

L'ÉVOLUTION DE LA TAILLE DES POLYTECHNICIENS

(1801-1954)

L'accroissement rapide de la taille moyenne, phénomène propre à notre époque, a été observé dans de nombreux pays. On peut difficilement l'expliquer d'une manière précise car, de toute évidence, on peut distinguer à son origine l'action simultanée de plusieurs facteurs. L'étude de groupes restreints, ayant des caractéristiques bien déterminées, devrait préciser le mode d'action de ces influences. Les polytechniciens font l'objet de cette étude. Si, pour finir, on ne peut expliquer le mécanisme de leur accroissement statural, il n'en reste pas moins que certains faits, démontrant le pouvoir sélectif de la forme de leur recrutement, sont mis en évidence.

I. L'ACCROISSEMENT DE LA TAILLE MOYENNE

L'ACCROISSEMENT de la taille moyenne est le phénomène morphologique le plus frappant qui se soit manifesté dans les populations européennes, depuis cent ans. Signalé par les anthropologues peu après 1850, le fait semble admis maintenant, non seulement pour l'Occident, mais pour l'Amérique et l'Asie.

Si BUFFON a, le premier, attiré l'attention sur l'aspect hétérogène de la croissance de l'homme, c'est le génial observateur VILLERMÉ qui, d'emblée, a caractérisé les facteurs qui font que les enfants croissent différemment selon le milieu social auquel ils appartiennent. Une phrase extraite de sa première étude (1829) [1] annonce toutes les constatations des recherches modernes : « La taille des hommes devient d'autant plus haute, et leur croissance s'achève d'autant plus vite que, toutes choses étant égales d'ailleurs, le pays est plus riche, l'aisance plus générale; que les logements, les vêtements et, surtout la nourriture sont meilleurs et que les peines, les fatigues, les privations éprouvées dans l'enfance et la jeunesse sont moins grandes; en d'autres termes, la misère, c'est-à-dire les circonstances qui l'accompagnent, produit des petites tailles et retarde l'époque du développement complet du corps ».

N. B. — Les chiffres entre crochets renvoient à des références placées à la fin de l'article.

VILLERMÉ a étudié la taille des individus de six départements ruraux. Dans le même département, elle est d'autant plus élevée que le pays est plus riche, cette richesse étant estimée d'après la fertilité du sol. La comparaison qu'il fit entre les arrondissements de Paris est plus objective : la taille s'élève avec la proportion des locataires imposables pour contribution personnelle, les différences extrêmes allant jusqu'à 2 centimètres. QUETELET [2] confirma très tôt les constatations de VILLERMÉ, en les amplifiant, sur des bases statistiques encore valables aujourd'hui.

Depuis lors, les observations se sont accumulées. On en est venu rapidement, à incriminer la classe sociale, et les niveaux de vie, pour expliquer les différences de développement, notamment l'insuffisance alimentaire. Les études des cent dernières années ont permis d'isoler convenablement les facteurs responsables⁽¹⁾. (Pour l'historique, voir PATON et FINDLAY [3]).

Quelques exemples instructifs : ORR [4], en 1936, après avoir étudié un grand nombre de familles anglaises, classées en six groupes, selon leur revenu, conclut : « L'examen de la composition des régimes des différents groupes sociaux, montre que le taux qualitatif requis pour la santé augmente à mesure que les revenus s'élèvent ». En France, LAUGIER, WEINBERG et CASSIN [5] ont étudié, à l'aide de nombreux tests, les caractères physiques et mentaux de 650 enfants, âgés de 9 à 11 ans, issus d'un arrondissement pauvre de Paris. Même dans ce groupe relativement homogène, la majorité des nombreux caractères biologiques étudiés, était en corrélation effective avec les revenus des familles et leur niveau de vie.

A salaire égal, la consommation des aliments protecteurs baisse encore dans les familles nombreuses. La malnutrition et la taille réduite des enfants de cette catégorie ont été souvent signalées. Dans une enquête correcte, BROCKINGTON [6] a montré, en Angleterre, sur près de cent familles d'une région industrielle, que dans les familles de trois enfants, 64 % des enfants étaient au-dessous de la moyenne normale de développement, ce chiffre atteignant 83 % dans celles de quatre, etc. Les facteurs non familiaux, capables de perturber l'alimentation, donnent des résultats aussi néfastes. Les nombreuses études sur l'effet des crises économiques, des guerres, montrent la répercussion profonde sur la croissance des enfants (voir SUTTER [7]). On ne peut donc s'étonner d'observer des différences de taille d'un groupe social à l'autre.

La taille maximale est atteinte plus ou moins vite. La phrase de VILLERMÉ, citée plus haut, comprend un concept essentiel : la croissance est d'autant plus rapide que les conditions du milieu sont meilleures. Autrement dit, la taille tend vers une

⁽¹⁾ On ne peut qu'esquisser ici, les multiples problèmes qui se rattachent à l'évolution de la taille des enfants et des adultes dans nos sociétés. Nous indiquerons, le plus souvent possible, les œuvres les plus générales, où le lecteur pourra se reporter s'il veut approfondir ses connaissances ou consulter une bibliographie plus complète.

limite, un « plafond », atteint d'autant plus vite qu'on se trouve placé dans de meilleures conditions. Il est important de connaître l'âge moyen où, dans un groupe social, la taille limite est atteinte.

QUETELET [2], recherchant l'âge auquel la croissance se terminait à Bruxelles, fit les constatations suivantes, sur trois groupes de 300 sujets chacun :

Âge.....	19 ans	25 ans	30 ans
Taille moyenne.....	1.664 mm	1.675 mm	1.684 mm
Tailles supérieures à 1.800 mm...	3	6	13

Il en conclut qu'à 25 ans, la taille définitive n'est pas atteinte (1835). Ce qui était aussi l'avis de VILLERMÉ. Trente-six ans plus tard, quand QUETELET publiera son *Anthropométrie*, (1871) [8], il remarquera (p. 178) « après 23-25 ans, l'augmentation est à peine sensible », ce qui fait penser que l'âge du « plafond » s'était entre temps abaissé. L'atteinte plus ou moins rapide de la taille maximale, son évolution dans le temps, sont essentiels à connaître, pour apprécier si, réellement, la taille moyenne s'accroît. En effet, la plupart des mesures de la taille sont faites sur des hommes de 20 ans, au moment du service militaire. Si, autrefois, la taille limite était atteinte au delà de 25 ans et si elle l'est maintenant, mettons à 21, l'accroissement de taille observé n'est évidemment qu'apparent. C'est bien ce qui a été établi.

Si, en effet, l'accroissement de la taille moyenne dans les populations occidentales est un fait constaté peu après le milieu du XIX^e siècle, sa réalité a pu être mise en doute à cause du phénomène précédent. En France, BOUDIN [9], dès 1863, parlait « de l'accroissement de la taille en France » ; WROCZYNSKI [10], en 1937, dressait un tableau où l'accroissement de la taille paraissait être réel pour douze pays, depuis une époque remontant, pour quelques-uns, au XVIII^e siècle. Au même moment, des auteurs allemands mettaient en doute cet accroissement en faisant justement remarquer qu'il n'était qu'apparent et dû à l'apparition plus précoce de la puberté et à l'accélération de la croissance (TANDLER, E. W. KOCH, MEINSHAUSEN, analysés dans [10]). Ce dernier, sur un échantillon assez important, montra que de 1892 à 1912, on ne pouvait déceler qu'une différence insignifiante sur la taille des adultes.

L'étude récente de MORANT (1950) [11], statistiquement très correcte, a confirmé ce point de vue, pour l'Angleterre, montrant à partir des recrues de la R.A.F., et en s'appuyant sur les mesures disponibles, que la taille de l'homme adulte a peu varié depuis soixante ans. Il donne (1949) [11] le schéma suivant : jusqu'aux environs de 1900, l'Anglais atteignait sa taille maximale à 26 ou 27 ans. Cette époque arrivait plus tôt pour les groupes sélectionnés, étudiants par exemple, et plus tard pour les classes moins favorisées. Depuis 1900, cet âge a constamment diminué. Le processus s'est accéléré durant la seconde guerre, où l'âge a dû descendre à 21 ans. En 1949, il devait se situer entre 19 et 20 ans. Ce schéma a été confirmé, sur les Écossais, par CLEMENTS et PICKETT (1952) [12].

On ne peut affirmer que cette constatation soit valable pour tous les pays d'Europe. Par sa remarquable étude, KIIL (1939) [13] a démontré que la taille moyenne adulte des Norvégiens s'était accrue de près de 6 centimètres entre 1741 et 1939. A l'aide d'une étude poursuivie pendant trente ans, HOLMGREN (1952) [14] a révélé qu'en Suède, l'accroissement a commencé au milieu du XIX^e siècle (comme chez nos polytechniciens) et s'est poursuivi sans interruption. Entre les adultes nés dans le milieu du XIX^e siècle (âgés de 66 à 70 ans en 1914) et le groupe des hommes âgés de 25 à 30 ans en 1930, la différence est de 9,5 centimètres. Compte tenu de la perte de taille due à l'âge et estimée par MORANT (1949) [11] à 15 millimètres par périodes décennales, l'accroissement de la taille des Suédois a été substantielle entre les deux époques étudiées. Le fait ne semble pas non plus discutable pour la Hollande (voir SCHNEIDER [15]).

Les considérations qui précèdent intéressent des ensembles comprenant plusieurs dizaines de milliers d'individus, ou plus. Même si, avec des échantillons aussi importants, on démontre que la taille n'a pas varié sensiblement dans le temps, cela ne veut pas dire que le phénomène n'a pas atteint certains groupes restreints. Ici se pose le cas particulier des étudiants.

La taille des étudiants. On a constaté très tôt qu'elle était supérieure à celle des jeunes du même âge, de classes sociales moins privilégiées. Les documents sur ce point sont maintenant nombreux et cette supériorité staturale doit être attribuée, sans doute, à la sélection sociale. Le fait a été signalé dans de nombreux pays. Les documents sur les États-Unis abondent (Bowles, 1932 [16]). En France, les documents historiques sont rares. On ne dispose de chiffres précis, que depuis l'organisation véritable de l'hygiène scolaire et universitaire. Nous examinerons plus loin ces données, quand nous comparerons la taille des polytechniciens à celle des autres étudiants. L'un de nous (IZAC, 1955 [17]) ayant montré que les dispositions administratives d'une célèbre grande école, l'École Polytechnique, permettaient de recueillir des documents précis sur l'évolution de la taille des élèves depuis la fin du XVIII^e siècle, nous avons été incités à entreprendre cette étude.

L'Angleterre dispose de données historiques sur la taille des étudiants. QUETELET (1835) donne déjà, pour 80 étudiants de Cambridge, la moyenne de 1,768 mètre, très élevée pour l'époque. PEARSON (1902) [18], 1,75 mètre pour 1.077 étudiants de Cambridge, SCHUSTER (1911) [19], 1,765 mètre pour 959 étudiants d'Oxford. CATHCART, HUGHES et CHALMERS (1935) [20], 1,750 mètre pour 1.735 étudiants d'universités anglaises et écossaises. Tous chiffres supérieurs à la moyenne de la population du même âge. PARSONS (1928) [21] observe que la taille moyenne annuelle des étudiants en médecine de Londres n'est jamais, depuis vingt années, tombée au dessous de 1,752 mètre, alors que celle des ouvriers du même âge est de 1,701 mètre. Récemment, DURNIN et WEIR (1952) [22] ont trouvé 1,755 mètre pour 184 étudiants de Glasgow. MARTIN, en 1939, au même endroit, donnait 1,700 mètre pour 9.600 hommes, âgés de 20-21 ans. Ces chiffres démontrent amplement que la taille des étu-

dians en Angleterre a toujours été relativement très élevée, et aussi, qu'elle a peu varié au cours du temps.

Le cas des élèves de l'École Polytechnique. L'École Polytechnique fut fondée en pleine période révolutionnaire à la fin de l'année 1793.

Au sein du désastre, MONGE, BERTHOLLET, CHAPTAL pensèrent que, parmi les mesures propres à sauver le pays, devait figurer la formation des ingénieurs et des techniciens dont on manquait. L'idée d'une école à disciplines multiples fut soutenue devant le Comité de salut public, qui décida finalement de créer une « École centrale des travaux publics » (Loi du 11 mars 1794). Le 21 décembre 1794, 396 élèves, presque tous pauvres, mais, a dit MICHELET, « enragés de travail », entraient à l'École. Les conditions d'admission étaient les suivantes : être âgé de 16 à 20 ans et posséder une bonne connaissance de l'arithmétique, de l'algèbre et de la géométrie. Depuis cette époque, l'école n'a cessé de fonctionner régulièrement, malgré les révolutions, les guerres, les changements de régime politique.

La promotion, numériquement la plus forte, fut la première, celle de 1794 : 396 élèves. La plus faible, celle de 1820 : 66.

Le recrutement est assuré par un concours annuel. Les candidats, dont le nombre est assez constant (entre 1.250 et 1.400), sont tous titulaires des deux parties du baccalauréat. Ils ont de plus préparé le concours, dans des classes supérieures spécialisées. Le concours, où la connaissance des mathématiques domine, est d'un niveau très élevé et représente, avec celui de l'École normale supérieure, le plus haut degré de connaissances scientifiques exigées de jeunes étudiants, en France, et, sans doute, dans de nombreux pays d'Europe.

On conçoit l'intérêt que présente l'étude de la taille au sein d'un échantillon aussi sélectionné. Il n'est pas douteux, en effet, que les jeunes polytechniciens font preuve d'aptitudes particulières envers les sciences mathématiques et sont fortement sélectionnés sur ce point.

II. ÉVOLUTION DE LA TAILLE MOYENNE DES POLYTECHNICIENS

De 1794 à 1956, 29.896 élèves ont été reçus à l'École Polytechnique. Tout nouvel élève est inscrit sur un registre, la matricule de l'école, qui donne, pour chacun, les renseignements suivants : 1. Date de naissance; 2. Lieu de naissance; 3. Métier du père; 4. Adresse, autrement dit, lieu de résidence actuel; 5. Taille mesurée au moment de l'entrée.

Les données de la matricule n'ayant pas varié depuis 1794, on dispose de ces renseignements pour caractériser chacun des élèves. L'étude a laissé de côté les premières années (1794-1800) pour la raison suivante : la taille, donnée d'abord en pieds et pouces, l'est ensuite en mètre et centimètres, après l'adoption du système métrique. Mais la correspondance entre la toise et le mètre, est, à cette époque, assurée tant bien que mal. L'attraction bien visible des chiffres ronds, par exemple 1,65 mètre, 1,70 mètre, peut perturber certains calculs. L'étude a donc porté de 1801 à 1954.

III. DISTRIBUTION SUR UN ÉCHANTILLON

Description de l'échantillon étudié. Le relevé des renseignements intéressant les 30.000 polytechniciens immatriculés présentant un travail matériel trop considérable, on décida de prélever un échantillon, en étudiant une demi-promotion sur deux, soit, théoriquement, le quart des élèves. De 1801 à 1836, une étude fragmentaire pilote nous mettait déjà en possession de documents portant sur des années entières, nous les avons complètement exploités. Le tableau III montre la disposition de l'échantillon étudié : d'une part, les années choisies, d'autre part, les chiffres de la matricule et ceux de l'échantillon⁽³⁾. Pour finir, 8.243 fiches perforées furent établies correspondant à chacun des polytechniciens étudiés. Les cinq renseignements donnés sur la matricule furent codifiés pour exploitation mécanographique.

Pour plus de commodité, la totalité de l'échantillon a été divisée en 10 périodes partielles : 1801-1830; 1831-1835; 1836-1850; 1852-1864; 1866-1878; 1880-1892; 1894-1906; 1908-1922; 1924-1938 et 1942-1954. (tableau IV).

⁽³⁾ Le chiffre annuel des polytechniciens varie fréquemment d'un document à l'autre. Cela tient au fait que certains font état des élèves reçus au concours d'entrée, d'autres du nombre des promus, c'est-à-dire des sortants avec le titre d'ancien élève; la matricule donne le nombre des sujets réellement entrés à l'école. Entre l'une ou l'autre liste, interviennent les démissions, mises à la porte, abandons, décès survenus à l'école.

TABLEAU III. — NOMBRE ANNUEL DES POLYTECHNICIENS IMMATICULÉS ET DE CEUX COMPRIS DANS L'ÉCHANTILLON ÉTUDIÉ (1801-1954)

Année	Imma- triculés	Échan- tillon	Année	Imma- triculés	Échan- tillon	Année	Imma- triculés	Échan- tillon
1801.....	111	111	1842.....	133	67	1898.....	201	101
1802.....	118	117	1844.....	138	68	1900.....	251	121
1803.....	140	125	1846.....	128	64	1902.....	191	94
1804.....	134	132	1848.....	132	66	1904.....	161	81
1805.....	125	125	1850.....	90	45	1906.....	171	85
1806.....	174	168	1852.....	109	55	1908.....	200	95
1808.....	159	79	1854.....	167	84	1910.....	187	90
1810.....	164	82	1856.....	125	63	1912.....	228	110
1811.....	165	77	1858.....	111	56	1920.....	234	216
1812.....	179	89	1860.....	143	138	1922.....	258	117
1814.....	69	35	1862.....	129	128	1924.....	227	112
1816.....	74	37	1864.....	137	68	1926.....	232	114
1818.....	67	36	1866.....	136	70	1928.....	243	125
1820.....	64	32	1868.....	141	70	1930.....	244	125
1822.....	100	50	1870.....	151	75	1932.....	220	110
1824.....	110	55	1872.....	283	142	1934.....	230	114
1826.....	140	70	1874.....	234	133	1936.....	231	116
1828.....	132	66	1876.....	271	134	1938.....	249	125
1830.....	126	124	1878.....	237	148	1942.....	248	133
1831.....	142	142	1880.....	210	104	1944.....	186	95
1832.....	183	183	1882.....	250	124	1946.....	213	118
1833.....	147	147	1884.....	239	120	1948.....	211	116
1834.....	147	147	1886.....	230	227	1950.....	180	178
1835.....	129	129	1890.....	266	133	1952.....	201	111
1836.....	126	63	1892.....	252	126	1954.....	243	131
1838.....	130	65	1894.....	212	106			
1840.....	202	101	1896.....	225	109	TOTAL.....	13.866	8.243

TABLEAU IV. — NOMBRE DES POLYTECHNICIENS IMMATICULÉS ET COMPRIS DANS L'ÉCHANTILLON POUR LES DIX PÉRIODES ÉTUDIÉES (1801-1954)

Années	Imma- triculés	Échan- tillon	Années	Imma- triculés	Échan- tillon
1801 à 1830	2.351	1.610	1894 à 1906	1.412	697
1831 à 1835	748	748	1908 à 1922	1.107	628
1836 à 1850	1.069	539	1924 à 1938	1.876	941
1852 à 1864	921	592	1942 à 1954	1.482	882
1866 à 1878	1.453	772			
1880 à 1892	1.447	834	TOTAL.....	13.866	8.243