

REPUBLICQUE DU SENEGAL  
\*\*\*\*\*

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL  
\*\*\*\*\*

INSTITUT **SENEGALAIS** DE RECHERCHES  
AGRICOLES (**I.S.R.A.**)  
\*\*\*\*\*

DEPARTEMENT DE RECHERCHES SUR LES  
PRODUCTIONS ET LA SANTE ANIMALES  
\*\*\*\*\*

LABORATOIRE NATIONAL DE L'ELEVAGE  
ET DE RECHERCHES VETERINAIRES  
B.P. 2057

DAKAR - HANN

UTILISATION DE **LA** BARYMETRIE POUR  
UNE SELECTION INDIRECTE DU POIDS  
VIF CHEZ LE ZEBU GOBRA  
(SENEGAL)

(1) **Par** (1)  
R.S. SOW, J.P. DENIS, J.C.M. **TRAIL** (2)

(1) ISRA BP 3120 DAKAR  
(2) ILCA **PO** BOX 46847 NAIROBI KENYA

REF. **N°21** /CRZ-DAHRA  
AVRIL 1990.

## RESUME

Après avoir estimé les paramètres génétiques de la croissance du zébu Cobra (Sénégal), les auteurs étudient les possibilités de sélection du poids vif par la barymétrie.

Les mesures sont peu héritables et la sélection directe apparaît plus efficace.

## MOTS CLES

Mesures linéaires, périmètre, hauteur, longueur, paramètres génétiques, sélection indirecte, zébu cobra, Sénégal, Tropic.

## **INTRODUCTION**

L'analyse des données sur la productivité du zébu Cobra élevé au Centre de Recherches zootechniques de Dahra a permis d'estimer les différents paramètres génétiques de cette race.

Compte tenu de ces résultats obtenus selon la méthodologie classique (observation du poids), une sélection efficace sur la croissance est plus réalisable en station.

En milieu traditionnel, la mise en place d'un schéma de contrôle des performances pondérale pourrait être un obstacle majeur dans l'optimisation des améliorations réalisables (coût de la pesée, fiabilité des mesures, maintien en bon état des balances, etc. . . ).

Dans ce milieu, l'éleveur est réticent aux pesées car la manipulation des animaux peut provoquer des accidents. La prise d'une mesure linéaire comporte moins de risques. Au niveau des foirails, malgré l'installation de balance pèse-bétail, l'animal n'est pas pesé à la vente. Ainsi, la SODESP (Société de Développement de l'élevage dans la zone sylvo-pastorale), pour parer à cette lacune et diminuer ses coûts de commercialisation, estime le poids vif des animaux par la mesure du périmètre thoracique.

Plusieurs études ont montré en effet les possibilités d'estimer le poids par les mesures staturales (11, 3, 9). D'ailleurs, l'éleveur peut se servir d'attributs fonctionnels comme la taille pour sélectionner ses animaux. Cette pratique constitue en fait une sélection indirecte du poids vif.

On sait qu'en matière d'amélioration, un progrès plus rapide peut s'obtenir en sélectionnant sur un caractère corrélatif plutôt que sur le caractère recherché (8).

En d'autres termes, on peut obtenir l'amélioration génétique du caractère principal  $X$  (ici le poids vif), en portant les efforts de sélection sur un caractère secondaire (mesures linéaires) ; le progrès de  $X$  est alors obtenu à travers sa réponse corrélative.

.../...

La présente étude a pour but de déterminer les possibilités de sélection indirecte du poids vif par l'utilisation des mesures linéaires.

## MATERIEL ET METHODES

### Matériel animal

Le Centre de Recherches Zootechniques de Dahra est situé en zone sylvo-pastorale (ZSP) . Le climat tropical sec est caractérisé par 2 saisons nettement marquées. La saison des pluies va de juillet à septembre. Suit ensuite une longue saison sèche de 9 mois. Il y a une variabilité interannuelle des pluies. Depuis 1970, la zone connaît une sécheresse endémique. Ainsi, de 1969 à 1983, la pluviométrie moyenne a été de 331 mm pour une isohyète normal de 520 mm. La situation s'est quelque peu amélioré depuis 1984 avec une moyenne pluviométrique annuelle de 382 mm.

La végétation est une steppe à épineux. Sur sol sablonneux, on trouve des herbacées annuelles. L'eau est un facteur limitant dans la zone.

Depuis 1954, le zébu Gobra a été introduit au CRZ de Dahra en vue de sélectionner ses remarquables qualités bouchères (6).

Le schéma général de conduite du troupeau se rapproche autant que possible des conditions de vie et d'entretien qui caractérisent l'élevage extensif dans la zone sylvo-pastorale du Sénégal.

L'alimentation des animaux est essentiellement basée sur l'utilisation des pâturages naturels du Centre, avec un abreuvement à volonté (1, 4, 5, 6).

Le suivi sanitaire est très strict. La reproduction se fait en lots séparés avec instauration d'une saison de monte (7).

## Méthodes

Les performances de croissance et de reproduction sont régulièrement relevées. Lors de chaque pesée, 3 mesures linéaires sont prises en plus du poids ; il s'agit du périmètre thoracique (PT), de la hauteur au garrot (HC) et de la longueur scapulo-ischiale (LSI) .

Le tableau 1 décrit le rythme de contrôle de performances suivant la classe d'âge.

De la naissance à l'âge de 6 mois (sevrage), on dispose des poids et mesures linéaires sur 1284 individus issus de 40 pères. De 6 à 36 mois, l'information porte sur 426 animaux nés de 30 pères. L'étude couvre une période de 13 années (1969 à 1981).

Les données sont étudiées par analyse de variance (HARVEY, modèle mixte) en prenant en compte dans le modèle les sources de variation suivantes : années de naissance (divisées en 2 blocs), sexe, père, saisons de naissance, rang de vêlage et lot de reproduction de la vache (10).

A partir de l'analyse de variance, sont estimés les différents paramètres génétiques de la race (héritabilités et corrélations).

La réponse du poids vif directement sélectionné est donnée par l'équation suivante : (8) :  $R_x = I_x \cdot H_x \cdot S_{ax}$ .

La réponse corrélative du poids vif résultant d'une sélection indirecte est donnée par l'équation :  $CR_x = I_x \cdot H_y \cdot R_{ax} \cdot S_{ax}$ .

La valeur de la sélection indirecte comparée à la sélection directe est exprimée par le rapport :

$$\frac{CR_x}{R_x} = \frac{I_y \cdot H_y \cdot R_{ax} \cdot S_{ax}}{I_x \cdot H_x \cdot S_{ax}} = \frac{R_{ax} \cdot I_y \cdot H_y}{I_x \cdot H_x}$$

où  $I_x$  = intensité de la sélection du poids vif

$I_y$  = intensité de la sélection de la mesure linéaire

$H_x$  = Racine carrée de l'héritabilité du poids vif

$H_y$  = Racine carrée de l'héritabilité de la mesure linéaire

$R_{ax}$  = Corrélation génétique entre poids et mesure linéaire

$S_{ax}$  = Racine carrée de la variance génétique additive du poids vif.

La même intensité de sélection peut être appliquée aux deux caractères de sorte que la formule se réduit à  $Ra. Hy/Hx$ .

Dans ce cas, la réponse corrélative sera supérieure à la réponse directe si le produit  $Ra. Hy$  est supérieur à  $Hx$ .

La meilleure réponse corrélative est donc obtenue à deux conditions :

- forte corrélation génétique poids-mesure linéaire
- héritabilité de la mesure linéaire plus élevée que celle du poids vif.

## **RESULTATS**

Les résultats de l'analyse de variance du poids et des mesures linéaires sont indiqués aux tableaux 2 et 3.

Aux tableaux 4, 5 et 6, sont consignés les moyennes estimées par la méthode des moindres carrés pour les mesures staturales.

Au tableau 7, figurent les corrélations génétiques entre poids et mensurations de la naissance à l'âge de 36 mois.

Ce tableau donne également les réponses corrélatives du poids à la sélection indirecte.

Le sexe et l'année sont les seuls facteurs qui affectent les mesures linéaires et le poids dans presque tous les cas de figure.

La saison de naissance influence très significativement le périmètre, la longueur et le poids. Elle n'a plus d'effet sur la hauteur au garrot après le sevrage des animaux. L'effet du père est surtout significatif pendant le jeune âge (0 à 6 mois).

De la naissance à 36 mois, les héritabilités des mesures linéaires sont en moyenne plus faibles que celles du poids vif (0,16 contre 0,22 : tableau 7).

Les corrélations sont généralement élevées (tableau 7).

Le périmètre thoracique est la mesure la mieux corrélée au poids vif.

Les réponses corrélatives du poids (tableau 7) sont presque toujours inférieures à la réponse directe  $\frac{CRx}{Rx} < 1$ .

Cependant, à 6 mois, la sélection indirecte sur le périmètre thoracique est plus efficace.

#### DISCUSSION

La période d'étude (1969-1981) est caractérisée par un déficit pluviométrique. Cela n'a pas été sans conséquences sur les performances des animaux.

De 1984 à 1989, on a enregistré une hauteur d'eau de 382 mm en moyenne, soit 16 p. 100 de plus que notre période de référence. La gestion du troupeau s'est également améliorée (campagne de reproduction, sevrage systématique des jeunes, conduite alimentaire),

A cette meilleure gestion alliée à une pluviométrie presque revenue à la normale certaines années, il faut ajouter les progrès génétiques réalisés (10).

Ainsi, les poids à âges types apparaissent plus élevés que les poids obtenus pendant la période d'étude.

En 1987, par exemple (1), le poids moyen au sevrage a été de 157 kg (contre 107 kg pour la période d'étude).

En 1985, les mâles du prétestage individuel ou extériorisé un poids de 385 kg à 24 mois.

A cet âge, les mâles de la période d'étude (qui cependant n'ont pas subi un traitement alimentaire spécial) ont un poids de 257 kg.

Néanmoins, malgré cette différence énorme de poids, ces 2 groupes d'animaux : ont les mêmes mensurations à savoir : 150 cm de périmètre, 115 cm de hauteur au garrot et 132 cm de longueur, ce qui montre la nécessité d'effectuer la prédiction du poids vif dans un lot homogène et d'introduire les facteurs de corrections adéquats.

L'étude faite sur zébus Maure et Peul, au Mali (2), ne donne pas les paramètres génétiques de mesures linéaires.

Les corrélations obtenues sont cependant du même ordre que les corrélations d'environnement calculées chez le zébu Gobra (10).

Dans la sélection indirecte, si les mesures linéaires prises individuellement sont rarement efficaces, il est possible d'avoir de meilleures réponses par la construction d'un index.

Par exemple, chez les zébus Maure et Peul du Mali (2), l'utilisation de l'index  $L.S. \mid x PT^2$  a amélioré la prédiction du poids vif.

Le caractère rétif du zébu Cobra explique quelque peu les faibles résultats obtenus.

En effet, cette rétivité entraîne une imprécision dans les mesures d'où des héritabilités faibles.

Au Sud du Sénégal, le taurin Ndama a un caractère plus doux. Cette race se prêterait donc mieux à cette technique d'amélioration génétique, d'autant plus que les éleveurs cherchent à augmenter le format de l'animal en le croisant avec du zébu (Bassin arachidier du Sénégal, Région du Sénégal Oriental),

## CONCLUSION

L'utilisation de la barymétrie dans un schéma de sélection du zébu Cobra mérite d'être testée car elle est de nature à abaisser les coûts de l'opération de sélection. Il en est de même pour le taurin Ndama.

En augmentant la précision des mesures, on améliore la réponse corrélative. En milieu éleveur, il s'agit donc de voir comment améliorer la précision des mesures (mise au point de facteurs de correction, construction d'index.. . ).

**TABLEAU 1 : PERIODICITE DU CONTROLE  
DES PERFORMANCES**

| CLASSE<br>PARAMETRE | 0 - 3 mois                       | 3 - 6 mois                     | 6 - 24 mois                | > 24 mois                    |
|---------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| Poids vif           | } <div>Toutes les semaines</div> | } <div>Tous les 15 jours</div> | } <div>Tous les mois</div> | } <div>Tous les 3 mois</div> |
| Hauteur             |                                  |                                |                            |                              |
| Périmètre           |                                  |                                |                            |                              |
| Longueur            |                                  |                                |                            |                              |

Tableau 2 : Analyse de **variance** du poids vif et des mesures linéaires avant sevrage (0 à 6 mois)

| Sources                  | ddl  | Carrés moyens<br>poids vif |         | Carrés moyens x 10<br>du P.T |         | Carrés moyens x 10<br>de la H.G |         | Carrés moyens x 10<br>de la <b>L.S.I</b> |        |
|--------------------------|------|----------------------------|---------|------------------------------|---------|---------------------------------|---------|------------------------------------------|--------|
|                          |      | 0                          | 6 mois  | 0                            | 6 mois  | 0                               | 6 mois  | 0                                        | 6 mois |
| Blocs                    | 1    | 137-k                      | 4169    | 18                           | 4035    | 2114**                          | 6838**  | 169                                      | 3392   |
| Pères                    | 39   | 32*                        | 1284    | 244**                        | 1870**  | 242**                           | 526**   | 270**                                    | 1447** |
| Saisons de naissance     | 4    | 184                        | 9105    | 2866**                       | 12550** | 734**                           | 3608**  | 1243**                                   | 5165** |
| Sexe du veau             | 1    | 869**                      | 20918** | 5456**                       | 20438** | 2955**                          | 10584** | 1713**                                   | 16247  |
| Rang de vêlage           | 3    | 9                          | 1660    | 140                          | 2902    | 122                             | 812     | 195                                      | 1132   |
| Lot de sélection         | 1    | 26                         | 1636*   | 194                          | 2065    | 19                              | 692     | 42                                       | 1992   |
| Année naissance (bloc 1) | 5    | 79**                       | 3212**  | 365                          | 4102**  | 621**                           | 1320**  | 2746**                                   | 4712** |
| Année naissance (bloc 2) | 6    | 50**                       | 11615** | 405                          | 14658** | 1076**                          | 4301**  | 582**                                    | 8740** |
| Résiduelle               | 1223 | 16                         | 421     | 229                          | 591     | 118                             | 263     | 159                                      | 498    |

\* P < 0,05

\*\* P < 0,01

Tableau 3 : Analyse de variance du poids vif et des mesures linéaires pour la croissance après sevrage

| Sources                  | ddl | Carrés moyens<br>poids vif |         |         | Carrés moyens x 10<br>du P.T |        |        | Carrés moyens x 10<br>de la H.G |       |        | Carrés moyens x 10<br>de la L.S.I |        |        |
|--------------------------|-----|----------------------------|---------|---------|------------------------------|--------|--------|---------------------------------|-------|--------|-----------------------------------|--------|--------|
|                          |     | 12 m.                      | 24 m.   | 36 m.   | 12 m.                        | 24 m.  | 36 m   | 12 m.                           | 24 m. | 36 m   | 12 m.                             | 24 m.  | 36 m.  |
| Blocs                    | 1   | 275                        | 3818**  | 856     | 78                           | 1519"  | 499-k  | 0,1                             | 53    | 19     | 712**                             | 0,3    | 17     |
| Pères                    | 29  | 155**                      | 176**   | 217     | 120""                        | 88**   | 71     | 50                              | 25    | 31**   | 88**                              | 49     | 55     |
| Saisons de naissance     | 4   | 480**                      | 1279**  | 1591**  | 212                          | 393**  | 389**  | 5                               | 42    | 21     | 212**                             | 181**  | 119"   |
| Sexe du veau             | 1   | 818**                      | 10708** | 26276** | 687**                        | 3452** | 4985** | 221**                           | 607** | 1354** | 490**                             | 2276** | 2979** |
| Rang de vêlage           | 3   | 36                         | 146     | 121     | 18                           | 96     | 28     | 31                              | 24    | 41     | 42                                | 69     | 63     |
| Lot de sélection         | 1   | 14                         | 110     | 22      | 135                          | 102    | 17     | 22                              | 0,5   | 3      | 41                                | 17     | 50     |
| Année naissance (bloc 1) | 5   | 124                        | 1469**  | 2358**  | 400**                        | 557**  | 736**  | 196**                           | 164** | 132**  | 897**                             | 295**  | 1248"  |
| Année naissance (bloc 2) | 5   | 386**                      | 341**   | 990**   | 366**                        | 231**  | 314**  | 112**                           | 22    | 99**   | 169*                              | 163**  | 638**  |
| Résiduelle               | 376 | 69                         | 111     | 150     | 65                           | 58     | 55     | 24                              | 20    | 16     | 57                                | 46     | 43     |

\* P < 0,05

\*\* P < 0,01

Tableau 4 : Moyennes estimées par la méthode des moindres carrés pour le **périmètre** thoracique

| Variables                          | Avant sevrage |                   |                     | Post sevrage |                     |                     |                      |
|------------------------------------|---------------|-------------------|---------------------|--------------|---------------------|---------------------|----------------------|
|                                    | Nombre        | Naissance         | Sevrage             | Nombre       | 12 mois             | 24 mois             | 36 mois              |
| Moyennes générales                 | 1284          | 68,6              | 109,4               | 426          | 124,4               | 145,5               | 163,4                |
| <u>Blocs</u>                       |               |                   |                     |              |                     |                     |                      |
| bloc 1 (1969 - 1974)               | 611           | 68,6              | 108,8               | 304          | 125,1               | 149,6 <sup>a</sup>  | 165,2 <sup>a</sup>   |
| bloc 2 (1975 - 1981)               | 673           | 68,7              | 110,0               | 122          | 123,7               | 143,4 <sup>b</sup>  | 161,7 <sup>b</sup>   |
| <u>Saison de naissance</u>         |               |                   |                     |              |                     |                     |                      |
| Déc. - Fév. (sèche froide)         | 109           | 69,3 <sup>a</sup> | 104,8 <sup>a</sup>  | 43           | 124,9 <sup>a</sup>  | 146,7 <sup>a</sup>  | 164,2 <sup>a</sup>   |
| Mars - mai (sèche chaude)          | 81            | 68,2 <sup>a</sup> | 112,7 <sup>b</sup>  | 43           | 124,8 <sup>a</sup>  | 148,4 <sup>a</sup>  | 165,8 <sup>a</sup>   |
| June - July (Préhibernage)         | 518           | 66,9 <sup>b</sup> | 111,8 <sup>b</sup>  | 221          | 121,6 <sup>b</sup>  | 142,8 <sup>b</sup>  | 159,8 <sup>b</sup>   |
| Août - Sept. (hibernage)           | 416           | 69,3 <sup>a</sup> | 110,6 <sup>c</sup>  | 95           | 123,7 <sup>a</sup>  | 146,7 <sup>a</sup>  | 163,1 <sup>a</sup>   |
| oct. - Nov. (pluies tardives)      | 160           | 69,4 <sup>a</sup> | 107,2 <sup>d</sup>  | 24           | 127,2 <sup>a</sup>  | 148,5 <sup>a</sup>  | 164,2 <sup>a</sup>   |
| <u>Sexe du veau</u>                |               |                   |                     |              |                     |                     |                      |
| Mâle                               | 626           | 69,3 <sup>a</sup> | 110,7 <sup>a</sup>  | 103          | 126,1               | 150,3 <sup>a</sup>  | 168,0 <sup>a</sup>   |
| Femelle                            | 658           | 68,0 <sup>b</sup> | 108,1 <sup>b</sup>  | 323          | 127,7               | 142,7 <sup>b</sup>  | 158,9 <sup>b</sup>   |
| <u>Rang du vêlage</u>              |               |                   |                     |              |                     |                     |                      |
| 1                                  | 345           | 68,9              | 108,6               | 93           | 124,4               | 144,3               | 162,4                |
| 2                                  | 228           | 68,3              | 110,0               | 73           | 124,9               | 146,4               | 163,1                |
| 3                                  | 205           | 68,7              | 110,8               | 72           | 123,7               | 147,8               | 164,2                |
| 4+                                 | 506           | 68,6              | 108,3               | 188          | 124,8               | 147,6               | 164,0                |
| <u>Lot de sélection</u>            |               |                   |                     |              |                     |                     |                      |
| 1                                  | 195           | 68,8              | 107,4               | 80           | 123,6               | 146,5               | 163,6                |
| 2                                  | 311           | 68,3              | 109,1               | 108          | 126,0               | 148,6               | 164,5                |
| <u>Année de naissance (bloc 1)</u> |               |                   |                     |              |                     |                     |                      |
| 1969                               | 109           | 67,9              | 107,9 <sup>ae</sup> | 52           | 122,3 <sup>a</sup>  | 148,6 <sup>a</sup>  | 170,6 <sup>a</sup>   |
| 1970                               | 107           | 68,7              | 105,1 <sup>b</sup>  | 52           | 122,4 <sup>a</sup>  | 150,3 <sup>ab</sup> | 166,0 <sup>b</sup>   |
| 1971                               | 96            | 67,8              | 110,4 <sup>c</sup>  | 81           | 129,5 <sup>b</sup>  | 152,9 <sup>b</sup>  | 172,7 <sup>a</sup>   |
| 1972                               | 86            | 69,9              | 107,4 <sup>ab</sup> | 46           | 126,8 <sup>ab</sup> | 150,0 <sup>b</sup>  | 166,1 <sup>b</sup>   |
| 1973                               | 87            | 68,4              | 110,3 <sup>ce</sup> | 57           | 126,3 <sup>ab</sup> | 147,7 <sup>a</sup>  | 162,4 <sup>cb</sup>  |
| 1974                               | 126           | 68,7              | 111,5 <sup>c</sup>  | 16           | 123,5 <sup>a</sup>  | 138,9 <sup>c</sup>  | 153,4 <sup>d</sup>   |
| <u>Année de naissance (bloc 2)</u> |               |                   |                     |              |                     |                     |                      |
| 1975                               | 37            | 69,5              | 100,6 <sup>a</sup>  | 4            | 114,9 <sup>ae</sup> | 132,5 <sup>a</sup>  | 159,9 <sup>abc</sup> |
| 1976                               | 84            | 68,8              | 102,0 <sup>a</sup>  | 31           | 117,2 <sup>a</sup>  | 141,6 <sup>b</sup>  | 154,3 <sup>a</sup>   |
| 1977                               | 102           | 67,0              | 113,4 <sup>b</sup>  | 31           | 129,5 <sup>ba</sup> | 142,0 <sup>b</sup>  | 163,9 <sup>bcd</sup> |
| 1978                               | 85            | 69,3              | 110,8 <sup>d</sup>  | 16           | 125,8 <sup>cf</sup> | 148,0 <sup>c</sup>  | 167,4 <sup>d</sup>   |
| 1979                               | 126           | 68,3              | 110,7 <sup>d</sup>  | 35           | 122,9 <sup>ce</sup> | 147,4 <sup>c</sup>  | 165,7 <sup>c</sup>   |
| 1980                               | 101           | 68,7              | 117,5 <sup>c</sup>  | 5            | 132,1 <sup>df</sup> | 148,3 <sup>bc</sup> | 158,9 <sup>c</sup>   |
| 1981                               | 125           | 69,0              | 115,2 <sup>bc</sup> | 0            |                     |                     |                      |

Tableau 5 : Moyennes estimées par la méthode des moindres carrés pour la hauteur au garrot

| Variables                     | Avant sevrage |                    |                     | Post sevrage |                     |                      |                     |
|-------------------------------|---------------|--------------------|---------------------|--------------|---------------------|----------------------|---------------------|
|                               | Nombre        | Naissance          | Sevrage             | Nombre       | 12 mois             | 24 mois              | 36 mois             |
| Moyennes générales            | 1284          | 66,1               | 92,6                | 426          | 101,4               | 113,7                | 121,2               |
| Blocs                         |               |                    |                     |              |                     |                      |                     |
| bloc 1 (1969 - 1974)          | 611           | 65,6 <sup>a</sup>  | 91,8 <sup>a</sup>   | 304          | 101,4               | 114,3                | 120,8               |
| bloc 2 (1975 - 1981)          | 673           | 66,5 <sup>b</sup>  | 93,4 <sup>b</sup>   | 122          | 101,5               | 113,2                | 121,5               |
| Saison de naissance           |               |                    |                     |              |                     |                      |                     |
| Déc. - Fév. (sèche froide)    | 109           | 66,2 <sup>ac</sup> | 90,6 <sup>a</sup>   | 43           | 101,2               | 112,8                | 120,4               |
| Mars - mai (sèche chaude)     | 81            | 67,7 <sup>ab</sup> | 93,5 <sup>bc</sup>  | 43           | 102,0               | 114,7                | 122,2               |
| June - July (Préhivernage)    | 518           | 65,3 <sup>b</sup>  | 94,5 <sup>b</sup>   | 221          | 101,2               | 113,4                | 121,6               |
| Août - Sept. (hivernage)      | 416           | 66,5 <sup>c</sup>  | 92,9 <sup>c</sup>   | 95           | 101,5               | 114,7                | 121,4               |
| oct. - Nov. (pluies tardives) | 160           | 66,7 <sup>c</sup>  | 91,7 <sup>c</sup>   | 24           | 101,2               | 113,0                | 120,3               |
| Sexe du veau                  |               |                    |                     |              |                     |                      |                     |
| Mâle                          | 626           | 66,6 <sup>a</sup>  | 93,5 <sup>a</sup>   | 103          | 102,4 <sup>a</sup>  | 115,3 <sup>a</sup>   | 123,6 <sup>a</sup>  |
| Femelle                       | 658           | 65,6 <sup>b</sup>  | 91,7 <sup>b</sup>   | 323          | 100,5 <sup>b</sup>  | 112,1 <sup>b</sup>   | 118,8 <sup>b</sup>  |
| Rang du vêlage                |               |                    |                     |              |                     |                      |                     |
| 1                             | 345           | 66,1               | 92,1 <sup>a</sup>   | 93           | 101,0               | 112,5                | 119,6               |
| 2                             | 228           | 65,7               | 92,7 <sup>a</sup>   | 73           | 102,7               | 114,3                | 121,8               |
| 3                             | 205           | 66,3               | 93,5 <sup>b</sup>   | 72           | 100,7               | 114,3                | 121,7               |
| 4+                            | 506           | 66,6               | 92,2 <sup>a</sup>   | 188          | 101,3               | 113,9                | 121,6               |
| Lot de sélection              |               |                    |                     |              |                     |                      |                     |
| 1                             | 195           | 66,2               | 91,7                | 80           | 100,8               | 114,0                | 121,4               |
| 2                             | 311           | 66,3               | 92,7                | 108          | 101,8               | 113,8                | 121,8               |
| Année de naissance (bloc 1)   |               |                    |                     |              |                     |                      |                     |
| 1969                          | 109           | 63,6 <sup>a</sup>  | 90,5 <sup>ac</sup>  | 52           | 99,9 <sup>ac</sup>  | 111,7 <sup>a</sup>   | 121,0 <sup>ad</sup> |
| 1970                          | 107           | 65,0 <sup>b</sup>  | 89,4 <sup>a</sup>   | 52           | 97,9 <sup>a</sup>   | 115,0 <sup>bde</sup> | 122,2 <sup>a</sup>  |
| 1971                          | 96            | 65,5 <sup>b</sup>  | 91,6 <sup>cde</sup> | 81           | 103,5 <sup>b</sup>  | 116,8 <sup>c</sup>   | 124,3 <sup>b</sup>  |
| 1972                          | 86            | 66,0 <sup>b</sup>  | 92,5 <sup>bd</sup>  | 46           | 102,0 <sup>ab</sup> | 116,7 <sup>bc</sup>  | 121,5 <sup>a</sup>  |
| 1973                          | 87            | 66,1 <sup>b</sup>  | 93,0 <sup>bc</sup>  | 57           | 103,0 <sup>b</sup>  | 114,1 <sup>ad</sup>  | 118,8 <sup>dc</sup> |
| 1974                          | 126           | 66,6 <sup>b</sup>  | 93,8 <sup>b</sup>   | 16           | 102,1 <sup>cb</sup> | 111,6 <sup>e</sup>   | 117,2 <sup>c</sup>  |
| Année de naissance (bloc 2)   |               |                    |                     |              |                     |                      |                     |
| 1975                          | 37            | 65,3 <sup>ac</sup> | 88,7 <sup>a</sup>   | 4            | 97,6 <sup>a</sup>   | 109,9                | 118,4 <sup>ab</sup> |
| 1976                          | 84            | 65,5 <sup>ac</sup> | 88,7 <sup>a</sup>   | 31           | 98,1 <sup>a</sup>   | 111,8                | 118,5 <sup>a</sup>  |
| 1977                          | 102           | 67,2 <sup>bc</sup> | 94,5 <sup>b</sup>   | 31           | 102,3 <sup>b</sup>  | 113,3                | 120,0 <sup>a</sup>  |
| 1978                          | 85            | 67,4 <sup>b</sup>  | 95,1 <sup>bd</sup>  | 16           | 104,1 <sup>b</sup>  | 113,6                | 125,9 <sup>b</sup>  |
| 1979                          | 126           | 66,4 <sup>ac</sup> | 93,5 <sup>b</sup>   | 35           | 99,1 <sup>a</sup>   | 114,5                | 122,4 <sup>b</sup>  |
| 1980                          | 101           | 64,7 <sup>e</sup>  | 97,2 <sup>c</sup>   | 5            | 107,4 <sup>b</sup>  | 115,8                | 123,8 <sup>a</sup>  |
| 1981                          | 135           | 69,4 <sup>d</sup>  | 96,3 <sup>cd</sup>  | 0            |                     |                      |                     |

Tableau 6 : Moyennes estimées par la méthode des moindres carrés pour la longueur scapulo-ischiale

| Variables                     | Avant sevrage |                     |                     | Post sevrage |                      |                     |                      |
|-------------------------------|---------------|---------------------|---------------------|--------------|----------------------|---------------------|----------------------|
|                               | Nombre        | Naissance           | Sevrage             | Nombre       | 12 mois              | 24 mois             | 36 mois              |
| Moyennes générales            | 1284          | 54,1                | 88,5                | 426          | 108,7                | 129,4               | 142,6                |
| Blocs                         |               |                     |                     |              |                      |                     |                      |
| bloc 1 (1969 - 1974)          | 611           | 54,2                | 87,9                | 304          | 106,6 <sup>a</sup>   | 129,4               | 142,3                |
| bloc 2 (1975 - 1981)          | 673           | 54,0                | 89,1                | 122          | 110,8 <sup>b</sup>   | 129,5               | 143,0                |
| Saison de naissance           |               |                     |                     |              |                      |                     |                      |
| Déc. - Fév. (sèche froide)    | 109           | 53,6 <sup>a</sup>   | 88,1 <sup>a</sup>   | 43           | 107,0 <sup>a</sup>   | 129,6 <sup>a</sup>  | 143,0 <sup>ab</sup>  |
| Mars - mai (sèche chaude)     | 81            | 53,5 <sup>a</sup>   | 90,1 <sup>bc</sup>  | 43           | 109,3 <sup>ac</sup>  | 130,4 <sup>a</sup>  | 143,8 <sup>b</sup>   |
| June - July (Préhibernage)    | 518           | 53,5 <sup>a</sup>   | 90,5 <sup>b</sup>   | 221          | 106,4 <sup>b</sup>   | 127,1 <sup>b</sup>  | 140,7 <sup>aa</sup>  |
| Août - Sept. (hibernage)      | 416           | 55,1 <sup>b</sup>   | 89,0 <sup>c</sup>   | 95           | 109,6 <sup>ac</sup>  | 130,3 <sup>a</sup>  | 143,8 <sup>b</sup>   |
| Oct. - Nov. (pluies tardives) | 160           | 54,9 <sup>b</sup>   | 86,9 <sup>a</sup>   | 24           | 111,4 <sup>c</sup>   | 129,8 <sup>ab</sup> | 142,7 <sup>ab</sup>  |
| Sexe du veau                  |               |                     |                     |              |                      |                     |                      |
| Mâle                          | 626           | 54,5 <sup>a</sup>   | 89,7 <sup>a</sup>   | 103          | 110,1 <sup>a</sup>   | 132,5 <sup>a</sup>  | 146,2 <sup>a</sup>   |
| Femelle                       | 658           | 53,7 <sup>b</sup>   | 87,4 <sup>b</sup>   | 323          | 107,3 <sup>b</sup>   | 126,4 <sup>b</sup>  | 139,1 <sup>b</sup>   |
| Rang du vêlage                |               |                     |                     |              |                      |                     |                      |
| 1                             | 345           | 54,3                | 88,6                | 93           | 108,9                | 129,6               | 142,0                |
| 2                             | 228           | 53,7                | 88,8                | 73           | 109,7                | 127,6               | 141,5                |
| 3                             | 205           | 54,1                | 89,1                | 72           | 107,4                | 130,0               | 143,2                |
| 4+                            | 506           | 54,3                | 87,6                | 188          | 108,9                | 130,2               | 143,9                |
| Lot de sélection              |               |                     |                     |              |                      |                     |                      |
| 1                             | 195           | 54,5                | 86,7                | 80           | 108,2                | 129,8               | 143,1                |
| 2                             | 311           | 54,2                | 88,4                | 108          | 109,6                | 130,6               | 144,6                |
| Année de naissance (bloc 1)   |               |                     |                     |              |                      |                     |                      |
| 1969                          | 109           | 55,7 <sup>a</sup>   | 87,6 <sup>ac</sup>  | 52           | 104,2 <sup>a</sup>   | 126,1 <sup>ab</sup> | 142,0 <sup>ac</sup>  |
| 1970                          | 107           | 54,4 <sup>b</sup>   | 84,4 <sup>b</sup>   | 52           | 97,4 <sup>b</sup>    | 131,6 <sup>bc</sup> | 142,2 <sup>a</sup>   |
| 1971                          | 96            | 51,9 <sup>c</sup>   | 87,2 <sup>a</sup>   | 81           | 109,2 <sup>cd</sup>  | 131,8 <sup>bc</sup> | 144,9 <sup>d</sup>   |
| 1972                          | 86            | 54,0 <sup>bd</sup>  | 86,6 <sup>ab</sup>  | 46           | 106,5 <sup>ade</sup> | 133,6 <sup>b</sup>  | 144,5 <sup>bcd</sup> |
| 1973                          | 87            | 52,7 <sup>cd</sup>  | 89,4 <sup>c</sup>   | 57           | 111,2 <sup>c</sup>   | 129,2 <sup>ac</sup> | 140,9 <sup>a</sup>   |
| 1974                          | 126           | 56,7 <sup>a</sup>   | 92,4 <sup>d</sup>   | 16           | 111,4 <sup>ce</sup>  | 124,3 <sup>d</sup>  | 139,4 <sup>a</sup>   |
| Année de naissance (bloc 2)   |               |                     |                     |              |                      |                     |                      |
| 1975                          | 37            | 53,5 <sup>ad</sup>  | 81,6 <sup>a</sup>   | 4            | 101,4 <sup>a</sup>   | 121,5 <sup>a</sup>  | 132,6 <sup>a</sup>   |
| 1976                          | 84            | 54,2 <sup>ce</sup>  | 81,7 <sup>a</sup>   | 31           | 108,1 <sup>acd</sup> | 127,9 <sup>ac</sup> | 138,1 <sup>ac</sup>  |
| 1977                          | 102           | 52,3 <sup>a</sup>   | 93,4 <sup>bce</sup> | 31           | 115,0 <sup>be</sup>  | 127,9 <sup>ab</sup> | 139,7 <sup>ad</sup>  |
| 1978                          | 85            | 53,8 <sup>dce</sup> | 90,0 <sup>c</sup>   | 16           | 112,8 <sup>ce</sup>  | 132,7 <sup>bc</sup> | 152,1 <sup>b</sup>   |
| 1979                          | 126           | 53,1 <sup>ace</sup> | 90,7 <sup>c</sup>   | 35           | 110,9 <sup>c</sup>   | 133,8 <sup>b</sup>  | 150,5 <sup>bc</sup>  |
| 1980                          | 101           | 54,3 <sup>e</sup>   | 91,3 <sup>bce</sup> | 5            | 116,6 <sup>dce</sup> | 133,2 <sup>b</sup>  | 144,8 <sup>cde</sup> |
| 1981                          | 135           | 56,6 <sup>b</sup>   | 95,0 <sup>f</sup>   | 0            | -                    | -                   | -                    |

TABLEAU 7 :

## REponses CORRELATIVES DU POIDS VIF A LA SELECTION INDIRECTE.

| VARIABLE                                  |             | AGE EN MOIS |        |         |         |         |         |         |
|-------------------------------------------|-------------|-------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                                           |             | NAISSANCE   | 6 MOIS | 12 MOIS | 18 MOIS | 24 MOIS | 30 MOIS | 36 MOIS |
| ritabilité<br>de la<br>sure linéai-<br>re | - Périmètre | 0,01        | 0,30   | 0,28    | 0,21    | 0,18    | 0,05    | 0,10    |
|                                           | - Hauteur   | 0,15        | 0,01   | 0,36    | 0,14    | 0,07    | 0,11    | 0,32    |
|                                           | - Longueur  | 0,10        | 0,26   | 0,19    | 0,14    | 0,02    | -       | 0,09    |
| ritabilité du Poids Vif                   |             | 0,13        | 0,27   | 0,41    | 0,27    | 0,21    | 0,13    | 0,16    |
| rrélation Génétique                       |             |             |        |         |         |         |         |         |
|                                           | - Périmètre |             | 0,96   | 0,96    | 0,98    | 0,91    | 0,55    | 0,89    |
|                                           | - Hauteur   | 0,78        | 0,84   | 0,68    | 0,83    | 0,42    | 0,51    | 0,70    |
|                                           | - Longueur  | 0,93        | 0,96   | 0,87    | 0,97    |         |         | 0,43    |
| CRx<br>Rx                                 | - Périmètre |             | 1,01   | 0,82    | 0,93    | 0,84    | 0,34    | 0,70    |
|                                           | - Hauteur   | 0,83        | 0,16   | 0,63    | 0,59    | 0,24    | 0,46    | 0,98    |
|                                           | - Longueur  | 0,25        | 0,94   | 0,59    | 0,82    | 0,60    | -       | 0,37    |

## BIBLIOGRAPHIE

- 1 - ANONYME - Rapports annuels du CRZ de Dahra : 1954 à 1987.
- 2 - ANONYME - Evaluation de la productivité des Zébus Maure et Peulh à la Station du Sahel, Niono, Mali : 1978 - CIPEA Monographie N° 1,
- 3 - CHOLLOU (M.) , DENIS (J. P.) , GAUCHET - Calcul d'une formule barymétrique adaptée au Zébu Cobra.  
Revue Elev. Méd. Vet. Pays Trop., 1978 31 (4) : 477-450
- 4 - DENIS (J.P.) et VALENZA (J.) - Etude et sélection du Zébu Peulh Sénégalais. Communication faite à la 11e Conférence Mondiale de Production Animale - Université de Maryland (USA) 14-20 juillet 1968.
- 5 - DENIS (J.P.) - Bilan de 15 années de Recherches Zootechniques sur le Zébu peul sénégalais au CRZ de Dahra. Communication au Congrès de l'Association pour l'Avancement en Afrique des Sciences de l'Agriculture - 1971 - Addis-Abeba 29 août - 4 septembre.
- 6 - DENIS (J.P.) et VALENZA (J.) - Extériorisation des potentialités génétiques du zébu Peulh Sénégalais (Gobra) 1971  
4  
Rev. Elev. Méd. Vet. Pays Trop. 24 (3) : 409-418
- 7 - DENIS (J.P.), THIONGANE (P.I.) - Note sur les facteurs conduisant au choix d'une saison de monte au CRZ de Dahra (Sénégal) 1975  
Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop. 28 (4) : 491-497.
- 8 - FALCONER (D.S.) - Introduction à la génétique quantitative, 1974  
MANSON & Cie : 284 pages
- 9 - POIVEY (J.P.), LANDAIS (E.), SEITZ (J.L.) - Utilisation de la barymétrie chez les races taurines locales de Côte-d'Ivoire.  
Rev. Elev. Méd. Vet. Pays Trop. 1980 33 (3) : 311-317
- 10 - SOW (R.S.), DENIS (J.P.), TRAIL (J.C.M.), THIONGANE (P.I.), MBAYE (M.), DIALLO (I.) 1988 - Productivités du Zébu Cobra élevé au CRZ de Dahra. Etudes et documents ISRA Vol. 1, N° 2, 1988 : 46' pages.
- 11 - VISSAC (A.) - Recherche sur les possibilités d'emploi de la barymétrie chez les bovins 1966.  
Ann. Zootechnie 15 (1) : 15-45.