

Croisements Taurins-Zébus

Étude biométrique des résultats obtenus à l'Office du Niger (A.O.F.)

par J.-R. PAGOT

I. — INTRODUCTION

Dans cette étude nous avons voulu déterminer dans quelle mesure les techniques biométriques pouvaient permettre un jugement objectif dans des expériences de croisement ayant pour but l'amélioration par métissage d'une population animale.

II. — MATÉRIEL UTILISÉ

En 1938, l'Office du Niger importa des taureaux charollais et montbéliards en vue d'améliorer, par croisement continu, le bétail zébu entretenu dans les fermes de Missibougou et Sonninkoura et créer une race nouvelle qui aurait été ultérieurement distribuée chez les colons des terres irriguées, les bœufs étant utilisés pour la culture attelée.

En 1949, il existait une population composée de zébus et de leurs produits de croisement avec les taureaux pur sang et demi-sang (F₁) dans laquelle nous avons utilisé les groupes suivants :

demi-sang charollais (F_{1c}) : issus du croisement des vaches zébus peules et des taureaux charollais.

demi-sang montbéliards (F_{1m}) : issus du croisement de vaches zébus peules et de taureaux pur sang montbéliards.

demi-montbéliard (F_{2m}) : issus d'un intercross entre produits demi-sang montbéliards.

quart-sang montbéliard (BCz) issus d'un backcross de vaches zébus peules par des taureaux demi-sang montbéliards.

zébus vaches adultes de race peules du fleuve.

III. — TECHNIQUES

A) Mensurations

Les mensurations utilisées dans les analyses statistiques avaient été prises sur des vaches adultes, les taureaux étaient trop peu nombreux pour permettre une analyse statistique valable.

Les techniques de mensuration étaient classiques (Malbrant et Receveur 1, Pagot 2).

Pour chaque animal, les indices suivants ont été calculés :

Indice céphalique :

$$\frac{\text{Longueur de la tête}}{\text{Largeur de la tête}} \times 100.$$

Indice thoracique :

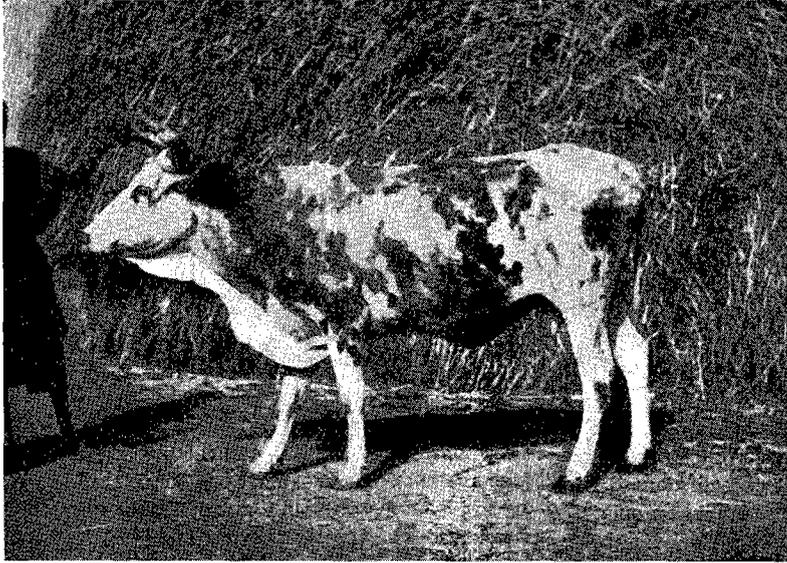
$$\frac{\text{Largeur de la poitrine}}{\text{Hauteur de la poitrine}}$$

Indice dactylo-thoracique :

$$\frac{\text{Périmètre du canon antérieur}}{\text{Périmètre du thorax}}$$



Vache demi-sang charollais-zébu, 9 ans.



Vache demi-sang montbéliard-zébu, 9 ans.

Indice de hauteur pectorale :

$$\frac{\text{Hauteur de la poitrine}}{\text{Vide sous-sternal}}$$

Indice X de Crevat permettant de calculer le poids en fonction du tour spiral :

$$\frac{\text{Poids}}{\text{Cube du tour spiral}}$$

Indice Y de Crevat permettant de calculer le poids en fonction du périmètre thoracique :

$$\frac{\text{Poids}}{\text{Cube du périmètre thoracique}}$$

Pour chaque caractéristique : mensurations et indices, nous avons calculé la moyenne et son écart type (Tableaux 1 et 3).

Les différences entre les moyennes des caractéristiques des différentes classes, prises deux à deux, d'animaux ont été calculées; leur degré de signification a été étudié par la méthode de Fischer : calcul de la statistique t avec recherche de la probabilité dans la table de t quand le nombre des degrés de liberté était inférieur à 30, dans la table de $P(x)$, quand il était supérieur à 30 (Tableaux 3 et 5).

Les lettres « s » en face des différences indique qu'elles sont significatives, la lettre « n » qu'elles ne le sont pas.

B) Production laitière

Le contrôle de la production laitière a été fait mensuellement, les chiffres de production ont été calculés pour une lactation théorique de 300 jours (10 mois de 30 jours).

Les vaches dont les lactations ont été enregistrées étaient au pâturage la journée et recevaient, le soir,

à leur rentrée à l'étable, de l'ensilage en saison sèche, des tourteaux d'arachides et des graines de coton pratiquement toute l'année.

Étant donné le nombre peu élevé de lactations enregistrées, les chiffres indiqués sont sujets à révision et ne sont donnés qu'à titre indicatif (Tableau 6).

IV. — RÉSULTATS

A) Mensurations

Pour chaque mensuration nous donnerons les chiffres des moyennes par ordre décroissant. Le classement ci-après sera pris comme référence et désigné dans

le texte sous le vocable « Ordre n° 1 ».

Demi-charollais.

Demi-montbéliard.

F₂m intercross montbéliard.

Quart-montbéliard.

Zébu.

Le classement sera donné sans commentaires quand les différences entre les classes prises deux à deux seront significatives.

Exemple, avec le classement ci-dessus on aura :
Demi-charollais — quart-montbéliard : différence significative et positive.

Zébu — quart-charollais : différence significative et négative.

Dans le texte, on indiquera les cas où les moyennes ne seront pas significatives, mais le classement respectera l'ordre de grandeur décroissant des moyennes.

1° Poids vif.

Ordre n° 1. — La différence quart-sang montbéliard-zébu n'est pas significative.

2° Tour spiral.

Les deux derniers termes de l'ordre n° 1, sont inversés.

..... zébu quart-sang, mais la différence zébu — quart-sang n'est pas significative.

3° Hauteur au garrot.

Ordre n° 1. — Les différences demi-sang charollais — demi-montbéliard, F₂m — quart-sang, ne sont pas significatives.

4° Hauteur du dos.

Les deux premiers termes de l'ordre n° 1 sont permutés :

Demi-montbéliard, demi-charollais, ; les différences F_{2m} — quart-sang montbéliard, quart-sang montbéliard — zébu, ne sont pas significatives.

5° Hauteur de la croupe.

Ordre identique au précédent. — Les différences demi-charollais — demi-montbéliard, quart-montbéliard — zébu, demi-charollais — F_{2m} , ne sont pas significatives.



Vache F_2 montbéliard-zébu, 6 ans.

6° Hauteur de la pointe de l'épaule.

Ordre n° 1. — Les différences demi-montbéliard — F_{2m} , F_{2m} — quart-montbéliard, ne sont pas significatives.

....., F_{2m} , demi-montbéliard, ; les différences demi-charollais — F_{2m} , demi-montbéliard — F_{2m} , demi-montbéliard — quart-montbéliard, F_{2m} — quart-montbéliard, ne sont pas significatives.

7° Hauteur de la pointe du coude.

Ordre n° 1. — Les différences demi-charollais — demi-montbéliard, F_{2m} , demi-montbéliard — F_{2m} , F_{2m} — quart-montbéliard, ne sont pas significatives.

12° Périmètre du jarret.

Ordre n° 1. — Les différences demi-montbéliard — F_{2m} , F_{2m} — quart-montbéliard, ne sont pas significatives.

8° Vide sous-sternal.

Ordre n° 1. — Les différences demi-montbéliard — F_{2m} , F_{2m} — quart-montbéliard, F_{2m} — zébu, ne sont pas significatives.

13° Largeur de la poitrine.

Ordre n° 1. — Les différences demi-montbéliard — F_{2m} , F_{2m} — quart-montbéliard, quart-montbéliard — zébu, ne sont pas significatives.

9° Hauteur de la poitrine.

Les deux derniers termes de l'ordre n° 1 sont permutés.

....., zébu, quart-sang montbéliard. Les différences F_{2m} — quart-montbéliard, quart-montbéliard — zébu, ne sont pas significatives.

14° Largeur aux hanches.

Les deux derniers termes de l'ordre n° 1 sont permutés.

....., zébu, quart-montbéliard ; la différence zébu — quart-montbéliard, n'est pas significative.

10° Hauteur du grasset.

L'ordre est le suivant : demi-montbéliard, F_{2m} , demi-charollais, quart-montbéliard, zébu. Les différences demi-montbéliard — demi-charollais, F_{2m} — demi-charollais, quart-montbéliard — demi-charollais, demi-montbéliard — F_{2m} , F_{2m} — quart-charollais, ne sont pas significatives.

15° Écartement des pointes des fesses.

L'ordre est le suivant : demi-montbéliard, demi-charollais, quart-montbéliard, F_{2m} , zébu ; les différences demi-montbéliard — demi-charollais, F_{2m} — zébu, ne sont pas significatives.

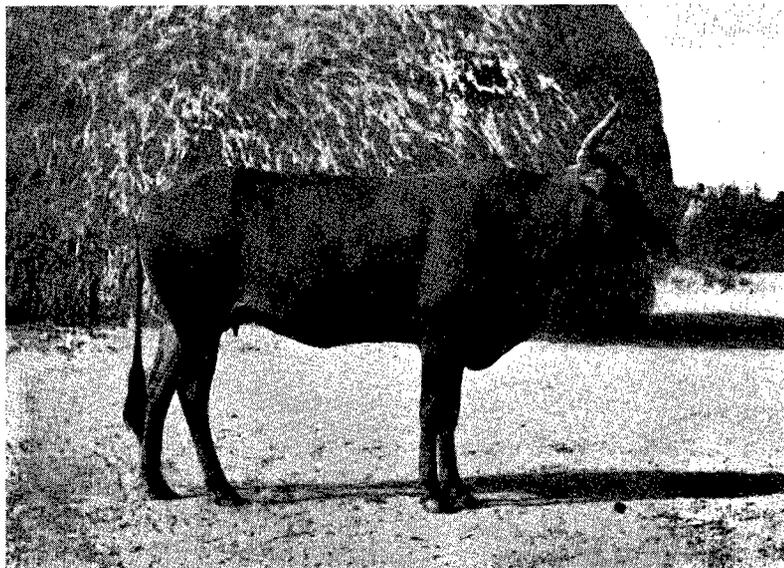
11° Hauteur de la pointe du jarret.

Le deuxième et le troisième terme de l'ordre n° 1 sont permutés.

16° Distance pointe de l'épaule-pointe du coude.

Les deux derniers termes de l'ordre n° 1 sont permutés.

....., zébu, quart-montbéliard ; la différence demi-montbéliard — F_{2m} , n'est pas significative.



Vache quart-sang montbéliard-zébu, 7 ans.

17° Longueur du thorax.

Les deux derniers termes de l'ordre n° 1 sont permutés.

....., zébu, quart-montbéliard; la différence zébu — quart-montbéliard, n'est pas significative.

18° Distance pointe de l'épaule-pointe de la hanche.

Les deux derniers termes de l'ordre n° 1 sont permutés.

....., zébu, quart-montbéliard; les différences $F_{2,m}$ — quart-montbéliard, zébu — quart-montbéliard, ne sont pas significatives.

19° Longueur du bassin.

Ordre n° 1.

20° Distance chignon-base de la queue.

Ordre n° 1. — Les différences demi-charollais — demi-montbéliard, $F_{2,m}$ — quart-montbéliard, $F_{2,m}$ — zébu, quart-montbéliard — zébu, ne sont pas significatives.

21° Longueur de la queue.

Les deux derniers termes de l'ordre n° 1 sont permutés.

....., zébu, quart-montbéliard; les différences demi-montbéliard — $F_{2,m}$, zébu — quart-montbéliard, ne sont pas significatives.

22° Périmètre thoracique.

L'ordre est le suivant : demi-charollais, demi-montbéliard, quart-montbéliard, $F_{2,m}$, zébu.

23° Périmètre du canon antérieur.

Les deux derniers termes de l'ordre n° 1 sont permutés., zébu, quart-montbéliard; les différences demi-montbéliard — $F_{2,m}$, demi-montbéliard — zébu, $F_{2,m}$ — quart-montbéliard, $F_{2,m}$ — zébu, ne sont pas significatives.

24° Longueur du canon antérieur.

Les deux premiers termes de l'ordre n° 1 sont permutés.

demi-montbéliard, demi-charollais; seules les différences demi-charollais — zébu, demi-montbéliard — zébu, $F_{2,m}$ — zébu, quart-montbéliard — zébu sont significatives.

25° Espace intercorné.

L'ordre est le suivant : $F_{2,m}$, demi-montbéliard, demi-charollais, quart-montbéliard, zébu; seules les différences demi-montbéliard — zébu, demi-charollais — zébu, quart-montbéliard — zébu sont significatives.

26° Périmètre à la base des cornes.

L'ordre est le suivant : zébu, demi-charollais, quart-montbéliard, $F_{2,m}$, demi-montbéliard; seules les différences demi-charollais — demi-montbéliard, zébu — demi-montbéliard, zébu — $F_{2,m}$ sont significatives.

27° Longueur des cornes.

L'ordre est le suivant : demi-montbéliard, demi-charollais, zébu, quart-montbéliard, $F_{2,m}$; la différence quart-montbéliard — $F_{2,m}$ n'est pas significative.

28° Longueur de la tête.

Ordre n° 1. — Les différences demi-charollais — demi-montbéliard, demi-charollais — $F_{2,m}$, demi-montbéliard — $F_{2,m}$, quart-montbéliard — zébu, quart-montbéliard — $F_{2,m}$ ne sont pas significatives.

29° Longueur du front.

Ordre n° 1. — La différence $F_{2,m}$ — quart-montbéliard n'est pas significative.

30° Largeur de la tête.

Ordre n° 1. — La différence F_{2m} — quart-montbéliard n'est pas significative.

31° Longueur des oreilles.

Les deux derniers termes de l'ordre n° 1 sont permutés.

....., zébu, quart-montbéliard; les différences demi-charollais — demi-montbéliard, demi-montbéliard — F_{2m} , F_{2m} — quart-montbéliard ne sont pas significatives.

32° Caractéristiques de la bosse.

Les tableaux 5 et 6 donnent les caractéristiques métriques de la bosse.

Chez les zébus utilisés dans le croisement, la bosse est nettement détachée du garrot (5 cm 50).

Chez les demi-sang, le caractère « bosse » se traduit par un épaissement du bord supérieur de l'encolure. Chez certains quart-sang, il n'y a pas de bosse, chez d'autres, le caractère se traduit par un rudiment de bosse dépassant le garrot de 1 cm à 2 cm 5. Chez la plupart, le bord supérieur de l'encolure, en région postérieure, est épaissi en forme de navette.

Le nombre des (demi)² était trop faible pour permettre des conclusions valables.

Les différences de longueur de la bosse entre les demi-montbéliard, les quart-montbéliard et les zébus sont significatives.

La différence d'épaisseur entre demi-montbéliard et quart-montbéliard n'est pas significative, celles entre demi-montbéliard-zébu, quart-montbéliard-zébu le sont.

33° Indices.

Les indices moyens ont été calculés en faisant la moyenne des indices calculés pour chacune des vaches de la façon suivante :

Indice céphalique : Rapport de la longueur multiplié par 100 à la largeur.

Indice thoracique : Rapport de la largeur à la hauteur de la poitrine.

Indice dactylo-thoracique : Rapport du périmètre du canon antérieur au périmètre thoracique.

Indice de hauteur pectorale : Rapport de la hauteur de la poitrine au vide sous-sternal.

Indice pelvien : Rapport du diamètre antéro-



Vache peule pur sang zébu, 7 ans.

postérieur de la croupe à son diamètre transversal.

X Indice de Crevat : Rapport du poids exprimé en kilos au cube du tour spiral exprimé en mètres.

Y Indice de Crevat : Rapport du poids exprimé en kilos au cube du périmètre thoracique exprimé en mètres.

Les résultats sont présentés comme pour les moyennes des mensurations.

1° Indice céphalique.

L'ordre est le suivant : quart-montbéliard, zébu, F_{2m} , demi-montbéliard, demi-charollais.

2° Indice thoracique.

L'ordre est le suivant : demi-charollais, F_{2m} , quart-montbéliard, demi-montbéliard, zébu; les différences F_{2m} — quart-montbéliard, F_{2m} — demi-montbéliard, F_{2m} — zébu, quart-montbéliard — demi-montbéliard, demi-montbéliard — zébu ne sont pas significatives.

3° Indice de hauteur pectorale.

L'ordre est le suivant : demi-charollais, demi-montbéliard, zébu, F_{2m} , quart-montbéliard; les différences zébu — F_{2m} , F_{2m} — quart-sang ne sont pas significatives.

4° Indice pelvien.

L'ordre est le suivant : demi-charollais, quart-montbéliard, demi-montbéliard, zébu, F_{2m} ; seules les différences demi-charollais — quart-montbéliard, demi-charollais — demi-montbéliard, demi-

charollais — zébu, demi-charollais — F₂m sont significatives.

5° Indice X de Crevat.

L'ordre est : F₂m, quart-montbéliard, zébu, demi-charollais, demi-montbéliard; seule la différence F₂m — demi-charollais est significative.

6° Indice Y de Crevat.

Ordre n° 1. — Les différences demi-charollais — quart-montbéliard, demi-charollais — F₂m, demi-montbéliard — F₂m, quart-montbéliard — zébu ne sont pas significatives.

B) Production laitière

Les moyennes des productions laitières pour les différents groupes d'animaux sont indiquées ci-après.

	Nombre de lactations	Production théorique en 300 jours
Demi-charollais ..	4	1.593 kgs ± 28
Demi-montbéliard.	5	1.697 kgs ± 25
Quart-montbéliard.	7	1.047 kgs ± 30
Zébus.....	16.	1.041 kgs ± 31

V. — CONCLUSIONS

A) Mensurations

L'examen des différents tableaux indique que les demi-sang sont nettement plus étoffés que les quart-sang et que les zébus.

L'influence de la race est nette; seules les hauteurs au garrot, à la croupe, à la pointe du coude, au garrot, la distance chignon-base de la queue parmi les mensurations corporelles des demi-sang charollais ne sont pas significativement différentes de celles des demi-montbéliard.

Les différences entre les demi-sang montbéliards et les quart-sang montbéliards sont significatives et à l'avantage des demi-sang; seules les hauteurs à la pointe du jarret, les longueurs du canon intérieur, l'espace intercorné, le périmètre à la base des cornes ne sont pas significativement différentes.

Les différences entre les mensurations des quart-sang et celles des zébus sont faibles et dans leur ensemble ne sont pas significatives.

Les mensurations des intercross-montbéliards sont intermédiaires entre celles des demi-sang et des quart-sang. Mais pour de nombreux, leurs différences avec celles des demi et des quart-sang ne sont pas significatives. Elles sont dans leur ensemble significativement différentes de celles des zébus.

B) Production laitière

Bien que le nombre des lactations enregistrées soit faible, on peut voir que la production laitière des demi-sang est nettement supérieure à celle des quart-sang et des zébus, alors que celle des quart-sang n'est pas significativement différente de celle des zébus.

C) Généralités

L'Office du Niger cherchant à obtenir des animaux étoffés qui, utilisant les sous-produits des cultures faites sur les terres irriguées du delta central nigérien (riz, coton), puissent fournir des animaux de trait ayant en fin de carrière une bonne valeur en boucherie, nous ne pensons pas que la diffusion de quart-sang donne de bons résultats. S'ils sont utilisés avec des zébus, l'amélioration que l'on peut en attendre sera pratiquement nulle et, en troupeau fermé, on n'obtiendra que des animaux pratiquement identiques, quant à leur format, aux zébus et leur descendance sera très hétérogène.

L'utilisation directe des demi-sang sera rendue difficile par leur plus grande susceptibilité aux facteurs nosologiques; aussi, avons nous proposé l'utilisation soit d'un croisement alternatif avec des taureaux pur sang européen et zébu, soit un croisement continu avec des taureaux trois-quarts sang européen, l'intercross intervenant à un niveau à déterminer expérimentalement, mais qui ne devra pas être inférieur au cinq-huitième de sang européen. Comme il est indiqué dans les schémas ci-après :

♀ zébu	×	♂ européen
♀ 1/2	×	♂ zébu
♀ 1/4	×	♂ européen
♀ 5/8	×	♂ 5/8
♀ zébu	×	♂ européen
♀ 1/2	×	♂ européen
♀ 1/2	×	♂ 3/4
♀ 5/8	×	♂ 3/4
♀ 11/16	×	♂ 11/16

L'avenir dira si les croisements que nous proposons donnent des animaux utilisables sur les terres irriguées de l'Office du Niger, mais pour avoir ultérieurement des termes de comparaisons nous avons fait commencer la sélection d'une souche de zébu de trait et de zébu laitier en partant respectivement d'une souche peule et d'une souche maure.

Nous pensons avoir indiqué, dans ce mémoire, de façon explicite les possibilités des méthodes biométriques et statistiques dans l'appréciation d'une population d'animaux domestiques; ces méthodes réduisant au maximum l'influence des facteurs subjectifs dans le jugement des qualités de la population, il reste, bien entendu, que l'appréciation des qualités des individus pris séparément restera

Premier Tableau

MOYENNES DES MENSURATIONS : VACHES

CATÉGORIES	1/2 CHAROLLAIS F _{1c}	1/2 MONTBÉLIARD F _{1m}	1/2 MONTBÉLIARD F _{1m} × F _{1m} = F _{2m}	1/4 MONTBÉLIARD Z × F _{1m} = B.Cz	ZÉBUS Z
Nombre d'animaux.....	12	23	10	49	54
Poids vif.....	388,83 ± 16,27	334,56 ± 9,90	275,90 ± 12,04	245,35 ± 6,722	239,39 ± 4,252
Tour spiral.....	219,33 ± 3,78	208,56 ± 3,11	191,12 ± 3,65	183,92 ± 1,93	184,04 ± 1,10
Taille au garrot.....	126,92 ± 1,29	126,04 ± 0,84	121,10 ± 1,41	119,22 ± 0,79	116,35 ± 0,49
Hauteur du dos.....	130,35 ± 1,27	135,74 ± 0,77	119,10 ± 1,43	116,53 ± 0,78	114,93 ± 0,50
Hauteur de la croupe.....	131,75 ± 1,35	132,30 ± 1,01	128,30 ± 1,67	125,30 ± 0,79	124,09 ± 0,53
Hauteur de la pointe de l'épaule	93,17 ± 1,33	81,52 ± 0,70	80,06 ± 1,33	78,90 ± 0,53	77,42 ± 0,51
Hauteur de la pointe du coude	69,42 ± 0,79	69,31 ± 0,75	68,00 ± 0,97	66,69 ± 0,51	64,70 ± 0,34
Vide sous-sternal.....	69,66 ± 0,79	61,00 ± 0,49	60,50 ± 0,76	59,38 ± 0,42	57,20 ± 0,39
Hauteur de la poitrine.....	77,33 ± 0,68	65,00 ± 0,78	60,60 ± 1,07	59,20 ± 0,50	59,24 ± 0,45
Hauteur du grasset.....	82,17 ± 0,81	83,11 ± 0,44	82,50 ± 1,32	80,40 ± 0,55	77,26 ± 0,34
Hauteur de la pointe du jarret	48,83 ± 0,82	46,13 ± 0,58	46,50 ± 1,13	45,88 ± 0,37	44,20 ± 0,34
Périmètre du jarret.....	38,42 ± 0,59	33,26 ± 0,30	35,90 ± 0,82	34,43 ± 0,31	31,62 ± 0,20
Largeur de la poitrine.....	36,00 ± 1,22	31,48 ± 0,92	30,10 ± 1,00	29,24 ± 0,51	28,72 ± 0,49
Largeur aux hanches.....	49,57 ± 0,63	48,04 ± 0,42	45,70 ± 0,94	41,22 ± 0,53	42,11 ± 0,31
Écartement des pointes des fesses.....	15,83 ± 0,50	15,95 ± 0,32	14,60 ± 0,43	14,79 ± 0,19	13,46 ± 0,22
Distance pointe de l'épaule- pointe du coude.....	39,08 ± 0,71	36,78 ± 0,27	36,60 ± 0,65	34,43 ± 0,31	35,53 ± 0,31
Longueur du thorax.....	82,08 ± 0,89	78,91 ± 0,98	74,20 ± 1,03	68,96 ± 0,75	70,42 ± 0,58
Distance pointe de l'épaule- hanche.....	109,50 ± 1,69	104,48 ± 0,85	98,20 ± 1,46	93,78 ± 1,02	94,94 ± 0,84
Longueur du bassin.....	57,83 ± 0,61	47,53 ± 0,48	45,20 ± 0,57	43,25 ± 0,35	41,79 ± 0,29
Distance chignon-base de la queue.....	192,50 ± 1,69	189,30 ± 1,36	170,00 ± 4,32	164,96 ± 0,69	161,09 ± 1,10
Longueur de la queue.....	93,00 ± 1,92	86,91 ± 1,02	84,30 ± 1,34	80,00 ± 1,09	81,98 ± 0,58
Périmètre thoracique.....	169,08 ± 1,90	160,78 ± 1,70	151,40 ± 2,79	147,06 ± 1,13	144,19 ± 0,93
Périmètre canon antérieur...	18,29 ± 0,25	16,46 ± 0,17	15,70 ± 0,31	14,89 ± 0,13	15,83 ± 0,30
Longueur du canon antérieur	21,83 ± 0,32	21,96 ± 0,18	21,70 ± 0,40	21,67 ± 0,17	21,31 ± 0,11
Espace intercorné.....	15,83 ± 0,57	16,22 ± 0,28	16,40 ± 0,45	15,69 ± 0,15	15,02 ± 0,26
Périmètre à la base des cor- nes.....	19,50 ± 0,58	18,17 ± 0,35	18,20 ± 0,65	19,18 ± 0,26	19,95 ± 0,24
Longueur des cornes.....	37,33 ± 1,26	43,86 ± 0,97	23,40 ± 0,58	26,63 ± 1,02	33,72 ± 1,31
Longueur de la tête.....	51,50 ± 0,50	51,43 ± 0,39	50,40 ± 0,56	49,08 ± 0,30	48,31 ± 0,27
Longueur du front.....	19,33 ± 0,37	18,48 ± 0,18	17,70 ± 0,37	17,59 ± 0,22	16,53 ± 0,13
Largeur de la tête.....	23,50 ± 0,33	22,22 ± 0,21	20,70 ± 0,40	20,41 ± 0,17	19,32 ± 0,11
Longueur des oreilles.....	22,75 ± 0,29	22,29 ± 1,02	21,50 ± 0,37	21,08 ± 0,22	20,38 ± 0,12
Hauteur du sommet de la bosse	»	»	voir texte	voir texte	121,85 ± 0,66
Épaisseur de la bosse.....	»	»	»	»	11,54 ± 0,29
Longueur de la bosse.....	»	»	»	»	28,89 ± 0,57

Deuxième Tableau

**DIFFÉRENCES MOYENNES ENTRE MENSURATIONS
DES DIFFÉRENTES CATÉGORIES**

CATÉGORIES	C — M	C — F _{2m}	C — m	C — z	M — F _{2m}	M — m	M — z	F _{2m} — m	F _{2m} — z	m — z
Nombre d'animaux	12-23	12-10	12-49	12-54	23-10	23-49	23-54	10-49	10-54	49-54
Poids vif.....	54,27 s	62,93 s	143,48 s	144,44 s	58,66 s	89,21 s	95,17 s	30,55 s	36,51 s	5,96 n
Tour spiral.....	10,77 s	28,21 s	35,41 s	35,29 s	17,44 s	24,64 s	24,52 s	7,20 n	7,08 s	0,12 n
Taille au garrot.....	0,88 n	5,82 s	7,70 s	10,57 s	4,94 n	6,82 s	9,69 s	1,88 n	4,75 s	2,87 s
Hauteur du dos.....	-5,29 s	11,25 s	13,92 s	15,52 s	16,64 s	19,21 s	20,81 s	2,57 n	4,17 s	1,60 n
Hauteur de la croupe.....	-0,55 n	3,45 n	6,45 s	7,46 s	4,00 s	7,00 s	8,21 s	3,30 n	4,21 s	1,21 n
Hauteur de la pointe de l'épaule.	11,65 s	13,11 s	15,27 s	15,65 s	1,46 n	2,92 s	4,40 s	1,70 n	2,64 s	1,48 s
Hauteur de la pointe du coude.	0,12 n	1,42 n	2,73 s	4,72 s	1,31 n	2,62 s	4,60 s	1,31 n	3,30 s	1,99 s
Vide sous-sternal.....	8,68 s	9,16 s	10,28 s	12,46 s	0,50 n	1,62 s	3,20 s	1,12 n	3,30 n	2,18 s
Hauteur de la poitrine.....	12,33 s	16,73 s	18,13 s	18,09 s	4,40 s	5,80 s	5,74 s	1,40 n	1,36 s	-0,04 n
Hauteur du grasset.....	-0,94 n	-0,33 n	-1,77 n	-4,91 s	0,61 n	2,71 s	6,85 s	2,10 n	5,24 s	4,14 s
Hauteur de la pointe du jarret.	2,70 s	2,53 n	2,95 s	4,63 s	-0,37 n	0,25 n	1,93 s	0,62 n	2,30 s	1,68 s
Périmètre du jarret.....	2,16 s	2,52 s	3,99 s	6,80 s	0,36 n	2,83 s	4,64 s	1,47 n	4,28 n	2,81 s
Largeur de la poitrine.....	4,52 s	5,90 s	6,76 s	7,28 s	1,38 n	2,24 s	2,76 s	0,86 n	1,38 s	0,52 n
Largeur aux hanches.....	1,63 s	3,97 s	8,45 s	7,56 s	2,34 s	6,82 s	5,93 s	4,48 s	3,59 s	-0,89 n
Écartement des pointes des fesses.....	-0,12 n	1,23 s	1,04 s	2,57 s	1,35 s	1,16 s	2,49 s	-0,19 n	1,14 n	1,33 s
Distance pointe de l'épaule-pointe du coude.....	2,30 s	2,48 s	5,65 s	3,55 s	0,18 n	2,35 s	1,25 s	2,17 s	1,07 s	-1,10 s
Longueur du thorax.....	3,17 s	7,88 s	13,12 s	11,66 s	4,71 s	-9,05 s	8,49 s	-5,24 s	3,78 s	1,46 n
Distance pointe de l'épaule-hanche.....	5,12 s	11,30 s	15,72 s	14,56 s	6,28 s	11,70 s	9,54 s	4,42 n	3,26 s	-1,16 n
Longueur du bassin.....	10,30 s	12,63 s	14,58 s	16,04 s	2,33 s	4,28 s	5,84 s	1,95 s	3,41 s	1,46 s
Distance chignon-base de la queue.....	3,20 n	22,50 s	27,54 s	30,91 s	19,30 s	24,34 s	28,21 s	5,04 n	8,91 n	3,87 n
Longueur de la queue.....	6,09 s	8,70 s	13,00 s	11,02 s	2,61 n	6,91 s	4,93 s	4,30 s	2,32 s	-1,98 n
Périmètre thoracique.....	8,31 s	17,68 s	22,03 s	14,90 s	9,38 s	13,72 s	6,59 s	14,36 s	7,21 s	2,87 s
Périmètre canon antérieur....	1,83 s	2,59 s	3,40 s	2,46 s	0,76 n	1,57 s	0,63 n	0,81 n	-0,13 n	-0,94 s
Longueur du canon antérieur..	-0,13 n	0,13 n	0,16 n	0,52 s	0,26 n	0,16 n	0,65 s	0,03 n	0,39 s	0,36 s
Espace intercorné.....	-0,39 n	-0,57 n	0,14 n	0,81 s	-0,18 n	0,53 n	1,20 s	0,71 n	1,38 n	0,67 s
Périmètre de la base des cornes.	1,33 s	1,30 n	0,32 n	-0,45 n	-0,03 n	-1,00 n	-1,78 s	-0,98 n	-1,75 s	-0,77 n
Longueur des cornes.....	-6,53 s	13,93 s	10,70 s	5,61 s	20,40 s	7,23 s	11,14 s	-3,23 n	-10,32 s	-5,09 s
Longueur de la tête.....	0,07 n	1,10 n	2,42 s	3,19 s	1,03 n	2,35 s	3,12 s	1,32 n	2,09 s	0,67 n
Longueur du front.....	0,85 s	1,63 s	1,74 s	2,80 s	0,78 s	0,89 s	0,95 s	0,11 n	1,17 s	1,06 s
Largeur de la tête.....	1,28 s	2,80 s	3,09 s	4,18 s	1,52 s	1,81 s	2,90 s	0,29 n	1,38 s	1,09 s
Longueur des oreilles.....	0,46 n	1,25 s	1,67 s	2,37 s	0,79 n	1,21 s	1,91 s	0,42 n	1,12 s	0,70 s

Troisième Tableau

INDICES MOYENS

CATÉGORIES	1/2 CHAROLLAIS F ₁ c	1/2 MONTBÉL. F ₁ m	(1/2) ² MONTBÉL. F ₁ m × F ₁ m = F ₂ m	1/4 MONTBÉL. Z × F ₁ m = m Back-cross zébu	ZÉBUS Z
Nombre d'animaux	12	23	10	49	54
Indice céphalique $\frac{L \times 100}{I}$	223,83 ± 0,89	231,11 ± 1,00	242,40 ± 1,87	253,21 ± 1,43	246,94 ± 1,11
Indice thoracique $\frac{I}{H}$	0,534 ± 0,02	0,479 ± 0,014	0,496 ± 0,009	0,494 ± 0,006	0,473 ± 0,006
Indice dactylo-thoracique $\frac{\text{Périm. canon}}{\text{Périm. thorax}}$	0,102 ± 0,0008	0,103 ± 0,0007	0,104 ± 0,001	0,105 ± 0,0006	0,101 ± 0,0006
Indice hauteur pectorale. $\frac{H}{\text{Vide sternal}}$	1,135 ± 0,019	1,059 ± 0,018	1,002 ± 0,019	0,999 ± 0,009	1,036 ± 0,001
Indice pelvien $\frac{L}{I}$	1,061 ± 0,012	0,999 ± 0,008	0,991 ± 0,012	1,014 ± 0,008	0,992 ± 0,007
X (Indice de Crevat) $\frac{\text{Poids}}{\text{Tour spiral}}$	36,75 ± 0,55	36,38 ± 0,57	39,37 ± 1,06	38,50 ± 1,00	37,93 ± 0,41
Y (Indice de Crevat) $\frac{\text{Poids}}{\text{Périm. thoracique}}$	80,00 ± 1,52	79,69 ± 1,35	79,37 ± 1,65	75,25 ± 0,72	74,10 ± 0,73

Quatrième Tableau

COMPARAISON DES INDICES MOYENS

CATÉGORIES	C - M	C - F ₂ m	C - m	C - z	M - F ₂ m	M - m	M - z	F ₂ m - m	F ₂ m - z	M - z
Nombre d'animaux	12-22	12-10	12-49	12-54	23-10	23-49	23-54	10-49	10-54	49-54
Indice céphalique	-7,28 s	-18,57 s	-29,38 s	-23,11 s	-11,29 s	-22,10 s	-15,83 s	-10,80 s	-4,54 s	-6,27 s
Indice thoracique	0,055 s	0,039 s	0,040 s	0,061 s	-0,017 n	-0,019 n	0,006 n	0,002 n	0,023 n	0,021 s
Indice dactylo-thoracique	0,031 n	0,002 n	0,003 s	-0,001 n	-0,001 n	-0,002 n	0,001 n	0,001 n	0,003 s	0,004 s
Indice de hauteur pectorale	0,076 s	0,133 s	0,136 s	0,099 s	0,057 s	0,060 s	0,023 s	0,003 n	0,034 n	-0,037 s
Indice pelvien	0,062 s	0,070 s	0,047 s	0,069 s	0,008 n	-0,015 n	0,007 n	-0,023 n	-0,001 n	0,022 n
X	0,37 n	-2,62 s	-1,75 n	-1,18 n	2,99 n	2,12 n	-1,55 n	0,87 n	1,44 n	0,57 n
Y	0,31 n	0,63 n	4,75 s	5,90 s	0,22 n	4,44 s	5,59 s	4,12 s	5,27 s	1,15 n

Tableau N° 5

	BOSSE		TOTAL des observations	MOYENNE des mensurations
	Absente	Présente		
Hauteur au sommet de la bosse :				
Demi-charollais	12	0	12	
Demi-montbéliards	23	0	23	
F ₂ m	8	2	10	118,5
Quart	39	10	49	120,37 ± 1,30
Zébus	0	54	54	121,85 ± 0,66
Longueur de la bosse :				
Demi-charollais	3	9	12	24,45 ± 1,72
Demi-montbéliards	8	15	23	22,07 ± 1,36
F ₂ m	6	4	10	23,75 ±
Quart-montbéliards	5	44	49	24,07 ± 0,55
Zébus	0	54	54	28,89 ± 0,57
Épaisseur de la bosse :				
Demi-charollais	3	9	12	9,44 ± 0,59
Demi-montbéliards	10	13	23	8,46 ± 0,26
F ₂ m	6	4	10	
Quart-montbéliards	10	39	49	8,54 ± 0,23
Zébus	0	54	54	11,54 ± 0,29

Tableau N° 6

	1/2 m — 1/4 m			1/2 m — Z			1/4 m — Z		
	Nb observations	Différence		Nb observations	Différence		Nb observations	Différence	
Hauteur au sommet de la bosse :	15 — 44	»	»	»	»	»	16 — 54	1,48	s
Longueur de la bosse :	15 — 44	2,06	s	15 — 54	6,83	s	44 — 54	4,82	s
Épaisseur de la bosse :	15 — 39	0,08	n	15 — 54	3,08	s	39 — 54	3,00	s

en partie un « art »; on ne devra pas, cependant, négliger les informations données par la comparaison des caractéristiques individuelles avec les caractéristiques moyennes de la population ou de groupes sélectionnés d'animaux.

VI. — BIBLIOGRAPHIE

1° MALBRANT (R.), RECEVEUR (P.) et SABIN (R.). —

Le bœuf du lac Tchad. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays Tropic.*, 1 (1) janvier-mars 1947, 37-42 et 1 (2) avril-juin 1947, 109-129.

2° PAGOT (J.-R.). — **Sur la normalisation des observations zootechniques dans l'étude de la morphologie et des productions des bovins.** *Bull. Serv. Elev. Industr. anim. A.O.F.*, 3 (1), 65-76.