



AgEcon SEARCH

RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.

La quantification du contrôle qualité dans l'industrie : un point de vue sociologique et historique

Denis Bayart

Citer ce document / Cite this document :

Bayart Denis. La quantification du contrôle qualité dans l'industrie : un point de vue sociologique et historique. In: Économie rurale. N°217, 1993. La qualité dans l'agro-alimentaire. pp. 18-23;

doi : <https://doi.org/10.3406/ecoru.1993.4562>

https://www.persee.fr/doc/ecoru_0013-0559_1993_num_217_1_4562

Fichier pdf généré le 08/05/2018

Abstract

Quantifying quality control in industry : a sociological and historical point of view

Since the early 20's, statistical methods have been made use of as a covenant for the regulation of industrial processes. After a short historical summary, the paper presents three main themes in this respect : i-the notion of a variable controlled quality is a serious epistemological innovation ; ii-these methods are not incompatible with the division of labour, nor with standardization ; iii-they allowed for the development of intermediate tools usable by unskilled workers. By now, statistical control stands as a fundamental concept in the objective definition of quality, even if it may be considered as too narrow for grasping all the facets of the notion.

Résumé

Cet article analyse certains aspects du développement d'une convention de qualité qui est apparue dans le monde industriel à partir des années 1920 : le contrôle statistique. Trois points sont abordés : le changement épistémologique introduit par la conception d'une qualité contrôlée comme une qualité variable, la mise au point de formes concrètes et d'outils compatibles avec la division du travail et des compétences en entreprise, le processus de standardisation des méthodes. Même s'il apparaît actuellement comme une vision étroite de la "démarche qualité", le contrôle statistique reste fondamental comme mode d'objectivation des caractéristiques de qualité des produits.

LA QUANTIFICATION DU CONTRÔLE QUALITÉ DANS L'INDUSTRIE : UN POINT DE VUE SOCIOLOGIQUE ET HISTORIQUE

Denis BAYART*

Résumé :

Cet article analyse certains aspects du développement d'une convention de qualité qui est apparue dans le monde industriel à partir des années 1920 : le contrôle statistique. Trois points sont abordés : le changement épistémologique introduit par la conception d'une qualité contrôlée comme une qualité *variable*, la mise au point de formes concrètes et d'outils compatibles avec la division du travail et des compétences en entreprise, le processus de standardisation des méthodes. Même s'il apparaît actuellement comme une vision étroite de la "démarche qualité", le contrôle statistique reste fondamental comme mode d'objectivation des caractéristiques de qualité des produits.

QUANTIFYING QUALITY CONTROL IN INDUSTRY : A SOCIOLOGICAL AND HISTORICAL POINT OF VIEW

Summary :

Since the early 20's, statistical methods have been made use of as a covenant for the regulation of industrial processes. After a short historical summary, the paper presents three main themes in this respect : i-the notion of a variable controlled quality is a serious epistemological innovation ; ii-these methods are not incompatible with the division of labour, nor with standardization ; iii-they allowed fo the development of intermediate tools usable by unskilled workers. By now, statistical control stands as a fundamental concept in the objective definition of quality, even if it may be considered as too narrow for grasping all the facets of the notion.

INTRODUCTION

Depuis 1925, l'industrie manufacturière a développé des méthodes systématiques de contrôle de la qualité fondées sur la statistique mathématique. Au fil du temps, ces méthodes se sont très largement répandues dans l'industrie, constituant ainsi une nouvelle *convention* visant à réguler les échanges entre les entreprises. Eymard-Duvernay (1989) établit une correspondance entre différentes conventions de qualité et les *natures* (L. Boltanski et L. Thévenot, 1987) dans lesquelles s'inscrivent les échanges ; sous cet angle, le contrôle statistique de qualité relève de la nature industrielle, et s'oppose à des conventions de type commercial (par ex. : "client satisfait ou remboursé") ou domestique (par ex. : "produit fabriqué selon une recette traditionnelle"). On peut également souligner, en adoptant des critères de classification plus anciens, que le contrôle statistique de qualité est une

convention de type *scientiste* car elle se réfère à des valeurs scientifiques pour objectiver la valeur qualitative des produits. Il est possible de lui opposer des conventions fondées sur d'autres rapports sociaux que la science : *autorité* ou *négociation* par exemple. Les formes autoritaires correspondent à ce que l'on voit dans les cahiers des charges des chemins de fer au XIXe siècle, où les inspecteurs des compagnies étaient dotés de pouvoirs quasiment policiers pour enquêter sur les procédés de fabrication des sous-traitants, ceux-ci étant *a priori* soupçonnés de frauder. Si les formes autoritaires ne sont plus guère légitimes, les formes négociatoires sont en revanche d'actualité, en particulier dans les filières agro-alimentaires qui rassemblent des modes de production hétérogènes de l'amont à l'aval. Par rapport aux interrogations que soulève l'harmonisation de procédures de qualité dans ces systèmes hétérogènes, il paraît intéressant d'exposer quelques observations de nature

* Centre de recherche en gestion de l'Ecole polytechnique, 1 rue Descartes, 75005 Paris

historique sur les conditions d'émergence et de solidification de cette convention de qualité particulière qu'est le contrôle statistique de fabrication (CSF), même si celle-ci a surtout concerné l'industrie manufacturière.

Le cadre restreint du présent article ne permet pas d'analyser en détail les processus sociaux mis en jeu, et je me limiterai, après avoir donné un aperçu des questions auxquelles le CSF propose une réponse, à la présentation de trois types d'éléments essentiels dans la constitution et la mise en place de la nouvelle convention : la révolution probabiliste introduite par Shewhart, l'élaboration de formes concrètes permettant à la fois de représenter visuellement les faits statistiques et d'en faire un objet de gestion dans le cadre des entreprises, et enfin le processus de standardisation qui a étendu l'usage de ces méthodes. Il importe de comprendre comment ces différents aspects "*se tiennent*", contribuent à créer un objet "*solide*". Ces modes d'analyse sont inspirés de M. Akrich, M. Callon et B. Latour (1988) et de A. Desrosières (1989).

LA NATURE DES PROBLÈMES TRAITÉS PAR LE CONTRÔLE STATISTIQUE DE FABRICATION

La question de la qualité a certainement été posée dès les âges les plus anciens de l'activité humaine, mais les premiers travaux recourant systématiquement au calcul des probabilités datent des années 1920 : américains (W.E. Shewhart, 1924 ; H.F. Dodge et H.G. Romig, 1929), français (M. Dumas, 1925 ; L. Vallery, 1925)...

La question pratique est celle de l'échantillonnage : de quelle taille faut-il prendre un échantillon pour avoir une certaine garantie, et comment formuler celle-ci ? Faut-il ou non accepter des défectueux dans l'échantillon, et si oui, combien ? Que signifie la "contre-épreuve" ? Que peut-on induire, concernant la qualité du lot, à partir des résultats de l'échantillon ? Quels compromis établir entre les dépenses d'inspection et les inconvénients d'une qualité insuffisante ?

Qu'il s'agisse d'essais détruisant l'objet (cas des munitions) ou de fabrications en grande série, de telles questions se posent dès lors qu'il n'est pas possible de contrôler individuellement chacun des produits fabriqués. Dans les temps anciens, elles se sont posées notamment à propos des monnaies, dont la fabrication était sous-traitée par le roi aux maîtres de monnaie : afin de contrôler le titre et le poids des monnaies, les Anglais recourent depuis le XIIe siècle à une pratique d'échantillonnage entourée de solennité, le *Trial of the Pyx* (S.M. Stigler, 1977).

Pour déterminer les procédures d'échantillonnage, les anciens n'avaient d'autre possibilité que de se fonder sur leur intuition ou sur un empirisme exempt de toute théorie. Le calcul des probabilités n'est en effet apparu qu'au XVIIe siècle, et il semble, de plus, qu'il n'ait pas été ap-

pliqué à l'échantillonnage des fabrications avant 1925. Un simple examen des procédures de contrôle anciennes montre qu'il existe plusieurs conceptions "intuitives" de l'échantillonnage correspondant à des présupposés différents. On peut, par exemple, considérer qu'une seule pièce est représentative de tout le lot, quelle que soit la taille de celui-ci, ou bien penser que l'échantillon examiné doit être proportionné à la taille du lot. Ces deux points de vue sont parfaitement défendables indépendamment l'un de l'autre : tout dépend des hypothèses que l'on se donne.

A l'heure actuelle, et cela depuis les années 1930, on distingue deux types de contrôle statistique : le contrôle *en cours de fabrication* et le contrôle *de réception*. Le premier vise essentiellement le suivi de la qualité directement à la sortie de la machine ou peu de temps après. La technique adéquate est celle des "cartes de contrôle". Le deuxième type de contrôle prend place à une *frontière*, par exemple entre un vendeur et un acheteur (mais cela peut se produire entre deux ateliers de la même entreprise) ; la marchandise est présentée en "lots", et on recourt à un plan d'échantillonnage pour évaluer la qualité de chaque lot. Les deux situations présentent une différence de nature : la deuxième, qui présuppose deux partenaires, apparaît comme un moyen quasi-juridique de constater l'exécution d'un contrat, alors que la première est cantonnée à l'intérieur de l'atelier, sur le mode "domestique", l'opérateur de la machine pouvant très bien être chargé d'effectuer lui-même le contrôle.

Dans le contrôle statistique, la qualité est toujours supposée exprimable en termes précis, soit par des variables mesurées en valeur algébrique, soit au moins par des variables oui/non (qualité bonne ou mauvaise). Dans le premier cas, on parle de *contrôle par variables*, dans le second de *contrôle par attributs*. Le contrôle par attributs constitue aussi une théorisation de la pratique très ancienne (et très commode) du contrôle par *calibres* (P. Uselding, 1981).

Le CSF constitue depuis les années 1950 un corpus fort cohérent de concepts, de théories et de méthodes formalisées. Ces propriétés permettent notamment de l'enseigner très facilement à des étudiants, ce qui assure la reproduction sociale de ce type de convention. Mais revenons maintenant sur les conditions de son émergence.

LA RÉVOLUTION PROBABILISTE DANS LE DOMAINE DU CONTRÔLE DE QUALITÉ

On utilise assez fréquemment l'expression de "révolution probabiliste" dans les domaines de la physique, de l'économie, de la psychologie... (L. Krüger et al., 1987). Le domaine de la qualité a lui aussi connu un bouleversement analogue, introduit par W. E. Shewhart à partir de 1924, dans le cadre de la Western Electric et des Laboratoires Bell aux Etats-Unis. Pour bien comprendre sa

nature, il faut d'abord évoquer rapidement les conceptions antérieures, telles qu'elles apparaissent dans la pensée déterministe caractéristique de la fin du XIXe siècle.

Le savant français Henry Le Chatelier (1850-1936), chimiste et métallurgiste renommé, s'est préoccupé de l'application de la démarche scientifique à l'organisation industrielle. Il s'est fait le propagandiste des méthodes d'organisation du travail de Taylor, qu'il jugeait parfaitement scientifiques. Dans sa conception totalement déterministe de l'ordre des choses, le hasard n'avait aucune place. La bonne organisation était celle qui rejetait la notion même de hasard :

"Tous les phénomènes sont engrenés suivant des lois inexorables. (...) La croyance à la nécessité des lois, autrement dit à l'inexistence du hasard, conduit dans l'industrie à s'insurger contre les irrégularités, contre les déchets de fabrication et permet presque toujours de les faire disparaître". (E. Nusbaumer, 1924, préface de Le Chatelier : p. X)

Le Chatelier assimilait en fait hasard et désordre. Il luttait contre la "paresse" des responsables d'usines qui invoquaient le hasard pour expliquer les irrégularités de fonctionnement de leurs équipements, au lieu de mener des études rigoureuses pour améliorer la situation. On peut également constater que, dans les travaux de Taylor, le hasard n'est jamais pris en compte en tant que tel. Même son étude des ruptures de courroies de transmission - sujet qui se prête admirablement à un traitement statistique - est traitée de façon rigoureusement déterministe et positive.

Tirant parti des avancées de la physique statistique, Shewhart a montré très concrètement, dès 1924, les insuffisances du paradigme déterministe : les propriétés de certains objets techniques ne peuvent être définies précisément qu'en termes statistiques, et ce n'est pas, contrairement à ce que croient les industriels, en augmentant indéfiniment la précision des machines que l'on pourra résoudre la question de la qualité. Shewhart montre, dans le cas du microphone à carbone qui est un élément-clé du combiné téléphonique, que l'aléa est au coeur de l'objet fabriqué (Shewhart, 1924) : il est impossible de représenter ses propriétés par des lois déterministes.

L'une des caractéristiques essentielles du microphone à carbone est sa résistance électrique ; cette résistance, variant selon la pression transmise par les ondes sonores incidentes, permet de moduler un courant électrique qui sera ainsi encodé selon les sons captés. Or cette grandeur est aléatoire par construction. En effet, le microphone est composé d'une capsule métallique contenant environ 50 000 granules de carbone de la taille d'une tête d'épingle et de contours irréguliers, et il suffit de le secouer pour que sa résistance change. Shewhart le démontre rigoureusement en s'appuyant sur des expériences de laboratoire : quelles que soient les précautions prises pour contrôler les facteurs extérieurs (température,

pression, atmosphère inerte d'azote, absence de vibration...), la valeur de la résistance varie, mais en restant comprise entre 215 et 270 ohms. Shewhart interprète ces résultats dans un cadre rigoureux de statistique mathématique, définissant les grandeurs physiques comme des variables aléatoires qui ne peuvent être manipulées et contrôlées que par une approche statistique.

Shewhart avait une formation de physicien universitaire et connaissait la physique statistique, ce qui explique l'interprétation qu'il donne du comportement du microphone à carbone. Après son PhD, il entra en 1918 à la Western Electric comme ingénieur et fut ensuite affecté aux Bell Labs (J.M. Gogue, 1990). Dans ses nombreuses publications, entre 1924 et 1931, il s'appuie constamment sur les résultats de la physique moderne (celle de l'époque) pour défendre sa conception statistique de la qualité. Il démontre ainsi que l'aléatoire intervient de façon tout aussi incontournable en ingénierie qu'en physique.

A partir de l'exemple du microphone, il pose en termes totalement nouveaux le problème de la qualité. En fabrication, d'abord, comment établir des standards de qualité pour un produit industriel dont les caractéristiques sont aléatoires ? Manifestement, il faut définir une plage de variations acceptables. Et même plus : il faut pouvoir faire la part, dans les variations, entre celles qui sont dues à des phénomènes incontrôlables et celles qui proviennent de facteurs que l'on peut corriger.

Pour affronter ces questions, Shewhart mobilise tout l'appareil de la statistique mathématique de l'époque, essentiellement celle de Karl Pearson. Dans sa première publication (1924), il s'attache surtout au problème du contrôle de fabrication pour l'ingénieur : il s'agit d'identifier une loi de probabilité qui rende compte de la dispersion de chaque caractéristique de qualité du produit quand il est fabriqué sous des conditions stables. Lorsque les mesures réalisées en suivi de production s'écartent significativement de cette distribution, il est raisonnable de conclure à l'intervention de facteurs perturbateurs qu'il faut alors rechercher.

Dès 1925, Shewhart publie les idées qui resteront fondamentales pour le contrôle statistique de fabrication : il est impossible d'éliminer toutes les causes de variabilité, mais on peut chercher à éliminer celles qui produisent au fil du temps des variations inhabituelles, cycliques, ou une dérive à long terme des caractéristiques des produits. Il faut amener le système de fabrication à l'état de "*constant system of chance causes*" (en langage moderne, on dirait "système aléatoire stationnaire"), et le rôle des méthodes statistiques est de détecter l'intervention de causes non constantes, qui sont dites "*assignables*", ce qui signifie qu'on peut déterminer leur origine. En 1929, Shewhart présente un cadre épistémologique et conceptuel très solide, avec notamment une nouvelle définition du contrôle : un système est dit contrôlé lorsque

l'on peut "établir (au moins approximativement) sur la base de l'expérience passée la probabilité pour que les phénomènes observés tombent dans certaines limites fixées". S'opposant à la conception déterministe qui dominait dans l'industrie, y compris américaine, notre auteur pose que le contrôle ne peut, au mieux, que viser à maintenir constante la loi probabiliste du système.

Shewhart établit ainsi rationnellement et expérimentalement le principe selon lequel "une qualité contrôlée est une qualité variable".

DES FORMES CONCRÈTES ADAPTÉES AU CONTEXTE DE L'ENTREPRISE

S'ils avaient été menés dans un cadre purement universitaire, les travaux de Shewhart auraient pu rester d'admirables constructions intellectuelles, mais sans mise en oeuvre concrète. C'est exactement le contraire qui s'est produit. Parmi les nombreux facteurs qui peuvent expliquer leur diffusion, il faut souligner celui qui réside dans la possibilité qu'offrait le CSF d'élaborer des outils de travail utilisables par les entreprises.

Shewhart, avec le soutien logistique des Laboratoires Bell, a développé des représentations graphiques qui ont joué un rôle central dans la mise en oeuvre du CSF. D'une part, ces représentations *donnaient à voir* les régularités qui s'engendrent malgré le hasard lorsqu'un système de production est sous contrôle statistique, et visaient à convaincre les décideurs de l'intérêt de la méthode. Et d'autre part, elles permettaient à une main-d'œuvre non spécialisée d'utiliser ces techniques. Si les idées de Shewhart ont pu connaître des mises en oeuvre rapides, c'est notamment parce qu'il avait mis au point une batterie d'instruments graphiques offrant de telles visualisations.

La méthode bien connue des *cartes de contrôle* en offre un exemple typique. Cette technique s'accommode bien de la division des compétences dans l'entreprise. Le suivi statistique agit comme un signal d'alarme, sur la base d'outils graphiques et de calculs arithmétiques relativement simples (1). Dès que la valeur mesurée sur l'échantillon sort des limites portées sur la carte, ces limites étant calculées d'après les principes de la statistique mathématique, l'opérateur qui effectue les contrôles doit appeler le régleur afin qu'il vérifie la machine. Dans un deuxième temps, l'ingénieur peut se pencher plus spécifiquement sur les causes de variation et en rechercher l'origine afin de les corriger.

En pénétrant dans l'entreprise, les méthodes statistiques ont ainsi subi une mise en forme qui les a décomposées en une gamme d'outils adaptés aux différents niveaux de compétence. Au fil du temps, les formes

concrètes ont été perfectionnées par leurs utilisateurs comme l'auraient été des techniques. Dans un premier moment, la théorie est laissée aux savants, et l'atelier exécute les calculs d'après les formules, sans forcément comprendre le sens de celles-ci. Mais comme il est encore possible que l'atelier se trompe dans les calculs, on en vient aux tables numériques où les calculs sont déjà effectués, ou aux abaques graphiques. On a également mis au point des règles ou cercles à calcul afin d'éviter les erreurs de lecture... Progressivement, les formes prises par les méthodes sont de plus en plus "solides", appareillées (on pourrait prendre ce mot au sens de prothèse...), pour que la détermination du résultat devienne de plus en plus automatique. Les tables de nombres au hasard, qu'il faudrait théoriquement utiliser pour tirer un échantillon aléatoire, sont peu commodes - ce qui entraîne des risques de "tricherie" ; des spécialistes (J.M. Juran, 1974, pp. 24-7) conseillent ainsi de les remplacer par des dés spéciaux, ou par des jetons numérotés que l'on tire d'une urne... La démarche du CSF, qui présente une parfaite cohérence théorique, se décompose, quand elle passe à travers le prisme de la division du travail et des compétences en vigueur dans l'entreprise, en un spectre de tâches d'autant plus vidées de leur sens théorique qu'elles incombent aux bas niveaux de qualification. Ce type de segmentation est d'ailleurs reproduit par les formateurs, qui conçoivent des cours et écrivent des manuels différents pour ouvriers, contremaîtres, ingénieurs, dirigeants... (E.L. Grant et R.S. Leavenworth, 1972, p. 13).

On voit ainsi que la diffusion d'une convention nouvelle ne fait pas intervenir que des "idées" : les formes solides auxquelles celles-ci ont donné naissance se présentent comme des objets techniques qui peuvent être également diffusés dans le monde industriel, dans une relation *d'étayage* mutuel. Mais c'est en rapport avec le processus de standardisation que les formes concrètes interviennent pleinement, car il est difficile de standardiser des idées (tout comme de les breveter...).

LA STANDARDISATION DES MÉTHODES

La standardisation des méthodes du CSF est un point de passage obligé pour leur diffusion : en effet, ces méthodes sont elles-mêmes des instruments de standardisation (de la qualité), et elles n'ont donc de valeur que si elles ont un statut d'étalon. Cela est particulièrement vrai du contrôle de réception, puisqu'il s'agit d'une convention régulant les échanges inter-entreprises, d'autant plus efficace que ses utilisateurs sont nombreux.

Mais, curieusement, c'est la méthode des cartes de contrôle (visant à suivre la qualité en cours de fabrica-

1. L'intérêt de simplifier le plus possible les calculs a d'ailleurs conduit à des développements théoriques nouveaux concernant *l'étendue*, qui est la différence entre la plus petite et la plus grande valeur mesurées sur un échantillon.

tion) qui fut la première à être normalisée, alors qu'elle relève essentiellement de l'organisation interne aux entreprises. Pourquoi cette inversion chronologique ?

En réalité, le processus de normalisation s'est déroulé en plusieurs étapes. Le rôle pionnier a été tenu par l'*American Society for Testing Materials*, qui était une société d'ingénieurs s'occupant de codifier les méthodes d'essai des matériaux industriels (acier, ciment...). Elle publia en 1933 le *Manual on Presentation of Data*, en collaboration avec l'*American Society of Mechanical Engineers* : il s'agissait d'un traité élémentaire de statistique descriptive destiné aux industriels, donnant des conseils sur la manière de présenter des informations statistiques. On retrouve bien là, chez les statisticiens, le souci prioritaire de *représentation* évoqué plus haut. Mais on voit aussi que la représentation, à partir du moment où elle n'était plus laissée à la fantaisie de chacun, pouvait devenir un instrument nouveau pour définir les modalités des échanges industriels. Ce manuel fut très utilisé, réimprimé et actualisé à plusieurs reprises jusque dans les années 1950.

C'est dans la foulée de ce premier travail, centré sur les modes de représentation, que fut publié, en 1935, le *Supplement B* spécifiquement consacré aux cartes de contrôle, exposant les procédures à suivre dans les différents cas, les outils graphiques et les algorithmes de calcul associés. C'est donc bien un ensemble d'idées et de formes concrètes qui a été standardisé sous le nom de "cartes de contrôle". La codification de la méthode eut un effet durable : on peut la retrouver identique à elle-même dans les manuels pédagogiques quarante ans plus tard ! On voit ainsi très concrètement l'effet de *solidification* qu'apporte la standardisation.

La standardisation officielle du contrôle de réception n'eut lieu que pendant la seconde guerre mondiale, pour les besoins des marchés d'armement aux Etats-Unis. Le fait que cette standardisation ne soit pas intervenue plus tôt peut s'expliquer par l'argument, souligné assez tôt par H.F. Dodge et H.G. Romig (1929), E.S. Pearson (1935), que le contrôle de réception n'est une procédure économique qu'à la condition que les fournisseurs aient mis en place un contrôle de qualité dans leurs ateliers. En effet, face à des livraisons dont la qualité moyenne est mauvaise, il n'y a d'autre solution que le tri ou le rejet des lots, ce qui ne saurait réellement satisfaire l'acheteur pour des transactions routinières. Les deux méthodes sont donc étroitement solidaires, le contrôle de processus étant même prioritaire. A la limite, le contrôle de réception devient inutile si le fournisseur peut fournir des assurances d'un contrôle de processus satisfaisant (c'est une préfiguration de l'assurance-qualité...). Cependant, les essais de réception étaient bien ancrés dans les procédures des marchés publics, et c'est donc souvent pour des raisons d'ordre administratif que le contrôle de réception s'est maintenu en vigueur.

CONCLUSION : LA FONCTION D'OBJECTIVATION

L'exemple du CSF met ainsi en lumière trois types d'éléments contribuant à établir la solidité d'une convention de qualité : une théorie plausible concernant la production de la qualité, des méthodes et instruments de gestion opérationnels pour les entreprises, un ensemble d'utilisateurs structuré de façon à faire jouer les effets de réseau au bénéfice de la convention. Même si les conceptions "japonaises" de la démarche qualité font apparaître comme limitées et désuètes les approches strictement quantitatives, elles n'en ont pas moins intégré les outils fondamentaux de ces dernières, qui sont constamment utilisés dans les cercles de qualité. Deming n'a jamais renié les statistiques, bien au contraire...

Il semble donc qu'à travers l'évolution des conventions de qualité, on puisse mettre en évidence une tendance cumulative à l'objectivation des caractéristiques de qualité. Le CSF a permis de traiter des caractéristiques quantitatives mais aléatoires, élargissant ainsi le champ par rapport à ce que pouvait appréhender l'approche déterministe ; et maintenant, on cherche à objectiver des caractéristiques purement qualitatives, comme le goût des fromages... L'objectivation des phénomènes apparaît en effet comme une condition première de leur gestion : il faut construire les faits si l'on veut avoir prise sur eux et les faire entrer dans un cadre d'action collective.

L'objectivation de la qualité et son cortège de mesures ont amené dans les entreprises des changements dans les relations entre les grandes fonctions liées à la fabrication. Cela a permis, en maintes occasions, de démontrer que les tolérances établies par le bureau d'études étaient irréalistes compte-tenu des performances des équipements, et de sortir ainsi du traditionnel renvoi de responsabilité entre personnels de fabrication et inspecteurs, qui restait interne à l'atelier. "*Dans le passé, nombre de discussions entre ces trois groupes ont été conduites avec plus de chaleur que de lucidité par suite de l'absence de faits présentés sous une forme qui permette de trouver un accord*", notent Grant et Leavenworth (1972, p. 4). Apportant du matériau empirique sous une forme construite, les techniques de contrôle statistique établissent un "*langage commun que ces trois groupes peuvent utiliser pour parvenir à une solution rationnelle de problèmes partagés*" (ibid.).

Il n'est donc certainement pas raisonnable de vouloir jeter au panier les procédés d'objectivation construits par le CSF. Ils peuvent être mis au service d'autres types de conventions de qualité, fondés sur la négociation par exemple. La difficulté est alors de ne pas reproduire involontairement les éléments indésirables de la convention de qualité dont ils sont implicitement porteurs. Un parallèle avec certains aspects du taylorisme peut d'ailleurs être fait (toutes proportions gardées) : le taylor-

risme, qui proposait notamment de déterminer des charges de travail et des rémunérations "équitables", était également une convention de type scientifique. Il a conduit à une objectivation très importante des conditions du travail industriel, de l'organisation des postes, des coûts, de la gestion des équipements et des matières... Tous ces éléments se sont solidifiés, en dehors des ateliers, dans les systèmes de comptabilité des entreprises, de gestion du personnel et des qualifications, ce

qui rend très problématique la rupture avec les modes d'organisation proprement tayloriens. Cette comparaison suggère que le contrôle statistique doit rester un outil de travail souple, qu'il faut éviter sa bureaucratisation dans les entreprises. De ce point de vue, on peut s'inquiéter devant la lourdeur de certaines procédures d'assurance-qualité, qui poussent justement dans le sens de l'institutionnalisation de formes rigides de contrôle.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AKRICH M., CALLON M., LATOUR B. (1988). - "A quoi tient le succès des innovations" et "L'art de l'intéressement", **Annales des Mines, Gérer et Comprendre**, n°11, p. 4-17 ; n°12, p. 14-29.

BOLTANSKI L., THÉVENOT L. (1987). - **Les économies de la grandeur**. Paris, P.U.F.

DESROSIERES A. (1989). - "Comment faire des choses qui tiennent : histoire sociale et statistiques", communication au colloque "Histoire sociale, histoire globale ?", Institut d'histoire moderne et contemporaine, janv. 1989.

DODGE H.F. ET ROMIG H.G. (1929). - "A Method of Sampling Inspection", **Bell System Tech. J.**, vol.8, p. 613-631 oct.

DUMAS M. (1925). - "Sur une interprétation des conditions de recette", **Mémorial de l'artillerie française**, t.4, fasc.2.

EYMARD-DUVERNAY F. (1989). - "Conventions de qualité et formes de coordination", **Revue économique**, n°2, p. 329-359.

GOGUE J.M. (1990). - **Les six samouraï de la qualité**, Economica, Paris.

GRANT E.L. et LEAVENWORTH R.S. (1972). - **Statistical Quality Control**, McGraw Hill, International Student Edition.

JURAN J.M. et AL. (Edits) (1974). - **Quality Control Handbook**, McGraw Hill, 3e éd.

KRÜGER L., DASTON L., HEIDELBERGER M. (Edits), (1987). - **The Probabilistic Revolution**, Cambridge, MIT Press

NUSBAUMER E. (1924). - **L'organisation scientifique des usines**, Nouvelle librairie nationale, Paris. Préface de H. Le Chatelier.

PEARSON E.S. (1935). - **The application of statistical methods to industrial standardization and quality control**, BSI n° 600-1935, British Standards Institution, London.

SHEWHART W.E. (1924). - "Some Applications of Statistical Methods to the Analysis of Physical and Engineering Data", **Bell System Tech. J.**, vol. 3: 43-87, janvier 1924.

SHEWHART W.E. (1925). - "The Application of Statistics as an Aid in Maintaining Quality of a Manufactured Product", **Jour Am. Stat. Ass.**, vol.20: 546-548, décembre 1925.

SHEWHART W.E. (1929). - "Economic Quality Control of Manufactured Product", Communication à l'Am. Ass. for Advancement of Science, dec.1929 ; **Bell System Tech. J.**, vol.9 (1930) pp. 364-389.

STIGLER S. M. (1977). - Eight Centuries of Sampling Inspection : the Trial of the Pyx, **Jour Am. Stat. Ass.**, vol.72, pp. 493-500.

USELDING P. (1981). - "Measuring Techniques and Manufacturing Practice", In Mayr O. et Post R.C., (Edit) **Yankee Enterprise**, Smithsonian Institution, Washington D.C.

VALLERY L. (1925). - "Le calcul des probabilités appliqué au prélèvement des échantillons en matière d'expertise", **Annales des falsifications et des fraudes**, décembre, pp. 597-605.