

H. LEGROS

Quelques exemples d'applications du contrôle statistique des fabrications dans les entreprises américaines

Revue de statistique appliquée, tome 5, n° 1 (1957), p. 85-89

http://www.numdam.org/item?id=RSA_1957__5_1_85_0

© Société française de statistique, 1957, 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/>

QUELQUES EXEMPLES D'APPLICATIONS DU CONTRÔLE STATISTIQUE DES FABRICATIONS DANS LES ENTREPRISES AMÉRICAINES

par

H. LEGROS

Ingénieur à la Compagnie de Saint-Gobain

La revue de Statistique appliquée a publié, dans un précédent numéro () un article décrivant quelques applications concrètes des méthodes de contrôle statistique dans l'industrie américaine. Il résumait les observations d'un technicien ayant appartenu au groupe « Mécanique » de la mission « Contrôle de qualité », mission de caractère interprofessionnel, envoyé en 1953 aux Etats-Unis par l'Association française pour l'accroissement de la productivité afin d'étudier les réalisations américaines dans ce domaine.*

Cette note rend compte maintenant, des observations faites par le groupe « Chimie », composé de MM. Bernard (Directeur-adjoint de la Société Novemail), Chauveau (Directeur technique des Etablissements Grillet-Féau), et de l'auteur de cet article, ingénieur à la Compagnie de Saint-Gobain.

CORNING GLASS-WORKS

Les fabrications de la Corning Glass-Works, sont très variées. Elles s'étendent de la verrerie culinaire (pyrex) à la verrerie d'art (Steuben glass) en passant par la verrerie électrique (lampes radio et écrans de télévision) et la verrerie technique (appareils de laboratoires, d'optique, etc ...).

On a commencé d'appliquer le contrôle statistique de la qualité en 1945 et en 1952, une équipe de spécialistes a été formée pour les problèmes de contrôle.

Dans cette entreprise, on considère que le contrôle de qualité ne peut pas être séparé du service des méthodes de fabrication, et ces deux activités dépendent d'un chef unique.

Le contrôle doit aussi s'exercer à tous les stades de la fabrication et tenir compte des impératifs psychologiques. Il doit être introduit progressivement en amenant le personnel à y collaborer au mieux.

CONTRÔLE DE DIVERSES FABRICATIONS

Ecrans de télévision

En raison de leurs grandes dimensions et du travail de soudure qu'elles subissent après pressage, ces pièces sont soumises à un contrôle à 100% (Examen de l'aspect de l'écran et de la qualité de la soudure).

Ampoules électriques

Elles sont fabriquées par le procédé dit "à ruban". Nous avons vu fonctionner deux de ces machines dont la capacité de production est telle, d'ailleurs, qu'elle dépasserait à elle seule la capacité d'absorption du marché français tout entier.

(*) Vol. IV n° 3 - 1956

Le ruban de verre sortant du four est laminé à la vitesse 1 m/sec environ, puis estampé et soufflé. Il se forme ainsi une chaîne de bulbes qui sont les ébauches des futures ampoules. Ces bulbes se détachent du reste du ruban et sont transportés sur tapis roulant dans une étenderie de recuisson.

La cadence de production, variable, est par exemple de 1 150 ampoules à la minute pour des petits modèles (lampes flash) et 800 pour des ampoules type 60 watts.

Le contrôle de cette production est évidemment fait par échantillonnage en raison de la cadence.

Les cinq dimensions suivantes sont suivies à la carte de contrôle par échantillons de cinq pièces :

- 1) Epaisseur au col de l'ampoule (cinq échantillons à l'heure).
- 2) Epaisseur au diamètre maximum (trois échantillons à l'heure).
- 3) Epaisseur au sommet (trois échantillons à l'heure).
- 4) Diamètre intérieur du col.
- 5) Hauteur totale de l'ampoule.

Tubes de verre

Le diamètre extérieur du tube est contrôlé par le passage d'échantillons dans une machine à trier qui les partage en 3 classes.

La fraction contrôlée s'élève à 10%.

FEDERAL TELEPHONE AND RADIO CORPORATION

Cette société fabrique du matériel électrique, destiné à l'armée, à la marine et à l'aviation (radar, radio, appareils de goniométrie, etc ...) des centraux téléphoniques, du matériel d'émission de télévision, des redresseurs au sélénium, des câbles coaxiaux, etc ... Environ 7 000 personnes sont employées à la production et 1 600 aux laboratoires.

Cette usine possède une remarquable tour métallique de plus de 100 mètres de haut dans la partie supérieure de laquelle sont aménagées des salles de recherche et des postes d'émission en ondes très courtes.

CONCEPTION DU CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

Dans cette entreprise, on considère que le contrôle doit être, non seulement organisé sur le plan technique, mais fortement appuyé par la direction générale.

Ceci implique :

- 1) - L'indépendance et l'impartialité du service de contrôle de la qualité vis-à-vis de la fabrication.
- 2) - La formation du personnel : enseignement, information, et un état d'esprit favorable au départ.

Il ne faut surtout pas rebuter le personnel au début, mais lui expliquer que le but du contrôle est d'améliorer la qualité. Il est loisible de rendre par la suite ce contrôle plus sévère, si besoin est.

- 3) - La conviction qu'il ne faut pas contrôler par une sorte de principe, mais que les statistiques doivent être un outil de travail; ainsi, les résultats des cartes de contrôle doivent être rapidement rassemblés et immédiatement communiqués au responsable, c'est-à-dire à la fabrication.
- 4) - Un esprit de coopération de façon que même les personnes qui ne sont pas directement responsables de la qualité sentent bien la nécessité de concourir à son amélioration.

ORGANISATION DU CONTRÔLE

Cette entreprise doit fournir des appareils très complexes et de haute qualité.

On distingue :

- a - Le contrôle des matières premières (Incoming Inspection).
- b - Le contrôle en fabrication (Metallurgical laboratory).
- c - Le contrôle des assemblages (Components laboratory).
- d - Le contact avec la clientèle (Vender contact group).
- e - L'étude des machines et récupération des pièces rebutées (Material Modifications Department).

Dans le contrôle des produits complexes, il est commode de distinguer entre les défauts majeurs qui entraînent généralement le refus du matériel et les défauts mineurs qui sont la plupart du temps acceptés.

On attribue généralement 25 points (ou démérites) aux défauts majeurs et 5 points seulement aux défauts mineurs. Les sommes ainsi pondérées des défauts trouvés dans les échantillons sont surveillées par la carte de contrôle.

FORMATION DU PERSONNEL AU CONTRÔLE

Des cours du soir sont organisés à l'usine pour la formation des cadres et de la maîtrise, à raison d'un cours par semaine pendant 12 semaines. Ces cours sont faits par des professeurs venant de l'extérieur.

On estime en effet préférable de confier ces cours à des personnes indépendantes de l'usine, pour des raisons psychologiques. Ils sont alors considérés comme des sources d'information objective, et non comme une doctrine particulière à la société.

Les cours donnés aux chefs de service de l'usine, sont différents, ils sont faits également par des professeurs de l'extérieur.

HOT POINT INC.

Cette entreprise fabrique des appareils ménagers (réfrigérateurs, chauffe-eau, cuisinières électriques, etc ...).

La capacité de production atteint 1 400 cuisinières par jour (sur quatre chaînes produisant chacune 40 cuisinières à l'heure).

FONCTIONS DU CONTRÔLE STATISTIQUE DE LA QUALITÉ

C'est essentiellement un service d'études ayant pour mission d'évaluer la qualité de la fabrication, et un service de contrôle.

1° - Études

a) DÉTERMINATION DU NIVEAU DE QUALITÉ DES PRODUITS FABRIQUÉS :

C'est la qualité globale de la fabrication qui est intéressante. On est ainsi amené à déterminer le nombre de défauts constatés par appareil complet (cuisinière, chauffe-eau, etc ...), calculés à partir d'un échantillon pris au hasard et à étudier l'évolution de ce nombre de défauts en fonction du temps.

b) ÉTUDE DE LA VIE ÉCONOMIQUE DES APPAREILS.

Elle a pour but de déterminer la durée pendant laquelle on peut se servir d'une machine et au-delà de laquelle la fabrication n'est plus économique. Il est alors rentable de remplacer ces machines.

c) ÉTUDE DES AVARIES DE TRANSPORT :

Les réclamations des clients formulées à ce sujet sont étudiées par le service du contrôle de la qualité. Chaque appareil est, pour cela, accompagné d'une feuille rédigée sous forme de questionnaire.

On demande au client de bien vouloir la retourner (frais de courrier à la charge du fournisseur) même lorsqu'il n'y a pas d'avarie.

Ces questionnaires sont toujours consciencieusement remplis par les acheteurs : 80% d'entre eux sont réexpédiés à l'usine.

Ceci procure au fabricant beaucoup de renseignements sur la qualité de ses produits et le comportement des emballages.

d) SERVICE "APRÈS VENTE" :

On étudie les demandes de réparations, ce qui permet de déterminer quelles sont les demandes les plus fréquentes.

On calcule également l'importance relative de ces demandes rapportées au nombre total d'appareils vendus.

2° - Contrôle

Les fournisseurs sont classés par une "note" déterminée selon la qualité des lots reçus.

Le contrôle de réception est fait par échantillonnage en se basant sur les tables Mil Std 105A. Ceci permet de sélectionner les fournisseurs et aussi d'étudier l'évolution de la qualité de leurs produits.

Des réunions périodiques sont organisées entre le Directeur et les inspecteurs chargés, par le Service des Achats, de la réception des produits.

Ces réunions ont pour objet de savoir si la qualité des produits achetés peut être améliorée mais il n'est pas question, bien entendu, d'attaquer les fournisseurs sous forme de réclamations.

Bien au contraire, on cherche à établir une collaboration entre les deux parties. Au besoin, on interprète les normes et, éventuellement, on les modifie.

De plus, les notes accordées aux fournisseurs sont conçues de façon à réduire si possible, l'importance de l'échantillonnage à la réception.

Le principe de ces notes est de donner arbitrairement :

- 10 points pour les lots acceptés
- 5 points pour les lots acceptés mais présentant quelques défauts.
- 0 point pour les lots à la limite de l'acceptation.
- 0 point pour les lots refusés.

Cette méthode est simpliste mais on préfère ici se contenter de méthodes moins précises mais plus rapides et, en définitive, pense-t-on, plus économiques.

CONCLUSION

Ces trois visites, ainsi que d'autres en vérité moins caractéristiques, nous conduisent à mettre en relief les points suivants :

POSITION DU CONTRÔLE DANS L'ENTREPRISE

Si l'organisation des différentes usines visitées varie évidemment de l'une à l'autre, nous rencontrons presque partout les mêmes principes fondamentaux :

- le contrôle dépend de la Direction générale (de l'Usine ou de l'entreprise).
- le contrôle est indépendant de la fabrication.

Ces deux services travaillent de pair pour réaliser une qualité toujours meilleure, à moindre prix. Fabrication et contrôle de qualité sont considérés tous deux d'égale importance.

Nous notons également d'autres principes :

- le contrôle doit englober tout ce qui peut améliorer la qualité et faire baisser le prix de revient.

- Débarrassé des servitudes de chaque jour, il peut seul améliorer la qualité à longue échéance.

- Il a pour mission d'analyser la qualité des produits et de transmettre les indications nécessaires au service des fabrications pour le guider dans son travail. Ceci est un rôle d'informations constructives et non de critiques négatives.

- Il a pour but essentiel d'empêcher la présence de défauts sur les produits fabriqués. Tous les autres objectifs ne sont que secondaires.

- Il travaille avec la fabrication pour le contrôle des produits et avec le service des recherches pour améliorer la qualité dans l'avenir.

- Il a pour rôle de définir les produits par des spécifications précises en accord avec les services commerciaux qui déterminent la qualité désirée et d'en déduire les limites de contrôle de la fabrication compte tenu des possibilités des machines et de la qualité des matières premières.

- Il a également pour rôle d'étudier les réclamations éventuelles de la clientèle et d'en informer immédiatement la fabrication.

Nous voyons donc qu'une grande importance est accordée au contrôle de qualité. Loin d'être un service se bornant à constater ce qui se passe, il est responsable de la qualité puisqu'il définit celle qu'il faut réaliser et qu'il contribue effectivement à l'atteindre.

Les principales vertus d'un contrôle de qualité sont d'être :

- dynamique : il faut contrôler le "plus tôt" possible, c'est-à-dire le plus haut possible en amont dans le processus de fabrication,

- objectif et techniquement honnête,

- diplomate : cette qualité se révèle à l'usage aussi importante que la compétence technique.

FONCTIONNEMENT

Le contrôle doit évidemment s'occuper de la réception des matières premières et des éléments achetés à l'extérieur.

Il doit également suivre la fabrication de façon à éviter la production de pièces défectueuses.

Il doit travailler en liaison avec les services d'études pour lancer des produits nouveaux (études de marchés, détermination du niveau de qualité en fonction des possibilités du matériel et de la conjoncture) pour simplifier et standardiser les produits actuels et les produits futurs.

Dans beaucoup d'usines, des comités sont constitués comprenant : le Directeur de l'usine, le chef de fabrication, le contremaître et le contrôleur.

ASPECT HUMAIN DU CONTRÔLE DE QUALITÉ

Le Service de Contrôle a un rôle psychologique délicat et important, celui de convaincre le personnel de la nécessité d'obtenir une qualité sans cesse améliorée et d'abaisser sans cesse le prix de revient.

Les méthodes de contrôle doivent pouvoir être introduites, non par la contrainte, mais par la persuasion. Il faut donc créer dans l'entreprise un climat qui entraîne le personnel à une coopération totale et pleinement consentie. En Amérique, cette coopération constitue, selon nous, un facteur de productivité important.

Les progrès de la qualité de la production sont, dans ces conditions, une oeuvre collective que le Service de contrôle ne fait que stimuler.