

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ D'ANTHROPOLOGIE DE BRUXELLES

1903 - 1904

I

M^{ll}. IOTEYKO.

MESURE DE LA FORCE DYNAMOMÉTRIQUE DES DEUX MAINS
CHEZ 140 ÉTUDIANTS DE L'UNIVERSITÉ DE BRUXELLES.

TRAVAIL DU LABORATOIRE DE PSYCHO-PHYSIOLOGIE
(FONDATION KASIMIR) DE L'UNIVERSITÉ.

(Séance du 30 mars 1903.)

Parmi les différentes expériences effectuées au laboratoire Kasimir, il en est une que je répète chaque année sur un certain nombre d'étudiants : c'est la mesure de la force dynamométrique de la main droite et de la main gauche. De cette façon, il m'a été possible de rassembler un certain nombre de mensurations, qui, bien qu'encore incomplètes, constituent une contribution à l'étude de l'anthropométrie en Belgique.

Les mesures furent faites au dynamomètre de Regnier, et toujours de la même façon : les sujets, dans la position debout, donnaient trois pressions alternativement à droite et à gauche. Pour plus de la moitié des sujets, cet examen a été répété plusieurs fois, de sorte que leurs moyennes sont la résultante d'environ dix pressions de chaque côté. Pour les autres, nous avons dû nous contenter de trois pressions alternatives. Mais, en réalité, cet examen suffit amplement pour donner la mesure de la force. Dans le cas présent, le nombre relativement considérable des sujets justifie en quelque sorte cet examen assez sommaire.

L'intérêt de cette recherche réside principalement dans l'homo-

généité de notre matériel expérimental. Les sujets, tous Belges, sauf une ou deux exceptions, et tous à peu près du même âge, étaient étudiants en candidature en sciences et adonnés par conséquent aux mêmes travaux. Sur nos tables se trouve, à côté des noms, l'indication de l'année académique pendant laquelle les élèves ont passé par le laboratoire psychologique Kasimir. L'année manque à côté de plusieurs noms ; dans ces cas, il s'agissait de personnes étrangères au laboratoire. Parmi les étudiantes, nous trouvons plusieurs nationalités ; et d'ailleurs leur nombre, bien plus restreint que celui des étudiants, empêche une comparaison rigoureuse.

La force dynamométrique ainsi que le rapport entre la force des deux mains est loin d'être une constante. Ainsi Manouvrier attribue à la main droite une force moyenne de 46 kilogrammes et à la main gauche 36 kilogrammes ; Koren trouve 50 pour la main droite et 48 pour la gauche.

Dans sa *Physique sociale* (1834) et dans son *Anthropométrie* (1871), Quetelet exprime par une loi binomiale les rapports trouvés par lui relativement à la force dynamométrique des hommes et des femmes à différents âges. Nous relevons les chiffres obtenus sur des jeunes gens de 20 ans : pour la droite, 39^{kg},3 ; pour la gauche, 37^{kg},2. Ces chiffres sont de beaucoup inférieurs à ceux qu'il m'a été possible de constater chez les individus du même âge, et le rapport des deux côtés n'est pas non plus le même. Ajoutons encore que ces résultats ont été obtenus par Quetelet dans une première série de recherches ; dans une seconde série, les chiffres ont été encore plus bas.

Les 140 sujets examinés se répartissent de la façon suivante :

- 1° 75 droitiers ;
- 2° 31 gauchers ;
- 3° 15 ambidextres ;
- 4° 14 droitières ;
- 5° 5 gauchères.

Ce nombre considérable de gauchers surprend tout d'abord. Mais van Biervliet a trouvé aussi un grand nombre de gauchers : 22 sur 100 étudiants de l'Université de Gand, et il pense que la proportion généralement admise de 2 gauchers pour 100 est bien au-dessous de la réalité.

J'ai rangé parmi les gauchers tous ceux qui ont accusé une force dynamométrique plus grande à gauche qu'à droite ; parmi les ambidextres, tous ceux qui ont accusé égalité complète entre la

force moyenne des deux mains ainsi que ceux chez qui la prédominance du côté gauche a atteint 1 kilogramme. Ce dernier cas, d'ailleurs rare, m'a paru tenir plutôt de l'ambidextrisme que de la gaucherie; d'ailleurs les sujets m'ont affirmé qu'ils étaient ambidextres.

Pour les sujets présentant une prédominance de force du côté gauche, nous avons, dans la majorité des cas, procédé à un interrogatoire. Dans plusieurs cas seulement, les sujets ne se sont pas reconnus gauchers; presque toujours ils étaient gauchers pour la force, quelquefois même pour la force et pour l'adresse. Détail curieux, quelques-uns ont affirmé qu'ils « avaient été gauchers ». Ceci montre que l'exercice n'est pas en mesure de corriger la gaucherie. Ces sujets, dès leur jeune âge, s'étaient montrés gauchers, et par l'éducation ils ont appris à exécuter avec la main droite des exercices d'adresse (écriture, se servir à table de la main droite, etc.); la force est restée néanmoins prédominante du côté gauche.

Ces expériences dynamométriques ne peuvent d'ailleurs s'appliquer qu'à la mesure de la force momentanée et ne nous fournissent aucune donnée quant à la capacité du travail des sujets. Ainsi, il m'a été possible d'observer des cas où la gaucherie, qui n'était nullement apparente pour la pression momentanée, s'affirmait par la pression continue jusqu'à épuisement. Le nombre des kilogrammes était le même pour les deux mains, mais avec la main gauche le sujet pouvait soutenir l'effort pendant un temps bien plus long. J'ai pu, de la même façon, déceler l'existence de droitiers qui pouvaient passer inaperçus. Enfin, j'ai remarqué qu'il n'y avait pas de parallélisme entre la force dynamométrique et la force ergographique des sujets; certaines personnes, très vigoureuses au dynamomètre, accusent un très petit nombre de kilogrammes à l'ergographe, et l'inverse peut aussi se produire. Ces résultats montrent que, pour avoir une idée exacte de la force, il faut procéder à des mensurations variées, et c'est par la comparaison de ces différents tests qu'on peut arriver à des évaluations précises.

Je présente donc aujourd'hui uniquement les faits qui se rattachent à l'examen de l'effort momentané au dynamomètre, en me réservant de revenir encore sur ces questions à d'autres points de vue.

On sait que dans ses recherches sur l'asymétrie sensorielle, van Biervliet avait trouvé une loi tout à fait générale, qui exprime le rapport de la sensibilité des deux côtés. Si l'on représente par 10 la sensibilité du côté le plus développé (qui est le côté droit chez les droitiers et le côté gauche chez les gauchers), il faut exprimer

environ par 9 la sensibilité du côté opposé. Je n'insisterai pas sur ces travaux, dont le lecteur trouvera un résumé complet dans une étude toute récente (1). Mais il importe de relever que ce rapport fut trouvé par van Biervliet, non seulement comme une moyenne générale, mais comme l'expression d'un fait individuel. Il m'a donc paru d'autant plus intéressant d'examiner à ce point de vue le rapport de la force dynamométrique.

*Résultats des expériences dynamométriques
faites sur 75 droitiers.*

(La force est mesurée en kilogrammes au dynamomètre de Regnier.)

NOMS.	ANNÉE académique.	Droite.	Gauche.	NOMS.	ANNÉE académique.	Droite.	Gauche.
Aachten	1900-1901	45	40	Dufontenay . . .	1899-1900	45	25
Abbez.	1901-1902	64	47	Dujardin	1901-1902	58	54
Albert.	1899-1902	66	40	Duprez	1901-1902	34	31
Barsky	1901-1900	59	58	Dustin.	1901-1902	38	32
Bollie	1900-1901	51	41	Duthoit	1902-1903	33	28
Bonnet	1901-1902	62	43	Erdemans	1902-1903	57	55
Boulanger	1902-1903	48	46	Erculisse	1901-1902	41	35
Cambier.	1899-1900	69	49	Fontaine.	1901-1902	61	54
Cambise.	1901-1902	56	50	Fossé	1899-1900	66	32
Carpentier	1902-1903	55	50	Fostier	1901-1902	55	50
Castellane	1900-1901	35	34	Foucar	1902-1903	40	36
Cordemans.	1902-1903	37	33	Geerts.	1901-1902	45	34
Danis	1901-1902	40	36	Gilson.	1902-1903	52	37
Daumerie	1901-1902	54	49	Gossens	1902-1903	42	30
De Knop	1900-1901	54	47	Goudaillier . . .	1899-1900	73	68
Delhaye	1900-1901	37	30	Groenswyk	1900-1901	47	46
Depiesse.	1901-1902	69	65	Houchard	1899-1900	55	38
Dewille	1899-1900	40	32	Huberty	1900-1901	40	36
Drapier	1900-1901	49	38	Jacques Georges .	1899-1900	65	50

(1) J. IOTYKO et M. STEFANOWSKA, *Recherches algésimétriques* (BULLETIN DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE, Classe des sciences, février 1903).

*Résultats des expériences dynamométriques
faites sur 75 droitiers (suite).*

(La force est mesurée en kilogrammes au dynamomètre de Regnier.)

NOMS.	ANNÉE académique.			NOMS.	ANNÉE académique.		
		Droite.	Gauche.			Droite.	Gauche.
Karhausen.	1900-1901	40	39	Salambier	1900-1901	56	41
Keynens.	1900-1901	41	35	Schouteden	1900-1901	38	34
Knops.	1899-1900	70	62	Sornin.	1899-1900	48	38
Lahou.	1900-1901	30	25	Straunard	1900-1901	50	42
Lagasse	1901-1902	54	47	Van Caubergh	1899-1900	75	60
Lefèvre	1901-1902	49	43	Van der Aa	1900-1901	42	36
Legrand.	1900-1901	43	37	Vanden Abeele.	1899-1900	63	38
Lippens.	1900-1901	44	33	Vande Put.	1902-1903	34	26
Livain.	1902-1903	46	40	Van Erps	1900-1901	37	30
Maingeot.	1900-1901	60	50	Van Exen	1899-1900	62	54
Mazuré	1899-1900	45	43	Van Hoegaerden	1902-1903	65	53
Meulemans.	1902-1903	51	41	Van Neck	1901-1902	66	58
Michel.	1899-1900	55	47	Verboogen.	1900-1901	57	55
Moreau		47	42	Verbruggen	1901-1902	55	50
Neuens	1902-1903	50	42	Wauthié.	1899-1900	65	62
Poulin.	1900-1901	62	50	Weber.	1900-1901	59	44
Renauld.	1901-1902	55	53	Weill	1902-1903	49	35
Renaux	1902-1903	43	38	Williame	1901-1902	58	55
Romain	1902-1903	50	40				

Moyenne générale droite : 51.4 ; gauche : 43.

La force moyenne de la main droite est donc représentée chez les droitiers par 51^{kg},4, et celle de la main gauche par 43 kilogrammes. Le rapport de 51.4 à 43 est celui de 100 à 84.

Mais individuellement nous obtenons les plus grandes différences dans les chiffres ; la droiterie peut exister à tous les degrés, et nous obtenons un passage presque insensible vers l'ambidextrisme et vers la gaucherie.

Résultats des expériences dynamométriques faites sur 31 étudiants à force plus grande à gauche.

(La force est mesurée en kilogrammes au dynamomètre de Regnier.)

NOMS.	ANNÉE académique.	Droite.	Gauche.	NOMS.	ANNÉE académique.	Droite.	Gauche.
André Max . . .	1902-1903	14	53	Pouleur	1900-1901	45	56
Bastien	1901-1902	44	47	Ruten.	1902-1903	54	56
Davreux.	1901-1902	47	61	Smeesters	1900-1901	40	42
De Cleene.	1902-1903	40	43	Somers	1902-1903	50	66
Dubrulle.	1902-1903	66	68	Stas	1902-1903	47	60
Durckx	1902-1903	44	51	Timmermans	1900-1901	40	46
Hendrix.	1902-1903	58	60	Tchéonia	1901-1902	34	40
Kokkelkoren.	1900-1901	33	35	Thiébaud	1899-1900	25	30
Kufferath	1902-1903	55	63	Vandenavond	1901-1902	44	47
Locq	1901-1902	56	59	Vanden Perre	1902-1903	43	46
Maigret	1902-1903	42	44	Vande Walle.	1902-1903	32	52
Mathieu	1902-1903	42	50	Van Keerberghen.	1902-1903	51	56
Morimont	1900-1901	37	45	Van Wien	1900-1901	42	44
Narracott	1901-1902	48	65	Willieme, G.	1899-1900	17	26
Noël, Jules	1901-1902	40	55	Wynants.	1901-1902	45	55
Ohy.	1902-1903	53	62				

Moyenne générale droite : 42.9; gauche : 51.

La force moyenne de la main droite est donc représentée chez les gauchers par 42^{kg},9, et celle de la main gauche par 51 kilogrammes.

Dans ces expériences, non seulement le rapport de la force des deux mains s'est montré le même chez les gauchers que chez les droitiers (100 à 84), sauf qu'il est renversé, mais nous avons obtenu en outre *exactement les mêmes chiffres comme moyennes*. Nous ne pouvons attribuer qu'au hasard ce résultat, qui serait peut-être légitime s'il avait été constaté sur plusieurs centaines de sujets.

Quoi qu'il en soit, et sans attribuer une portée trop grande à cette égalité dans les chiffres, nous croyons que ces expériences viennent confirmer les faits constatés par van Biervliet, que le rapport des deux côtés est un chiffre constant. Pour la force dynamométrique, cette constance n'est visible que sur la moyenne générale qui exprime le rapport de la force des deux côtés chez les droitiers et chez les gauchers. Nous pouvons l'exprimer par le quotient $\frac{84}{100}$, dans lequel 100 correspond au côté le plus fort.

*Résultats des expériences dynamométriques
faites sur 15 ambidextres.*

(La force est mesurée en kilogrammes, au dynamomètre de Regnier.)

NOMS.	ANNÉE académique	Droite.	Gauche.	NOMS.	ANNÉE académique.	Droite.	Gauche.
Bilande	1901-1902	50	50	Haverez	1902-1903	41	41
Bernasco.	1900-1901	34	34	Henry.	1901-1902	45	45
De Craene	1899-1900	40	40	Hustin	1900-1901	61	61
Delatte	1901-1902	45	46	Martin.	1901-1902	53	53
De Man	1902-1903	45	45	Proot	1902-1903	51	52
De Meyer		37	37	Rucq	1902-1903	30	30
Dumont	1901-1902	64	64	Vincent	1901-1902	32	33
Gaudry	1901-1902	40	40				

La moyenne générale chez les ambidextres est égale à environ 44^{kg},5 pour la main droite et pour la main gauche. Les ambi-

dextres ont donc montré au dynamomètre une force moindre que les droitiers et les gauchers, chez lesquels la moyenne de la force des deux mains est égale à 47 kilogrammes.

*Résultats des expériences dynamométriques
faites chez 14 droitières.*

(La force est mesurée en kilogrammes, au dynamomètre de Regnier.)

NOMS.	ANNÉE académique.	Droite.	Gauche.	NOMS.	ANNÉE académique.	Droite.	Gauche.
Begack	1900-1901	26	25	I. J.		27	20
Berline	1900-1901	25	21	Lawaese.	1900-1901	24	20
Delvoie (Jeanne) .	1902-1903	32	27	Marr	1900-1901	24	21
Delvoie (Eugénie).		30	29	Moreau	1900-1901	26	24
Gabrylowitch . . .	1900-1901	23	22	Pinchart.	1901-1902	27	23
Glausman	1902-1903	35	22	Pobojewska	1900-1901	21	19
Guyot.	1902-1903	35	33	Verschueren. . . .	1901-1902	32	24

Moyenne générale droite : 27,6; gauche : 22.

La force moyenne de la main droite est donc représentée chez les droitières par 27^{kg},6 au dynamomètre, et celle de la main gauche par 22 kilogrammes.

Le rapport de 27,6 à 22 est celui de 10 à 8.

*Résultats des expériences dynamométriques faites sur 5 étudiantes
à force plus grande à gauche.*

(La force est mesurée en kilogrammes, au dynamomètre de Regnier.)

NOMS.	ANNÉE académique.	Droite.	Gauche.	NOMS.	ANNÉE académique.	Droite.	Gauche.
Blankoff.	1901-1902	27	30	Peiser.	1902-1903	23	26
Goutcharenko . . .	1902-1903	24	28	Schoonjans.	1902-1903	24	27
Groesman	1901-1902	27	33				

Moyenne générale droite : 25; gauche : 28,8.

La force moyenne de la main droite est donc représentée chez les gauchères par 25 kilogrammes au dynamomètre, et celle de la main gauche par 28^{kg},8.

Le rapport de 28.8 à 25 est celui de 100 à 86.

Le nombre des sujets-femmes examinés est insuffisant pour permettre des conclusions d'ordre général. Notons donc tout simplement que, chez les droitnières, le quotient en question est de $\frac{80}{100}$ tandis que chez les gauchères il est de $\frac{86}{100}$. Ces rapports sont assez rapprochés de ceux que nous avons constatés chez les étudiants, et nous ne trouvons pas chez nos sujets-femmes la tendance à l'ambidextrisme ou à la gaucherie qui avait été constatée par plusieurs auteurs.

Quant à la comparaison de la force dynamométrique chez l'homme et chez la femme, nous trouvons les chiffres suivants :

Moyenne de la force de la main droite et de la main gauche chez 121 sujets-hommes = 46.

Moyenne de la force de la main droite et de la main gauche chez 19 sujets-femmes = 26.

Ce rapport est celui de = $\frac{57}{100}$. Si nous représentons par 100 la moyenne de la force des deux côtés chez nos sujets-hommes, la force de la femme devra être représentée par 57.

Bergonié a appelé *coordonnées statiques* les différents éléments qui, au point de vue statique, caractérisent le corps humain (elles sont au nombre de huit : taille, volume, densité moyenne, surface, poids, corpulence). On pourrait, me semble-t-il, appeler *coordonnées dynamiques* les notions qui se rapportent à la force (nombre de kilogrammes, nombre de kilogrammètres, contraction isométrique, contraction isotonique, force absolue, force spécifique, puissance musculaire, etc., suivant l'âge, le sexe, la race). C'est la comparaison de tous ces indices qui seule pourra nous donner l'évaluation complète de la force et du rendement du moteur humain.

