

Organisation du dépouillement des relevés statistiques à faible nombre d'unités et l'emploi des machines

Par *Paul Thorin*, secrétaire de l'Association et de l'Union de réassurance des Etablissements cantonaux d'assurance contre l'incendie, Berne

La statistique, «l'éclaireur de la recherche scientifique»¹⁾, est pour l'assurance une question vitale; en effet, le statisticien est pour l'assureur ce que le laboureur est pour le moissonneur, car, sans statistique, le hasard reste mystère, tandis qu'avec elle une certaine régularité s'établit dans les choses qui lui semblent subordonnées.

Par ailleurs, dans le monde économique, la statistique devient une aide à laquelle on recourt de plus en plus; enfermée autrefois dans une tour d'ivoire, collaboratrice modeste du mathématicien et de l'assureur, elle a aujourd'hui sa place réservée dans le cabinet de l'homme d'Etat et l'homme d'affaires, si bien qu'il est permis de prendre maintenant au sérieux le brocart qui voulait que la statistique fut une «Mädchen für alles»!

Pour illustrer cette opinion, qu'il nous suffise de citer au hasard le domaine de la prévision économique! On a dit, peut-être en généralisant, que l'histoire se répétait. Si, dans le domaine social et politique, il est difficile de découvrir la loi de ces retours, déterminés plus par des influences mystiques affectives que par des influences rationnelles, dans le domaine économique, en revanche, les possibilités de prévision sont très étendues, par suite du retour assez régulier de conditions semblables.

Dans son ouvrage sur le «Business Forecasting», l'économiste américain F. Jordan dit très justement que la politique économique de demain ne saurait être tracée rationnellement qu'après une analyse attentive des possibilités économiques, analyse qui est impossible *sans l'aide de statistiques appropriées* relatives à la situation actuelle, à une industrie déterminée, à la situation économique nationale ou à la situation économique mondiale.

L'honorable David Houston, dans son memorandum sur «l'organisation rationnelle aux Etats-Unis», présenté à la Conférence économique internationale, donne connaissance de l'expérience de l'American Telephone and Telegraph Company, «exemple des efforts vraiment minutieux que tentent actuellement de nombreuses entreprises particulières des Etats-Unis, en vue d'établir d'une façon rationnelle le programme de leurs opérations ultérieures, en tenant compte à la fois des facteurs internes et externes qui régissent leur exploitation» et cela

¹⁾ Jordan, *Statistique mathématique*, Paris 1927.

grâce à la *documentation statistique* considérable qui est mise à la disposition de tous par les associations commerciales, par les bureaux officiels et par les dirigeants des «Key-industries».

Dans un domaine tout différent, nous trouvons une question d'actualité: la réparation des dommages causés par les éléments naturels. Les catastrophes des années 1926 et 1927 multiplient les appels en vue d'une organisation de prévoyance. Les études approfondies entreprises par l'Union intercantonale de réassurance montrent clairement que c'est la *statistique* qui sera seule ici en mesure de donner la juste moyenne entre les élans des optimistes et les mauvais conseils des sceptiques.

La présente communication devait être, suivant le programme, précédée d'un exposé sur la *statistique des incendies*, qui aurait ouvert nos yeux sur une autre série de tâches qui incombent au statisticien.

Si ces quelques exemples ne suffisent pas, la liste des objets portés à l'ordre du jour de nos parlements montrerait que les chiffres y jouent un grand rôle et qu'un bureau de statistique bien outillé peut devenir un appui précieux et être, dans toute l'acception du terme, le *comptable du pays*.

Les exemples pourraient être multipliés à l'infini, mais chacun peut en trouver dans son champ d'activité.

Passons immédiatement aux objections que suggérera cette conception de la tâche de la statistique. Parfait, direz-vous, mais il y a les nécessités financières: le ministre des finances se rend compte que la fiscalité est poussée à l'extrême limite et qu'il faut économiser, l'industriel, en face du danger de mévente, cherche à compresser ses frais généraux. La première victime d'une politique de «rognures» risque fort d'être le bureau de statistique, dont la productivité n'est pas apparente ou mal comprise, quoique ce soit peut-être pendant les crises que les renseignements qu'il peut donner seraient profitables.

Comment concilier ces deux nécessités opposées? C'est là en somme le problème qui se pose ici sous un de ses aspects particuliers.

A côté des opinions à reviser, meilleure compréhension des possibilités de la statistique, et des programmes à reviser, émondage des travaux futiles, il y a un moyen dont on parle beaucoup et qu'il serait temps de traduire dans les faits: organiser scientifiquement, ou si le lecteur nous passe ces expressions: tayloriser, rationaliser.

Les principes d'organisation scientifique, qui ont pour but de diminuer le gaspillage de temps qui résulte de l'incapacité et de la maladresse des hommes, selon la définition des spécialistes, s'appliquent à toute la technique du relevé statistique. Nous ne l'examinerons ici qu'au point de vue du dépouillement, en envisageant surtout le facteur technique: les instruments de dépouillement, et en passant seulement les problèmes connexes de psychologie collective et de psycho-physiologie, puisque nous ne nous occupons que des recensements comprenant un faible nombre d'unités.

Suivant la loi du moindre effort, à laquelle les économistes attribuent beaucoup de progrès humains, les statisticiens se sont appliqués depuis longtemps à supprimer les opérations longues et fastidieuses par des dispositifs mécaniques.

Et ils y ont réussi admirablement. A cet endroit, nous renvoyons aux travaux présentés sur le recensement de la population de 1920 ¹⁾.

Rappelons néanmoins ici, en quelques mots, en quoi consistent les machines Hollerith et Powers.

L'âme du procédé est une fiche en carton, divisée en 45 colonnes verticales et en 10/12 rangées horizontales, sur laquelle on résume à l'aide d'indications conventionnelles chiffrées (clef) le bulletin de recensement.

Nous devons insister spécialement sur la nécessité d'étudier la fiche avec le plus grand soin, à l'aide des tableaux finals de présentation des résultats, car la moindre erreur de conception peut coûter beaucoup d'argent. Une fois la fiche combinée de façon à en tirer le plus de données possibles, le travail du statisticien est terminé, celui-ci cède sa place au mécanicien.

La *première opération* est la perforation des fiches, autrement dit, la notation des données, au moyen d'une petite *machine à clavier* de 12 touches. Si la lecture du bulletin original est compliquée, comme dans certaines enquêtes, il est bon de noter au bas de celui-ci, suivant le schéma de la fiche, les données à perforer, en chiffres conventionnels. De cette façon, les erreurs sont évitées et la sélection du personnel est facilitée. Il existe aussi un dispositif qui accouple la machine à perforer à une machine à écrire, de façon à permettre, par exemple, d'établir en comptabilité, la fiche comptable en même temps que le bordereau pour le client.

Disons un mot du *personnel*, quoique dans les petits recensements cette question ne se pose pas. Mais, dans un grand établissement, il vaut la peine d'opérer une sélection soignée du personnel affecté à la perforation. Pour ce travail, il faut, en effet, des employés à équation personnelle peu élevée. Mais cela ne suffit pas: il convient de les former et les entraîner, de mesurer leur tâche journalière, afin que les paresseux n'attirent pas à leur niveau les meilleurs éléments. Une pratique qui s'est révélée avantageuse, c'est de faire dépendre le salaire à la fois de la quantité et de la qualité, en attribuant un supplément de salaires, une manière de prime quand la tâche minimum normale est atteinte et en faisant une réduction pour les erreurs révélées par le contrôle.

La *deuxième opération* est celle qui est la plus ingénieuse, elle résout la difficulté la plus ardue et l'opération la plus fastidieuse du dépouillement: le classement des bulletins, d'après les nombreux points de vue que requiert l'utilisation des résultats. La machine qui opère ce classement s'appelle la *trieuse*. En passant dans l'appareil Hollerith, un contact électrique s'opère par les trous de la fiche, et ce contact actionne un dispositif qui aiguille la fiche dans le godet correspondant.

La *troisième opération* est dans la pratique facilitée par les machines à additionner et les autres machines à comptabilité. Mais, les *tabulatrices* Hollerith et Powers sont combinées en vue de la statistique et elles permettent avec la plus grande aisance — et cela est surtout vrai pour les machines imprimantes — d'enregistrer les unités, d'ajouter les unes aux autres, celles qui sont de même nature. La *tabulatrice* fait ce travail automatiquement et donne des totaux pour les classes d'informations individuelles, des totaux combinés pour toutes les classifications.

¹⁾ Cfr. en particulier D^r Schwarz, dans la présente revue, 1922, p. 293 et ss.

Le champ d'application des machines que nous venons de décrire est illimité. Elles se sont déjà répandues dans l'industrie, où elles servent à l'analyse des ventes (carte clients), des prix de revient (carte commandes), des salaires (carte ventilation de la paye), de l'inventaire (carte-duplex bon de magasin), au dressement de la statistique du personnel. Dans les chemins de fer, elles sont utilisées par la plupart des réseaux; dans les banques, elles servent à faire la comptabilité; dans les assurances, elles totalisent et ventilent le portefeuille (carte police), elles font le contrôle des dommages (carte sinistre), elles servent à l'établissement des rôles de primes annuelles (carte prime). Nous ne voulons pas retenir l'attention plus longtemps par des exemples que chacun peut s'imaginer dans le milieu où s'exerce son activité. Il est intéressant de noter que, où le système est introduit, il se développe et finit par faire toutes les opérations d'analyse comptable. En fin de compte, le comptable n'a plus qu'à faire le document de synthèse qu'est le bilan.

Or, si l'ensemble des opérations d'une grande entreprise peut fournir la matière à un nombre considérable de cartes, chaque opération isolée ou même chaque catégorie, par exemple, les sinistres dans une compagnie d'assurances n'atteignent qu'un nombre infime comparativement à la statistique de la population ou à la statistique du commerce. Par conséquent, l'étendue du recensement n'est pas un facteur déterminant. Où on a les machines à disposition, elles sont employées pour tous genres de travaux.

Un des inconvénients de notre pays au point de vue de l'application de cette méthode de travail, c'est sa décentralisation et son exigüité. Mais, si on le veut, il est possible de remédier à cet état de choses.

Les offices cantonaux de statistiques, les offices communaux importants font chaque année de nombreux relevés statistiques et en laissent aussi beaucoup de côté faute de temps. D'autres institutions sont dans le même cas, de même de plus nombreux savants encore dans tous les domaines qui voudraient vérifier des lois, des régularités, des observations en examinant les faits à la lumière de la loi des grands nombres, doivent y renoncer.

Nous avons fait un essai avec la statistique des incendies de l'Association des Etablissements cantonaux d'assurance contre l'incendie. Le but primaire de cet essai était d'étudier une méthode qui permît de réaliser notre statistique des bâtiments (environ 1.000.000 unités), dont le dressement est décidé en principe et qui doit compléter et rendre utilisable la statistique des incendies, introduite en 1907.

Non seulement cet essai a été concluant en ce qui concerne la statistique générale, dont le budget n'est pas prohibitif comme l'aurait été celui d'une statistique dépouillée selon l'ancien système des listes, mais cette expérience a démontré qu'il serait regrettable que les statisticiens suisses se privassent des facilités offertes par le machinisme. En effet, même sur un recensement comprenant 2000 unités, il est possible de réaliser des économies de temps et d'argent. En même temps, et ceci est important ici, cet essai fait apparaître clairement la possibilité d'appliquer avec aisance la *division du travail*. Nous rappelons qu'il y a dans le dépouillement statistique d'abord des travaux de préparation et de

vérification, qui doivent être faits sous la direction de la personne qui organise le relevé. Dès que les documents originaux ou les bulletins sont mis au point, vient l'établissement des fiches. Dès lors, si le bureau qui organise le relevé est petit, il n'achètera pas de machine à perforer, mais il préparera la perforation en appliquant sur le bulletin au moyen d'un timbre le schéma de la fiche et en notant dans les rangées les chiffres conventionnels. Les bulletins ainsi préparés ne demandent plus que du travail mécanique. Pour les relevés n'embrassant qu'un nombre restreint de données, il est recommandable d'employer la «carte-duplex», par exemple pour la statistique médicale. Suivant que le bureau est plus ou moins important, il achètera ou louera une petite machine à perforer et fera lui-même la première opération qui consiste dans la perforation des fiches.

Les bulletins préparés pour la perforation ou bien les fiches perforées, accompagnés du plan exact du dépouillement, c'est-à-dire des tableaux définitifs de présentation des résultats, devront faire maintenant l'objet du dépouillement : triage et tabulation, opérations essentiellement mécaniques.

Mais qui fera ce dépouillement ? A cet effet, il faudrait créer une organisation centrale, dirigée soit par la société qui s'occupe de la vente des machines, soit par un des offices statistiques faisant fonction de centrale. Si A emploie les machines seulement pendant 2 mois, B pendant 4 mois, C pendant $2\frac{1}{2}$ mois et D pendant $3\frac{1}{2}$ mois, il est inutile que A, B, C, D achètent ou louent chacun une machine, car, d'une manière générale, il s'agit de travaux périodiques. Pour les opérations urgentes occasionnelles, il est simple de s'arranger.

On trouve des exemples de collaboration de ce genre dans toutes les domaines de la vie économique et, certes, en vue d'opérations plus compliquées que celle qui consiste à trier et à additionner *mécaniquement* des données statistiques, suivant un plan établi d'avance. Depuis que nous avons fait notre communication, nous avons, au reste, reçu de l'étranger un plan de dépouillement statistique, qui est basé sur ce principe de la division du travail et qui correspond exactement aux propositions que nous avons développées.

Pour obtenir de bons résultats, il faudrait que les bureaux ou offices poursuivant des intérêts communs ou exécutant des travaux analogues se groupassent en manière de «coopératives de dépouillement». A côté de cela, il serait désirable qu'un certain contact s'établît entre les administrations et les maisons, appelées à employer les machines, afin d'échanger leurs expériences commerciales et techniques.

Voici, en quelques mots, comment se pose le problème de l'organisation scientifique des relevés statistiques à faible nombre d'unités, en même temps que celui des relevés rapides et analysés. Au fond, comme l'a dit très justement M. Julin, «*la question du machinisme n'est pas seulement une question d'ordre technique ou pratique: c'est une question scientifique à laquelle est liée, dans certains cas, la réalisation du but supérieur de la statistique*»¹⁾.

En effet, en employant les procédés anciens, le savant et le statisticien doivent trop souvent sacrifier l'une ou l'autre des combinaisons de données parce qu'elle exigerait trop de travail ou trop de temps.

¹⁾ Julin, Statistique théorique et appliquée, Bruxelles 1921, p. 263.

Et pourtant, souvent ces combinaisons feraient apparaître des analogies ou des corrélations insoupçonnées et peut-être merveilleusement fécondes pour la science et l'économie. En outre, ces sacrifices, dans un petit pays, risquent d'être plus fréquents que dans un grand. C'est pourquoi, il est, à notre humble avis, indispensable de rechercher des méthodes pour remédier à cet état de choses dans l'intérêt de la science économique et financière qui doit prendre dans les graves questions qui se présentent à notre génération une place d'autant plus importante que les problèmes à résoudre sont complexes et interdépendants. La Société suisse de statistique, qui a déjà rendu d'éminents services au pays ferait donc une œuvre méritoire en se préoccupant dans la mesure de ses moyens de cette question de méthode qui a, en dernière analyse — nous le répétons — une *portée scientifique*.

* * *

Nous avons résumé notre communication, à l'intention de MM. les participants à l'Assemblée, dans les points suivants :

1° L'interdépendance et la complexité des phénomènes sociaux et économiques demandent que les relevés statistiques fournissent des résultats rapides et analysés d'une manière détaillée. Par ailleurs, la nécessité de diminuer le prix de revient de la production nationale, envisagée dans son ensemble, exige la rationalisation des services de l'Etat et de l'industrie privée.

2° En matière de dépouillement statistique, ces deux principes antithétiques sont conciliés, dans une certaine mesure, pour les grandes opérations, comme celle du recensement de la population, par l'emploi des machines (Hollerith, Powers, etc.).

3° Dans l'industrie, la banque et l'assurance, les procédés mécaniques se sont répandus dès l'instant où ils ont pu être utilisés pour la comptabilité. Par là, la possibilité d'adapter les machines à des recensements, comprenant un faible nombre d'unités et où il est indispensable de prendre en considération de nombreux points de vue, est démontrée.

En appliquant le principe de la division du travail, il serait possible de faire profiter les petites entreprises, les offices de statistiques peu importants, les savants, et les chercheurs des avantages offerts par l'emploi des machines. Le bureau ou la personne qui fait les relevés, au lieu d'établir des listes, prépare ou exécute le travail de perforation des fiches, tandis qu'un bureau central est chargé de séparer les fiches selon les points de vue donnés (au moyen de la trieuse) et d'additionner les résultats des combinaisons de diverses catégories (au moyen de la tabulatrice).

4° Une entente entre les «usagers» des machines à dépouiller, le cas échéant, sous les auspices de la Société suisse de statistique, pourrait faciliter la réalisation de cette entr'aide technique, à des conditions matérielles abordables.