

ALFREDO NICEFORO

**Les « classiques » et les « techniciens » dans leurs notes
d'examens à la faculté des sciences**

Journal de la société statistique de Paris, tome 54 (1913), p. 485-507

http://www.numdam.org/item?id=JSFS_1913__54__485_0

© Société de statistique de Paris, 1913, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Journal de la société statistique de Paris » (<http://publications-sfds.math.cnrs.fr/index.php/J-SFdS>) implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
<http://www.numdam.org/>

JOURNAL

DE LA

SOCIÉTÉ DE STATISTIQUE DE PARIS

N° 10. — OCTOBRE 1913



I

LES « CLASSIQUES » ET LES « TECHNICIENS »

DANS LEURS NOTES D'EXAMENS A LA FACULTÉ DES SCIENCES

La nouvelle statistique italienne de l'enseignement supérieur — actuellement en préparation — est faite à l'aide de *fiches* individuelles, chaque fiche contenant les différentes notices qui concernent chaque étudiant (1). Les notes obtenues aux examens par les différents candidats sont indiquées au *verso* de la *fiche*, et parmi les notices offertes par le *recto* on trouve celle qui renseigne sur la qualité des documents présentés afin d'être admis à s'inscrire à la faculté comme étudiant : *licenza liceale*; *licenza di istituto tecnico*. La *licenza liceale* est le diplôme décerné à la fin des études « classiques » et donnant droit à l'admission à toute faculté; la *licenza tecnica* est le diplôme décerné à la fin des études « techniques », donnant droit à l'admission à la faculté des sciences.

Lorsque les fiches destinées à établir la nouvelle statistique de l'enseignement supérieur en Italie arrivèrent pour la première fois à la Direction générale de la Statistique et du Travail (novembre 1912), j'eus la curiosité de comparer entre elles — parmi les fiches de la faculté des sciences — les notes d'examens des élèves provenant des écoles classiques et celles des élèves provenant des écoles techniques, afin de connaître d'une manière aussi précise et aussi objective que possible, ce qu'on pourrait appeler la *destinée scolaire* des « classiques » et celle des « techniciens » dans l'étude supérieure des sciences. C'est dans ce but que j'exerçai ma patience en examinant moi-même, une à une, les fiches appartenant aux étudiants inscrits à plusieurs facultés de sciences, en transcrivant leurs notes d'examens, et en élaborant ce matériel. Voici les résultats de ces recherches.

*
* *

(1) On trouvera dans notre *Progetto di una statistica dell' insegnamento superiore (Relazione al Consiglio Superiore della Statistica del Regno d'Italia, maggio 1912)* la description de la fiche et du mode de fonctionnement des répertoires ou les fiches doivent être classées.

Faut-il que je rappelle, avant de commencer, que les étudiants provenant du *liceo* ont fait leurs études classiques de grec et de latin (huit ans de latin et cinq ans de grec) tandis que les étudiants provenant des *istituti tecnici* ignorent ces deux langues et ces deux littératures ? On voit quelle est l'importance de l'étude des notes obtenues aux facultés de sciences par des élèves d'origine si différente, car ces recherches pourraient permettre d'apporter, je ne dis pas la solution, mais, certes, une contribution objective et positive à l'étude du problème : *pour* ou *contre* les *humanités* ? Il s'agit, en effet, de constater, à l'aide de nos fiches, quelle est la *réussite scolaire*, dans les cours supérieurs de sciences, des élèves ayant accompli les études de latin et de grec, et de ceux provenant des écoles où ces études sont ignorées. Puisqu'on a affirmé à plusieurs reprises que l'étude des langues et des littératures anciennes constitue une véritable discipline de l'esprit, dont les savants eux-mêmes, dans leurs travaux les plus éloignés du territoire littéraire et linguistique, ne peuvent que bénéficier, la nouvelle statistique italienne dressée à l'aide de fiches, ne pourrait-elle pas offrir à cette théorie quelques éléments, plus ou moins complets, de contrôle ? *Les meilleures notes, en un mot, obtenues aux examens des facultés de sciences, sont-elles conquises par les élèves qui ont passé, pendant de longues années, à travers la discipline intellectuelle du latin et du grec, ou bien par ceux qui ont ignoré complètement ces études et qui ont préféré la culture scientifique et technique ?*

* * *

Ce mémoire se rattache donc à l'étude d'un problème qui a intéressé — et avec quelle passion ! — l'opinion publique française, car nous venons d'assister, en ces dernières années, à un véritable corps à corps entre les partisans des humanités et les défenseurs de l'enseignement scientifique ; combien de fois avons-nous entendu, dans cette longue querelle, dénoncer les causes et les effets les plus variés de l'oubli où les « scientifiques » auraient laissé la culture latine et grecque ! C'est sur la question des humanités que la campagne a été conduite, et c'est la Sorbonne qu'on déclara responsable de l'affaiblissement de la culture française ; on proclama, en même temps, la « crise de la langue française », due — disait-on — à l'envahissement tyrannique de la culture scientifique ; on arriva jusqu'à interpréter la supériorité anglo-saxonne comme le résultat nécessaire de l'effort d'un peuple qui avait jeté les humanités par-dessus bord (l'accusation, cependant, est singulièrement fausse).

Ce poignant débat, pour ou contre les *humanités*, prit enfin une physionomie toute spéciale lorsque le Comité des Forges de France envoya au ministre de l'Instruction publique une lettre célèbre déclarant la supériorité des ingénieurs ayant accompli des études classiques, et lorsque la Société des Amis de l'École polytechnique protesta contre la décision ministérielle de 1910 qui supprimait, dans le concours d'admission à l'École polytechnique, les avantages accordés aux jeunes gens ayant fait des études classiques (1). On pensa tout naturellement à s'enquérir

(1) Voyez les articles de M. LANSON, en défense de la culture scientifique, dans la *Revue Bleue* du 24 décembre 1910, à propos de la lettre du Comité des Forges, et lisez le programme et les idées de la *Ligue des Amis du latin*, dans les *Marges* de 1912 (on y trouvera l'adhésion de M. ANATOLE FRANCE : « Le thème latin, écrit-il, la version latine, forment les jeunes gens à penser juste. Et cela est si vrai

si les « forts » en sciences avaient fait des études classiques ou « scientifiques », mais on n'arriva jamais — que nous sachions — à accomplir sur ce sujet une enquête large et définitive.

Or, ce mémoire ne constitue qu'une modeste contribution à ce point précis du débat.

* * *

Les fiches sur lesquelles j'ai fait les recherches que je vais exposer sont celles des Facultés de Sciences des Universités de Pavie, de Turin, de Gênes et de Naples, et se réfèrent à l'année scolaire 1911-1912. Elles sont les premières arrivées à la Direction de la Statistique, car c'est la première fois qu'une telle statistique est faite à l'aide des fiches individuelles. Toutes ces fiches portent l'inscription des notes obtenues aux examens passés pendant les trois périodes d'examens de l'année scolaire (novembre 1911 ; mars 1912 et juillet 1912) et l'indication du titre académique présenté par le candidat afin d'obtenir l'inscription à la faculté (*licenza liceale*, ou études « classiques » ; *licenza d'istituto tecnico*, ou études « scientifiques »). Les étudiants inscrits aux facultés des sciences physiques, mathématiques et naturelles, aux écoles d'application, aux écoles polytechniques et aux écoles supérieures pour les ingénieurs en Italie, pendant l'année 1911-1912, sont au nombre de 6.559 dont 335 femmes (Bull. du *Ministère de l'Instruction Publique du Royaume d'Italie* 11 juillet 1912). Jusqu'à ce jour, cependant, les fiches concernant l'année scolaire 1911-1912 ne sont pas toutes arrivées à la Direction générale de la Statistique ; c'est en raison de cela que j'indique ici, pour renseigner le lecteur sur le nombre *total* d'élèves inscrits aux facultés des sciences et écoles spéciales des sciences, le chiffre global du ministère de l'Instruction publique au lieu de donner le chiffre total des fiches provenant de toutes les facultés et des écoles spéciales de sciences (1).

* * *

La Faculté des Sciences de l'Université de Pavie est ainsi composée. Une de ses sections est fréquentée par les candidats au diplôme d'ingénieur ; après avoir suivi

que M. Henri Poincaré considère que l'étude du latin est une préparation très utile à l'étude des mathématiques. ») Lisez aussi les articles du doyen ALFRED CROISSET et de M. COLSON dans la *Revue Bleue* du 11 novembre 1911 et du 14 janvier 1912 en défense des humanités ; et en ce qui concerne la « crise du français » ou la transformation de la langue, qui atteindrait son maximum d'intensité chez les élèves de la section D, qui ne font ni latin ni grec, ainsi que le fait remarquer M. ALBERT CAHEN dans son Rapport sur l'*Enseignement du français* (librairie Colin) consultez les différents ouvrages que M. ALFRED DAUZAT a consacrés à ce sujet. M. BRUNOT, dans sa monographie sur la langue française, publiée dans l'*Histoire de la langue française*, de L. PETIT DE JULLEVILLE (Paris, vol. VIII), a, d'ailleurs, fait un tableau saisissant des causes sociales qui influent sur la transformation de la langue française. Qu'il me soit permis, aussi, de renvoyer le lecteur à mon ouvrage sur les langages spéciaux et sur la transformation des langages : *Le Génie de l'Argot ; essai sur les langages spéciaux, les argots et les paroles magiques*. Paris, 1912, éditions du *Mercur de France*.

(1) D'ailleurs (soit-il dit entre parenthèses), tandis que les chiffres du ministère de l'Instruction publique sus-mentionnés indiquent le nombre d'*inscrits* aux cours des sciences pendant l'année scolaire 1911-1912, le nombre *total* des fiches (toujours pour les sciences) pour cette même année donnera non seulement le nombre des élèves inscrits pendant l'année, mais aussi le nombre des élèves qui, tout en ne s'étant pas inscrits pendant l'année 1911-1912, avaient cependant déjà leur inscriptions datant des années précédentes et qui se sont présentés aux examens de l'année 1911-1912.

les première et deuxième années de cours, les élèves sont admis à la première année de l'école d'application. Les autres sections sont fréquentées par les candidats au diplôme de docteur en physique ou en mathématique : les deux premières années de cours sont communes aux candidats des deux catégories ; ensuite, à la fin des deux années, un embranchement se présente, et il faut suivre deux années de cours (troisième et quatrième année de physique) pour obtenir le doctorat en physique, ou bien deux autres années de cours (troisième et quatrième années de *mathématique*) pour obtenir le doctorat en mathématique pure. Une troisième et une quatrième sections sont fréquentées par les candidats au doctorat en chimie pure et au doctorat ès sciences : les deux premières années de cours sont communes à ces deux catégories de candidats, l'embranchement se présente à la fin de la deuxième année et conduit, après deux nouvelles années de cours, d'un côté, au doctorat en chimie, de l'autre côté, au doctorat ès sciences naturelles.

Pour que le lecteur ait une idée exacte des fiches qui ont fourni le matériel nécessaire à mon étude, je reproduis ici, en grandeur naturelle, la fiche d'un des étudiants qui forment l'objet de cette étude ; on trouvera au *recto*, parmi les différentes notices, celle se référant à la nature du document demandé pour être inscrit à la faculté ; au *verso*, les notes d'examens. Le nombre total des fiches de la Faculté des Sciences de Pavie, pour les sections que nous avons étudiées, et présentant les notes d'examen, monte à 187 (j'ai dû, nécessairement, laisser de côté celles qui avaient le *verso* en blanc indiquant que l'étudiant ne s'était pas présenté aux examens). Mais comme chaque fiche ne présente pas seulement le résultat d'un examen mais de plusieurs, ainsi le nombre des notes d'examen à étudier est de beaucoup plus élevé que le nombre des fiches, car s'il y a des étudiants qui ne se sont pas présentés du tout aux examens, ou s'il y en a qui ne se sont présentés qu'à un seul examen, il y en a aussi qui se sont présentés à sept ou à huit examens.

Nous commencerons donc, d'abord, à disposer en sériation les notes d'examens figurant sur les fiches, sans nous préoccuper si chaque étudiant s'est présenté à un ou à plusieurs examens et nous laisserons séparées — bien entendu — les fiches des anciens élèves du lycée (latin et grec) de celles des anciens élèves des écoles techniques (sans latin et sans grec). On ne doit pas oublier non plus qu'il faut former des groupes bien homogènes au point de vue du cours suivi par les élèves ; c'est pour cela, que dans ce premier dépouillement, au lieu de faire porter notre recherche sur le *total* des étudiants inscrits à la faculté des sciences, c'est-à-dire sur toutes les fiches, nous devons isoler les fiches des étudiants qui fréquentent la même section d'études ; dans notre cas, nous allons former une première sériation des notes d'examens obtenues aux mois de novembre 1911, mars 1912, juillet 1912, seulement pour les élèves de la 3^e et 4^e années de *mathématique pure*. Je laisse de côté, pour le moment, les élèves de la 1^{re} et de 2^e années (section de mathématique et physique) car ces étudiants suivent les cours qui sont communs aux aspirants au doctorat en mathématique et au doctorat en physique ; c'est seulement à partir de la 3^e année, que se présente la bifurcation, et nous allons précisément examiner cette branche homogène de la bifurcation (3^e et 4^e années) qui porte exclusivement au doctorat en mathématique pure.

Denominazione e sede dell'Istituto R^a Università di Pavia

Cognome e nome dell'iscritto (in grossi caratteri) **ZIDOLO**
Giuseppe Sesso **Maschio**

Data di nascita dell'iscritto **31 gennaio 1887**

Luogo di nascita - Comune **Pavia**
(Provincia di **id.**)

Nazionalità **italiana**

Nome del padre dell'iscritto **Pietro**

Professione o condizione del padre o di chi ne fa le veci **impiegato ferrovie**

Comune ove la famiglia risiede **Napoli**

Studente o Uditore **studente**

Facoltà, o Corso speciale in cui è iscritto **Scienze**

Anno di Facoltà, o di Scuola, o di Corso in cui è iscritto **2°**

Data dell'iscrizione **15 novembre 1911**

Titolo di studi presentato per l'immatricolazione (1) **Licenza liceale**

Se proviene da altra Università, Istituto, superiore, o Facoltà, indicarlo

Data del congedo da altra Università

Laurea, diploma o certificato che intende conseguire **Laurea in Scienze Naturali**

L'iscritto usufruisce di una borsa di studio, o di un posto in collegio, o è impiegato
in un'Amministrazione pubblica o privata?

Provvedimenti disciplinari a carico dell'iscritto

Osservazioni

(1) Specificare il titolo di studi presentato e indicare eventualmente gli esami complementari sostenuti per l'immatricolazione.

Esito degli esami

	SESSIONE AUTUNNALE		SESSIONE	SESSIONE AUTUNNALE		SESSIONE
	Ordinaria 1911	Prolunga- mento 1911	estiva 1912	Ordinaria 19__	Prolunga- mento 19__	estiva 19__
Fisica sperimentale						
Chimica inorganica						
Chimica generale			27			
Mineralogia						
Botanica						
Geologia						
Zoologia			28			
Anatomia comparata.						
Fisiologia comparata						
Analisi algebrica						
Analisi infinitesimale						
Geometria analitica						30
Geometria proiettiva con disegno						
Geometria descrittiva con disegno						27
Disegno di architettura.						
Disegno di ornato						
Meccanica razionale.						
Geodesia teoretica						
Fisica matematica						
Analisi superiore						
Geometria superiore.						
Meccanica superiore.						
Laurea in _____						
<i>L'iscritto è stato esentato dalle tasse?</i> _____						
<i>Per quale anno di corso?</i> _____						
<i>Il Segretario della Facoltà di</i> _____ <i>Scienze</i> _____						

Ce sont donc les *mathématiciens purs* que nous allons examiner. On trouvera plus loin quelques observations du plus haut intérêt à propos de l'homogénéité du matériel statistique que nous allons examiner, et je présente de suite la sériation des notes obtenues aux examens par les candidats (de 3^e et 4^e années) au doctorat en mathématique pure. Il faut rappeler, cependant, que les commissions d'examens sont formées par trois professeurs, dont chacun dispose de 10 votes : on est reçu lorsqu'on obtient un minimum de 18 votes. Le maximum est de 30 votes; cependant, on peut aussi obtenir la mention *30 votes et les honneurs* « trenta e lode ». Nous allons ainsi avoir une sériation de notes allant de 0 à 30 *avec honneurs* que dans un mémoire sur la distribution des indices de l'intelligence, j'ai traduit, par le chiffre 33; on peut admettre en effet que les *honneurs* correspondent, pour chaque professeur, à un point en plus de 10, donc à 11, ce qui fait, pour toute la commission, la note 33 (1); on pourrait aussi (dans le seul but de ne pas interrompre l'échelle de gradation de la sériation) fixer que la note *30 avec honneurs* sera indiquée par le chiffre 31 (2). C'est cette notation que nous allons adopter dans cette étude qui porte sur les deux sériations de notes : celles des élèves « classiques » et celles des « techniciens ».

Les fiches des mathématiciens purs dont nous nous occupons ici présentent les résultats de 383 examens (230 pour les classiques et 153 pour les techniciens). Les deux sériations se disposent de la façon suivante (voir le tableau I).

TABLEAU I

Notes obtenues aux examens de 3^e et 4^e année (Faculté des Sciences de l'Université de Pavie) par les candidats au doctorat ès mathématiques pures (*Examens de novembre, mars, juillet 1911-1912*).

Notes obtenues aux examens	Nombre de candidats ayant obtenu la note ci-contre		Notes obtenues aux examens	Nombre de candidats ayant obtenu la note ci-contre	
	Classiques	Techniciens		Classiques	Techniciens
0	1	»	16	»	»
1	»	»	17	»	»
2	1	»	18	40	19
3	5	1	19	4	1
4	»	»	20	11	5
5	»	1	21	59	32
6	5	5	22	5	2
7	»	»	23	1	1
8	»	»	24	46	22
9	5	3	25	5	6
10	2	»	26	1	2
11	»	»	27	19	18
12	8	10	28	1	5
13	»	»	29	1	»
14	»	»	30	6	11
15	4	3	31	»	6
Total			230	153	

(1) Voyez notre mémoire : *Su alcuni, indici della distribuzione dell' intelligenza e delle attitudini tra gli uomini* in *Rivista di Antropologia*, Rome, 1913, volume XVIII, fascicolo I.

(2) C'est la méthode adoptée par le professeur BENINI dans son étude sur la statistique des notes d'examen, in *Principi di Demografia*. Firenze, 1901, p. 103.

Avant d'élaborer ces deux séries brutes, il est nécessaire d'examiner rapidement ces chiffres, tels qu'ils se présentent dans les deux séries, d'en faire la critique, et d'en montrer le caractère.

Il est évident, d'abord, qu'une comparaison entre des notes d'examen obtenues par les « classiques » et celles obtenues par les « techniciens » devrait se faire sur un matériel rigoureusement homogène en ce sens qu'on devrait comparer seulement les notes obtenues dans *une seule matière d'examen et devant la même commission*. Dans les deux séries ci-dessus, au contraire, nous avons classé les notes de *tous les examens* soutenus pendant l'année scolaire 1911-1912 à la fin de la 3^e et 4^e année (section de mathématiques pures). Chaque élève, en outre, n'est pas représenté par une seule note, mais par plusieurs, car il a pu se présenter, soit à un seul examen, soit à plusieurs examens, pour une ou pour plusieurs matières. En outre, les notes ainsi obtenues ont été décernées par plusieurs commissions différentes les unes des autres, et j'ai déjà démontré ailleurs (voir mémoire cité) l'influence de la composition de la commission sur la courbe de sériation des notes d'examen (1).

Mais force nous est, pour l'instant, de nous contenter des groupements que nous avons faits au tableau I, car, si l'on voulait travailler sur une sériation embrassant seulement les notes données aux examens pour une seule matière déterminée et par la même commission, on aurait des séries trop maigres : il serait impossible de s'en servir avec la probabilité d'en tirer des conclusions dignes de confiance. Les séries du tableau I, d'ailleurs, sont assez homogènes ; il faut penser, en effet, qu'il s'agit seulement des notes obtenues par les élèves d'un même embranchement (3^e et 4^e années de mathématiques). Ainsi que nous l'avons dit plus haut, les candidats représentés dans les deux séries n'ont pas tous passé les mêmes examens ou le même nombre d'examens ; chacun d'eux a passé, en moyenne, trois des examens suivants : minéralogie ; cinématique des machines ; statique graphique ; applications de géométrie descriptive ; chimie organique et inorganique ; mécanique rationnelle ; architecture pratique ; géologie appliquée ; physique expérimentale ; géométrie analytique.

On verra, plus loin, que j'ai répété mes calculs sur des séries qui ne présentent pas tous les inconvénients dont je viens de parler ; pour l'instant il faut attirer l'attention du lecteur sur un caractère spécial présenté par nos deux séries brutes : l'*attraction* pour les notes qui sont des multiples de 3. Les notes 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, sont toujours plus nombreuses que les notes qui les précèdent ou qui les suivent immédiatement ; dans la colonne des notes obtenues par les techniciens, on verra même que, pour les notes allant de 0 à 18, ce sont seulement les

(1) Je prends la liberté de rappeler que dans le mémoire que je viens de citer, j'ai surtout étudié quel était le pourcentage des candidats ayant reçu de bonnes notes, et cela dans des groupes de candidats très différents les uns des autres (élèves des universités, candidats aux concours des ministères etc., recrues de l'armée, élèves des écoles primaires, individus soumis à un examen à l'aide de *mental-test*), et j'ai étudié quelle était la rapidité avec laquelle se fait la diminution du nombre des sujets, en passant de la classe des médiocres (qui est la plus nombreuse) à celles qui embrassent les sujets toujours mieux notés. La rapidité plus ou moins grande de cette décroissance est un indice du nombre de *têtes choisies* (ayant obtenu les meilleures notes) dans un groupe déterminé, et elle permet la comparaison rapide entre plusieurs groupes, à l'aide d'un seul indice. Cet indice de décroissance a été fixé par nous soit grâce à un simple calcul de pourcentage (indice I), soit grâce à la valeur de α dans l'équation : $\log. y = A - \alpha \log. x$, d'une ligne interpolée (méthode de Cauchy) à travers les logarithmes de chaque sériation « intégrale ».

notes 3, 6, 9, 12, 15, 18 qui ont été décernées; les notes intermédiaires n'ont jamais été décernées par la commission. La raison psychologique de ce fait est très claire. Quoique les notes puissent aller de 0 à 30, la commission ne vote pas, chaque fois qu'elle a une note à décerner, de façon que chaque commissaire dépose les points dont il dispose dans une urne, mais au contraire les différents membres se demandent entre eux quelle est la note qu'il faut donner; on est alors insensiblement attiré à classer mentalement le candidat par les notes d'une échelle qui va de 0 à 10; et c'est pour cela que la note 1 correspond à 3, la note 2 à 6, la note 3 à 9, la note 6 (qui est la note *minimum* demandée pour être reçu) à 18, et ainsi de suite. De cette façon on a une tendance à considérer, par exemple, les notes entre 18 et 21, ou bien entre 21 et 24, comme n'existant pas; c'est une simple *tendance*, et, en effet, on voit que ces notes intermédiaires figurent aussi dans nos deux séries, mais cette tendance suffit à faire grossir le nombre des notes se groupant sous les multiples de 3.

Cette tendance, que je connais assez bien, ayant fait partie pendant plusieurs années de suite de la commission d'examen de statistique et démographie à la Faculté de Droit de Naples, est commune à toutes les commissions d'examen des facultés italiennes, et elle se reflète d'une manière évidente dans toute sériation de notes d'examen.

Il faudra donc aussi transformer les deux sériations brutes du tableau I en deux sériations où l'attraction pour les multiples de 3 soit corrigée, grâce à un procédé quelconque; mais, avant de recourir à des méthodes ou à des examens spéciaux pour éliminer ou diminuer les inconvénients que nous venons d'indiquer, arrêtons-nous à l'étude des deux courbes brutes, telles qu'elles nous ont été données par le dépouillement des fiches.

*
* *

Examinons d'abord les deux sériations dans leur totalité, et embrassant par conséquent, soit les élèves reçus, soit ceux qui — ayant obtenu une note inférieure à 18 — n'ont pas été reçus. On sait que toute sériation peut être rapidement « individualisée » grâce à des *valeurs* qu'on pourrait appeler *valeurs signalétiques* de la sériation elle-même, et ce sont ces valeurs qu'on pourra ensuite rapidement comparer. Nous pouvons commencer par calculer pour chaque sériation : la *moyenne*, la *médiane*, le *quartier inférieur* et le *quartier supérieur* : la médiane étant la valeur qui partage exactement en deux la sériation; le quartier supérieur étant la valeur qui partage en deux la partie supérieure (à la médiane) de la sériation, et le quartier inférieur étant la valeur qui partage en deux la partie inférieure (à la médiane) de la sériation.

Ensuite, il sera utile de calculer ces mêmes valeurs pour les mêmes sériations comprenant seulement les élèves *reçus*, c'est-à-dire les élèves ayant reçu les notes de 18 et plus. En indiquant la moyenne, la médiane, le quartier inférieur et le quartier supérieur, par les lettres *m*, *M*, *k*₁, *k*₂, on obtiendra les indications groupées au tableau II, qui donne aussi le *maximum* et le *minimum* des notes de chaque catégorie.

TABEAU II

Valeurs des sériations de notes obtenues aux examens de 3^e et 4^e année (Faculté des Sciences de l'Université de Pavie) par les candidats au doctorat ès-mathématiques pures (Examens de novembre, mars, juillet 1911-1912).

	m moyenne des notes d'examen	Note maximum	Note minimum	M la médiane tombe sur	k_1 le quartier inférieur tombe sur	k_2 le quartier supérieur tombe sur
SÉRIATION TOTALE						
Classiques	20,26	30	0	21	18	24
Techniciens. . . .	21,58	31	3	21	18	27
POUR LA SÉRIATION COMPRENANT SEULEMENT LES ÉLÈVES REÇUS						
Classiques	22,07	30	18	21	20	24
Techniciens. . . .	23,63	31	18	24	21	27

Les valeurs du tableau II donnent, à elles seules, une idée synthétique des deux sériations :

1° La moyenne des notes est toujours plus élevée pour les techniciens que pour les classiques;

2° Les techniciens atteignent, dans leurs notes, une valeur *maximum* que les classiques n'atteignent pas;

3° Les classiques descendent, dans la valeur *minimum* de leurs notes, à la limite la plus basse, limite que les techniciens ne connaissent pas;

4° La médiane tombe dans la même classe de notes pour les classiques et pour les techniciens (note 21), cependant elle tombe vers la moitié de la classe pour les classiques et très près de la note 22 pour les techniciens, ce qui est en faveur des techniciens. Pour la sériation représentant seulement les élèves reçus, la médiane tombe très en arrière pour les classiques (sur la note 21) et très en avant (note 24) pour les techniciens, ce qui accentue la position favorable de ces derniers;

5° Le quartier inférieur (indiquant une plus grande projection de la courbe vers les notes d'examen les plus basses) tombe sur la même note (18) pour les classiques et pour les techniciens dans la courbe totale, mais dans la courbe représentant seulement les élèves reçus, la valeur k_1 tombe plus en arrière pour les classiques (note 20) que pour les techniciens (note 21), ce qui accentue aussi la position favorable des techniciens;

6° Le quartier supérieur, enfin, tombe, soit pour la courbe totale (reçus et non reçus), soit pour la courbe des élèves reçus, très en arrière pour les classiques (notes 24 et 24) et très en avant pour les techniciens (notes 27 et 27).

La comparaison des valeurs des deux courbes brutes, ainsi, dépose, d'une façon évidente, en faveur des techniciens, qui obtiendraient — dans les cas examinés — des notes meilleures que celles obtenues par les élèves « classiques ».

*
* *

Essayons maintenant de présenter les deux sériations du tableau I, débarrassées de l'influence exercée par l'attraction pour les multiples du numéro 3. On peut arriver à ce but en élargissant l'échelle de la sériation de façon à grouper chaque classe tombant sur un chiffre qui est le multiple de 3, avec la classe qui la précède

et avec celle qui la suit immédiatement. Il est vrai qu'on a alors le désavantage d'obtenir une sériation présentant, ainsi que nous allons le voir, une échelle de mesure qui n'est pas divisée en degrés égaux, mais cet inconvénient n'est pas très grand lorsqu'on pense que les degrés de différente grandeur se trouvent seulement au commencement de la sériation, toutes les autres classes étant échelonnées par degré de grandeur égale. On pourrait aussi, toujours pour éliminer des deux sériations l'influence de l'attraction vers les multiples de 3, recourir à un calcul de péréquation de façon à distribuer sur les classes qui précèdent et qui suivent les classes trop grossies, le nombre d'élèves qui ont été soustraits par la force de cette même attraction, aux classes restées trop peu denses de sujets. Cette dernière méthode, cependant, présente, de son côté, de tels inconvénients qu'il vaut mieux lui préférer la méthode dont nous allons nous servir.

En changeant l'échelle de la sériation de façon à grouper chaque classe, trop grossie par l'attraction, avec la classe qui la précède et avec celle qui la suit, les deux sériations du tableau I se transforment en celles du tableau III.

TABLEAU III

Notes obtenues aux examens de 3^e et 4^e année (Faculté des Sciences de l'Université de Pavie) par les candidats au doctorat ès mathématiques pures (*Examens de novembre, mars, juillet 1911-1912*).

Notes obtenues aux examens	Nombre de candidats ayant obtenu les notes ci-contre	
	Classiques	Techniciens
— 18	13,48	15,04
18-19	19,13	13,07
20-21-22	32,61	25,49
23-24-25	22,61	18,95
26-27-28	9,13	16,34
29-30-31	3,04	11,11
	100,00	100,00

En exposant les chiffres ainsi que nous venons de le faire dans le tableau III, on voit même ressortir la supériorité des « techniciens ». Car il est vrai qu'ils ont un nombre légèrement plus grand de refusés (15 % contre 13 %), mais, en revanche, ils présentent un nombre très élevé (en comparaison des « classiques ») de candidats reçus avec les meilleures notes.

Il ne serait pas difficile de donner encore une nouvelle forme à cette sériation en la transformant en ce qu'on pourrait appeler « sériation intégrale » et en considérant seulement la partie de la sériation concernant les élèves reçus. On pourrait en effet se demander combien d'élèves ont été reçus avec la note 18 et plus, combien avec la note 20 et plus, combien avec la note 23 et plus, et ainsi de suite. On pourrait aussi comparer les deux sériations entre elles et on pourrait même les traduire en tableaux graphiques assez éloquentes; c'est cette méthode que nous avons suivie dans notre travail, déjà cité, sur la distribution des notes aux examens et aux concours des ministères. C'est aussi une façon d'éliminer l'influence de l'attraction des multiples de 3 et de traduire en graphique une sériation qui présente une échelle irrégulière; mais cette nouvelle forme d'examen de notre matériel n'est pas absolument nécessaire ici, et nous nous passerons de ces nouveaux calculs.

Nous avons compté, jusqu'à présent, le nombre d'*examens* passés à la 3^e et à la 4^e année de mathématiques pures, en sachant que chaque étudiant pouvait avoir passé un, deux, trois, quatre examens de différentes matières, et même davantage. Il figurait donc, une, deux, trois fois et plus, dans nos sériations. C'est là une cause d'hétérogénéité du matériel observé, car il ne faudrait pas faire intervenir, dans nos sériations, chaque élève plus d'une fois. Afin d'atténuer cet inconvénient, j'ai alors eu la patience d'examiner de nouveau toutes les fiches individuelles des élèves inscrits à la 3^e et à la 4^e année des mathématiques pures et de calculer *pour chaque fiche*, c'est-à-dire pour chaque individu, la moyenne des notes obtenues dans tous les examens qui figuraient dans chaque fiche. J'ai obtenu ainsi, non plus une sériation de *notes d'examens*, indépendante du nombre d'élèves qui ont passé ces examens, mais une sériation d'*élèves* dont chacun d'eux est représenté par un chiffre indiquant quelle est la moyenne des notes de tous les examens qu'il a passés aux mois de novembre 1911, mars et juillet 1912 (voir le tableau IV).

TABLEAU IV

Moyennes des notes d'examens obtenues, par chaque élève, aux examens de 3^e et 4^e année de la section de mathématiques pures à la Faculté des Sciences de Pavie (Examens de novembre, mars, juillet 1911-1912).

Moyenne des notes	Nombre de candidats ayant obtenu la moyenne ci-contre		Moyenne des notes	Nombre de candidats ayant obtenu la moyenne ci-contre	
	Classiques	Techniciens		Classiques	Techniciens
3	1	»	19	11	7
9	1	»	20	9	1
10	2	»	21	13	4
11	»	»	22	6	3
12	2	»	23	4	3
13	2	2	24	8	6
14	1	2	25	2	3
15	1	1	26	3	1
16	1	3	27	4	4
17	2	2	28	2	1
18	5	2	29	»	1
			30	»	4
Nombre total des candidats				80	50
Moyenne pour la sériation totale. . . .				19,93	21,78
Moyenne pour les élèves reçus				21,79	23,45

Dans les cas comme ceux-ci, où les sériations sont composées par un nombre très faible d'éléments, il suffira de comparer entre elles les formes des deux courbes brutes du tableau IV en remarquant que les notes très basses manquent chez les techniciens tandis qu'elles se présentent chez les classiques, et que pour les notes très élevées le contraire se produit, ce qui dépose en faveur des techniciens. Il suffira, en outre, de comparer les deux moyennes, soit pour la courbe tout entière, soit pour cette partie de la courbe qui concerne seulement les élèves reçus. On voit que la moyenne des notes est toujours plus élevée pour les techniciens.

Nous nous sommes occupé jusqu'à présent des élèves de 3^e et de 4^e année de mathématiques pures; nous pouvons répéter nos calculs, toujours pour la même Faculté des Sciences de l'Université de Pavie, pour les élèves de la section de physique-mathématique (1^{re} et 2^e année). Au tableau V on trouvera les résultats de nos recherches. Il s'agit ici du nombre d'*examens* passés par ces élèves en 1911-1912; chaque élève, par conséquent, a passé plus d'un examen. Ce tableau correspond ainsi aux deux tableaux I et III de la section de mathématiques pures, qui comptent le nombre d'*examens*.

TABLEAU V

Notes obtenues aux examens de 1^{re} et 2^e année de la section de physique-mathématique (Faculté des Sciences) à l'Université de Pavie (Examens de novembre, mars, juillet 1911-1912).

Notes obtenues aux examens	Nombre de candidats ayant obtenu la note ci-contre		Notes obtenues aux examens	Nombre de candidats ayant obtenu la note ci-contre	
	Classiques	Techniciens		Classiques	Techniciens
3	1	1	19	3	»
»	»	»	20	»	»
6	2	»	21	4	2
»	»	»	22	»	2
9	4	2	23	1	»
»	»	»	24	»	9
12	5	1	25	6	2
»	»	»	26	4	»
15	1	1	27	23	13
»	»	»	28	12	8
17	»	1	29	6	6
18	4	3	30	32	12
			31	8	4
Total				116	67
Moyenne totale de la sériation				25,30	25,43
Moyenne des reçus				27,38	26,87

Notes obtenues aux examens	Nombre de candidats ayant obtenu les notes ci-contre	
	Classiques	Techniciens
— 18	11,20	8,96
18-19	6,04	4,48
20-21-22	3,45	5,97
23-24-25	6,04	16,42
26-27-28	33,62	31,34
29-30-31	39,65	32,83
	100,00	100,00

Les courbes obtenues ne présentent pas cette régularité qu'on rencontre d'habitude dans les sériations de notes d'examens, et dont nous avons parlé dans notre mémoire déjà cité; on ne trouve pas, en effet, que le nombre de candidats augmente toujours au fur et à mesure qu'on monte des notes les plus basses vers les notes médiocres, et qu'après avoir dépassé la classe la plus nombreuse, le nombre

des candidats diminue au fur et à mesure qu'on remonte vers les notes les plus élevées. Ce fait, cependant, est assez visible dans les courbes des notes obtenues par les mathématiciens purs. Probablement les commissions d'examens pour la section de physique-mathématique ont été un peu trop larges dans les notes très élevées, ou bien les candidats qui se sont présentés aux examens étaient mieux préparés que ceux qui se sont présentés aux examens de la section de mathématiques pures. Dans ce même tableau V, la supériorité des techniciens n'apparaît pas comme dans les tableaux précédents, car, si la moyenne des notes d'examens obtenues par les techniciens est à peine supérieure à celle des classiques (25,43 pour les techniciens et 25,35 pour les classiques), en faisant la moyenne des notes obtenues seulement par les élèves *reçus*, on trouve que la moyenne est plus haute pour les classiques (27,38) que pour les techniciens (26,87). En outre, en observant les sériations en pourcentage, on constate que si les techniciens ont un nombre plus bas de candidats qui n'ont pas été reçus, par contre ils ont, par rapport aux classiques, un nombre plus bas de candidats qui ont reçu les notes très élevées allant de la note 26 à la note 31. On ne peut donc pas affirmer, dans ce cas, la supériorité des « techniciens » ; il faudrait, au contraire, croire à la supériorité des « classiques », mais le nombre assez restreint d'observations, et l'irrégularité de la courbe, ne nous permettent pas d'arriver à une conclusion définitive. Il est probable, cependant, que la supériorité des « classiques » ou des « techniciens » ne soit pas toujours constante pour toute section, ou genre d'étude, de la Faculté des Sciences. Ainsi qu'on peut le soupçonner d'après ces premières comparaisons, il se peut que dans certaines catégories d'études scientifiques les « classiques » soient supérieurs aux « techniciens » (pour les examens de la section physique-mathématique dans notre cas), tandis que, pour d'autres catégories d'études scientifiques, la supériorité revient aux techniciens (pour les examens de la section de mathématique pure, dans ces premières comparaisons que nous venons de faire).

*
* *

Nous avons aussi examiné, à ce point de vue, les fiches des étudiants des Facultés des Sciences des Universités de Turin, de Gênes et de Naples. Celles concernant les étudiants de Turin et de Gênes ne sont pas très nombreuses, surtout si on veut se limiter à comparer entre eux des groupes assez homogènes, ainsi que nous l'avons fait pour les fiches de l'Université de Pavie. Par conséquent, dans le but d'avoir des chiffres un peu élevés, nous avons considéré *tous les examens* passés pendant les quatre années de ces Facultés, sans tenir séparées les différentes sections d'études. Mais, pour l'Université de Naples, où il existe une Faculté de Mathématiques séparée de celle de Sciences, nous nous sommes trouvé en possession d'un nombre élevé de fiches assez homogènes ; — celles des étudiants de la Faculté de Mathématiques (1^{re}, 2^e, 3^e et 4^e année).

Voici d'abord, à titre de documentation, (tableau VI) les résultats obtenus en étudiant les fiches des Facultés des Sciences de Turin et de Gênes, et en opérant sur des groupes moins homogènes que ceux que nous avons étudiés jusqu'à présent. Ces dernières fiches, en effet (Turin et Gênes), réunissent les examens de toutes les sections de la Faculté (section de mathématiques, section de physique-mathématique, section des sciences naturelles et section de chimie pure).

TABLEAU VI

Notes obtenues aux examens par les élèves des Facultés des Sciences des Universités de Turin et de Gênes (Examens de novembre, mars, juillet 1911-1912)

Notes obtenues aux examens	Faculté de Sciences de Turin		Faculté des Sciences de Gênes	
	Classiques	Techniciens	Classiques	Techniciens
0	»	»		
1	3	1		
2	»	»		
3	3	2		
4	»	»		
5	6	»		
6	6	1		
7	»	»		
8	1	»	45	21
9	2	1		
10	5	1		
11	1	»		
12	4	6		
13	»	»		
14	6	»		
15	5	1		
16	»	»		
17	»	»		
18	24	5	33	14
19	12	1	5	3
20	5	3	10	7
21	13	4	17	12
22	10	5	13	7
23	6	7	7	2
24	20	18	28	40
25	18	11	18	12
26	8	5	9	12
27	16	13	33	18
28	18	6	3	9
29	3	1	5	7
30	18	16	17	15
31	3	4	»	12
Total. . .	216	112	243	191

Notes obtenues aux examens	Faculté des Sciences de Turin		Faculté des Sciences de Gênes	
	Classiques	Techniciens	Classiques	Techniciens
— 18	19,44	11,60	18,52	10,99
18-19	16,67	5,36	10,64	8,90
20-21-22	12,96	10,71	16,46	13,61
23-24-25	20,38	32,14	21,81	28,27
26-27-28	19,44	21,44	18,52	20,42
29-30-31	11,11	18,75	9,05	17,81
Total	100,00	100,00	100,00	100,00

La supériorité des techniciens ressort aussi de l'examen de ce tableau, car, dans

toutes les classes des notes les plus élevées, le nombre des techniciens est supérieur à celui des classiques, tandis que le pourcentage des refusés est toujours plus bas pour les techniciens.

Le tableau VI, d'ailleurs, donne, dans sa première partie, pour les Facultés des Universités de Turin et de Gênes, la sériation brute des notes d'examens. Dans les fiches de l'Université de Gênes les notes inférieures à 18 (élèves non reçus) ne sont pas marquées : le résultat négatif de l'examen est simplement indiqué par le mot : *respinto* (non reçu) ainsi qu'ont l'habitude de le faire plusieurs commissions d'examen dans un grand nombre d'Universités. Il serait inutile de répéter ici ce que nous avons déjà dit à propos des courbes analogues (attraction pour les multiples de 3, etc.). Il suffira de remarquer que la note plus fréquente est celle de 24 pour les techniciens et de 18 pour les classiques à Turin, — et de 18 et de 27 pour les classiques et de 24 pour les techniciens à Gênes ; à Gênes, en outre, ainsi qu'à Turin, le nombre des notes très élevées est plus grand pour les techniciens que pour les classiques. Tout cela fait déjà entrevoir la supériorité des techniciens. L'étude de la moyenne, des valeurs médianes, des valeurs extrêmes et des quartiers (k_1 et k_3) met encore en relief la supériorité des techniciens, ainsi qu'on le voit au tableau VII.

TABLEAU VII (Voyez aussi le tableau VI)

Quelques valeurs des courbes de sériation des notes obtenues aux examens par les élèves des Facultés des Sciences des Universités de Turin et de Gênes

	Valeurs pour la courbe représentant la totalité des élèves reçus et non reçus (Université de Turin)		Valeurs pour la courbe représentant seulement les élèves reçus			
	Classiques	Techniciens	Turin		Gênes	
			Classiques	Techniciens	Classiques	Techniciens
Moyenne des notes d'examen	21,04	23,50	23,98	25,38	23,63	24,91
Note maximum	31	31	31	31	30	31
Note minimum	1	1	18	18	18	18
Classe où tombe la médiane	22	24	24	25	24	25
Classe où tombe le quartier inférieur	18	22	19	23	21	23
Classe où tombe le quartier supérieur	27	27	28	28	27	28

En effet on voit que les techniciens ont toujours la valeur moyenne de leurs notes supérieure à celle des classiques ; la médiane aussi, qui coupe exactement en deux la sériation, est supérieure pour les techniciens ; et les deux quartiers, finalement, tombent aussi sur des notes plus élevées pour les techniciens que pour les classiques. Tout cela démontre que si on superpose, pour ainsi dire, les deux systèmes, ou courbes, ou sériations, représentant l'une la distribution des notes des classiques et l'autre la distribution des notes des techniciens, on trouve que tout le système des techniciens est déplacé vers les valeurs les plus hautes, et par conséquent vers les notes les plus élevées.



La Faculté de Mathématiques (qui est séparée de celle des Sciences physiques et naturelles) de l'Université de Naples nous offre, ainsi que nous l'avons déjà indiqué,

un nombre assez élevé de candidats et d'examens. Cette faculté est composée de quatre années de cours : à la fin des deux premières années on obtient la licence ès sciences mathématiques ; on n'est admis à la troisième année que si l'on possède cette licence et on obtient ainsi, à la fin de la quatrième année, le diplôme de docteur ès mathématiques. Pendant les trois périodes d'examens de 1911-1912 il a été donné, à la Faculté de Mathématiques de l'Université de Naples, 978 examens. Nous avons fait la sériation de ces notes d'examens en séparant les élèves « classiques » des « techniciens » et en séparant aussi les élèves des deux premières années de ceux des deux dernières années. Dans une colonne spéciale, cependant, nous avons réuni les quatre années. Voici, au tableau VIII, les sériations brutes de ces notes et les pourcentages.

TABLEAU VIII

Notes d'examens obtenues par les élèves de la Faculté de Mathématiques de l'Université de Naples (Examens de novembre, mars, juillet 1911-1912)

Notes obtenues aux examens	Élèves de 1 ^{re} et 2 ^e année		Élèves de 3 ^e et 4 ^e année		Total de la 1 ^{re} , 2 ^e , 3 ^e et 4 ^e année	
	Classiques	Techniciens	Classiques	Techniciens	Classiques	Techniciens
Refusés. . .	159	79	25	11	184	90
18	74	55	14	5	88	60
19	29	25	1	»	30	25
20	28	17	5	2	33	19
21	54	25	6	4	60	29
22	12	10	1	»	13	10
23	5	3	1	1	6	4
24	40	30	5	4	45	34
25	24	18	2	1	26	19
26	4	9	»	1	4	10
27	33	39	8	»	41	39
28	16	18	2	»	18	18
29	13	5	1	»	14	5
30	21	28	2	2	23	30
31	1	»	»	»	1	»
Total. . .	513	361	73	31	586	392

Notes obtenues aux examens	Classiques	Techniciens
— 18	31,40	22,96
18-19	20,14	21,68
20-21-22	18,09	14,80
23-24-25	13,14	14,54
26-27-28	10,75	17,09
29-30-31	6,48	8,93
Total. . .	100,00	100,00

Étudions d'abord les valeurs de ces courbes brutes afin d'avoir une idée synthétique de la façon avec laquelle elles se disposent. Ces différentes valeurs sont groupées aux tableaux suivants soit pour la courbe de 1^{re} et 2^e année, soit pour la courbe totale (1^{re}, 2^e, 3^e et 4^e année). La courbe de la 3^e et de la 4^e année est composée par un nombre trop restreint d'observations pour qu'il soit nécessaire ou utile de calculer ses valeurs. Il est entendu que toutes les valeurs groupées au tableau IX synthétisent les courbes des élèves *recus*, car les notes décernées

aux élèves refusés ne figurent pas dans les fiches de l'Université de Naples, les commissions indiquant par le mot *respinto* que l'élève a été refusé.

TABLEAU IX

Quelques valeurs des courbes de sériation des notes obtenues aux examens par les élèves des Facultés des Sciences des Universités de Turin et de Gênes

	Élèves de la 1 ^{re} et 2 ^e année		Élèves de la 1 ^{re} , 2 ^e , 3 ^e et 4 ^e année	
	Classiques	Techniciens	Classiques	Techniciens
Moyenne des notes	22,42	23,28	22,56	23,20
Notes maximum	31	30	31	30
Notes minimum	18	18	18	18
Classe où tombe la note médiane	21	24	21	24
Classe où tombe le quartier inférieur . .	19	19	19	19
Classe où tombe le quartier supérieur . .	26	27	26	27

L'examen de ces valeurs met encore une fois en évidence la supériorité des techniciens, car la moyenne des notes est toujours plus élevée pour les techniciens que pour les classiques et il en est de même pour la valeur médiane et pour les deux quartiers. Je ferai remarquer, entre parenthèses, que le déplacement qu'on observe en comparant la courbe des deux premières années à la courbe entière des quatre années est presque nul, mais si l'on réfléchit que les classes où les valeurs tombent sont assez larges, on voit que de légers déplacements pourraient se manifester sans qu'ils apparaissent dans le tableau. Cependant, en faisant les calculs pour la recherche des différentes valeurs, on voit que la médiane, dans la courbe totale des quatre années, tombe, il est vrai, dans la classe de la note 21, précisément comme pour la courbe des deux premières années, mais très près de la note 22, ce qui accuserait un léger déplacement de la courbe totale des quatre années vers les notes les plus élevées. Cela pourrait être occasionné par un processus de sélection parmi les étudiants, processus qui fait sentir ses effets à la fin de la deuxième année.

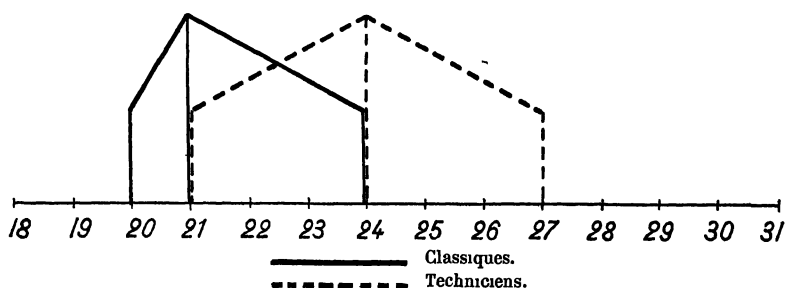
*
* *
*

Nous avons tâché d'exprimer sous une forme graphique évidente et simple la comparaison que nous venons de faire entre les classiques et les techniciens, et nous avons traduit d'abord les valeurs médianes et les quartiers de chaque sériation par des graphiques qui représentent, d'une façon schématique, la physionomie de chaque sériation. Nous aurions pu suivre la méthode suggérée par P. et E. Elderton pour traduire graphiquement la médiane et les quartiers (in *Primer of Statistics*, London, 1909, p. 16), mais nous avons préféré trouver une forme de représentation graphique qui, quoique sous un aspect schématique, donne, d'une manière très évidente, l'impression de la position respective, dans une sériation, de ces trois valeurs.

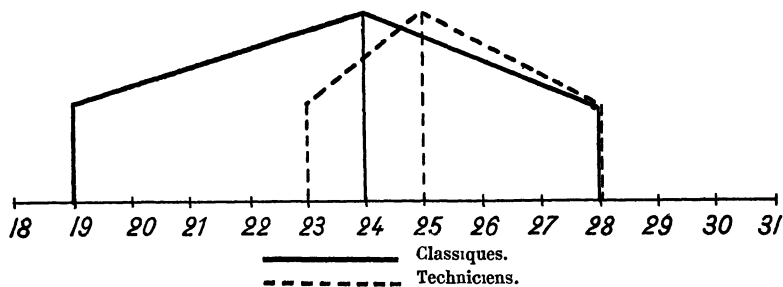
Ainsi, aux tableaux graphiques A, B, C, D, on voit trois lignes ordonnées tombant sur la ligne des abscisses et indiquant les notes obtenues aux examens : celle du milieu représente la médiane, et elle tombe sur la note où tombe, dans la sériation, la note médiane. Les deux ordonnées qui se trouvent chacune sur l'un des côtés de la médiane tombent sur la note où tombe chaque quartier de la sériation. Nous avons donné à la ligne ordinaire représentant la médiane une hau-

teur double de celle des deux ordonnées représentant les quartiers. On a ainsi une sorte de *profil schématique* de la sériation, et, puisque les valeurs concernant les élèves classiques sont représentées par des lignes pleines, tandis que celles concernant les techniciens sont représentées par des lignes pointillées, on voit de suite quel est le déplacement (vers les notes plus élevées ou vers les notes plus basses) que présente chaque groupe d'élèves. Les graphiques A, B, C, D, traduisent ainsi les valeurs : médiane, K inf., K sup., des tableaux II (Pavie, élèves reçus) VII colonne 3 et 4 (Turin, élèves reçus), VII colonne 5 et 6 (Gênes, élèves reçus), et IX (Naples, élèves reçus). On voit que le système tout entier représenté par les lignes pointillées (techniciens) est toujours projeté à droite, c'est-à-dire vers les notes les plus élevées, ce qui indique assez clairement la supériorité des techniciens.

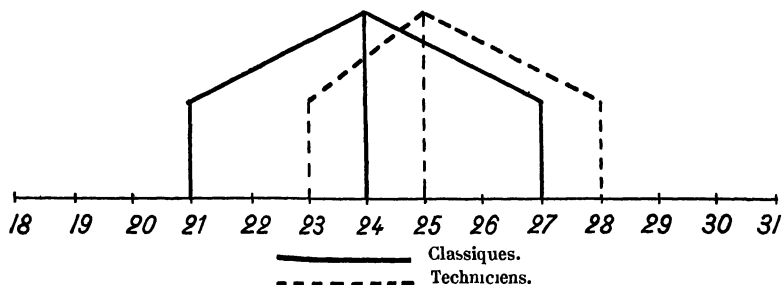
GRAPHIQUE A. — Représentation schématique des notes obtenues aux examens par les élèves de 3^e et 4^e année de la Faculté des Sciences (section de mathématique pure) de l'Université de Pavie (quartier inférieur, médiane et quartier supérieur).



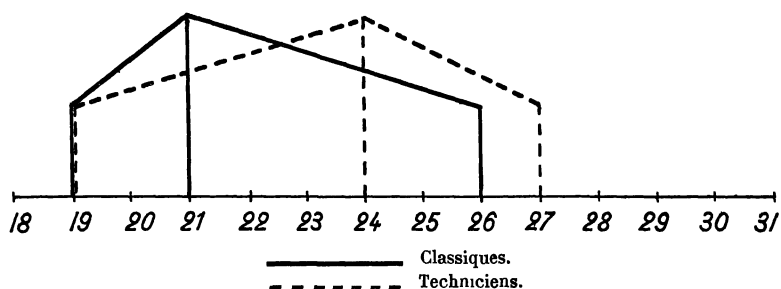
GRAPHIQUE B. — Représentation schématique des notes obtenues aux examens par les élèves de la Faculté de Sciences de l'Université de Turin (quartier inférieur, médiane, quartier supérieur).



GRAPHIQUE C. — Représentation schématique des notes obtenues aux examens par les élèves de la Faculté des Sciences de l'Université de Gênes (quartier inférieur, médiane, quartier supérieur).



GRAPHIQUE D. — Représentation schématique des notes obtenues aux examens par les élèves de la 1^{re}, 2^e, 3^e et 4^e année de la Faculté de Mathématique de l'Université de Naples (quartier inférieur, médiane, quartier supérieur).

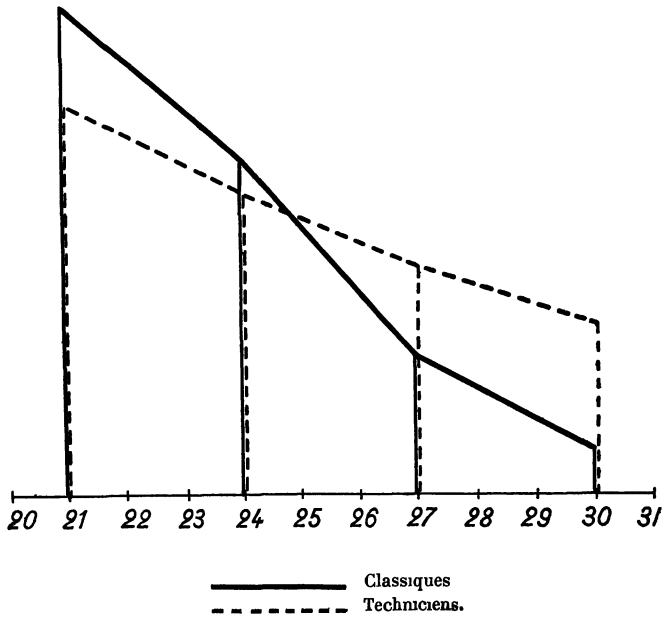


Une autre forme de graphique, aussi, met assez bien en évidence la différence entre les élèves classiques et les techniciens; cette forme montre même, dans le haut relief (pour ainsi dire) du graphique, l'antinomie existant entre ces deux groupes. Il faut pour cela traduire en graphique les pourcentages que nous avons calculés aux tableaux III et V (Pavie), VI (Turin et Gênes) et VIII (Naples). La traduction graphique de ces sériations à échelle irrégulière peut être faite de plusieurs façons : soit en traduisant d'abord la sériation qu'il s'agit de représenter en *sériation intégrale*, de manière à éviter l'inconvénient de l'irrégularité de l'échelle (1); soit en ayant recours à une représentation graphique qui tienne compte de la différence d'extension des différentes catégories (c'est-à-dire en construisant des rectangles et en faisant passer une courbe par le milieu des côtés des rectangles) — soit enfin en se contentant de traduire graphiquement cette partie de la sériation qui procède par intervalles réguliers. C'est précisément cette dernière méthode que nous avons préférée dans notre cas où les intervalles réguliers commencent par la note 20 et occupent ainsi la presque totalité de la sériation. Comme chaque classe est formée par le groupement de trois notes d'examen (20, 21, 22) (23, 24, 25) (26, 27, 28) (29, 30, 31) nous faisons descendre, dans notre dessin, chaque ordonnée sur la note qui tient le milieu de chaque classe, c'est-à-dire sur le 21, le 24, le 27 et le 30.

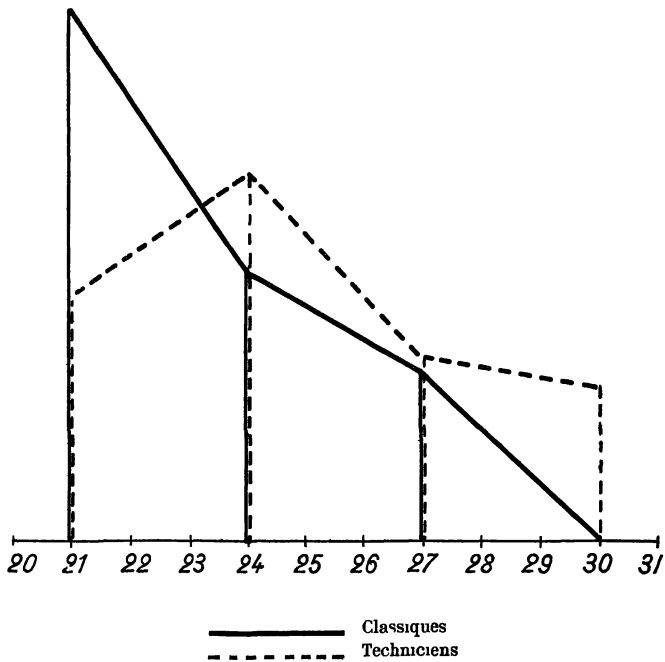
On aura ainsi les tableaux graphiques F, G, H, I, L, représentant les pourcentages des élèves classiques (ligne pleine) et techniciens (ligne pointillée) ayant reçu des notes supérieures à 20. C'est donc la distribution des notes *médiocres* et des notes *élevées* chez les deux groupes d'étudiants que nos graphiques nous mettent sous les yeux. L'antinomie entre les deux groupes est toujours évidente, car la ligne pleine (classiques) passe toujours au-dessus de la ligne pointillée (techniciens) au commencement du diagramme, et précisément là où sont marquées les notes médiocres (20, 21, 22), mais elle passe de suite au-dessous, là où sont marquées les notes élevées. Ceci montre assez bien que le nombre d'étudiants ayant obtenu des notes *médiocres* est plus grand chez les classiques que chez les techniciens, tandis que le nombre d'étudiants ayant obtenu des notes *élevées* est toujours plus grand chez les techniciens que chez les classiques.

(1) C'est cette méthode que nous avons suivie dans notre étude, déjà citée, sur *Alcuni indici della distribuzione dell' intelligenza, etc.*

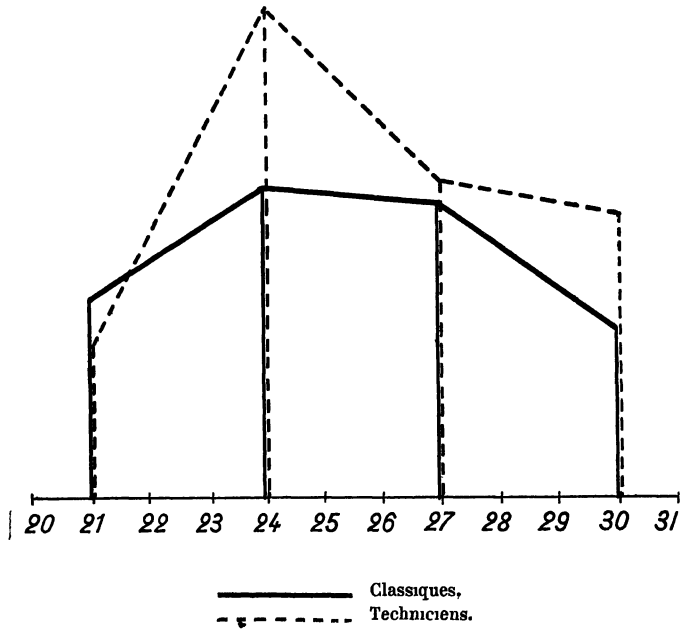
GRAPHIQUE E. — Notes d'examens obtenues par les élèves de 3^e et 4^e année de la Faculté des Sciences de Pavie, mathématique pure (1911-1912).



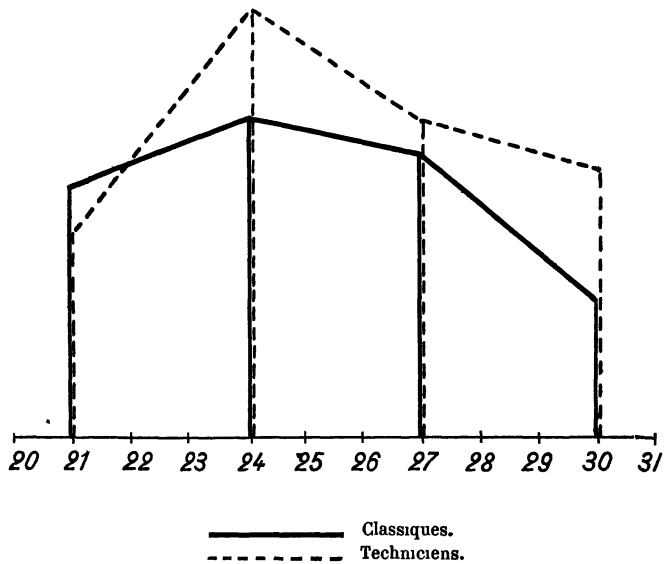
GRAPHIQUE F. — Moyenne des notes d'examens obtenues par chaque étudiant de 3^e et 4^e année des cours de mathématique pure à la Faculté des Sciences de Pavie (1911-1912).



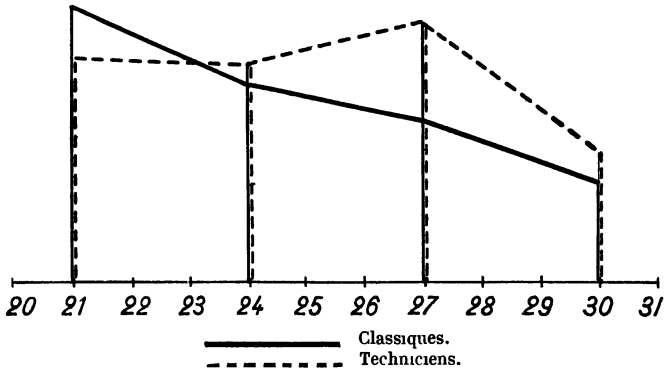
GRAPHIQUE G. — Notes d'examens obtenues par les élèves de la Faculté des Sciences de l'Université de Turin (1911-1912).



GRAPHIQUE H. — Notes d'examens obtenues par les élèves de la Faculté des Sciences de l'Université de Gênes (1911-1912).



GRAPHIQUE I. — Notes d'examens obtenues par les élèves de la Faculté de Mathématique de l'Université de Naples (1911-1912).



Nous n'avons donné ici que des exemples de quelques calculs et de quelques études qu'on pourra faire à l'aide des nouvelles fiches de la statistique italienne lorsqu'elles seront très nombreuses. Dans notre cas, il est peut-être hardi de conclure à la supériorité des techniciens sur les classiques en ce qui concerne les examens passés aux facultés des sciences; toutefois nos recherches, quoique encore fragmentaires, concordent entre elles pour indiquer la possibilité de cette supériorité.

Alfredo NICEFORO,
prof. agrégé de statistique à la Faculté de Droit à Rome
