

# REVUE DE STATISTIQUE APPLIQUÉE

L. DOR

## **Le service statistique à la S. A. John Cockerill**

*Revue de statistique appliquée*, tome 1, n° 2 (1953), p. 19-24

[http://www.numdam.org/item?id=RSA\\_1953\\_\\_1\\_2\\_19\\_0](http://www.numdam.org/item?id=RSA_1953__1_2_19_0)

© Société française de statistique, 1953, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « *Revue de statistique appliquée* » (<http://www.sfds.asso.fr/publicat/rsa.htm>) 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/>

# LE SERVICE STATISTIQUE A LA S. A. JOHN COCKERILL

par

**L. DOR**

Docteur en Sciences  
Adjoint à la Direction Générale

*L'esquisse historique qu'on a lue au début de ce fascicule mentionne en bonne place les développements industriels de la statistique chez nos amis belges.*

*Nous sommes heureux d'ouvrir notre Revue à l'un d'eux, Monsieur DOR, qui nous a adressé l'exposé de ses propres expériences en cette matière.*

## I. INTRODUCTION.

L'exposé, qui va suivre, n'a d'autre but que d'amener le lecteur à la connaissance d'un cas concret, dont il tirera sans doute lui-même des enseignements généraux. Si à certains moments, nous lui faisons des suggestions dans ce sens, c'est qu'elles nous sont apparues comme évidentes, et qu'elles sont, de ce fait, sorties de notre plume sans que nous nous en rendions compte. Notre ambition étant de décrire de objectivement un cas vécu, nous l'aborderons en exposant sa genèse, ensuite son évolution, et enfin les perspectives qu'il laisse ouvertes.

Nous avons ainsi laissé dans l'ombre nombre de développements, à proprement parler statistiques, qui n'auraient probablement rien appris au lecteur. Celui-ci pourrait d'ailleurs trouver, dans la littérature, de nombreux articles exposant des applications du type que nous avons été amené à traiter, et notamment des applications métallurgiques (1).

Tout au long de l'exposé, nous avons dû parler de notre propre activité. Il est difficile de décrire un cas vécu, sans tomber dans un des deux travers suivants : celui de la vantardise, ou celui de la confession publique. Ces écueils sont d'autant plus graves que le lecteur les perçoit mieux que le rédacteur. Que le lecteur veuille donc bien sauter les passages où le rédacteur aurait chaviré.

## 2. L'ORIGINE.

2.1 La S. A. John Cockerill est un complexe métallurgique, le plus important de Belgique. Son effectif s'élève à plus de 31.000 personnes, qui se répartissent :

en trois charbonnages, situés à Seraing près de Liège, Zwartberg en Campine et Frameries dans le Hainaut ;

en minières grand-ducales ;

en quatre usines sidérurgiques, dont trois situées dans le bassin liégeois : à Seraing, Grivegnée et Tilleur, et la quatrième à Athus, près du Grand-Duché ;

en deux usines de construction mécanique et navale, situées à Seraing et Hoboken-Anvers, et en une ligne de navigation, Ostende-Tilbury.

Citons également sa filiale : la Compagnie des fers blancs et tôles à froid de Tilleur (Ferblatil).

C'est pour les besoins de ses usines sidérurgiques que la Société Cockerill créa un service statistique. L'époque à laquelle remonte cette création révèle que Cockerill fut parmi les innovateurs en la matière.

**2.2** En effet, c'est le 1. 7. 45, que Monsieur NEEF de SAINVAL, alors Directeur général de la Société Cockerill, nous engagea au titre de statisticien, après un stage de neuf mois, que nous avons effectué à l'Usine de Grivegnée.

L'objectif de notre stage avait été de démontrer l'applicabilité réelle et la rentabilité certaine des méthodes statistiques dans la fabrication industrielle. Monsieur NEEF de SAINVAL nous avait invité à faire cette démonstration, parce que son attention avait été attirée sur la valeur pratique des nouvelles méthodes statistiques. En effet, dès 1942 déjà, Monsieur A. DELSA, Ingénieur à l'Aciérie Thomas de Cockerill-Seraing, s'exerçait à contrôler la qualité de ses fabrications à l'aide des techniques données par R. A. FISHER dans son ouvrage fondamental : « Statistical methods for research workers ». De plus, en 1944, deux conférences sur le sujet furent données à Liège, à l'Association des Ingénieurs, à savoir : (2) notre exposé « Applications industrielles du calcul des probabilités », introduit par Monsieur DEHALU, Administrateur, Inspecteur de l'Université de Liège, et celui de Monsieur NOKIN, actuellement Directeur de la Société Générale de Belgique : « La Science économique ; sa valeur et ses limites aux yeux de l'ingénieur ».

Malgré les difficultés économiques du moment, une ambiance favorable aux applications industrielles de la statistique existait donc à Liège dès 1944, aussi nous serait-il difficile de dire aujourd'hui, si Monsieur NEEF de SAINVAL décida d'engager un statisticien parce que l'applicabilité réelle et la rentabilité certaine d'un service statistique lui avaient été prouvées, ou bien parce qu'il jugeait utile de faire aider ses techniciens en leur adjoignant un manieur, ou mieux, un interprète des chiffres et des diagrammes.

Telle fut l'origine du Service Statistique à Cockerill.

Au début de cet exposé d'un cas vécu, nous pensions qu'il convenait de rendre hommage à ses promoteurs, et notamment à Monsieur DEHALU, qui fut, à Liège, un initiateur, à Monsieur A. DELSA, pour l'originalité de ses premiers travaux, et à Monsieur NEEF de SAINVAL pour sa largeur de vue.

### **3. LE DÉVELOPPEMENT.**

L'enfant né, comment allait-il grandir ? Tout naturellement, pourrait-on répondre, car les problèmes qui, à Cockerill, étaient mûrs pour être abordés par un statisticien, se sont présentés d'eux-mêmes à lui.

#### **3.1 Qualité des aciers.**

Tandis que, comme nous l'avons dit plus haut, Monsieur A. DELSA avait abordé et poursuivi à Seraing l'étude et le contrôle de la qualité des aciers Thomas, nous avons commencé, à Grivegnée, sur un problème de même nature, mais pour les aciers Martin.

Depuis lors, l'étude de la qualité des aciers est restée, pour le Service Statistique, un problème fondamental, et quasiment journalier.

À Cockerill, la diversité des fabrications donne d'ailleurs à cette étude un intérêt sans cesse renouvelé, car le métallurgiste se trouve, presque chaque jour, en face de questions inédites. Pour y répondre, il doit savoir que le chimiste, le physicien et le mathématicien sont là pour l'aider. Il le saura d'autant mieux que sa formation aura été mieux préparée.

L'impulsion de la Direction, une organisation adéquate et un climat favorable, sont évidemment des conditions essentielles à cette recherche, en équipe, des meilleures conditions de fabrication. Or, du point de vue statistique, nous devons souligner que dès l'origine, certaines notions élémentaires, mais souvent méconnues, furent admises par le personnel supérieur de la Société. Celui-ci reconnut, par exemple, qu'il n'était pas paradoxal de viser l'amélioration d'un acier, dont la qualité moyenne était bonne, et même difficilement améliorable, car, en effet, un tel acier peut présenter un rebut trop élevé, en raison d'une dispersion exagérée.

L'intérêt accordé par la Direction aux travaux du Laboratoire de Métallurgie, et la création, dans chaque siège, d'un service spécial responsable du contrôle de la qualité (service dénommé « Département Métallurgique »), ont transformé le souci de la qualité des fabrications en une préoccupation fonctionnelle et systématique.

Le Service Statistique s'insère ainsi logiquement dans de nombreux travaux que lui pose l'ingénieur de fabrication, soit directement, soit par le canal des Départements Métallurgiques, ou du Laboratoire de Métallurgie.

### 3.2 Rendement du travail.

Un autre problème fondamental, et quasiment journalier, qui s'est posé dès le début, est celui du rendement du travail.

L'étude qualitative d'une fabrication interpénètre d'ailleurs vite son étude quantitative.

Dans une fabrication sidérurgique, la recherche des normes de fabrication va des facteurs d'analyse chimique aux facteurs d'élaboration, mais aussi à la durée des opérations.

Ainsi, à Grivegnée, l'étude de la nature des défauts de surface des tôles conduisit à l'analyse des temps de laminage.

En présence d'une recherche statistique de cette nature, Monsieur GÉVERS, à l'époque Directeur de Cockerill-Grivegnée, y vit une base et une méthode d'étude des rendements, et partant, des salaires.

En fait, la Direction de Grivegnée, comme tant d'autres d'ailleurs, se trouvait alors devant deux problèmes épineux : d'abord la nécessité de relever le rendement des ouvriers, tombé très bas, en raison du laisser-aller de la période de guerre ; ensuite l'agitation sociale entretenue par l'inflation.

Ces deux questions, du reste bien connues, et que depuis, on a baptisées, à notre avis assez improprement, de productivité pour le premier cas, et de spirale prix-salaires pour le second, apparurent à Monsieur GÉVERS comme pouvant être abordées objectivement à partir de l'analyse statistique. Il nous mit donc à l'examen du dernier « Cahier de revendication salariale » qui lui avait été présenté. C'est ainsi que commença l'étude de la structure des salaires et des barèmes de primes des divisions sidérurgiques de Cockerill.

L'utilité de l'outil statistique-mathématique dans cette étude, à l'époque d'une impérieuse nécessité, fut certainement l'argument qui eut le plus de poids auprès de Monsieur NEEF de SAINVAL, lors de notre engagement en tant que statisticien.

C'est pour traiter le même problème sur un plan plus vaste qu'en 1946, nous fûmes attaché à la Direction générale de la Société.

En 1948, ces travaux aboutirent à l'opération dite « harmonisation des salaires de la sidérurgie liégeoise » (3). Cette réalisation comportait en particulier l'évaluation du travail à partir de la méthode de qualification établie par la Commission Technique Générale de Belgique.

### 3.3 Recherches nouvelles.

Dans le cas des études de rendements, la pénétration des méthodes statistiques au sein de Cockerill eut donc assez rapidement comme corollaire la participation du statisticien à des travaux débordant le cadre de l'entreprise. Il en fut de même pour les recherches métallurgiques nouvelles menées sur un plan au moins national.

Nous avons ainsi pris part aux travaux du Centre National des Recherches Métallurgiques sur l'insufflation d'oxygène à l'Acierie Thomas (4).

La contribution essentielle du statisticien fut dans ce cas d'aider à tirer d'un petit nombre d'essais le maximum de conclusions valides.

Notre adjoint, Monsieur F. PÉTERMANS, participa, de son côté, comme conseil, à la Commission de Sidérurgie de l'Institut Belge de Normalisation chargée de l'étude des méthodes d'analyses sidérurgiques. Jusqu'à présent, cette Commission a élaboré deux normes : celle (5) de la détermination de la teneur en carbone total des fers, aciers, fontes et alliages (méthode volumétrique) et celle (6) de la détermination de la teneur en soufre des aciers non alliés et des fontes. La contribution essentielle du statisticien fut, à cette occasion, de définir la précision des moyennes et un processus d'analyse contradictoire.

L'année dernière, nous avons collaboré, avec le Centre d'Etude de la Construction Métallique, à l'examen des limites d'élasticité des aciers.

Dans ce domaine, la contribution du statisticien est restée, jusqu'à présent, descriptive, mais les expériences continuent. Actuellement, la fixation d'un plan statistique d'expérimentation du Bas-Fourneau est à l'ordre du jour. Ces recherches nouvelles, sur un plan dépassant l'entreprise, sont en général de longue haleine. Elles exigent souvent une adaptation des méthodes statistiques et des techniques de calcul. Les machines à cartes perforées nous furent, dans ces cas, un moyen particulièrement utile.

### 3.4 Mécanisation des calculs.

C'est pour l'analyse statistique des aciers Thomas à l'oxygène, que nous avons commencé à employer les machines à cartes perforées. La rapidité des tris et des calculs qu'offre ce procédé, permet notamment de rechercher des permanences statistiques telles que distributions ou corrélations, en traitant relativement plus d'échantillons pour un même nombre d'observations.

Ce principe de travail est souvent abandonné, en raison du temps réclamé par les calculs. Par contre, il permet d'éviter des conclusions fausses, fait mieux ressortir les permanences. Leur répétition est d'ailleurs une sécurité intellectuelle pour l'ingénieur de fabrication, même s'il accorde sa confiance au langage plus savant des tests statistiques.

Progressivement, le bureau de mécanisation à cartes perforées s'est trouvé devant des problèmes statistiques de plus en plus nombreux et variés. Parmi les travaux courants, citons : l'élaboration de courbes de répartition, en vue soit d'en tester graphiquement la normalité (principe de la droite de Henry) (7), soit d'en fixer les caractéristiques essentielles, soit d'en définir l'évolution.

Le fait que les recherches statistiques ne présentent pas les mêmes délais impératifs que la plupart des autres travaux mécanographiques (de nature plutôt comptable) a permis de combler les temps morts de nos machines. Par voie de conséquence, la rentabilité de notre bureau de mécanisation à cartes perforées s'est améliorée.

La généralisation et l'uniformisation des applications, autrefois réalisées par la mécanisation, ont eu comme conséquence qu'elle a joué un double rôle : un rôle fonctionnel, celui qu'elle avait déjà auparavant, et un rôle de centre d'organisation.

Le statisticien s'est alors établi comme organisateur et en réalité, l'organisation scientifique, comme on disait autrefois, humaine, comme on devrait pouvoir la qualifier aujourd'hui, n'est-elle pas d'abord la recherche des normes de travail et ensuite la lutte contre la dispersion des efforts et des résultats ? Dès lors, le statisticien n'a-t-il pas la tournure d'esprit et l'outillage mathématique qu'implique la fonction d'organisateur ?

### 3.5 Organigramme.

La description qui précède n'ambitionnait pas de dégager tous les travaux du service. Les uns, tels que l'élaboration d'un diagnostic mensuel de conjoncture, sont cependant systématiques, d'autres, tels que (toujours dans le domaine économique) l'élaboration d'indices, sont par contre épisodiques.

Aujourd'hui, le Service Statistique se présente comme constitué de trois sections dirigées respectivement par un économètre, un ingénieur et un mathématicien, à savoir :

la section des recherches statistiques proprement dites, qui travaille surtout comme auxiliaire du Laboratoire et des Départements Métallurgiques ;

celle des études des rendements et des salaires, qui travaille plutôt pour la Direction ;

celle de la Mécanisation à cartes perforées, qui travaille pour les deux premières et plus encore pour les services fonctionnels de l'entreprise : Services du Personnel et Comptabilité.

L'ensemble relève directement de la Direction générale. Aux yeux de celle-ci, il se présente plutôt comme un bureau d'études en organisation. A ce titre, il fonctionne comme un staff dans la conception classique du « Staff and Line », et ses réalisations couvrent quelques-uns des centres d'intérêt chers aux organisateurs anglo-saxons contemporains : quality control, operational research, job evaluation, industrial engineering, simplification.

## 4. PERSPECTIVES.

**4.1** Le développement qui vient d'être décrit est-il logique ? Il a sans doute été conditionné par des circonstances locales, mais dans quelle mesure ? Il est difficile de le dire. Néanmoins, on peut constater que les concepts probabilitaires et les techniques statistiques ont trouvé un intérêt grandissant chez le métallurgiste, qu'il soit technicien ou administratif. Or, cet intérêt est dû à l'aide que le métallurgiste a trouvé dans ce nouvel outil d'analyse qu'est la statistique.

On peut en inférer que, dans la mesure où les ingénieurs seront ouverts à cette méthode de travail, les applications iront en s'étendant. Il y a donc d'abord un problème de diffusion de cette science.

Nous avons déjà tenu, à Cockerill, plusieurs séances d'information sur ce sujet et notre collègue, Monsieur A. DELSA, vient de donner, à l'Usine d'Athus, un excellent cours d'initiation, que nous nous proposons de reprendre prochainement à Seraing.

Notons que le pragmatisme du métallurgiste, cet esprit réaliste du « coup de pouce », de l'écart entre la théorie et la pratique, traduit un comportement d'inspiration statistique. Donc, malgré son ignorance possible, ou son désintéressement éventuel de la statistique, l'ingénieur en fait sans le savoir et tout naturellement. Il suffit simplement qu'il en prenne conscience et qu'ensuite, il y réfléchisse.

**4.2** Aussi l'ignorance de la statistique n'est-elle pas, à nos yeux, un gros handicap au progrès industriel.

Elle en constitue certes un, car le progrès industriel est lié à celui des techniques d'observation et d'expérimentation. Mais l'adaptation du statisticien aux problèmes de statistique industrielle qui se posent, nous paraît être un handicap plus important, car les aspects en sont multiples. Ainsi, beaucoup de problèmes sont en retard de solution adéquate. En statistique, on a fait plus de géométrie que d'arpentage. L'engouement créé par la carte de contrôle montre le besoin de solution propre à chaque problème, et les critiques subséquentes, le danger d'extrapoler des solutions particulières.

D'autre part, dans une entreprise, un statisticien spécialisé vend du service. Le client doit être content. Ce client a des habitudes, il faut s'y adapter, et pour lui faire apprécier un nouveau produit, il faut lui trouver un emballage de circonstance. Il en va ainsi de la statistique, dont certains aspects peuvent être des épouvantails pour beaucoup d'ingénieurs de fabrication. Aussi convient-il de les traduire dans le langage du client. Et il est bien inutile d'initier celui-ci aux querelles de terminologie, de symbolisation, ou même de principe que ce langage présente.

Il nous paraît bien plus important d'inculquer les concepts probabilistes et certaines notions fondamentales, comme celle de dispersion, par exemple, que de se perdre dans les fioritures du quality control. Un test graphique de normalité est bien plus efficace, du point de vue pratique, qu'un savant ajustement en courbes de CHARLIER ou de K. PEARSON.

Toutefois, le plus lourd handicap au progrès des applications de la statistique nous paraît être la formation mécaniciste des techniciens, elle-même due au manque d'équilibre des mathématiques supérieures.

Les mathématiques sont comme l'excroissance d'une logique qui ne connaît que les notions de fonction, de continu, de valeur quantifiable. Ces notions enchaînent les concepts probabilistes. Il faut s'en déshabituer pour pouvoir ouvrir les œillères que laisse la formation mathématique actuelle. Bref, le besoin d'adaptation présente des aspects multiples, disons simplement que le statisticien et l'ingénieur doivent d'abord chercher leurs atomes crochus et ensuite les consolider.

**4.3** La lecture de l'évolution du Service Statistique suggère sans doute la question suivante : Pourquoi cette évolution s'est-elle faite en profondeur et non en surface ? C'est-à-dire pourquoi le service a-t-il développé certaines questions et non pas systématisé certaines études ?

Nous avons parlé de l'étude et du contrôle de la qualité des aciers, mais il y a le charbon, le coke, la fonte. Nous ne nierons pas que des problèmes statistiques sont susceptibles de se poser, et se posent en ces endroits, au contraire. Mais dès que la fabrication est uniforme, et atteint un degré de qualité que l'on accepte comme suffisant, le problème consiste plus à maintenir cet état qu'à l'améliorer ou même à le contrôler.

C'est donc plus un problème de fabrication qu'un problème de recherche.

L'intrusion de la statistique correspond donc à un certain degré d'évolution des problèmes : celui où il faut établir l'existence des permanences. Quand celles-ci sont connues, et suffisamment bien définies, la mission du statisticien est terminée. Quand les permanences sont telles qu'elles apparaissent d'elles-mêmes, le statisticien est souvent inutile.

Il reste néanmoins beaucoup de problèmes en potentiel, mais le dormeur que l'on secoue s'éveille de méchante humeur.

**4.4** Dans ce qui précède, on a beaucoup parlé de statistique, et peu de statistiques. C'est d'ailleurs une confusion que les étrangers à l'entreprise commettent aisément, en s'adressant au Service Statistique pour obtenir, par exemple, des statistiques de production. Cette question de tenue de relevés statistiques ne nous a jamais intéressé à Cockerill, en tant que statisticien, mais au plus en tant qu'organisateur. Elle relève plus des services commerciaux. Nous pensons cependant qu'il y a encore de larges possibilités dans ces voies.

Les études de marché et les recherches économétriques dont nous avons eu l'occasion de prendre connaissance, dans les pays étrangers, sont à la base de cette conviction. Mais les contingences économiques de ces pays étaient différentes. Ici encore, une évolution devra avoir eu lieu pour faire sentir l'intérêt de ces travaux. Nous pensons que le Plan Schuman précipite d'ailleurs cette évolution, cette idée est renforcée à la lecture de rapports tels que : « Evolution et perspective de la sidérurgie européenne » de la Division de l'Acier de la Commission économique pour l'Europe (Genève 1949) et surtout celui plus récent (du 24. 11. 52) préparé sous la présidence de Monsieur TINBERGEN, par la Commission du Développement du Marché de la Communauté européenne du Charbon et de l'Acier. Ces rapports nous conduisent à penser que l'économétrie a, dès à présent, pénétré la sidérurgie. Voilà donc encore une nouvelle voie qui se dessine pour le statisticien. Aussi, étant récemment mis devant la nécessité d'engager un nouveau statisticien, nous l'avons choisi pour ses connaissances économétriques.

Seraing, le 9 juin 1953.

## BIBLIOGRAPHIE

- (1) Revue de Métallurgie, Paris, n° 11, novembre 1949.  
W. E. MARSHALL, Use of statistical methods in study of steel plant operating data, American Iron and Steel Institute, Regional Technical Meetings, New-York, 1951, pp. 323-357.  
Aurelio PALAZZI, Cinque anni di esperienza nell' applicazione dei metodi statistici alla ricerca ed al controllo nell' industria siderurgica italiana, Convegno di Statistica Aziendale, Torino, 5-6 Ottobre 1952, pp. 3-31.  
L. DOR, La fonction statistique dans une entreprise métallurgique, Revue Technique et Humanisme, Université de Liège, n° 3, juin 1948, pp. 113-132.
- (2) Voir Revue Universelle des Mines, Liège, n° 1, 15. 7. 45.
- (3) L. DOR :
  - Rapport général sur les travaux d'harmonisation des salaires de la sidérurgie liégeoise, Cockerill, 13 novembre 1948.
  - La méthode statistique dans l'organisation des salaires, Congrès A. I. Lg., 1947.
  - Solution statistique à quelques problèmes posés par la qualification du travail, Revue des Sciences Economiques, Liège, mars 1951, pp. 29-44.
  - Salaires, aptitudes et rendement, Bulletin de l'Institut de Recherches Economiques et Sociales de l'Université de Louvain, n° 1, février 1952, pp. 3-43.
- (4) M. NEPPER, L. DOR, Etude statistique de l'influence des constituants de l'analyse totale sur les propriétés mécaniques des tôles fines, Revue Universelle des Mines, Liège,
  - 1<sup>re</sup> partie, n° octobre 1950, pp. 331-336,
  - 2<sup>me</sup> partie, n° décembre 1950, pp. 423-430.
- (5) Institut Belge de Normalisation, Avenue de la Brabançonne, 29, Bruxelles, NBN 264, 1952.
- (6) Institut Belge de Normalisation, Bruxelles, NBN 276, 1952.
- (7) L. DOR, Analyse des phénomènes logistiques, Bulletin de l'Institut de Recherches Economiques et Sociales de l'Université de Louvain, nos 3-5, décembre 1948, pp. 597-621.