

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ D'ANTHROPOLOGIE
DE LYON

Fondée le 10 Février 1881

TOME VINGT-QUATRIÈME

1905

LYON
H. GEORG, LIBRAIRE
PASSAGE DE L'HOTEL-DIEU, 36-38

PARIS
MASSON & C^{ie}, LIBRAIRES
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

1906

pour le vulgaire, surtout de cette époque reculée, un morceau d'intestin. Il est curieux de rapprocher les deux cas de Job et de Judas, et M. Lacassagne se demande si les deux textes ne sont pas semblables.

M. LOCARD. — Il semble que la maladie de Job soit une cholite, mais, à côté de cette opinion, il y en a une autre émise par Bartholin; Job aurait eu un prolapsus rectal comme Arius; les deux textes sont semblables dans ces cas.

Malgré les recherches de M. Rollet, le mal de Job n'est pas connu avec certitude, car dans le texte, il y a le mot *merráthi* qui signifie ulcère. D'ailleurs entre le cas de Job et celui de Judas il y a une opposition grammaticale très nette. Judas aurait éclaté, tandis que Job se serait vidé lentement comme à la suite d'un cholite ou bien d'un prolapsus rectal.

M. MAYET fait une communication sur

UN NOUVEAU SYSTÈME GRAPHIQUE POUR LA CRANIOLOGIE

PAR F. H. EIJKMAN

Secrétaire de la Société néerlandaise d'Anthropologie.

Le fait qu'en craniologie on utilise les *indices* et les *mesures relatives* plus habituellement que les *mesures absolues* entraîne des conséquences mathématiques considérables.

Parfois, les indices sont facilement déduits des mesures absolues — Longueur (**L**); largeur (**B**, de *Breite*, largeur) (1); hauteur (**H**), — tels :

$$\text{Indice de longueur-largeur} = 100 \frac{L}{B}$$

$$\text{Indice de longueur-hauteur} = 100 \frac{L}{H}$$

(1) La lettre B remplacera, dans les formules, abréviations... la lettre L = largeur, qui ferait double emploi avec la lettre L = longueur.

Dans ce cas particulier, le troisième indice — indice de largeur-hauteur — pourrait être dérivé des mesures absolues ou des deux autres indices, car :

$$\text{Indice de largeur-hauteur} = 100 \frac{H}{B} = 100 \frac{\text{Indice de L-H}}{\text{Indice de L-B}}$$

Mais, inversement, *il n'est pas possible* de calculer la longueur, la largeur, la hauteur absolues d'après les trois indices.

Schmidt (1) et divers autres auteurs préfèrent se servir des mesures relatives, que l'on fait dériver des mesures absolues de la façon suivante :

$$\text{Longueur relative (L rel.)} = \frac{300 \times L}{L + B + H}$$

$$\text{Largeur relative (B rel.)} = \frac{300 \times B}{L + B + H}$$

Continuant le même exemple, on remarque qu'on peut calculer la troisième mesure — hauteur relative — soit en employant les mesures absolues :

$$\text{Hauteur relative (H rel.)} = \frac{300 \times H}{L + B + H}$$

soit en utilisant les deux autres mesures relatives :

$$H \text{ rel.} = 300 - (L \text{ rel.} + B \text{ rel.}).$$

Mais, inversement, on ne peut pas calculer les mesures absolues en se servant des mesures relatives. A cet égard, il y a un rapprochement intéressant à faire avec le système des indices.

Les indices peuvent être obtenus avec les mesures relatives tout aussi bien qu'avec les mesures absolues :

$$\text{Indice de longueur-largeur} = \frac{100 \text{ B rel.}}{\text{L rel.}}$$

(1) Cf. TOPINARD, *Eléments d'anthropologie générale*, Paris, 1885, p. 680 et 685.

$$\text{Indice de longueur-hauteur} = \frac{100 \text{ H rel.}}{\text{L rel.}}$$

$$\text{Indice de largeur-hauteur} = \frac{100 \text{ H rel.}}{\text{B rel.}}$$

Inversement, les mesures relatives sont calculables d'après les indices. Il est, en effet, facile de constater que :

$$\text{L rel.} = \frac{300 \times 100}{\text{Indice de L-B} + \text{Indice de L-H} + 100}$$

$$\text{B rel.} = \frac{300 \times 100 \times \text{Indice de L-B}}{\text{Indice de L-B} + \text{Indice de L-H} + 100}$$

$$\text{H rel.} = \frac{300 \times 100 \times \text{Indice de L-H}}{\text{Indice de L-B} + \text{Indice de L-H} + 100}$$

D'où cette conclusion :

Le système des indices correspond absolument au système des mesures relatives. Pour la définition à donner des crânes, l'un et l'autre sont équivalents (au point de vue mathématique, s'entend). C'est seulement pour des raisons pratiques que l'on est amené à préférer l'un à l'autre, mais nullement pour des raisons théoriques.

Il serait superflu d'insister davantage sur les mesures relatives, d'après Schmidt.

Ces mesures relatives sont le point de départ d'un nouveau système graphique dont je crois être l'inventeur, et qui me semble devoir rendre de réels services lorsqu'on voudra comparer — en les groupant ensemble — un grand nombre de crânes.

Comme il a été dit, Schmidt a proposé de prendre les mesures relatives, au lieu des mesures absolues. Il obtient ces mesures relatives en multipliant les mesures absolues avec

très précieuse pratiquement — dans un simple plan, plan dans lequel trois grandeurs dont la somme est constante peuvent être figurées par un simple point.

Soit un système triple de coordonnées dont PQ, PR, PS sont les axes. Par un seul point d , dans l'espace, on peut indiquer l'ensemble des trois mesures absolues.

Supposons que, par ce point d , soit porté un plan qui coupe les trois axes à la même distance : il est alors bien facile de démontrer que la somme des trois coordonnées est égale à la longueur d'un axe

$$Pe + Pg + Pb = PR + PQ + PS$$

Supposons encore que cette longueur soit 300. Alors, ce plan de section, qui a la forme d'un triangle équilatéral, est le lieu géométrique pour tous les points graphiques pour lesquelles la somme des coordonnées est 300. En d'autres termes : *tous les points de la formule de Schmidt se trouvent dans ce triangle.*

Si on suppose des plans parallèles aux côtés de l'angle trièdre (on pourrait les nommer des « plans à mesure »), ces plans dessinent sur le triangle équilatéral du système des petits triangles équilatéraux qui peuvent servir pour la détermination des mesures. On peut alors se passer de l'angle trièdre.

La figure 2 est le triangle équilatéral représenté par la figure 1, mais avec omission de l'angle trièdre.

Si (toujours d'après Schmidt) on élimine une des trois dimensions (longueur, largeur et hauteur), le système de coordonnées stéréométriques se transforme aussitôt en un diagramme planimétrique.

Au lieu des trois coordonnées :

$$Pb (= hd), Pc (= cd) \text{ et } Pg (= ad)$$

c'est-à-dire des perpendiculaires tirées de d aux plans de l'angle trièdre, sont alors les trois perpendiculaires dj , dl et dk , qu'on peut élever du point d aux côtés du triangle QRS

Continuant de la même manière, on obtient toutes les lignes des indices de L-B.

Dans la figure 2, quelques lignes d'indices seulement sont tracées, pour ne pas embrouiller le dessin.

De la formule : Indice de L-B = $100 \frac{B}{L}$ (dans laquelle L devient égal à 100), résulte que chaque ligne L-B porte le même nombre que la ligne de largeur relative correspondant au point d'intersection avec L rel. 100.

Nous pouvons continuer et tracer ainsi les lignes d'indices de longueur-hauteur.

Pour ce faire, regardant la ligne de L rel. 100 et les points d'intersection de cette ligne avec le système des lignes de B rel., on unit chacun des ces points avec le sommet de l'angle S et on obtient ainsi les lignes d'indices L-H, dont quelques exemples sont donnés par la figure 2.

On ne peut être mis dans l'embarras par la nécessité d'attribuer à ces lignes des chiffres, car la formule :

$$\text{Indice de longueur-hauteur} = 100 \frac{H \text{ rel.}}{L \text{ rel.}} \text{ avec } L \text{ rel.} = 100,$$

permet d'attribuer à chaque ligne d'indice de L-H le même chiffre que la ligne de H rel. participant au point d'intersection la concernant.

Enfin, nous nous adressons encore à la ligne de B rel. 100 et à tous ses points d'intersection avec les lignes de H rel. Nous tirons des rayons vecteurs de R vers ces points d'intersection : ce sont les lignes d'indices de largeur-hauteur (B-H). La figure 2 en contient quelques exemples.

Chaque ligne d'indice de B-H porte le même chiffre que la ligne de H rel., qui forme le point d'intersection avec la ligne de B 100, car, dans ce cas, B rel. = 100, et alors Indice de

$$L-B = 100 \frac{H}{B} = H.$$

LES MESURES RELATIVES
(D'après Schmidt.)

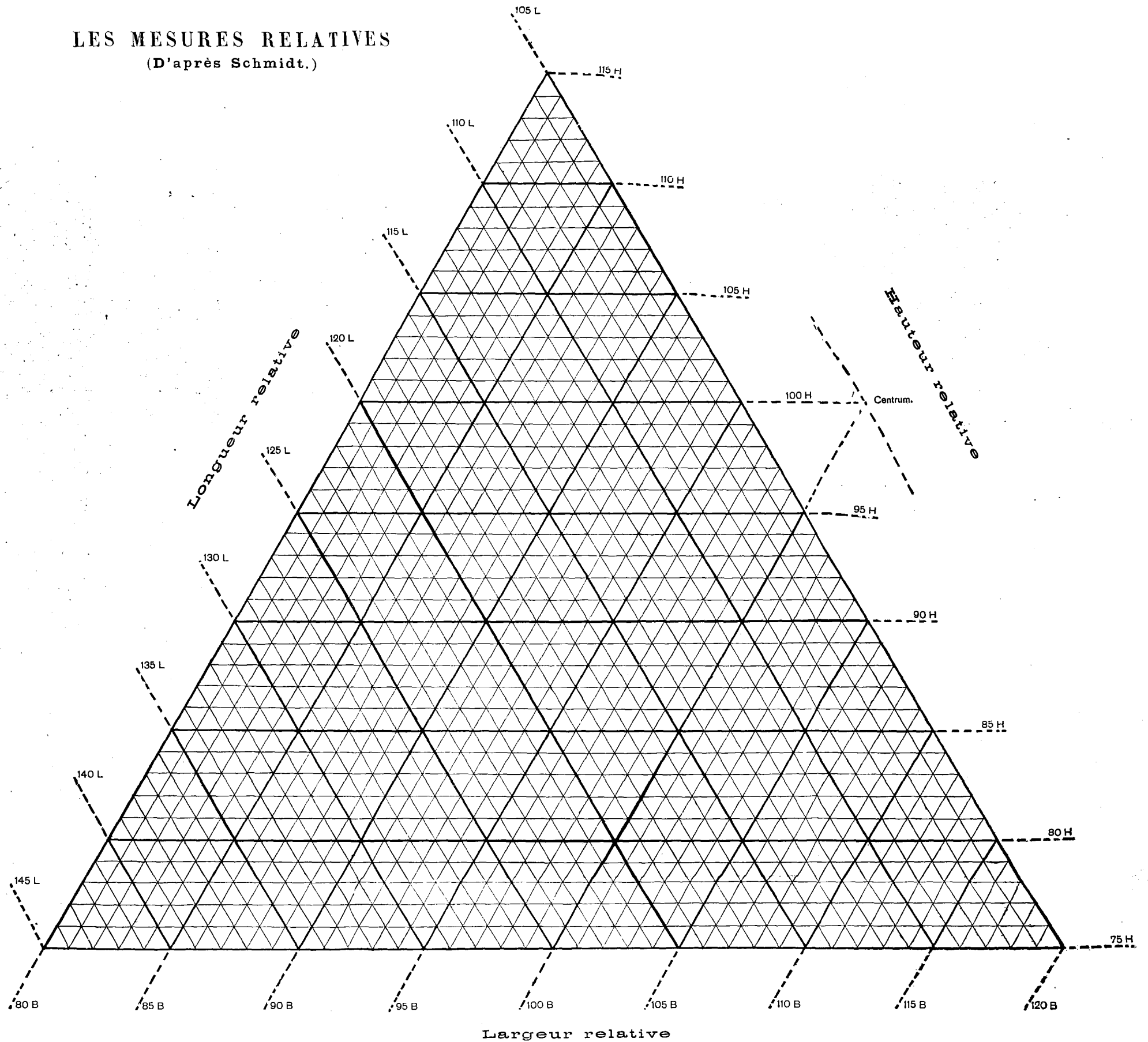


FIG. 3. — La partie encadrée de la figure 2 est ici dessinée agrandie. Pour une meilleure orientation, a été conservé le Centrum du triangle original, dans lequel se coupe $L \text{ rel} = B \text{ rel} = H \text{ rel} = 100$. Cette figure est le principe du nouveau système graphique et indique les mesures relatives d'après Schmidt. Quand ces mesures sont connues, on peut inscrire les crânes; pour plus de facilité on le fait sur une feuille superposée de papier transparent.

LE SYSTÈME DES INDICES

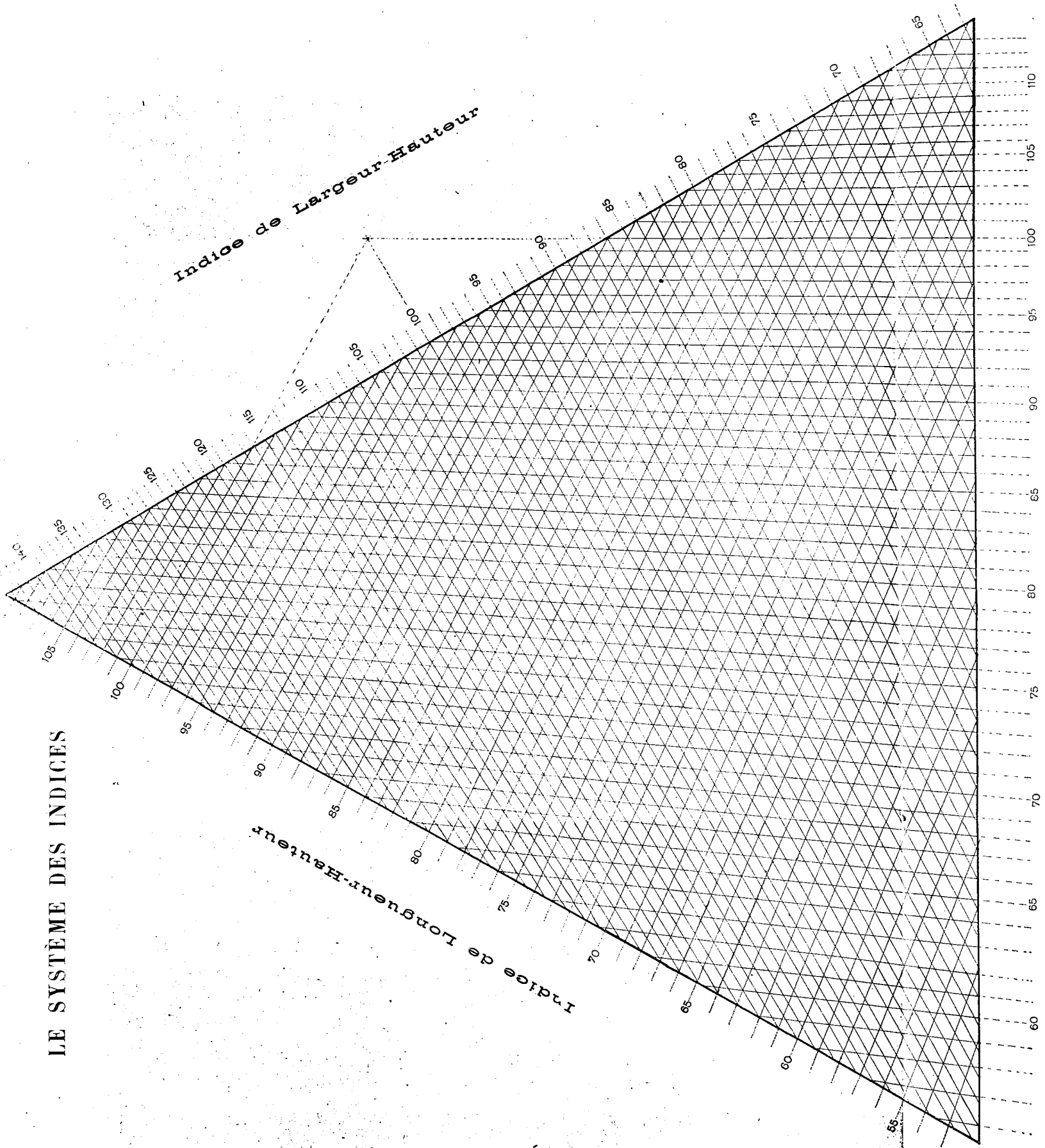


FIG. 4. — Cette figure est le même triangle que la figure 3, seulement au lieu des mesures de Schmitt, ce sont les lignes des indices qui ont été tracées. Quand ceux-ci sont connus, on peut inscrire les étânes.

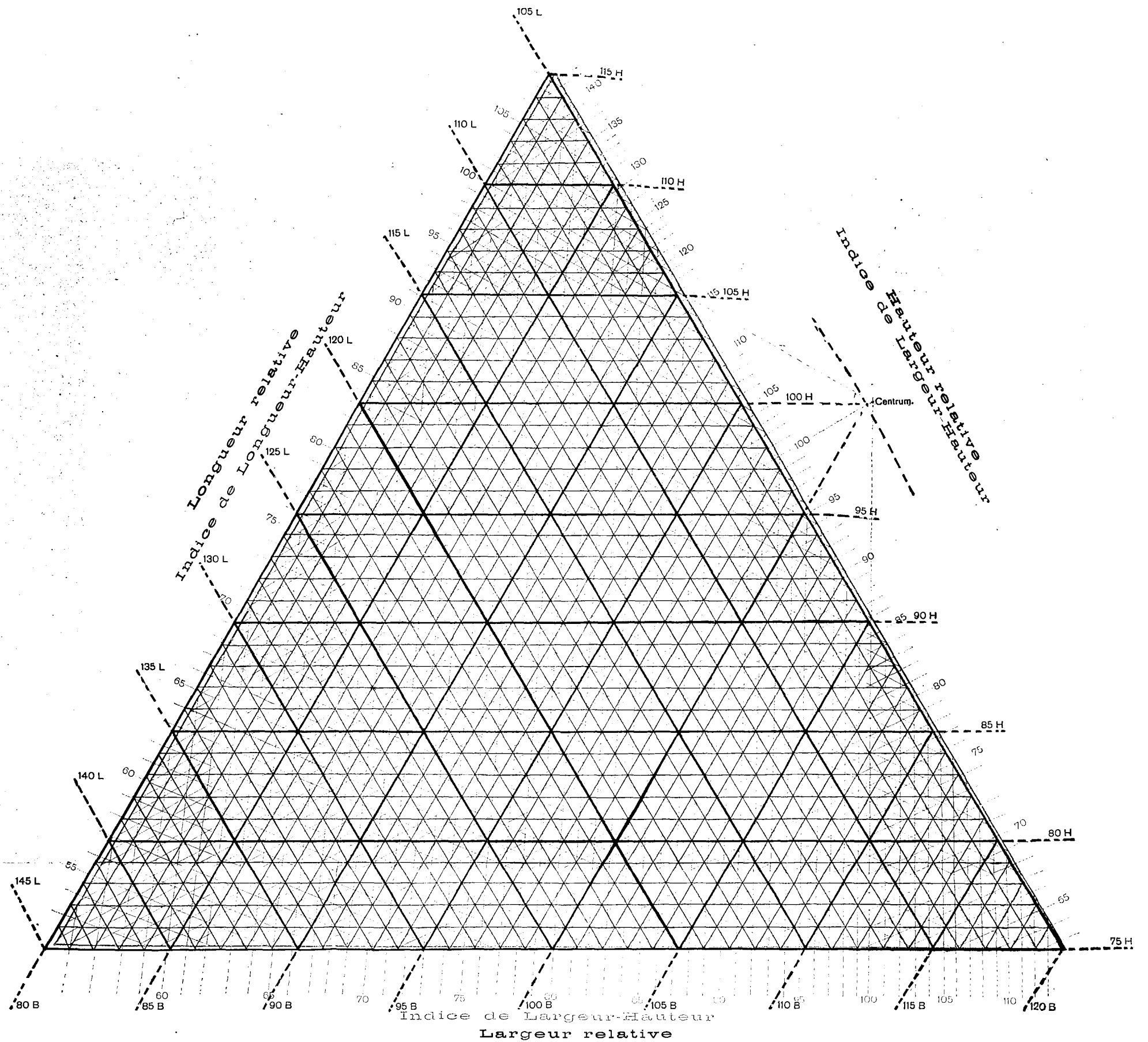


FIG. 5. — Cette figure est la combinaison de la figure 3 en couleur noire et de la figure 4 en couleur rouge. On peut employer cette figure pour inscrire les crânes soit au moyen des mesures relatives, soit au moyen des indices. Cette figure est un moyen de dériver les indices des mesures relatives ou inversement des indices, les mesures relatives.

Si nous avons tiré toutes les lignes d'indices, dans la figure 2, nous aurions obtenu un réseau de lignes qui correspondrait tout à fait au système des indices. D'ailleurs, il serait aisé de démontrer que, le système des indices étant pris comme point de départ du système triple de coordonnées, on arrive sans peine au même diagramme triangulaire.

Le nouveau système graphique peut servir non seulement pour la formule de Schmidt, mais en même temps pour le système des indices. Il est, en quelque sorte, l'union figurée de ces deux méthodes.

L'inscription d'un crâne dans le diagramme est chose bien facile. Pour ce faire, on peut prendre comme point de départ, soit deux mesures relatives, soit deux indices (on sait que les deux méthodes aboutissent au même point). Mais, dans notre figure 2, tous les indices ne sont pas tracés, et il faut nous borner, pour la démonstration, aux mesures relatives.

Pour un crâne ayant L rel. = 120, B rel. = 90 et H rel. = 90 on trouve sa place à l'intersection des lignes L rel. 120 et B rel. 90 ; la ligne H rel. passe d'elle-même par ce point d'intersection des deux lignes L rel. 120 et B rel. 90.

Quand on inscrit dans notre figure 2 les crânes pris par Topinard comme exemple de formes très différentes :

	L rel	B rel	H rel
Parisien	116,1	93,6	90,3
Savoyard	114,4	101,3	87,3
Aucklandais	123,2	96,6	80,2
Néo-Calédonien	122,5	82,9	94,6
Nègre du Soudan	126,6	81,8	91,6

comme on pourrait le prouver, ils sont tous situés les uns très près des autres (dans la partie encadrée de la figure 2) et il en résulte que, pour indiquer de façon suffisamment précise leur différence, la figure est dessinée trop petite. Il serait nécessaire que les côtés fussent portés à la dimension de 1^m,5, ce qui ne faciliterait pas précisément l'usage de

nctre méthode graphique. On peut tourner la difficulté en considérant que l'on n'aura jamais affaire qu'à la partie encadrée et qu'aucun crâne ne pourra jamais figurer dans la marge considérable de cette partie encadrée.

Celle-ci apparaît alors comme le système graphique proprement dit. Nous pouvons la dessiner à l'échelle utile, et la figure 2 — à laquelle nous nous sommes jusqu'ici tant de fois reporté — a seulement pour rôle la démonstration du mécanisme de construction des figures suivantes.

La figure 3 est la partie encadrée de la figure 2, très agrandie. On voit dans le triangle équilatéral 38 lignes parallèles à la base et régulièrement espacées. La base est désignée par H rel. 75 ; les autres lignes, chacune par une unité de plus ; le sommet, par H rel. 115 : ce sont les lignes de mesure pour la hauteur relative.

Les lignes contenant la largeur relative (B rel.) se tracent parallèlement au côté QR. Elles sont numérotées de B rel. 80 à B rel. 120.

Les lignes concernant la longueur relative (L rel.) se tracent parallèlement au côté RS. Elles sont numérotées de L rel. 105 à L rel. 150.

L'inscription des crânes dans le diagramme se fait comme pour les exemples donnés précédemment.

La figure 3 est le système graphique avec le réseau des lignes des mesures relatives. La figure est ainsi divisée en parties exactement égales (1).

Dans la figure 4, sont tracées les lignes d'indices. L'inscription des crânes se fait sans aucune difficulté. Soit, par exemple, un crâne ayant un indice de $L - B = 79$ et un indice de $L - H = 82$. On cherche à la base le nombre 79, du côté gauche du triangle le nombre 82 ; le point d'intersection des deux lignes ainsi désignées est le point cherché pour l'inscription du crâne dans le diagramme.

(1) Cette figure est comme le résumé du principe de ce nouveau système graphique, principe que j'ai publié pour la première fois in *C. R. de l'Académie royale des Sciences*, à Amsterdam, le 10 janvier 1900. P.-H. Eijkman.

De plus, on voit que le même point est encore coupé par une troisième ligne, aboutissant au chiffre 104, et qui indique l'indice de B-H. Au moyen de cette figure, on peut définir le troisième indice quand les deux autres sont connus.

L'attention est immédiatement frappée de ce que les régions délimitées par les lignes d'indices sont très différentes. Il en résulte que les distances séparant deux lignes d'indices sont très différentes et mathématiquement incomparables, c'est-à-dire qu'il en va tout différemment lorsqu'il s'agit de mesures relatives.

La figure 4 réalise le système graphique avec le réseau des lignes d'indices qui divisent la figure en parties très inégales. Les distances des indices ne sont généralement pas comparables mathématiquement.

Il peut être avantageux de comparer réciproquement les deux méthodes : c'est pourquoi la figure 5 superpose la figure 3 imprimée en noir et la figure 4 imprimée en rouge. Au moyen de cette figure 5, on peut, *sans aucun calcul*, déduire les mesures relatives des indices et inversement les indices des mesures relatives. L'égalité théorique de valeur — déjà signalée — de ces deux méthodes se trouve confirmée par cette figure. Elle est le principe de notre nouveau système graphique, et c'est celle dont nous nous servirons désormais.

Les divisions en groupes.

Diverses méthodes sont employées pour prendre les mesures absolues des crânes. De ce défaut d'unité dans la technique anthropométrique, est résultée une réelle confusion, que les auteurs allemands ont essayé de faire disparaître par la Convention de Francfort (*Frankfurter Veständigung*).

D'une façon générale, la comparaison entre deux crânes ou deux séries de crânes dont les mesures absolues ont été prises avec des méthodes différentes, est mathématiquement impossible, aussi bien par le calcul que par les méthodes

divisent eux-mêmes en groupes secondaires. Il en va de même pour la *largeur relative* et la *hauteur relative*. (Fig. 6.)

On peut regretter que la régularité mathématique du système de Schmidt ne soit qu'apparente et entraîne des divisions très inégales comme le met bien en lumière le diagramme correspondant. (Fig. 6.)

S'il en était autrement, la figure se diviserait en triangles mathématiquement égaux, ce qui permettrait une comparaison rigoureuse des crânes étudiés et serait d'une grande

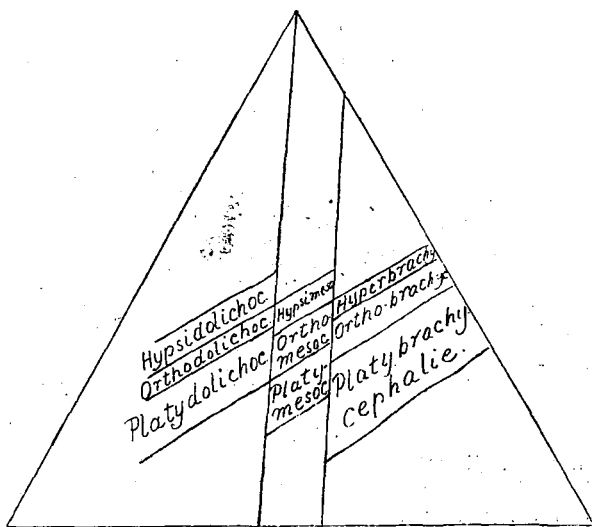


FIGURE 7.

Cette figure est calquée sur la figure 5 et indique la *division craniologique de Welcker*.

importance pour juger quelle forme dominerait dans une série nombreuse.

La figure 7 se rapporte à la division établie par *Welcker*. Elle est tracée en se servant du réseau de lignes rouges de la figure 5.

Nous savons que *Welcker* distingue les crânes en : dolicho-céphales (76,5), mésocéphales (82,5), brachycéphales. Pour

cela, il se sert de l'indice céphalique et établit les autres divisions d'après les *différences* entre les indices de B-H et L-H (1).

Or, les différences de Welcker peuvent être indiquées graphiquement, et il ressort qu'elles ont la même signification que les indices de B-H. Ainsi Welcker se sert non pas de

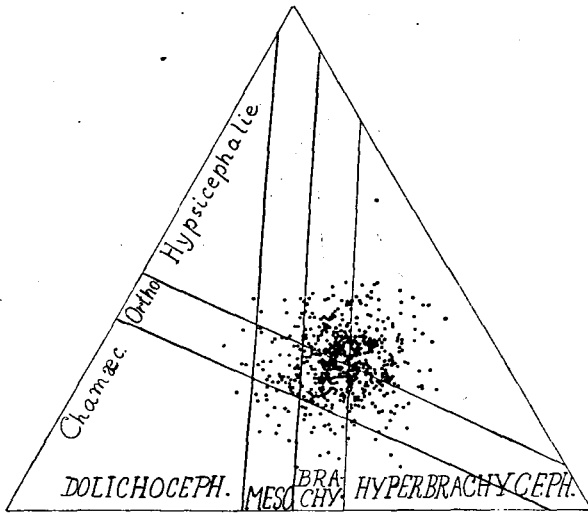


FIGURE 8.

Cette figure indique la disposition des lignes d'indices qui divisent les crânes en groupes, d'après la *Frankfurter Verständigung*. Les 537 points représentent 537 crânes d'un travail du D' E. Blind : *Etude anthropologique de 700 crânes des ossuaires d'Alsace*.

Division. — Longueur : Frankf. Ver. ; largeur : la plus grande ; hauteur : Frankf. Ver.

Crânes de Blind — longueur : la plus grande ; largeur : la plus grande ; hauteur : de Broca.

l'indice de longueur-hauteur comme on pourrait le croire, mais de l'indice de largeur-hauteur.

La figure 8 concerne la division de la *Convention de Francfort*.

(1) Dans ce résumé en langue française, nous ne saurions entrer dans la longue étude que notre collègue, M. Eijkman, fait de la méthode de Welcker (L. Mayet).

Elle est dessinée calquée sur la figure 5. Les indices de longueur-hauteur 70 et 75 sont tracés et divisent la figure en trois champs pour les trois groupes : chamœcéphalie, orthocéphalie et hypsicéphalie.

Les lignes d'indice de longueur-largeur divisent la figure dans un autre sens. Seules les lignes 75, 80 et 85 ont été tracées ; les lignes 60, 65, 70, 90, 95 ont été omises. Les crânes se trouvent ainsi répartis en neuf groupes : 1° Extrême dolichocéphalie, 2° Ultradolichocéphalie, 3° Hyperdolichocéphalie, 4° Dolichocéphalie, 5° Mésocéphalie, 6° Brachycéphalie, 7° Hyperbrachycéphalie, 8° Ultrabrachycéphalie, 9° Extrême brachycéphalie. La figure présente 3 × 9 champs, et lorsqu'un crâne a été inscrit, on sait immédiatement à quel groupe il appartient.

Le nouveau système graphique peut être un moyen de contrôle des fautes de calcul ou d'impression, fautes presque inévitables dans un travail un peu important.

Par exemple, dans la liste d'Ebrach, du professeur Ranke, on trouve :

N°	Indice de L-B	Indice de L-H	Indice de E-H
27	75,1	<u>68,5</u>	88,5
71	82,3	74,0	<u>89,0</u>
98	87,3	82,1	<u>94,7</u>

Or, pour ces crânes, le point d'intersection des deux premiers indices ne coïncidant pas dans le diagramme avec le troisième indice, il apparaît clairement — toutes mesures d'ailleurs vérifiées — qu'il s'agit là de fautes typographiques et que les nombres soulignés doivent être corrigés ainsi : 66,5, 89,9 et 94,0.

Cette remarque n'est pas sans utilité — du moins serait-il exagéré d'affirmer que le *errare humanum* sera toujours supprimé par l'usage de cette méthode.

Quand peut-on dire qu'un crâne est haut ?

Cette question : quand peut-on dire qu'un crâne est *haut* ?, n'est pas sans importance en craniologie.

La difficulté d'y répondre tient à une double cause : le manque d'unité des méthodes indiquées pour prendre les mesures absolues (notamment en ce qui concerne la hauteur) et la diversité des divisions.

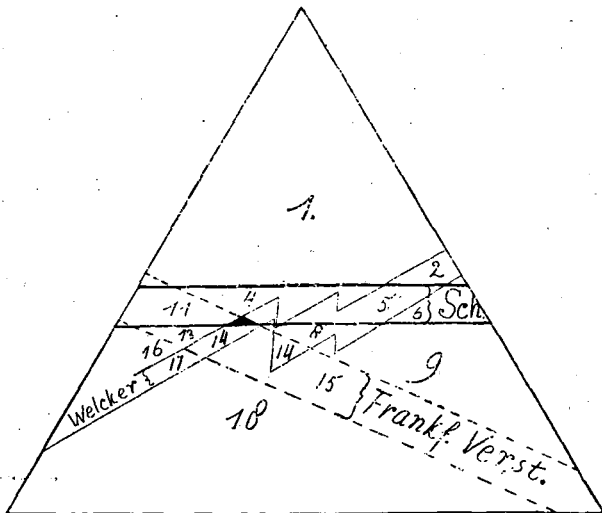


FIGURE 9.

Quand peut-on dire qu'un crâne est haut ?

Les lignes de cette figure indiquent la division des crânes en hauts, moyens et bas, selon les trois systèmes de la Convention de Francfort, de Welcker, de Schmidt. Ce diagramme n'a qu'une exactitude approximative, les mesures absolues n'ayant pas été prises avec une méthode unique.

La première cause ne peut avoir actuellement de solution. On ne peut que le regretter et s'en passer.

Supposons, pour un instant, que les mesures absolues soient toujours prises de la même manière et que la différence entre les divisions des divers auteurs subsiste seule —

ce qui n'est que relativement vrai — nous pourrions comparer les diverses divisions d'origine si variées entre elles.

La figure 9 nous montre les divisions de la hauteur dessinées d'après les figures 6, 7, 8 de ce travail. Chaque méthode établit trois groupes : haut, moyen, bas. Par ces lignes, la figure est partagée en plusieurs champs de forme irrégulière, où nous inscrivons un crâne hypothétique, soit pour l'ensemble 18 crânes. Nous constatons immédiatement la qualification que recevra ce crâne suivant telle ou telle méthode. Elle est indiquée par le tableau suivant :

Nos	Frankfurter Verständigung	Schmidt	Welcker
1	<i>haut</i>	<i>haut</i>	<i>haut</i>
2	<i>haut</i>	<i>haut</i>	moyen
3	<i>haut</i>	<i>haut</i>	bas
4	<i>haut</i>	moyen	<i>haut</i>
5	<i>haut</i>	moyen	moyen
6	<i>haut</i>	moyen	bas
7	<i>haut</i>	bas	<i>haut</i>
8	<i>haut</i>	bas	moyen
9	<i>haut</i>	bas	bas
10	moyen	<i>haut</i>	<i>haut</i>
11	moyen	moyen	<i>haut</i>
12	<i>moyen</i>	<i>moyen</i>	<i>moyen</i>
13	moyen	bas	<i>haut</i>
14	moyen	bas	moyen
15	moyen	bas	bas
16	bas	bas	<i>haut</i>
17	bas	bas	moyen
18	<i>bas</i>	<i>bas</i>	<i>bas</i>

Tout commentaire serait superflu et la contradiction ne laisse pas que d'être embarrassante !

Dans le diagramme, la direction des lignes est oblique, en sens différent, pour la « Frankfurter Vestændigung » qui se sert des lignes d'indices de L-B, et pour Welcker qui fait usage de lignes brisées, composées d'indices de B-H : elle est horizontale pour Schmidt qui a une théorie mixte.

Cette idée de tenir la moyenne paraît être celle qui a pré-occupé les auteurs français.

Broca divise les crânes, d'après l'indice de longueur-hau-

teur, en petits (71,9), moyens (72,0 à 74,9) et grands (75 et au-dessus) ; d'après l'indice de largeur-hauteur, en bas (91,9), moyens (92,0 à 97,9) et hauts (98 et au-dessus), et il établit 9 divisions.

Topinard a préféré prendre, au lieu des indices de longueur-hauteur ou de largeur-hauteur, leur moyenne :

$$(\text{Indice de L-H} + \text{Indice de B-H}) : 2$$

qu'il a appelée *indice mixte de hauteur*.

Sur le diagramme, cet indice se traduit par des lignes courbes (fig. 11) qui se développent, par le calcul, comme des hyperboles. Leur direction ne diffère pas beaucoup des lignes horizontales.

Ce n'est pas à dire, toutefois, que l'indice mixte soit suffisamment satisfaisant, même pour Topinard ; et nous ne serions pas autrement étonnés de voir l'ensemble des divisions de la hauteur crânienne aboutir un jour aux lignes horizontales de Schmidt.

Quel est le module rationnel ?

Dans ses *Anthropologischen Methoden*, le D^r Emile Schmidt écrit :

« Sheng genommen würde die Cubikwurzel des Produktes der drei Hirnkapseldurchmesser eine noch correkttere Linearösse für den Vergleich mit den einzelnen Hauptdurchmessern sein, in Wirklichkeit geht aber das schneller aufzufindende arithmetische Mittel den stereometrischen so nahe parallel, daas es unberdenklich für letzteres al Modulus eingesetzt werden kann. »

Est-il vrai que la racine cubique du produit des trois dimensions soit une mesure rationnelle pour la longueur, la largeur ou la hauteur d'un crâne ?

D'où vient ce parallélisme entre les moyennes arithmétiques et les moyennes stéréométriques ? Schmidt a décrit ailleurs ce parallélisme en ces termes :

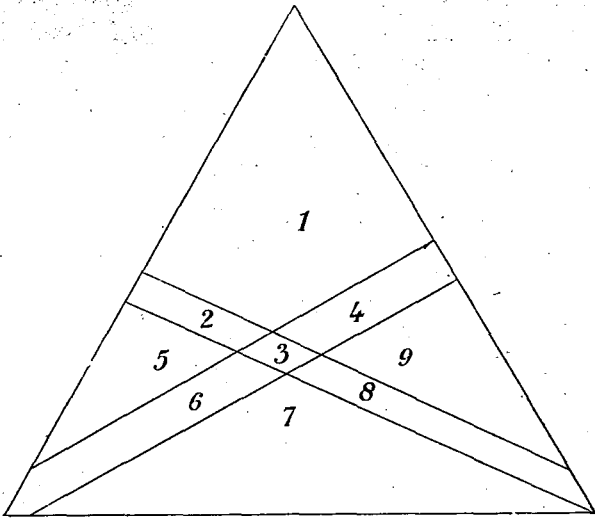


FIGURE 10.

Hauteur des crânes : Division de Broca.

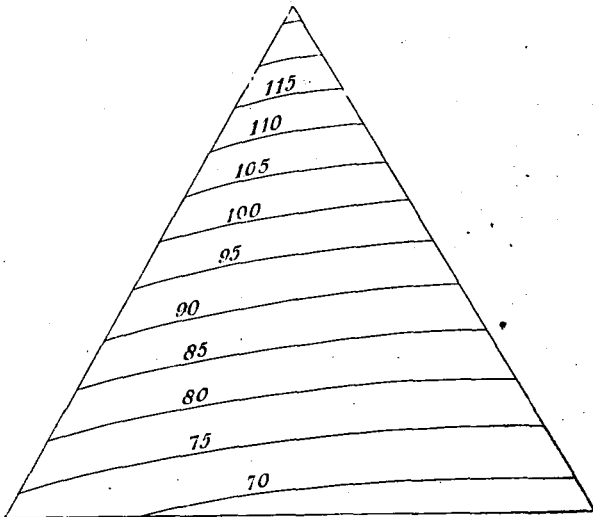


FIGURE 11.

Indice mixte de hauteur de Topinard.

« Das Volum des ganzen Hirnschädels lasst sich annähernd aus den drei Hauptdurchmessern desselben ableiten und zwar nach der empirischen Formel :

$$\left(\frac{L + B + H}{3} \times \frac{11996}{15239} \right)^3 \times 1.089$$

Notre système graphique étant entièrement fondé sur ce module arithmétique, nous pouvons mettre à l'épreuve la conception de Schmidt.

Pour ce faire, il serait utile d'avoir recours de nouveau à un système triple de coordonnées, mais celui-ci se dessine difficilement et, d'autre part, on peut se borner à un système à deux axes.

Supposons pour un instant qu'au lieu de trois dimensions, un crâne en ait seulement deux : longueur et largeur. Nous pourrions inscrire un tel crâne dans la figure 12, l'axe X représentant la longueur, et l'axe Y la largeur.

Tous les crânes semblables viennent sur le même rayon vecteur de O, par exemple la ligne OP_3 contient tous les crânes qui sont semblables au crâne P.

Introduisons maintenant le module $L + B = OB$, tous les crânes se trouvent transportés sur la ligne AB, car celle-ci est le point géométrique de tous les points, dont $L + B = OB$. Au lieu du point P, on obtient le point P_2 (point d'intersection de la ligne OP avec AB).

Schmidt indique comme plus exact de faire constant $\sqrt{L \times B}$, au lieu de $L + B$. C'est chose bien facile à faire, car le lieu géométrique de tous les points pour qui $L + B$ est constant, est une hyperbole équilatérale (avec les asymptotes comme axes). On obtient alors la ligne CDE, et, au lieu de P, on a le point P^3 , si nous adoptons le module $L \times B$. Est-ce plus rationnel ?

Supposons, au lieu de crânes, qui varient seulement entre d'étroites limites, des corps dont les dimensions L et B soient illimitées. Il nous est permis d'imaginer leurs points graphiques dispersés dans tout l'angle YOX. Voulons-nous savoir

quelle région est la plus fréquentée ? Nous aurons à diviser l'angle en parties égales, a , b , c , d , etc., pour savoir laquelle contient un plus grand nombre de points. De telles divisions de l'angle apparaissent alors comme des mesures rationnelles. Voulons-nous projeter les points sur une ligne ? Il faut

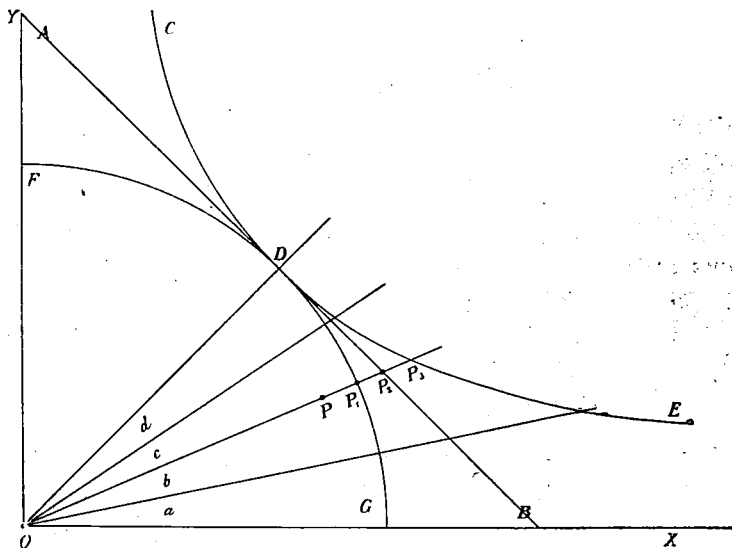


FIGURE 12.

Système de deux coordonnées dans lequel, par projection centrale, les points se projettent sur un arc de cercle, une ligne droite et une hyperbole.

disposer celle-ci de telle façon que les parties égales de cette ligne correspondent à des mesures égales goniométriques. Cela paraît réalisé à peu près par l'hyperbole. Nous pouvons cependant remarquer, en traçant la figure (fig. 12), que c détermine sur l'hyperbole une section plus grande que d , b une section encore plus étendue que c , et a une section d'une grandeur allant à l'infini.

C'est là que réside l'erreur de Schmidt, lorsqu'il a cru qu'un module de $\sqrt{L \times B \times H}$ serait plus concert qu'un module $(L + H + B)$.

Il est évident que la ligne droite ne saurait suffire, puisqu'il s'agit réellement de l'arc de cercle ou — si l'on envisage les trois dimensions — d'une sphère dont la formule

$$\sqrt{L^2 + B^2 + H^2} = \text{constante}$$

et, pour parler exactement, le module

$$\sqrt{L^2 + B^2 + H^2}$$

le seul exact.

Il est vrai qu'en craniologie, il n'y a que de faibles écarts et que tous les crânes se groupent dans la partie D de l'angle. La figure 12 nous montre qu'en cette place, la ligne droite, l'arc de cercle et l'hyperbole deviennent égaux.

Nous dirons donc qu'en craniologie, pour tout ce qui a trait aux trois dimensions principales du crâne, on peut se contenter du module $L + B + H$.

Nous pouvons le démontrer encore par l'exemple suivant :

Soit cinq crânes indiqués par Topinard comme ayant les formes les plus opposées :

	L longueur	B largeur	H hauteur	$L + B + H$	$\sqrt{L^2 + B^2 + H^2}$	Rapports des deux modules
Parisien	180	145	140	465	270	1,72
Savoïard	176	160	138	474	275	1,72
Amelandais . . .	195	153	127	475	278,5	1,70
Neo-Calédonien .	198	128	146	465	272,8	1,70
Nègre de Soudan.	192	124	139	455	267,5	1,70

La dernière colonne indique que le parallélisme des deux modules $L + B + H$ et $\sqrt{L^2 + B^2 + H^2}$ n'est qu'approximatif. La différence est de $1,72 - 1,70 = 0,02$, soit un peu plus de 1 %.

Le système des indices est-il rationnel ?

Nous examinerons maintenant cette question : le système des indices est-il rationnel au point de vue pratique ?

L'écart légèrement supérieur de 1 %, par lequel la surface plane diffère de la surface sphérique, et dont il vient d'être question, concerne aussi bien le système des mesures relatives que celui des indices.

A ce système des indices, répond une faute infiniment plus sérieuse.

Il a été démontré qu'il était nécessaire de diviser les angles en parties égales, c'est-à-dire goniométriques. Cela ne peut aller avec le système des indices.

Demandons-nous, en effet, comment sont formés les indices, et prenons, comme exemple, l'indice céphalique (L-B).

Traçons les lignes d'indices.

Pour cela, faisons $OX = 100$; élevons en X une perpendiculaire XA, sur laquelle nous mesurons des unités. Nous unissons les points indiquant ces divisions avec O : les lignes d'indices sont obtenues.

Toutefois, un coup d'œil superficiel sur l'arc de cercle BC montre que les angles compris entre ces lignes sont très inégaux, et, dès lors, réciproquement incomparables. A partir de C, les arcs de cercle deviennent de plus en plus petits ; si l'on allait assez loin, ils deviendraient infiniment petits.

On peut calculer de combien peut être la différence pour les crânes ordinaires. Supposons que, dans la figure 13, OD soit la ligne d'indice avec le nombre n et OA avec le nombre $n + 1$.

$$AX : OX = n + 1 : 100 \text{ alors } \text{Tg } \angle AOX = \frac{h \times 1}{100}$$

$$DX : OX = n : 100 \text{ alors } \text{Tg } \angle DOX = \frac{n}{100}$$

$$\text{car } \angle AOD = \angle AOX - \angle DOX$$

Il faut définir les deux angles, dont les tangentes sont con-

nues, ce qui se fait très aisément avec une table de tangentes.

On a comme valeurs extrêmes :

Indice de longueur-hauteur (L-H) 60 et 95 . . .	25' et 17'
Indice de longueur-largeur (L-B) 60 et 100 . . .	25' et 17'
Indice de largeur-hauteur (B-H) 75 et 125 . . .	25' et 14'

Ce qui veut dire que l'indice 60 vaut une fois et demie l'indice 95 et que 25 crânes fréquentant l'indice 60, et 17 crânes l'indice 95, *mathématiquement dit*, les deux indices sont fréquentés l'un autant que l'autre.

Il serait possible de varier le système des indices de façon telle que les distances deviendraient égales, — cela, si l'on ne craignait pas de travailler avec des fractions, au lieu de nombres entiers. Même de cette façon, l'erreur ne disparaîtrait pas complètement, car il resterait encore la difficulté — sinon l'impossibilité — de faire se couper les trois lignes d'indices au même point et de partager la figure en champs égaux en traçant les lignes d'indices, chose qui se fait si facilement dans le système des mesures relatives.

C'est pourquoi, au point de vue pratique, il faut abandonner le système des indices et adopter le système des mesures relatives.

Nécessité d'un système triple.

Pour se rendre compte si les crânes d'une série en apparence homogène ont une origine ethnique commune ou, au contraire, différente pour un certain nombre d'entre eux, nombre d'auteurs se contentent de déterminer l'indice de longueur-largeur (L-B) ou indice céphalique.

D'autres auteurs complètent cet indice par celui de longueur-hauteur (L-H).

La plupart d'entre eux pensent que — ayant tracé deux courbes de l'un et l'autre indice, qui donnent chacune un maximum entre deux minima — la chose est jugée, et qu'on se trouve en présence d'une seule race.

Si la chose est jugée ainsi, il est permis de la dire mal jugée.

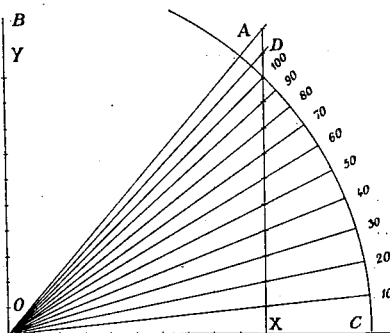


FIGURE 13.

Diagramme à deux coordonnées. Les lignes des indices sont tracées et leurs distances apparaissent inégales.

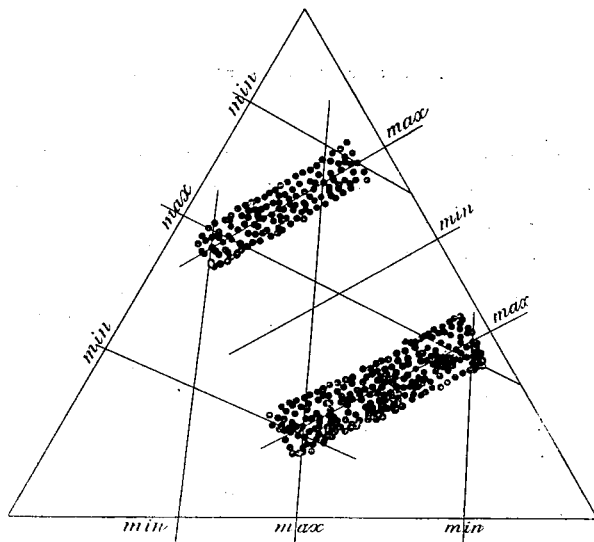


FIGURE 14

Dans ce diagramme, a été inscrite une collection hypothétique de crânes. La constatation des deux groupes A et B démontre la nécessité d'employer le système triple.

Prenons un exemple :

Supposons une série de crânes qui se développe sur le

diagramme de façon à réaliser la figure 14. Il y a deux groupes distincts, donc au moins deux races. Le repérage limité au seul indice céphalique eût donné simplement un maximum entre deux minima, donc une seule race ; étendu à un autre indice de largeur-hauteur, par exemple, il donnera — cela s'impose — de nouveau un maximum entre deux minima. On se voit dans la nécessité de dire : *deux races*. Tout cela est absolument artificiel et se rapporte aussi bien à l'usage des indices qu'à celui des mesures relatives. En se servant simplement de deux mesures, on tombe dans les mêmes erreurs.

D'où la nécessité d'employer toujours le système triple. Trois est le nombre nécessaire, qu'il s'agisse d'indices ou de mesures relatives.

Mélanges et croisements.

On peut supposer deux races vivant côte à côte, mais sans immixtion du sang de l'une dans l'autre. Ces deux races conserveront parfaitement nets leurs caractères ethniques. La figure 15 montre en A et B ce que donnerait l'inscription dans le diagramme triangulaire des résultats fournis par des crânes appartenant à l'une et à l'autre de ces deux races.

Y a-t-il, au contraire, eu un certain croisement de ces deux races ? On peut admettre sans peine qu'une partie de l'une et de l'autre restera pure, qu'une autre partie établira la transition entre elles. La région D de la figure 15 traduit le diagramme obtenu en pareil cas, p et q représentent les races originelles.

Le croisement, pourtant, peut s'étendre de telle sorte que les derniers représentants des races originelles disparaissent, la fusion est complète... Le diagramme indique en E le nouveau centre qui traduit cette fusion.

Et l'examen, même superficiel, de nos diagrammes permettra de dire immédiatement : une seule race si on a une

figure ronde (en A) ; deux races, si deux figures rondes (en A et B) ou si une figure ovale (en E).

Si le mélange ou le brassage porte sur plus de deux races, les constatations deviennent encore plus intéressantes..... Malheureusement, nous ne pouvons songer à les développer ici.

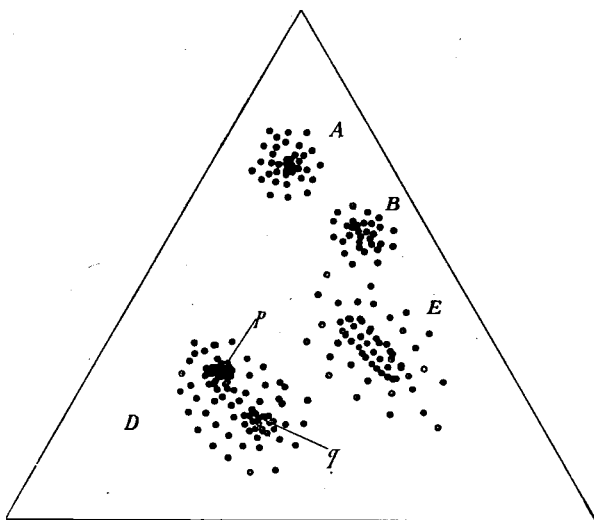


FIGURE 15.

A et B représentent hypothétiquement une mixtion de deux races sans fusionnement ; D, le croisement des deux races primitivement isolées *p* et *q*.

La question de l'exactitude.

Il est possible, lorsqu'on a inscrit dans le diagramme un groupe de crânes, que la figure présente des particularités qui, sans doute, relèvent plus des mathématiques que de la craniologie, mais dont il convient cependant de parler, car elles peuvent conduire à des conclusions fausses.

La faute n'en est pas au système graphique.

Les mêmes particularités s'observent lorsqu'il s'agit des résultats de simples calculs numériques. Le graphique les met toutefois plus en évidence.

Très probablement, personne ne s'étonnerait de voir un crâne noté avec un indice de 99,9. Il est cependant *mathématiquement impossible* qu'un tel indice soit réalisé. Il serait trop long d'en donner ici la démonstration ; du moins pouvons-nous en retenir la cause ; le fait qu'en utilisant les

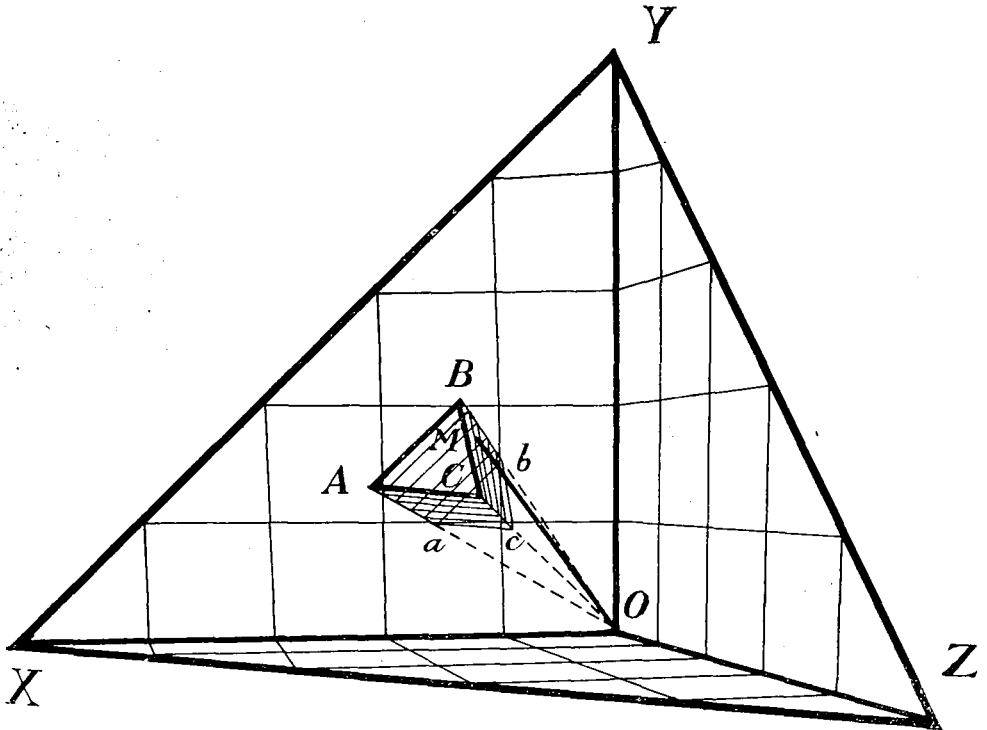


FIGURE 16.

(Réduite à environ 1/6 de la grandeur originale.)

Si les crânes sont inscrits sur ce diagramme au moyen de leurs mesures absolues, tous sont situés dans la pyramide tronquée $ABCabc$.

mesures absolues, on ne compte jamais des fractions de millimètres, mais seulement des millimètres entiers.

Lorsqu'on a recours à la méthode de Schmidt — mesures relatives, module crânien — il résulte de la même cause des

conséquences analogues et, sur les diagrammes, les lignes relatives de 100 apparaissent très fréquentées et, de chaque côté de ces lignes, reste complètement libre une marge de 2 millimètres.

Même remarque peut être faite pour les lignes d'indices de 100. Ces lignes apparaissent très fréquentées et, de chaque côté, une marge de 3 millimètres reste libre.

Dès lors, on ne saurait conclure à deux groupes distincts lorsque, dans une série de crânes, manquent les indices de 99,9 99,8 99,7 et autres indices analogues. On doit toujours, en pareil cas, avoir présent à l'esprit que les fractions de millimètres ont été omises dans l'expression des mesures absolues.

Chaque point mathématique par lequel nous indiquons un crâne sur notre diagramme est entouré de ce qu'on pourrait appeler une sphère (zone) d'inexactitude. On peut calculer la grandeur de cette inexactitude et arriver à savoir qu'elle atteint $\pm 0,375$ pour les crânes de petites dimensions et $\pm 0,3$ pour ceux de grandes dimensions.

Cette inexactitude serait plus grande pour les crânes petits; on pourrait même dire qu'elle est — très approximativement — inversement proportionnelle à la grandeur du crâne.

Supposons, par exemple, un crâne ayant un indice de largeur-hauteur (B-H) = 115 et avec un module 400, ce qui revient à dire : longueur = 128, largeur = 109, hauteur = 163. Les limites de l'inexactitude de l'indice de largeur-hauteur sont données par le calcul suivant :

$$\text{Ind. B-H} = \pm 50 \left(\frac{1}{108.5} + \frac{163}{108.5 \times 109} \right) = \pm \frac{50 + 272}{108.5 \times 109} = \pm 1,1$$

On conçoit facilement combien il devient délicat — avec une oscillation de $\mp 1,1$ (ce qui équivaut à $2 \times 1,1$) de vouloir diviser les crânes d'une série, d'une collection, d'après de simples mesures d'indices.

On pourrait avoir la tentation d'arrondir les décimales, afin d'opérer avec des nombres entiers. Le premier résultat

qu'on obtiendrait serait d'augmenter de $\pm 0,5$ l'inexactitude.

De ces quelques remarques, nous tirons ces conclusions :

Il est nécessaire de faire porter les recherches craniologiques sur des séries nombreuses — quelques centaines et non pas seulement une dizaine de crânes.

Les divisions du diagramme ne seront pas trop petites : en aucun cas, elles ne seront plus petites que trois unités.

Essai d'une nouvelle division en groupes.

Lorsqu'on divise en groupes une série de crânes, il serait très agréable de prendre comme point de départ un *crâne moyen*... Mais comment définir ce crâne moyen ? On pourrait peut-être y arriver si on avait une collection où les crânes de tous les peuples de la terre figureraient dans un nombre proportionnel à l'importance de ces peuples. Ce qui revient à dire que la définition du crâne moyen est chose irréalisable.

Abandonnons donc cette idée et procédons autrement.

Soit le Catalogue de Schmidt (*Arch. f. Anthropologie*, t. XVII, 1898). Certains peuples ne sont pas représentés ; d'autres occupent une très grande place. Les figures 17 (Europe), 18 (Afrique), 19 (Asie, Australie, Amérique) en sont l'expression graphique. Elles nous montrent sur quelles parties du diagramme porte beaucoup, peu ou nullement l'inscription des crânes. Ces régions sont importantes pour nous, puisque les amas permettent de reconnaître des types.

Dans la figure 19, quelques crânes sont situés à droite, en dehors du cadre : ce sont des Péruviens. Mais leur nombre est trop restreint pour qu'il soit nécessaire d'augmenter le cadre.

Quand on réunit en une seule les trois figures 17, 18 et 19, on constate que les crânes ne se disséminent pas également dans les trois directions et que la figure semble comprimée dans le sens de la hauteur. La régularité mathématique exige

que nous fassions égales les différences des divisions dans les trois directions. De ce fait résulte que nous aurons moins de divisions dans une direction (hauteur) que dans les autres.

La « Frankfurter Verständigung » présente quelque chose de semblable, car elle établit trois groupes dans une direction

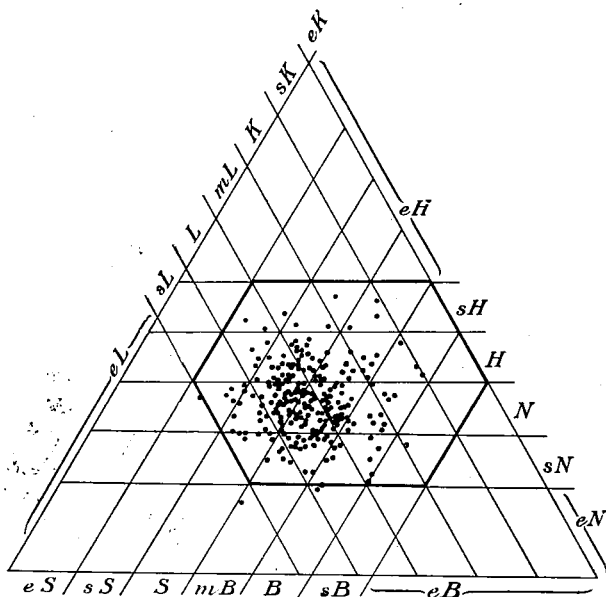


FIGURE 17.

D' Emil Schmidt, Catalog., I, *Europa* (*Arch. f. Anthr.*, XVII, 1888).

Les lignes indiquent un essai d'une division artificielle rationnelle.

Longueur: la plus grande; largeur: la plus grande; hauteur: la plus grande.

— indice de largeur-hauteur — et neuf groupes dans l'autre
— indice de longueur-largeur.

Quelle forme faut-il donner aux champs ?

Avec notre système, s'accordent naturellement les triangles et les hexagones. L'usage de ceux-ci est malaisé — d'où le choix des triangles.

Quelle grandeur faut-il donner aux champs ?

Schmidt prend 3 ou 4 unités ; la Convention de Francfort des losanges de 16 unités. Personnellement, nous estimons que des triangles dont les côtés ont une longueur de 4 unités ne sont pas trop grands.

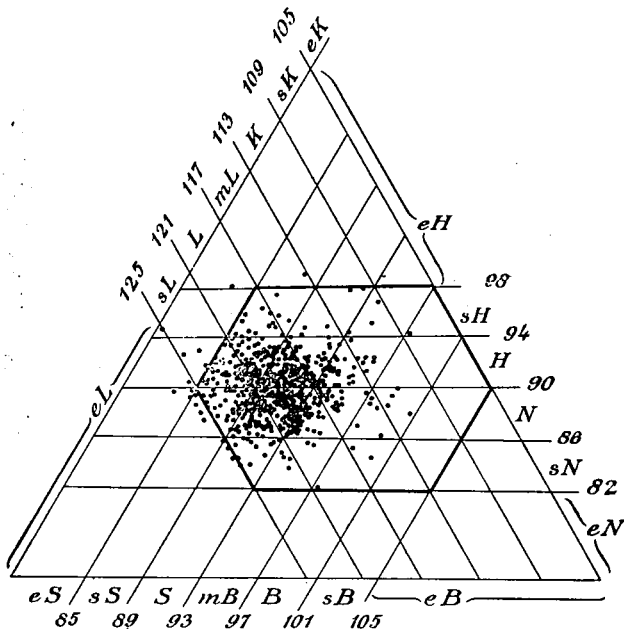


FIGURE 18.

D' Emil Schmidt, *Catalog.*, II, Afrika.

Longueur : la plus grande ; largeur : la plus grande ; hauteur : la plus grande.

Quel est le point de départ ?

Si nous avons une ligne de division très fréquentée, celle-ci est à éviter. C'est le cas des lignes de 100. Pour la même raison, la ligne d'indices de largeur-hauteur de 100 ne doit pas couper les points d'intersection des lignes de division.

Je propose la division suivante :

I. Selon la hauteur :

		Dénomination		Abréviation
		Française	Allemande	Allemande
L	rel. (Longueur relative)			
<	109. extrêmement court		extra kurz	eK
jusqu' à	109. très court		sehr kurz	sK
—	113. court		kurz	K
—	117. modérément long		mässig lang	mL
—	121. long		long	L
—	125. très long		sehr lang	sL
>	125. extrêmement long		extra lang	eL

II. Selon la largeur :

B	rel. (Largeur relative)			
<	85. extrêmement étroit		extra schmal	eS
jusqu'à	89. très étroit		sehr schmal	sS
—	93. étroit		schmal	S
—	97. modérément large		mässig breit	mB
—	101. large		breit	B
—	105. très large		sehr breit	sB
>	105. extrêmement large		extra breit	eB

III. Selon la hauteur :

H	rel. (Hauteur relative)			
<	82. extrêmement bas		extra niedrig	eN
jusqu'à	86. très bas		sehr niedrig	sN
—	90. bas		niedrig	N
—	94. haut		hoch	H
—	98. très haut		sehr hoch	sH
>	98. extrêmement haut		extra hoch	eH

Cette division est indiquée dans les figures 17, 18, 19. Les champs désignés par « extrêmement » sont illimités d'un côté et, par suite, plus grands que les autres, qui sont tous d'une même étendue. Les champs désignés par « extrêmement » sont situés en dehors de la région où l'on peut rencontrer des amas ; ils reçoivent seulement les fortes déviations, qui se produisent rarement ; ils ne sont pas comparables aux autres champs.

Ce derniers — encadrés dans la figure — sont de même grandeur et réciproquement comparables ; quand un champ contient 50 crânes et un autre 20, alors on peut dire, en toute vérité, que celui-là est bien le plus fréquenté.

Chaque champ est défini par les abréviations qui lui correspondent. Par exemple, L. S. H., etc. Il est très probable que l'on trouvera ces abréviations plus pratiques que les mots d'origine grecque, dans le genre de *submacrocrania*, *substeno-*

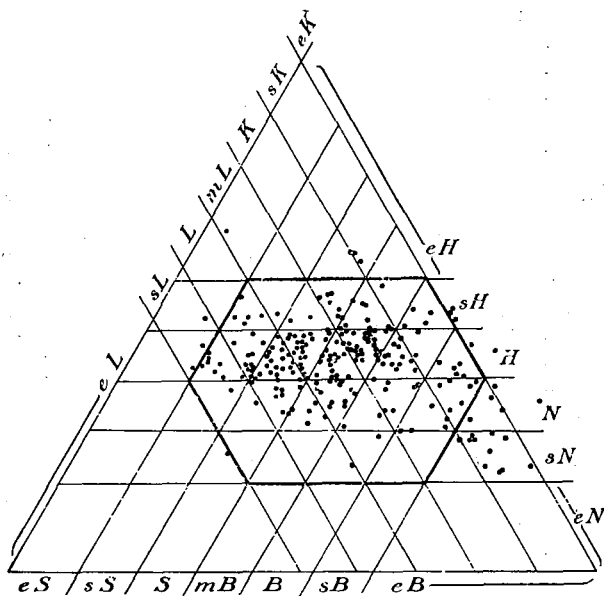


FIGURE 19.

D' Emil Schmidt, *Catalog. Asien, Australien, Amerika.*

Longueur: la plus grande; largeur: la plus grande; hauteur: la plus grande.

crania, *subhypsicrania*... employés par tant d'auteurs.

Outre les champs « extrêmement » on a seulement les 32 groupes suivants, dont chacun correspond à un champ triangulaire :

L rel. Longueur relative	B rel. Largeur relative	H rel. Hauteur relative	NOMENCLATURE ALLEMANDE ABRÉGÉE
105—109	93—97	94—98	sK, mB, sH
105—109	97—101	94—93	sK, B, sH
105—109	97—101	90—94	sK, B, H
105—109	101—105	90—94	sK, sB, H
105—109	101—105	86—90	sK, sB, N
109—113	89—93	94—98	K, S, sH
109—113	93—97	94—98	K, mB, sH
109—113	93—97	90—94	K, mB, H
109—113	97—101	90—94	K, B, H
109—113	97—101	86—90	K, B, N
109—113	101—105	86—90	K, sB, N
109—113	101—105	82—86	K, sB, sN
113—117	85—89	94—98	mL, sS, sH
113—117	89—93	94—98	mL, S, sH
113—117	89—93	90—94	mL, S, H
113—117	93—97	90—94	mL, mB, H
113—117	93—97	86—90	mL, mB, N
113—117	97—101	86—90	mL, B, N
113—117	97—101	82—86	mL, B, sN
113—117	101—105	82—86	mL, sB, sN
117—121	85—89	94—98	L, sS, sH
117—121	85—89	90—94	L, sS, H
117—121	89—93	90—94	L, S, H
117—121	89—93	86—90	L, S, N
117—121	93—97	86—90	L, mB, N
117—121	93—97	82—86	L, mB, sN
117—121	97—101	82—86	L, B, sN
121—125	85—89	90—94	sL, sS, H
121—125	85—89	86—90	sL, sS, N
121—125	89—93	86—90	sL, S, N
121—125	89—93	82—86	sL, S, sN
121—125	93—97	82—86	sL, mB, sN

L'avantage de notre système graphique est évident. D'aucune autre façon on ne pourrait avoir un aperçu des trois mesures principales usitées en craniologie simultanément, dans un espace si réduit.

Si cet espace du diagramme total était cependant jugé trop considérable, il serait encore aisé de réduire la surface de la figure en découpant l'hexagone ; pour la comparaison des crânes de séries différentes, les hexagones représentant ces séries suffisent.

Chacun d'eux mesure 3×4 centimètres et peut contenir l'inscription de 1.000 crânes ; une page de livre suffit à l'impression de 21 hexagones et, par suite, au résumé de 21 grandes collections de crânes.

On nous pardonnera la longueur de l'exposition théorique — cependant bien réduite — de notre système graphique, car il est nécessaire d'en comprendre le mécanisme avant d'en faire l'application.

Cette application conduira peut-être à des résultats intéressants en ce sens qu'on établira des diagrammes plus exacts que ceux obtenus avec les autres méthodes et qu'il sera plus aisé de comparer les données fournies par l'étude des crânes rassemblés dans les grandes collections anthropologiques.

Après un rapide résumé fait par M. MAYET de sa communication, MM. LACASSAGNE et CHANTRE font quelques remarques tendant à renvoyer la discussion à la prochaine séance, de façon à ce que le mémoire de MM. Eijkman et Mayet étant imprimé, avec les nombreuses figures qui l'accompagnent, cette discussion puisse avoir une base solide et être faite utilement.

COMMUNICATION

M. CHANTRE fait une communication sur les « Palaffites du lac de Paladru » et montre comment les recherches furent conduites, ainsi que les trouvailles nombreuses (poteries, instruments en fer, etc.) qui furent faites. Dans quelque temps,

lorsque le niveau du lac sera suffisamment bas, les recherches recommenceront. M. Chantre pensait, au début, que les objets trouvés dataient des Gaulois, mais tout le monde, actuellement, pense qu'ils sont carolingiens.

La séance est levée à 6 h. 1/2.

L'un des Secrétaires : E. FORGEOT.