

JOURNAL DE LA SOCIÉTÉ STATISTIQUE DE PARIS

L. MARCH

Questions de méthode statistique

Journal de la société statistique de Paris, tome 44 (1903), p. 367-377

http://www.numdam.org/item?id=JSFS_1903__44__367_0

© Société de statistique de Paris, 1903, 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/>

III.

QUESTIONS DE MÉTHODE STATISTIQUE.

Parmi les questions inscrites au programme du XI^e Congrès international d'hygiène et de démographie tenu à Bruxelles au mois de septembre dernier, figurait la suivante :

« QUATRIÈME QUESTION. — *Les bases d'une statistique correcte de la natalité. Moyens de prévoir, d'après les constatations de la démographie, les tendances à l'augmentation ou à la diminution des naissances. Fluctuation dans les naissances.* »

Nous reproduisons ci-dessous le rapport présenté par M. Lucien MARCH :

1

Pour saisir un phénomène dans son ensemble, il faut l'étudier simultanément sur un grand nombre de points.

QUÉTELET.

L'objet le plus important de la statistique est d'établir des rapports numériques entre des catégories de faits, en vue de préciser les liaisons de ces faits entre eux.

C'est ainsi que, pour une population donnée, le rapport du nombre des naissances au nombre des habitants traduit sous forme précise la relation qui existe entre les naissances observées et l'importance de la population, mesure en quelque manière la faculté naturelle d'accroissement de cette population.

Dans cette population, nous pouvons considérer en bloc tous les individus ou bien composer des catégories d'après certains caractères et déterminer pour chaque catégorie un rapport spécial de natalité : de la multitude des catégories possibles découlent une infinité de rapports calculés sur des bases différentes, par exemple suivant le nombre global des habitants, le nombre des femmes nubiles, le nombre des mariages, l'âge des parents, la durée de leur mariage, leur profession, leur situation sociale, le nombre des enfants antérieurement mis au monde, la race, la situation géographique, etc.

S'il est bien défini, chacun de ces rapports pourra être pris pour mesure de la natalité sous un aspect particulier ; tous contribueront à accroître notre connaissance du sujet.

Cependant, des distinctions s'imposent. Logiquement, on ne saurait accorder une égale valeur, d'une part aux coefficients qui expriment un rapport de fréquence entre les naissances et des unités dont elles dépendent directement, immédiatement, d'autre part aux coefficients qui, par la nature même des choses, n'expriment qu'un rapport purement arithmétique, lointain. Par exemple, les naissances légitimes dépendent directement des femmes mariées en âge d'avoir des enfants ; elles ne dépendent du chiffre de la population que moyennant certaines hypothèses sur la composition de cette population ; les deux relations n'ont donc pas un égal intérêt.

Notamment, si notre but est de constater des tendances, de pressentir des causes ou de tenter des prévisions, nous porterons toute notre attention sur les rapports établis entre grandeurs soumises à une étroite dépendance. Plus cette dépendance est intime, immédiate, mieux l'effet est rattaché à sa cause et plus le rapport calculé nous satisfait, parce qu'alors il nous semble correspondre le plus exactement à l'idée que nous nous formons de la natalité.

Comment s'objective cette idée et dans quelles limites les rapports qui la traduisent ont-ils une signification ?

Soit plusieurs groupes de mille femmes, de même pays, de même âge, épousant en même temps des hommes de même âge, et animées d'un égal désir d'avoir des enfants. Nous sommes portés à admettre qu'après un certain temps ces différents groupes produiront à peu près le même nombre d'enfants, parce que nous supposons que les autres circonstances susceptibles d'influer sur la natalité agissent indépendamment les unes des autres et n'ont que de petits effets. De là l'idée concrète de natalité que nous étendons à l'ensemble de la population, malgré le peu d'homogénéité de cette population. Cependant il se peut que, même pour les groupes choisis, notre hypothèse soit incorrecte, que, par exemple, des recherches nouvelles sur la natalité par profession démontrent que le genre de profession exercée a une influence considérable. Dès lors la grandeur des rapports calculés pour nos différents groupes sera sensiblement différente suivant la composition professionnelle de ces groupes ; pour ceux-ci l'idée de natalité n'aura plus de signification générale précise, elle n'en reprendra que si l'on constitue de nouveaux groupes dont on supposera la composition uniforme.

Considérons maintenant deux groupes de femmes, en nombre égal, mariées à la même époque, et supposons qu'après le même temps le nombre des naissances issues des deux groupes soit le même. A l'égard de la natalité, le second groupe peut cependant différer considérablement du premier. Il est possible que la composition des deux groupes soit la même et, dans ce cas, le rapport calculé exprimera bien une relation de dépendance immédiate entre le nombre des naissances et le nombre des femmes ; il est possible aussi que la composition du second groupe diffère notablement de celle du premier et que le nombre des naissances soit demeuré invariable par suite d'une compensation ; par exemple, dans le second, les femmes peuvent être plus jeunes, mais en même temps plus portées à limiter leur descendance, deux tendances opposées. Dans ce dernier cas, le rapport de natalité est un simple rapport arithmétique que l'esprit ne peut rattacher, comme dans le premier cas, à une dépendance directe des unités comparées. Ce n'est plus un rapport représentatif.

Néanmoins si, faute de données suffisamment détaillées, nous ignorons les chan-

gements qui se sont produits en passant d'un groupe au suivant, nous comparerons les deux rapports comme s'ils avaient la même signification et nous admettrons que, dans les deux groupes, la natalité est la même, quitte à modifier cette conclusion sommaire lorsque les observations démographiques seront plus précises. Ainsi, sous sa forme généralisée, l'idée de la natalité correspond à une conception provisoire de la liaison des faits ; les rapports qui la traduisent numériquement n'ont par suite qu'une signification provisoire : leur utilité n'en est pas moins considérable.

De ce qu'un corps éloigné nous semble immobile nous concluons qu'il est au repos, et, cependant, ce repos apparent peut résulter de la combinaison de mouvements contraires. Mais, grâce à notre conclusion provisoire, nous pouvons étudier les relations du corps avec les objets environnants et même conjecturer que sa position demeurera invariable dans un avenir prochain. Nos connaissances se sont étendues et l'esprit est satisfait, sans danger pour les progrès de la vérité, si nous sommes prêts à modifier nos conclusions dès qu'un examen plus minutieux nous aura fait connaître le véritable état de mouvement du corps observé.

Ces réflexions nous ont paru nécessaires pour bien pénétrer et apprécier à leur juste valeur les raisons qui, entre tous les rapports susceptibles de mesurer la natalité sous un certain aspect, nous font accorder la préférence à ceux qui nous paraissent établir une dépendance étroite entre les grandeurs comparées. Que cette dépendance soit réelle ou seulement apparente, nous devons provisoirement la tenir pour réelle.

On regarde cette dépendance comme parfaite lorsque, à toute variation de l'un des termes de comparaison, correspond une variation proportionnelle de l'autre (1) : dans ce cas, le rapport des deux termes demeure constant. Inversement, par une opération dont nous venons d'expliquer la légitimité, on regardera comme particulièrement instructifs, comme le mieux susceptibles de signaler les tendances de la natalité, les rapports qui conservent la plus grande régularité. On sait d'ailleurs faire la part des petites influences nombreuses et indépendantes qui font obstacle à une parfaite régularité, mais qui obéissent à la loi de compensation bien connue.

Il va sans dire que les termes comparés peuvent être soit des éléments de la population étudiée, par exemple, femmes mariées et enfants légitimes, soit des grandeurs calculées à l'aide des éléments de la population, par exemple, les constantes d'une courbe ajustée aux observations.

Si nous représentons par un diagramme une série d'observations, nous pouvons ajuster à ce diagramme des courbes continues relativement simples dont nous savons calculer les constantes. Lorsque l'une des échelles de base correspond à des intervalles de temps successifs, la courbe représente l'allure générale du phénomène ; la direction de la courbe en un point quelconque caractérise la tendance en ce point. En particulier, si l'on détermine la direction au dernier point de la courbe, à celui qui correspond à l'époque la plus récente, on apprécie quelle est la tendance actuelle et l'on peut en prévoir les conséquences.

Cependant, si, dans un but d'exactitude, on avait réalisé une courbe compliquée, on n'aurait pas fait œuvre utile. En effet, l'esprit ne relève de tendance que là où

(1) C'est là, bien entendu, une pure convention, mais c'est la convention la plus simple que l'on puisse faire : le résultat est d'ailleurs indépendant de la nature de cette convention.

le processus est très simple. Nous n'avons apporté aucune aide aux recherches, tant que nous n'avons pas classé les variations de la courbe de manière à faire la part de ce qui constitue une tendance générale très simple et de ce qui constitue des oscillations plus ou moins sinueuses autour d'une certaine direction. A quel degré de simplicité s'arrêter ? Ici il est impossible d'éliminer l'influence personnelle de l'observateur, de sa sagacité, et par conséquent d'éviter l'arbitraire.

Le cas le plus simple est celui où, à la suite d'observations portant sur une série d'années, on cherche à caractériser la tendance générale des observations. Graphiquement, cela revient à tracer une droite qui, ajustée à la courbe, représente la direction générale de son cours, la tendance générale du phénomène observé, du mouvement de la natalité, s'il s'agit de naissances. Cette droite sera inclinée vers l'axe des temps s'il y a tendance à diminution ; elle se confondra avec l'axe des temps s'il n'existe aucune tendance à augmentation ou diminution.

Grâce à ces représentations, et, nous le répétons, lorsqu'elles sont suffisamment simples, l'esprit saisit mieux l'ensemble des changements que le temps apporte à l'intensité des phénomènes, les tendances auxquelles ils obéissent. Mais il est évident que la valeur de ces représentations dépend de l'exactitude avec laquelle elles s'adaptent aux observations.

Eu égard à la multitude des influences qui peuvent modifier la natalité, nous savons qu'aucun des coefficients représentatifs ne pourra varier suivant une ligne droite ou même suivant une courbe simple. Il y aura toujours des fluctuations ; le tout est qu'elles soient aussi faibles que possible. Et, par conséquent, les coefficients à choisir pour caractériser le mouvement général de la natalité au cours d'une certaine période, pour mettre en évidence les tendances à l'augmentation ou à la diminution, sont ceux qui peuvent être calculés avec le plus de précision.

Remarquons que la supériorité de certains coefficients, eu égard au but spécial poursuivi, n'infirme nullement l'utilité des autres. Nous ne pouvons espérer constater des tendances, pressentir des causes ou augurer de l'avenir avec une légitime confiance, sans une connaissance approfondie des conditions multiples des faits.

Cependant, des limites nous sont imposées par l'incertitude même des observations, en sorte que, d'une part, l'analyse statistique est d'autant plus complète et fructueuse que les faits sont observés avec plus de détails par groupes mieux homogénéisés, mais d'un autre côté elle est d'autant plus soumise à l'influence des erreurs d'observation que, dans chaque groupe, les faits sont moins nombreux. Par exemple, il est naturel d'admettre que la natalité d'une population est représentée par le rapport du nombre des enfants nés de femmes mariées d'un âge donné, au nombre des femmes mariées de cet âge, mieux que par le rapport du nombre global des naissances légitimes au nombre total des femmes mariées sans tenir compte de l'âge. Cependant, lorsqu'on calcule le premier rapport pour les divers départements de la France, on relève des fluctuations inacceptables en raison des erreurs grossières des tableaux qui présentent le classement par âge des habitants des divers départements.

Au surplus, l'étude de la natalité est forcément restreinte aux éléments démographiques recueillis par les bureaux officiels qui, seulement dans quelques pays, commencent à établir les distinctions essentielles. Nous allons énumérer les principaux rapports calculables à l'aide des statistiques officielles sans insister sur la discussion théorique de leur valeur comparative, attendu que, pour la plupart d'entre eux, cette discussion a été maintes fois développée, par exemple, dans les œuvres de

Quêtelet, d'Adolphe Bertillon et dans de savants ouvrages théoriques plus récents tels que ceux de MM. H. Westergaard, G. von Mayr, J. Bertillon, etc. (1). Nous chercherons plutôt sur un exemple à apprécier leur valeur pratique comparative pour caractériser la natalité d'un pays.

On peut classer ces rapports en trois catégories :

1° Ceux qui résultent exclusivement des données extraites des actes de l'état civil ;

2° Ceux déterminés exclusivement par le recensement de la population ;

3° Ceux qui résultent de la combinaison des éléments fournis par les deux sources d'information.

II.

Lorsque la statistique de la population ne fournissait pas d'autres résultats que le relevé des mariages, des naissances et des décès, on comparait les naissances survenues durant une certaine période de temps aux mariages célébrés pendant le même temps. C'est sur cette base que Sussmilch, par exemple, a calculé une série de coefficients applicables à la ville d'Augsbourg de 1500 à 1750 (2).

Le procédé est peu satisfaisant : même en défalquant les naissances illégitimes, on conçoit que les naissances d'une période ne dépendent que pour une faible part des mariages conclus durant la même période ; le défaut est d'autant plus grand que l'intervalle de temps est plus court.

Pour y remédier, au moins en partie, William Farr, ayant remarqué, d'après la statistique suédoise, que l'âge moyen des mères à la naissance des enfants est supérieur de six années à l'âge moyen des épouses au moment de leur mariage, proposa de rapporter les naissances légitimes d'une année aux mariages conclus six années auparavant. Il a ainsi comparé la natalité de différents États de l'Europe en calculant pour chacun d'eux le rapport du nombre des naissances survenues en 1876 au nombre des mariages célébrés de 1869 à 1871 (3).

La méthode semble plus rationnelle que celle de Sussmilch ; cependant, il serait préférable de rapporter les naissances de l'année considérée au total des mariages conclus depuis moins de six ans.

En effet, d'après les tableaux de la statistique autrichienne du mouvement de la population, en Autriche, plus de la moitié des naissances annuelles sont issues de mariages conclus moins de six ans auparavant. En France, la proportion est probablement des deux tiers. De plus, pendant les six premières années du mariage, la natalité ne varie pas beaucoup. Par suite, en comparant les naissances légitimes aux mariages conclus moins de six ans auparavant, on a pour terme de comparaison la majeure partie des naissances et des mariages, et des mariages produisant tous à peu près les mêmes effets. Pour l'année 1890, par exemple, on obtiendrait un bon coefficient de natalité en rapportant les naissances légitimes aux mariages conclus de 1885 à 1890.

(1) Peut-être, dans quelques-uns de ces ouvrages, relèverions-nous une prédilection trop exclusive pour certains coefficients.

(2) Sussmilch, *Die göttliche Ordnung*, t. 1^{er}, 13^e tableau annexé.

(3) W. Farr, *Vital Statistics*, p. 94.

Récemment, M. Cauderlier a englobé dans une formule nouvelle les mariages conclus depuis moins de quinze ans. Afin de tenir compte de l'inégale fécondité de ces mariages, il les affecte de poids différents, décroissant en progression arithmétique, suivant leur ancienneté.

Pour la plupart des pays dont il a étudié la natalité, M. Cauderlier a adopté les poids suivants (1) :

| | Ancienneté des mariages. | | | | |
|----------------------------------|--------------------------|------------|------------|-------------|--------------|
| | 0 à 3 ans. | 3 à 6 ans. | 6 à 9 ans. | 9 à 12 ans. | 12 à 15 ans. |
| Poids { pour divers pays | 1 | 0,8 | 0,6 | 0,4 | 0,2 |
| } pour la France | 1 | 0,66 | 0,33 | 0,1 | — |

La statistique autrichienne permettrait de déterminer ces poids plus exactement. En combinant les résultats des années 1895 à 1899, classant les naissances légitimes de cette période suivant l'époque du mariage et rapportant chaque groupe de naissances au groupe des mariages dont elles sont issues, on obtient, après interpolation, les coefficients inscrits dans les colonnes du tableau I annexé à la fin de l'article.

Si l'on construit une courbe représentative de ces coefficients, on constate qu'elle prend la forme d'une logarithmique, mais qu'une droite presque parallèle à la direction $y = 2x$ la remplacerait assez exactement. D'après cela, les poids régulièrement décroissants dont il conviendrait d'affecter les mariages autrichiens pour tenir compte de leur inégale fécondité, des dissolutions survenues, etc., seraient proportionnels aux suivants :

| | Ancienneté des mariages. | | | | | | |
|-------------|--------------------------|------------|------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| | 0 à 3 ans. | 3 à 6 ans. | 6 à 9 ans. | 9 à 12 ans. | 12 à 15 ans. | 15 à 18 ans. | 18 à 21 ans. |
| Poids . . . | 1 | 0,86 | 0,72 | 0,58 | 0,44 | 0,30 | 0,16 |

En France, la loi de décroissance paraît sensiblement différente, comme l'a remarqué M. Cauderlier. On peut s'en rendre compte pour la ville de Paris (voir tableau II annexé). Il serait, il est vrai, incorrect d'appliquer à la statistique parisienne la méthode qui vient d'être appliquée aux naissances autrichiennes à cause des migrations, mais on peut combiner les nombres de naissances légitimes avec les nombres de couples mariés classés, lors du recensement, suivant la durée du mariage.

Ce procédé a permis de calculer les coefficients de natalité qui figurent dans le tableau II. Ici, la courbe représentative des coefficients affecterait une courbure beaucoup plus prononcée que celle de l'Autriche ; il est vrai que dans le tableau de natalité parisienne les mariages dissous n'interviennent pas. Malgré cette différence, dont l'effet ne saurait affaiblir le résultat, et bien que les chiffres s'appliquent seulement à la ville de Paris, il y a lieu de penser que les coefficients de natalité calculés par rapport aux mariages précédents, en tenant compte de leur ancienneté, décroissent sensiblement plus vite en France qu'en Autriche, à mesure que l'ancienneté est plus grande. C'est ce qu'a admis M. Cauderlier.

La méthode précédente repose encore sur un certain nombre d'hypothèses. Elle laisse intervenir les mariages dissous et ne tient compte ni de l'âge des époux, ni

(1) CAUDERLIER, *Les lois de la population*, p. 199 et suiv.

des autres circonstances qui peuvent influencer sur la natalité. Elle ne peut d'ailleurs être appliquée correctement que dans les pays où les poids dont il convient d'affecter les mariages pour tenir compte de leur ancienneté sont à peu près invariables. Mais il n'en est pas toujours ainsi.

Pour la France, par exemple, on admet volontiers que la natalité des nouveaux mariages, ou ce qui revient à peu près au même, le nombre des *premiers-nés* par mariage n'a pas beaucoup diminué ; la comparaison des tableaux I et II semble indiquer, en tous cas, que la diminution de la natalité a dû surtout porter sur les puînés ; il en résulte que le *taux* suivant lequel la natalité diminue quand la durée du mariage augmente ne serait pas demeuré constant, mais se serait affaibli graduellement. Pour l'étude de la natalité française, il serait très utile de pouvoir calculer ce taux aux diverses époques ; les statistiques sont malheureusement insuffisantes.

Dans certains pays, on s'est préoccupé de cette distinction très importante entre les premiers-nés et les puînés, et les naissances ont été classées suivant leur ordre dans chaque famille. Ce classement a été opéré en Autriche, en 1851 (1), en Hongrie, en 1897 ; on l'établit chaque année depuis 1889 à Berlin et depuis 1898 dans la Nouvelle-Galle du Sud où l'on tient compte en même temps de l'âge au mariage, de l'époque du mariage, de la profession.

Ces statistiques permettent de comparer le nombre des premiers-nés au nombre total des naissances, ce qui fournit un indice intéressant, un pays à faible natalité ayant naturellement une forte proportion de premiers-nés et inversement. De plus, on peut calculer le nombre des enfants actuellement venus au monde, ce qui fait connaître la natalité totale, pour les femmes qui ont accouché dans l'année ; on détermine aussi la distribution de ces femmes suivant le nombre de leurs enfants, eu égard à leur âge et à la durée de leur mariage.

On obtient alors des coefficients susceptibles de renseigner exactement sur les fluctuations de la natalité, car si les mariages restent aussi nombreux, la réduction du nombre des enfants par famille se présentant devant l'officier de l'état civil indique une baisse de la natalité, baisse dont on est à même d'analyser les conditions puisqu'on sait quelles catégories de familles en sont les artisans, on sait si la baisse est due aux familles ayant déjà un, deux, trois, etc., enfants.

Dans les mêmes pays et dans certaines villes d'autres contrées, on enregistre le nombre total des enfants mis au monde au moment du décès ou du divorce. On connaît les beaux travaux de M. Böckh et les statistiques publiées dans le grand-duché d'Oldenbourg, sur la fécondité de familles allemandes, au moyen de ce coefficient de natalité totale que le regretté M. Zolthian Rath regardait comme le meilleur indice de la fécondité des mariages (2). On doit signaler aussi la récente étude de M. de Kőrösy sur les familles de la ville de Budapest (3).

Mais, précisément parce qu'il est excellent pour mesurer la natalité totale d'une famille, de sa fondation à sa dissolution, ce coefficient ne fournit pas d'indication satisfaisante sur la natalité actuelle, annuelle, attendu que les unions dissoutes par

(1) BERTILLOX père, article *Natalité* du *Dictionnaire des sciences médicales*.

(2) *Bulletin de l'Institut international de statistique*, t. XIII, 2^e livraison.

(3) *Ibid.*, 3^e livraison.

la mort sont généralement des unions conclues depuis longtemps, lorsque les conditions de la natalité étaient peut-être très différentes de ce qu'elles sont aujourd'hui.

Tels sont les principaux coefficients usités jusqu'à ce jour pour étudier la natalité soit annuelle, soit totale, par le simple dépouillement des actes de l'état civil. Certains d'entre eux semblent grossiers, par exemple, quand on groupe toutes les femmes mariées, quel que soit leur âge, la durée de leur mariage, etc., ou lorsqu'on ne compte pas à part les enfants conçus avant le mariage. Cependant, plusieurs statistiques permettent ces multiples distinctions et fournissent des coefficients d'une grande valeur représentative.

Une seconde classe de coefficients comprend ceux qui sont exclusivement calculés à l'aide des résultats du recensement de la population, lorsque le formulaire du recensement renferme des questions sur le nombre des enfants par famille, sur la date du mariage, l'âge des parents, la profession, etc.

Des recensements répétés à de courts intervalles conduiraient à une connaissance parfaite de la natalité d'un pays et de ses variations, quels que soient les mouvements migratoires et en tenant compte de toutes les caractéristiques sur lesquelles on croirait devoir faire porter l'enquête.

Malheureusement, les recensements généraux sont de grosses opérations qu'il est impossible de répéter très fréquemment et qui ne peuvent porter que sur un très petit nombre de points; on doit éviter les questions susceptibles d'indisposer la population, ce qui rend particulièrement délicates les questions concernant la constitution des familles. D'ailleurs, les recensements généraux présentent d'insuffisantes garanties d'exactitude.

Nous citerons cependant, comme un modèle du parti que l'on peut tirer des recensements, la statistique dressée à Berlin en 1885 par M. Böckh, les remarquables études de M. Kiaer sur la fécondité des familles norvégiennes, de MM. Rubin et Westergaard sur les mariages danois (1), où la natalité est analysée en tenant compte de l'âge, de la durée du mariage, de la profession, de la situation sociale et de la mortalité. Ces études font particulièrement ressortir l'influence considérable de la profession et de la situation sociale. On peut citer aussi, dans un semblable ordre d'idées, certaines statistiques hollandaises et les recherches de M. Jacques Bertillon sur les relations de la natalité avec le degré d'aisance (2).

Enfin, il est clair que les données du problème seront aussi nombreuses et aussi détaillées que possible si l'on combine les renseignements fournis par les relevés de l'état civil avec ceux des recensements.

Quels que soient les mouvements migratoires, on peut alors comparer exactement le nombre des naissances au nombre des femmes qui les ont produites, avec les distinctions usuelles d'âge, d'état civil, etc. C'est ainsi que sont obtenus les coefficients de natalité calculés dans la plupart des pays. Nous citerons spécialement les coefficients de natalité par âge de la mère calculés depuis longtemps en Suède, en Norvège, en Danemark, en Finlande, depuis quelques années en France, en Au-

(1) RUBIN et WESTERGAARD, *Statistik der Ehen*, 1890.

(2) Ville de Paris. — Denombrement de 1891.

triche et dans certaines villes, coefficients étudiés avec soin par MM. Kiaer (1), Raseri (2), etc.

Les tableaux les plus complets et les plus intéressants sont sans contredit ceux qui ont été publiés par M. Kiaer pour la Norvège et par M. de Kőrösy pour la ville de Budapest, et qui fournissent des coefficients de natalité calculés par âge combiné du mari et de la femme (3).

Dans un pays où l'émigration et l'immigration seraient négligeables, il serait à la rigueur possible de suppléer aux données du recensement en suivant les mariages formés, depuis leur célébration jusqu'à leur dissolution. Il suffirait, à cet effet, que les statistiques actuelles soient complétées par l'indication de l'année du mariage, lors du décès ou du divorce (4). Ce renseignement figure sur le bulletin de décès en usage en Hongrie. M. Turquan s'en est passé en formant une table de survivance des mariages par l'application des tables ordinaires de mortalité.

III

Par ce rapide aperçu on peut juger des progrès réalisés dans l'étude de la natalité. Les observations plus détaillées permettent maintenant de multiplier les rapports et, par conséquent, les aspects sous lesquels le mouvement des naissances peut être étudié.

Sous certaines hypothèses plus ou moins conciliables avec la réalité, ces rapports peuvent se déduire les uns des autres et, par suite, se ramener à un seul ; il est légitime de faire provisoirement ces hypothèses mais à la condition de multiplier les points de comparaison dès que les observations le permettent, et, par conséquent, de ne jamais perdre de vue l'intérêt considérable qu'il y a à rendre les observations de plus en plus précises.

Il est donc désirable que dans la plupart des pays, et surtout dans ceux où la natalité baisse d'une façon inquiétante, on donne à la statistique des naissances tout au moins le développement atteint dans les États où elle est le plus avancée, c'est-à-dire : les pays scandinaves, l'Autriche-Hongrie, les États d'Australie. Sans amoindrir le rôle de l'analyse statistique, les progrès des recherches démographiques importent plus pour l'avancement de la science qu'une discussion théorique quant au choix des meilleurs coefficients à adopter pour traduire correctement l'idée que nous nous faisons de la natalité et de ses fluctuations, pour signaler les tendances de la natalité, car cette discussion revient en définitive à rechercher quelles hypothèses correspondent le mieux aux faits. Or, l'observation des faits, *lorsqu'elle est exacte*, est préférable aux hypothèses.

Le théoricien est pourtant bien obligé de se contenter des résultats publiés. Il doit alors chercher de bons instruments d'analyse. Nous avons vu que le critérium d'un bon coefficient est la précision avec laquelle on peut le calculer. Faisons une application de cette règle.

(1) KIAER, *Nye Bidrag til Belysning af Frugt baredsforholdene*, 1902, et ouvrages antérieurs.

(2) *Bulletin de l'Institut international de statistique*, t. XI, 2^e livraison.

(3) KÖRÖSY, in *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 1895.

(4) V. les tables de durée des mariages publiées par M. Böckh dans l'*Annuaire statistique de la ville de Berlin*.

Étant données, par exemple, les naissances survenues en France de 1858 à 1892, durant une période de trente-six ans, on peut se proposer d'abord de déterminer un rapport qui caractérise le mieux l'état de la natalité française, qui permette de fixer le meilleur chiffre à adopter, si l'on demandait d'évaluer le nombre des naissances en 1893 d'après le résultat moyen des observations de 1857 à 1892.

Les rapports que nous comparerons, parmi ceux que les données statistiques permettent de calculer, sont les suivants :

- a) Rapport des naissances légitimes aux mariages (même année);
- b) Rapport des naissances légitimes d'une année au total des mariages contractés six ans auparavant;
- c) Rapport des naissances légitimes aux mariages contractés moins de quinze ans auparavant affectés des poids proposés par M. Cauderlier;
- d) Rapport des enfants légitimes nés vivants rapportés au total des mariages contractés moins de six ans auparavant;
- e) Rapport du total des naissances au nombre des habitants;
- f) Rapport du nombre des enfants nés vivants au nombre des habitants;
- g) Rapport du nombre des enfants nés vivants au nombre des femmes de plus de 15 ans;
- h) Rapport du même nombre de naissances au nombre des femmes âgées de 15 à 50 ans;
- i) Rapport du nombre des enfants légitimes nés vivants au nombre des femmes mariées de plus de 15 ans;
- j) Rapport du même nombre de naissances au nombre des femmes mariées âgées de 15 à 50 ans,

soit dix séries de rapports calculés pour chacune des trente-six années de la période.

On trouvera en annexe, tableau III, ces dix séries de rapports; au bas de chaque série, on a inscrit la valeur moyenne. Pour mesurer la précision de chaque moyenne, on a déterminé les écarts de chaque nombre d'une série par rapport à la moyenne de la série, puis on a simplement formé la somme des valeurs absolues de ces écarts et pris le $\frac{1}{36}$ de cette somme, afin de déterminer l'écart moyen en grandeur absolue (règle de Côtes).

Voici quelles sont les diverses valeurs de l'écart moyen :

| Rapports. | Écarts moyens. | Rapports. | Écarts moyens. |
|--------------------|----------------|--------------------|----------------|
| <i>a</i> | 3,97 | <i>f</i> | 4,84 |
| <i>b</i> | 5,70 | <i>g</i> | 4,81 |
| <i>c</i> | 2,80 | <i>h</i> | 4,10 |
| <i>d</i> | 2,91 | <i>i</i> | 4,50 |
| <i>e</i> | 4,75 | <i>j</i> | 3,98 |

Le coefficient qui fournit les moindres fluctuations autour de la moyenne est le coefficient *c*, celui qu'a proposé M. Cauderlier, et l'on voit que le coefficient *d* calculé plus simplement par rapport aux mariages de six années comporte à peu près la même précision.

Les coefficients *a*, *j* et *h* présentent une précision à peu près égale, ce qui indique

que le rapport des naissances aux mariages de la même année vaut à peu près comme coefficient de natalité le rapport des naissances aux femmes âgées de 15 à 50 ans. Enfin, le rapport des naissances au nombre des femmes de plus de 15 ans est à peu près équivalent, pour le but proposé, au rapport des naissances au total des habitants; le coefficient le plus défectueux, en ce qui concerne la France et la période étudiée, est le rapport des naissances aux mariages conclus six ans plus tôt.

Il manque à la série une catégorie intéressante de rapports que l'on peut maintenant calculer en France, mais depuis trop peu de temps, à savoir les rapports calculés suivant l'âge des mères. On trouve dans la statistique de la Finlande de semblables coefficients déterminés année par année, depuis 1880, pour des âges variant de 5 ans en 5 ans; le tableau IV annexé fait connaître année par année :

- k*) Rapport du nombre des enfants nés vivants au nombre des habitants;
- l*) Rapport du nombre des enfants nés de femmes âgées de 20 à 45 ans au nombre des femmes de cet âge;
- m*) Rapport du nombre des enfants nés de femmes âgées de 25 à 29 ans au nombre des femmes de cet âge.

En calculant pour chaque série les écarts par rapport à la moyenne des rapports de la série, puis la moyenne des valeurs absolues des écarts, on obtient les nombres suivants :

| Rapports. | Écarts moyens. |
|--------------------|----------------|
| <i>k</i> | 4,74 |
| <i>l</i> | 3,30 |
| <i>m</i> | 3,00 |

qui expriment l'ordre de précision des trois séries de rapports.

On recherchera, en second lieu, s'il existe une tendance générale vers l'augmentation ou la diminution des naissances. L'examen des nombres de chaque série indique qu'il existe une tendance à l'abaissement de la natalité dans les deux pays. Nous avons dit comment on pouvait la caractériser en ajustant une ligne droite à la courbe des observations. On déterminera alors la précision avec laquelle se trouve calculée la pente de cette ligne. Nous n'avons pas effectué les calculs, mais il semble probable que, pour la France, les coefficients *c* et *d* donneraient encore les meilleurs résultats

Enfin, si l'on tenait à serrer de plus près la loi de décroissance des naissances, on pourrait déterminer les constantes d'une courbe ajustée aux observations et l'on apprécierait de même que précédemment la précision de ces constantes, afin de choisir la courbe qui s'adapte le mieux aux observations et, par suite, caractérise le mieux les tendances changeantes de la natalité. Cependant plus la complexité de la courbe augmente, moins les tendances s'affirment avec rigueur, plus s'accroît l'influence des erreurs de l'observation.

(A suivre.)

L. MARCHÉ