens journaliers respectifs de 85,6 g, 95,7 g, 95,3 g (Diambra *et al.*, 1989). La densité énergétique a peu d'effet sur le rendement de la carcasse (Adebambo *et al.*, 1974) et les rations hautement énergétiques ne sont pas économiquement recommandées pour les béliers.

Les ovins Djallonké bien que réputés résistants au parasitisme interne (Osinowo et Abubakar, 1988 ; Smith, 1988), voient leur croissance sérieusement entravée suite à une forte exposition à diverses infestations parasitaires (Van Ven *et al.*, 1975 ; Gueye *et al.*, 1994). Le polyparasitisme digestif en système extensif est dominé par *Trichostrongylus colubriformis*, *Haemonchus contortus* et *Oesophagostomum columbianum* (Fabiyyi, 1987). La particularité des ovins à raser le fourrage, contrairement aux caprins, les expose davantage à ce polyparasitisme digestif. Un équilibre hôte-parasite apparaît progressivement avec l'âge, et de ce fait les agneaux sont plus exposés que les adultes (Gretillat, 1981). Les méthodes de lutte contre les parasites internes se réfèrent à l'emploi d'anthelminthiques et à la gestion des pâturages (Gretillat, 1981 ; Fabiyyi, 1987). En phytothérapie vétérinaire, la poudre de graine de papayer (*Carica papaya*) à la dose de 100 mg/kg et 200 mg/kg a été recommandée respectivement contre les strongles et coccidies, pour éviter la chute de poids des agneaux et des adultes (Hounzangbe-Adote *et al.*, 2001a). Concernant les tiques, les espèces *Amblyomma variegatum* et *Rhipicephalus sp.* sont rencontrées le plus souvent (Hounzangbe-Adote *et al.*, 2001b) et le traitement manuel et mensuel en saison sèche et bimensuel en saison pluvieuse permet de garantir une bonne croissance des agneaux (van Vlaenderen, 1985).

6. Génétique

Les paramètres génétiques (héritabilités, répétabilités, corrélations génétiques et phénotypiques) de quelques caractères de croissance et de reproduction des ovins Djallonké ne sont pas suffisamment décrits (tableau 2). En Côte d'Ivoire Poivey et collaborateurs (1982) suggèrent de tenir compte

de l'héritabilité particulièrement élevée ($h^2 = 0,46$) (tableau 2) pour le poids à trois mois (sevrage) dans la sélection des ovins Djallonké.

L'amélioration génétique des ovins Djallonké vise le plus souvent à améliorer la croissance (Berger et Ginisty, 1980 ; Poivey *et al.*, 1982 ; Oya, 1989 ; Traoré et Bonfoh, 1993 ; Bonfoh *et al.*, 1996 ; Yapi-Gnaoré *et al.*, 1997ab) et, accessoirement, la résistance à la trypanosomose (Abassa *et al.*, 1992 ; Traoré et Bonfoh, 1993). Les béliers d'élite d'un an indexés favorablement sont distribués en milieu paysan. En Côte d'Ivoire, les béliers de la première catégorie (36 %) et de la deuxième catégorie (33 %), ont atteint respectivement un poids supérieur à 35 kg et compris entre 30-35 kg (Yapi-Gnaoré *et al.*, 1997b). Au Togo, les béliers de première catégorie (2,5 %), deuxième (13,5 %) et troisième catégorie (34 %) ont atteint respectivement un poids supérieur à 30 kg, compris entre 25 et 30 kg et compris entre 20 et 25 kg (Traoré et Bonfoh, 1993 ; Bonfoh *et al.*, 1996).

Les schémas de sélection à noyau ouvert (Yapi-Gnaoré *et al.*, 1997b) ont été mis en place avec une faible implication des éleveurs traditionnels. Les systèmes d'élevages en milieu traditionnel ont rendu difficile la connaissance des apparentés ainsi que la tenue d'un registre de performances. Le manque d'assistance technique aux éleveurs est également un des facteurs incriminés. Mesurer les performances coûte cher, et seule une partie des reproducteurs potentiels nés sont mis en comparaison. Néanmoins, un progrès génétique du poids de 7,8 % et 15,6 % respectivement à 30 jours d'âge et de 80 jours a été atteint (Yapi-Gnaoré, 1997b).

Les performances de croissance et de reproduction très supérieures des métis (Djallonké x Sahélien) par rapport aux ovins Djallonké, a montré clairement que le croisement des ovins Djallonké avec les sahéliens en milieu tropical humide peut constituer une alternative intéressante d'amélioration génétique (Amégé, 1983b ; 1984a ; Goossens *et al.*, 1999).

Les paramètres génétiques de résistance à la trypanosomose des ovins Djallonké ne sont pas connus, et seule la résistance génétique aux helminthes a été étudiée chez d'autres ovins tropicaux d'Afrique ou des Caraïbes (Backer *et al.*, 1992 ; Backer *et al.*,

Tableau II. PN : poids à la naissance ; P1 : poids à un mois ; P2 : poids à deux mois ; P3 : poids à trois mois ; P4 : poids à quatre mois ; P6 : poids à six mois ; P9 : poids à neuf mois

Caractère	Héritabilité	Corrélations		Source	Répétabilité	Source
		Génétiques	Phénotypiques			
Reproduction						
Age au premier agnelage	0,19 - 0,28			Vallerand et Branckaert, 1975 Clément <i>et al.</i> , 1997		
Intervalle entre agnelages	0,12 - 0,46			Charray, 1996 Vallerand et Branckaert, 1975		
Taille de la portée	0,26 - 0,95			Vallerand et Branckaert, 1975 Amégé, 1983a Charray, 1986 London <i>et al.</i> , 1994		
Croissance (kg)						
PN					0,15 ± 0,06	Fall <i>et al.</i> , 1982
P1	0,30			Poivey <i>et al.</i> , 1982		
P2	0,34			Poivey <i>et al.</i> , 1982		
P3	0,46			Poivey <i>et al.</i> , 1982	0,36 ± 0,06	Fall <i>et al.</i> , 1982
P4	0,32			Poivey <i>et al.</i> , 1982		
P6				Poivey <i>et al.</i> , 1982	0,33 ± 0,06	Fall <i>et al.</i> , 1982
PN-P3			0,43	Fall <i>et al.</i> , 1982		
PN-P6			0,37	Fall <i>et al.</i> , 1982		
PN-P9			0,30	Fall <i>et al.</i> , 1982		
P1-P2		9,99		Poivey <i>et al.</i> , 1982		
P1-P3		0,96		Poivey <i>et al.</i> , 1982		
P1-P4		0,88		Poivey <i>et al.</i> , 1982		
P2-P3		0,99		Poivey <i>et al.</i> , 1982		
P2-P4		0,92		Poivey <i>et al.</i> , 1982		
P3-P4		0,96		Poivey <i>et al.</i> , 1982		
P3-P6			0,72	Fall <i>et al.</i> , 1982		
P3-P9			0,61	Fall <i>et al.</i> , 1982		
P6-P9			0,81	Fall <i>et al.</i> , 1982		
P9-P12			0,80	Fall <i>et al.</i> , 1982		

1994a ; 1994b ; Backer, 1997 ; Gruner *et al.*, 2003) avec des résultats prometteurs pour l'utilisation de ce type de sélection dans l'avenir. Néanmoins, en raison du coût et des difficultés d'approvisionnement des anthelminthiques, de l'augmentation de la résistance des nématodes aux principales molécules et des difficultés de gestion des pâturages en milieu traditionnel, les animaux infestés par les trypanosomes avec diminution du taux d'hématocrite (inférieur à 20 %) ont été exclus de la sélection pour la croissance au Centre de sélection de Kolokopé au Togo (Abassa *et al.*, 1992; Traoré et Bonfoh, 1993 ; Bonfoh *et al.*, 1996).

CONCLUSION

Un tableau synthétique de la reproduction et de la croissance des ovins Djallonké a été établi. Il se caractérise par diverses influences génétiques et non génétiques. Il faut souligner que les ovins Djallonké sont rustiques, résistants aux infestations parasitaires et peuvent être compétitifs avec d'autres races pour autant qu'on maîtrise les facteurs environnementaux.

Les performances de reproduction et de croissance des ovins Djallonké

varient d'une période (saison et/ou année) à l'autre, selon les numéros de parité, le type de naissance (simple ou double), le sexe de l'agneau et le mode de conduite. En général, ces performances sont meilleures lorsque les saillies se produisent durant les périodes de disponibilité fourragère. L'indice de productivité peut paraître faible, mais eu égard aux faibles frais que l'élevage des Djallonké occasionne, la rentabilité est néanmoins réelle.

Les pathologies diverses, notamment parasitaires, altèrent les performances de reproduction ainsi que la croissance, en causant également des mortalités et des morbidités aux différents stades de développement. Afin d'obtenir chez les ovins Djallonké, une estimation de la variabilité génétique de la résistance au parasitisme, des études plus approfondies sont nécessaires.

Les performances de croissance sont favorisées par les saisons durant lesquelles la disponibilité alimentaire et les actions de luttes anti-parasitaires sont présentes ; elles sont meilleures pour les agneaux nés simples, de sexe mâle et nés de brebis multipares. L'interprétation des variations de croissance et d'efficacité alimentaire n'est pas possible car les valeurs alimen-

taires ne sont pas toujours indiquées. Le jugement de la conformation des carcasses des ovins Djallonké, critère prépondérant dans la classification commerciale, mérite d'être précisé chez les Djallonké.

Les programmes nationaux d'amélioration génétique ont contribué à l'amélioration de la croissance des ovins Djallonké par la mise à la disposition de reproducteurs d'élites chez les éleveurs. Cependant, le nombre de géniteurs améliorés et commercialisés aujourd'hui est encore très faible. L'efficacité de la sélection devrait s'améliorer à l'avenir, grâce à une meilleure estimation des paramètres génétiques et phénotypiques à divers âges. Les programmes d'amélioration génétique des ovins Djallonké, au lieu d'être isolés et de courte durée, gagneraient à être développés au niveau des régions et intégrés aux pays tels que le Bénin, la Côte d'Ivoire, le Ghana, le Nigeria, le Sénégal et le Togo. La génétique moléculaire, bien qu'une approche beaucoup plus ambitieuse, peut contribuer à renforcer l'organisation et l'efficacité de la sélection traditionnelle actuellement basée sur les informations quantitatives et généalogiques : ces tests sont toutefois coûteux. Les études de la capacité

des béliers à produire de la semence (volume, concentration, motilité...) dans les conditions d'environnement variables, devraient améliorer notre connaissance sur la fécondance des semences et la possibilité d'utilisation de l'insémination artificielle au service de l'amélioration génétique des troupeaux.

Compte tenu de ce qui précède, les performances de reproduction et de croissance des ovins Djallonké seront pleinement valorisées par des élevages faisant preuve de « technicité » et de maîtrise de l'ensemble des facteurs de

production. La maîtrise de la reproduction est primordiale pour l'amélioration génétique des animaux. L'étude des performances de reproduction (âge au premier agnelage, intervalle entre agnelage, prolificité et indice de productivité) devrait permettre de surmonter les difficultés rencontrées à ce jour. Pour optimiser la production des ovins Djallonké dans un pays comme le Bénin, l'estimation des facteurs influençant la croissance des ovins Djallonké et la qualité des carcasses est une priorité pour la mise en place de schémas d'amélioration génétique.

Dans une optique prospective, acquérir des connaissances objectives sur les croisements ovins Djallonké-ovins du sahel est également nécessaire pour intensifier la production de viande. La production de lait bien que très peu documentée est faible. Dans les conditions améliorées de conduite, le développement des ovins laitiers pourrait être envisagé en croisant les ovins Djallonké avec une race exotique adaptée.

BIBLIOGRAPHIE

- ABASSA K.P., PESSINABA J., ADESHOLA-ISHOLA A. Croissance pré-sevrage des agneaux Djallonké au Centre de Kolokopé (Togo). *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1992, **45**, 49-54.
- ADEBAMBO V.O., OLALOKU E.A., OYENUGA V.A. Effects of variation in dietary energy levels on the growth and carcass quality of the Nigerian Dwarf Sheep. *Niger. J. Anim. Prod.*, 1974, **1**, 104.
- ADELEYE L.O., OGOUNTONA E. Effects of age and sex on liveweight and body composition of the West African Dwarf Sheep. *Niger. J. Anim. Prod.*, 1975, **2**, 264-269.
- ADELEYE I.O.A. Seasonal effects on lamb production under tropical conditions. *Niger. J. Anim. Prod.*, 1984, **11**, 168-174.
- ADU I.F. The influence of two systems of management on the age at puberty of the Nigerian Dwarf sheep (B.Sc. Dissertation). University of Ibadan : Ibadan, 1972, 57 p.
- ADU I.F., OLALOKU E.A., OYENUGA V.A. The effects of energy intake during late pregnancy on lamb birth weights and lactation of Nigerian Dwarf sheep. *Niger. J. Anim. Prod.*, 1974, **1**, 151-161.
- ADU I.F. The effects of "steaming" up on the birth weight, lactation and growth of West African Dwarf sheep (Ph. D. Thesis). University of Ibadan: Ibadan, 1975, 127 p.
- ADU I.F., NGERE L.O. The indigenous sheep of Nigeria. *Rev. Mond. Zootech.*, 1979, **3**, 51-61.
- AGYEI A.D., SAPONG D., PROBERT A.J. Periparturient rise in faecal nematode egg counts in West African Dwarf Sheep in Southern Ghana in the absence of arrested strongyle larvae. *Vet. Parasitol.*, 1991, **39**, 79-88.
- AKAKPO A.J., TEOU K.L., KPONMASSI T., ZELLER H.G. Epidémiologie des affections abortives des ruminants au Togo : enquête sérologique sur la brucellose, la chlamydie, la fièvre Q et la fièvre de la Vallée de Rift. In : El Hassane Diop P., Kaackenbeeck A. (Ed.), Biotechnologie du diagnostic et de la prévention des maladies animales : II^{es} Journées scientifiques du Réseau Biotechnologies animales de l'UREF (Université des Réseaux d'expression française) : Liège (Belgique) 13-15 octobre 1993. John Libbey Eurotext : Paris, 1994. 125-137.
- AMÉGÉ Y. La prolificité du mouton Djallonké en milieu villageois au Togo. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1983a, **36**, 85-90.
- AMÉGÉ Y. Le mouton de Vogon (croisé Djallonké x Sahélien) au Togo. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1983b, **36**, 79-84.
- AMÉGÉ Y. Le mouton de Vogon (croisé Djallonké x Sahélien) au Togo : I. production lactée et ses relations avec la croissance des agneaux. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1984a, **37**, 82-90.
- AMÉGÉ Y. Le mouton de Vogon (croisé Djallonké x Sahélien) au Togo : II. valeur bouchère des agneaux non engraisés. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1984b, **37**, 91-96.
- AMÉGÉ Y. Le mouton de Vogon (croisé Djallonké x Sahélien) au Togo : III. performances d'engraissement et rendement des carcasses. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1984c, **37**, 97-106.
- ARMBRUSTER T., PETERS K.J., METZ T. Sheep production in the humid zone of West Africa : II. growth performance and live weights of sheep in improved and traditional production systems in Côte - d'Ivoire. *J. Anim. Breed. Genet.*, 1991a, **108**, 210-220
- ARMBRUSTER T., PETERS K.J., HADJI-THOMAS A. Sheep production in the humid zone of West Africa : III. mortality and productivity of sheep in improved production systems in Côte - d'Ivoire. *J. Anim. Breed. Genet.*, 1991b, **108**, 220 - 226.
- ASARE O.E., WILSON R.T. Notes on Village System of Small Ruminant Production in Ghana and Bibliography of Ghanaian Small Ruminant Research. International Livestock Centre for Africa (ILCA): Adis Ababa, 1985, 23 p.
- ASHLEY S., HOLDEN S., BAZELEY P. Livestock in poverty-focused development. In Development Ltd : Chippenham, 1999, 95 p.
- ASSOKU R.K.G. Studies of parasitic helminths of sheep and goats in Ghana. *Bull. Anim. Health Prod. Afr.*, 1981, **290**, 1-10.

- BAKER R. L., LAHLOU KASSI A., REGE J.E.O., REYNOLDS L., BEKELE T., MUKASSA-MUGERWA E., REY B. A review of genetic resistance to endoparasites in small ruminants and an outline of ILCA's research programme in this area. In : Proceedings of the 10th Scientific Workshop of the Small Ruminant Collaborative Research Support Programme, Nairobi, Kenya, 1992. Small Ruminant Collaborative Research Support Program : Nairobi, 1992, 79-104.
- BAKER R.L., MWAMACHI D.M., AUDHO J.O., THORPE W. Genetic resistance to gastrointestinal nematode parasites in Red Maasai sheep in Kenya. In : Proceedings of the 5th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, 7-12 August 1994, Guelph, Canada, volume 20. International Committee for World Congresses on Genetics Applied to Livestock Production : Guelph, 1994, 277-280.
- BAKER R.L., MWAMACHI D.M., AUDHO J.O., THORPE W. Genetic resistance to gastrointestinal parasites in Red Maasai, Dorper and Red Maasai x Dorper ewes in coastal Kenya. In : Proceedings of the 12th Scientific Workshop of the Small Ruminant Collaborative Research Support Program (SR-CRSP) Scientific Workshop, 2-3 March 1994, Nairobi. Small Ruminant Collaborative Research Support Program : Nairobi, 1994, 17-36.
- BAKER R.L. Résistance génétique des petits ruminants aux helminthes en Afrique. *Prod. Anim.*, 1997, **10**, 99-110.
- BENGALY Z., CLAUSEN PH., BOLY H., KWAME A., DUVALLET G. Comparaison de la trypanosomose expérimentale chez certaines races de petits ruminants du Burkina Faso. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1993, **46**, 563-570.
- BERGER Y., GINISTY L. Bilan de quatre années d'étude de la race ovine Djallonké en Côte d'Ivoire. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1980, **3**, 71-78.
- BOLY H., MAGAGIL., KONATE T., VIGUIER-MARTINEZ M.C., YENIKOYE A. Cycle oestral et croissance folliculaire de la brebis Djallonké variété « Mossi ». *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1992, **45**, 335-346.
- BOLY H., KOUBAYE A., VIGUIER-MARTINEZ M.C., YENIKOYE A. Gestation et reprise de l'activité sexuelle après le part chez la brebis Djallonké, variété « Mossi ». *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1993, **46**, 631-636.
- BONFOH B., TRAORÉ A., AYEWA T. Contrôle de performances, sélection des mâles au sein de la race ovine Djallonké et création d'un flock-book. In : Proceeding of the third Biennial Conference of the African Small Ruminant Research Network Workshop, 5-9 December 1994. International Livestock Research Institute (ILRI) : Nairobi, 1996, 71-78.
- CARLES A.B. Sheep Production in the tropics. Oxford University Press : Oxford, 1983, 214 p.
- CENTRE INTERNATIONAL POUR L'ELEVAGE EN AFRIQUE (CIPEA). Le bétail trypanotolérant d'Afrique occidentale et centrale. CIPEA : Addis Abeba, 1979, 308 p.
- CHARRAY J. Performances de brebis naines de l'Afrique de l'Ouest entretenues suivant deux rythmes différents d'accélération de la reproduction. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1986, **39**, 151-160.
- CHIBOKA O. Semen characteristics of West African Dwarf Rams. *Anim. Reprod. Sci.*, 1980, **3**, 247-252.
- CLEMENT V., POIVEY J.P., FAUGERE O., TILLARD E., LANCELOT R., GUEYE A., RICHARD D., BIBE B. Etude de la variabilité des caractères de reproduction chez les petits ruminants en milieu traditionnel au Sénégal. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1997, **50**, 235-249.
- DEHOUX J. P., HOUNSOU-VE G. Essai préliminaire d'em-bouche intensive de béliers Fulani et Djallonké à base de céréales (mil et maïs) et de graines de coton au Nord-Est du Bénin. *Tropicultura*, 1991, **4**, 151-154.
- DETTMERS A., HILL D.H. Animal breeding in Nigeria. In : 1st World Congress on Genetics applied to Livestock Production, 7-11 October 1974, volume 3. Editorial Garsi : Madrid, 811-820.
- DETTMERS A., LOOSLI J.K. Live performance and carcass traits in West African Sheep. *Niger. J. Anim. Prod.*, 1974, **1**, 108.
- DEVENDRA C., McLEROY G.B. Reproductive behaviour. In : Devendra C., McLeroy G.B., Goat and Sheep Production in the tropics. Longman : Londres, 1982, 315-340.
- DIAMBRA O.H., BINI K.K., KADIO G. Cassava chips as an energy source for weaned lambs. *Bull. Anim. Health. Prod. Afr.*, 1989, **37**, 285-289.
- EPSTEIN H. The origin of domestic animals of Africa. Vol. 2. Africana Publishing Corporation : New York, 1971, 45 p.
- FABIYI J.P. Production losses and control of helminths in ruminants of tropical regions. *J. Parasitol.*, 1987, **17**, 435-442.
- FALL A., GUEYE E., DIOP M., SANDFORD J., WISSOCQ J.Y., DURQUIN J. TRAIL J.C.M. Evaluation des productivités des ovins taurins et des taurins Ndama au Centre de Recherches zootechniques de Kolda, Sénégal. Centre International pour l'Élevage en Afrique (Cipea) : Addis-Abeba, 1982, 74 p.
- FAUGERE O., DOCKES A.C., PERROT C., FAUGERE B. L'élevage traditionnel des petits ruminants au Sénégal. Pratiques de conduite et d'exploitation des animaux chez les éleveurs de la région de Kolda. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1990, **43**, 249-259.
- FAYE B., LHOSTE P. Le conseil en élevage en milieu tropical. In : 6^e Rencontres Recherches Ruminants. Institut national de la Recherche agronomique, Institut de l'Élevage : Paris, 1999, 63-67.
- FAYE B., ALARY V. Les enjeux des productions animales dans les pays du Sud. *Prod. Anim.*, 2001, **14**, 3-13.
- FILIUS P., WENIGER J.H., TEUSCHER T. Investigations on the performance of Djallonké sheep. *Anim. Res. Dev.*, 1986, **24**, 85-97.
- FORMENTY P., DOMENECH J., ZELLER H.G. Enquête sérologique sur la fièvre de la vallée de Rift, chez les ovins en Côte d'Ivoire. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1992, **45**, 221-226.
- GAILLARD Y. Caractéristiques de la reproduction de la brebis Oudah. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1979, **32**, 285-290.

- GINISTY Y. Sélection des ovins et caprins de Côte-d'Ivoire au Centre de Recherches Zootechniques de Minankro-Bouaké. (Côte d'Ivoire) : rapport annuel. Centre de Recherches Zootechniques de Minankro : Bouaké, 1976, 38 p.
- GINISTY Y. Amélioration de la productivité des petits ruminants au Centre de Recherche Zootechniques de Minankro-Bouaké (Côte d'Ivoire) : rapport annuel. Centre de Recherches Zootechniques de Minankro : Bouaké, 1977, 42 p.
- GOOSSENS B., OSAER S., KORA S. Long-term effects of an experimental infection with *Trypanosoma congolense* on reproductive performance of trypanotolerant Djallonké ewes and West African Dwarf does. *Res. Vét. Sci.*, 1997, **63**, 169-173.
- GOOSSEN B., OSAER S., NDAO M., VAN WINGHEM J., GEERTS S. The susceptibility of Djallonké and Djallonké-Sahelian crossbred sheep to trypanosoma congolense and helminth infection under different diet levels. *Vet. Parasitol.*, 1999, **85**, 25-41
- GRETILLAT S. Interaction parasitaire dans le polyparasitisme gastro-intestinal des animaux de l'Afrique de l'Ouest : conséquence et précaution à prendre dans la thérapeutique de masse. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1981, **34**, 312-317.
- GRUNER L., AUMONT G., GETACHEW T., BRUNEL J.C., PERY C., COGNIE Y., GUERIN Y. Experimental infection of Black Belly and INRA 401 straight and crossbred sheep with trichostrongyle nematode parasites. *Vet. Parasitol.*, 2003, **116**, 239-249
- GUEYE A., MBENGUE M.B., DIOUF A. Tiques et hémoparasites du bétail au Sénégal. VI. La zone soudano-sahélienne. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1994, **47**, 39-46.
- HADZI Y.N. Facteurs de variation de mortalité et de croissance des agneaux Djallonké au Centre d'appui technique de Kalope au Togo. In : Wilson R.T., Azeb M. (eds), African Small Ruminant Research and Development. International Livestock Centre for Africa (ILCA) : Adis Ababa, 1989, 496-509.
- HARDOUIN J. Manuel d'élevage du mouton Djallonké. Prince Leopold Institute of Tropical Medicine : Anvers, 1987, 85 p.
- HOUNZANGBE-ADOTE M.S., MEYER C. Intérêt d'un traitement antiparasitaire contre les strongles et les coccidies à l'agnelage de la brebis Djallonké. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1996, **49**, 150-156.
- HOUNZANGBE-ADOTE M.S., ZINSOU F.E., AFFONGNON K.J., KOUTINHOUB., ADAMOU-N'DIAYE M., MOUTAIROU K. Efficacité antiparasitaire de la poudre de graines de papaye (*Carica papaya*) sur les strongles gastro-intestinaux des moutons Djallonké au sud du Bénin. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 2001a, **54**, 225-229.
- HOUNZANGBE-ADOTE M.S., LINTON E., KOUTINHOUB., LOSSON B., MOUTAIROU K. Impact des tiques sur la croissance des agneaux Djallonké. *Ann. Méd. Vét.*, 2001b, **145**, 210-216.
- KABUGA J.D., AKOWUAH F. Reproductive performance of Djallonké x Sahelian crossbred ewes in Ghana. *Small Rumin. Res.*, 1991, **5**, 245-254.
- LAVILLE E., BOUIX J., SAYDT., EYCHENNE F., MARCQ F., LEROY P.L., ELSEN J.M., BIBE B. La conformation bouchère des agneaux : étude d'après la variabilité génétique entre races. *Prod. Anim.*, 2002, **15**, 53-66.
- LEBBIE S.H.B., RAMSAY K. A perspective on conservation and management of small ruminant genetic resources in the sub-Saharan Africa. *Small Rumin. Res.*, 1999, **34**, 231-247.
- LONDON J.C., WENIGER J.H., SCHWARTZ H.J. Investigation into traditionally managed Djallonké-sheep production in humid and subhumid zones of Asante, Ghana. II. Reproductive events and prolificacy. *J. Anim. Breed. Genet.*, 1994, **111**, 432-450.
- LONDON J.C., WENIGER J.H. Investigation into traditionally managed Djallonké-sheep production in humid and subhumid zones of Asante, Ghana. IV. Levels and main causes of losses. *J. Anim. Breed. Genet.*, 1996a, **113**, 99-118.
- LONDON J.C., WENIGER J.H. Investigation into traditionally managed Djallonké-sheep production in humid and subhumid zones of Asante, Ghana. V. Productivity indices. *J. Anim. Breed. Genet.*, 1996b, **113**, 483-492.
- MAWUENA K. Trypanosomose des moutons et des chèvres de race naine Djallonké des régions sud guinéennes du Togo. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1986, **39**, 307-315.
- MAWUENA K. Haut degré de tolérance à la trypanosomose des moutons et des chèvres de race Naine Djallonké des régions sud-guinéennes du Togo : comparaison avec les bovins trypanotolérants. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1987, **40**, 55-58.
- MOULIN C.H., FAUGERE O., FAUGERE B. L'élevage traditionnel des petits ruminants au Sénégal. III Pratique de conduite et d'exploitation des animaux chez les éleveurs de la communauté rurale de Kaymor (Siné-Saloum, Sénégal). *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1994, **47**, 223-234.
- N'GERE L. O. Size and growth rate of the west african dwarf sheep and new breed, the Nungua black head of Ghana. *Ghana J. Agric. Sci.*, 1973, **6**, 113-117
- NIANOGO A.J. Paramètres de production des ovins Mossi de Gampèla. In : Rey B., Lebbi S.H.B., Reynolds L. (eds), African Small Ruminant Research network. International Livestock Centre for Africa (ILCA) : Adis Ababa, 1992, 346-421.
- NIELSEN M., GALE T., SYOLENS C., HARDOUIN J. Note sur la stérilisation provoquée en milieu humide tropical. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1985, **38**, 195-199.
- NJWE R. M., KONA B. Comparative evolution of stylo (*Stylosanthes guianensis*) hay and concentrate as protein supplement for West African Dwarf Sheep fed basal diet of elephant grass (*Pennisetum purpureum*). In : Proceedings of the third Biennial Conference of the African Small Ruminant Research Network Workshop, 1994. African Small Ruminant Research Network Workshop : Kampala, 5-9 December 1994, 231-234.
- N'DAMUKONG K.J.N., SEWELL M.M.H. Resistance to benzimidazole anthelmintics by trichostrongyles in sheeps and goats in North - West Cameroon. *Vet. Parasitol.*, 1992, **41**, 335-339.

- N'DAO M., BELOT J., ZINSSTAG J., PFISTER K. Epidemiologie des helminthoses gastro-intestinales des petits ruminants dans la zone sylvo-pastorale au Sénégal. *Vét. Res.*, 1995, **26**, 132-139.
- OPPONG E.N.W. Improving sheep and goats production in Ghana. In : Proceedings of the seventh Annual Science Symposium. University of Ghana : Legon, 1974, 12-15.
- ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE (FAO). Rapport de la réunion du groupe d'étude FAO sur l'évaluation, l'utilisation et la conservation des ressources génétiques animales. FAO : Rome, 1967, 74 p.
- ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE (FAO). Production et ressources génétiques en Afrique tropicale. FAO : Rome, 1992, 193 p.
- ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE (FAO). Données statistiques de la FAO (FAO-STAT), 2004 (février 2004) en ligne. Adresse URL : <http://dad.fao.org/fr/home.htm>. Consulté le 24/01/05.
- ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE (FAO). Système d'information de la stratégie mondiale pour la gestion des ressources génétiques des animaux d'élevage (RGA), 2005 : état des ressources zoogénétiques dans le monde. (février 2005) en ligne. Adresse URL : <http://dad.fao.org/fr/library/idad/animal-genetic2.pdf>. Consulté le 4/07/05.
- OSAER S, GOOSSENS B, SAUVEROCHE B, DEMPFLER L. Evaluation of the semen quality and reproductive performance of trypanotolerant Djallonké rams following an artificial infection with *Trypanosoma congolense*. *Small Rumin. Res.*, 1997, **24**, 213-222.
- OSAER S, GOOSSENS B, JEFFCOATE I.A., KORA S., HOLMES P.M. Effect of *Trypanosoma congolense* infection and diet on puberty, age at first lambing and haematology changes in Djallonké ewe lambs. *Vet. Parasitol.*, 1999, **3**, 215-230.
- OSINOWO O.A., BALE J.O., EDUVIE L.O. Semen quality of Yankasa Rams. *Trop. Anim. Health Prod.*, 1982, **14**, 189.
- OSINOWO O.A., ABUBAKAR B.Y. Appropriate breeding strategies for small ruminant production in West and Central Africa. In : Adeniji K.O. (ed.), Proceedings of the Workshop on the Improvement of Small Ruminants in West and Central Africa. Organisation of African Unity : Nairobi, 1988, 71-84.
- OSUAGWUH A.I.A., TAIWO B.B.A., N'GERE L.O. Crossbreeding in tropical sheep : incidence of dystocia and parturition losses. *Trop. Anim Health Prod.*, 1980, **12**, 85-89.
- OTESILE E.B. Studies on West African Dwarf sheep : the influence of age of ewe and parturition interval on neonatal lamb mortality rate. *Bull. Anim. Prod. Afr.*, 1993, **41**, 251-255.
- OYA A. Le programme national de sélection ovine en côte d'Ivoire. In : proceedings of the conference of African small ruminant research and development. International Livestock Centre for Africa (ILCA) : Adis Ababa, 1989, 470-486.
- OYENUGA V.A. Agriculture in Nigeria. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) : Rome, 1967, 308 p.
- OYEDIJI G.O., AKUSU M.O., EGBUNIKE G.N. Comparative studies on the effectiveness of Sil-oestrus implants, Veramix sheep sponges and prostaglandin F2-alpha in synchronizing estrus in West African Dwarf sheep. *Theriogenology*, 1990, **34**, 613-618.
- PLANCHENAULT D., BOUTONNET J.P. Conservation de la diversité des ressources génétiques animales dans les pays d'Afrique francophone sub-saharienne. *Anim. Genet. Resour. Inf.*, 1997, **21**, 1-22.
- POIVEY J.P., LANDAIS E., BERGER Y. Etude 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.*, 1982, **35**, 421-433.
- ROMBAUT D., VAN VLAENDEREN G. Le mouton Djallonké de Côte-d'Ivoire en milieu villageois: comportement et alimentation. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1976, **29**, 157-172.
- ROMBAUT D. Comportement du mouton Djallonké en élevage rationnel. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1980, **33**, 427-439.
- RUPPOL P., FOUICHE J. G., ISTASSE L., HORNICK J.L. Effets de la complémentation au moyen de blocs multi nutritionnels sur les performances zootechniques de brebis Djallonké et de chèvres de race West African Dwarf. *Ann. Méd. Vét.*, 2000, **144**, 155-160.
- SIVACHELVAN M. N., ALI GHALI M., CHIBUZO G. A. Foetal age estimation in sheep and goats. *Small Rumin. Res.*, 1995, **19**, 69-76.
- SMITH O. B. Health packages for the smallholder farmer in West and Central Africa. In : Adeniji K.O. (ed.), Proceedings of the Workshop on the Improvement of Small Ruminants in West and Central Africa. Organisation of African Unity : Nairobi, 1988, 211-221.
- STRUTZ C., GLOMBITZA K.F. Les moutons Djallonké élevés par les villageois au Congo, peuvent-ils être sélectionnés pour l'augmentation du poids ? *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1986, **39**, 107-111.
- SUMBERG J.E., MACK S.D. Village production of West African Dwarf goats and sheep in Nigeria. *Trop. Anim. Health Prod.*, 1985, **17**, 135-140.
- TAIWO B.B.A., NGERE L.O., ADELEYE I.O.A. Comparative growth performance of Nigerian dwarf sheep and its crosses with Permer, Uda and Yankassa. *Word Rev. Anim. Prod.*, 1982, **18**, 57-63.
- TAMBOURA H., ABOU F. Utilisation des blocs de mélasse-urée pour la valorisation des pailles de riz dans l'alimentation des moutons en pays tropicaux sahéliens. *Bull. Anim. Prod. Afr.*, 1992, **40**, 25-30.
- TAWAH C.L., MBAH D.H. Amélioration génétique : bilan et perspectives dans les pays du Sud. Les nouvelles éditions Africaines : Sénégal, 1993, 290 p.
- TOLEBA S., BABATOUNDE S., TROUGNIN H., CHABI S.L.W., ADANDEDJAN C.C. Etude comparative de deux espèces fourragères (*panicum maximum* local et *brachiaria ruziziensis*) complétementée par des graines de coton sur les performances pondérales des ovins Djallonké. *Ann. Sci. Agron. Bénin*, 2001, **2**, 193-208.

- TOURE G., MEYER C., KOUASSI A. Apparition des chaleurs et de la décharge préovulatoire de LH chez la brebis de race Djallonké après synchronisation des chaleurs avec ou sans PMSG. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1995, **48**, 357-361.
- TRAORÉ A., BONFOH B. Optimisation du programme de sélection chez les ovins. Centre d'appui technique de Kolokopé : Atakpamè (Togo), 1993, 21 p.
- TRAORE A., HADZIY.N., MIDEKORA A.A. Synchronisation des chaleurs et gestion de lutte chez le mouton Djallonké. In : Proceeding of the third Biennial Conference of the African Small Ruminant Research Network Workshop. 5-9 December 1994. International Livestock Research Institute (ILRI) : Nairobi, 1996, 289-291.
- TUAH A.K., TETTEH A. The effect of feeding urea supplement on the performance of confined West Dwarf Sheep. In : Proceedings of the Fifth Animal Science Symposium. University of Science and technology of Ghana : Kumasi, 1972, 83-93.
- TUAH A.K., BAAH. J. Reproduction performance, pre-weaning growth rate and pre-weaning lamb mortality of Djallonke sheep in Ghana. *Trop. Anim. Health Prod.*, 1985, **17**, 107-113.
- TUAH A.K., OWUSU-ADUOMI K., OPPONG-ANANE K. Neonatal mortality of lambs on the Ghana-Government/UNDP/FAO Sheep and Goat Project Farm, Ejura. *Bull. Anim. Prod. Afr.*, 1987, **35**, 144-148
- VALLERAND F., BRANCKAERT R. La race ovine Djallonké au Cameroun. Potentialités zootechniques, conditions d'élevage, avenir. *Revue. Elev. Méd. Vét. Pays trop.*, 1975, **28**, 523-545.
- VAN VEN W.S., SHONEKA R.A., FABIYI J.P. A host parasite checklist of helminth parasites of domestic animals in northern Nigeria. *Bull. Anim. Health Prod. Afr.*, 1975, **23**, 269-288.
- VAN VLAENDEREN G. Togo septentrional : programme d'aménagement et de développement intégré du Nord-Togo, Kara c/o PNUD. *Rev. Mond. Zootech.*, 1985, **53**, 19-26.
- WILSON R.T. Studies on the livestock of Southern Darfur, Sudan. VIII A comparison of productivity indices for goats and sheep *Trop. Anim. Health Prod.*, 1983, **15**, 63-68.
- WILSON R.T. L'élevage ovin dans le secteur traditionnel au Mali Central. *Rev. Mond. Zootech.*, 1985, **53**, 8-14.
- WILSON R.T. Production of traditionally managed small ruminants in an agro-pastoral system in Northern Burkina-Faso. *Trop. Agric. (Trinidad)*, 1987, **64**, 163-169.
- WILSON R.T. Productive performance of African indigenous small ruminants under various management systems. *Rev. Anim. Reprod. Sci.*, 1989, **20**, 265-286.
- YAPI-GNAORE C.V., OYA A., REGE J.E.O., DAGNOGO B. Analysis of an open nucleus breeding programme for Djallonke sheep in the Ivory Coast. 1. Examination of non-genetics factors. *Anim. Sci*, 1997a, **64**, 291-300.
- YAPI-GNAORE C.V., REGE J.E., OYA A., ALEMAYELU N. Analysis of an open nucleus breeding programme for Djallonke sheep in the Ivory Coast. 2. Response to selection on body weights. *Anim. Sci*, 1997b, **64**, 301-307.