

ETUDE DES CORRELATIONS EXISTANT ENTRE DES TESTS PSYCHO-TECHNIQUES ET DES MENSURATIONS CEPHALIQUES (*)

par

C. SUSANNE ⁽¹⁾ et J. SPORCQ ⁽²⁾

De nombreux travaux ont montré les variations considérables qui existent entre les groupes socio-professionnels pour les caractéristiques biométriques et mentales : BAIRD, 1953 ; BENECH *et al.*, 1960 ; CHAMLA *et al.*, 1959 ; CLIQUET, 1963 ; GOLDSTEIN, 1971 ; OLIVIER, 1970 ; REA, 1971 ; SCHREIDER, 1964, 1966, 1967 ; TWIESSELMANN, 1949.

De nombreuses différences anthropométriques, mises en évidence par exemple entre des échantillons d'étudiants et des échantillons de travailleurs manuels, sont statistiquement significatives.

Des variations significatives de notes obtenues dans une épreuve d'intelligence ont également été signalées de nombreuses fois : OLIVIER, 1970 ; SCHREIDER, 1956, 1964 ; SCOTT, 1962.

Le problème de la différenciation sociale est d'ailleurs très ample puisqu'il inclut également des différences physiologiques et des différences de niveau de santé : SUSANNE, 1971.

D'autre part, au cours des années récentes, de nombreuses enquêtes ont montré que dans divers groupes socio-professionnels une association existait entre la stature et les résultats à des épreuves d'intelligence. Cette association se traduit par des coefficients de corrélation statistiquement significatifs mais peu élevés : les extrêmes observés sont $r = + 0,11$ et $r = + 0,40$ (HUSEN, 1951 (cité in SCHREIDER, 1968) ;

(*) Communication présentée le 24.4.72.

(1) Laboratorium voor Antropogenetica, Vrije Universiteit Brussel.

(2) Laboratoire d'Anthropologie, Université Libre de Bruxelles.

OLIVIER, 1970 ; SCHREIDER, 1956, 1964, 1967, 1968 ; UDJUS, 1964 (cité in SCHREIDER, 1968) ; WHITTING, 1915).

L'existence de cette liaison démontrée en termes quantitatifs a remis en mémoire l'idée déjà assez vieille que les facteurs psychologiques pourraient être liés en partie aux facteurs morphologiques, idée qui n'a jamais été démontrée quantitativement.

Il nous a paru utile dès lors d'étudier les corrélations existant entre des mensurations objectives : à savoir les résultats de différents tests psycho-techniques et plusieurs mensurations biométriques.

1. Échantillon

L'échantillon étudié est composé exclusivement de sujets masculins, d'un âge moyen de 19,53 ans, tirés au sort parmi ceux qui sont convoqués au Centre de Recrutement et de Sélection de l'Armée Belge, afin d'y être sélectionnés pour l'accomplissement de leur service militaire.

La population que l'échantillon représente ne comporte pas les personnes porteuses d'une infirmité jugée incompatible avec le service militaire (cécité, surdité-mutité, déficiences physiques ou psychiques, congénitales ou acquises). Leur nombre atteint un pourcentage de 8,06% des sujets de la classe de recrutement étudiée.

Restriction faite de ces 8,06%, il apparaît que l'échantillon ne diffère pas sensiblement de l'ensemble des candidats et est donc représentatif de la population masculine belge d'âge correspondant.

	<i>effectif</i>	<i>moyenne d'âge</i>
Population de la classe 1963	43.452	19,55 ans
Echantillon	2.222	19,53

La différence entre la distribution par âge des sujets de l'échantillon et celle de la population de la classe 1963, n'est significative que du hasard qui a présidé à l'échantillonnage.

La répartition des sujets et celle de la population par tranches d'âge est la suivante :

Date de naissance	Population		Echantillon	
	Nb. de sujets	%	Nb. de sujets	%
avant et en 1939	3.009	6,92	95	4,27
en 1940 et 1941	3.382	7,78	224	10,08
en 1942 et 1943	7.046	16,21	421	18,94
en 1944 et 1945	29.993	69,02	1.473	66,29
après 1945	22	0,05	9	0,40
total	43.452	99,98	2.222	99,98

L'échantillonnage a été réalisé par tirage au sort dans des équipes d'une vingtaine d'individus issus de toutes les régions du pays, et formant la population étudiée.

Tous les individus examinés sont des «militaires non équipés» : ils n'ont fait l'objet d'aucune sélection préalablement à l'examen que nous avons effectué : SPORCQ 1969.

2. Tests psychométriques

Les tests suivants ont été utilisés :

1. Le «matrix» : test d'intelligence générale, «progressive matrices» de Raven.

2. Le «D. Geo» : test de reconnaissance de volumes géométriques à partir de leurs développements.

3. Le «Bennet» : test de compréhension technique et de connaissances élémentaires.

4. Le «test vocabulaire» : éprouvant la connaissance du vocabulaire de la langue maternelle. Il est à noter que ce test est naturellement différent suivant que les individus appartiennent au régime linguistique néerlandophone ou francophone.

5. Le test «Arma» : test de raisonnement et de connaissances arithmétiques.

6. Le test «morse» : consiste à éprouver l'apprentissage et la fidélité de réponse en fonction de la vitesse imposée.

7. Le test «électricité» : test de connaissance dans le domaine «électricité» et de raisonnement.

8. Le test «493» : concerne la rapidité dans l'application de consignes administratives.

Les cotes des tests ont été «normalisées» : elles ont la même signification pour chaque test en ce sens qu'elles ont été rapportées à un seul et même système de référence.

La moyenne des cotes est de 50 pour tous les tests.

3. Indice de sélection de base

Parmi les 8 tests cités, les cotes normalisées des tests : Matrix, D. Geo, Bennet, vocabulaire, arithmétique, sont additionnées. Cette somme constitue l'I.S.B. ou indice de sélection de base.

4. Degré d'instruction

Treize catégories ont été établies selon le degré d'instruction :

— Diplôme Universitaire correspondant à 4 ans d'études au moins.

— 2 ans d'Université ou de Haute Ecole, accomplis avec succès.

— Diplôme final d'enseignement supérieur A1 ou d'enseignement normal moyen.

— Certificat de fin d'études d'enseignement moyen du degré supérieur.

— Diplôme final d'enseignement normal primaire ou normal technique A2.

— Avant-dernière année de l'enseignement moyen du degré supérieur.

— Enseignement technique secondaire A2 ou assimilé A2.

— Diplôme d'enseignement moyen du degré inférieur.

— Diplôme d'école industrielle (B2, B5) ou professionnelle (A3, B6) ou d'atelier d'apprentissage (A4).

— 4ème degré de l'enseignement primaire ou 1ère année d'étude moyenne inférieure.

— 5ème année primaire accomplie avec succès et cours de 6ème suivis (avec ou sans diplôme).

— 5ème année primaire non terminée.

— Illettré.

5. Mensurations

Les techniques utilisées pour les 11 mensurations envisagées dans cette étude sont celles recommandées par TWIESELNANN, 1952.

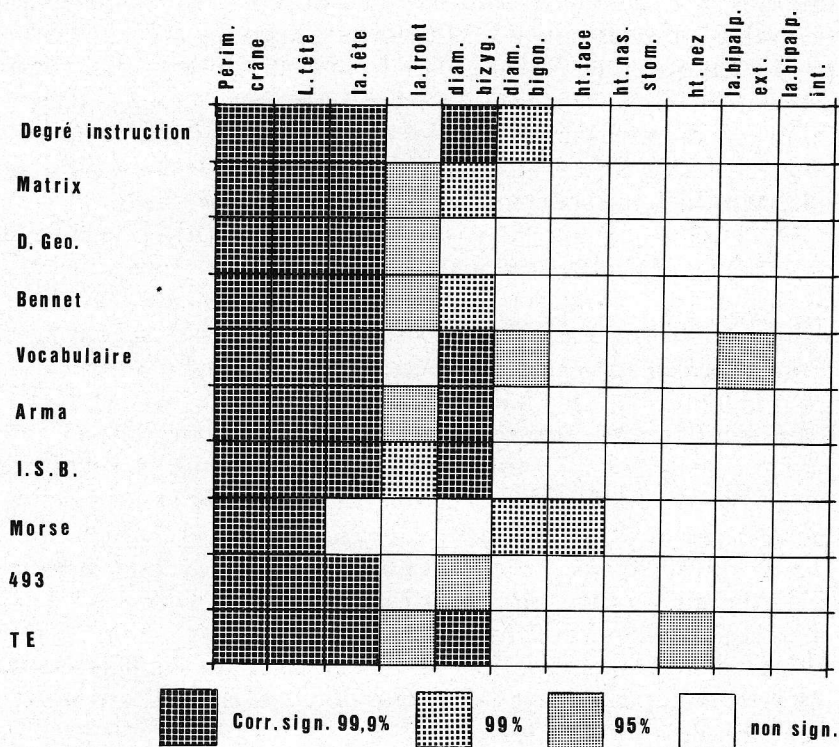
Nous n'avons retenu que les sujets pour lesquels nous

possédions toutes les mensurations et les résultats à tous les tests, soit au total 2.071 sujets.

6. Commentaires — Discussion

Le tableau ci-joint donne l'ensemble des coefficients de corrélation calculés sur un échantillon de 2.071 miliciens belges entre 11 mensurations céphaliques et les 9 tests psychotechniques décrits ci-dessus ainsi que le degré d'instruction. La figure 1 donne une idée d'ensemble du niveau de signification de ces corrélations.

Les corrélations relatives au diamètre bigoniaque, à la largeur bipalpébrale externe et interne, à la hauteur de la face, à la hauteur nasion-stomion ainsi qu'à la hauteur du nez sont pour la plupart non significatives. Ces corrélations sont statistiquement significatives pour la longueur et la largeur de la



tête ainsi que le périmètre du crâne. Les corrélations relatives à la largeur du front et au diamètre bizygomatique, bien que significatives, sont très peu élevées.

Notons que les tests de connaissance classique de la langue maternelle et d'éléments arithmétiques et l'indice d'aptitude générale (I.S.B.) ont tendance à être plus liés aux dimensions céphaliques que les autres tests.

Au contraire le test «morse» qui peut être considéré comme très technique, donne dans l'ensemble les corrélations les plus basses.

A notre connaissance, la relation des dimensions céphaliques avec l'intelligence n'a été abordée que dans trois études : celle de PEARSON (1906) reprise par PEARSON (1925), CLARK *et al.* (1961) et celle de SCHREIDER (1968).

L'étude de PEARSON (1906) porte sur 5.000 écoliers et conclut à une légère corrélation intelligence/dimensions céphaliques (de l'ordre de $-0,100 \pm 0,015$). Cette étude peut cependant porter à critique à la fois sur le plan des mensurations de l'intelligence des sujets (un classement en quelques catégories a été effectué par différents enseignants) et sur le plan des mensurations anthropométriques (celles-ci portant sur des enfants d'âges différents ont été réduites à celles que les sujets étaient supposés avoir à l'âge de 12 ans sans tenir compte de la variation différente des mensurations suivant l'âge des enfants).

SCHREIDER (1968) aborde aussi l'étude de quelques corrélations somatiques des tests mentaux. Il montre que les mensurations verticales sont corrélées significativement avec un test d'intelligence («form board») chez les indiens Otomi et avec le test «progressive matrices» de Raven chez des cultivateurs français ; avec la taille, la corrélation observée ici est de 0,35 et 0,28.

Le lien avec 3 mesures céphaliques (longueur, largeur et hauteur de la tête) a ici aussi été examiné : seules les corrélations observées avec la hauteur de la tête sont significatives (0,32 chez les Otomis et 0,21 chez les cultivateurs français) ; bien que relativement élevées, les corrélations observées avec la largeur de la tête ne sont pas significatives (0,11 chez les Otomis et 0,23 chez les cultivateurs français).

Ces corrélations relatives à la largeur de la tête sont légèrement supérieures à celles que nous observons dans notre échantillon.

CLARK *et al.* (1961) tentent d'étudier la relation existant entre 3 tests psychologiques (dont le «progressive matrices» de Raven) et quelques mensurations biométriques.

Il utilise pour cette étude un échantillon de 43 paires de jumeaux identiques et 37 paires de jumeaux non identiques de même sexe : il élimine de ce fait une grosse partie d'effets mésologiques et génétiques qui influencent sans aucun doute le lien tests-mensurations anthropométriques lorsque celui-ci est étudié dans un échantillon de la population générale. En utilisant la relation existant entre une variation observée pour les tests psychologiques entre les membres d'une paire de jumeaux et la variation observée pour une mensuration de la tête entre les membres de la même paire, les auteurs suggèrent l'existence d'une corrélation positive entre les résultats aux tests et l'indice céphalique, ainsi que la largeur de la tête, mais d'une corrélation négative entre les résultats aux tests et la longueur de la tête.

D'autre part, OLIVIER (1970) montre dans une analyse portant sur des miliciens français que la corrélation taille-QI, égale à 0,14 pour l'ensemble de l'échantillon, diminue sensiblement si l'on examine la corrélation taille-QI au sein d'un seul groupe professionnel. Un facteur secondaire dû à la liaison entre stature et milieu socio-professionnel expliquerait cette diminution de corrélation observée entre taille et QI au sein de catégories professionnelles déterminées par rapport à la corrélation taille-QI observée au sein de la population générale.

En résumé, nos résultats montrent donc l'existence d'une corrélation significative entre des mensurations céphaliques (principalement périmètre céphalique, longueur et largeur de la tête) et des mensurations de l'intelligence des sujets.

Une interprétation biologique de ces liaisons ne peut à notre avis être donnée, il nous paraît prudent de nous limiter à la constatation que des liaisons significatives existent entre certaines mensurations céphaliques et certains tests psycho-techniques.

Pour rendre ces résultats plus intelligibles, il nous semble, en effet, indispensable de pouvoir éliminer dans l'étude des relations tests psychologiques/dimensions céphaliques l'effet que peuvent avoir les corrélations existant entre taille et résultats à des tests mentaux ainsi qu'entre catégories socio-professionnelles et résultats à des tests mentaux.

7. Conclusion

Les corrélations calculées entre des mesures anthropométriques de la face et différents tests psycho-techniques ne sont pas significatives. Au contraire, les mensurations céphaliques apparaissent liées aux résultats des épreuves mentales : ce lien est significatif.

Remerciements

Nous sommes très reconnaissants à Monsieur le Professeur F. TWIESELMANN de nous avoir autorisés à utiliser pour cette étude les données de l'enquête effectuée en 1963 au Centre de Recrutement et de Sélection de l'Armée belge, données qui sont conservées au Laboratoire d'Anthropologie et de Préhistoire de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique.

Samenvatting

Het doel van deze studie is het verband tussen psychologische en morfologische factoren kwantitatief te onderzoeken.

Een significante correlatiecoëfficiënt tussen de uitslag van intelligentietests en de lichaamslengte werd inderdaad door talrijke navorsingswerken waargenomen : de uiterste correlatiewaarden zijn $r = + 0,11$ en $r = + 0,40$.

Het scheen ons bijgevolg nuttig de correlatiecoëfficiënten, die tussen enkele psychotechnische tests en enkele biometrische afmetingen bestaan, te onderzoeken.

Materiaal en metingen

Wij hebben gebruik gemaakt van een willekeurige gekozen steekproef van alle belgische dienstplichtigen van de lichte 1963, die bestaat uit 2.071 individuen.

De resultaten van de volgende psychometrische tests werden onderzocht : Matrix, D. Geo, Bennet, Woordenschat, Arma, Morse-alfabet, Elektriciteit en 493.

De som der gestandaardiseerde waarden van de 5 eerste tests vormt een index van algemeen aanpassingsvermogen bij het aanleren (I.S.B.). Het studieniveau werd eveneens onderzocht.

De correlatiecoëfficiënten en de Z-waarden werden dan tussen deze resultaten en 11 antropometrische maten (hoofdomtrek, grootste hoofd lengte, grootste hoofdbreedte, voorhoofdbreedte, jukboogbreedte, onderkaakbreedte, morfologische gezichtshoogte, nasion-stomionhoogte, neushoogte, breedte tussen binnenste ooghoeken, breedte tussen buitenste ooghoeken) berekend.

Wij hebben kunnen aantonen dat de correlatiecoëfficiënten hoog significant waren tussen de verschillende testresultaten en de hoofdomtrek, hoofd lengte en hoofdbreedte, significant maar toch zeer laag waren voor de voorhoofdbreedte en de jukboogbreedte, niet significant waren voor de andere gezichts-maten.

Het is ons niet bekend of die resultaten het verband tussen intelligentie en lichaamslengte gedeeltelijk weerspiegelen.

BIBLIOGRAPHIE

- BAIRD, D.
1953 Health and physique of mothers in various social groups.
Eugen. Rev., **45** : 151-154.
- BENECH, A., MATHIEU, B. et SCHREIDER, E.
1960 Dimension de la famille et caractères biologiques des enfants.
Biotypologie, **21** : 4-36.
- CHAMLA, M. C., MARQUER, P. et VACHER, J.
1959 Les variations de la stature en fonction des milieux socio-professionnels.
L'Anthropologie, **63** : 269-294.
- CLARK, P. J., VANDENBERG, S. G. et PROCTOR, C. H.
1961 On the relationship of scores on certain psychological tests with a number of anthropometric characters and birth order in twins.
Hum. Biol., **33** (2) : 163-180.
- CLIQUET, R.
1963 Sociale status en anthropobiologische kenmerken.
T. Soc. Wetensch., **1** : 48-67.
- GOLDSTEIN, H.
1971 Factors influencing the height of seven year old children. Results from the national child development study.
Hum. Biol., **43** (1) : 92-111.
- HUSEN, T.
1951 Undersökningar rörande sambanden mellan somatische förhållanden och intellektuell prestations förmåga.
Militär Hälsovård, **76** : 41-74.
- OLIVIER, G.
1970 Anthropologie de la France. II. Influence du milieu socio-professionnel.
Bull. Mém. Soc. Anthropol. Paris, **6** (12^e série) : 189-210.
- PEARSON, K.
1906 On the relationship of intelligence to size and shape of head, and to other physical and mental characters.
Biometrika, **5** : 105-146.
1925 On our present knowledge of the relationship of mind and body.
Ann. Eugen., **1** : 382-406.
- REA, J. N.
1971 Social and economic influences on the growth of pre-school children in Lagos.
Hum. Biol., **43** (1) : 46-63.
- SCHREIDER, E.
1956 Taille et capacités mentales. Etude expérimentale et statistique d'une corrélation apparemment simple.
Biotypologie, **17** : 21-37.
1964 Recherches sur la stratification sociale des caractères biologiques.
Biotypologie, **25** : 105-135.
1966 Investigations in social stratification of biological characters.
Yrb. Phys. Anthropol., **12** : 184-209.

- SCHREIDER, E.
 1967 Possible selective mechanism of social differentiation in biological traits.
Hum. Biol., **39** : 14-20.
 1968 Quelques corrélations somatiques des tests mentaux.
Homo, **19** (1) : 38-43.
- SCOTT, J. A.
 1962 Intelligence, physique and family size.
Brit. J. Prev. Med., **16** : 165-173.
- SPORCQ, J.
 1969 L'anthropologie des miliciens belges en 1963.
Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg., **45** (32) : 1-115.
- SUSANNE, C.
 1971 Relation entre un indice global de l'état de santé et le «niveau intellectuel» ou le degré d'instruction des sujets.
Bull. Soc. Roy. Belge Anthropol. Préhist., **82** : 171-184.
- TWIESSSELMANN, F.
 1949 Contribution à l'étude de la croissance pubertaire de l'homme.
Mém. Inst. r. Sci. Belg., **35** (2^e série) : 1-88.
 1952 Aide-mémoire d'anthropométrie.
Institut royal colonial belge. Mémoires, **25** (4) : 1-62.
- UDJUS, L. G.
 1964 Anthropometrical changes in Norwegian men in the Twentieth Century.
 Oslo.
- WHITTING, M. H.
 1915 On the association of température, pulse and respiration with physique and intelligence in animals: a study in criminal anthropometry.
Biometrika, **11** : 1-37.

Adresse des auteurs : C. SUSANNE
 V.U.B., Lab. Antropogenetica
 Ad. Buyllaan, 105
 1050 Brussel

J. SPORCQ
 U.L.B., Lab. Anthropologie
 avenue Ad. Buyl, 129
 1050 Bruxelles

Tableau des corrélations observées entre des tests psychotechniques et des mensurations céphaliques

Toutes ces corrélations ont été calculées à partir d'un échantillon de 2.071 sujets. R représente le coefficient de corrélation, Z est la valeur de la corrélation transformée. L'erreur standard sur la valeur Z est, pour toutes les corrélations examinées, de 0,022.

Les cases marquées de trois points (...) indiquent des corrélations significatives à 99,9%, de deux points (..), des corrélations significatives à 99%, d'un point (.), des corrélations significatives à 95% et les cases marquées «NS», des corrélations non significatives.

	Périm. crâne	L.tête	larg. tête	larg. front	diam. bizyg.	diam. bigon.	ht. face	ht. nas. stom.	ht. nez	larg. bipal. ext.	larg. bipal. int.
Degré instruction	R = -.241 Z = -.246 ...	-.196 -.199 ...	-.107 -.108 ...	-.025 -.025 NS	-.135 -.136 ...	-.062 -.062 ..	-.042 -.042 NS	-.008 -.008 NS	-.034 -.034 NS	-.026 -.026 NS	-.027 -.027 NS
Matrix	R = .185 Z = .187...	.185 .187...	.086 .086...	.055 .055 .	.063 .063 ..	.030 .030 NS	.029 .029 NS	.026 .026 NS	.021 .021 NS	.024 .024 NS	.040 .040 NS
D. Geo	R = .165 Z = .166...	.153 .154...	.086 .086...	.048 .048 .	.036 .036 NS	.022 .022 NS	.008 .008 NS	.010 .010 NS	.007 .007 NS	.026 .026 NS	.020 .020 NS
Bennet	R = .199 Z = .201...	.188 .190...	.096 .096...	.056 .056 .	.070 .070 ..	.038 .038 NS	.001 .001 NS	.017 .017 NS	.010 .010 NS	.011 .011 NS	.032 .032 NS
Vocabulaire	R = .226 Z = .230...	.181 .183...	.125 .125...	.027 .027 NS	.116 .117...	.045 .045 .	.014 .014 NS	.010 .010 NS	.021 .021 NS	.044 .044 .	.029 .029 NS
Arma	R = .233 Z = .237...	.209 .212...	.153 .154...	.053 .053 .	.112 .112...	.042 .042 NS	.021 .021 NS	.013 .013 NS	.017 .017 NS	.029 .029 NS	.038 .038 NS
I.S.B.	R = .242 Z = .246...	.220 .223...	.131 .132...	.058 .058 ..	.094 .095...	.042 .042 NS	.017 .017 NS	.017 .017 NS	.017 .017 NS	.032 .032 NS	.039 .039 NS
Morse	R = .098 Z = .098...	.120 .120...	.013 .013 NS	.028 .028 NS	.013 .013 NS	-.069 -.069 ..	-.058 -.058 ..	-.008 -.008 NS	.012 .012 NS	.021 .021 NS	.008 .008 NS
493	R = .175 Z = .177...	.179 .181...	.082 .082...	.016 .016 NS	.053 .053...	.030 .030 NS	.022 .022 NS	.014 .014 NS	.012 .012 NS	.017 .017 NS	.014 .014 NS
TE	R = .168 Z = .170...	.155 .156...	.092 .092...	.055 .055 .	.077 .077 ...	-.010 -.010 NS	.023 .023 NS	.032 .033 NS	.051 .051 .	-.005 -.005 NS	.019 .019 NS