

C. Strutz<sup>1</sup>  
K. F. Glombitza<sup>1</sup>

# Les moutons Djallonké élevés par les villageois au Congo peuvent-ils être sélectionnés pour l'augmentation de poids ?

Une méthode de sélection est présentée pour la croissance des moutons Djallonké mâles. Les animaux sont élevés de façon extensive par les villageois d'Impfondo, au nord de la République populaire du Congo. La méthode de sélection est adaptée : à la non-linéarité de la fonction âge-poids (formulée comme une fonction  $e$ ) ; à la nécessité de sélectionner à n'importe quel âge après le sevrage (modèle dynamique, ajustement du poids à un âge donné) ; à la nécessité de définir une limite de sélection, étant donné que la variation du poids augmente avec l'âge, par l'emploi de l'erreur grandissante du coefficient de régression ( $s_b$ ) de la fonction  $e$ . Une correction du poids adaptée est proposée pour éliminer les effets de la gestion des troupeaux. *Mots clés* : Mouton Djallonké - Sélection - Croissance -Congo.

## INTRODUCTION

En Afrique de l'Ouest et en Afrique centrale, les moutons Djallonké sont élevés de façon extensive. Pendant la journée, on les laisse divaguer autour des villages, ils se nourrissent d'herbe au bord des routes et d'ordures ménagères. Le seul investissement se compose d'un abri primaire où les animaux sont enfermés la nuit (1). L'unique but de l'élevage des petits ruminants dans cette région tropicale est la production de viande pour la consommation domestique pendant les fêtes traditionnelles.

Un changement de mentalité au niveau des petits éleveurs est nécessaire pour intensifier la productivité de leurs animaux de façon à atteindre une auto-suffisance en viande fraîche. Le but de cette note est de montrer comment la sélection pour l'augmentation de la croissance pourrait être pratiquée, en prenant comme exemple la population Djallonké d'Impfondo, au nord de la République populaire du Congo.

1. Zootechniciens du projet FAO « Centres d'appui technique à l'élevage des petits ruminants », UTF-PRC-006-PRC, c/o Bureau FAO, BP 972, Brazzaville, République populaire du Congo.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Situé comme un îlot élevé à l'intérieur de la forêt inondée, Impfondo jouit d'un climat équatorial avec une température presque constante de 26 °C et d'abondantes chutes de pluie, qui diminuent de décembre à mars (Fig. 1).

Les Djallonké à Impfondo appartiennent au type nain des forêts avec une hauteur moyenne au garrot de 50 cm et un poids adulte de 31 et 24 kg pour les mâles et femelles respectivement. Ils sont considérés comme étant très adaptables et très résistants aux infestations parasitaires, en particulier à la trypanosomose, maladie très répandue dans ce pays. Cet avantage sert l'idée d'améliorer génétiquement cette race locale au lieu d'importer des animaux à haute performance mais non résistants.

L'indépendance de la fertilité par rapport aux saisons et la haute prolificité sont d'autres caractères positifs du mouton Djallonké. Les brebis mettent bas à partir de 12 mois. Cependant, le taux de haute reproduction (136 p. 100) est surcompensé par un fort taux de mortalité (32 p. 100) jusqu'à l'âge de 5 mois, en raison de mau-

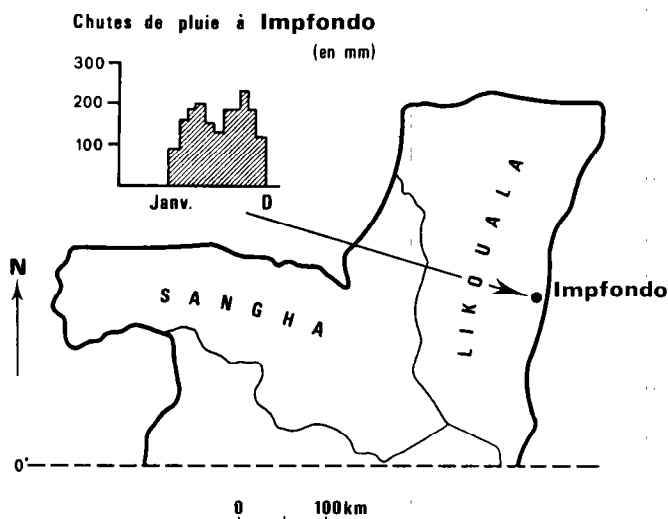


Fig. 1 : Nord de la République populaire du Congo.

C. Strutz, K. F. Glombitza

vaise alimentation, des parasitoses et des accidents et vols résultant de la divagation des troupeaux.

Tous les jeunes animaux appartenant aux membres de l'association d'éleveurs à Impfondo sont pesés et traités au moins une fois par mois pendant les heures de la matinée à intervalles irréguliers. Cela est dû au fait que tous les éleveurs sont des cultivateurs, des marchands ou des employés dont les obligations sont en conflit avec un calendrier préétabli. En conséquence, les poids aux dates exactes de naissance, de sevrage et à l'âge de 1 an n'ont pu être obtenus.

Le pesage est effectué au moyen d'une balance romaine jusqu'au poids de 27 kg. Les données ont été analysées en utilisant des méthodes de statistique de base. Cependant, l'inégalité des distributions et la non-linéarité des relations ont nécessité la transformation des données en logarithme naturel.

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

L'ensemble de la production de viande est une fonction de la reproduction et du taux d'accroissement des animaux dépendant à la fois de la combinaison d'effets environnementaux et génétiques. L'héritabilité des caractères de fertilité chez les moutons est généralement très basse. Cela indique que la sélection pour la fertilité — mis à part la sélection des brebis stériles — n'est pas prometteuse et que l'amélioration de l'hygiène, des soins sanitaires, de la qualité fourragère et des compléments en minéraux est beaucoup plus efficace, car aboutissant en même temps à la réduction de la mortalité des jeunes animaux.

L'augmentation de poids, d'autre part, a une héritabilité beaucoup plus importante chez les moutons, raison pour laquelle les Djallonké devront être sélectionnés. Etant le « réservoir de reproduction » de la population, les femelles doivent d'abord être exclues de ce processus car il y a, au début, un besoin d'accroissement du cheptel. L'actuel accouplement incontrôlé rend le test de progéniture chez les béliers impossible. La valeur génétique des béliers doit donc être estimée par la propre performance du gain pondéral après correction selon les effets saisonniers et de gestion des troupeaux.

La figure 2 indique le diagramme des observations âge-poids chez le mouton Djallonké mâle. La ligne droite A est la régression linéaire entre la variable indépendante

« âge en jours » (x) et la variable dépendante « poids en kg » (y), où le poids moyen d'un animal d'un âge donné pourrait être estimé par l'équation :  $\hat{y} = a + bx$ .

La pente (b) de A exprime le coefficient de régression (b = 0,048) signifiant que les agneaux mâles gagnent 48 g par jour en moyenne. Le coefficient de corrélation (r) de 0,87 quantifie l'étroitesse du rapport âge-poids. Son carré ( $r^2 = 0,76$ ) indique que 76 p. 100 de la variation de poids est due à l'âge des animaux. Le reste, 24 p. 100 comme indiqué par les points dispersés autour de la ligne A (observations individuelles), doit être attribué au statut nutritionnel, à la capacité maternelle de la mère, au mode de naissance (seul, gémellaire, triple), à la santé, à l'hérédité et aux erreurs de mesure.

En dépit de sa haute corrélation, la fonction linéaire âge-poids ne décrit pas correctement la croissance des animaux pour les raisons suivantes :

— toutes les mesures de poids jusqu'à l'âge de 15 jours se trouvent au-dessous de la ligne A indiquant qu'un poids à la naissance de 3,5 kg à l'intersection avec l'ordonnée (0 jour) serait grossièrement surestimé ;

— la variation de poids n'est pas constante mais augmente avec l'âge ; comme vérifié par la corrélation positive entre moyennes et écarts types ( $r = 0,38$ ) en 9 sous-groupes formés par intervalles de 30 jours. La valeur hautement significative  $X^2$  du test BARTLETT pour l'hétérogénéité des variations ( $X^2 = 187,764$  ;  $p \leq 0,001$ ) confirme ce résultat ;

— les estimations des gains moyens quotidiens (GMQ) baissent de 90 à 23 g correspondant à l'âge des groupes.

Donc, une adaptation à la non-linéarité de la fonction âge-poids est nécessaire pour obtenir un critère de sélection juste en tenant compte de la nécessité de sélectionner les animaux reproducteurs à n'importe quel moment après le sevrage.

La ligne B de la figure 2 indique la fonction âge-poids après transformation de l'âge et du poids en leur logarithme naturel, résultant en la ligne courbée :

$$\hat{y} = e^{\ln a + b \ln x}$$

dérivée de la fonction logarithmique et linéaire :

$$\ln \hat{y} = \ln a + b \ln x$$

où  $\hat{y}$  est le poids estimé en kg ; a l'intersection avec l'ordonnée, équivalent au poids moyen à la naissance ; b le coefficient de régression, identique à la pente ; ln symbolisant le logarithme naturel et e sa base.

Les courbes spécifiques pour les Djallonké sont :

$$\hat{y}_m = e^{0,125 + 0,463 \ln x}$$

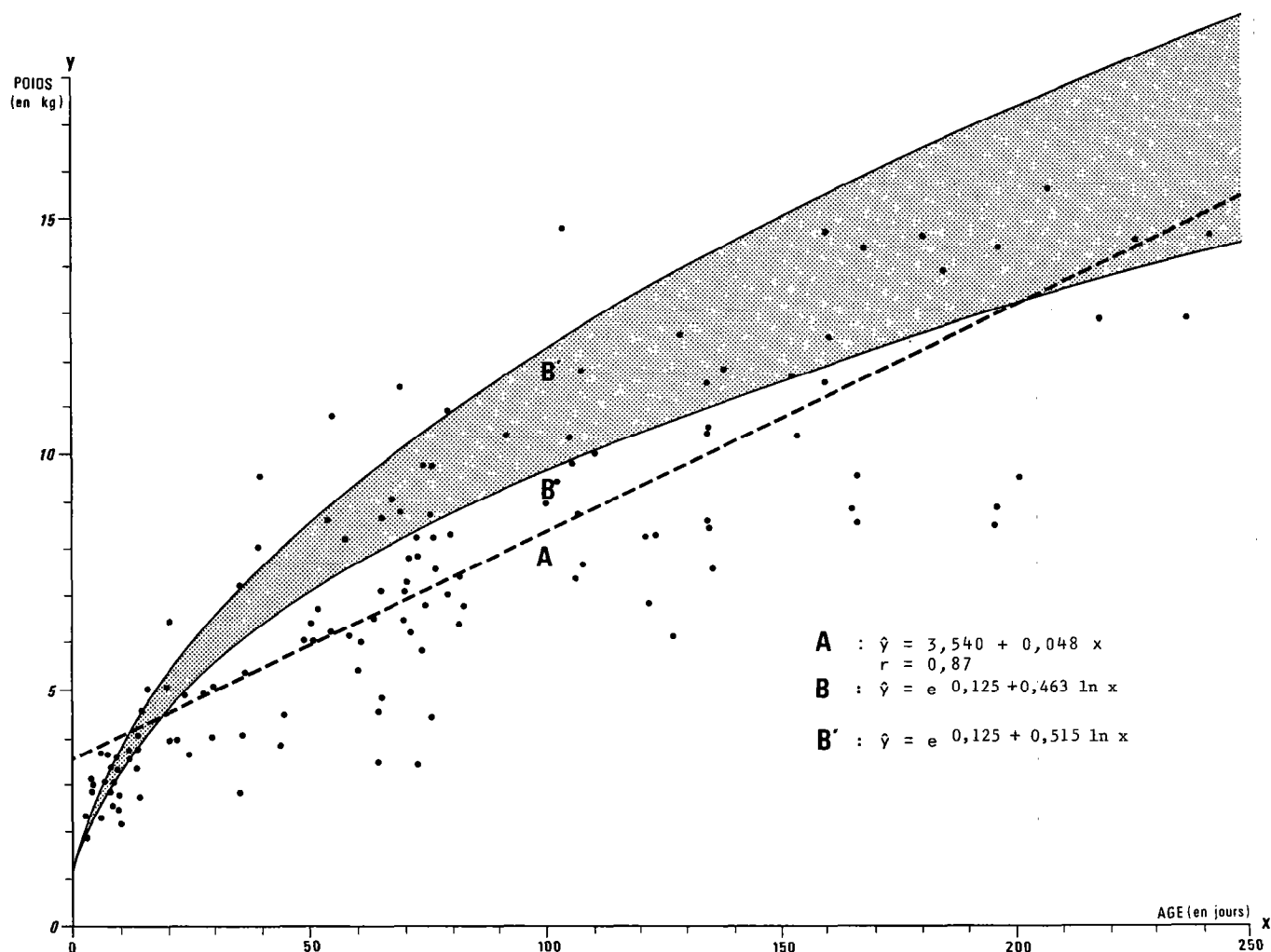


Fig. 2 : Croissance des agneaux Djallonké.

pour les mâles (n = 128) et

$$\hat{y}_i = e^{0,046 + 0,471 \ln x}$$

pour les femelles (n = 159), montrant que les courbes de croissance sont très similaires. Par cette transformation les biais mentionnés ci-dessus ont pu être supprimés.

La courbure de la fonction de croissance et son déclin correspondant du gain quotidien sont, de façon présumée, causés par un effet congénital, aggravé par la diminution de la production laitière chez les mères, le stress post-sevrage, la rareté du fourrage et les infestations parasitaires.

L'amélioration des conditions de l'environnement redresserait probablement la courbe, comme le montre VAN VLAENDEREN (2). Cependant, à présent au moins, le gain moyen quotidien (GMQ) ne peut être utilisé

comme critère de sélection, du fait de son inconsistance. Par contre, l'utilisation de la fonction âge-poids courbée comme standard et moyen de comparaison entre animaux à des âges différents paraît plus adaptée.

Le principe de sélection est simple : après le sevrage à l'âge de 3 mois, les mâles pesant le plus lourd selon leur âge sont identifiés comme futurs reproducteurs. Tous les autres mâles sont castrés avant la puberté à l'âge de 7 à 8 mois. Le nombre de béliers nécessaires est défini par la proportion 1/30 recommandée pour l'accouplement rationnel et le nombre de femelles adultes. Les 157 femelles adultes actuellement à Impfondo auraient besoin de 5 à 8 béliers, chacun attribué à 2 troupeaux et utilisé pendant un maximum d'une année (5 mois de gestation plus 7 mois jusqu'à la puberté de la progéniture) pour éviter la consanguinité.

C. Strutz, K. F. Glombitza

Une limite de sélection peut être obtenue en utilisant la courbe de croissance comme base et en ajoutant l'erreur de régression  $s_b$  ( $s_b = 0,0723$  chez les moutons mâles) au coefficient de régression  $b$  résultant en :

$$\hat{y}_m = e^{0,125 + (0,463 + 0,0723) \ln x}$$

comme indiqué par la courbe B' et la partie sombre entre B et B' de la figure 2. Des fractions ou des multiples de  $s_b$  peuvent être utilisés selon le nombre de béliers désirés et l'intensité de sélection requise. A Impfondo, les animaux représentant les points au-dessus de B' seront sélectionnés comme béliers reproducteurs. L'avantage du paramètre  $s_b$  est qu'il suit l'augmentation de la variation du poids avec l'âge, étant alors un critère juste et dynamique comme postulé auparavant.

Les courbes B et B' seront utilisées comme un instrument de sélection pratique chez l'éleveur, où les poids des animaux à des âges différents peuvent être comparés d'un « coup d'œil ». Mathématiquement, ces comparaisons peuvent être faites en ajustant différents poids à un âge donné, 90 jours par exemple, selon la formule :

$$\hat{y}_{m90} = e^{\ln y - 0,463(\ln x - \ln 90)}$$

Le tableau I indique l'effet de cette correction chez deux animaux. Les données montrent que les poids sont corrigés « parallèlement » à la courbe de croissance.

Étant donné l'irrégularité des pesages à Impfondo, cette méthode unifiante est nécessaire pour détecter l'importance d'influences du milieu comme la gestion des troupeaux et les effets saisonniers. Les valeurs génétiques des béliers doivent donc être corrigées conformément.

La valeur  $t$  ( $t = 1,589$  n.s.) de la comparaison directe entre les animaux nés pendant la saison des pluies (moyenne = 9,4 kg ;  $n = 48$ ) et ceux nés pendant la saison sèche (moyenne = 8,4 kg ;  $n = 4$ ) indique qu'il n'y a pas d'effet saisonnier significatif dans l'augmentation de poids. Une correction d'après cet effet n'est donc pas nécessaire. Une période d'observation plus longue montrera si ce résultat aussi bien que l'apparente disproportion de naissances des agneaux mâles peuvent être confirmés.

**TABLEAU I** Correction de poids à l'âge de 90 jours selon la courbe de croissance des moutons Djallonké mâles.

Animal n°	Age (jours) x	Poids (kg) y	$\ln x$	$\ln y$	Poids corrigé à 90 jours
1	160	12,4	5,08	2,52	9,5
2	76	7,5	4,33	2,01	8,1

Par contre, les différents soins donnés aux animaux par les éleveurs tels que la qualité de l'hébergement, la nourriture complémentaire, l'hygiène, etc., exprimés brièvement comme « gestion du troupeau » aboutiront certainement à des augmentations de poids différentes, en dépit de la divagation commune pratiquée durant la journée. Le tableau II montre les résultats de l'analyse de variation des effets de la gestion des troupeaux. Le fait que 33 p. 100 de la variation des poids sont dus aux soins des éleveurs illustre le grand potentiel de l'amélioration environnementale pour une productivité plus haute.

**TABLEAU II** Analyse de l'influence de la gestion des troupeaux sur le poids à 90 jours des moutons Djallonké mâles.

Source de variation	d.l.	Carrés des moyennes	Valeur-F	Composantes de variation en %
Troupeaux	13	6,0462	2,382 (a)	33,0
Reste	38	2,5377		67,0
Total	51			100,0

(a)  $p \leq 0,05$ .

Les différences significatives dans les poids moyens des troupeaux dues à la gestion masquent la base génétique des poids des animaux. En conséquence, des corrections basées sur la moyenne de l'ensemble des troupeaux sont nécessaires. Ceci est fait en donnant un bonus aux animaux appartenant à des troupeaux mal soignés et un malus aux animaux qui font partie des meilleurs troupeaux. Un exemple est donné dans le tableau III qui utilise les deux animaux du tableau I.

**TABLEAU III** Correction de poids selon les effets de gestion des troupeaux chez les moutons Djallonké mâles.

Anim. n°	Poids à 90 jours	Troupeau n°	Moyenne du troupeau	Différence (b) à la moyenne des troupeaux	Poids corrigé
1	9,5	01	9,25	+ 0,23	9,3
2	8,1	12	6,99	- 2,03	10,1

(b) Moyenne de l'ensemble des troupeaux : 9,02 kg.

Cette procédure de correction a été utilisée pour tous les moutons mâles Djallonké d'Impfondo. L'avenir montrera si les béliers reproducteurs sélectionnés par cette méthode produiront une meilleure progéniture.

## CONCLUSIONS

---

La sélection des moutons Djallonké paraît possible si elle est pratiquée de façon adaptée, comme décrite ci-dessus et si l'identification et le pesage des animaux continuent.

L'exploitation des moutons mâles est déjà pratiquée à Impfondo. Ceci peut être démontré par le changement rapide de sex-ratios selon les groupes d'âge. Cependant, la présente sélection n'est pas effectuée en vue d'une plus haute productivité de la progéniture mais plutôt en disant : « Pourquoi ne mangerais-je pas (vendrais-je ou volerais-je) ce charmant animal ? » en ne pensant pas à la valeur peut-être irrémédiablement perdue de ce mâle pour les générations futures.

Le changement de la mentalité de l'éleveur mentionné ci-dessus consistera en une suppression de la consom-

mation habituelle adéquate, avec comme objectif un élevage rationnel et de plus gros profits. C'est la tâche d'un programme de vulgarisation de convaincre les éleveurs par des résultats positifs. Pour le moment, tout le possible sera fait pour sauvegarder les béliers sélectionnés et pour les utiliser de façon systématique.

## REMERCIEMENTS

---

Les auteurs expriment leurs remerciements aux membres de l'Association d'éleveurs d'Impfondo pour leur avoir facilité la récolte des données. ■

**STRUTZ (C.), GLOMBITZA (K. F.).** Can Djallonké sheep be reared and selected by villagers for weight gain in the Congo ? *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1986, **39** (1) : 107-111.

**A method to select male Djallonké sheep for their growth rate is presented in this paper. The animals are kept extensively by villagers in Impfondo, north of the People's Republic of the Congo. The selection method is adapted to : the non-linearity of the growth function (expressed as an e function) ; to the necessity to select at any age after weaning (dynamic model, adjustment to a given age) ; to the necessity to find a selection limit at a growing variation or weight with age by using the increasing error of the regression coefficient ( $s_b$ ) of the e function. An adapted weight correction is presented for herd management effects. Key words :** Djallonké sheep - Selection for growth - Congo.

**STRUTZ (C.), GLOMBITZA (K. F.).** ¿ Cabe seleccionar los corderos Djallonké que crían los campesinos del Congo para un aumento de peso ? *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1986, **39** (1) : 107-111.

**Se presenta un método de selección de corderos Djallonké para el aumento de peso. Los animales son criados extensivamente por campesinos a Impfondo en el Norte de la República Popular del Congo. El método está adaptado a : la no-linealidad de la función edad-peso (expresada como función e) ; a la necesidad de seleccionar en cualquier edad después del destete (modelo dinámico, ajustamiento del peso a una edad definida) ; a la necesidad de encontrar un límite de selección, tomando en cuenta que la variación del peso aumenta con la edad (uso del error del coeficiente de regresión ( $s_b$ ) que aumenta en la función e). Se propone una corrección adaptada del peso para eliminar los efectos del manejo de hatos. Palabras claves :** Oveja Djallonké - Selección - Aumento de peso - Congo.

## BIBLIOGRAPHIE

---

1. TRAIL (J. C. M.), HOSTE (C. H.), WISSOCQ (Y. J.), LHOSTE (P.), MASON (I. L.). Le bétail trypanotolérant d'Afrique occidentale et centrale. Tome I - Situations nationales. Addis Abeba, C.I.P.E.A., 1979, 156 p.
2. VAN VLAENDEREN (G.). Résultats zootechniques de l'élevage ovin semi-intensif dans la région de la Kara et comparaison avec les autres systèmes. Rome, F.A.O., 1984. (Note de travail Z. 5, projet Nord Togo TOG/81/001.)