

JOURNAL DE LA SOCIÉTÉ STATISTIQUE DE PARIS

BERTILLON

Nouvelles observations sur le rapport de M. Bienaymé

Journal de la société statistique de Paris, tome 18 (1877), p. 244-251

http://www.numdam.org/item?id=JSFS_1877__18_244_0

© Société de statistique de Paris, 1877, 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/>

NOUVELLES OBSERVATIONS SUR LE RAPPORT DE M. BIENAYMÉ.

Le dernier numéro du journal de notre Société (mai 1877, p. 139) contient un court extrait du rapport de M. Bienaymé sur le prix de statistique (prix Montyon), mais j'ai regretté que notre journal n'ait pas reproduit ce document en entier, car la haute science mathématique de l'auteur donne un prix spécial à ses trop rares productions; c'est pourquoi, malgré la position délicate qui m'est faite par un rapport qui, au lieu du prix qu'il détient, a dispensé fort généreusement la critique aux travaux présentés (dont le mien), je me décide pourtant à surmonter cette réserve, bien naturelle, pour appeler l'attention de la Société sur ce rapport, selon moi intéressant à un double titre : 1° parce qu'il renferme une légitime distinction entre la probabilité mathématique de mort et la mortalité *ordinaire*, c'est-à-dire telle que l'ont entendue de tout temps les statisticiens; 2° parce que, à côté de cette distinction nécessaire, il émet une opinion, suivant moi erronée et tout à fait dangereuse pour les progrès de la statistique.

Justement à cause de la grande autorité dont jouit le savant rapporteur, il importe aux statisticiens de ne pas laisser passer, à l'ombre de la haute compétence mathématique de l'auteur, des idées qui non-seulement se rattachent à la science du calcul pur, mais touchent aux sources auxquelles peut et doit puiser la statistique sociale, et notamment à celle qui a pour objet l'étude des populations ou *démographie* (1), car ces idées, si par impossible elles venaient s'imposer, seraient la ruine de la démographie et de tout progrès à venir dans les enquêtes administratives des faits sociaux.

Parlons d'abord des utiles enseignements qui nous sont donnés par le savant géomètre. On nous pardonnera pourtant si, tout en appelant l'attention sur cette partie du rapport, nous nous y défendons personnellement (avec tout le respect que nous devons et au juge et à sa profonde science du calcul) de quelques critiques, suivant nous non fondées, qu'il a fait l'honneur d'adresser plus particulièrement à notre langage; heureuse critique d'ailleurs, puisque c'est à son propos qu'il entre dans le savant développement mathématique sur la mortalité qui nous occupera plus loin. « L'auteur, dit-il, en critiquant notre mémoire, appelle *mortalité* le « rapport des décès (D) à la population (P) D/P , ou, à un âge déterminé (n) (2) « $(D_{n..n+1}/P_{n..n+1})$, tandis que ce mot est partout consacré dans les statistiques « (assure M. Bienaymé) au rapport des décès d'un âge à l'âge suivant ($D_{n..n+1}$), au « nombre des individus survivant au premier de ces âges (S_n ; ce qui donne lieu

(1) Je ne m'occuperai pas de la critique qui est faite du mot *démographie*. M. Bienaymé assure qu'en grec le mot $\delta\lambda\mu\omicron\varsigma$ s'applique au peuple *pris comme corps politique*. Je n'ai pas compétence pour décider entre lui et le savant helléniste C. Alexandre qui, dans son dictionnaire classique, assure que $\delta\lambda\mu\omicron\varsigma$ signifie « peuple dans tous les sens de ce mot », ni si la langue française a eu tort d'accepter le mot grec et latin *épidémie* qui certes, dans notre langue, n'a aucune acception politique; ni si l'hiatus intérieur du mot *laologie* ou *laographie*, que préférerait M. Bienaymé, sonne agréablement pour une oreille française. Mais je réponds que j'ai trouvé *Démographie* dans la science; que cette expression, bien que due à un Français (A. Guillard, est aujourd'hui employée en Belgique, en Allemagne (avec *démologie*), en Italie, etc. M. Bienaymé admettrait-il qu'on voulût changer *géométrie*, sous prétexte que les géomètres ne sont pas des arpenteurs? ou *mathématique*, parce que tous les gens instruits ne sont pas des mathématiciens? Non sans doute. C'est que, pour être bon, il suffit qu'un mot soit euphonique, que son sens soit précis et accepté; c'est déjà le fait de *démographie*.

(2) Ce qui est entre parenthèses n'est pas de M. Bienaymé.

« au rapport $D_{n..n+1}/S_n$). Le rapport des décès à la population, à parler exactement, n'exprime pas la mortalité de cette population ; sinon, il faudrait dire qu'un hôpital de cent lits toujours occupés, et dont la population est de cent personnes, offre une mortalité double de la population, s'il y mourait deux cents personnes par an. La vraie mortalité d'un hôpital se calcule sur le nombre des entrées ; semblablement la vraie mortalité d'un âge donné se calcule sur le nombre des entrées dans cet âge (S_n) ou des vivants au commencement de l'année. »

Nous attirons l'attention des statisticiens sur cette importante critique ; pour nous, à qui elle s'adresse, nous allons d'abord montrer que M. Bienaymé se trompe lorsqu'il dit que c'est exclusivement le rapport des décès d'un âge à l'autre ($D_{n..n+1}$) aux survivants (S_n) de l'âge précédent (soit $D_{n..n+1}/S_n$) que les statisticiens appellent *mortalité*. C'est là une erreur matérielle qui résulte sans doute de ce que notre savant juge, très-versé dans la connaissance des ouvrages de théorie, ne connaît que bien peu ceux des statisticiens qui, en très-grand nombre, ont appelé mortalité le rapport des décès à la population qui les ont fourni : $D_{n..n+1}/P_{n..n+1}$. Je pourrai en citer beaucoup, mais je m'en tiendrai à deux maîtres incontestés, A. Quetelet et W. Farr, qui ont aussi été mes maîtres. Or, ces deux savants, qui ont l'avantage d'être statisticiens expérimentés non moins que savants mathématiciens, ont pourtant laissé au mot *mortalité* le sens incriminé par M. Bienaymé, ainsi qu'on peut s'en convaincre par les citations suivantes :

D'abord c'est Quetelet qui écrit dans sa physique sociale (2^e édit., t. I, p. 279) : « La mortalité s'estime en général par le rapport des décès à la population. » Et plus loin, page 304, exposant sa nouvelle méthode pour construire les tables de mortalité, il dit : « Elle consiste à déterminer la mortalité réelle de chaque âge, en comparant le nombre de décès de chaque âge au nombre d'individus (de chaque âge) qu'accusent les recensements » (1).

Ainsi le savant belge applique bien la dénomination de *mortalité* au rapport $D_{n..n+1}/P_{n..n+1}$; cela suffit pour montrer que M. Bienaymé se trompe lorsqu'il prétend que les statisticiens n'entendent pas ainsi le mot mortalité. Mais enfin, comme Quetelet ne discute pas la valeur respective des deux rapports en présence, et qu'il semble se servir indistinctement de l'un ou de l'autre, on peut croire ou à une erreur, ou à une confusion voulue, parce que l'approximation lui a paru suffisante. C'est pourquoi je vais citer un autre maître en statistique comme en haute mathématique, un collègue même de M. Bienaymé, M. W. Farr, membre associé de l'Institut de France et surintendant de la statistique anglaise. Nous allons le voir discuter la signification respective des deux rapports et maintenir justement la dénomination de *mortalité* pour le rapport des décès à la population. Et comme, lorsqu'un jugé se permet de discuter contre son juge, il est tenu, par son respect même, à produire les documents eux-mêmes, je cite au long et textuellement les passages où le célèbre statisticien anglais établit les différences qui, selon lui, distinguent « le rapport de mortalité et la probabilité de mort » (*the rate of mortality and the probability of Death*). « Si pour une moyenne d'année, dit M. W. Farr, sur 1,000 enfants nés en même temps il en meurt 149 dans les 12 mois qui suivent la date de

(1) Je ne crois pas que ce rapport $D_{n..n+1}/P_{n..n+1}$, dont il s'agit ici, ait été pour Quetelet la rigoureuse expression de la *probabilité de mort*, ce n'est sans doute dans son esprit qu'une commode approximation ; il ne s'en explique pas expressément (cette omission en a trompé beaucoup), mais lorsqu'il connaît S_n , comme pour la première année de la vie, il s'en sert volontiers, sans faire remarquer que S_n et $P_{n..n+1}$ différant notablement, n'appartiennent pas à la même série.

« naissance, la probabilité de mort est exprimée par la fraction 0,149. »
Puis l'auteur applique cette donnée au calcul des primes à payer en cas de mort ou en cas de vie. Ensuite il continue :

« On peut envisager la vie humaine avec le but de déterminer la persistance de la force de vie, qui est, dans le présent cas, telle que, sur 1,000 il y en a 1,000—149 ou 851 qui vivent pendant une année ; à 20 ans cette persistance est telle que sur 1,000 il en est 992 qui vivent au moins un an. Ces proportions varient avec les conditions différentes, mais ces variations n'indiquent pas exactement la force vitale, qui ne peut se mesurer exactement que sur l'échelle de mortalité (*but these variations do not accurately denote the vital force, which is only correctly measured on the SCALE OF MORTALITY*).

« La mortalité est déterminée par le rapport des décès aux années de vie. Les personnes vivantes et le temps pendant lequel on les observe, exprimé en années multipliées l'une par l'autre, donnent pour produit les années de vie avec lesquelles on doit comparer les décès survenus pendant ce temps. Une année de vie est l'unité de la durée de vie. Elle est représentée par une personne vivant pendant une année entière, ou par deux vivant chacune une demi-année. Un régiment de la force moyenne (average) de 1,000 hommes, pendant trois années, représente 3,000 années de vie ; s'il s'est produit 60 décès pendant les trois années, le rapport de mortalité (m) s'exprimera ainsi : $m = 60/3,000 = 0,02$ ou 2 p. 100 par an. Les cent années de vie sont une quantité fixe, et l'on trouve que, dans des circonstances variées et à des âges différents, ce rapport devient 1, 2, 3, 4, 5, jusqu'à 50 ; cette échelle sert à mesurer la force vitale ou la force complémentaire de la mort, de la même façon que l'échelle centigrade d'un thermomètre sert à mesurer la chaleur.

« Le thermomètre ne mesure bien les chaleurs que s'il contient toujours la même quantité de mercure et que si, à toutes les températures, chaque degré de l'échelle mesure une égale expansion du mercure ; si le mercure s'échappe, une correction devient nécessaire. Si c'est le baromètre à mercure que l'on observe, on prend la différence des deux niveaux de manière à mesurer exactement la hauteur de la colonne de mercure au-dessus du réservoir.

« Ainsi pour mesurer le rapport de mortalité sur un contingent de 1,000 hommes que ne viennent pas incessamment compléter des recrues, il est nécessaire de prendre leur force moyenne (mean) pendant toute la période d'observation, car si un homme meurt au bout d'une semaine, il n'en reste plus que 999 exposés au risque, et si leur nombre est ainsi réduit à des intervalles variables à 990, à 985, à 911, à 700, à 600, et ainsi de suite. . . . (Or, il est clair que, pour la population générale, cette force moyenne est justement la population, $P_{n..n+1}$, relevée le jour du dénombrement). « Il est évident que les années de vie, dans le même temps, seront moindres que dans un régiment qui reçoit une recrue pour chaque décès. Il faut, dans ce cas, s'efforcer de calculer les vraies années de vie, et le rapport de ces années de vie aux décès est la mesure exacte de la mortalité (*and the ratio which these years of life bear to the deaths is the exact measure of the mortality*).

« Il est évident, d'un autre côté, qu'une telle mesure n'est pas donnée par la comparaison des décès d'une année ($D_{n..n+1}$), par exemple aux vivants du commencement de cette année (S_n). Rigoureusement cette méthode exige que les décès,

« en même proportion, soient distribués en temps égaux dans le cours de l'année.
 « Dans la table de vie anglaise 1,000 enfants, suivis à travers leur première année
 « de vie, donnent presque 903 années de vie (ou de population moyenne comprise
 « entre 0 et 1 an d'âge). Si donc il y a eu 149 décès dans l'intervalle, la *mortalité*
 « est exprimée par le rapport $149/903 = 0,165$, soit : 16.5 p. 100 par an. La *pro-*
 « *babilité de mort* est, au contraire, de 0,149 ($D_{n..n+1}/S_n$) seulement ; et si l'on
 « supposait d'une manière erronée que 14.9 p. 100 par an donne le chiffre de la
 « mortalité, on serait de 1.6 au-dessous du rapport vrai (16.5), avec lequel on ne
 « doit jamais le confondre (and upon the erroneous assumption that this is the
 « rate of mortality it would be 14.9 per cent. per annum; less by 1.6 than the true
 « rate 16.5, with which it should never be confounded).

« A d'autres âges que la première année, le rapport de mortalité sert à donner
 « la probabilité de vivre une année et fournit ainsi les éléments fondamentaux d'une
 « table de vie . . . (??)

« La différence entre le rapport de mortalité (m) et la probabilité de mort (p)
 « diminue comme les deux fractions (représentatives de ces valeurs), car si on sup-
 « pose les décès se succédant à intervalles égaux pendant le cours de chaque année,
 « la relation de p et de m est ainsi exprimée :

$$p = \frac{1 - \frac{1}{2} m}{1 + \frac{1}{2} m} = \frac{2 - m}{2 + m}$$

(Extrait du *Supplement to the 25^e annual report of the Registrar general*,
 p. iv et v, 1864).

Le lecteur constatera sans peine que, dans l'hypothèse ci-dessus posée d'un groupe de population d'un âge donné dont les décès successifs sont remplacés au fur et à mesure par des vivants de même âge, les années de vie dont parle W. Farr sont précisément égales à la population moyenne de chaque âge, soit à $P_{n..n+1}$, et que, par conséquent, pour W. Farr comme pour moi, la mortalité est bien, comme Quételet l'a écrit de son côté, le rapport obtenu par les décès d'un âge à l'autre, divisé par la population moyenne qui les a fournis dans l'année.

Pour nous, nous hésitons à voir dans ce rapport la vraie mesure des sévices de la mort, mais nous disons que, dans la grande majorité des cas, lorsqu'il s'agit de la population générale, ce rapport est le seul fait direct observable; c'est donc la base nécessaire dont il faut partir; c'est pourquoi cette base, ce rapport fondamental, doit avoir un nom, et il n'y a pas lieu de changer celui de *mortalité* que lui ont donné tous les statisticiens, ainsi que j'en ai fait la preuve en citant les deux plus éminents. C'est sur ce rapport que l'on établira ensuite, d'après des formules que nous avons données (*Journal de statistique*, année 1866), le rapport $D_{n..n+1}/S_n$. Il est vrai que ce rapport $D_{n..n+1}/P_{n..n+1}$ a été longtemps confondu (et par Quételet lui-même) avec le rapport précédent $D_{n..n+1}/S_n$; en France, nous croyons être les premiers, au moins parmi les statisticiens (1866), qui avons insisté sur leur différence et qui, conservant avec W. Farr au rapport des décès à la population la dénomination de *mortalité*, avons attribué celle de *dîme mortuaire* au rapport $D_{n..n+1}/S_n$. M. Bien-aymé critique encore cette dénomination, nous n'y tenons pas autrement, et même nous adoptons de préférence celle de *probabilité de mort* de W. Farr; mais l'im-

(1) Relation fondamentale que l'auteur de cette notice avait déjà formulée, dès 1865, au *Congrès médical de Bordeaux*. (Voy. le *Journal de la Société de statistique*, année 1866, p. 60.)

portant était de distinguer les deux rapports, tous deux fort en usage, mais dont le sens est différent.

En résumé, puisque jusqu'à ce jour, d'après la manière dont se font les dénombrements, c'est $P_{n..n+1}$ qui est connu, et non S_n ; on est obligé de calculer S_n sur $P_{n..n+1}$, et d'après des hypothèses plus ou moins exactes, nous ne croyons pas que la considération du rapport fondamental $D_{n..n+1}/P_{n..n+1}$ puisse être négligée, ni qu'il y ait avantage à lui ôter le nom qu'il a toujours porté : *mortalité de l'âge n à l'âge $n+1$* , tandis que le rapport $D_{n..n+1}/S_n$ restera la *probabilité de mort*.

Ce premier point établi, examinons l'autre opinion de M. Bienaymé.

Elle consiste à penser que les seuls travaux statistiques vraiment méritants que peuvent entreprendre les statisticiens sont des relevés personnels de faits sociaux. Dès qu'on se sert des relevés obtenus par l'administration, M. Bienaymé n'y voit plus « que des *résumés* plus ou moins bien coordonnés des collections statistiques officielles », qu'il estime trop imparfaites pour servir à la science.

C'est là, il faut le dire, et, dans l'intérêt de la science, le dire hardiment, une appréciation absolument insoutenable et qui dénote dans son auteur une connaissance, selon moi, bien imparfaite :

Et de l'objet des constatations et publications de la statistique officielle,

Et de l'objet fort différent des investigations statistiques appliquées, soit à l'étude des collectivités humaines (*démographie*), soit à la santé publique, physique ou morale (hygiène et répression), soit au travail et à ses produits (finance et économie).

La statistique officielle n'a pour objet que le relevé méthodique et fidèle des faits sociaux, année par année, sans autre soin que de totaliser les faits de même ordre, et de séparer ceux d'ordre différent en poussant l'analyse de ces catégories aussi loin que les ressources administratives le permettent.

Les investigations statistiques des savants ont aujourd'hui pour objet de mettre en rapport ces diverses valeurs les unes avec les autres, de constater leur grandeur moyenne, les fluctuations dont ces grandeurs sont susceptibles, leur loi de succession suivant les temps, les lieux et les races, les influences naturelles ou sociales qui paraissent peser sur ces mouvements, soit pour les accélérer, soit pour les ralentir et, par ces connaissances, arriver à prévoir et par suite à modifier, à diriger à notre profit le *devenir* des nations.

Pendant ces travaux exécutés sur les documents officiels conduisent encore à un autre résultat qui n'est pas de moindre importance : c'est à constater les imperfections, les omissions des enquêtes officielles, à les signaler et à indiquer les perfectionnements dont elles sont susceptibles. Par là, les investigations des savants sont comme un haut et gratuit contrôle s'exerçant sur les documents administratifs dont ils montrent l'utilité et obligent les progrès. L'expérience apprend, au contraire, que si les savants, suivant les incitations de M. Bienaymé, ne faisaient pas emploi de ces relevés, leurs imperfections iraient s'aggravant et que bientôt, devenus inutiles, ils seraient abandonnés. On objecterait en vain que ces recherches de la science, qui obligent les documents à devenir meilleurs, ne peuvent eux-mêmes être parfaits qu'en se basant sur de bons documents. Heureusement le cercle vicieux n'est pas si complet qu'il barre absolument la route du progrès; et la preuve c'est qu'on le retrouve pour toutes les connaissances humaines. Si nos chimistes n'eussent entrepris leurs analyses qu'avec les réactifs purs qu'ils exigent aujourd'hui, la chimie serait encore à naître. Il faut donc que les savants fassent emploi des documents

administratifs pour que ceux-ci aillent se perfectionnant. M. Bienaymé, il est vrai, convie les statisticiens à exécuter eux-mêmes leur relevé ; mais ce conseil est tellement dénué de possibilité, il conduit si infailliblement le savant qui le suit, ou bien à ne pouvoir réunir que des nombres fort insuffisants et en flagrante opposition avec les exigences des propriétés des grands nombres, ou bien à consumer son existence à une besogne que les plus minces commis, *suffisamment contrôlés*, feraient tout aussi bien.

Cette alternative est si fatale que M. Bienaymé s'est vu contraint de la reconnaître à propos du seul relevé personnel qui lui ait été présenté, dont il a bien loué l'entreprise, mais dont il a été obligé d'avouer l'insuffisance, « parce que les petits nombres « rendaient presque impossible toute comparaison qu'il y a lieu de faire ressortir « dans la statistique ».

En résumé, pour M. Bienaymé les documents administratifs sont trop fautifs, les enquêtes personnelles, à moins d'y consumer sa vie, ne sauraient effectivement relever un assez grand nombre de faits. Que reste-il ? Rien !

Mais ce n'est pas la seule impossibilité de la méthode que propose l'éminent rapporteur. La démographie a pour but de connaître les faits sociaux des peuples, des collectivités naturelles et de comparer les modalités de chaque nation. Or, pour apprécier comment on se marie, on naît ou l'on meurt dans les nations française, anglaise, allemande, italienne, etc., les démographies ont mis en lumière l'importance des différences qui existent entre elles. Pour ces études, les petites observations individuelles que préconise M. Bienaymé seraient sans valeur aucune, car ce ne sont pas quelques milliers d'individus de chaque nation qu'il faut examiner, mais les nations entières ; et l'on ne proposera pas, sans doute, à un savant isolé de relever par lui-même les agissements de 36 millions d'hommes. Ainsi l'histoire naturelle des groupes sociaux n'est possible que par les relevés administratifs, et, c'est à leur suppression que conduisent fatalement les prescriptions du rapport ; nous avons donc eu raison de dire que ses conclusions sont la négation même de la statistique sociale que nous avons cru être l'objet du prix Montyon.

Voyons maintenant si la voie dont le savant mathématicien prétend dissuader les statisticiens est si inféconde qu'il le dit.

Il incrimine, non sans quelque raison, je le reconnais, l'exactitude de plusieurs données numériques de l'administration. Mais beaucoup de ces nombres sont fournis par des sources différentes, et, par suite, sont susceptibles de se contrôler les uns les autres. C'est ainsi qu'ayant à nous servir des dénombrements par âge, en apparence fort imparfaits, nous avons pu, en chaque département, contrôler le nombre des jeunes hommes de 15 à 20 ans qui y sont recensés d'après le nombre des conscrits ; de même on peut contrôler le nombre des jeunes époux de 18 à 20 ans par le nombre de mariages annuels contractés à ces âges, etc., etc. Ainsi faisant, nous avons constaté que les faibles différences entre des valeurs d'origine si diverses ne pouvaient modifier le sens de nos conclusions.

Des observations de M. Bienaymé sur ce sujet, il résulte seulement, suivant nous, que les statisticiens doivent faire au préalable la critique des valeurs qu'ils emploient, et s'efforcer de les contrôler par tous les moyens indiqués par la science.

Mais, en outre, le savant géomètre prétend que les travaux de statistique scientifique qui prennent pour base les relevés administratifs « ne sont que des résumés plus ou moins bien coordonnés des publications officielles » !*

Vraiment, cette étrange assertion montre encore combien l'éminent mathématicien n'a qu'une connaissance superficielle et des publications officielles et des travaux particuliers des statisticiens. Nous avons établi ci-dessus les différences profondes séparant ces deux groupes d'ouvrages, les premiers n'étant que la totalisation des faits sociaux de chaque catégorie, et les seconds résidant dans les notions nouvelles qui ressortent de la comparaison de ces valeurs. C'est par ces investigations des documents officiels que les démographes ont découvert un grand nombre de *faits nouveaux* dont personne ne se doutait avant leurs travaux. Et pourtant, à en croire M. Bienaymé, ceux-ci ne sont que des « résumés » de ceux-là ! Des résumés qui se sont montrés riches en faits de haute importance et que personne n'avait vus dans les ouvrages détaillés dont ces résumés sont extraits ! des *parties* principales invisibles dans le *tout* !

Ainsi ces prétendus résumés ont montré que si l'on compare la population de chaque âge avec les décès qu'ils ont fourni, il y a en France certains départements qui perdent deux ou trois fois plus d'enfants que d'autres. Fait certainement considérable et non soupçonné. Hé bien ! cette découverte n'est, à en croire l'éminent rapporteur, qu'un simple *résumé* ! — Que dans certain département c'est un des deux sexes qui est particulièrement frappé (par exemple les jeunes garçons dans la Haute-Loire) ; encore un *résumé* !

Ils ont établi que de 1840 à 1866 la mortalité de nos petits enfants de 0 à 1 an s'était notablement accrue (dans le rapport de 100:112) et que cette aggravation se retrouve presque en chaque département, puisqu'il n'y en a que huit (la Meuse, l'Indre . . .) qui en soient affranchis. Eh bien, ce fait si grave, si peu soupçonné, toujours un *résumé* !

En comparant âge par âge les décès et les vivants de chaque état civil, ils ont montré que pour chaque groupe d'âge la mortalité des célibataires et surtout des veufs l'emportait sur celle des époux du même âge ; *résumé* !

Ils ont établi que la mortalité agit très-inégalement suivant les saisons et inversement aux âges extrêmes ; *résumé* !

Ils ont montré que les naissances masculines l'emportaient constamment sur les naissances féminines dans le rapport de 100:106 ; — que ce rapport s'élevait à 110 lorsqu'on ne considérait que les premiers-nés légitimes ; *résumé* !

Que la natalité française, et plus encore celle provenant des épouses françaises, déclinait régulièrement depuis le commencement du siècle, *résumé* !

Ils ont poursuivi cette recherche dans chacun de nos départements depuis 1801 et ils ont montré que, la Lozère et l'Aveyron exceptés, ce mouvement se poursuit avec des fluctuations variables, mais avec un résultat dans le même sens, en chaque département étudié isolément, etc., etc., car il nous faudrait 50 pages rien que pour énoncer les résultats de la démographie, résultats entièrement nouveaux et nullement dégagés dans les publications officielles, dont ce n'est pas là l'affaire, mais que ces publications ont seules permis de découvrir.

Je le demande, peut-on raisonnablement traiter de résumés des investigations qui dégagent tant de faits nouveaux et de si haute importance ?

Je m'arrête à ces citations et, pour me résumer, je crois avoir prouvé que :

1° Le rapport des décès d'un âge à l'autre $D_{n..n+1}$, — soit au survivant S_n de l'âge précédent, — soit à la population $P_{n..n+1}$ qui les a fournis, sont deux rapports l'un et l'autre employés par les plus hautes autorités en statistique pour apprécier

l'énergie de la mortalité, et qu'ils doivent rester dans la science ; mais comme ils ne sont pas identiques, que toujours $D_{n..n+1}/S_n > D_{n..n+1}/P_{n..n+1}$, et d'autant plus que la mortalité est plus rapide, il importe de ne pas les confondre ; l'on peut, à l'exemple de l'un des doyens de la statistique, M. W. Farr, continuer à appeler l'un : $D_{n..n+1}/S_n$, *probabilité de mort* ; et l'autre, $D_{n..n+1}/P_{n..n+1}$, *mortalité* ;

2° Que la prétention que pour faire de bons travaux les statisticiens doivent faire eux-mêmes leur relevé, est insoutenable ; que l'obligation de considérer de très-grands nombres pendant plusieurs années, et quand il s'agit de l'étude comparée des groupes internationaux, celle d'observer les faits indifféremment relevés et non ceux qui résultent d'un choix limité, rendent les relevés personnels tout à fait impossibles ;

3° Que, malgré la médiocre qualité des documents administratifs, on peut, par la critique de ces documents, par le contrôle des uns par les autres, éviter les erreurs vraiment dommageables, et que c'est la seule méthode aujourd'hui possible, et la seule de nature à assurer les progrès à venir ;

4° Que l'assertion par laquelle on traite de *résumés* les recherches effectuées sur les documents administratifs est contraire à la justice et à la vérité, je dirai presque au sens commun.

Enfin, toutes ces conclusions me paraissent amener cette pensée que si les hautes mathématiques et notamment le calcul des probabilités projettent sur les travaux des statisticiens une lumière dont ils ne sauraient s'affranchir sans risque de s'égarer, d'autre part la plus haute science mathématique ne suffit pas pour avoir une notion exacte des besoins et des ressources de la statistique appliquée aux sciences sociales, que ce soit la démographie, l'hygiène, les finances ou l'économie. En un mot, je dis qu'il ne suffit pas d'être *mathématicien*, il faut être aussi *statisticien*.

D^r BERTILLON.