

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES DERMATOGLYPHES DIGITAUX, TECHNIQUES D'ÉTUDE, NORMALITÉ DE LA RÉPARTITION DES CARACTÈRES ET MÉTHODE DE COMPARAISON DES POPULATIONS

PAR

Mme B.-R. RAKOTOSAMIMANANA

(Laboratoire de Géologie*)

RÉSUMÉ

Les dermatoglyphes ou empreintes digitales, palmaires et plantaires constituent un outil précieux pour la Biologie humaine dans l'étude de l'hérédité, un des facteurs d'intervariation de l'espèce. Dans une population, le nombre de crêtes digitales et de « centre-deltas » se répartissent selon une loi de probabilité très proche de la normale. L'auteur le prouve dans une étude des dermatoglyphes digitaux de 3 groupes ethniques malgaches (Antandroy, Bara, Merina). Ils peuvent, par conséquent, être traités statistiquement par les méthodes classiques de calcul. L'emploi des moyennes statistiques (nombre moyen de crêtes, nombre moyen de « centre-deltas »), plus avantageux et plus précis que celui des pourcentages, montre que le « centre-delta » est un caractère à retenir : en effet, il différencie facilement les 3 groupes entre eux, et de plus, il est aisé à manipuler.

ABSTRACT

Dermatoglyphics, or finger, palmar and plantar prints, are a precious tool for human biological study of genetics, one of the inter-specific variation factors. In a population, digital ridges and « centre-deltas » are distributed according to a law of probability approximating to normal. The author proves it

through a digital dermatoglyphic study of 3 Malagasy ethnic groups (Antandroy, Bara, Merina). Therefore, they can be treated statistically, by the classical calculating methods. The use of statistical means (mean number of ridges, mean number of « centre-deltas »), more favourable and precise than the use of percentages, points that the « centre-delta » should be used : it differentiates easily the 3 groups from one another, and moreover it is easily to handle.

L'Anthropologie, dans son sens large, se définit comme l'étude de l'Homme et groupe plusieurs disciplines : les unes, comme l'Anthropologie culturelle, ont des affinités avec les Sciences Humaines, les autres telle que l'Anthropologie physique se fondent plutôt sur des bases scientifiques, et l'anthropologie physique se doit d'avoir une formation scientifique pour pouvoir mener à bien ses divers travaux de recherches : aussi se tourne-t-il souvent vers l'Anatomie, la Paléontologie, la Biologie, la Sérologie, la Génétique des populations, la Biométrie, la Statistique, que sais-je encore ! et il est obligé d'avoir des connaissances plus ou moins étendues sur ces différentes matières pour vaincre les difficultés qu'il rencontre souvent dans ses investigations sur l'Homme physique.

Ainsi le lecteur pourra comprendre sans peine que l'Anthropologie physique ou Anthropologie sensu stricto concerne tant l'étude de l'Homme vivant que celle du Squelette.

Muni de ces explications nécessaires parce que souvent inconnues de lui, le lecteur se rend compte en ce moment pourquoi l'auteur s'intéresse aux dermatoglyphes qui se trouvent parmi les nombreux

* Cet article représente une partie de la thèse de doctorat de 3^e cycle préparée par l'auteur au Laboratoire d'Anthropologie de la Faculté des Sciences de Paris, et présentée devant le Jury de l'Université de Paris.

caractères étudiés par les anthropologues sur le Vivant.

I. DÉFINITION DES DERMATOGLYPHES ET EMBRYOLOGIE

Les dermatoglyphes désignent « l'ensemble des figures dessinées par les crêtes dermo-épidermiques sur la face palmaire de la main et des doigts et sur la face inférieure du pied et des orteils » (OLIVIER, 1960).

Ces crêtes se forment au début de la vie embryonnaire (3^e à 4^e mois) : l'épiderme fœtal est d'abord lisse et fin en surface comme en profondeur, mais grâce à une prolifération cellulaire continue, l'épiderme s'épaissit. Cette prolifération cellulaire n'est pas uniforme sur les surfaces palmaires et plantaires ni même sur le coussinet d'un doigt : elle forme différents dessins selon l'agencement des trois systèmes de crêtes qu'elle constitue au début de la vie de l'embryon : ces trois systèmes de crêtes étant l'aire du dessin, le système distal transverse et le système proximal transverse ; le point de rencontre de ces trois systèmes de crêtes forme le *triradius* ou delta (Δ).

Les dermatoglyphes donnent par impression sur du papier ce que l'on appelle communément les empreintes digitales, palmaires et plantaires : ce sont les crêtes qui reçoivent l'encre ou le produit appliqué à cet effet.

II. INTÉRÊT ANTHROPOLOGIQUE DES DERMATOGLYPHES

Nul n'ignore, en effet, que l'un des buts de l'Anthropologie physique, comme de toutes les disciplines biologiques est de décrire les populations, de les comparer à d'autres déjà connues avant de rapporter les conclusions des résultats obtenus sur l'étude de l'Evolution. Elle étudie ainsi les variations d'une population humaine dans l'espace (= inter-

variations qui se définissent comme « les différences entre les individus formant un groupe, une population », mais aussi celles de l'individu dans le temps (= intravariations). Or, les interventions ont pour cause l'hérédité d'une part, et les conditions d'existence ou milieu, d'autre part. (SCHREIDER, 1960).

Les dermatoglyphes se présentent comme étant le seul caractère, parmi ceux actuellement étudiés par les anthropologues, qui, après s'être différencié durant les premiers mois de la vie intra-utérine, reste constant après la naissance (excepté dans le format) ; ils ne varient ni avec le climat ni avec le milieu géographique ni avec la nutrition ; en bref, ils ne subissent pas l'action postnatale du milieu. Le nombre de gènes qui interviennent dans leur différenciation est encore mal connu : les chercheurs pensent que ce sont des gènes multifactoriels ou même oligofactoriels (au nombre de 3), BONNEVIE, 1924 ; HOLT, 1961 ; LAMY, 1957 ; HUIZINGA, 1957. Cette hérédité oligofactorielle est certainement un inconvénient si on la compare aux caractères à hérédité monofactorielle, à cause de la complexité du mécanisme de transmission des gènes ; mais de ce fait même, elle offre un grand avantage si l'on considère la stabilité génique de la population ; en effet, les dermatoglyphes sont alors moins soumis à la dérive génique (PONS, 1963).

Ce dernier caractère, joint à leur constance pendant la vie postnatale, leur assigne une place primordiale dans l'étude de l'hérédité, qui rappelons-le, est un des facteurs intervenant dans les interventions ; aussi, présentent-ils une importance réelle dans l'étude de la génétique des populations mais aussi dans la systématique des populations.

III. TECHNIQUES D'ÉTUDE DES DERMATOGLYPHES DIGITAUX

A. LES CONSIDÉRER COMME DES CARACTÈRES QUALITATIFS

Pour cette étude, les auteurs classent les dessins digitaux en arcs, en boucles et en tourbillons.



Arc

Boucle

à 1 centre

Tourbillons

à 2 centres

Ce sont les pourcentages de chacun de ces dessins dans plusieurs populations que l'on compare à l'aide de différents tests statistiques, en particulier le test du χ^2 et le test de l'écart réduit.

Le test du χ^2 s'utilise avec les valeurs absolues du nombre de chaque dessin, tandis que le test de l'écart réduit utilise leurs pourcentages, (OLIVIER, 1960 ; LAMOTTE, 1962 ; SCHWARTZ, 1963).

Or, voici une remarque importante :

Quand les effectifs des échantillons observés augmentent, ces tests deviennent plus significatifs lorsqu'une différence existe entre ces échantillons à comparer.

Et c'est le cas des dermatoglyphes digitaux où chaque sujet examiné est représenté par 10 doigts ; cette multiplication de l'effectif par 10 augmente artificiellement les résultats obtenus.

De ce fait, si on constate une différence significative entre les échantillons, elle est très aléatoire.

B. LES CONSIDÉRER COMME DES CARACTÈRES QUANTITATIFS

Voilà pourquoi, depuis une dizaine d'années, les anthropologues ont tendance à rechercher l'utilisation des moyennes dans l'étude des dermatoglyphes, et utiliser de ce fait même des variables continus dans leurs calculs statistiques, pour avoir plus de certitude dans leurs résultats.

Le problème est donc, d'une part, de mettre au point une méthode de mesure, et d'autre part, de choisir l'unité de mesure à employer.

BONNEVIE (1924), HOLT (1955), LAMY (1957) et HUIZINGA (1957) ont exploité les crêtes dans leurs recherches. Et CUMMINS et MIDLO (1961) ont attiré l'attention sur l'utilisation éventuelle des triradii.

L'auteur, sur les judicieux conseils du Pr G. OLIVIER, essaiera d'approfondir l'emploi de ces deux caractères.

1° Les crêtes

L'unité de mesure adoptée est le nombre de crêtes par individu, qui est la somme des crêtes des 10 doigts (le plus grand nombre de crêtes est pris pour chaque doigt). C'est une mesure de la forme du dessin.

En totalisant le nombre de crêtes de tous les individus d'un échantillon, la moyenne peut facilement

se calculer, ainsi que l'écart-type par les calculs statistiques classiques.

2° Les triradii

L'intensité des dessins dans un échantillon peut être donnée en utilisant un indice imaginé par VOLOZKOÏ, puis repris par CUMMINS et MIDLO sous la forme :

$$\frac{2T + B}{10}$$

T et B étant exprimés en pourcentages ; on l'appelle l'indice de *pattern-intensity* (CUMMINS et MIDLO, 1961) ou encore le pourcentage des triradii ou pourcentage des deltas (appellation proposée par le Pr OLIVIER).

Or, on peut avoir une expression de cet indice d'une autre manière en travaillant sur chaque individu de l'échantillon et en dénombrant les triradii de chaque dessin, ce qui permettra de calculer le nombre moyen de triradii et son écart-type.

Grâce à cette deuxième méthode, on pourra comparer par les calculs statistiques habituels les différents nombres moyens de triradii chez différentes populations entre elles.

La méthode de mesure employée par les auteurs est de donner à priori un chiffre pour chaque type de dessin, (CUMMINS et MIDLO, 1961) :

- 0 pour les arcs ;
- 1 pour les boucles ;
- 2 pour les tourbillons.

Or, il y a des tourbillons qui ont 3 triradii ; ils sont rares, ils ne peuvent donc influer sur la moyenne. Il existe aussi des arcs pourvus de triradius (les arcs en tente) ; eux aussi sont rares. Mais leur existence indispose quelquefois l'esprit : pourquoi les ignorer ? Pourquoi donner à priori de tels chiffres pour désigner les dessins digitaux ? Surtout que dans la construction des histogrammes de ces nombres de triradii, ces dessins rares se trouvent en tête et en fin de courbe : ils servent donc à compléter la construction des courbes (*voir les figures*).

C'est pourquoi, l'auteur propose un biais pour tourner la difficulté sans trop aller contre les résultats des autres chercheurs.

Elle considère non plus les triradii en tant que tels, mais la distance entre le centre du dessin et le triradius, distance qui mesure aussi l'intensité du dessin. Elle l'appelle *distance centro-triradiale*.

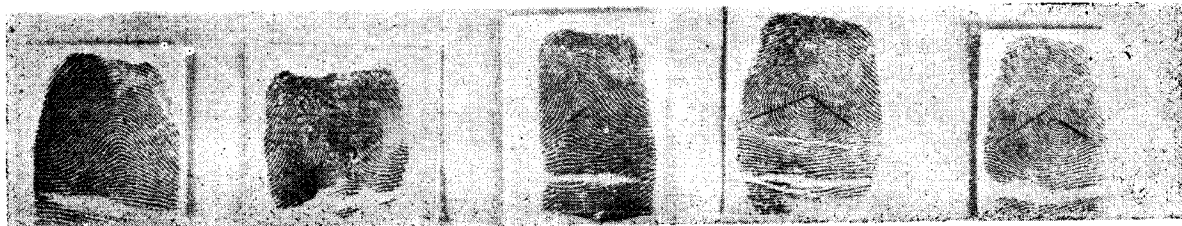


Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Figure 1 : Arcs et Arcs en tente = 0 distance centro-triradiale.

Figure 2 : Boucles = 1 distance centro-triradiale.

Figure 3 : Tourbillons :

à 1 centre = 2 distances centro-triradiales ;

à 2 centres = 2 distances centro-triradiales ;

à 3 centres = 3 distances centro-triradiales.

Ces derniers étant rares influent très peu sur la moyenne de l'échantillon.

Le nombre de distances centro-triradiales n'est donc pas tout à fait le nombre de triradii, tout en étant très proche de lui ; mais il satisfait mieux l'esprit de l'auteur.

L'unité de mesure est le nombre de distances centro-triradiales par individu qui est la somme de ces distances sur les 10 doigts.

En compilant les résultats obtenus sur chaque individu, on peut calculer le nombre moyen de distances centro-triradiales et son écart-type, ce qui permet de comparer statistiquement plusieurs populations entre-elles.

L'auteur propose, pour désigner cette moyenne, l'appellation nombre moyen de centre-deltas : étant plus courte, elle est plus pratique.

IV. APPLICATION SUR DES ÉCHANTILLONS DE POPULATIONS

A. DESCRIPTION DE CES ÉCHANTILLONS

L'auteur a examiné 3 échantillons provenant de 3 groupes ethniques malgaches : Antandroy, Bara et Merina.

Chaque groupe ethnique considéré ne se mélange ni entre eux, ni avec les autres groupes de l'île à cause des institutions sociales et traditionnelles de chacun : le mariage se fait à l'intérieur de l'ethnie, mais à l'extérieur de la chefferie, car il est tabou de se marier entre parents du moins dans l'ethnie Bara et dans l'ethnie Antandroy.

Le métissage entre ethnies existe actuellement, mais dans quelles proportions ? Aucune documentation précise n'est fournie, à notre connaissance, sur ces métissages relativement rares.

Voilà la raison pour laquelle l'auteur a pris le groupe ethnique comme unité d'étude.

Les trois échantillons comprennent des individus, tous du sexe masculin, leur âge se répartissant de 11 à 72 ans. Ils proviennent de trois séries :

1^o La série S₁ du laboratoire d'Anthropologie de la Faculté des Sciences de Paris, collectée d'octobre 1963 à mars 1964 par les soins du Professeur P. GUIDONI à la demande du Professeur G. OLIVIER : ce dernier l'a mise entièrement à la disposition de l'auteur qui le remercie très sincèrement de son obligeance ;

2^o La série du Musée de l'Homme collectée par les services de l'Identité judiciaire de Tananarive en 1956, et que Mme M.-C. CHAMLA a gracieusement confiée à l'auteur : celle-ci adresse à Mme M.-C. CHAMLA ses plus vifs remerciements pour son amabilité (série S₂) ;

3^o La série personnelle de l'auteur, qu'elle a collectée elle-même en novembre 1965 parmi les étudiants malgaches de Paris, ou en août 1966 parmi les *Kiady-n' i Madagasikara*, ou qu'elle a fait collecter par les services de l'Identité judiciaire de Tananarive en mars 1966 (série S₃).

Le groupe ethnique de l'individu, son âge, le sexe sont portés sur toutes les fiches ; l'auteur a noté, en plus, le groupe ethnique du père et de la mère de chaque individu sur ses fiches personnelles.

Ce n'est qu'après avoir testé statistiquement la non-existence d'une différence significative entre ces trois séries d'échantillons que l'auteur a osé les réunir en un seul, cela pour chaque groupe ethnique.

Toutes les couches sociales sont représentées dans chaque échantillon, ainsi que toutes les castes, mais dans quelles proportions ? L'auteur ne dispose d'aucune documentation démographique pour pouvoir le préciser : et l'anthropologue rencontre souvent de telles difficultés dans son travail.

Ainsi, pour résumer cette description, l'auteur a examiné :

a. Pour l'étude des pourcentages des dessins :

277 Antandroy ;

268 Bara ;

355 Merina.

b. Pour l'étude des crêtes :

216 Antandroy ;

221 Bara ;

291 Merina.

c. Pour l'étude des triradii :

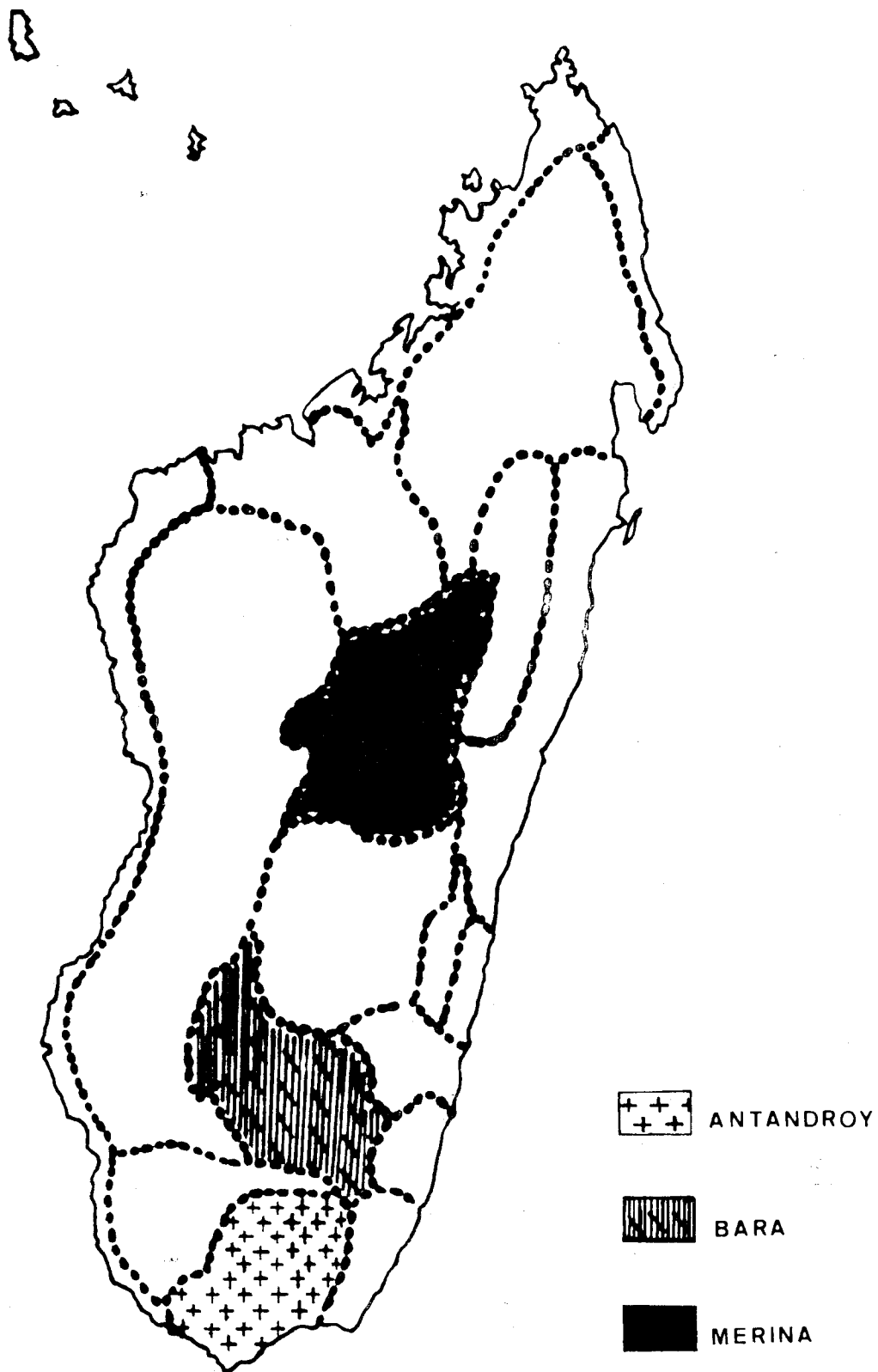
264 Antandroy ;

263 Bara ;

342 Merina.

B. LES RÉSULTATS

L'auteur demande aux lecteurs de se référer aux tableaux suivants.



CARTE N°1 SITUATION DES ETHNIES ETUDIÉES

TABLEAU I
Fréquences des dessins digitaux
— Notation A, B, T
— Notation A, Bu, Br, T, TS

	N	A	B	T		
Antandroy	277	3,05	61,07	35,88		
Bara	268	3,67	53,97	42,36		
Merina	355	3,01	63,82	33,17		
	A	At	Bu	Br	T	TS
Antandroy (277)	2,25	0,80	58,85	2,22	17,18	18,71
Bara (268)	2,99	0,63	52,47	1,50	19,77	22,49
Merina (355)	2,56	0,45	60,83	2,98	17,18	15,89
Orientation des dessins digitaux						
	N	r	s	u		
Antandroy	277	12,19	3,16	84,64		
Bara	268	11,91	3,78	84,30		
Merina	355	10,30	4,12	85,57		

C. CONSIDÉRATION DES RÉSULTATS

1° Les pourcentages des dessins digitaux

Ces pourcentages peuvent être étudiés selon diverses notations. L'auteur présente les fréquences de ces dessins.

a. *Selon la notation A, B, T* (Arc, Boucle, Tourbillon). Cette notation donne le type même du dessin.

Ces pourcentages ne rentrent dans aucune des classes définies par J. LESCHI (1950) qui donne les fréquences des arcs, des boucles et des tourbillons dans les trois grandes races.

Le tableau modifié de J. LESCHI donne :

	Arcs p. 100	Boucles p. 100	Tourbillons p. 100
Noirs	6-7	55-75	20-40
Blancs	4-7	60-70	20-30
Jaunes	1-3	45-60	40-55

Or, les trois échantillons malgaches ont un pourcentage d'arcs très faible (aux environs de 3 p. 100), un pourcentage de boucles de 50 à 65 p. 100 et un pourcentage de tourbillons de 30 à 45 p. 100.

Ces groupes ethniques seraient-elles des populations intermédiaires ?

b. *Selon la notation en A, At, Bu, Br, T, TS.*

Cette notation étant plus précise que la première, les résultats seraient plus précis dans la comparaison des trois échantillons.

c. *Selon la notation en r, s, u* (orientation des dessins).

Dans chaque groupe ethnique, c'est l'orientation symétrique qui a le plus faible pourcentage.

TABLEAU II
Distribution du nombre de crêtes

	216 Antandroy	221 Bara	291 Merina
0-9	—	2	1
10-19	1	1	—
20-29	—	2	3
30-39	3	1	3
40-49	5	5	4
50-59	1	2	7
60-69	5	3	8
70-79	11	6	8
80-89	10	10	17
90-99	4	6	18
100-109	14	13	11
110-119	19	13	23
120-129	13	18	26
130-139	18	19	31
140-149	22	24	33
150-159	30	21	27
160-169	19	25	25
170-179	16	14	20
180-189	15	20	7
190-199	5	8	15
200-209	4	6	1
210-219	1	1	—
220-229	—	1	3

Rappelons le tableau donné par M. de LESTRANGE (1953) pour l'orientation des dessins : (en italique, les valeurs moyennes données par le professeur OLIVIER).

	r %	s %	u %
Noirs	5,1-7,3	117-20,1	72,5-77,3
	6	14	80
Blancs	9,6	12,4	78
	8	11	81
Jaunes	7,6	33,2	59,2
	4	30	66

Nos trois groupes ne se situent pas dans ce tableau : ils sont situés tout à fait à part pour l'orientation radiale et symétrique des dessins.

2° La numération des crêtes

Les histogrammes montrent que dans chacun des trois échantillons, la distribution des fréquences n'est pas gaussienne. Le mode se situe à :

- 150 crêtes chez les Antandroy ;
- 160 crêtes chez les Bara ;
- 140 crêtes chez les Merina.

FIGURE N°1

Histogramme des fréquences du nombre de crêtes avec la densité de probabilité ajustée chez les ANTANDROY ♂ (N=216)

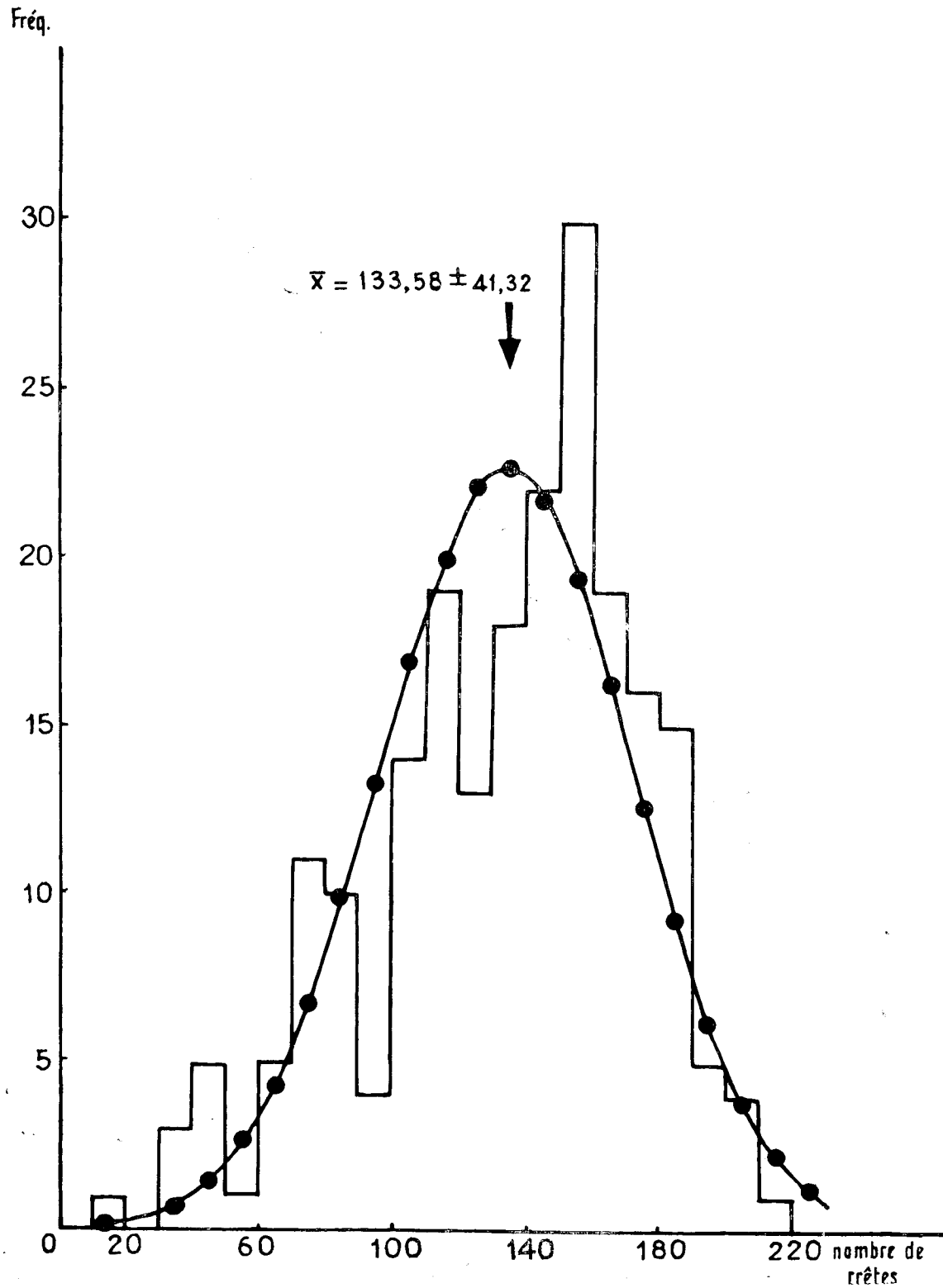


FIGURE N°2

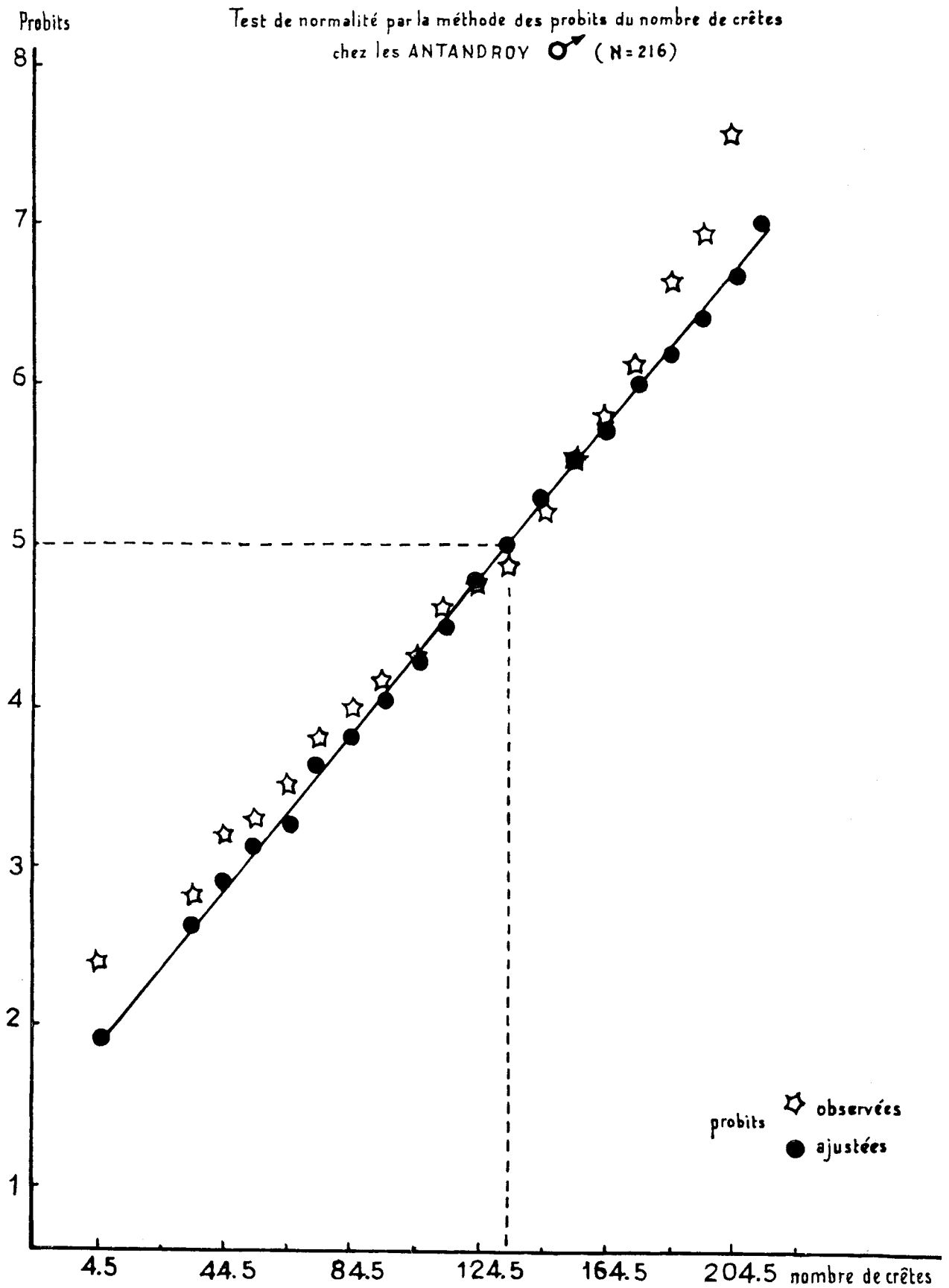
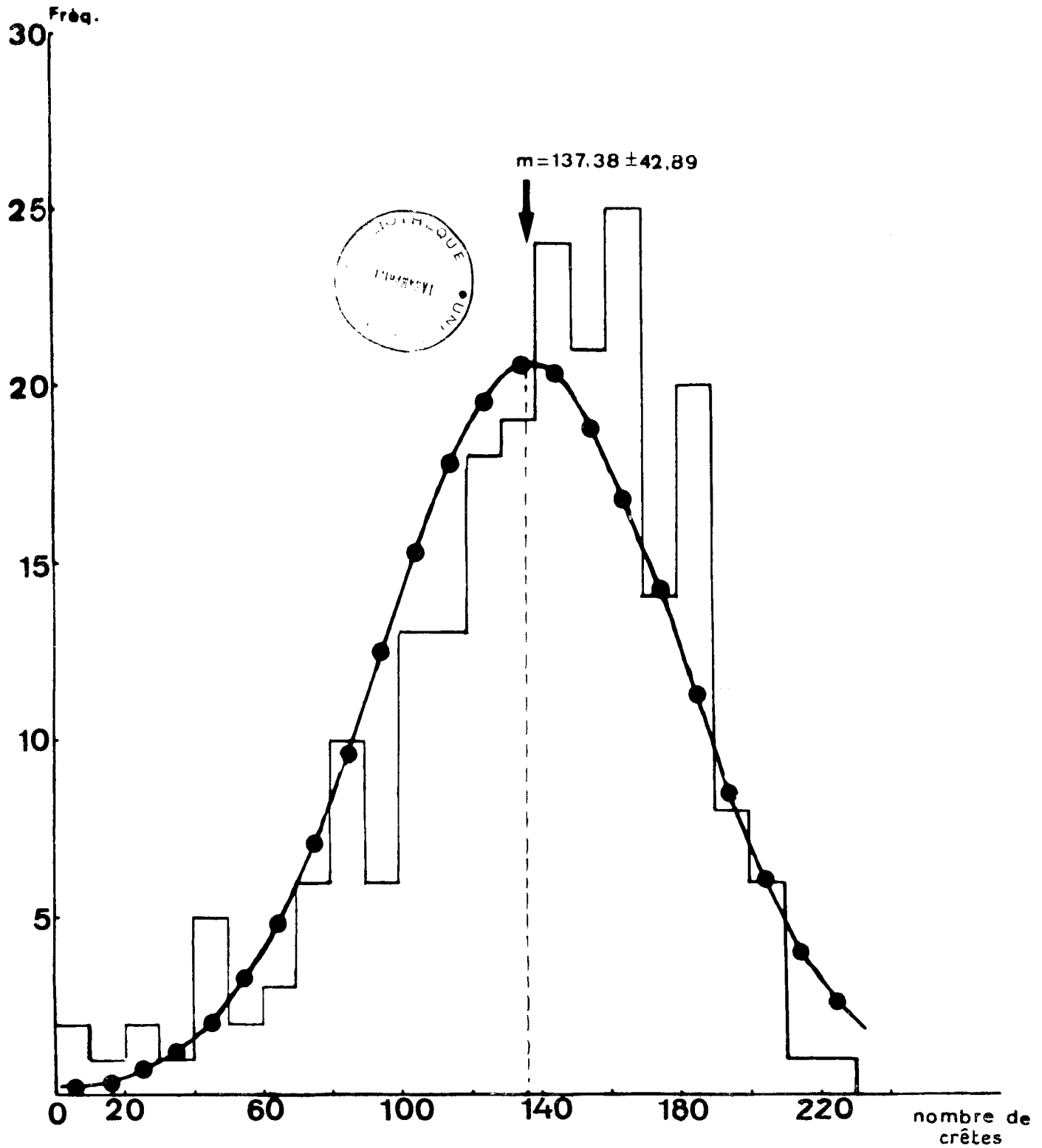


FIGURE N°3

Histogramme du nombre de crêtes avec la densité de probabilité

ajustée chez les BARA ♂ (N = 221)



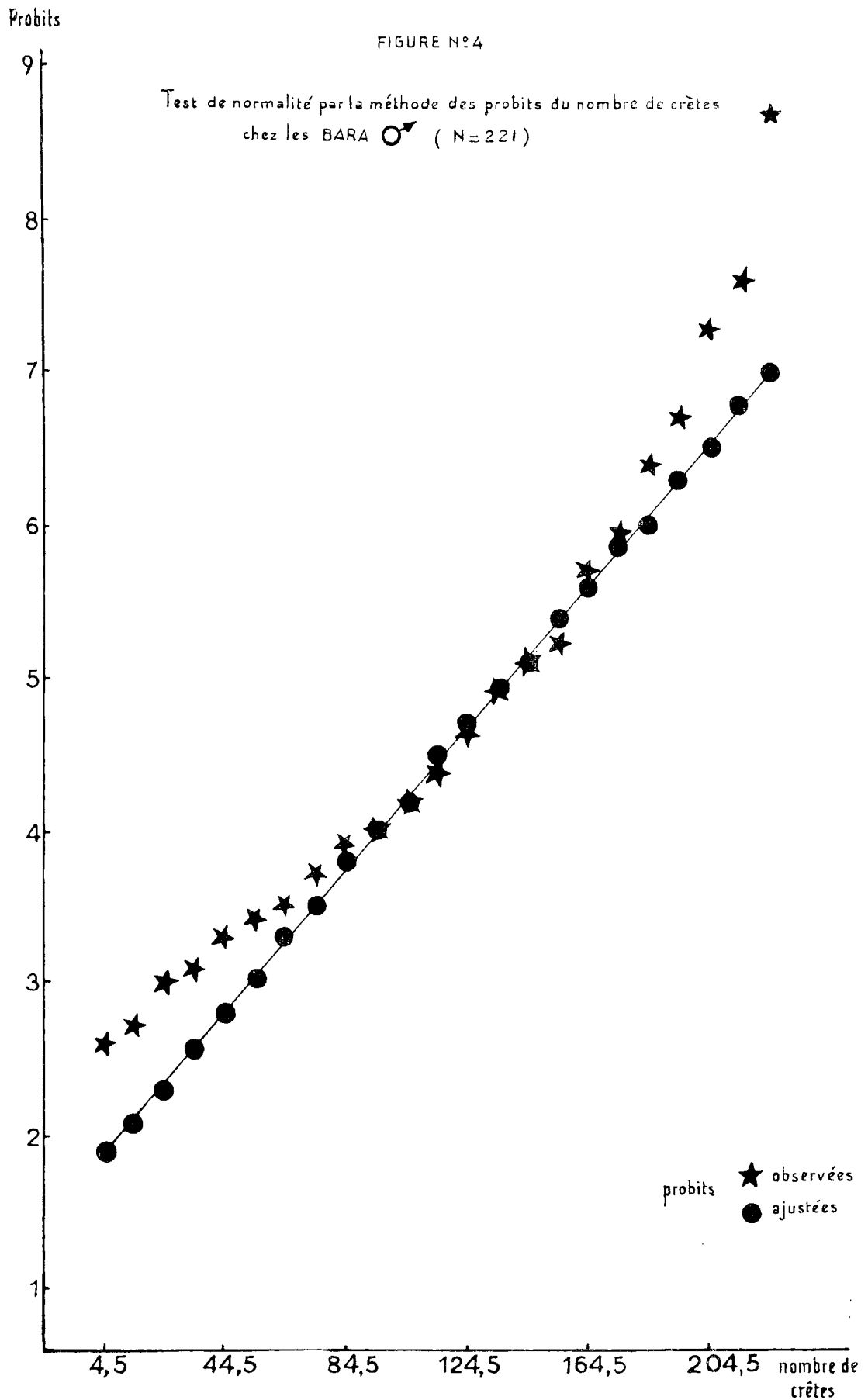


Figure N°5

Histogramme des fréquences du nombre de crêtes avec la densité de probabilité
ajustée chez les Merina (N=291)

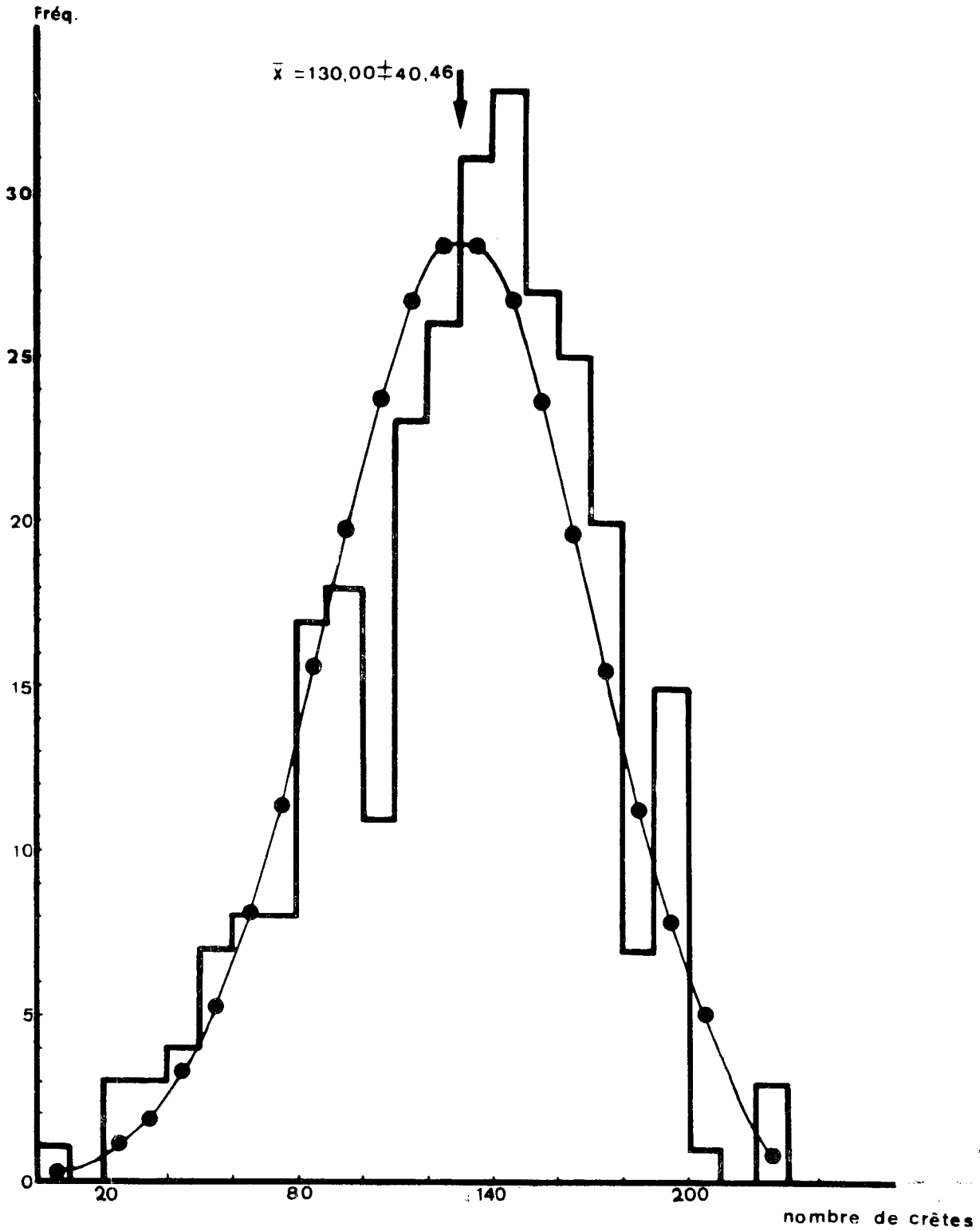
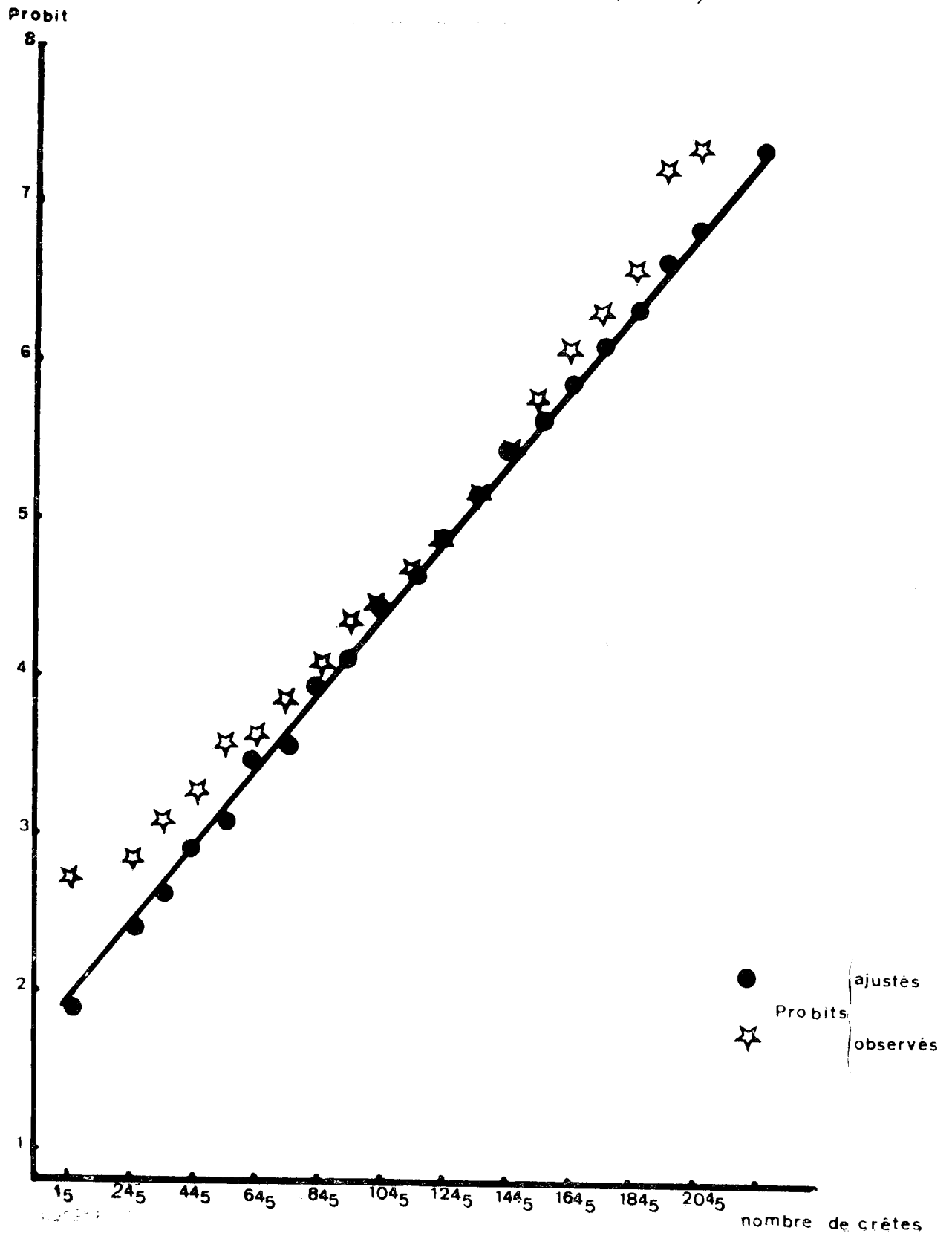


FIGURE N 6

Test de normalité par la méthode des probits du nombre de crêtes
chez les MERINA \circ (N= 291)



Quant au nombre de crêtes moyen, il est de :

133,58 \pm 41,32 chez les Antandroy ;
137,38 \pm 42,89 chez les Bara ;
130,00 \pm 40,46 chez les Merina.

Voir les figures nos 1, 3 et 5.

Si une courbe normale est ajustée à l'histogramme observé (densité de probabilité ajustée), dans les trois échantillons toute la distribution est comprise dans la courbe normale.

TABLEAU III
Tableau récapitulatif des moyennes

Dermatoglyphes	N	\bar{x}	s	$s\bar{x}$
<i>Digitaux :</i>				
1 ^o Nombre de crêtes				
Antandroy	216	133,59	41,82	3,62
Bara	221	137,38	42,89	3,65
Merina	291	130,00	40,54	3,55
2 ^o Nombre de tria- diï				
Antandroy	264	13,36	3,42	0,94
Bara	263	13,95	3,64	0,97
Merina	342	12,96	3,34	0,93
3 ^o Nombre de crêtes des tourbillons				
Antandroy	216	17,25	4,30	1,03
Bara	221	17,28	4,13	0,99
Merina	291	16,91	4,52	1,09
4 ^o Nombre de crêtes des boucles				
Antandroy	216	12,16	4,90	1,41
Bara	221	12,35	4,75	1,35
Merina	291	11,83	4,92	1,43

TABLEAU IV
Distribution du nombre de centre-deltas

	264 Antandroy	263 Bara	342 Merina
0	-	1	-
1	-	1	1
2	2	-	-
3	1	-	-
4	1	2	1
5	3	2	2
6	1	2	2
7	1	3	3
8	4	4	4
9	12	5	13
10	37	21	68
11	28	22	50
12	30	30	36
13	26	25	29
14	22	28	26
15	25	16	21
16	22	26	29
17	9	26	17
18	22	23	15
19	8	11	14
20	12	15	11

La méthode des probits montre que la répartition des crêtes suit une loi de probabilité très proche de la normale : effectivement, les probits observés s'écartent très peu des probits ajustés, surtout dans les valeurs centrales (Voir les figures nos 2, 4 et 6).

3^o La numération des centre-deltas

L'examen des histogrammes permet de dire que dans les trois échantillons la distribution des fréquences du nombre des centre-deltas n'est pas gaussienne.

Le mode se situe sur :

10 chez les Antandroy ;
12 chez les Bara ;
10 chez les Merina.

Le nombre de centre-deltas moyen est de :

13,36 \pm 3,57 chez les Antandroy ;
13,95 \pm 3,64 chez les Bara ;
12,96 \pm 3,34 chez les Merina.

Voir les figures nos 7, 9 et 11.

La courbe normale ajustée à l'histogramme montre que le nombre de centre-deltas suit une loi de probabilité normale ou très proche de la normale : en effet, une très grande partie de la distribution est comprise dans la courbe normale ajustée. De plus, chez les trois échantillons les probits observés s'écartent très peu des probits ajustés, lorsqu'on teste la normalité de la répartition (Voir les figures nos 8, 10 et 12).

Que dire de ces résultats ?

Jusqu'à maintenant, les auteurs ont pensé que les caractères étudiés sur les dermatoglyphes digitaux (nombre de crêtes, par exemple) présentaient une répartition anormale dans la population à cause de l'histogramme non gaussien, et ils ne savaient comment utiliser statistiquement les moyennes ainsi que les écarts-types calculés.

Or, par cette étude, nous voyons que le nombre de crêtes comme le nombre de centre-deltas se répartissent selon une loi de probabilité très proche de la normale dans la population.

Et SCHWARTZ (1963) a eu raison de dire qu'en biologie, les grandeurs mesurables étudiées (taille, poids, taux d'urée sanguine...) sont généralement réparties dans la population selon des lois pas trop éloignées de la normale. Il l'explique par le fait que la quantité mesurée x_i est pour un individu donné le résultat d'une multitude de facteurs ajoutant indépendamment leurs effets, elle a donc la signification d'une somme, ou ce qui revient au même d'une moyenne, vis-à-vis de ces facteurs élémentaires ; sa loi de probabilité est alors celle d'une moyenne proche de la normale.

FIGURE N°7

Distribution des fréquences de centre. delta chez les ANTANDROY ♂
(N = 264) avec la densité de probabilité ajustée.

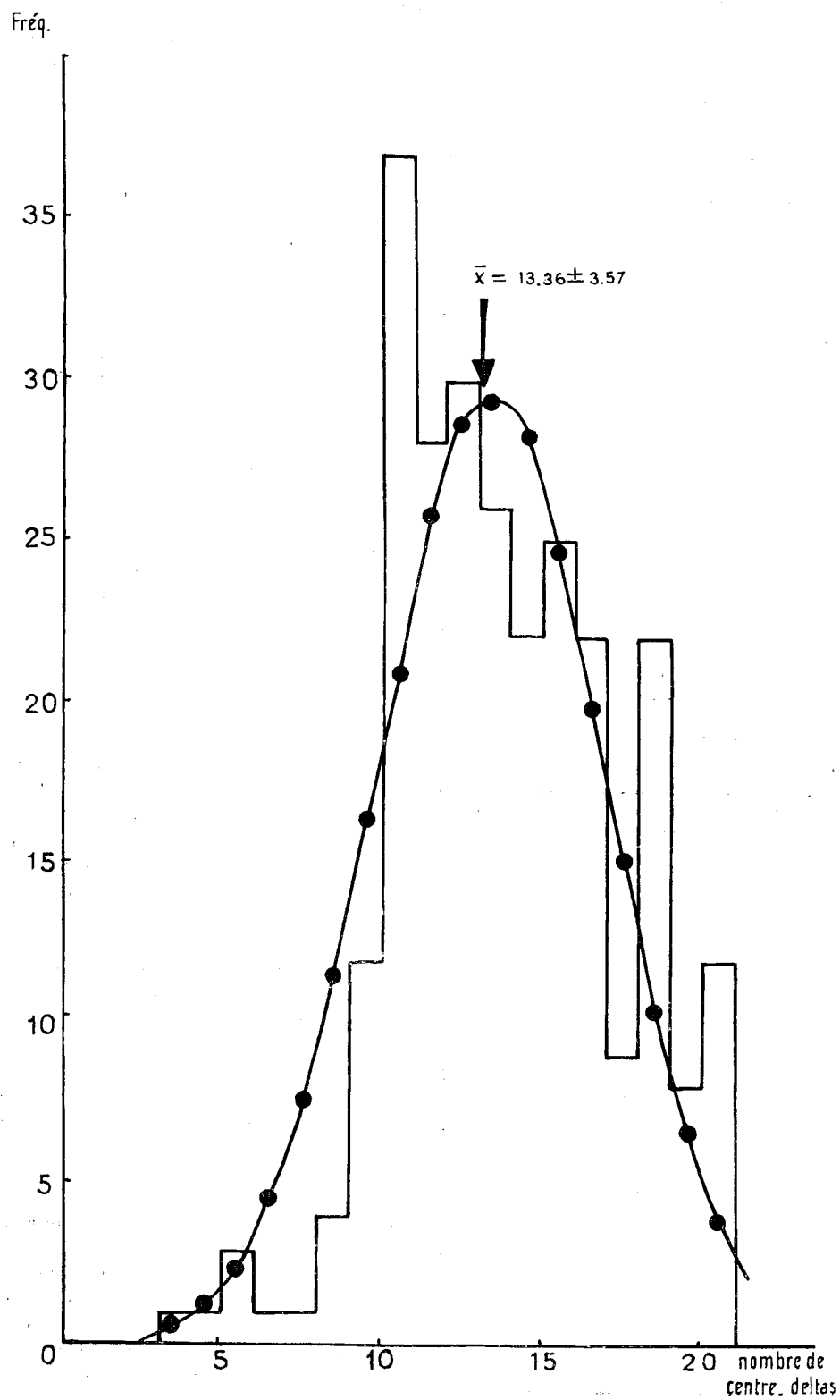


FIGURE N° 8

Test de normalité par la méthode des probits du nombre de centre deltas
chez les ANTANDROY (N = 264)

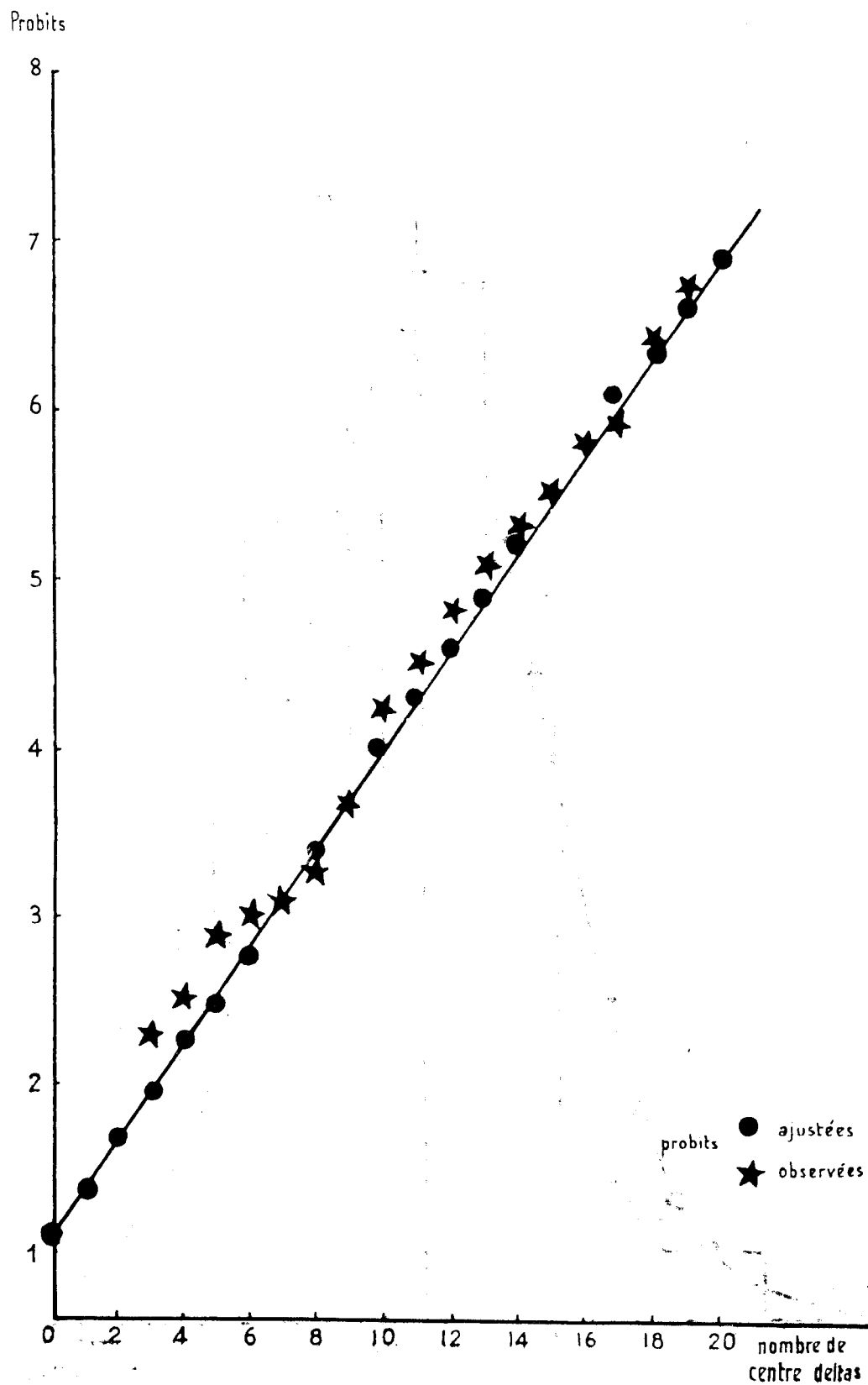


FIGURE N° 9

Histogramme des fréquences de centre-deltas chez les BARA ♂
avec la densité de probabilité ajustée (N=263)

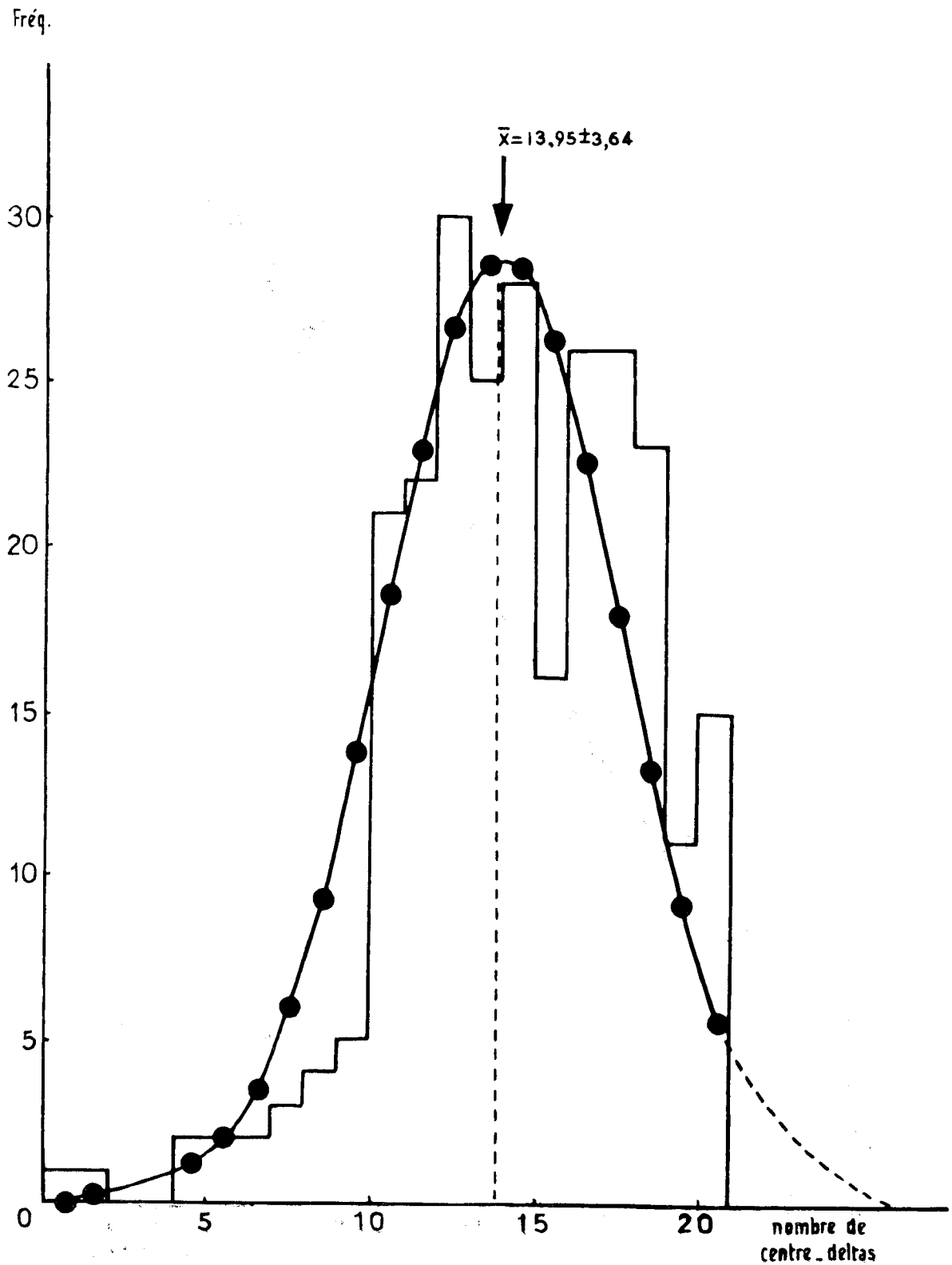
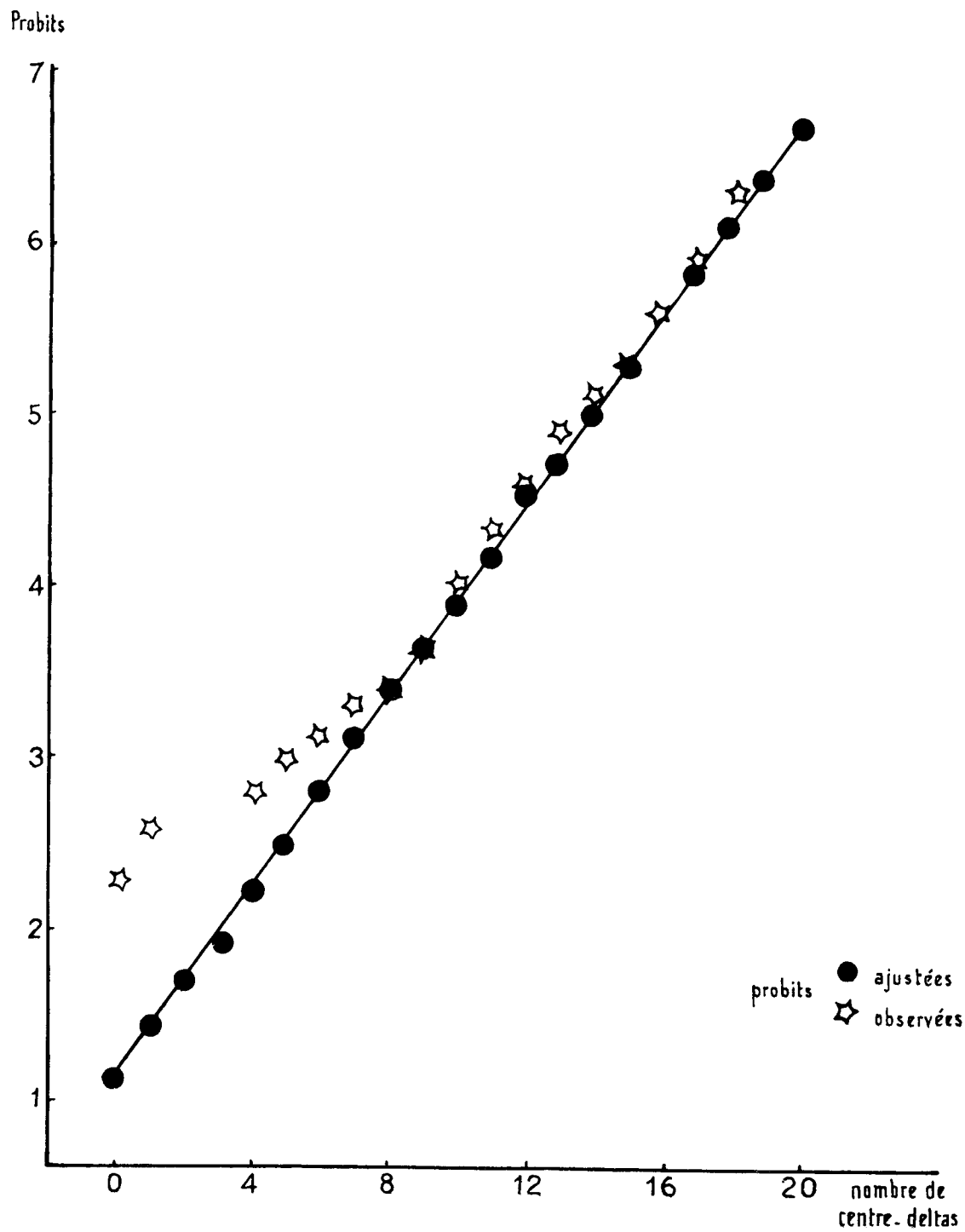


FIGURE N° 10

Test de normalité par la méthode des probits du nombre de centre-deltas
chez les BARA ♂ (N = 263)



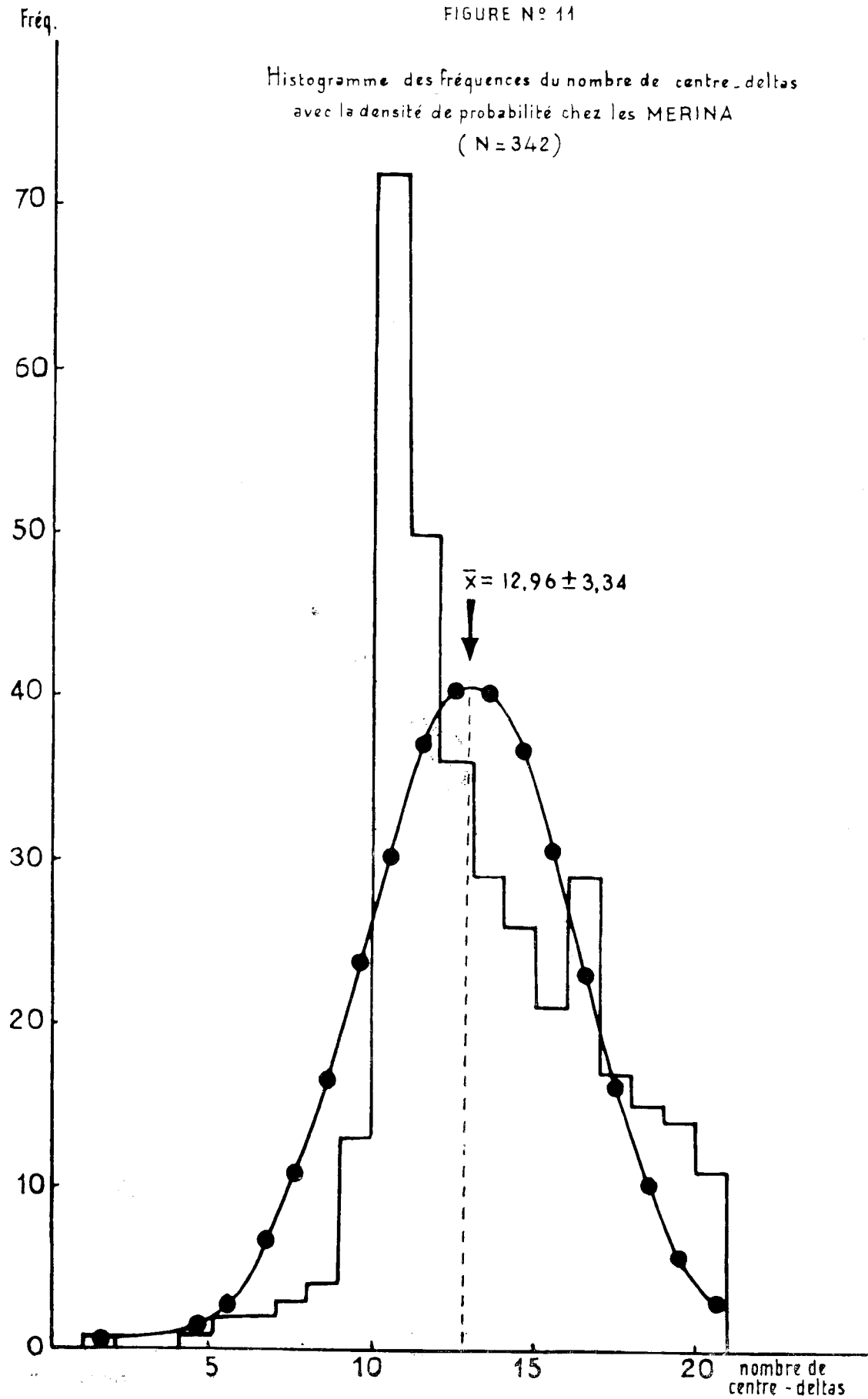
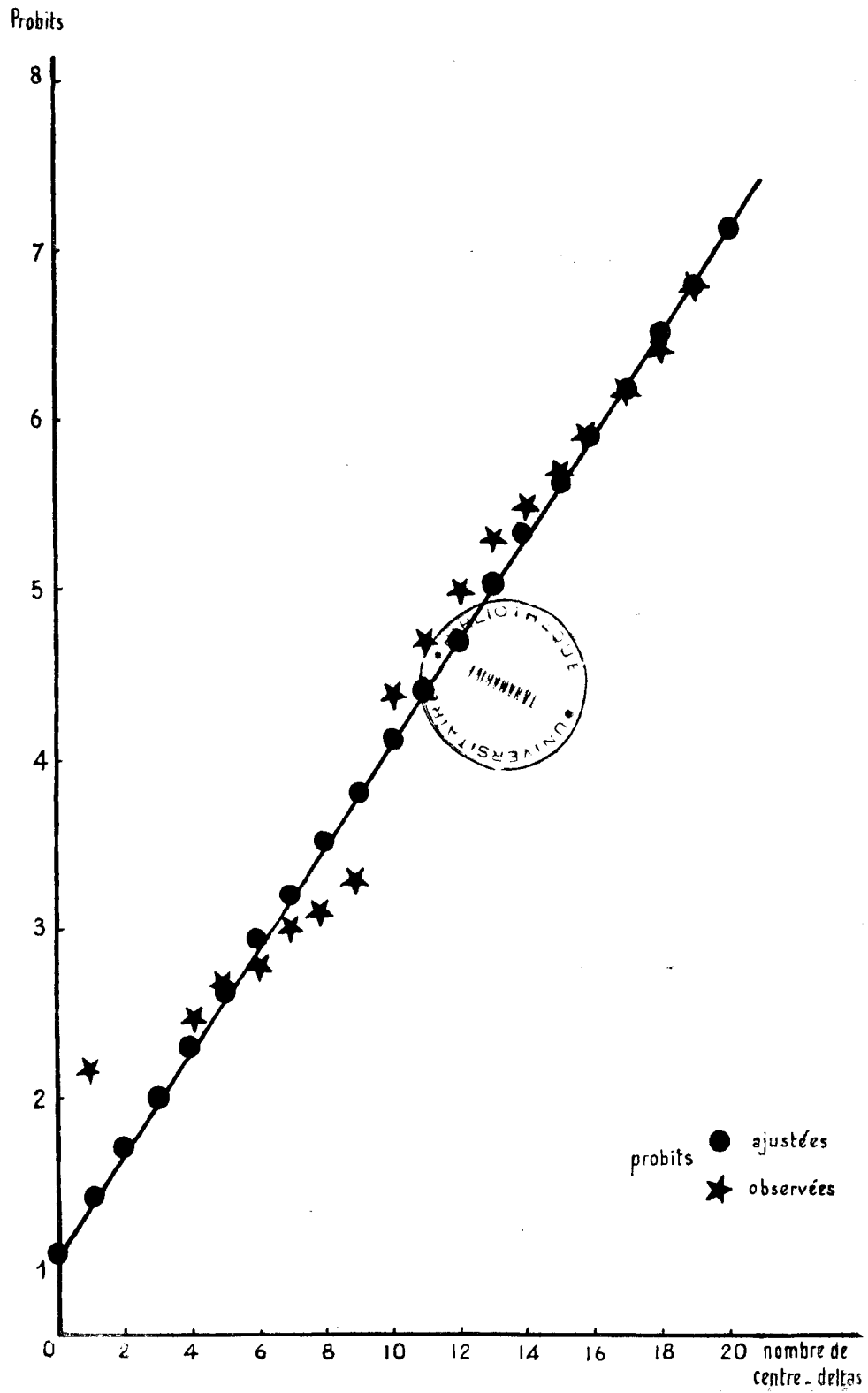


FIGURE N° 12

Test de normalité par méthode des probits du nombre de centre-deltas
chez les MERINA (N = 342)



Voilà d'ailleurs, pense l'auteur, la raison pour laquelle HOLT (1961) dans ses études sur l'hérédité des dermatoglyphes, a conclu que la formation de ces derniers serait dûe aux actions de quelques gènes qui s'additionneraient. Et l'effet de ces additions se matérialise par des courbes non gaussiennes.

De plus, quand la loi de probabilité dans une urne (une population dans ce cas-ci) est très différente de la normale, *la moyenne suit une loi normale quand l'effectif étudié N est très grand* (SCHWARTZ, 1963). C'est pourquoi, dans l'étude des dermatoglyphes, les effectifs examinés doivent toujours comporter un très grand nombre d'individus pour que la répartition des caractères étudiés se rapproche de la loi normale.

D. COMPARAISON DE CES ÉCHANTILLONS PAR LE CALCUL

Les résultats de cette comparaison se trouvent dans le tableau n° 5 :

Le signe + signifie qu'une différence statistiquement significative existe entre les échantillons comparés pour le caractère donné.

Le signe — signifie qu'il n'y a pas de différence statistiquement significative entre les échantillons comparés.

1° Comparaison des pourcentages des dessins

Elle montre pour 6 caractères des dermatoglyphes digitaux des différences significatives entre les trois échantillons pris 2 à 2.

Les Bara et les Merina sont statistiquement différents par cinq caractères.

Les Bara et les Antandroy par quatre caractères.

TABLEAU V

Comparaison des 3 groupes ethniques sur 9 caractères des dermatoglyphes digitaux

Caractères étudiés	Antandroy	Antandroy	Bara
	Merina	Bara	Merina
1. % ABT	—	+	+
2. % A, Bu, Br, T, Ts...	+	+	+
3. Orientation des dessins	+	—	—
4. % des Boucles.....	+	+	+
5. % des Tourbillons...	+	+	+
6. Nombre moyen de crêtes	—	—	+ Juste
7. Nombre moyen des crêtes des tourbillons	—	—	+ Juste
8. Nombre moyen des crêtes des boucles	+ Juste	—	+
9. Nombre moyen de centre-deltas	—	+ Presque	+

Les Antandroy et les Merina par quatre caractères.

Mais rappelons ici le caractère aléatoire de ces résultats obtenus pour la comparaison des pourcentages des dessins : ils sont artificiellement augmentés car chaque individu, ayant 10 doigts est multiplié par 10.

2° Comparaison des moyennes

L'analyse de la variance montre :

— Une différence statistiquement significative entre les trois échantillons, lorsqu'on les compare par le nombre moyen des centre-deltas (F. de Snedcor = 6,081 pour 5 p. 100 de risque) ;

— Que les trois échantillons ne sont pas différenciés statistiquement par le nombre de crêtes total.

Pris 2 à 2, les échantillons présentent des différences significatives entre eux (test de Student) :

Les Bara et les Merina sont statistiquement différents par les quatre moyennes étudiées.

Les Bara et les Antandroy, seulement par le nombre moyen de centre-deltas.

Les Antandroy et les Merina, seulement par le nombre moyen des crêtes des boucles.

Nous voyons donc :

a. L'utilité du nombre moyen de centre-deltas dans la comparaison des populations ; c'est un caractère à retenir dans l'étude des dermatoglyphes digitaux, car il différencie facilement les groupes. En outre, il est plus facile de dénombrer les centre-deltas que les crêtes.

De plus, le nombre moyen de crêtes et le nombre moyen de centre-deltas sont fortement corrélés ($r = 0,64$ à $0,80$).

b. La nécessité d'utiliser les moyennes (nombre moyen de centre-delta, nombre moyen de crêtes) dans l'étude des dermatoglyphes, et de ne pas trop se fonder sur les comparaisons des pourcentages des dessins par les calculs : la différence observée entre les échantillons par l'étude des pourcentages n'a plus sa raison d'être lorsqu'on étudie les moyennes.

L'emploi des moyennes donne plus de certitude dans les différences observées statistiquement.

V. CONCLUSION

Il est indispensable de préciser la normalité d'un caractère dans une population pour pouvoir appliquer d'une manière valable les calculs statistiques utilisés dans la comparaison de cette dernière avec d'autres.

Les dermatoglyphes que beaucoup d'auteurs hésitent à utiliser à cause de leur apparente compléxité suivent dans une population, quant à leur répartition, une loi de probabilité très proche de la normale. C'est la raison pour laquelle l'auteur emploie les méthodes statistiques classiques (analyse de la variance, test de Student) pour traiter l'étude de ce caractère.

Il est intéressant encore de noter l'utilité d'employer les moyennes au lieu des pourcentages ; les résultats obtenus sont plus dignes de confiance.

Les trois groupes ethniques sont différents entre eux par le nombre moyen de « centre-deltas » des dermatoglyphes digitaux. Ce caractère utilisé par l'anthropologue physique est donc à retenir dans l'étude des populations pour voir les variations qui les distinguent les unes des autres.

Manuscrit, reçu le 14 février 1969.

BIBLIOGRAPHIE

- BONNEVIE (K.). — *Studies on papillary patterns of human fingers*. *J. Gen.*, t. 15, pp. 1-111, (1924).
- CHAMLA (M.C.). — *Les empreintes digitales et palmaires des Malgaches*. « *Bull. Mém. Soc. Anthropol. Paris* », t. 8, série 10 pp. 383-404, (1957).
- CUMMINS (H.) and MIDLO (C.). — *Finger prints, palms and soles. An introduction to Dermatoglyphics*. New York, Dover publ., (1961).
- GEIGY. Documenta. — *Tables scientifiques*. Bâle, Geigy S.A. ed., départ, Pharmac., pp. 1-203, (1963).
- HOLT (S.B.). — *Inheritance of dermal ridge-patterns.*, « *Rec. Adv. Hum. Gen.* », London, Penrose ed., pp. 101-119, (1961).
- HUIZINGA (J.) and VAN DER HEIDEN (J.A.). — *The inheritance of digital patterns*. « *Proc. Ned. Akad. v. Wentesh* », Amsterdam, t. 60, pp. 26-30, (1957).
- LAMOTTE (M.). — *Initiation aux méthodes statistiques en Biologie*. Paris, Masson ed., (1962).
- LAMY (M.), FREZAL (J.), GROUCHY (J. de) et Mme KELLEY (J.). — *Le nombre de dermatoglyphes dans un échantillon de jumeaux*. « *Ann. Hum. Gen.* », t. 21, n° 4, pp. 374-396, (1957).
- LESCHI (J.). — *Empreintes digitales et races : essai de synthèse*. « *L'Anthrop.* », t. 54, pp. 35-66, (1950).
- LESTRANGE (M. de). — *Recherches critiques sur les méthodes de notation des dessins papillaires digitaux*. « *L'Anthrop.* » t. 57, n° 3-4, pp. 240-271, (1953).
- PONS (J.). — *An evaluation of the usefulness of Dermatoglyphics in Research*. « *Proc. Intern. Congr. Hum. Gen.* ». Roma t. 3, pp. 1458-1469, (1963).
- OLIVIER (G.). — *Pratique anthropologique*, Paris, Vigot Frères ed., pp. 270-291, (1960).
- OLIVIER (G.). — *Anatomie anthropologique*. Paris, Vigot Frères ed., pp. 462-487, (1965).
- RIFE (D.C.). — *Dermatoglyphics as ethnic criteria*. « *Amer. J. Hum. Gen.* », t. 6, pp. 319-327, (1954).
- SCHREIDER (E.). — *La Biométrie*. Paris, P.U.F., Coll. Que sais-je?, (1960).
- SCHWARTZ (D.). — *Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes*. Paris, Flammarion ed. med. (1963).