

**W. Edwards Deming**

# **Hors de la Crise**

Traduit de l'américain par Jean-Marie Gogue

Edition numérique

## Chapitre 1.

### **Qualité, productivité, réduction des prix de revient, conquête du marché : une réaction en chaîne.**

**But de ce chapitre.** Le but de ce chapitre est d'illustrer la notion de système stable dans une unité de production, et d'expliquer que, parce que le système est stable, l'amélioration de la qualité est la responsabilité du management. D'autres exemples apparaîtront dans les chapitres suivants.

**Un peu de folklore.** Un refrain du folklore de l'industrie américaine dit que la qualité et la productivité sont incompatibles, que vous ne pouvez pas avoir les deux à la fois. Un directeur d'usine vous dira habituellement que c'est l'une ou l'autre. Son expérience lui a montré que s'il fait un effort pour la qualité, sa production diminue et que, s'il active la production, la qualité en souffre. Et c'est bien ce qui se passe lorsque le directeur d'usine ne sait pas ce qu'est la qualité et ne sait pas comment l'obtenir.

Au cours d'une réunion avec 22 ouvriers, tous syndicalistes, quelqu'un a donné une réponse claire et concise à ma question qui était : "Pourquoi est-ce que la productivité augmente lorsque la qualité s'améliore ?"

- Moins de retouches.
- Moins de gaspillage.

Il n'y a pas de meilleure réponse.

Pour un ouvrier, faire de la bonne qualité veut dire que sa performance lui donne satisfaction, qu'elle le rend fier d'un travail bien fait.

L'amélioration de la qualité fait que des heures de travail et de temps machine qui auraient été gaspillées vont à la réalisation d'un bon produit et d'un meilleur service. Ceci a pour effet une réaction en chaîne : un prix de revient plus faible, une meilleure position concurrentielle, des gens plus heureux au travail, et des emplois plus nombreux.

Mon ami le docteur Yoshikasu Tsuda, de l'Université Rikkyo à Tokyo, a énoncé clairement la relation entre la qualité et la productivité dans une lettre qu'il m'a adressée de San Francisco le 23 mars 1980 :

*Je viens de passer un an dans l'hémisphère nord, dans 23 pays, où j'ai pu visiter beaucoup d'établissements industriels et discuter avec beaucoup d'industriels.*

*En Europe et en Amérique, les gens sont actuellement intéressés surtout par le coût de la qualité et par la méthode de l'audit qualité. Mais au Japon nous gardons un intérêt très puissant pour les méthodes d'amélioration de la qualité que vous avez lancées ... Quand nous améliorons la qualité, nous améliorons aussi la productivité, exactement comme vous nous l'aviez prédit en 1950.*

Le Dr. Tsuda dit que l'industrie occidentale se contente d'améliorer la qualité jusqu'à un niveau tel que les chiffres visibles jettent un doute sur l'avantage économique d'une amélioration ultérieure. Ainsi, quelqu'un lui a demandé : "Jusqu'où pouvons-nous abaisser le niveau de la qualité sans perdre des clients ?" Cette question révèle en quelques mots un abîme d'incompréhension typique du management américain. Inversement, les Japonais vont toujours de l'avant et améliorent les processus sans se soucier des chiffres. Ainsi, ils améliorent la productivité, réduisent les prix de revient, et font la conquête du marché.

**Le réveil du Japon.** Les dirigeants de certaines sociétés japonaises avaient remarqué en 1948 et 1949 que l'amélioration de la qualité engendrait nécessairement une amélioration de la productivité. Cette observation était le résultat du travail de plusieurs ingénieurs japonais qui étudiaient les documents concernant le contrôle de la qualité que leur avaient transmis les ingénieurs des *Bell Telephone Laboratories* employés à l'Etat-Major du Général MacArthur. Ces ouvrages comprenaient le livre de Walter A. Shewhart "Economic Control of Quality of Manufactured Product". Les résultats furent saisissants. Ils montraient que la productivité s'améliore au fur et à mesure que l'on réduit les variations des caractéristiques des produits. C'est exactement ce que prophétisait le livre de Shewhart. À la suite de ma visite au cours de l'été 1950, la réaction en chaîne qui est représentée sur la page suivante est devenue partie intégrante du mode de vie japonais.

Cette réaction en chaîne était écrite sur le tableau noir au cours de toutes mes réunions avec des directeurs généraux au Japon, à partir de 1950.

### Réaction en chaîne

*Améliorer la qualité => Les coûts diminuent (moins de retouches, moins d'erreurs, moins de retards)  
=> La productivité augmente => Gagner des parts de marché grâce à une meilleure qualité et un prix plus faible => Rester dans les affaires => Donner du travail et créer des emplois.*

Au Japon comme partout dans le monde, l'ouvrier a toujours été conscient de cette réaction en chaîne, conscient aussi du fait que les défauts qui parviennent jusqu'au consommateur font perdre le marché à son entreprise et lui font perdre son emploi.

Dès que les milieux dirigeants japonais eurent adopté cette politique, tout le personnel, de 1950 à nos jours, n'a plus eu qu'un seul but : la qualité.

En l'absence de débiteurs, d'actionnaires obsédés par les dividendes, cet effort a fait naître des liens très solides entre les directions générales et les ouvriers. Au Japon, il n'y a pas de place pour les OPA inamicales et les manoeuvres boursières. Les directeurs généraux ne sont pas influencés par le rendement de leurs actions. C'est pourquoi ils peuvent adopter des objectifs constants.

**Diagramme de flux.** Ce n'est pas quand on parle beaucoup de la qualité que l'on en fait le plus. Il était donc nécessaire de passer à l'action, et c'est un diagramme de flux qui a donné le départ. Sur la partie gauche du diagramme, j'ai représenté les matières premières et les équipements, sur la partie droite, les consommateurs. J'ai expliqué qu'il était nécessaire d'améliorer les matières premières, de travailler avec chaque fournisseur sur le long terme, pour améliorer la qualité et réduire le prix de ses produits, dans un esprit de confiance et de loyauté, en le considérant comme un partenaire.

Le consommateur est le point le plus important de la ligne de production. La qualité a pour but de satisfaire les besoins du consommateur, présents et futurs.

La qualité commence avec la définition du projet par la direction générale. Il sera traduit par les ingénieurs et cadres sous forme de plans, de spécifications, d'instructions pour la production et les essais. Les principes qui sont exposés ici, notamment avec les techniques qui ont été enseignées à des centaines d'ingénieurs, ont amorcé la transformation de l'industrie japonaise (voir annexe). Une nouvelle ère économique commençait.

Les directeurs apprenaient quelles étaient leurs responsabilités en matière d'amélioration à tous les stades. Les ingénieurs apprenaient les leurs ; ils apprenaient des méthodes simples mais puissantes permettant de détecter l'existence de causes de variations spéciales ; ils apprenaient que l'amélioration continue des processus est essentielle. Subitement, l'amélioration de la qualité devint un impératif général, comprenant toutes les activités industrielles : les approvisionnements, la conception des produits et des services, l'instrumentation, les études de marché. La qualité se développa ainsi à l'échelle de chaque établissement, de chaque société, puis à l'échelle du pays tout entier.

**Un pays, quel qu'il soit, peut-il échapper à la pauvreté ?** En 1950, le Japon était en déficit. Comme maintenant, il était dépourvu de ressources naturelles : de pétrole, de houille, de fer, de cuivre, de manganèse et même de bois. De plus, le Japon avait l'exécrable réputation de produire de la camelote à bon marché. Le Japon devait exporter des marchandises en échange de produits alimentaires et de biens d'équipement. Cette bataille ne pouvait être gagnée qu'à l'aide de la qualité, le consommateur étant le point le plus important de la chaîne.

Ce fut un terrible défi pour les dirigeants japonais.

Suivant l'exemple du Japon, tout autre pays possédant de la main d'oeuvre et un bon management peut échapper à la pauvreté en réalisant des produits adaptés à ses talents et au marché. L'abondance de ressources naturelles n'est pas nécessaire à la prospérité. Le bien-être d'une nation dépend plus de sa population, de ses chefs d'entreprise et de ses gouvernants que de ses ressources naturelles. Le problème est de savoir où trouver un bon management. Ce serait une erreur que d'exporter le management américain vers un pays ami.

**Quel est au monde le pays le plus sous-développé ?** Etant donné le fonds de compétences et de connaissances que représentent ses millions de chômeurs, étant donné le gaspillage de plus en plus scandaleux de cette armée de personnes sans emploi à tous les niveaux de l'industrie, on peut dire aujourd'hui que les Etats-Unis sont la nation la plus sous-développée du monde.

**Rôle des services publics.** Dans la plupart des services publics, il n'y a pas de marché à conquérir. En revanche, le service public doit fournir le service défini par les règlements, pour la plus grande satisfaction des usagers et

dans les conditions les plus économiques. Par une amélioration constante de ses services, l'administration gagnerait l'estime des Américains, sauverait ses emplois et contribuerait à créer des emplois dans l'industrie.

**Premier exemple simple.** Quelques chiffres tirés de l'expérience montrent ce qui arrive quand on améliore la qualité. Le directeur d'une usine avait des problèmes sur une chaîne de production. Pour lui, ces problèmes n'étaient imputables qu'aux erreurs du personnel (24 personnes).

Il fit faire une enquête dont la première étape fut de rassembler des résultats de contrôle et de porter sur un graphique les pourcentages journaliers d'articles défectueux. Les variations aléatoires étaient stables de part et d'autre de la moyenne. Il était possible ainsi de prédire le niveau d'erreur. En d'autres termes, le système de production d'articles défectueux était stable. Dans ce cas, seule une action sur le système, qu'il appartenait à la direction d'entreprendre, pouvait apporter une amélioration significative. Il était parfaitement inutile de faire appel aux bons sentiments des ouvrières.

D'après son expérience, le consultant pensait que l'inspectrice ne savait pas suffisamment bien quelle sorte de travail était acceptable et quelle sorte ne l'était pas. Ayant admis cette hypothèse, le directeur et deux contremaîtres se sont mis au travail sur le sujet. Ils ont écrit en sept semaines des définitions opérationnelles. Ils les ont affichées dans l'atelier pour que tout le monde puisse les voir. La proportion d'articles défectueux a diminué.

	Avant amélioration	Après amélioration
Coût total	100	100
Dépense pour bons produits	89	95
Dépense pour mauvais produits	11	5

### Gains

- la qualité augmente
- la production de bons produits augmente de 6%
- la capacité augmente de 6%
- le prix de revient du bon produit diminue
- le bénéfice augmente
- le consommateur est plus satisfait
- tout le monde est plus satisfait

Ces gains ont été immédiats (sept semaines) ; le coût est nul, le personnel n'a pas changé, la charge de travail n'a pas changé, aucun investissement n'a été fait pour de nouvelles machines.

Ceci est l'exemple d'un gain de productivité qui a été réalisé en modifiant le système. La définition du travail a été améliorée par la direction et les ouvrières ont pu travailler mieux sans travailler plus.

Mais il peut arriver qu'un nouveau facteur entre en ligne de compte. Il se peut que le contremaître, lorsque sa direction fait pression pour qu'il augmente la production, accepte un moins bon travail pour atteindre les objectifs qui lui sont fixés. Il jette alors le doute dans l'esprit des ouvrières et de l'inspectrice sur la définition du travail acceptable.

L'étape suivante a consisté à éliminer les cinq pour cent d'articles défectueux. Comment ? Nous avons d'abord noté que la variation était stable autour de la nouvelle moyenne. Pour obtenir une amélioration substantielle, il fallait donc à nouveau agir sur le système. Voici quelques suggestions qui ont été faites pour faire une étude :

- matières premières difficiles à utiliser ;
- machines en mauvais état de marche ;
- toutes les difficultés concernant la définition du travail n'ont peut-être pas été résolues.

Il pourrait être judicieux de tenir un graphique de contrôle du taux de défauts pour chaque opératrice pendant deux semaines. Les calculs montreraient alors que quelques ouvrières maîtrisent moins bien leur travail. Il faut faire des essais pour savoir s'il est utile de les former ou s'il faut les mettre sur un autre travail. Il faut aussi vérifier soigneusement si les matières premières créent des difficultés, si l'entretien des machines est suffisant.

Il y avait 24 personnes sur la chaîne. Quand je suis arrivé, l'inspectrice prenait une boîte d'articles, les vérifiait, enregistrait les résultats, puis prenait une autre boîte. Je lui demandai : "Que faites-vous de ces fiches que vous remplissez ?" Elle me répondit : "Je les mets sur la pile ici, et quand elle est trop haute, je mets la moitié du

dessous à la poubelle". Je repris : "Pouvez-vous me donner la moitié du dessus ?" Elle ne demandait pas mieux. Nous avons pris la moitié du dessus qui concernait les six dernières semaines et j'ai tracé un graphique de contrôle montrant les variations du taux journalier de produits défectueux.

**Deuxième exemple.** Le premier grand succès chez Nashua est survenu en mars 1980, il s'agissait de l'amélioration de la qualité et de la réduction du coût de fabrication de papier sans carbone.

Un revêtement contenant des produits chimiques est appliqué sur un papier qui se déroule. Si la quantité de produit est correcte, le client sera satisfait lorsqu'il utilisera le papier quelques mois plus tard. Un injecteur dépose environ deux kilos de produit sur 100 m<sup>2</sup> de papier à une vitesse de 300 mètres minute, sur une feuille de deux mètres de large environ. Des techniciens prennent des échantillons de papier et font des essais pour déterminer l'intensité de l'impression. Quand l'intensité d'impression est trop faible, l'ouvrier fait des réglages pour augmenter ou diminuer la quantité de produit déposé. On avait pris l'habitude d'arrêter souvent la machine, ce qui coûtait très cher.

Les ingénieurs savaient que le poids moyen du revêtement était trop grand mais ils ne savaient pas comment le diminuer sans risquer d'avoir des défauts. L'achat d'un nouvel injecteur coûtant 700 000 dollars était à l'étude. Il fallait ajouter à cette somme le coût de l'injection et le risque de ne pas avoir de meilleurs résultats.

En août 1979, le directeur d'établissement m'a demandé de l'aider. Nous avons constaté que l'injecteur, si on ne l'avait pas constamment bricolé, aurait été parfaitement sous contrôle avec un taux de 18 grammes par m<sup>2</sup>.

L'élimination de diverses causes de variation, mises en évidence par les points situés hors des limites de contrôle, a permis de diminuer le taux de revêtement tout en gardant une qualité constante. En avril 1980, l'injecteur fonctionnait avec un taux de 14 grammes par m<sup>2</sup>. L'économie était donc de 4 grammes par m<sup>2</sup>, soit 800 000 dollars par an.

**Innovation pour améliorer le processus.** La suite de l'histoire de Nashua est encore plus intéressante. Le contrôle statistique a ouvert la voie à l'innovation technique. Sans le contrôle statistique, le processus était instable, chaotique, et les perturbations cachaient les résultats de toutes les tentatives d'amélioration.

Avec la réussite du contrôle statistique, les ingénieurs et les chimistes sont entrés dans une phase de création et d'innovation. Ils pouvaient désormais tout identifier dans le processus. Ils ont modifié la composition chimique du produit de revêtement et réussi à en utiliser de moins en moins. Toute réduction de 0,5 gramme par m<sup>2</sup> entraînait une économie de 100 000 dollars. Les ingénieurs ont amélioré aussi l'injecteur pour arriver à une uniformité du revêtement de plus en plus grande. Pendant ce temps, le contrôle statistique du revêtement était maintenu à des niveaux de plus en plus faibles avec une variation de plus en plus réduite.

**Une mauvaise qualité signifie des coûts élevés.** Une usine était constamment confrontée à une énorme proportion de produits défectueux. "Combien de personnes avez-vous sur cette chaîne pour réparer les défauts ?" demandais-je au directeur. Il fit le calcul au tableau et arriva au total de 21% des effectifs de la production.

Les défauts ne sont pas gratuits. Quelqu'un les fait, il est payé pour les faire. Si nous supposons qu'il coûte aussi cher de réparer un défaut que de le faire, c'est 42 % des salaires et des charges qui sont dépensés pour faire des défauts et ensuite les réparer.

Quand le directeur eut constaté l'ampleur du problème, compris qu'il dépensait de l'argent pour faire des défauts et ensuite les réparer, il trouva le moyen d'améliorer le processus et d'aider les ouvriers de la chaîne à mieux comprendre leur travail. En quelques mois, le coût des réparations diminua dans de grandes proportions.

Étape suivante : réduire la proportion de produits défectueux par un programme d'amélioration qui n'aura jamais de fin. Le coût des réparations n'est qu'une partie du coût de la non-qualité. La non-qualité engendre la non-qualité et réduit la productivité tout au long de la chaîne ; quelques-uns des produits défectueux sortent de l'usine et arrivent chez le consommateur. Un consommateur mécontent en parle à ses amis. L'effet multiplicateur d'un consommateur mécontent, tout comme celui d'un consommateur heureux, est un chiffre imprévisible qui fait que vous réussissez ou non dans les affaires.

Val Feigenbaum a estimé que 15 à 40 pour cent du prix de revient de presque tous les produits américains que vous achetez en ce moment est dû à un gaspillage d'efforts, de main d'oeuvre et d'équipements. Il n'est pas étonnant que les produits américains soient difficiles à vendre sur le marché intérieur comme à l'exportation.

Au cours d'un travail que j'ai fait un jour pour une compagnie de chemins de fer, j'ai découvert que les mécaniciens d'un énorme atelier de réparation passaient les trois quarts de leur temps à faire la queue pour obtenir les pièces détachées dont ils avaient besoin.

Aux Etats-Unis, le coût de certaines pratiques telles que l'adjudication à l'offre la moins élevée et le fait de déposséder les gens de la fierté du travail bien fait aggravent certainement encore l'estimation du Dr. Feigenbaum.

Les détériorations dues à une mauvaise maintenance en usine sont souvent consternantes : elles atteignent parfois cinq à huit pour cent des coûts de production. Les pertes sont également considérables au cours du transport et de la distribution. Demandez-donc à un épicier ce que lui coûtent les dégâts causés par son personnel ou par ses clients dans le magasin et sur les rayons.

**Les nouvelles machines et les gadgets ne sont pas la réponse.** Nous venons de voir un exemple dans lequel des gains de qualité et de productivité importants sont obtenus par l'apprentissage d'une utilisation efficace des machines existantes.

Des articles de journaux attribuent le retard de la productivité américaine à un investissement trop faible en nouvelles machines, en automates et en toutes sortes de gadgets. Ces spéculations sont intéressantes à lire et encore plus intéressantes à écrire pour des gens qui ne connaissent rien aux problèmes de production. Les lignes qui suivent, écrites par un ami qui travaille dans une grande entreprise, illustrent ce propos :

*Ce vaste programme de développement et d'installation de nouvelles machines nous a entraînés dans quelques expériences malheureuses. Toutes ces merveilleuses machines remplissaient bien leurs fonctions au cours des essais. Mais lorsque nous les avons mises en service dans nos usines, avec notre personnel, elles étaient si souvent hors service pour telle ou telle raison que notre dépense totale, au lieu de diminuer, augmenta. Personne n'avait évalué le taux de défaillance probable et la maintenance nécessaire. Finalement, nous étions constamment soumis à des pannes, nous manquions de pièces détachées, et nous n'avions pas de solution de rechange.*

Les gadgets pour l'automation et l'enregistrement automatique dans les bureaux et les usines ne sont pas non plus la réponse. Des milliers de gens visitent des expositions où de tels gadgets sont exposés. Ils cherchent là des moyens faciles d'augmenter la productivité, des moyens matériels.

Quelques gadgets peuvent augmenter la productivité jusqu'à couvrir leurs propres dépenses, mais l'ensemble des résultats dus aux nouvelles machines, aux gadgets et aux idées brillantes est peu de chose en comparaison des gains de productivité qui seront réalisés par un bon management des entreprises qui survivent au déclin.

Si j'étais banquier, je ne prêteraient pas mon argent pour acheter de nouveaux équipements, sauf si l'entreprise qui demande un prêt peut statistiquement mettre en évidence qu'elle utilise ses équipements actuels au voisinage de leur capacité maximum. Je vérifierais aussi qu'elle travaille pour éliminer les graves obstacles exposés au chapitre 4.

**La mesure de la productivité n'améliore pas la productivité.** Aux Etats-Unis, chaque jour et souvent plusieurs fois par jour, il y a des conférences sur la productivité. Il y a même un Comité National pour la Productivité. Le but de ces conférences est d'élaborer des résultats. Il est important d'avoir des résultats pour comparer la productivité aux Etats-Unis d'une année sur l'autre et pour comparer la productivité de différents pays. Malheureusement, les chiffres sur la productivité n'aident pas un pays à améliorer sa productivité. Les mesures de productivité sont comme les statistiques d'accidents : elles vous indiquent le nombre d'accidents à la maison, sur la route, au travail, mais elles ne vous indiquent pas comment réduire leur fréquence.

Malheureusement, il est à craindre que l'assurance-qualité ne se traduise souvent que par un déluge de chiffres qui vous indiquent combien d'articles défectueux ont été produits le mois dernier, dans chaque type, accompagnés de comparaisons avec les mois et les années précédentes. De tels chiffres indiquent ce qui s'est passé, mais ils ne donnent pas aux dirigeants la marche à suivre pour s'améliorer.

Au cours de la conférence de l'Institut de l'Administration des Banques qui s'est tenu à Atlanta en Janvier 1982, quelqu'un a proposé que chaque banque crée un bureau de productivité pour mesurer la productivité. Comme il y a 14 000 banques aux Etats Unis, cette idée pourrait conduire à la création de 14 000 emplois. Mais le seul ennui, c'est que la mesure de la productivité n'améliore pas la productivité.

**Toute action doit prendre en considération les buts à atteindre.** On dit que Thomas Edison, le grand inventeur américain, avait proposé une machine à voter pour améliorer la procédure de vote au Congrès américain. Il avait présenté son appareil au Président de l'Assemblée et au Président du Sénat. Chaque député et chaque sénateur aurait eu trois boutons sur l'accoudoir de son fauteuil ; un rouge pour non, un vert pour oui et un blanc pour abstention. Edison proposait que, lorsque le signal du vote serait donné, chaque membre presserait le bouton approprié. Le nombre de votants et le total des votes serait affiché automatiquement. Edison assurait fièrement aux deux présidents que son appareil éliminerait les erreurs d'appel et réduirait considérablement le temps de vote. Il fut stupéfait d'être interrompu brusquement par les deux présidents. Un tel système, dirent-ils, était tout à fait indésirable ; au lieu d'améliorer le fonctionnement de la Chambre des Députés et du Sénat, il

jetterait le trouble dans les méthodes de travail du Congrès. Ce qui était une amélioration aux yeux d'Edison ne l'était pas du tout du point de vue du Congrès, tout au contraire. En effet, si l'appel des députés et des sénateurs prenait un temps assez long, il faisait intégralement partie du temps de délibération. Le moyen proposé par Edison, en raccourcissant le temps de vote, était incompatible avec les objectifs du Congrès.

## Chapitre 2

### **Causes communes et causes spéciales d'amélioration. Le système stable.**

**But de ce chapitre.** Le principal problème du management et du leadership est, selon l'expression de mon collègue Lloyd S. Nelson, une inaptitude fondamentale à interpréter l'information en termes de variations. Celui qui a bien assimilé les notions contenues dans ce chapitre comprendra à quel point il est futile de prendre comme base des augmentations et des promotions l'évaluation annuelle des performances humaines. Il comprendra que le principe selon lequel le management doit faire pression sur les employés dont les performances sont inférieures à la moyenne est faux, inefficace et coûteux pour la société. Il comprendra aussi que le type d'action destiné à éliminer les causes spéciales de variations est totalement différent du type d'action destiné à réduire les variations qui proviennent du système lui-même. Il comprendra ce que signifie l'aptitude statistique d'un processus, l'aptitude statistique d'un système de mesure et le contrôle statistique des appareils de mesure. Il comprendra enfin pourquoi le prix de revient diminue quand la qualité augmente.

Il est essentiel, dans l'industrie et dans la recherche, de faire clairement la distinction entre un système stable et un système instable, de savoir placer des points sur un graphique et conclure rationnellement si le système est stable. Les points peuvent représenter une grande diversité de chiffres journaliers, hebdomadaires ou mensuels, par exemple des chiffres de ventes, des indices de qualité de produits entrants ou sortants, le nombre de réclamations des clients, le montant du crédit-client, le volume des stocks, le taux d'accidents, d'absentéisme ou de jours de congé, etc...

Mais ce livre n'est pas un recueil de techniques. Le lecteur qui veut poursuivre des études sur les techniques dont il est question devra travailler sous la conduite d'un professeur compétent et s'inspirer de quelques livres dont il trouvera une liste à la fin du chapitre.

### **Causes Spéciales ; Causes Communes ; Amélioration du Système.**

**Un graphique chronologique.** Considérons un graphique sur lequel la consommation d'essence d'un véhicule a été relevée chaque fois que l'on a rempli le réservoir. Les résultats varient d'un point à l'autre et s'écartent parfois de la moyenne, tantôt au dessus et tantôt en dessous. Mais nous constatons une augmentation subite de la consommation au dessus de la moyenne pendant neuf périodes successives. Quelle en est la cause ? Tant que deux ou trois points seulement sont au dessus ou en dessous de la moyenne, il n'y a pas lieu de s'inquiéter ; mais neuf points successifs indiquent l'existence d'une cause spéciale de variation. Ce concept est l'une des grandes contributions du Dr. Shewhart au progrès du monde moderne.

La moyenne avait été calculée auparavant pendant une période de temps chaud. L'explication de la cause spéciale pouvait être un brusque refroidissement, mais aussi un voyage dans une région de montagne, un carburant différent, un conducteur différent ou le fait que le véhicule était utilisé différemment. Ce pouvait être aussi une combinaison de plusieurs de ces possibilités. En fait, elles furent écartées pour diverses raisons et la seule hypothèse retenue fut celle des bougies d'allumage. Les bougies furent remplacées et la consommation d'essence retrouva son niveau habituel.

Ce retour à la consommation habituelle prouve-t-il que le problème était dû aux bougies ? Pas nécessairement. Nous arrivons simplement à une certaine idée sur l'évolution de la consommation d'essence, et si la même succession d'événements se produit avec un autre véhicule, nous mettrons les bougies sur la liste des causes possibles.

De nombreuses sociétés qui possèdent des automobiles et des camions (plusieurs millions aux Etats-Unis) gardent soigneusement le relevé des kilomètres parcourus et des litres d'essence consommés. Elle pourraient faire un bon usage de ces données. Un simple graphique chronologique pourrait être tenu par le conducteur de chaque véhicule. Ce graphique indiquerait les problèmes, donnerait satisfaction au conducteur et lui ouvrirait de nouvelles perspectives.



Nous voyons donc qu'un graphique chronologique détecte l'existence d'une cause de variation qui réside en dehors du système, mais il ne découvre pas cette cause. D'autre part, ce n'est pas un indicateur instantané ; pour indiquer l'existence d'une cause spéciale, il faut habituellement une série de sept ou huit points au dessus ou en dessous de la moyenne.

**Première leçon de statistique appliquée.** Les cours de statistiques commencent souvent par l'étude et la comparaison des diverses distributions. Mais les manuels de classe n'attirent pas l'attention des étudiants sur le fait que, dans l'application des statistiques à l'amélioration d'un processus, les calculs de moyenne, d'écart-type, de Khi-2, de variable de Student, etc... ne servent à rien tant que les données ne sont pas produites sous contrôle statistique. Par conséquent, la première étape dans l'examen des données consiste à s'interroger sur la question de savoir si le système qui a produit ces données est dans un état de contrôle statistique. Pour examiner les données, le plus facile est de les placer sur un graphique dans l'ordre de leur production.

Une distribution, représentée par un histogramme, ne donne aucune information sur l'aptitude statistique d'un processus ; ce n'est qu'une représentation simplifiée de ses performances. Si quelqu'un utilise la distribution précédente pour chercher l'aptitude statistique du processus, il tombera inévitablement dans un piège parce que le processus en question n'est pas stable. La notion d'aptitude statistique ne s'applique qu'à un processus stable. La stabilité d'un processus s'observe sur un graphique chronologique, son aptitude se calcule ensuite avec la distribution, sa stabilité se maintient enfin par l'utilisation d'un graphique de contrôle.

**Les caractéristiques importantes.** Pour déterminer les valeurs importantes, celles qu'il faut étudier au moyen de graphiques de contrôle ou de toute autre méthode, il faut à la fois une bonne connaissance technique du sujet (physique, chimie, psychologie, etc...) et une bonne connaissance de la théorie statistique.

**Causes spéciales et causes communes.** Une erreur d'interprétation des résultats qui est commise très souvent consiste à supposer que chaque accident ou chaque défaut est imputable à un événement particulier bien connu, généralement parce qu'il est d'actualité. Il peut arriver par exemple qu'un défaut soit imputable à une erreur flagrante d'un employé ; mais la plupart du temps, les désordres que l'on trouve dans une activité de production ou de service proviennent du système. Nous dirons, par définition, que les défauts qui proviennent du système proviennent de causes communes, et que les défauts qui proviennent d'événements passagers proviennent de causes spéciales.

**Une confusion coûteuse.** La confusion entre les causes communes et les causes spéciales conduit à une frustration générale, à une plus grande variabilité et à des coûts plus élevés. C'est exactement le contraire du but recherché. J'estime, d'après mon expérience, que la plupart des problèmes et la plupart des possibilités d'améliorations se répartissent comme suit :

94 % appartiennent au système (le management en est responsable)

6 % ont des causes spéciales.

"Bill", demandai-je au directeur d'une société de transport routier, "quelle est la proportion des problèmes matériels dont vos conducteurs sont responsables ?"

Sa réponse : "la totalité" me donne la certitude qu'il perdra de l'argent tant qu'il n'aura pas compris que les principales causes de défauts résident dans le système, et que c'est à lui de s'en occuper.

Quand une série de voitures neuves est rappelée par un constructeur pour une vérification, le problème est généralement interprété par l'homme de la rue comme le résultat d'une négligence du personnel de production. Cette idée est entièrement fautive, car le problème provient toujours du management. Il réside peut-être dans la mauvaise conception d'une pièce détachée, dans le fait que la direction n'a pas tenu compte des mauvais résultats d'essais, ou dans la précipitation avec laquelle la firme a sorti un nouveau modèle pour damer le pion à ses concurrents. Aucun défaut propre au système ne peut être compensé par un plus grand effort des ouvriers, même s'ils font preuve d'une habileté exceptionnelle.

Si les ouvriers réalisaient que le management s'efforce vraiment de travailler pour améliorer le système, donner à l'atelier des responsabilités adaptées à ses possibilités d'action et supprimer les obstacles que le système a placés sur sa route, ils auraient aussitôt un moral extraordinaire.

Dans une situation où il y a des hauts et des bas, le management fait souvent de graves erreurs. C'est parce que les directeurs ne savent pas établir la distinction entre les causes communes et les causes spéciales. Par exemple, au siège d'une société de chemins de fer, quelques personnes aux revenus confortables s'inquiètent de la performance de leur agent à Minneapolis. La semaine dernière, il n'a vendu à un affrètement que trois plateaux

(l'équivalent de trois wagons pleins). L'année précédente, la même semaine, il avait vendu au même affréteur quatre plateaux. Que s'était-il passé ?

Ces directeurs étaient prêts à envoyer un télex pour demander une explication à leur agent, mais ils ont changé d'avis lorsque nous avons attiré leur attention sur la nature de la variation. Dans tout le pays, les agents des chemins de fer perdent du temps à expliquer des petites variations des ventes comme celle-ci. Ils feraient bien plus de ventes s'ils passaient leur temps à téléphoner aux affréteurs au lieu d'essayer de donner au siège de la société des raisons idiotes pour expliquer de petites variations. En réalité, quand les ventes sont constantes de semaine en semaine, c'est simplement parce que l'agent falsifie son rapport pour faire disparaître les variations hebdomadaires et éviter d'établir de nouvelles normes.

Le directeur d'une compagnie de bus de Pretoria avait promis en novembre 1983 une prime de 600 rand (540 dollars) à chaque conducteur s'il n'avait aucun accident jusqu'au nouvel an. La direction supposait, évidemment, que les conducteurs sont responsables des accidents et qu'ils peuvent les éviter. On voit certainement des conducteurs qui provoquent des accidents, mais on voit aussi tous les jours des conducteurs qui en évitent. La direction oubliait que les accidents sont presque tous indépendants de l'action du conducteur. Qu'arrive-t-il si un conducteur n'a aucun accident jusqu'à la veille du nouvel an et se fait accrocher ce jour-là par une voiture ? Il perdra sa prime par la faute de quelqu'un d'autre.

**"Nous nous fions à notre expérience"**. Telle fut la réponse du directeur de la qualité d'une grande entreprise, alors que je lui demandais par quelle méthode il faisait la distinction entre les problèmes dont les causes sont communes et ceux dont les causes sont spéciales. La réponse est un aveu. Elle garantit que la société va continuer à enregistrer la même quantité de problèmes que par le passé. Pourquoi cela changerait-il ?

L'expérience sans théorie n'apprend rien. En revanche, une théorie, même rudimentaire, conduisant à une hypothèse et à une méthode d'observation est déjà indispensable à celui qui veut mettre son expérience noir sur blanc. Une intuition, bonne ou mauvaise, est parfois l'amorce d'une théorie qui conduit à d'utiles observations.

**Deux sortes d'erreurs.** Nous pouvons donc identifier deux sortes d'erreurs coûteuses, provenant de la confusion entre les causes communes et les causes spéciales de variation.

1. Attribuer un défaut à une cause spéciale alors que la cause appartient au système (cause commune).
2. Attribuer un défaut au système (cause commune) alors que la cause est spéciale.

Par exemple, celui qui fait un réglage inutile sur une machine fait une erreur de type n°1 ; celui qui n'agit pas sur le processus après l'apparition d'un défaut dont la cause est spéciale fait une erreur de type n°2.

Les contremaîtres font souvent faire des réglages intempestifs par leurs employés quand ils attirent leur attention sur un défaut sans vérifier d'abord s'ils en sont responsables, alors que c'est probablement le système qui est responsable ; ce livre est plein d'exemples d'erreurs de ce genre.

Il est facile d'arriver à ne jamais faire l'erreur n°1, ou l'erreur n°2. Mais, quand on évite un type d'erreur, le risque de commettre l'autre est plus grand. Il ne faut pas espérer éviter tout le temps les deux types d'erreurs.

La méthode d'élimination d'une cause spéciale est totalement différente de la méthode d'amélioration d'un processus. Dès que l'existence d'une cause spéciale est prouvée, il faut mener l'enquête le plus vite possible avant que les pistes ne soient brouillées.

**Nécessité de règles.** Vers 1925 Shewhart avait reconnu que le bon management ne se faisait pas sans quelques erreurs de type n°1 et n°2. Il avait compris qu'il était nécessaire d'avoir des règles facilement applicables pour obtenir le minimum de perte économique provenant de ces deux erreurs. À cet effet, il inventa les limites de contrôle à 3 sigma. Ces règles fournissent, pour un nombre infini de situations présentes et futures, une ligne de conduite logique et efficace.

Un graphique de contrôle envoie des signaux statistiques qui détectent l'existence d'une cause spéciale (propre à un ouvrier ou à un événement inhabituel) ou qui, au contraire, indiquent que la variation observée est due à des causes communes, c'est à dire au système.

Comme le lecteur l'a peut-être déjà observé, il y a plusieurs sortes de graphiques de contrôle. Nous utilisons pour chacune d'elles les méthodes classiques de calcul des limites de contrôle.

**Remarques sur les règles ci-dessus.** Le Dr. George Gallup faisait remarquer un jour dans un discours (à la suite d'un fiasco) qu'il avait fait ses prévisions avant l'élection. D'autres individus, plus malins, avaient fait les leurs après l'élection tout en se payant le luxe d'expliquer comment les choses s'étaient passées.

Les règles doivent être faites à l'avance en vue d'une utilisation future. En réalité, une règle s'élabore alors que nous ne disposons pas d'informations complètes sur l'avenir (en fait, nous avons peu d'information sur le passé car nous étudions mal les processus). Plus l'information est grande au départ, plus les règles sont utiles.

Ces remarques s'appliquent aux limites de contrôle qui sont utilisées sur les graphiques de Shewhart. En pratique, ces limites servent bien le but recherché dans cette méthode.

Il ne faut pas se fier à son propre jugement pour distinguer les causes communes et les causes spéciales. Le jugement est toujours pris en défaut, nous le verrons avec quelques exemples à la fin de ce chapitre. Un simple coup d'oeil sur un tableau de chiffres est souvent trompeur, mais je reconnais que, parfois, je m'y laisse prendre moi aussi.

Seule une personne qui connaît parfaitement les opérations peut découvrir et éliminer une cause spéciale de variation détectée par un graphique de contrôle.

Certaines causes spéciales ne peuvent être éliminées que par la direction de l'établissement. Par exemple, les ouvriers ont besoin parfois d'une intervention technique pour remettre une machine en bon état. Cette action est du ressort de la direction de l'usine. Un autre exemple de responsabilité du management pour une cause spéciale est celui des relations avec les fournisseurs. Les ouvriers sont parfois obligés d'utiliser des matériaux défectueux. C'est le directeur de l'usine qui doit agir auprès des fournisseurs pour améliorer la qualité des matériaux et cesser de jongler avec plusieurs fournisseurs.

**Profils.** Un profil caractéristique de points peut aussi indiquer l'existence d'une cause spéciale. Nous avons déjà observé un profil sur un graphique de tendance au début de ce chapitre. En règle générale, un profil composée d'au moins sept points consécutifs sur une pente ascendante ou descendante est un signal d'alerte, ainsi qu'un profil d'au moins sept points consécutifs au dessus ou en dessous de la moyenne.

Mais la recherche de profils est parfois excessive. Il faut établir à l'avance des règles qui indiquent une cause spéciale. Sinon, graphique de contrôle en main, on peut toujours imaginer un profil qui prouve seulement ce que l'on veut prouver.

**Le contrôle statistique.** Un processus sur lequel les mesures appropriées indiquent l'absence de causes spéciales de variation est, selon Shewhart, un processus stable, un processus en état de contrôle statistique. Nous pouvons prévoir son comportement dans un avenir proche. Mais il peut arriver, bien sûr, à tout instant, qu'une secousse imprévue le déstabilise. Un système qui est en état de contrôle statistique a une identité définie et une aptitude définie.

Dans un état de contrôle statistique, toutes les causes spéciales sont éliminées à mesure qu'elles sont détectées. Les variations qui subsistent sont attribuées au hasard, c'est à dire aux causes communes. En conséquence, il ne faut absolument pas réagir aux oscillations observées sur un processus stable; toute intervention aurait pour effet d'augmenter l'amplitude des variations. L'étape suivante consiste à améliorer le processus par un effort continu. Ce n'est qu'après avoir établi un état de contrôle statistique que l'on peut s'engager vers l'amélioration du processus avec quelques chances de succès.

Seul le management peut éliminer les causes communes de variation, dont certaines sont énumérées dans la suite du livre. Un vendeur ne peut pas améliorer la qualité du produit pour augmenter ses ventes. Un ouvrier ne peut pas se procurer lui-même de meilleurs matériaux et de meilleurs outils pour améliorer la qualité du produit. Les moyens de production, la formation professionnelle, l'encadrement, les procédures, sont du ressort de la direction générale de l'entreprise.

Il est essentiel que le directeur général et tous ses collaborateurs connaissent parfaitement le contrôle statistique. Un système stable existe rarement à l'état naturel. C'est le résultat d'un effort, c'est le résultat de l'élimination des causes spéciales de variation, une par une, à partir des signaux statistiques, en ne laissant subsister que les variations aléatoires du système stable.

En pratique, malheureusement, la plupart des graphiques de contrôle sont mal utilisés. Il est à craindre qu'ils fassent plus de mal que de bien. Pour qu'un graphique de contrôle soit utilisé avec succès, il est indispensable d'avoir une connaissance, même légère, de la théorie du contrôle statistique.

D'autre part, quand les graphiques de contrôle sont utilisés correctement, les actions sont trop tardives, elles sont trop loin de la source des variations pour être efficaces.

Enfin, certains Américains qui utilisent des graphiques de contrôle s'imaginent que le contrôle statistique est le but de tous leurs efforts. J'ai vu, par exemple, mettre un phénomène de contamination sous contrôle statistique alors que le problème était d'éliminer toute contamination.

**Un chemin qui mène tout droit à la frustration.** Un jour, une société inaugure un programme d'amélioration de la qualité dans l'allégresse générale, avec des exhortations, des réunions de sensibilisation, des affiches et des engagements solennels. La qualité devient une religion. Les résultats d'inspection finale font apparaître une amélioration spectaculaire qui se poursuit pendant plusieurs mois. Tout le monde s'attend à ce que les résultats continuent à s'améliorer.

Mais voici que le progrès, au lieu de continuer sa marche, se bloque. Avec un peu de chance, les résultats se stabilisent, mais souvent ils repartent dans le mauvais sens. Tout le monde se décourage et les dirigeants sont bien ennuyés. Ils prient, supplient, adjurent, conjurent et implorent les responsables de la production. Ensuite viennent les tracasseries, les sarcasmes, les menaces, et toujours, l'horrible vérité : s'il n'y a pas une grande amélioration, et vite, nous perdrons tous nos clients.

Que s'est-il passé ? L'amélioration rapide et encourageante constatée au début provenait de quelques actions très faciles, de causes spéciales détectées et éliminées par le simple bon sens. Mais après l'épuisement naturel des progrès évidents à réaliser, les résultats se sont immobilisés à un niveau inacceptable.

Il est intéressant de remarquer que lorsqu'un programme d'amélioration, animé par la direction générale, agit selon les 14 points du chapitre suivant et s'attaque à l'élimination des maladies mortelles, la courbe des résultats est semblable au cours des premiers mois à celle observée plus haut. La différence, c'est qu'avec un programme solide, l'amélioration de la qualité et de la productivité ne se stabilise jamais ; elle se poursuit tant que la direction générale anime le programme.

Il faut généralement deux ans pour que le personnel d'une société découvre que le programme, commencé avec des exhortations, des affiches, des engagements solennels et des réunions de sensibilisation, est tombé à l'eau. Alors tout le monde se réveille : nous avons été bernés.

**Trop d'incendies ?** Le président d'une société reçut un jour de sa compagnie d'assurances une lettre annonçant que son contrat serait résilié si la fréquence des incendies dans les immeubles de la société n'était pas considérablement réduite. Un graphique montrait que le système était stable avec une moyenne de 1,2 incendies par mois et une limite supérieure de 5 incendies par mois. On pouvait se demander si les incendies ne faisaient pas partie des produits de la société. De toutes les façons, la production d'incendies était stable. Certains mois il n'y en avait pas, d'autres il y en avait deux ; la limite supérieure était de cinq incendies par mois. Le président de la société, naturellement mal à l'aise, envoya une lettre à chacun de ses 10 500 employés pour leur demander d'allumer moins d'incendies.

Si la compagnie d'assurances constate que ce système d'incendie est stable, un graphique de contrôle peut lui permettre de calculer la prime d'assurance de telle sorte qu'elle fera un certain bénéfice. Ce système va continuer jusqu'à ce que la direction générale prenne des mesures pour réduire la fréquence des incendies. La compagnie d'assurances peut lui donner de bons conseils dans ce domaine.

Il est très important d'étudier certains phénomènes tels que l'absentéisme, les accidents, les délais de livraison, etc... Si l'un de ces phénomènes présente tous les caractères d'un processus stable, seule une action du management peut l'améliorer. Sinon, il faut d'abord éliminer les causes spéciales par des actions ponctuelles.

**Problèmes dans une filature.** Une broche s'arrête dans une filature. L'incident provient soit de la broche, soit du fil. Le chef d'atelier cherche régulièrement les causes de défaut et oriente les efforts du mécanicien vers les broches les plus souvent en panne la semaine précédente. Il commet une erreur très fréquente qui fait que les efforts du mécanicien ne servent à rien, malgré tout son savoir-faire.

Quand une broche dépasse la limite supérieure du graphique de contrôle, il faut s'interroger sur la cause, il est peut-être urgent de faire un réglage. Quand une broche est au dessous de la limite de contrôle, c'est probablement une broche exceptionnelle, on peut l'étudier pour améliorer les autres broches. Les broches qui restent entre les limites sont des broches toutes simples, qui doivent être révisées dans le cadre du programme de maintenance.

**Expérience de l'entonnoir.** Si n'importe qui se met à régler un processus stable pour essayer de corriger un résultat indésirable ou de reproduire un résultat exceptionnellement bon, le résultat global sera plus mauvais que si le processus avait été laissé en l'état.

Un exemple typique est celui d'une action corrective déclenchée à la vue d'un produit défectueux ou d'une lettre de réclamation. Le résultat des efforts en vue d'améliorer le résultat final risque de doubler la variance du résultat et même de faire exploser le système. L'amélioration du système nécessite un changement fondamental, pas un bricolage.

L'expérience de l'entonnoir a pour but de montrer les effets désastreux des réglages intempestifs. Le matériel nécessaire à l'expérience se trouve chez n'importe quel français moyen : (1) un entonnoir ; (2) une bille qui passe à travers l'entonnoir ; (3) une table couverte d'une feuille de carton blanc ; (4) un support pour l'entonnoir. Les opérations à effectuer sont les suivantes :

1. Marquer sur la table un point qui sera la cible ;
2. Faire tomber la bille à travers l'entonnoir ;
3. Marquer sur la table le point où la bille s'est arrêtée ;
4. Faire tomber à nouveau la bille à travers l'entonnoir ;
5. Marquer à nouveau sur la table le point où la bille s'est arrêtée ;
6. Recommencer le cycle 50 fois.

Avant la quatrième étape, c'est à dire chaque fois que vous vous préparez à faire tomber la bille, vous devez décider d'une règle pour le réglage de l'entonnoir. La raison humaine peut imaginer quatre règles :

*Règle 1.* Garder l'entonnoir fixe. Aucun réglage pendant toute l'expérience.

*Règle 2.* À chaque coup (identifié par le chiffre  $k = 1, 2, 3, \dots$ ), la bille s'immobilisera en un point de coordonnées  $z_k$  mesurées à partir de la cible. En d'autres termes,  $z_k$  est l'erreur du coup  $k$ . Déplacer l'entonnoir de la distance  $-z_k$  à partir de sa dernière position. Mémoire du début.

*Règle 3.* Placer l'entonnoir à la verticale du point  $-z_k$  mesuré à partir de la cible. Pas de mémoire.

*Règle 4.* Placer l'entonnoir à la verticale du point  $z_k$ , le dernier point où s'est immobilisée la bille. Pas de mémoire.

N.B. En utilisant les règles 2 et 3, l'opérateur fait vraiment de son mieux. Il essaye de compenser l'erreur observée par un réglage de la machine.

**Résultats.** Les solutions mathématiques ont été présentées en 1950 dans un livre de l'auteur (*Some theory of sampling*, édité par Wiley & Sons). Une première solution avait été apportée par Lord Raleigh en 1899.

*Règle 1.* C'est de loin le meilleur choix. Cette règle produit une distribution de points qui est stable. Les variances sont minimales.

*Règle 2.* Cette règle produit une distribution de points qui est stable, mais les variances sont le double de celles de la distribution précédente.

*Règle 3.* Le système va exploser. La bille partira de plus en plus loin, tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre.

*Règle 4.* Le système va également exploser. La bille partira de plus en plus loin dans une même direction.

Le résultat de la règle 4 est un cheminement aléatoire. La succession des points ressemble à la démarche d'un ivrogne qui cherche à rentrer chez lui, tombe à chaque pas et a perdu le sens de l'orientation. Il n'a aucun souvenir de la direction qu'il avait prise avant de tomber. Ses efforts ne feront que l'éloigner du but. C'est ce qu'obtient un ouvrier qui essaye de réaliser chaque pièce de sorte qu'elle soit identique à la précédente. Par exemple, dans une teinturerie, c'est ce qu'obtient le coloriste qui copie un échantillon du dernier lot au lieu de prendre toujours le même échantillon de référence.

Un exemple saisissant de l'application de la règle 4 est celui d'un apprenti qui apprend son travail dans l'atelier suivant les indications d'un ouvrier. Quelques jours plus tard, il devient ouvrier et forme à son tour un apprenti. La méthode se détériore de façon illimitée.

Nous avons déjà vu des applications des règles 2 et 3 dans ce chapitre, d'autres applications seront présentées par la suite. Un bon exercice pour le lecteur consiste à faire une liste des exemples de pertes dues à l'application des règles 2, 3 et 4 dans sa propre organisation, et d'essayer d'en estimer le montant.

Cette expérience peut constituer un excellent point de départ pour un cours de statistique.

**Remarque.** Les servomécanismes, mécaniques ou électroniques, qui sont utilisés dans l'industrie pour maintenir les caractéristiques des produits à l'intérieur d'une fourchette spécifiée provoquent souvent de mauvais réglages et augmentent ainsi les coûts. Ils ne servent pas toujours à améliorer le processus.

**Contrôle statistique des appareils de mesure.** Une mesure enregistrée est le produit final d'une longue série d'opérations qui commence aux matières premières. Des opérations de mesure en certains points viennent s'y ajouter. Comme nous le soulignons dans ce livre à plusieurs reprises, le contrôle statistique du processus de mesure est vital, sinon les résultats de mesure n'ont pas de sens.

Cet instrument donnera-t-il la semaine prochaine les mêmes résultats qu'aujourd'hui sur les mêmes articles ? Que se passera-t-il si nous changeons les opérateurs ? Ce sujet est traité au chapitre 9 à propos du leadership et apparaît une nouvelle fois au chapitre 11 à propos des coûts de l'inspection.

Il est important qu'un appareil de mesure soit toujours placé dans les meilleures conditions pour fonctionner correctement. Mon ami le Dr. Lloyd S. Nelson m'a donné l'exemple suivant : un fluide est transporté vers un laboratoire pour une mesure de viscosité. Or il vieillit pendant le transport. Si l'appareil de mesure est placé près de l'endroit où l'échantillon de fluide est prélevé, les résultats seront différents et rendront mieux compte des propriétés du produit mesuré.

**Des appareils de mesure qui donnent des signaux faux.** Un appareil qui n'est pas sous contrôle peut donner un signal faux, détecter une cause spéciale qui n'existe pas ou bien ne pas détecter une cause spéciale qui existe. Un instrument sous contrôle dont la précision n'est pas adaptée à la mesure peut aussi donner des signaux faux. Nous voyons donc l'importance de la précision des appareils de mesure et de leur contrôle statistique.

**Les limites de contrôle ne sont pas des limites spécifiées.** Lorsque nous avons atteint un véritable état de contrôle statistique, les limites de contrôle nous apprennent à connaître le processus jour après jour. A travers le graphique de contrôle, le processus nous parle.

Quand un système est en contrôle statistique, les distributions des valeurs mesurées sont stables et prévisibles. C'est seulement après en être arrivé là, que l'on peut commencer à étudier la méthode "juste à temps".

De plus, ainsi que le dit fort justement Mr. William E. Conway, les ingénieurs deviennent plus créatifs, plus efficaces pour l'innovation et l'amélioration des processus dès qu'ils voient clair dans le contrôle de la qualité. Ils sentent que les améliorations dépendent d'eux. Sans méthodes statistiques, l'essai d'amélioration d'un processus est fait au petit bonheur. Le résultat est généralement plus mauvais qu'avant.

**Question au cours d'un séminaire.** Veuillez m'expliquer la différence entre la conformité aux spécifications et le contrôle statistique des processus. Mon directeur pense que la conformité aux spécifications suffit.

**Réponse.** Il n'y a aucun moyen de savoir si les spécifications sont respectées tant que l'on n'a pas mis le processus sous contrôle statistique. Tant que les causes spéciales n'ont pas été identifiées et éliminées (au moins celles qui apparaissent), il est impossible de prédire ce qui va se passer dans l'heure qui suit. La seule alternative, qui consiste à dépendre de l'inspection, est risquée et coûteuse. Vous aurez peut-être de bons produits le matin et de mauvais produits le soir.

Mais où sont les chiffres des pertes causées par les idées fausses de votre direction ? Les limites spécifiées ne sont pas des seuils de décision. Vous avez des pertes considérables quand un processus est constamment remis en cause pour atteindre les spécifications. Si curieux que cela puisse paraître, un processus sous contrôle peut avoir 10 pour cent ou même 100 pour cent de produits défectueux.

**Les limites de contrôle ne fixent pas de probabilités.** Les calculs qui montrent où il faut placer les limites de contrôle sur un graphique sont du domaine du calcul des probabilités. Mais ce serait une erreur de fixer un chiffre pour la probabilité d'erreur dans la détection et la non-détection d'une cause spéciale. C'est parce qu'aucun processus, excepté dans les démonstrations artificielles avec des nombres aléatoires, n'est vraiment parfaitement stable.

Bien entendu, les livres de contrôle statistique de la qualité ainsi que de nombreux manuels de formation aux techniques des graphiques de contrôle font apparaître la courbe de la distribution normale et les proportions qui s'y rapportent. Mais ces figures sont trompeuses et font dérailler les études sur le terrain par les graphiques de contrôle. Les règles de détection des causes spéciales et les règles de décision qui en résultent ne sont pas des tests d'hypothèse. Elles ne vérifient pas que le système est dans un état stable.

**À propos des spécifications.** Les limites indiquées dans la spécification d'un produit (minimum et maximum) sont pour l'ouvrier un mauvais guide, coûteux et inefficace. Ainsi, lorsqu'un diamètre est spécifié entre 1,001 et 1,002 cm, l'ouvrier sait qu'une pièce de 1,0012 cm est conforme à la spécification, mais cette information ne peut pas l'aider à augmenter sa production en faisant moins de défauts s'il ne dispose pas de méthodes statistiques.

Par conséquent, pour atteindre le résultat le plus économique, les activités d'un ouvrier doivent comprendre le contrôle statistique de son propre travail. De plus, l'ouvrier doit optimiser la distribution des caractéristiques de son produit et constamment réduire leur variation. Dans ces conditions, le produit sera toujours conforme aux spécifications, le prix de revient diminuera et la qualité augmentera. Les ouvriers qui n'obtiennent pas de bons résultats alors qu'ils sont en contrôle statistique doivent être mis sur un autre travail.

## Deux utilisations des graphiques de contrôle

**Comme jugement.** Le processus était-il précédemment en état de contrôle statistique ? Pour le savoir, nous examinons le graphique de contrôle tracé sur une période déterminée. Si la réponse est positive, nous connaissons la distribution de la caractéristique considérée en construisant un histogramme avec des valeurs individuelles.

**Comme opération (en cours).** Un graphique de contrôle peut également être utilisé pour atteindre et maintenir le contrôle statistique pendant la production. Dans ce cas, le processus a déjà été mis en état de contrôle statistique (pratiquement avec un faible risque de trouver une cause spéciale). Nous étendons vers l'avenir les limites de contrôle et nous portons les points sur le graphique, par exemple toutes les demi-heures ou toutes les heures. L'ouvrier ne doit pas prêter attention aux oscillations des points, sauf si plusieurs points indiquent une tendance (c'est ce qui se passe quand un outil est usé) ou si un point se place en dehors des limites de contrôle.

L'élimination d'une cause spéciale de variation pour retrouver un état de contrôle statistique est une action importante, mais ce n'est pas une amélioration du processus. Cette action ne fait que remettre le système dans l'état où il aurait toujours dû rester. Comme dit le Dr. Joseph Juran, le problème important de l'amélioration commence lorsque le contrôle statistique est une chose acquise.

L'amélioration continue du système par les ingénieurs peut alors commencer. Une amélioration peut être simple, consistant par exemple à faire un réglage qui diminuera le risque de produits défectueux et déplacera la moyenne du graphique de contrôle. Dans certains cas, l'amélioration est difficile et complexe, consistant par exemple à restreindre l'usage de certains matériaux ou à réduire la variation d'une caractéristique.

**Quelques conseils sur le graphique de contrôle comme opération en cours.** Pour remplir un graphique, un ouvrier n'a besoin de connaître qu'un peu d'arithmétique. Mais il ne peut pas décider par lui-même qu'il utilisera un graphique dans son travail, et encore moins lancer un mouvement pour l'utilisation des graphiques dans l'atelier.

C'est la direction de l'établissement qui a la responsabilité d'apprendre aux opérateurs à utiliser des graphiques dans leur travail chaque fois que la méthode a des chances d'être efficace. Mais un ouvrier ne peut pas se servir efficacement d'un graphique de contrôle quand il subit des contraintes qui le privent de la fierté de son travail.

Un ouvrier, lorsqu'il voit un point en dehors des limites, peut presque toujours identifier immédiatement la cause spéciale et l'éliminer. Normalement le graphique est examiné seulement par l'ouvrier et le contremaître, à moins que l'ouvrier préfère le rendre public.

Il est généralement utile pour un groupe d'afficher dans l'atelier le graphique de la proportion de produits défectueux afin de faire apparaître une cause spéciale peu de temps après son apparition.

En revanche, il ne faut pas laisser proliférer des graphiques de contrôle sans en définir le but. Dans une usine que j'ai visitée près de Nagoya, il y avait 241 graphiques, mais ils étaient passés en revue tous les deux mois ; certains étaient supprimés quand ils avaient atteint leur but ; d'autres étaient ajoutés ou remis en service quand il le fallait.

**Aptitude statistique du processus.** Quand un processus a été mis en état de contrôle statistique, il a une aptitude statistique bien définie. Dans ce cas, les graphiques de la moyenne et de l'étendue montrent que des performances satisfaisantes sont maintenues en permanence. Nous pouvons prévoir quelles sont alors les spécifications que le processus pourra respecter.

Il existe un moyen très simple de préparer ces spécifications. Il consiste à mesurer, sur le graphique de la moyenne, la dispersion des points de part et d'autre de la moyenne.

Une erreur fréquente dans l'utilisation des graphiques de la moyenne et de l'étendue, ainsi que dans le calcul de l'aptitude du processus, vient du fait que l'on ne comprend pas que l'étendue est sujette à une variation aléatoire. Les deux points représentant la moyenne et l'étendue sur la même verticale du graphique proviennent des mêmes observations.

Pour beaucoup de praticiens, qui font un grave contresens, le calcul de l'aptitude statistique du processus, souvent nommée "capabilité", consiste à prendre un certain nombre de pièces, à les mesurer avec un instrument de précision, à calculer l'écart-type et à prendre 6 écarts-type comme aptitude. C'est complètement faux. La première étape consiste à examiner les données avec un graphique de tendance ou des graphiques de moyenne et d'étendue pour déterminer si le processus de fabrication, ainsi que le système de mesure, est en état de contrôle statistique. Dans ce cas, l'aptitude statistique du processus sera facile à calculer sur les graphiques de moyenne et d'étendue. Sinon, il n'existe aucune aptitude statistique.

**Avantages de la stabilité (état de contrôle statistique).** Un processus qui est stable, ou en état de contrôle statistique, présente un certain nombre d'avantages sur un processus qui est instable :

1. Le processus a une identité ; sa performance est prévisible. Comme nous l'avons vu au paragraphe précédent, il a une aptitude statistique mesurable et communicable. Toutes les caractéristiques de la production, en particulier le nombre de défauts, s'il y en a, restent sensiblement constantes heure après heure, jour après jour.

2. Les coûts sont prévisibles.

3. La régularité des résultats est une conséquence importante du contrôle statistique. Le système Kanban de contrôle des flux se met en place naturellement lorsque le système entier est dans un état de contrôle statistique.

4. On atteint la productivité maximum et le prix de revient minimum.

5. Les relations avec un fournisseur de matières premières qui sont en état de contrôle statistique sont très simplifiées. Les coûts diminuent à mesure que la qualité augmente.

6. Les effets des changements apportés au système (responsabilité du management) peuvent être mesurés plus rapidement et d'une façon plus sûre. Sans contrôle statistique, il est difficile de mesurer l'effet d'un changement sur le système. On n'identifie que les effets catastrophiques.

7. Quand la source d'approvisionnement est stable les règles d'inspection entrante par tout ou rien (que nous étudierons au chapitre 11) s'appliquent avec un coût total minimum.

**Exemple d'utilisation d'un graphique de contrôle comme jugement.** Le directeur général d'une grande société de vente par correspondance est venu me trouver un jour pour me parler d'un problème de prix de revient. Il m'apportait aussi un relevé du nombre de commandes client mis à jour chaque demi-heure. Je préparai des graphiques de contrôle de la moyenne et de l'étendue avec des échantillons de 4 chiffres. Chaque point représentait donc une période de 2 heures. Il trouva que les limites de contrôle étaient trop larges ; il aurait préféré moins de variation. Il supposait que j'avais tracé ces limites en suivant mon inspiration. J'ai dû alors lui expliquer que les limites de contrôle présentaient le processus tel qu'il était réellement, pas tel qu'il le souhaitait ; que toute réduction ultérieure de la variation ne dépendait que de lui. Pour cela, il fallait qu'il cherche toutes les causes communes possibles et qu'il les élimine. Toute réussite dans cette tentative améliorerait sa productivité et lui donnerait des limites de contrôle plus étroites.

La cause de cette grande variation était simple. Les commandes étaient enregistrées avec un retard variable, ce qui produisait des à-coups dans la production. Le management supprima la cause du retard, la production augmenta et les erreurs diminuèrent. Tout le monde, y compris les clients, fut plus heureux.

**Les chiffres les plus importants ne sont pas sur les graphiques.** Des chiffres plus importants que ceux des graphiques sont inconnus ou impossibles à connaître. Par exemple, quand les ouvriers voient une amélioration sur toute la chaîne, ils perdent moins de temps ; ils n'essayent plus de cacher des défauts. La productivité augmente. La place qui était utilisée auparavant pour entreposer des pièces en attente de réparation est disponible pour un développement futur. Il faut mentionner aussi un chiffre inconnu, mais qui est très important : c'est la satisfaction des clients quand ils obtiennent une meilleure qualité. Nul doute qu'ils feront venir de nouveaux clients.

### **Expérience avec des billes rouges illustration des défauts d'un système.**

Au cours de mes conférences, j'utilise souvent une expérience très simple pour montrer combien il est facile de faire porter aux ouvriers la responsabilité de fautes dont le système seul est la cause.

#### **Matériel**

- Des billes de bois rouges et blanches, dans une boîte : 3 000 billes blanches, 750 billes rouges.
- Une palette pour prélever 50 billes.

Une petite annonce est écrite au tableau pour recruter des volontaires parmi l'auditoire :

**Recherchons dix employés sérieux et travailleurs. Formation : niveau élémentaire.**

Dix volontaires arrivent. Six d'entre eux vont être mis en apprentissage pour la production. Deux autres sont embauchés comme inspecteurs, un autre est nommé chef inspecteur et le dixième est l'employé aux écritures (un effectif très excédentaire). Leurs noms sont portés au tableau des effectifs.



Le contremaître explique que notre client n'acceptera que des billes blanches ; pas de rouges. Ici, dit-il, nous faisons tout de travers. Nous avons une norme de production : 50 articles par jour, bons ou mauvais, pour chaque ouvrier. Nous avons deux inspecteurs, mais un seul suffirait. Objectif : pas plus d'une bille rouge par jour pour chaque ouvrier.

Il y aura un apprentissage de trois jours (comprimé en 10 minutes) pendant lequel le contremaître explique le travail. Un ouvrier de bonne volonté mélange d'abord les matières premières (le mélange de billes rouges et blanches). Pour mélanger les matières premières, il faut d'abord verser le contenu du premier vase dans le second, d'une hauteur de 10 cm ; ensuite verser de la même manière le contenu du second vase dans le premier. Puis, prendre la palette et prélever d'un geste sûr un lot de 50 billes, production de la journée. L'ouvrier apporte son ouvrage d'abord à l'inspecteur n°1, ensuite à l'inspecteur n°2. Les deux inspecteurs notent sur une feuille de papier, en silence, le nombre de billes rouges qu'ils ont comptées sur la palette. Le chef inspecteur compare les chiffres des deux inspecteurs. S'il est satisfait, il annonce à haute voix le résultat. L'employé aux écritures note le résultat au tableau.

Le contremaître explique au public que l'emploi de ces six ouvriers de bonne volonté dépend entièrement de leur performance. Ils garderont leur place si la performance est satisfaisante. Il explique aussi que l'indépendance des deux inspecteurs est ici la seule chose que l'on fait bien. En effet, une inspection par consensus enlèverait la possibilité de comparer les inspecteurs, donc de savoir si l'inspection est faite correctement.

Tout le personnel est d'accord ; chacun a compris ce qu'il faut faire. Tout est prêt pour commencer la production.

	Jour 1	Jour 2	Jour 3	Jour 4	Total
Neil	3	13	8	9	33
Tace	6	9	8	10	33
Tim	13	12	7	10	42
Mike	11	8	10	15	44
Tony	9	13	8	11	41
Richard	12	11	7	15	45
Total	54	66	48	70	238
Moyenne	9	10	9,3	9,82	9,92

### Relevé du nombre de billes rouges par ouvrier et par jour

Le contremaître est frappé d'horreur en voyant le nombre de billes rouges produites le premier jour. Il supplie les ouvriers d'examiner chaque bille rouge, et d'essayer de ne plus en produire le lendemain.

Le lendemain matin, il leur dit combien il est étonné de ce que personne n'ait pu faire aussi bien que Neil : seulement 3 billes rouges. "Si Neil peut le faire, tout le monde peut le faire".

Evidemment, le soir du premier jour, Neil est l'homme du jour ; il est bien placé pour une promotion. En revanche, il est évident que Tim est la cause de tous nos problèmes. Nous l'aimons tous, mais nous serons certainement obligés de le remplacer.

Le soir du second jour, le contremaître exprime sa déception. Même Neil a chuté : 3 billes rouges le premier jour, 13 le second. "Que s'est-il passé ?" demande t-il. C'est incroyable qu'il y ait de telles variations entre les lots. Il affirme qu'il ne doit pas y avoir de variations. Les procédures sont fixées ; ce sont les mêmes pour tous les lots. Pourquoi un lot serait-il différent d'un autre ? Il est horrifié aussi par la médiocrité du rendement. Aucun ouvrier n'a atteint son objectif qui était, rappelons-le, de n'avoir pas plus d'une bille rouge par jour.

Le soir du troisième jour, le directeur de l'usine menace d'arrêter la production s'il n'y a pas une amélioration importante le quatrième jour. Les ouvriers tiennent leur quota de production de 50 billes par jour, mais le rendement est trop faible. C'est maintenant leur emploi qui est en jeu.

Le quatrième jour n'est pas meilleur. Le contremaître dit aux ouvriers qu'ils ont certainement fait de leur mieux, mais que ce n'était tout de même pas assez bon. La direction a décidé de fermer l'usine. Il est désolé, et il leur dit d'aller chercher leur paye avant de partir.

**Interprétation du graphique.** En traçant le graphique du nombre de billes rouges, nous voyons que le processus est en état de contrôle statistique. Il est absurde d'essayer de découvrir pourquoi Neil n'a fait que 3 billes rouges le

premier jour, pourquoi il en a fait 13 le second jour, pourquoi Richard en a fait 15 le quatrième jour, etc... Toutes les variations portées sur le tableau proviennent du système. Elles ne proviennent pas des opérateurs.

### **Ce que nous avons appris avec cette expérience**

**1.** La cause du faible rendement était la proportion de billes rouges dans les matières premières. Il faut sortir les billes rouges du système. Les ouvriers de bonne volonté sont totalement impuissants pour améliorer la qualité. Ils continueront de faire des billes rouges aussi longtemps qu'il y aura des billes rouges dans les matières premières.

L'expérience est simple au point de paraître stupide, mais elle montre bien ce dont il s'agit. Quand quelqu'un y a pris part, il trouve des billes rouges (sources de défauts) dans toute son organisation.

**2.** Les variations entre les lots et les variations entre les ouvriers provenaient du système lui-même, absolument pas des ouvriers.

**3.** La performance réalisée par un individu un certain jour ne sert absolument à rien pour prévoir la performance qu'il réalisera un autre jour.

**Prévision des variations.** Si nous admettons qu'un processus en état de contrôle statistique est assez bon pour que l'on puisse s'en servir, nous pouvons étendre les limites de contrôle dans l'avenir. Nous avons alors une prévision des limites de contrôle de la production. Nous n'avons pas en main des nouveaux résultats pour quatre jours, mais nous avons des données à mettre sur le graphique ; nous aurons les mêmes billes, la même palette, le même contremaître, des ouvriers différents.

Répétons ici une leçon importante sur le contrôle statistique : un processus qui est aujourd'hui en état de contrôle statistique fournit une base rationnelle pour prévoir les résultats de demain.

**Quelles sont les données de l'expérience ?** Dans la science et l'industrie, chaque expérience est utilisée pour prédire les résultats des expériences futures. Les données d'une expérience comportent donc, ainsi que Shewhart l'a fait remarquer, des informations qui peuvent aider à faire des prévisions dans ce sens. La question est de savoir quelles sont les données de l'expérience qui doivent être enregistrées.

Malheureusement, les expériences futures (essais, production) vont être affectées par des conditions d'environnement (température, matières premières, personnes) différentes de celles de l'expérience présente. C'est seulement avec une bonne connaissance du sujet et en s'appuyant sur une série d'expériences faites dans des conditions très différentes que nous pourrions dire, tout en courant le risque de nous tromper, si les conditions futures d'environnement seront suffisamment proches de celles d'aujourd'hui pour nous permettre d'utiliser les résultats déjà obtenus.

Nous remarquerons incidemment que le risque d'erreur sur une prévision ne peut pas s'exprimer en termes de probabilité, contrairement à ce que chacun peut lire et entendre. L'évidence empirique n'est jamais complète.

Etant donné que les six ouvriers forment un système statistique (aucun n'est en dehors des limites), nous pourrions peut-être par la suite, dans une autre expérience, ne pas relever leurs noms. Mais l'identification de la palette, par contre, est importante. Le nom du contremaître doit être noté aussi, car le zèle avec lequel il fait appliquer la règle de bien mélanger les matières premières (les billes) est important.

**Moyenne cumulée.** Question : Etant donné que 20 pour cent des billes contenues dans la boîte sont rouges, à votre avis quelle sera la moyenne cumulée si nous continuons à produire des lots pendant plusieurs jours avec le même processus ? La réponse donnée spontanément par toute la salle est : 10 billes rouges, parce que 10 est 20 % de 50. C'est faux.

Une telle affirmation n'est pas fondée. En fait, après un grand nombre d'expériences, la moyenne cumulée pour la palette n°2 est de 9,4 billes rouges. Pour la palette n°1, que j'ai utilisée pendant trente ans, la moyenne cumulée est de 11,3 billes rouges. (Une palette est un instrument en bois avec lequel je prends un échantillon de 50 billes). La palette est une information importante sur le processus. Le lecteur s'en serait-il douté avant de voir ces chiffres ?

**Echantillonnage par des nombres aléatoires.** Le calcul des probabilités, les théories de l'échantillonnage et des distributions sont des théories statistiques enseignées dans les livres. Elles s'appliquent à l'utilisation de nombres aléatoires, mais pas à des expériences vécues. L'échantillonnage mécanique change la moyenne du processus. En réalité, la moyenne cumulée d'une proportion d'articles défectueux calculée après une inspection n'est pas toujours une bonne approximation de la moyenne du processus. Pour obtenir un échantillon représentatif, l'inspecteur peut très bien faire l'effort de prendre des articles en plusieurs endroits du lot, il n'aura malgré tout

aucune certitude que sa sélection est voisine d'une sélection par des nombres aléatoires. La seule méthode infaillible consiste à utiliser réellement des nombres aléatoires, mais il faut bien reconnaître qu'elle est souvent impraticable. Alors le seul moyen qui reste, pour éliminer la distorsion qui provient de l'échantillonnage mécanique, est l'inspection à 100 % d'une sélection de lots choisis au hasard. A la limite, c'est l'inspection de tous les lots.

**Remarque sur le contrôle statistique.** L'état de contrôle statistique n'implique pas l'absence d'articles défectueux. Le contrôle statistique est un état dont la variation est aléatoire. Il est stable au sens que ses limites de variation sont prévisibles. Un processus en état de contrôle statistique peut cependant produire des articles défectueux. En fait, il peut même produire une grande proportion d'articles défectueux. Nous l'avons vu dans l'expérience avec les billes rouges.

Le contrôle statistique d'un processus n'est pas une fin en soi. Quand le contrôle statistique est établi, un travail sérieux peut commencer pour améliorer la qualité et faire des économies en production.

Les interventions destinées à modifier le système (éliminer les billes rouges) sont parfois simples, mais aussi parfois longues et coûteuses. Habituellement, le déplacement de la moyenne est facile, mais il peut nécessiter une longue expérimentation (comme le montre l'exemple de Nashua au chapitre 1). Il est généralement plus difficile de réduire la dispersion que de déplacer la moyenne. Tous les problèmes sont différents les uns des autres ; il ne faut pas espérer trouver une règle générale pour les résoudre. C'est un travail d'ingénieur.

**Les gens font partie du système ; ils ont besoin d'aide.** En dépit du fait que le management est responsable du système, mon expérience m'a appris que peu de personnes dans l'industrie ont conscience de ce qui constitue un système. Quand je parle d'un système, la plupart des gens pensent aux machines et au traitement des données. Seule une minorité sait que le recrutement, la formation, l'encadrement et l'assistance aux ouvriers font partie du système. Qui d'autre que les dirigeants peuvent être responsables de ces activités ?

Un homme est venu me voir de Londres. Il avait des problèmes avec son service de facturation. Sa trésorerie était faible pour deux raisons : (1) La société était en retard pour envoyer les factures du mois. Son service de facturation avait fait tellement d'erreurs, surtout sur les factures des gros clients, qu'il ne voulait pas envoyer une facture sans faire de nombreuses vérifications. (2) Les clients, spécialement les gros clients, refusaient de payer leurs factures pendant deux ou trois mois, tant que les erreurs des factures précédentes n'avaient pas été réparées.

Il pensait que la cause de ces problèmes était le manque de soin des employés du service facturation. Il y avait beaucoup d'erreurs entre l'expédition des marchandises et la facture.

1. Erreur d'article à l'expédition. Il faut payer deux fois le transport. Le client s'impatiente.
2. Erreur d'adresse à l'expédition. Il faut payer deux fois le transport. Le client s'impatiente.
3. Erreurs de facturation, par exemple une remise sur grande quantité n'a pas été faite.

Ces erreurs faisaient naître une multitude de débits et de crédits qui comportaient aussi des erreurs. Les frais de transport augmentaient. Il ne me dit pas qu'il était en procès - il est grave que pour la saison des fêtes un grand magasin soit victime d'une erreur d'expédition - mais il avait toutes sortes d'autres problèmes. Pour terminer, il proclama que son personnel était le plus mauvais que l'on puisse trouver dans toute la région de Londres.

Il pouvait emprunter de l'argent à la banque. Il représentait un bon risque malgré ses problèmes. Mais payer des intérêts (à l'époque 18 %) sur ce que les gens vous doivent n'est pas le bon moyen d'aller de l'avant.

Il me dit que tous ses problèmes disparaîtraient quand son nouveau système informatique serait en service, dans deux ans. Mais en attendant, il venait me consulter pour savoir ce qu'il fallait faire.

Je l'assurai qu'il rencontrerait à nouveau tout un ensemble de problèmes quand son nouveau système informatique serait en service ; à moins de prendre les mesures suivantes :

1. Simplifier le système de tarification pour son produit. Il est trop compliqué. Par exemple, il pouvait éliminer les remises sur grande quantité pendant une période déterminée (six mois).
2. Donner au personnel une meilleure formation et entretenir cette formation. Que savez-vous de la fréquence de certaines erreurs importantes ? Où ces erreurs surviennent-elles ? Quelle en est la cause ? Quels sont les ouvriers qui ne font pas partie du système ? Il n'avait aucune réponse à ces questions. Pourtant c'était lui, le chef !

Il n'avait jamais réalisé que ses employés faisaient partie du système, qu'il était responsable de ses employés et qu'il devait pouvoir répondre à toutes ces questions. Selon lui, le système n'était rien d'autre que le matériel, l'emplacement des magasins, la finance, etc... Il m'a quitté en ayant compris le problème et m'a promis d'embaucher un statisticien à Londres pour le seconder.

Cinq mois plus tard, il est revenu me voir, enchanté. Le défaut le plus important avait chuté de 39 à 6 %, le défaut suivant avait chuté de 27 à 4 %, et il était sur la voie d'autres améliorations.

### **Textes choisis**

Le lecteur sérieux doit prendre le temps d'approfondir sa connaissance du concept de variation. Ces livres l'y aideront, mais rien ne remplace un bon professeur.

Deux traductions sont recommandées aux lecteurs français :

Kaoru Ishikawa, La gestion de la qualité, outils et applications pratiques, Dunod 1985.

Kaoru Ishikawa, Le TQC, ou la qualité à la japonaise, AFNOR, diffusion Eyrolles, 1985.

Il existe un grand nombre d'autres ouvrages, soi-disant sur le contrôle de la qualité. Chacun d'eux comporte de bons passages et presque tous leurs auteurs sont de mes amis ou collègues. Cependant la plupart de ces livres renferment des pièges grossiers, tels que des limites de refus, des limites de contrôle modifiées, des zones hachurées sous la courbe normale, des échantillonnages d'acceptation. L'un de ces livres établit des limites de contrôle à partir d'une courbe OC (non étudiée ici). Un autre trace des limites de contrôle pour satisfaire à des spécifications. Certains livres prétendent que l'utilisation d'un graphique de contrôle est un test d'hypothèse. Mais le processus est en état de contrôle statistique ou il ne l'est pas. De telles erreurs font dérailler celui qui étudie seul.

L'étudiant doit aussi éviter dans ces livres les passages qui traitent des intervalles de confiance et des tests de signification, car ce genre de calcul n'a aucune application dans l'analyse des problèmes pour la science et l'industrie.

## Chapitre 3

### Principes de transformation du management occidental

**But de ce chapitre.** Pour enrayer le déclin de l'industrie occidentale et lui donner une nouvelle vigueur, il faut modifier son style de management. Ce chapitre est destiné, avec le chapitre suivant, à expliquer ce que sont les éléments de la transformation à mettre en place. Avant d'agir, il faut d'abord prendre vraiment conscience de la crise ; ensuite l'action sera le travail des dirigeants.

Ces deux chapitres donnent aussi des critères permettant à chaque membre d'une entreprise de mesurer la performance de ses dirigeants. Chacun aura désormais une base pour répondre à la question : "Que vaut notre management ?" Les syndicats pourront aussi poser cette question et juger le management avec les mêmes critères.

La transformation ne peut être accomplie que par l'homme. Les moyens matériels (ordinateurs, robots, nouvelles machines) ne changeront rien. Ce n'est pas à coup de millions de dollars qu'une société parviendra à la qualité. Il n'y a pas d'ersatz pour la connaissance.

**Les meilleurs efforts ne suffisent pas.** Participant à une réunion du comité de direction d'une société, j'ai posé la question : "Comment faites-vous pour améliorer la qualité et la productivité ?" La réponse fut : "en demandant à chacun de faire de son mieux". C'est une idée fautive. Les meilleurs efforts sont nécessaires, mais ils peuvent causer des ravages s'ils sont orientés ici et là sans principes directeurs. Si chacun fait de son mieux sans savoir ce qu'il doit faire, c'est le chaos.

**Besoin d'une continuité dans l'effort.** Supposons que chacun sait ce qu'il doit faire et que chacun fait réellement de son mieux. Vous risquez cependant de gaspiller votre connaissance et vos efforts. Pour que le résultat soit optimum, il faut une continuité dans l'effort, un travail d'équipe bien dirigé, une bonne connaissance des choses. Il n'y a pas d'autre solution.

**Il existe maintenant une théorie du management.** Cette théorie est fondée sur l'amélioration de la qualité, de la productivité et de la position compétitive. Personne ne peut nier la nécessité d'un nouvel apprentissage du management. On en a maintenant le moyen. Et c'est aussi pour les étudiants des grandes écoles le moyen de porter un jugement sur la valeur des cours qui leur sont offerts. Ils peuvent savoir si leur école les aide à faire face aux problèmes actuels ou bien si elle ne fait que prolonger l'obsolescence du système.

L'expérience seule, sans théorie, n'enseigne rien aux dirigeants sur la manière d'améliorer la qualité et la position compétitive de leur organisation. Si l'expérience suffit à constituer un enseignement, on peut se demander pourquoi nous sommes dans une telle impasse. Les expériences sont faites pour répondre à une question, mais une question ne peut provenir que de la théorie. Il n'est pas utile d'avoir une théorie très élaborée, mais une théorie simple est autre chose qu'une intuition car une intuition peut être mauvaise. Un dirigeant qui réfléchit sérieusement aux questions suivantes comprend le besoin d'un plan directeur :

1. Où espérez-vous en être dans cinq ans ?
2. Comment allez-vous atteindre cet objectif ? Avec quelle méthode ?

Un dirigeant doit connaître la théorie du management et s'engager constamment dans cette voie. Un espoir qui n'est pas accompagné d'une méthode ne restera qu'un espoir. Les 14 points proposés dans ce chapitre, ainsi que l'élimination des maladies mortelles et des obstacles présentés au chapitre suivant, apportent enfin une méthode.

**Principes généraux de Lloyd S. Nelson.** (Le Dr. Nelson est le directeur des méthodes statistiques de la société Nashua Corporation.)

1. Le problème central du management, si l'on considère le planning, les achats, les fabrications, la fonction technique, la fonction commerciale, la comptabilité et les finances, est de mieux comprendre ce que signifie la variation et d'extraire les informations contenues dans la variation.
2. Si vous êtes capable, l'année prochaine, d'améliorer la productivité, les ventes, la qualité, ou toute autre

chose, de 5 % par exemple, sans aucun plan d'amélioration, alors pourquoi donc ne l'avez-vous pas fait l'année dernière ?

3. Dans n'importe quelle organisation, les chiffres les plus importants dont le management a besoin sont inconnus ou inconnaisables.
4. Dans un état de contrôle statistique, une action déclenchée par l'apparition d'un défaut sera vouée à l'échec et augmentera le désordre. En revanche, il est nécessaire d'améliorer le processus en réduisant sa variation, en changeant de niveau, ou par ces deux moyens à la fois. Toute étude faite en amont du produit aura un puissant effet de levier sur son amélioration.

Le lecteur découvrira presque à chaque page une application des principes du Dr. Nelson.

**Les profits à court-terme ne sont pas de bons indicateurs.** Les profits à court-terme ne signifient pas que le management est compétent. N'importe qui peut payer des dividendes à ses actionnaires en réduisant la maintenance de ses machines, en supprimant ses activités de recherche, en mettant la main sur d'autres sociétés.

Les dividendes et les profits fictifs, suprême consécration des dirigeants américains, ne font pas le bonheur des citoyens et n'améliorent absolument pas la position compétitive de leurs entreprises. Les profits fictifs ne donnent pas de quoi vivre, alors que la qualité et la productivité améliorent l'ensemble du niveau de vie dans le monde entier.

Les personnes dont l'existence dépend des dividendes ne devraient pas seulement s'inquiéter du montant des dividendes aujourd'hui, mais aussi de ce montant dans trois ans, cinq ans, dix ans. Le management a l'obligation de protéger l'investissement.

Le soutien de la direction générale ne suffit pas. Il ne suffit pas que la direction générale se prononce définitivement en faveur de la qualité. Il est nécessaire qu'elle sache ce dont il s'agit, qu'elle sache ce qu'elle doit faire. Cette obligation ne peut pas être déléguée. Le soutien ne suffit pas ; il faut une action.

"Si vous ne pouvez pas venir, n'envoyez personne à votre place." Ces mots ont été écrits par William E. Conway (qui était alors PDG de Nashua Corporation) en réponse à un dirigeant qui souhaitait pouvoir visiter sa société. En d'autres termes, Mr. Conway lui disait que s'il n'avait pas le temps de venir, il ne pouvait rien faire pour lui.

Un programme de qualité totale lancé avec de grandes cérémonies, des discours de ministres, des drapeaux, de la musique, des badges et des applaudissements nourris, c'est à la fois une illusion et un piège.

**Une fausse piste.** Selon une idée reçue, vous pouvez améliorer la qualité et la productivité d'une entreprise si vous êtes plus exigeant et si vous installez de nouvelles machines. Un livre inédit vous explique comment faire : "motiver votre personnel pour augmenter le rendement". Bien sûr, si vous fouettez les chevaux, ils iront plus vite... mais pendant combien de temps ?

## Résumé des 14 points pour le management

**Origine des 14 points.** Les 14 points sont la base de la transformation de l'industrie américaine. Il ne suffit pas de faire des efforts pour résoudre des problèmes, grands ou petits ; il faut adopter les 14 points. L'action qui en découle est un signal montrant que le management veut rester présent sur le marché, protéger les investissements, protéger l'emploi. Telle est l'idée directrice des cours que j'ai donné aux directeurs généraux japonais pendant plusieurs années de suite, à partir de 1950. (voir annexe.)

Les 14 points s'appliquent partout, dans les petites organisations comme dans les grandes, dans les industries de service comme dans les industries manufacturières. Ils s'appliquent aussi à une division au sein d'une société.

1. Garder fermement le cap de la mission d'amélioration des produits et des services ; il s'agit de devenir compétitif, de rester présent sur le marché et d'assurer des emplois.

2. Adopter la nouvelle philosophie. Nous sommes entrés dans une nouvelle ère économique. Le management occidental doit s'éveiller à ce grand défi, apprendre ses responsabilités et conduire le changement d'une main sûre.

3. Faire en sorte que la qualité des produits ne dépende pas des inspections. Construire la qualité le plus tôt possible au cours de la mise au point des produits pour ne plus avoir besoin de les inspecter massivement.

4. Mettre un terme à la pratique des achats au plus bas prix. Réduire au contraire le prix de revient total en travaillant avec un seul fournisseur pour chaque article. Etablir des relations de confiance et de loyauté à long terme.

5. Améliorer constamment tous les processus de planification, de production et de service. Améliorer la qualité et la productivité pour réduire indéfiniment les prix de revient.

6. Etablir une éducation permanente sur le lieu de travail.

7. Développer le leadership. L'encadrement a pour but de donner au personnel toute l'aide nécessaire pour que les hommes et les machines fassent un meilleur travail. L'encadrement des cadres a besoin d'être remis à neuf, aussi bien que celui des ouvriers.

8. Faire disparaître la crainte, en sorte que chacun puisse travailler efficacement pour la société.

9. Renverser les barrières entre services. Les membres des services techniques, des services commerciaux et des services de production doivent travailler en équipe, pour prévoir les problèmes qui peuvent apparaître au cours de la réalisation et de l'utilisation des produits.

10. Eliminer les exhortations et les slogans destinés aux ouvriers. Supprimer les objectifs tels que Zéro Défaut, etc. Ces exhortations ne font que créer des relations conflictuelles, car les causes fondamentales de la mauvaise qualité et de la faible productivité appartiennent au système. Elles échappent complètement au pouvoir des ouvriers.

11a. Eliminer les quotas de production dans les ateliers. Leur substituer le leadership.

11b. Eliminer la direction participative par objectifs ainsi que toute forme de direction par les chiffres. Leur substituer le leadership.

12a. Supprimer les obstacles qui privent les ouvriers de leur droit à la fierté du travail. Les chefs d'atelier doivent devenir responsables d'une qualité clairement mesurée.

12b. Supprimer les obstacles qui privent les ingénieurs et les cadres de leur droit à la fierté du travail. Cette action implique, *inter alia*, l'abolition de l'avancement au mérite et de la direction participative par objectifs.

13. Instituer un programme énergique d'éducation permettant à chacun de s'améliorer.

14. Mettre tout le personnel de l'entreprise au travail pour accomplir la transformation. La transformation est l'affaire de tous.

## Détail des 14 points

### 1. Garder fermement le cap de la mission d'amélioration des produits et des services.

Il y a deux types de problèmes : (1) les problèmes d'aujourd'hui ; (2) les problèmes de demain, pour une société qui espère rester présente sur le marché. Les problèmes d'aujourd'hui comprennent le maintien de la qualité des produits, la régulation de la production en fonction du niveau de vente, les budgets, la gestion du personnel, les marges d'exploitation, le commerce, les relations extérieures, les prévisions, etc... Il est facile de faire bonne figure et de devenir apparemment de plus en plus efficace (par exemple avec l'acquisition de nouvelles machines de bureau), tout en restant ligoté dans le réseau inextricable des problèmes du présent.

Les problèmes du futur nécessitent d'abord et surtout de garder fermement le cap de la mission. L'amélioration de la position compétitive maintiendra la société en bonne santé et permettra de créer des emplois. Le conseil d'administration cherche-t-il à obtenir rapidement des profits fictifs ou à maintenir le cap de la mission ? Le prochain dividende trimestriel est moins important que l'existence même de la société dans dix ou vingt ans. Voici quelques obligations qu'il faut accepter pour maintenir le cap de la mission :

**a. Innover.** Allouer des ressources à des projets à long terme concernant :

- De nouveaux produits et de nouveaux services qui aideront les gens à vivre mieux, et qui trouveront un marché.

- De nouveaux matériaux pour de nouveaux usages.

- De nouvelles méthodes de production ; de nouvelles machines.

- De nouvelles aptitudes professionnelles.

- La formation continue des ouvriers, techniciens, ingénieurs et cadres.

- Les coûts de production.

- Les coûts des services.

- Les performances du produit chez l'utilisateur.

- La satisfaction de l'utilisateur.

Pour innover, il faut croire fermement en l'avenir. L'innovation, base de l'avenir, ne peut réussir que si la direction générale s'est définitivement prononcée en faveur de la qualité et de la productivité. Tant que cette politique n'a pas été portée au rang des institutions, les cadres et tous les employés de l'entreprise resteront sceptiques sur l'efficacité de leurs efforts.

***b. Mettre des ressources au service de la recherche et de l'éducation.***

***c. Améliorer constamment la conception des produits et des services.*** Cette obligation ne cesse jamais. Le consommateur est la partie la plus importante de la chaîne de production.

C'est une erreur de croire qu'une organisation est compétitive simplement parce qu'elle a une production et des services efficaces. Il est possible et même assez facile pour une telle organisation de périliter. Si elle offre de mauvais produits, la compétence de ses employés et l'efficacité de ses méthodes n'empêcheront pas l'organisation de faire faillite.

Les clients, les fournisseurs et les employés ont besoin d'entendre la direction générale déclarer fermement sa volonté de garder le cap de la mission, son intention de rester présente sur le marché en offrant des produits et des services qui aideront les hommes à vivre mieux, et qui trouveront un marché.

La direction générale doit s'engager par écrit à ce que personne ne perde son emploi pour avoir contribué à la qualité et à la productivité.

## **2. Adopter la nouvelle philosophie**

Nous sommes entrés dans une nouvelle ère économique, créée par le Japon. Le style de management américain souffre de maladies mortelles. Les directives gouvernementales et les lois antitrust sont des obstacles à la position compétitive de l'industrie américaine. Il faut les réviser pour améliorer le bien-être du peuple américain. Nous ne pouvons plus supporter les taux d'erreurs que l'on admet maintenant, les défauts des produits, les matériaux inadaptés, les employés qui ne savent pas ce qu'il faut faire et qui n'osent pas le demander. Nous ne pouvons plus supporter des marchandises détériorées, des méthodes de formation archaïques, un commandement inadapté et inefficace, un management déraciné, des dirigeants qui sautent d'une société à une autre, des trains et des autobus en retard ou même supprimés parce qu'un conducteur ne s'est pas présenté. La corruption et le vandalisme augmentent le coût de la vie et, de l'avis des psychologues, conduisent à du mauvais travail et des frustrations.

Entre 1950 et 1968, le style de management américain galopait sans inquiétude en tête du peloton. Les produits américains dominaient le marché ; l'achat d'un produit américain était considéré dans le monde entier comme un privilège. Mais à partir de 1968, il ne fut plus possible d'ignorer les forces de la concurrence. A cette époque, ce qui s'était passé au Japon aurait bien pu se passer en Amérique, mais ce ne fut pas le cas. Aujourd'hui, le doute subsiste encore dans les esprits : "Pourtant, nous n'avons certainement pas fait tout de travers". A mon avis, il est possible de voir les choses autrement.

Le coût de la vie varie inversement avec la quantité de produits et de services que l'on peut obtenir pour une certaine somme. Les retards et les erreurs qui augmentent le coût des produits et des services augmentent donc le coût de la vie. Il est facile de comprendre, en particulier, qu'un retard est coûteux parce que celui qui le subit est obligé de réviser ses plans.

Le directeur d'une brasserie avec qui je parlais un jour me dit qu'il n'avait aucun problèmes avec les bouteilles parce que le fournisseur lui remplaçait tous les lots défectueux. Il n'avait pas pensé au coût d'un arrêt de la chaîne et au coût du remplacement des bouteilles. Il n'avait pas pensé que c'était son client qui payait la note.

## **3. Faire en sorte que la qualité des produits ne dépende pas des inspections.**

L'inspection de routine à 100 pour cent destinée à améliorer la qualité équivaut à planifier les défauts, à reconnaître que le processus n'a pas les caractéristiques demandées.

Une inspection destinée à améliorer la qualité est tardive, inefficace et coûteuse. Quand un produit quitte l'usine du fournisseur, il est trop tard pour améliorer la qualité d'une manière ou d'une autre. La qualité ne provient pas de l'inspection mais de l'amélioration du processus de production. L'inspection, la mise au rebut, le déclassement et la retouche ne sont pas des actions d'amélioration du processus.

Les retouches augmentent les coûts ; personne n'aime faire des retouches. Quand un grand volume d'articles est mis de côté pour des retouches, il est trop souvent utilisé avec ses défauts parce que les utilisateurs ne peuvent plus attendre ; ils préfèrent travailler avec de mauvaises pièces que ne pas travailler du tout.



Il faut néanmoins remarquer que dans certaines circonstances les erreurs et les défauts, bien qu'étant intolérables, sont inévitables. C'est le cas, à mon avis, de la réalisation des circuits intégrés complexes. Le seul moyen est de trier les bons des mauvais. Un autre exemple est celui des écritures et des calculs dans une banque et dans une compagnie d'assurances. Il est important de faire les inspections sur les points qui réduiront autant que possible le coût total.

a. L'inspection n'améliore pas la qualité, ne garantit pas la qualité. L'inspection est trop tardive. La qualité, bonne ou mauvaise, est déjà contenue dans le produit.

b. L'inspection de routine est, à de rares exceptions près, coûteuse et inefficace. Elle ne fait pas clairement la séparation entre les pièces bonnes et les pièces mauvaises.

c. Les inspecteurs ne sont pas d'accord entre eux tant que leur travail n'a pas été mis en état de contrôle statistique. Ils ne sont même pas d'accord avec eux-mêmes. Les instruments de mesure, quel que soit leur prix, nécessitent beaucoup d'attention et doivent être maintenus en bon état. L'inspection de routine perd à la longue tout son sens à cause de l'ennui et de la fatigue qu'elle engendre. Quand vous montrez à quelqu'un de la production le nombre des défauts dont il est responsable, il prétend habituellement que les appareils de mesure sont faux. L'inspection systématique et l'enregistrement des résultats nécessitent une attention constante.

d. Au contraire, l'inspection de petits échantillons afin de tenir des graphiques de contrôle et de conserver un processus en état de contrôle statistique est un travail de professionnel. Les inspecteurs, les fournisseurs et les clients ont le temps de comparer leurs instruments de mesure et d'apprendre à parler le même langage.

Mais si vous avez des problèmes avec la qualité, votre réaction sera probablement de mettre en place quatre inspecteurs de plus. C'est le meilleur moyen d'avoir encore plus de problèmes.

#### **4. Mettre fin à la pratique des achats au plus bas prix.**

Nous ne pouvons plus permettre que la qualité et les services soient dominés par la seule concurrence des prix. Etant donné, par exemple, l'exigence actuelle de régularité et de fiabilité des usines d'automobiles, c'est impossible. Le prix n'a aucun sens pour celui qui ne mesure pas la qualité de ce qu'il achète. Si la qualité n'est pas mesurée convenablement, les affaires dérivent vers les offres au plus bas prix. Le résultat inévitable est une qualité médiocre et un coût élevé. Aux Etats-Unis, l'industrie et les administrations, civiles et militaires, sont régulièrement escroquées par des règles qui favorisent les offres les moins chères.

Celui qui achète des outils ou des équipements cherche à atteindre le minimum de coût horaire total. Mais ceci suppose une vision à long terme, au lieu de chercher seulement ce qui est aujourd'hui le meilleur marché. Les chiffres nécessaires concernant chaque équipement : le coût initial, la maintenance et la durée de vie, existent quelque part. Même s'ils sont dispersés, ils peuvent être rassemblés. Réunir ces données pour une utilisation systématique doit être un projet prioritaire.

Jusqu'à présent, la mission d'un acheteur est d'être aux aguets pour trouver un fournisseur qui offre le prix le plus bas. Alors les autres fournisseurs doivent s'aligner sur ce prix. L'acheteur n'est pas en faute ; c'est sa mission depuis vingt ans. Personne ne peut lui reprocher de faire ainsi son travail. Seule la direction générale est coupable parce qu'elle conserve des termes de référence périmés.

La politique qui consiste à toujours essayer de faire baisser les prix de ce que l'on achète, sans se soucier de la qualité et du service, risque de mettre les bons fournisseurs en faillite. En revanche, celui qui a pour règle de toujours passer ses commandes au fournisseur le moins cher mérite bien d'être berné.

Un exemple de pillage institutionnel est donné par les services municipaux de transport des marchandises aux Etats Unis. Ils sont contraints par l'Administration fédérale de traiter avec les fournisseurs dont les devis sont les plus faibles.

Des expériences négatives dans le transport des marchandises ont retardé d'une génération le développement de cette activité aux Etats-Unis. Ceci tient au fait que les équipements achetés au plus bas prix ont des performances imprévisibles.

Le gouvernement américain pratique d'ailleurs la même politique de prix pour certains contrats de recherche et de développement de caractère scientifique, démographique ou social.

**Les directeurs des achats ont une nouvelle mission.** Les économistes enseignent partout que la loi du marché donne à chacun la place qui lui convient. C'était peut-être vrai à l'époque où le boulanger avait ses clients, le crémier aussi, le tailleur aussi... En ce temps là, il était assez facile de faire un achat intelligent. Aujourd'hui c'est différent. L'étiquette du prix est toujours aussi facile à lire mais pour comprendre la qualité il faut une certaine

formation. Le service achat doit modifier son critère de choix ; le plus faible coût initial doit être remplacé par le plus faible coût total. C'est pourquoi il est nécessaire de donner une nouvelle formation aux acheteurs. Il faut aussi leur apprendre que les spécifications des matériaux achetés ne sont qu'une indication imparfaite des performances ; elles ne disent pas quels problèmes vous rencontrerez en production.

Les matériaux et les composants, considérés isolément, peuvent être excellents mais ne pas donner de bons résultats en production. C'est pourquoi, dans le cas d'un assemblage complexe, il faut suivre un échantillon de chaque matériau tout au long de la production et jusque chez le client. Dans un grand immeuble de Boston, le verre des fenêtres était parfait, l'acier des montants aussi. Ils étaient conformes aux spécifications. Pourtant, ces deux matériaux s'accordaient assez mal puisque les vitres se détachaient des montants et tombaient au pied de l'immeuble.

Au cours d'un séminaire, un homme responsable des achats m'a déclaré qu'il n'avait pas de problèmes avec les approvisionnements car il n'achetait que des matériaux parfaits. Le lendemain, dans l'une de ses usines, un chef d'atelier m'a montré deux pièces détachées d'un certain article, d'une belle finition ; elles étaient conformes aux spécifications, toutes les deux, mais elles étaient bien différentes car l'une pouvait se monter sans problème alors que l'autre ne pouvait se monter qu'au prix d'une importante modification. L'un des fournisseurs avait compris de quelle manière les pièces seraient utilisées, l'autre non. Ils étaient cependant tous les deux en règle avec les spécifications.

**Avantages d'une source unique et de relations à long terme.** Des relations à long terme entre l'acheteur et le fournisseur sont nécessaires à une bonne économie. Comment un fournisseur peut-il innover et améliorer ses processus pour faire des économies en production s'il ne peut prévoir qu'une activité à court-terme avec son client ?

En pratique, la source unique présente d'autres avantages. Même si deux fournisseurs donnent d'excellents matériaux, il y aura des différences. Dans un atelier, chacun sait que le passage d'un matériau d'un fournisseur à un matériau d'un autre fournisseur provoque des pertes de temps. Dans certains cas vous perdrez un quart d'heure. Ailleurs, dans un atelier d'emboutissage, vous perdrez un jour, parfois plusieurs semaines. Il en est ainsi, même si les deux fournisseurs sont bons. "Ils sont bons tous les deux, mais avec des différences" disait un ouvrier. "Nous avons deux fournisseurs de pièces détachées qui étaient excellents. Mais sur les deux, il n'y en avait qu'un dont les pièces convenaient à nos besoins" disait l'autre.

Il ne faut pas sous-estimer non plus la simplification de la comptabilité et du travail administratif qu'entraîne la diminution des sources d'approvisionnement et des points d'expédition.

Il est souhaitable que les bonnes entreprises, à l'avenir, proposent à chaque fournisseur, s'il est sérieux et s'il tient le cap de sa mission, de rivaliser d'efforts pour devenir fournisseur unique. Chaque fournisseur ferait de même avec ses propres fournisseurs.

**Matières premières et services.** L'achat de matières premières et de services devrait aussi tendre vers l'adoption d'un fournisseur unique. Une même matière première peut être obtenue à différents prix à partir de différentes sources. Mais le volume des stocks et l'aptitude du vendeur à respecter ses délais de livraison sont importants pour le client. Il est important également que le vendeur dispose de camions propres et en bon état. Lorsqu'il s'agit de produits dont la manutention est difficile, un bon commerçant envoie quelqu'un pour aider le client à ranger la marchandise. Ainsi, le choix d'un fournisseur de matière première doit être fait avec certaines précautions, de même que le choix d'un transporteur.

Un directeur des achats m'a dit un jour que son option de prendre un transporteur unique le délivrait du fardeau consistant à chercher constamment le transporteur le moins cher, en courant le risque d'un service mal fait. Il utilisait d'une façon plus avantageuse le temps qu'il avait gagné ainsi.

Mais comme il s'y attendait, certains de ses clients protestèrent en disant qu'ils connaissaient des transporteurs moins chers. En fait, il est presque toujours possible d'acheter quelque chose ou de faire faire quelque chose à meilleur marché. Chacun de nous aurait pu acheter pour sa voiture des pneus moins chers que ceux dont elle est équipée. Qu'est-ce nous aurions eu alors pour notre argent ? Une qualité inférieure. Il faut tenir compte aussi du temps que l'on perd chaque fois à marchander pour faire baisser les prix. A long terme, il est avantageux de travailler avec un fournisseur unique, pourvu qu'il ait constamment la volonté de s'améliorer.

**Comment distinguer un bon fournisseur ?** Presque toutes les sociétés américaines ont un manuel qui indique la façon de porter une appréciation sur un fournisseur. Des équipes d'examineurs visitent les établissements des fournisseurs pour leur attribuer une note.

Il vaudrait mieux mettre un terme à ces manuels et à ces équipes et demander aux fournisseurs de faire tous leurs efforts pour devenir fournisseur unique, le choix étant fait suivant des informations qui veulent dire quelque

chose, au lieu de dépendre du prix de vente. Demandez à vos fournisseurs de montrer comment leur direction générale s'implique activement dans l'application des 14 points, notamment le point 5 : l'amélioration constante des processus.

**Nécessité d'une entraide et d'une confiance mutuelle entre l'acheteur et le fournisseur.** Une société n'achète pas seulement des matériaux ; elle achète aussi une connaissance et un service, ce qui est beaucoup plus important. Il faut vérifier la connaissance et le service du fournisseur bien avant la production des matériaux. Un client qui attend la livraison pour découvrir la valeur de ce qu'il achète n'a pratiquement aucun recours.

Dans certaines industries, la plupart des composants évoluent rapidement. Dans les télécommunications par exemple, un composant, bon ou mauvais, risque d'être remplacé par un autre six mois plus tard. Le gros problème est alors celui de la conception des sous-ensembles. Les changements techniques coûtent très cher ; ils sont impossibles dans certains cas.

Cependant, certaines pièces restent les mêmes pendant un temps assez long. Il est alors possible de les améliorer constamment et de réduire leur prix, à condition que l'acheteur et le fournisseur travaillent ensemble.

Mais la qualité, je le répète, est quelque chose qui fait partie de ces pièces détachées bien avant qu'elles ne passent le seuil du fournisseur.

Les dirigeants japonais ont appris en 1950 que la meilleure solution pour améliorer les matériaux entrants est de faire de chaque fournisseur un partenaire et de travailler avec lui dans un système de relations à long terme fondées sur la confiance et la loyauté.

Les sociétés américaines, quand elles essayent de discuter avec des firmes japonaises, ont du mal à comprendre que le prix a peu d'importance. Ce qui est plus important que le prix, c'est la manière japonaise de faire des affaires en améliorant constamment la qualité, ce qui ne peut s'obtenir que dans un système de relations à long terme fondées sur la confiance et la loyauté. Ce système est totalement étranger à la manière américaine de faire des affaires. Un fournisseur a le devoir, envers lui-même et envers son client, d'exiger d'être l'unique fournisseur. L'unique fournisseur a besoin de toute l'attention de son client.

**Cost plus.** Dans les achats de produits et de services au plus bas prix, il y a un piège dont personne ne parle. Pour jouer le jeu du *cost plus* dans l'industrie, un fournisseur propose un contrat si bas qu'il est presque sûr d'enlever l'affaire. Il l'obtient. Le client découvre alors qu'un changement technique s'impose absolument. Bien que le fournisseur soit très compréhensif, il fait remarquer que les termes du contrat ne sont plus les mêmes. A son grand regret, le changement technique doit doubler le coût de l'opération. Pour le client, il est trop tard pour prendre d'autres dispositions. La production a commencé et doit être poursuivie sans interruption. Le fournisseur a gagné.

## 5. Constamment améliorer le système de production et de service.

Un thème qui apparaît plusieurs fois dans ce livre est que la qualité doit être intégrée dans les activités de conception. Quand les plans sont établis, il est déjà trop tard. Chaque produit est un cas particulier ; en le définissant, il faut chercher à atteindre le succès optimum. Le travail d'équipe au cours de la conception est fondamental. Il faut améliorer continuellement les méthodes d'essai et toujours mieux comprendre les besoins du client, comprendre comment il traite et maltraite le produit.

La qualité commence avec la définition d'un projet par la direction générale. Le projet sera traduit par les ingénieurs et cadres sous forme de plans, de spécifications, d'instructions pour la production et les essais. L'objectif est de fournir au client la qualité qu'il demande ; la direction générale est responsable de tout.

Ensuite, il faut continuellement réduire le gaspillage et continuellement améliorer la qualité dans toutes les activités d'approvisionnement, de transport, d'étude, de maintenance, de distribution, de vente, de service, de comptabilité, d'encadrement et de gestion du personnel. Si l'amélioration est continue, les dispersions des caractéristiques des produits et des services deviennent si faibles que les spécifications disparaissent à l'horizon.

En Amérique, nous sommes obsédés par les spécifications ; nous cherchons à nous conformer aux spécifications. Les japonais, au contraire, sont obsédés par l'uniformité ; ils cherchent à obtenir une variation toujours plus faible autour de la valeur nominale. Cette constatation est en accord avec la théorie développée par Taguchi il y a quelques années, théorie qui conduit à abaisser les coûts en améliorant la qualité.

Ce n'est pas l'allocation d'énormes sommes d'argent qui assurera la qualité, mais la connaissance. Il n'y a pas d'ersatz pour la connaissance.

Dans une société, si la direction générale a la volonté de changer, elle doit assimiler parfaitement les 14 points et éliminer les obstacles. Il serait bon que chacun se demande chaque jour ce qu'il a fait pour améliorer sa

connaissance des choses. Les produits de l'atelier sont-ils en continuelle amélioration ? Les méthodes utilisées pour comprendre les nouveaux besoins des clients sont-elles en continuelle amélioration ? Les méthodes de recrutement et de formation sont-elles en continuelle amélioration ?

Il est préférable de travailler sur vos processus, sur vos machines et sur les composants qui font partie de vos produits. Il faut aussi travailler sur les méthodes d'essai des composants et du produit fini. C'est très important ; ces essais sont-ils en état de contrôle statistique ? S'ils ne le sont pas, vous risquez de faire de graves erreurs.

L'amélioration des processus implique une meilleure répartition de l'effort humain. Pour cela, il faut choisir son personnel, le former, donner à chacun la place qui lui convient et les moyens de se perfectionner pour mieux utiliser ses propres ressources. Il faut éliminer tout ce qui empêche les ingénieurs, cadres, techniciens, contremaîtres, employés, ouvriers, d'être fiers de leur travail.

Il ne faut pas confondre le fait d'éteindre des incendies avec l'amélioration d'un processus. Le fait de découvrir et d'éliminer une cause spéciale de variation, détectée par un point hors des limites de contrôle, remplace simplement le processus dans la situation où il aurait dû rester.

L'amélioration d'un processus peut nécessiter l'étude d'enregistrements, afin de connaître par exemple les effets de certaines variations de température, de pression, de vitesse, etc... Les ingénieurs mécaniciens et chimistes peuvent provoquer des variations pour en observer les effets.

La cause d'un défaut qui apparaît périodiquement ou semble associé à un événement récurrent est généralement facile à identifier. Il faut pour cela repérer l'apparition périodique de toute caractéristique, quelle qu'elle soit.

Le grand avantage du système Kanban (Juste à Temps) est d'imposer une discipline à la production. Les processus doivent être en état de contrôle statistique.

## 6. Etablir un système de formation.

Il faut revoir entièrement la conception de la formation. Tous les cadres ont besoin d'une formation qui leur apprenne à mieux connaître leur société, ses fournisseurs et ses clients. Un point crucial est de savoir apprécier les variations des processus.

Les cadres doivent pouvoir discerner les problèmes qui privent les ouvriers de la possibilité d'être satisfaits de leur travail.

Le management japonais a, de par sa nature, un avantage important sur le management américain. Un cadre japonais commence toujours sa carrière par un très long apprentissage (4 à 12 ans) dans les ateliers et les bureaux de sa société. Il connaît ainsi les problèmes d'approvisionnements, de production, de distribution, de vente, de comptabilité.

Les gens apprennent de différentes manières. Certains ont des difficultés avec les instructions écrites. D'autres ont des difficultés avec les instructions orales. Il y a ceux qui apprennent bien à l'aide de dessins et ceux qui apprennent bien par imitation.

Un grand problème de la formation et du leadership aux Etats-Unis vient de ce que les références suivant lesquelles un travail est jugé acceptable ou non sont élastiques. Les références dépendent trop souvent de la situation ; elles varient au jour le jour selon les difficultés que le contremaître rencontre avec ses quotas de production.

La principale cause de perte dans l'économie américaine est que les aptitudes des employés ne sont pas utilisées. Il suffit d'écouter l'enregistrement d'une réunion avec des ouvriers pour découvrir toutes leurs frustrations et toutes les contributions qu'ils voudraient apporter. Il est impressionnant de constater combien la plupart des ouvriers ont des idées claires.

Le temps et l'argent dépensés en formation seront inefficaces tant que l'on n'aura pas éliminé les facteurs d'inhibition d'un bon travail. La formation professionnelle doit toujours comporter une description des besoins du client.

Au sujet des points 6 et 13, il faut noter aussi que les sommes dépensées pour la formation et l'éducation du personnel ne se voient pas dans les actifs du bilan ; elles n'augmentent pas la valeur palpable de la société. Les sommes dépensées pour les investissements matériels apparaissent au contraire dans les actifs et augmentent la valeur de la manière la plus visible.

**Remarque.** Les points 6 et 13 sont très différents. Le point 6 est relatif à l'établissement d'un système de formation pour les cadres et tous les nouveaux employés. Le point 13 est relatif à la formation continue et à l'amélioration des connaissances des employés sur leur lieu de travail.

## **7. Adopter et instituer le leadership.**

Le management ne consiste pas à commander et contrôler, mais à guider et entraîner. Ce type d'action est à peu près intraduisible en français, c'est pourquoi nous utiliserons le terme anglais : leadership. Le management doit travailler sur les sources d'amélioration, sur les projets concernant la qualité des produits et des services, et sur la mise en oeuvre de ces projets. Pour transformer le style de management occidental, il est nécessaire que les managers deviennent des leaders. Quand le leadership sera en place, il faudra supprimer toutes les fixations sur les résultats (Direction par Objectifs, normes de production, spécifications à tenir, zéro défaut, évaluation des performances). Voici quelques suggestions :

- a) Eliminer tout ce qui empêche les ouvriers d'être fiers de leur travail.
- b) Les leaders doivent connaître le travail qu'ils dirigent. Il faut qu'ils puissent informer la direction des conditions de travail qui doivent être modifiées (défauts dans les matériaux, machines en mauvais état, instructions incomplètes ou obscures, etc...) La direction doit agir selon les modifications proposées. Dans la plupart des organisations, cette idée n'est qu'un rêve car la plupart des contremaîtres ne connaissent rien au travail qui se fait dans leur atelier.
- c) Un directeur d'usine rassemblait tous les matins ses 30 chefs d'équipe pour dénombrer avec une minutie d'apothicaire toutes les pièces qui avaient été refusées la veille. Il faisait la même erreur; il traitait la moindre faute, la moindre rayure, comme une cause spéciale qu'il fallait détecter et éliminer. En fait, le système était stable, et le directeur n'aurait pas pu mieux faire s'il avait voulu aggraver la situation. Comment aurait-il pu le savoir ?
- d) Il y a des années, un contremaître choisissait ses ouvriers, les formait, les aidait, travaillait avec eux. Il connaissait le métier. Aujourd'hui, 95 pour cent des contremaîtres n'ont jamais fait le travail qu'ils supervisent. Ils n'ont aucun pouvoir dans la sélection de leurs ouvriers. Ils ne peuvent ni les former ni les aider car le métier est aussi neuf pour le contremaître que pour ses ouvriers. Il lui reste la faculté de compter des points, et c'est pourquoi son travail tourne autour de chiffres, de quota. Tant de pièces produites aujourd'hui, tant de pièces ce mois-ci ... A la fin du mois, toute pièce compte, alors on expédie n'importe quoi. Quelques contremaîtres essaient d'apprendre quelque chose sur leur métier, et cet effort détend quelque peu les relations conflictuelles entre la maîtrise et les ouvriers. Mais la plupart n'obtiennent pas la confiance des ouvriers parce qu'ils ne s'intéressent qu'aux chiffres et sont incapables de les aider dans leur travail.
- e) Je crois que, dans un grand nombre de sociétés, la supervision en atelier est un poste de début pour des garçons et des filles diplômés qui doivent s'instruire sur la société, six mois par ci, six mois par là. Ils ont des aptitudes et certains essaient d'apprendre le métier. Mais comment peut-on apprendre en six mois ? Il est facile d'imaginer ce que pense un ouvrier qui a constaté que lorsqu'il parle d'un problème au contremaître, celui-ci se contente de sourire. Il ne comprend rien au problème et il n'y peut rien.

f) Dans un atelier, l'activité de la maîtrise se réduit souvent à compter des pièces et à calculer des pourcentages. Exemples d'erreurs :

Un ouvrier dont la production est au dessous de la moyenne fait des pertes.

Un ouvrier dont le taux de pièces défectueuses est au dessus de la moyenne fait des pertes.

Tout le monde doit être au dessus de la moyenne.

Certains chefs oublient un important théorème de mathématiques. Si 20 personnes sont embauchées pour faire un travail, il y en aura 2 dans les 10 pour cent plus faibles. On ne peut pas se désintéresser des lois naturelles. Le problème important n'est pas celui des 10 pour cent plus faibles, mais celui de savoir qui est statistiquement hors contrôle et qui, par conséquent, a besoin d'aide.

## **8. Faire disparaître la crainte.**

Personne ne peut donner le meilleur de ses performances s'il ne se sent pas en sécurité. Il ne faut pas avoir peur d'exprimer ses idées, il ne faut pas avoir peur de poser des questions. La crainte peut revêtir plusieurs formes. Elles ont pour commun dénominateur une performance dégradée et des chiffres falsifiés.

La résistance à la connaissance est un phénomène très répandu. Le progrès de l'industrie occidentale nécessite une grande acquisition de connaissance, et cependant les gens ont peur de la connaissance. Dans ce phénomène, la vanité joue certainement un grand rôle. Lorsqu'une nouvelle connaissance est mise en pratique dans une société, elle met à nu certaines faiblesses de ses membres. Pour convaincre quelqu'un d'adhérer à une nouvelle

connaissance, la meilleure approche est évidemment de lui présenter des perspectives de développement professionnel.

Certaines personnes doutent de pouvoir apprendre quelque chose de nouveau à leur âge. Quelle serait ma place s'il y avait un changement ?

Une nouvelle activité industrielle destinée à l'exportation ou au marché intérieur est l'aboutissement d'un processus qui commence par une recherche fondamentale, suivie du développement de nouveaux produits. Pour la rendre efficace, il faut injecter dans la recherche fondamentale beaucoup de connaissance. Or, aux Etats-Unis, 83 pour cent des crédits de la recherche fondamentale viennent de fonds publics et le reste de fonds privés. Il est intéressant de noter qu'au Japon ce rapport est l'inverse.

La crainte se traduit par quelques phrases que l'on entend habituellement :

- J'ai peur de perdre mon travail parce que ma société sera en difficulté.
- Je crains que Dave (mon supérieur) démissionne pour aller ailleurs.
- Je pourrais mieux faire mon travail si je savais ce qui se passe après.
- Je ne veux pas présenter mon idée. On me regarderait comme une forte tête.
- J'ai peur d'avoir une mauvaise évaluation et de ne pas être augmenté.
- J'ai peur de ne pas savoir répondre quand mon chef me demande quelque chose.
- Le système dans lequel je travaille ne me permet pas de mettre en valeur mes capacités.
- Je n'ai pas le temps de faire sérieusement mon travail.

**Toujours la crainte.** Une autre perte économique, conséquence de la crainte, provient de ce que les employés sont obligés de se plier à certaines règles ou à certains quotas de production, quels que soient les coûts. Dans ces conditions, ils sont incapables de bien servir les intérêts de leur société.

Un exemple de cette situation est présenté au chapitre 9. Un jour, un contremaître n'arrêta pas la production alors qu'il aurait fallu le faire pour effectuer des réparations. Il savait quel était l'intérêt de sa société, mais il ne pouvait rien faire d'autre que de laisser marcher ses machines pour atteindre son quota de la journée, au risque de tout casser. Comme on pouvait s'y attendre, un palier s'est bloqué. Non seulement il n'a pas fait son quota, mais toute la chaîne a été arrêtée pendant quatre jours pour des réparations.

Depuis des mois, le service de production d'une petite société vivait misérablement sans pouvoir fournir la quantité d'appareils que le marché demandait. Le directeur général nomma un groupe de travail pour chercher ce qui n'allait pas. Celui-ci découvrit que les contrôleurs étaient dominés par la crainte. Ils s'étaient mis en tête que si le client trouvait un article défectueux, le contrôleur qui avait inspecté cet article serait renvoyé. Le résultat était que les contrôleurs refusaient presque toute la production. Il y avait eu méprise sur les conséquences d'un mauvais contrôle, mais cette histoire montre bien comment une simple rumeur peut changer toute une organisation.

Les ouvriers ne souhaitent pas qu'une erreur qui se perpétue depuis longtemps soit mise en évidence. Ils la dissimulent, ils ont peur que le chef la découvre.

Chez les employés salariés, la crainte est due en grande partie à l'évaluation annuelle des performances (voir chapitre suivant).

**Une mauvaise méthode de management.** Un directeur regarde un rapport où sont classées les réclamations des clients. Son regard tombe évidemment sur le chiffre le plus élevé ; alors il prend son téléphone pour tomber à bras raccourcis sur le pauvre diable responsable du secteur. Ceci est une autre forme de management par la crainte, et de management par les chiffres. La première étape du management doit être de découvrir par un calcul, non par un jugement, si la catégorie considérée est hors contrôle au sein du système. Cette catégorie nécessite alors une attention et une aide particulières. Le directeur doit travailler lui-même sur le système pour réduire toutes les réclamations.

## 9. Renverser les barrières entre les services.

Dans les services de recherche et de développement, dans les services des achats, dans les services commerciaux et dans les services de contrôle, le personnel doit apprendre à traiter les problèmes des matériaux et des spécifications. Sinon, il y aura des pertes économiques en production; des retouches seront faites parce que les matériaux ne sont pas adaptés à un certain usage. Chacun est le fournisseur de quelqu'un ; le bureau d'étude, le service des achats, le laboratoire d'essais. Leur client c'est notamment le directeur d'usine qui essaye de faire, avec

les matériaux qui lui ont été donnés, les produits qui ont été spécifiés. Pourquoi ne pas prendre directement contact avec le client ? Pourquoi ne pas passer plus de temps dans l'usine pour examiner les problèmes ?

Un nouveau président est arrivé. Il a parlé avec le directeur commercial, l'ingénieur en chef, le directeur de production, etc... Chacun fait un travail superbe, depuis des années. Personne n'a aucun problème. Il n'empêche que cette société s'enlise dans des sables mouvants. Pourquoi ? La réponse est simple : chaque service a sous-optimisé sa propre mission et ne participe pas à un travail d'équipe. La mission de ce nouveau président consistera à coordonner les talents de ces hommes pour le bien de la société.

Les clients apprennent aux réparateurs du service après-vente toutes sortes de choses sur les produits. Malheureusement, peu de sociétés ont une procédure qui permet d'exploiter ces informations. Par exemple dans une entreprise, à la suite d'appels téléphoniques de clients peu aimables, le service après-vente fermait une conduite transportant un matériau abrasif vers un déversoir et inversait une tarière placée au delà de celui-ci. Le problème était que la tarière provoquait une accumulation de matériau abrasif à l'extrémité de la conduite. Le service fabrication faisait son travail en rétablissant le fonctionnement normal alors que le service après-vente, chaque fois qu'un client téléphonait, faisait la correction selon les règles. La direction de la société n'a jamais eu conscience de ce manque de coordination entre la fabrication et l'après-vente.

Les gens du bureau de dessin avaient travaillé avec les cadres commerciaux et les ingénieurs sur la nouvelle collection. Les vendeurs avaient montré des échantillons aux grossistes et pris des commandes. Les perspectives étaient extrêmement brillantes jusqu'à l'arrivée des mauvaises nouvelles. L'usine ne pouvait pas réaliser la collection dans des conditions économiques normales. Il fallait changer des détails dans les dessins et dans les spécifications ; ces changements entraîneraient des retards. De plus, il fallait que les vendeurs expliquent la situation aux grossistes qui avaient signé un contrat. En conséquence, la société a perdu du temps et des ventes. Un travail d'équipe dès le début avec les gens de la production aurait évité ces pertes.

Les dirigeants compliquent souvent le travail du bureau d'étude en lançant des modifications de dernière minute sur les produits et sur les méthodes, alors que les plans sont terminés et que la production est prête. Ils ne laissent aux ingénieurs que quelques semaines pour faire le travail d'une année.

Il est de tradition de reprocher aux ingénieurs les changements techniques. Moi-même, j'ai critiqué leur peu d'empressement à aller dans les ateliers pour comprendre les difficultés de la production des pièces qu'ils ont étudiées. En réalité, ils me disent qu'ils sont obligés de faire des impasses pour tenir les délais. Ils n'ont jamais le temps de terminer une étude. La production effrénée les prive de la possibilité d'étudier dans l'usine les problèmes qui les concernent. Ils sont notés sur des chiffres.

Le coût de la garantie est imputable dans une large mesure aux études insuffisantes, à la production effrénée, aux essais incomplets et mal interprétés. Mais les reproches s'adressent toujours aux gens de la production, la question étant de savoir s'ils ont respecté la spécification.

Le travail d'équipe est absolument nécessaire dans toute l'entreprise. Dans un travail d'équipe, chacun compense par sa propre force les faiblesses des autres et aiguise son intelligence avec celle des autres. Malheureusement, le travail d'équipe est toujours mis en déroute par l'évaluation annuelle du mérite. Dans ce cas en effet, le travail d'équipe est une activité dangereuse. Celui qui aide les autres dans leur travail sera moins bien noté que s'il travaillait seul.

Tout le monde connaît les avantages d'un stock minimum - tout le monde sauf les gens de la production et du commerce. Le directeur d'usine préfère avoir sous la main un stock important, pour ne jamais être à court de pièces. Le vendeur et le réparateur préfèrent avoir sous la main un stock important, avec des pièces de toutes les formes et de toutes les couleurs ; le client n'aime pas attendre. Le management a pour mission d'aider tous ceux qui sont concernés par les stocks à travailler ensemble pour réduire les stocks et en même temps améliorer le service du client.

L'aide apportée dans une entreprise par le département crédit-client est un bon exemple de coopération. Ce département est peut-être la source d'information la plus efficace sur les problèmes des clients : erreurs de livraison, retards, produits détériorés, produits défectueux. Généralement, le client mécontent envoie son chèque avec une déduction et une explication. Le département crédit-client peut donc vous aider à éteindre l'incendie en transmettant rapidement l'information aux personnes concernées dans les autres départements.

Comme chacun sait, l'étude des réclamations donne une image déformée de la qualité. Mais l'information peut contribuer à l'amélioration des produits et des services. Il faut d'abord observer si la séquence des nombres de réclamations est stable.

## **10. Eliminer les exhortations et les slogans.**

Les objectifs chiffrés, les slogans, les exhortations, les affiches qui incitent les ouvriers à augmenter la productivité doivent être éliminés. Ils n'ont jamais aidé personne à faire mieux son travail.

Une grande entreprise a réuni les dirigeants de ses 240 principaux fournisseurs pour leur dire que dès le commencement du mois suivant, elle n'accepterait plus aucun produit défectueux. On croit toucher au sublime, mais ce programme n'est qu'une farce. En effet, comment les fournisseurs pourront-ils procéder à un changement aussi brusque ? Comment le client saura t-il que tous les produits sont bons ? Comment un fournisseur peut-il comprendre les besoins de son client si ce n'est en travaillant avec lui comme partenaire ? Il faut du temps.

"Faites le bien la première fois." Une noble expression. Mais comment peut-on faire bien alors que les matériaux n'ont ni la forme ni la couleur demandée, que les machines sont en mauvais état, que les instruments de mesure sont faussés ? Voici encore une fois un slogan parfaitement creux, un cousin du zéro défaut.

Qu'est-ce qui est faux dans ces exhortations ? C'est simple, elles ne s'adressent pas aux personnes concernées. Le management fait l'erreur de penser que les ouvriers peuvent, en se mettant sérieusement au travail, atteindre le zéro défaut, améliorer la qualité et la productivité. Les affiches que l'on voit dans les usines ne prennent pas en compte le fait que la plupart des difficultés sont provoquées par le système. Le principal outil du management doit être le mode de calcul qui montre les défauts et les erreurs qui proviennent du système, et ceux qui proviennent des ouvriers.

Les exhortations et les affiches n'engendrent que des frustrations et des ressentiments. Elles font savoir aux ouvriers que le management n'a pas conscience de ce qui les empêche d'être fiers de leur travail. Voici une belle citation de Goethe, qui a une portée bien plus grande qu'il ne l'avait sans doute imaginé : "Là où il faudrait une idée, on peut toujours trouver un mot pour la remplacer".

Une campagne d'affiches, d'exhortations et d'engagements entraîne dans certains cas une amélioration fugitive de la qualité et de la productivité, parce que certaines causes spéciales, bien visibles, sont éliminées. Mais au bout d'un certain temps, l'amélioration s'arrête, et puis la tendance s'inverse. On finit par s'apercevoir que la campagne n'était qu'une mystification. Ce qu'il faut, c'est que le management se rende compte qu'il a, avant tout, la responsabilité d'améliorer le système et d'éliminer les causes spéciales détectées par des méthodes statistiques.

Voici les fruits des exhortations :

1. Les buts ne sont pas atteints.
2. La variabilité augmente.
3. La proportion de défauts augmente.
4. Les coûts augmentent.
5. Les ouvriers sont démoralisés.
6. La direction n'est plus respectée.

Des affiches qui expliqueraient chaque mois à tout le personnel de l'atelier ce que la direction a fait pour acheter des matériaux de meilleure qualité, avoir une meilleure maintenance, donner une meilleure formation, améliorer les conditions de travail, améliorer la qualité et la productivité dans l'atelier, auraient un effet complètement différent : elles redonneraient courage. Les ouvriers comprendraient que la direction prend en charge certains défauts et essaye de supprimer des obstacles. Je n'ai pas encore vu de telles affiches.

## **11a. Eliminer les quotas de production dans les ateliers.**

Les quotas pour les ouvriers sont à la fois des mesures et des normes. Naturellement, un contrôleur de gestion veut avoir en main les prévisions de coûts. Les ingénieurs des méthodes essayent d'estimer ce coût. Il devient alors un coût standard, une activité standard, un taux, un quota.

Les taux standard de production sont souvent faits pour s'adapter à l'ouvrier moyen. Evidemment, la moitié d'entre eux est au dessus de la moyenne et la moitié en dessous. Ce qui arrive, c'est que la pression des camarades de travail oblige la moitié supérieure à s'en tenir à la norme, alors que la moitié inférieure n'arrive pas à atteindre la norme. Il en résulte une perte économique, une situation de chaos, de frustration et de rotation rapide du personnel. Parfois, les taux présentés comme la norme sont calqués sur les meilleurs résultats et c'est encore pire.



Un quota est une forteresse contre l'amélioration de la qualité et de la productivité. Je n'ai jamais vu un système de quota qui apporte la plus petite aide pour faire du meilleur travail. Un quota est totalement incompatible avec l'amélioration constante des processus.

Le but d'une norme d'activité est noble : prédire les coûts; fixer un plafond. Mais en réalité elle a pour conséquence de doubler le coût de l'opération et d'étouffer la fierté du travail. Il existe maintenant plus de gens pour calculer les normes d'activité et compter les chiffres de production que de gens actifs en production.

Une banque avec laquelle j'ai travaillé avait pris un cabinet de conseil pour établir des normes d'activité. Le cabinet de conseil est arrivé avec des chiffres sur le nombre de clients dont un caissier peut s'occuper en une heure, sur le nombre de calculs d'intérêts qu'un employé peut faire en une heure, et sur toute autre sorte d'activités, mais pas un mot sur la qualité du travail, pas une seule suggestion d'amélioration.

“Le quota qui m'est fixé est de 155 pièces par jour et je ne peux pas y parvenir sans faire beaucoup de pièces défectueuses“. Pour faire son quota, cette ouvrière doit abandonner toute fierté dans son travail. Sinon elle perdra de l'argent et perdra même son emploi. Or avec une supervision intelligente, qui l'aiderait, qui éliminerait les défauts dans les matériaux, cette ouvrière pourrait produire plus de pièces que le quota, sans défauts et en travaillant moins.

Certains directeurs disent qu'ils prévoient une retenue sur salaire pour chaque pièce défectueuse. L'idée paraît bonne. En réalité, c'est un système féroce. Qui décide qu'un produit est défectueux ? Les contrôleurs savent-ils comment se présente un produit défectueux ? Qui a produit le défaut, l'ouvrier ou le système? Où en est la preuve ?

Le travail à la pièce fait encore plus de ravages que les normes de production. Les primes de productivité correspondent au travail à la pièce. Un ouvrier comprend tout de suite qu'il est payé quand il fait des pièces mauvaises. Plus il fait de pièces mauvaises, mieux il est payé. Où est sa fierté du travail ? Il n'y a pas de travail à la pièce dans les usines japonaises.

Les normes de production, les taux, les primes et le travail à la pièce sont des manifestations de l'incapacité de comprendre ce que doit être une bonne supervision. Les pertes qui en résultent sont effrayantes.

Si le dirigeant d'une société est intéressé par une augmentation des dividendes, il doit prendre des mesures immédiates pour éliminer les normes de production et le travail à la pièce. Il doit les remplacer par une supervision intelligente, suivant les principes et les exemples de ce livre. Il doit éliminer tout ce qui empêche les ouvriers et les ouvrières d'être fiers de leur travail.

Dans ma classe à la Business School de l'Université de New York, une étudiante a décrit un jour son travail dans une compagnie aérienne. Elle devait répondre au téléphone, faire des réservations, donner des renseignements. Elle recevait 25 appels à l'heure. Elle devait rester accueillante, ne pas brusquer les gens. Mais elle se heurtait constamment à des difficultés : (a) l'ordinateur était lent à répondre ; (b) il ne répondait pas et il fallait chercher dans un guide ou un annuaire. Christine, quel est votre travail ? est-ce :

- de traiter 25 appels à l'heure ?
- d'être accueillante, de ne pas brusquer les clients ?

Ce ne peut pas être les deux à la fois. Comment peut-on être fier de son travail quand on ne sait pas en quoi consiste sa fonction ? Et pourtant, il faut bien que le comptable ait un chiffre pour établir son budget.

Voici quelques suggestions pour définir un plan d'amélioration de l'économie et du service. La fierté du travail en fait partie, car chacun participe à l'amélioration. Il faudra naturellement qu'un statisticien de la société travaille sur cette première ébauche en tenant compte de ses propres idées et des conditions locales.

1. Donner au comptable un chiffre pour son budget, qui sera révisé.
2. Faire savoir clairement aux 500 personnes qui travaillent dans ce départements que le but de chacun est de donner satisfaction au client, d'être fier de son travail.
3. Chacun tiendra une liste des appels reçus. Il notera l'heure du début, l'heure de la fin, le temps d'attente de l'information à l'écran, le temps de recherche manuelle le cas échéant. Un code à douze positions suffira ; l'enregistrement de la plupart de ces détails peut être automatique.
4. Chaque employé renverra à son chef les clients qui ont des problèmes spéciaux, qui ne sont pas dans le cadre normal de sa mission.
5. A la fin de la semaine, prendre un échantillon de 100 résultats. Tracer la distribution et le graphique de tendance.. Noter toutes les informations pouvant être utiles, par exemple l'âge de l'employé, son ancienneté etc..

6. Recommencer les étapes 2 à 5 plusieurs semaines de suite. Prendre un nouvel échantillon chaque semaine.
7. Etudier les résultats. Comparer les semaines. Comparer les employés. Des profils se dessinent-ils ?
8. Mettre en place une étude permanente avec cette méthode, mais sur une base plus réduite.

Il y a une distribution statistique de chaque performance. Sur cette distribution, la moitié des opérateurs sera nécessairement au dessus de la moyenne, et l'autre moitié en dessous. L'étude des résultats devrait assurer une amélioration continue de la qualité du service. Les chiffres relevés devraient permettre de tracer des graphiques et de faire des calculs qui indiqueraient, le cas échéant, quelles personnes sont en dehors du système, par exemple en ce qui concerne le nombre d'appels transmis au chef de service ou le nombre d'appels reçus à l'heure pour chaque code. On saurait alors que ces personnes ont besoin d'une aide spéciale ou de l'attention du supérieur.

Finalement, le comptable aura chaque année un chiffre qui lui permettra de prévoir les coûts. Chaque employé saura que sa mission est d'assurer un service, et non pas d'atteindre un quota, mais que ce service est rendu avec un coût minimum et raisonnable. Chacun participera à l'amélioration du service et à la réduction des coûts. C'est la meilleure façon d'obtenir la qualité de vie au travail.

Les suggestions qui viennent d'être présentées peuvent s'appliquer, au prix de quelques modifications, à n'importe quelle activité, dans l'industrie ou dans l'administration.

La mission de la direction est de remplacer les normes d'activité par un leadership intelligent. Les leaders doivent connaître suffisamment le métier ainsi que les principes exposés au chapitre précédent. Dans toutes les entreprises où les normes d'activité ont été remplacées par le leadership, la qualité et la productivité ont augmenté et les gens sont plus heureux dans leur travail.

### **11b. Eliminer les objectifs chiffrés pour les cadres.**

Quand la direction d'une société établit des objectifs chiffrés pour les cadres, sans méthode, le management devient une grossière parodie. Exemples : (1) réduire le coût de la garantie de 10 % l'année prochaine ; (2) augmenter les ventes de 10 % ; (3) améliorer la productivité de 3 %. Toute fluctuation naturelle dans la bonne direction (généralement due à l'imprécision des données) est interprétée comme un succès. Au contraire, toute fluctuation dans la mauvaise direction sème la panique, déclenche des luttes sans merci, et n'aboutit qu'à de plus grandes frustrations et de plus grands problèmes.

Par exemple, un directeur des achats m'a déclaré un jour qu'il allait augmenter la productivité de son département de 3 pour cent l'année suivante, ce qui signifiait que le nombre moyen de commandes par employé et par an augmenterait de 3 pour cent. Quand je lui ai demandé comment il parviendrait à ce résultat, il a reconnu qu'il n'avait pas de méthode. Comme le dit Lloyd Nelson : "s'il peut le faire l'année prochaine sans avoir de plan, pourquoi donc ne pas l'avoir fait l'année dernière?" Les employés ont du se la couler douce. Et si l'on pouvait prétendre à une amélioration de 3 pour cent sans avoir un plan, pourquoi pas 6 pour cent? Le directeur n'avait d'ailleurs aucun plan pour réduire le coût total.

Si vous avez un système stable, il est inutile de préciser un objectif. Vous obtiendrez simplement ce dont le système est capable. Un objectif fixé au delà de l'aptitude statistique du système ne sera pas atteint.

Si vous n'avez pas un système stable, cela ne sert à rien de fixer un objectif. Il est impossible de savoir ce dont le système est capable.

Le management consiste à guider, à entraîner. Pour guider quelqu'un, il faut comprendre son métier. Qui est le client ? comment mieux le servir ? Pour bien diriger son équipe et faire surgir constamment des améliorations, un nouveau manager doit apprendre le métier auprès de ses subordonnés. Or il est tellement plus facile de renoncer à cet apprentissage et de fuir ses responsabilités en braquant les projecteurs sur le produit à la sortie, en demandant des rapports sur la qualité, sur les pannes, sur les taux de rebuts, les stocks, les ventes, les gens. Oui, c'est facile, mais ce n'est pas en fixant son attention sur le bout de la chaîne que l'on peut améliorer un processus ou une activité.

Comme nous l'avons déjà remarqué, le management par des objectifs chiffrés provient de l'illusion que quelqu'un peut conduire son affaire sans connaître le métier. En pratique, c'est souvent aussi le management par la crainte.

Les seuls chiffres dont un directeur peut valablement faire état devant ses employés sont ceux qui définissent le plus simplement possible les actions nécessaires à la survie. Par exemple : (1) si nos ventes n'augmentent pas de 10 % l'année prochaine, nous ferons faillite ; (2) le taux d'oxyde de carbone dans l'usine ne doit pas dépasser 8 ppm en moyenne journalière, car un chiffre supérieur serait dangereux pour la santé.

## 12. Supprimer tous les obstacles à la fierté du travail.

Deux catégories de salariés sont concernées. D'une part les cadres, les contremaîtres, que nous nommons ici : le management. L'obstacle est l'évaluation annuelle des performances, en d'autres termes, la promotion au mérite. D'autre part les ouvriers, les employés.

En Amérique, l'ouvrier supporte des handicaps qui font de terribles ravages dans la qualité, la productivité et la position compétitive. Ces handicaps le privent d'un droit imprescriptible, un droit que nous avons à la naissance : le droit d'être fier de son travail, le droit de faire du bon travail. Ces obstacles existent aujourd'hui dans presque tous les bureaux, tous les magasins, toutes les usines et toutes les administrations du territoire des Etats-Unis.

Comment, dans une usine, peut-on être fier de son travail lorsqu'il n'existe nulle part une définition du travail acceptable ? Bon aujourd'hui, mauvais demain. Quelle est ma mission ?

Les directeurs généraux ont fait du personnel d'encadrement, des cadres supérieurs aux contremaîtres, une sorte de marchandise. Dans une excellente entreprise, j'ai rencontré un jour 40 cadres supérieurs. Leur principal sujet d'inquiétude était qu'ils ne savaient pas avant le vendredi s'ils auraient encore du travail la semaine suivante. L'un d'eux m'a dit : "nous sommes une marchandise." C'est le mot que je cherchais. La direction générale les achète, au prix du marché ou à un autre prix, selon les circonstances, et puis elle les remet sur le marché quand elle n'en a plus besoin.

Les cadres supérieurs ont l'habitude de passer de longues heures à étudier les ventes qui baissent, les dividendes qui baissent, les coûts qui augmentent. Ils se donnent beaucoup de mal pour cela, mais ils savent traiter ce type de problèmes. Au contraire, ils sont impuissants devant les problèmes du personnel. Devant ces problèmes, ils se déroberent, ils racontent n'importe quoi, ils espèrent que les choses vont s'arranger toutes seules. Ils essaient de faire illusion en parlant de motivation, de participation, de qualité de la vie. Mais tous ces espoirs s'évanouissent au bout de quelques mois si le management n'est pas prêt à agir suivant les suggestions du personnel.

Une ouvrière m'a dit un jour que des instructions imprimées sont placées sur les postes de travail dans son atelier, mais que personne ne peut les lire jusqu'au bout, tant elles sont compliquées.

Comment un ouvrier peut-il être fier de son travail alors que le contrôleur n'est pas sûr de savoir ce qui est bon, que les instruments de mesure et les calibres sont faussés, que le contremaître le bouscule pour atteindre son quota ?

Comment peut-il être fier alors qu'il passe son temps à réparer ou à cacher des défauts qui ont été faits avant lui ?

Comment peut-il être fier alors que sa machine est en mauvais état et que personne ne l'écoute quand il demande une révision ?

### Quelques exemples véridiques

**Un ouvrier.** Le directeur a peur de prendre une décision. S'il ne fait rien, il n'a pas d'explications à donner à ses supérieurs. Entre directeurs, on ne demande rien à celui qui ne fait rien. Comment peut-on améliorer quelque chose quand on fuit ses responsabilités ?

"Et la productivité ?

- Nous ne pouvons pas avoir une bonne productivité quand le convoyeur est en panne et quand nous devons transporter les pièces à la main. Les pièces sont brûlantes et nous attrapons des ampoules en les manipulant dès qu'elles nous arrivent. Alors nous allons moins vite. La direction le sait mais elle ne fait rien.

- Ceci dure depuis combien de temps ?

- Sept ans."

**Un autre ouvrier.** Pendant des années, nous avons eu un contrat annuel. Notre direction a décidé de réduire les coûts pour augmenter les bénéfices. Alors on nous a donné des matières premières de plus en plus mauvaises. Nous avons perdu ce marché, et notre bénéfice a été très fortement entamé. On ne peut pas produire de la qualité avec des matériaux achetés au rabais.

**Encore un exemple.** Au cours d'une réunion avec les délégués syndicaux, deux femmes m'ont posé la question suivante : "Pourquoi perdons nous un temps aussi long à redresser ces plaques en plastique avant de les assembler ? Une sur trois arrive tordue."

"Pourquoi arrive t-elle tordue ?

- Nous pensons que c'est une avarie due à la manutention.

- Quelle est la différence pour vous ? vous êtes payées à l'heure.

- Oui, mais nous pourrions faire plus de travail si nous ne perdions pas notre temps à redresser ces plaques tordues.
- Depuis combien de temps avez-vous ce problème ?
- Nous nous en plaignons depuis trois ans, mais il ne se passe rien."

On peut se demander ce que les ouvriers pensent de ce management qui ne se soucie pas des appels au secours pour éliminer une cause de gaspillage.

D'autres problèmes posés aux ouvriers apparaissent tout au long de ce livre. La privation de la fierté du travail est certainement l'un des principaux obstacles à la réduction des coûts et à l'amélioration de la qualité aux Etats-Unis. Mais il y a d'autres pertes économiques qui proviennent de l'incompétence de l'encadrement, comme si la mauvaise qualité et la mauvaise productivité ne suffisaient pas. Par exemple, le nombre d'accidents du travail augmente énormément quand l'encadrement est mauvais.

La rotation du personnel augmente en même temps que la proportion de produits défectueux. Au contraire, le personnel devient plus stable quand il devient évident aux yeux de tous que le management essaye d'améliorer les processus.

Celui qui a le sentiment d'avoir un rôle important à jouer fait l'effort de s'intéresser à son travail. Quelqu'un se sent important quand il est fier de ce qu'il fait et quand il participe à l'amélioration du système. L'absentéisme et la mobilité de la main d'oeuvre résultent en grande partie d'un mauvais encadrement et d'un mauvais management.

**Mais que se passe-t-il ?** D'après mon expérience, les cadres sont capables d'affronter toutes sortes de problèmes sauf les problèmes humains. Ils peuvent rester de longues heures à se torturer l'esprit sur leurs affaires qui vont mal, leur métier qui est menacé, mais pas sur les problèmes humains. D'après mon expérience, lorsqu'ils sont confrontés aux problèmes humains (dont ceux des cadres), les cadres sont frappés de paralysie. Ils se réfugient alors dans la formation de cercles de qualité, de groupes de participation des employés et de groupes de qualité de vie au travail, qui sont populaires aux Etats-Unis. Comme on aurait pu le prévoir, ces groupes se désintègrent au bout de quelques mois à force de frustrations. Ils refusent de participer davantage à un sinistre canular. Ils sont incapables de réaliser quoi que ce soit, pour la simple raison que personne dans le management n'agit en fonction de leurs propositions d'amélioration. Ces inventions, cruellement dévastatrices, sont faites surtout pour se débarrasser des problèmes humains. Mais il y a quelques heureuses exceptions, quand le management travaille suivant des suggestions pour éliminer ce qui fait obstacle à la fierté du travail.

### **13. Encourager l'éducation et l'amélioration de chacun.**

Une organisation n'a pas seulement besoin de gens qui soient valables ; elle a besoin de gens qui s'améliorent par l'éducation.

À propos d'amélioration personnelle, il faut garder présent à l'esprit le fait qu'il n'y a pas pénurie de gens valables. La pénurie n'existe que pour de très hauts niveaux de connaissance, et c'est vrai dans tous les domaines.

Il ne faut pas attendre d'un expert qui assure une formation dans une entreprise qu'il s'engage sur des résultats chiffrés. En général, une action de formation orientée vers un besoin immédiat n'est pas une démarche sérieuse.

La crainte de la connaissance est un phénomène très répandu, comme nous l'avons vu au Point 8. Mais le progrès en matière de compétitivité est toujours fondé sur la connaissance.

Comme nous l'avons vu, tous les acteurs de la scène industrielle, économique, politique, ont une part de responsabilité dans la reconstruction de l'industrie occidentale, et ont besoin d'une nouvelle éducation. Les dirigeants en premier lieu, les ingénieurs et cadres, les fonctionnaires, tout le monde a besoin d'une nouvelle éducation.

Si l'on veut que les individus, au cours de leur carrière, apportent quelque chose à la société, que ce soit au plan matériel ou moral, il faut leur donner autre chose que de l'argent. Il faut leur donner des possibilités toujours plus grandes, toujours renouvelées.

### **14. Agir pour accomplir la transformation.**

1. L'équipe de direction s'attaquera à chacun des 13 points précédents, aux maladies mortelles et aux obstacles. Les membres de l'équipe de direction étudieront ensemble les principes de la transformation et décideront des actions à réaliser. Ils seront d'accord pour respecter la nouvelle philosophie.

2. L'équipe de direction sera fière de sa nouvelle philosophie et de ses nouvelles responsabilités. Elle aura le courage de rompre avec la tradition, au risque d'être bannie par ses pairs.

3. Par des séminaires et tous autres moyens, l'équipe de direction expliquera les raisons du changement à un certain nombre de personnes constituant dans la société une "masse critique". Elle expliquera que le changement concerne tous les membres de la société. Il faut que les 14 points, les maladies mortelles et les obstacles que nous exposerons au chapitre suivant soient compris par un nombre de personnes suffisamment grand, sinon la direction ne pourra rien faire.

Tout ce mouvement devra être mis en route et guidé par les ingénieurs et cadres, parlant d'une seule voix.

4. Toute activité, tout poste de travail, fait partie d'un processus. L'ensemble d'un processus peut être représenté par un diagramme de flux, qui divise le travail en plusieurs étapes. Mais une étape n'est pas une entité indépendante. Un diagramme de flux, simple ou complexe, n'est que la représentation d'une théorie, une idée.

Considérons un produit en cours de réalisation. A chaque étape, il change d'état et passe à l'étape suivante. Chaque étape a un client, c'est l'étape suivante. La dernière étape conduira le produit ou le service au client final, celui qui achète. Au cours de chaque étape, il y aura :

- Une production, avec un changement d'état entre l'entrée et la sortie.

- Une amélioration continue des méthodes et des procédures, pour augmenter la satisfaction du client, à l'étape suivante.

Chaque équipe travaille avec l'équipe précédente et l'équipe suivante pour atteindre un optimum, leur objectif commun étant la qualité pour le client final.

5. Commencer à construire le plus tôt possible, mais sans trop se presser, une organisation qui guidera une amélioration continue de la qualité.

Le cycle de Shewhart est une procédure très utile pour suivre l'amélioration à toutes les étapes. C'est aussi une procédure permettant de trouver une cause spéciale de variation détectée par un signal statistique.

L'étude des résultats d'un changement a pour but d'essayer d'apprendre comment améliorer la production du lendemain. Un planning nécessite une prévision. Les résultats d'un changement peuvent renforcer le degré de confiance dans la prévision.

Le quatrième temps du cycle de Shewhart nous conduira vers une amélioration à chaque étape, et une meilleure satisfaction du client de cette étape. Le résultat peut évidemment indiquer qu'il n'y a aucun changement, au moins pour l'instant.

Quand les résultats du changement ou de l'essai sont favorables, on peut décider de recommencer le cycle, de préférence dans des conditions d'environnement différentes, afin de savoir si la première conclusion était fautive ou bien si les résultats sont valables dans un large domaine.

Chaque temps du cycle de Shewhart doit être accompagné d'une méthode statistique afin d'avoir une action économique et rapide, d'éviter des conclusions fausses par suite d'une mauvaise interprétation des essais, et de mesurer les effets des interactions.

Une étude guidée par le cycle de Shewhart peut se faire sur l'ensemble de plusieurs étapes afin de tenir compte des interactions.

6. Chacun peut participer à un travail d'équipe. Le but d'une équipe est d'améliorer l'entrée et la sortie de chaque étape. Une équipe peut être composée de personnes dont les fonctions sont différentes. Une équipe a un client.

Dans une équipe, chacun a la possibilité d'apporter des idées, des projets, des informations. Mais chacun doit accepter que certaines de ses meilleures idées soient rejetées parce qu'un consensus s'est formé à leur rencontre. Celui dont une idée a été rejetée aura peut-être plus de chance au prochain tour du cycle de Shewhart. Une bonne équipe a une mémoire collective.

Il peut arriver qu'une équipe jette au panier le travail qu'elle a fait au cours de la réunion précédente, et prenne un nouveau départ avec des idées neuves. C'est le signe que des progrès ont été faits.

7. S'engager dans la construction d'une organisation pour la maîtrise et l'amélioration de la qualité Cette action nécessite la participation d'un statisticien compétent.

Une équipe doit avoir un esprit, une mission et un objectif. Ses propositions doivent être assez générales, afin de ne pas étouffer les initiatives.

## Chapitre 4

### Maladies et obstacles

**But de ce chapitre.** Les 14 points du chapitre précédent constituent une théorie dont l'application transformera le management occidental. Mais sur le chemin de la transformation, on trouve hélas des maladies mortelles pour l'entreprise. Nous allons tenter ici d'en comprendre les effets. Pour les guérir, il faudra bouleverser notre style de management (par exemple éliminer la crainte d'une OPA et le culte du profit à court terme).

#### A. Les maladies mortelles

Voici, en résumé, les maladies mortelles qui affectent la plupart des entreprises du monde occidental.

1. Manque de fermeté dans la mission de préparer des produits et des services qui auront un marché, maintiendront l'entreprise en activité et assureront des emplois.
2. Culte des profits à court terme : état d'esprit à court terme. Cette attitude, totalement opposée à la fermeté dans la mission de rester en activité, est alimentée par la crainte d'une OPA inamicale ainsi que par la pression des banquiers et des actionnaires soucieux d'obtenir des dividendes.
3. Evaluation des performances, salaire au mérite, examen annuel.
4. Mobilité des cadres supérieurs. Instabilité des emplois.
5. Gestion reposant uniquement sur des chiffres visibles, négligeant les chiffres inconnus ou difficiles à évaluer.
6. Coûts de sécurité sociale excessifs. Aux frais médicaux s'ajoutent certains coûts directs tels que le salaire des personnes en congé maladie, les indemnités pour accidents du travail, l'assistance à ceux qui font une dépression nerveuse à la suite d'une mauvaise notation annuelle, l'assistance et les soins aux alcooliques et aux drogués.
7. Coûts de responsabilité civile excessifs. Aux Etats-Unis, ils sont gonflés par les avocats qui travaillent au pourcentage.

Nous voici prêts à entrer dans le détail des cinq premières maladies mortelles.

##### 1. Une paralysie : le manque de constance dans la mission.

La majeure partie de l'industrie américaine marche au rythme des dividendes trimestriels. Il serait préférable de protéger l'investissement en travaillant continuellement pour améliorer les processus et les produits. C'est le seul moyen de garder des clients.

##### 2. Culte des profits à court terme.

La recherche des dividendes trimestriels et du profit à court terme finit par venir à bout de la constance dans la mission. D'où vient la course aux dividendes trimestriels ? Quelle est donc cette force qui pousse les entreprises à faire des efforts désespérés de dernière minute pour présenter de bons dividendes aux réunions d'actionnaires ? N'importe quel dirigeant peut faire grimper les dividendes à la fin du trimestre ; il lui suffit d'expédier tout ce qu'il a sous la main, sans se soucier de la qualité, et d'envoyer la facture. Il reportera au trimestre suivant, et le plus tard possible, les commandes de matières premières et d'équipements. Il économisera sur la recherche, l'éducation et la formation professionnelle.

Pourtant, un actionnaire qui a besoin de dividendes pour assurer son train de vie est certainement plus intéressé par le long terme que par le court terme. Il est important qu'il ait des dividendes dans trois ans, cinq ans, huit ans. Or le culte du profit à court terme va à l'encontre de la croissance à long terme.

Aux Etats-Unis, un rapport annuel aux actionnaires est généralement un petit chef d'oeuvre de présentation destiné à faire passer le contenu, qui s'accompagne d'une bonne dose de comptabilité créative. Mais il est rare qu'il

soit fait état de quelque progrès immatériel, de quelque avantage moral pour la société en question. En revanche, le sauvetage de quelques ruines est considérée comme une merveille de management.

Les entreprises japonaises n'apparaissent pas comme des organisations qui maximisent le profit au bénéfice des actionnaires. Le capital est obtenu par des prêts bancaires, avec des taux d'intérêts fixes. N'étant pas tenues de plaire à des actionnaires, les firmes japonaises sont libres d'agir au nom d'autres acteurs : leurs salariés. Peter Drucker a fait remarquer que les grandes entreprises japonaises sont conduites en priorité pour le bien de leurs employés qui en sont, moralement si l'on peut dire, les propriétaires. Dès lors que les salariés sont les bénéficiaires de ce qui devrait autrement être du profit pour des actionnaires, la confiance entre les dirigeants et les travailleurs s'ensuit naturellement.

**Crainte d'une OPA inamicale.** Une société cotée en bourse dont les actions chutent brutalement pour une raison ou une autre (éventuellement en raison d'un plan à long terme) peut se mettre à craindre une OPA. Le même danger est encouru par une société qui réussit trop bien. La crainte d'une OPA inamicale est souvent le seul obstacle important à la fermeté dans la mission. L'élimination des associés par une manoeuvre boursière est tout aussi dévastatrice qu'une OPA inamicale. Dans l'un et l'autre cas, le vainqueur exige des dividendes, avec un certain nombre d'effets pervers pour le vaincu. Le management américain sera-t-il donc toujours exposé à un tel pillage ?

Les banques pourraient favoriser les plans à long terme et protéger ainsi les capitaux qui leurs sont confiés. C'est le contraire qui se passe en Amérique.

Evidemment, il est possible qu'une prise de pouvoir d'une société sur une autre arrive, par une réduction des structures, à améliorer l'efficacité globale à long terme. Ceci peut finalement profiter au personnel. Mais c'est aussi un coup dur pour ceux qui se retrouvent brusquement au chômage. Les sociétés japonaises qui fusionnent prennent soin de leur personnel d'une manière ou d'une autre, quitte à réduire parfois le salaire des cadres.

### **3. Evaluation des performances, salaire au mérite, examen annuel.**

Un grand nombre de sociétés américaines ont un système dans lequel tous les ingénieurs et cadres sont notés une fois par an par leurs supérieurs. Quelques services publics ont un système semblable. Les effets de ce système sont désastreux. La direction participative par objectifs est tout aussi nuisible. Quelqu'un, en Allemagne, m'a dit qu'il serait plus juste de nommer cela : le management par la crainte.

Le salaire au mérite favorise les performances à court terme, annihile les projets à long terme, installe la crainte, démolit le travail d'équipe, alimente les rivalités et les intrigues. Elle rend les gens amers, accablés, désabusés, affligés, découragés, elle en fait des chiens battus, les conduit parfois à la dépression nerveuse. Elle leur donne un sentiment d'infériorité, les paralyse pendant des semaines après qu'ils ont eu connaissance de leurs notes, car ils ne parviennent pas à comprendre pourquoi ils sont mal notés. C'est une méthode injuste parce qu'elle impute aux membres d'un groupe des différences qui peuvent provenir entièrement du système dans lequel ils travaillent.

Ce qui est fondamentalement mauvais dans l'évaluation des performances ou le salaire au mérite, c'est que ces méthodes mettent seulement l'accent sur ce qui se trouve à la sortie du processus, en négligeant complètement l'aptitude d'un manager à aider ses subordonnés. Il ne lui reste plus qu'à gérer des défauts, ainsi les problèmes humains sont éludés.

L'idée du salaire au mérite est séduisante. C'est une expression qui captive l'imagination : payez pour ce que vous recevez; recevez pour ce que vous payez ; motivez les gens pour qu'ils fassent de leur mieux, dans leur propre intérêt.

L'effet est exactement à l'opposé de ce que promettent les mots. Chacun essaye de se pousser en avant dans son propre intérêt, pour sa survie. C'est l'organisation qui est perdante. Le salaire au mérite récompense les gens qui conviennent au système, elle ne reconnaît pas les tentatives faites pour l'améliorer. Ne faites pas de vagues.

Le système d'évaluation traditionnel fait augmenter la variabilité des performances des individus. Le problème réside dans la précision attribuée implicitement à la théorie de l'évaluation. Voici ce qui se passe: lorsque quelqu'un est noté plus bas que la moyenne, il jette son regard vers ceux qui sont notés plus haut. Il cherche évidemment à savoir pourquoi il y a une différence et il tente de faire aussi bien que ceux qui sont notés plus haut. Il en résulte une dégradation des performances.

**Compter devient une obsession.** L'évaluation des performances a pour principale conséquence d'entretenir un état d'esprit fixé sur le court terme. L'employé doit présenter quelque chose, et le supérieur compte les points. Il est facile de compter, c'est un bon moyen pour éviter de réfléchir.

Malheureusement, les gens que l'on mesure par un décompte de points sont privés de la fierté du travail bien fait. Par exemple, si un ingénieur de bureau d'étude est noté d'après le nombre de plans produits chaque mois, il n'a aucune chance d'être fier de son travail. Il n'ose pas prendre le temps d'améliorer un plan terminé. C'est donc un système qui conduit à la dégradation de son résultat. De même, les spécialistes d'un laboratoire de recherche sont notés d'après le nombre de nouveaux produits qu'ils créent. Ils n'osent pas s'occuper suffisamment longtemps d'un produit pour le suivre jusqu'à sa fabrication. Leur notation serait amenée à en souffrir.

Même si le supérieur apprécie les efforts et les aptitudes de ses employés, qui apportent une contribution durable aux méthodes et aux structures de l'organisation, il devra défendre ses demandes de promotion auprès de la direction avec des preuves tangibles.

**Le travail d'équipe étouffé.** L'évaluation des performances explique, je pense, pourquoi il est difficile aux directeurs d'état-major d'agir pour le bien de leur société. Considérés comme des *prima donna*, ils oeuvrent plutôt à sa défaite. La bonne performance d'une équipe aide la société mais ne conduit pas à beaucoup de résultats tangibles pour les individus. Le problème d'une équipe est : qui est l'auteur de quoi ?

Comment le personnel d'un service achats pourrait-il, avec un tel système d'évaluation, prendre le moindre intérêt à l'amélioration de la qualité des approvisionnements en vue d'avoir de meilleurs produits et de meilleurs services ? Pour cela, il faudrait qu'il collabore avec la production. La productivité du service achats en serait contrariée, car elle est mesurée d'après le nombre de contrats, sans que la qualité des produits achetés entre en ligne de compte.

En Amérique, le management gratifie excessivement les nouvelles technologies, ce qui n'encourage pas les gens à travailler sur d'autres aspects du système. Lorsqu'un projet est terminé, des récompenses sont offertes à ceux qui suggéreront des améliorations. C'est un comité qui étudie les suggestions. D'excellentes idées peuvent être éliminées parce qu'elles coûtent trop cher au moment où elles sont examinées. Plus tôt, elles auraient eu une chance d'être retenues car le meilleur moment pour les améliorations est le début du développement. Ainsi, le système d'évaluation fait courir le risque de perdre de bonnes idées qui amélioreraient la qualité et réduiraient les prix de revient. De plus, celui qui présente une suggestion n'assiste pas à la réunion ; le comité peut se méprendre sur le sens et les possibilités de la suggestion.

Au Japon, chaque suggestion est étudiée par un groupe et celui qui l'a proposée assiste aux réunions. La décision est collective ; elle est conforme à l'intérêt de la société. Ensuite, chacun fait de son mieux dans le travail du groupe. Si quelqu'un n'est pas d'accord ou ne veut pas faire de son mieux, il choisit un autre groupe ou un autre travail.

**L'évaluation des performances alimente la crainte.** Les gens ont peur de poser des questions qui pourraient faire penser à quelque scepticisme de leur part à l'égard des idées du chef, de ses décisions, de sa logique. Le jeu devient un jeu politique. Ne contrariez pas le patron. Tous ceux qui présentent un point de vue différent ou posent des questions risquent d'être mis en accusation. Ils seront des traîtres, des marginaux, des arrivistes. Soyez donc un *yes-man*.

Dans un grand nombre de sociétés américaines, les salaires et les primes des cadres supérieurs atteignent des niveaux astronomiques. Il est bien naturel que des jeunes gens aient l'ambition d'accéder un jour à de tels postes ; la seule chance d'y arriver est d'avoir chaque année une promotion régulière, sans faute. La préoccupation d'un homme ambitieux n'est pas de savoir comment servir la société par sa connaissance, mais d'être bien noté. Si vous manquez une promotion, c'est un autre qui prendra la place.

**Un autre Irving Langmuir ?** Avec le handicap de l'évaluation annuelle, l'histoire américaine peut-elle produire un autre Irving Langmuir, Prix Nobel, ou un autre W.D. Coolidge, inventeur du tube à rayons X ? Ces deux hommes étaient à la société General Electric. Et la société Siemens pourrait-elle produire un autre Ernst Werner von Siemens ? Il est important de noter que les 80 Prix Nobel américains avaient tous la sécurité d'emploi. Ils n'avaient de comptes à rendre à personne.

**Une évaluation honnête est impossible.** C'est une erreur très répandue de croire qu'il est possible de classer les gens par ordre de performance, les prévisions de l'année à venir étant basées sur les résultats de l'année précédente.

La performance de quelqu'un est le résultat d'une combinaison de plusieurs forces : la personne elle-même, les personnes qui travaillent avec elle, la fonction, les matériaux utilisés, le matériel, l'organisation, l'encadrement, les conditions d'environnement (bruit, confusion, mauvaise nourriture à la cantine). Ces forces produisent d'énormes différences d'une personne à une autre. En fait, nous verrons que les différences apparentes entre les individus sont presque entièrement imputables à l'action du système dans lequel ils travaillent. Un homme qui n'a pas une



promotion est incapable de comprendre pourquoi sa performance est plus faible que celle d'un autre. Ceci n'a rien d'étonnant car sa note est le résultat d'une loterie. Malheureusement, il prend cette note au sérieux.

On ne peut parler de performances exceptionnelles au sujet d'une personne que lorsque cette personne, les calculs appropriés ayant été faits, se situe au delà des limites de variation du système ou aboutit à un certain profil.

L'expérience avec des billes rouges que j'ai présentée au chapitre 2 montre que des différences incroyables entre les individus sont provoquées seulement par le système. Nous avons fait une assez bonne simulation d'un système à cause constante, mais il faut bien remarquer que dans la réalité, les différences entre les individus sont encore plus grandes qu'ici.

**Pour un meilleur leadership.** Tout individu dont le résultat tombe en dehors des limites attribuées au système par le calcul est en dehors du système. Un bon leadership consiste à chercher les causes possibles de cette variation. S'il est en dehors des limites et du bon côté, il est logique de prévoir une amélioration de ses performances. C'est un fait qui mérite d'être signalé. S'il est en dehors des limites, mais du mauvais côté, la cause de la variation peut être permanente ou éphémère.

Nous avons un exemple de cause permanente lorsque quelqu'un s'avère incapable d'apprendre un certain travail. Mais l'entreprise l'a embauché pour ce travail. Elle a donc l'obligation morale de lui donner un autre travail qui lui conviendra. En revanche, une personne qui a des ennuis de santé ou des problèmes familiaux peut avoir de mauvaises performances, mais la cause est éphémère. Une franche discussion suffit souvent à rétablir la confiance et à améliorer les performances.

Il arrive que le système rejette un ouvrier au delà des limites de contrôle en lui fournissant des matériaux particulièrement difficiles à utiliser. Il peut se faire que personne ne remarquera cette difficulté, et l'ouvrier n'osera pas s'en plaindre. De même, lorsque quelqu'un utilise un équipement en mauvais état, il peut rester plusieurs années en dehors des limites si personne ne connaît l'origine de ses ennuis et si personne ne fait rien pour y remédier.

Le besoin de porter des lunettes est un exemple de circonstance éphémère. On peut facilement améliorer la situation en envoyant l'intéressé chez un oculiste.

**Les schémas répétitifs.** Nous venons d'expliquer que des différences apparentes entre les individus (parfois des différences énormes) peuvent avoir une seule cause, constante, dans le système. Nous retiendrons de ce qui précède que tout système réel engendre de telles différences.

Un salarié peut accéder à un poste relativement élevé en obtenant une performance régulière plusieurs années de suite. Si quelqu'un maintient cet avantage sur ses collègues pendant un temps assez long, sept ans par exemple, nous pouvons en conclure qu'il leur est certainement supérieur, même si l'indice de performance utilisé n'a aucun sens. Au bout de vingt ans, avec un indice de performance valable, il est sûr que les grandes vedettes vont se révéler définitivement. Mais un indice de performance qui ne donne aucune chance à un homme d'être fier de son travail, par exemple le nombre de plans réalisés en un an par un ingénieur, est pour lui un handicap.

Si l'amélioration constante des qualifications et de la compétence d'une personne est mise en évidence pendant au moins sept ans, c'est naturellement le signe d'une performance exceptionnelle. Inversement, si pendant sept ans ces qualités se détériorent en permanence, il est certain que la personne a besoin d'aide.

Mais tout ceci est peut-être du domaine du rêve, car aucun groupe de personnes ne reste aussi longtemps dans le même travail. Dans certains cas évidemment, en particulier pour des ouvriers, l'échelle du temps peut être réduite. Il est alors possible de trouver des indices de performances valables qui permettent de porter un jugement beaucoup plus rapide.

**Tout n'est sûrement pas mauvais.** L'abolition de l'évaluation annuelle des performances est retardée par les directeurs généraux sous le prétexte suivant : "tout n'est sûrement pas mauvais dans le système, puisqu'il m'a fait arriver à ce poste". C'est un piège où il est facile de tomber. J'ai pour interlocuteurs des hommes puissants, avec qui il est intéressant de travailler et de discuter, mais chacun d'eux est parvenu à son poste en étant le premier à chaque évaluation annuelle et en causant la perte d'une vingtaine d'autres. Décidément, il existe une meilleure voie.

**Principes modernes du leadership.** Les principes modernes du leadership, expliqués et illustrés en détail dans ce livre, sont destinés à remplacer l'examen annuel des performances. La première étape consiste à organiser une formation au leadership.

L'examen annuel des performances, entré dans le management occidental par la petite porte, est devenu populaire parce qu'il ne vous oblige pas à regarder en face les problèmes des gens. Il est plus facile de les noter,

d'observer seulement leur production. Mais le management occidental a besoin surtout de méthodes pour améliorer la production.

Un leader, au lieu d'être un juge, est un collègue qui conseille et guide ses subordonnés tous les jours. Il apprend certaines choses d'eux et avec eux. Chacun doit pratiquer le travail en équipe pour l'amélioration de la qualité suivant le cycle de Shewhart. Voici des suggestions :

1. Un leader identifie parmi ses subordonnés ceux qui sont (a) hors du système et du bon côté, (b) hors du système et du mauvais côté, (c) dans le système. Si la mesure de performance est faite avec des nombres, le calcul est simple. En l'absence de nombres, le leader doit se faire une opinion subjective en prenant tout le temps qu'il faut, des heures si nécessaire, pour discuter avec chacun de ses subordonnés.

Ceux qui sont hors du système et du mauvais côté doivent être aidés. Nous en verrons plusieurs exemples. Ceux qui sont hors du système et du bon côté peuvent être récompensés par des primes, mais si une prime n'est pas accompagnée d'un autre moyen de reconnaissance, elle peut devenir contre-productive.

2. Les personnes d'un groupe qui forment un système seront toutes soumises aux mêmes règles d'augmentation de salaire, par exemple en ce qui concerne l'ancienneté. Mais il n'y a pas d'augmentation suivant un classement puisqu'il n'y a pas de classement. (Si les choses vont mal, personne n'est augmenté).

3. Les résultats de performance ne seront pas utilisés pour classer les membres d'un groupe qui sont dans le système, mais pour aider le leader à réaliser l'amélioration du système.

**Le travailleur indépendant.** Il existe de nombreux exemples de personnes qui ne peuvent pas travailler en équipe, mais qui font preuve d'une incontestable réussite par le respect de leurs collègues et de leurs pairs, par leurs inventions et leurs publications dans des revues scientifiques. De telles personnes sont capables d'apporter une contribution fabuleuse à leur société et à la science. La société doit les reconnaître et les aider.

#### 4. Mobilité des cadres supérieurs.

Une entreprise dont la direction générale s'est solidement engagée sur la qualité et la productivité ne souffre pas d'incertitude et de confusion. Mais comment quelqu'un peut-il s'engager sur une politique ou une autre alors qu'il sait qu'il ne passera pas plus de quelques années à ce poste ?

La manière de travailler des managers conditionne le bien être de toute l'entreprise. La mobilité des cadres supérieurs crée des *prima donna* qui se vantent d'obtenir des résultats rapides. Cette mobilité réduit à néant le travail d'équipe, vital pour la continuité de l'entreprise. Quand un nouveau directeur prend ses fonctions, chacun se demande avec angoisse ce qui va arriver. Et l'agitation atteint son paroxysme quand le conseil d'administration va chercher à l'extérieur quelqu'un de haut niveau pour une opération de secours. Chacun met son gilet de sauvetage.

Un homme qui n'a pas une bonne note à son évaluation annuelle cherche ailleurs de meilleures opportunités. Il arrive fréquemment que le principal concurrent soit quelqu'un qui est parti parce qu'il n'avait pas reçu une promotion.

#### 5. Seuls les chiffres visibles servent à diriger une société.

On ne peut pas réussir en se basant seulement sur les chiffres visibles. Bien sûr, les chiffres visibles sont importants. Il faut payer les salaires, les impôts, les investissements et toutes sortes d'autres frais. Mais celui qui dirigerait une société en se basant seulement sur les chiffres visibles n'aurait bientôt plus de société, donc plus de chiffres.

Les chiffres les plus importants dont le management a besoin sont, en réalité, inconnus ou inconnaisables, mais un bon management doit cependant les prendre en compte. Exemples :

1. L'effet multiplicateur de la satisfaction d'un client sur les ventes, et l'effet opposé du mécontentement d'un client.

2. L'amélioration la qualité et de la productivité qui se fait sentir sur toute une chaîne de production lorsque la qualité s'est améliorée en amont.

3. L'amélioration de la qualité et de la productivité à partir d'une étude commune au bureau d'études, à la production, au service commercial et au client.

**Autre remarque sur le management par les chiffres.** Au fur et à mesure que les perspectives de la société deviennent plus sombres, la direction générale se tourne de plus en plus vers le contrôleur de gestion pour faire un management par les chiffres. Manquant de la connaissance des problèmes de production, le contrôleur de gestion

ne peut que surveiller le niveau des dépenses, réduire le coût des matériaux achetés, le coût des outils, des machines, de la maintenance et des fournitures. Il néglige des chiffres invisibles plus importants, qui sont inconnus et inconnaissables et qui font partie du coût de ces opérations. Il provoque ainsi une nouvelle diminution de la marge d'exploitation.

Les nouveaux systèmes transforment en graphiques des volumes entiers de chiffres. Les managers peuvent comprendre facilement ces graphiques, imprimés en couleur, et les assimiler pour une action rapide. La messagerie électronique permet de transmettre des rapports à de nombreuses personnes d'une société. Ces systèmes facilitent énormément les communications internes. Cependant, dirigée sur la base des chiffres visibles, sans tenir compte des chiffres inconnus et inconnaissables, une société qui semble sur le chemin de la réussite peut aller droit à l'échec.

## B. Obstacles

À côté des maladies mortelles, il y a toute une série d'obstacles. Quelques obstacles sont aussi graves que les maladies mortelles, d'autres le sont moins. Mais ils sont en général plus faciles à soigner. Nous ne reviendrons pas sur ceux qui ont déjà été présentés dans le chapitre précédent.

**L'espoir d'un dessert instantané.** Un obstacle important consiste à croire que l'énoncé d'un acte de foi entraîne subitement l'amélioration de la qualité et de la productivité. Des lettres et des coups de téléphone reçus par l'auteur révèlent la prédominance de cette idée qu'une ou deux consultations avec un statisticien compétent mettront la société sur la voie de la qualité et de la productivité. "Venez, passez un jour avec nous et faites pour nous ce que vous avez fait pour le Japon. Nous voulons, nous aussi, être sauvés". Et ils raccrochent tristement le téléphone.

**L'idée que les nouvelles machines vont transformer l'industrie.** On ne peut pas se permettre de tourner une économie en dérision. Un groupe d'ouvriers peut être fier d'une amélioration qui économise 5 000 dollars par an. Toutes les contributions à l'efficacité ont leur importance. Le plus important n'est pas les 5 000 dollars par an mais le fait que ces hommes sont fiers de l'amélioration qu'ils ont réalisée ; ils ont pris conscience de leur importance vis-à-vis de leur société. L'amélioration du résultat de leur travail entraîne une meilleure qualité, une meilleure productivité et un meilleur moral sur la chaîne de production. Ces améliorations-là ne peuvent pas être quantifiées, elles font partie des chiffres invisibles, si importants pour le management.

**Recherche d'exemples.** L'amélioration de la qualité est une méthode applicable à différents problèmes dans différentes circonstances, mais cette méthode ne peut pas être rédigée à la manière d'un livre de cuisine.

Il n'est pas rare que l'on demande à un consultant des exemples de succès pour des produits similaires. Parmi de nombreuses questions inattendues, on m'a demandé si les méthodes présentées dans ce livre, notamment les 14 points, s'appliquaient à une production de fauteuils roulants, à une entreprise d'air conditionné, à un hôpital, à un cabinet d'expertise comptable, à une banque, et même à une usine d'automobiles comme si l'on n'avait jamais entendu parler des automobiles japonaises.

Le management américain, qui ne comprend pas son rôle dans la qualité, a essayé de copier les cercles de qualité japonais et s'aperçoit maintenant qu'ils n'ont donné aucun résultat. Pourtant, la contribution des cercles de qualité à l'industrie japonaise est vitale.

Quelqu'un m'a raconté, au cours d'un séminaire, que la direction d'une société de meubles honorablement connue s'était mis en tête de fabriquer des pianos. Ils ont acheté un Steinway. Ils l'ont démonté, puis examiné. Ils ont fabriqué des pièces détachées et les ont assemblées exactement comme dans le Steinway. Alors, ils ont constaté que leur produit ne rendait que des sons grotesques. Il ne leur restait plus qu'à remonter le Steinway, afin de récupérer leur argent. Mais ce fut pour découvrir avec surprise qu'il ne parvenait plus à émettre les sons d'origine.

**Nos problèmes sont différents.** Un mal qui afflige généralement le management des entreprises et de l'administration, dans le monde entier, c'est l'impression que "nos problèmes sont différents". Il est certain qu'ils sont différents, mais les principes qui aident à améliorer la qualité des produits et des services sont universels par nature.

**Le vieillissement dans les grandes écoles.** Le déclin de l'industrie américaine pourrait-il provenir d'un vieillissement planifié ? La question est souvent posée. En fait, le vieillissement n'a pas besoin d'être planifié.

Les grandes écoles américaines apprennent aux étudiants qu'il existe une profession du management et les préparent à prendre des postes clés dans cette profession. C'est une cruelle supercherie, parce que les étudiants

n'ont aucune expérience de la production et de la vente. Mais ils savent qu'en travaillant dans un atelier, ils gagneraient la moitié de ce qu'ils gagnent avec un MBA dans un premier emploi administratif. Cette pensée est si horrible pour de jeunes diplômés que, inconscients de leurs limites, inconscients aussi des vrais besoins de l'industrie, ils font tous leurs efforts pour obtenir ce genre d'emploi. Il ne faut pas s'étonner du résultat.

Il y a plusieurs raisons pour lesquelles la qualité et la productivité des Etats-Unis ne font pas de progrès. Le système d'éducation, qui produit des individus ignares en mathématiques et glorifie le MBA, forme des managers qui savent prendre le pouvoir dans une société mais ne savent pas la diriger. Les objectifs à court terme des directions générales, la mobilité des cadres et la banalisation des tâches des ouvriers, sont également nuisibles.

Chacun peut constater que toutes les grandes entreprises américaines ont été développées par des hommes dont l'intérêt pour la qualité était sincère, qu'ils fussent techniciens, inventeurs, ingénieurs mécaniciens ou chimistes. Maintenant, ces entreprises sont en grande partie dirigées par des hommes qui s'intéressent au profit, pas au produit. Ils mettent toute leur fierté dans la présentation du rapport annuel aux actionnaires.

**Le mauvais enseignement des méthodes statistiques dans l'industrie.** Le management américain a été pris de panique quand il a découvert la nécessité de la qualité. Ignorant ce que la qualité signifie et comment on l'obtient, il a lancé une formation intensive et accélérée aux méthodes statistiques, en allant chercher comme formateurs de médiocres tâcherons, incapables qu'ils sont de faire la distinction entre la compétence et l'ignorance. Il en résulte que des centaines d'ingénieurs américains sont en train d'apprendre des choses fausses.

Personne ne peut enseigner la théorie et la pratique des graphiques de contrôle sans connaître la théorie statistique, avec au minimum le niveau du troisième cycle et en plus une expérience suffisante sous les ordres d'un statisticien chevronné. J'affirme ceci sur la base de mon expérience, car je constate tous les jours les effets dévastateurs de l'incompétence de certains enseignants.

Dans les universités, l'enseignement de la théorie statistique, du calcul des probabilités et des sujets connexes est généralement excellent. L'application de la théorie aux études de dénombrements est bonne, mais l'application aux problèmes analytiques que l'on trouve dans beaucoup de livres scolaires est décevante et peut même induire en erreur les étudiants. C'est le cas de l'amélioration de certains processus industriels.

**Nous avons installé le management de la qualité.** Non. Vous pouvez installer un nouveau bureau, une nouvelle carpepe ou un nouveau doyen, mais vous ne pouvez pas installer le management de la qualité. Pour réussir à améliorer la qualité dans une société, il faut un processus d'apprentissage de plusieurs années. C'est le directeur général lui-même qui conduit l'entreprise dans ce sens.

**L'ordinateur sans maître.** Un ordinateur peut être une bénédiction, mais aussi une malédiction. Nombreux sont ceux qui font un bon usage de l'informatique, mais nombreux aussi ceux qui en font un mauvais usage. Très peu de gens ont conscience de ses effets pervers. Souvent, dans mes consultations, lorsque je demande des résultats d'inspection pour savoir si le processus est sous contrôle, s'il est hors contrôle, quand il a échappé au contrôle, pourquoi, pour savoir quelles sont les différences entre les inspecteurs, entre les ouvriers, entre les ouvriers et les inspecteurs, pour tâcher de connaître les sources de défauts et d'améliorer l'efficacité, on me répond : "les données sont dans l'ordinateur". Et elles y restent.

Sur le plan technique, l'informatique est évidemment un immense progrès. Mais pour le management, c'est peut-être un nouveau piège. Un simple chiffre (par exemple celui des ventes de la veille) représente très peu d'information. C'est une invitation à faire un contresens. Les chiffres varient de jour en jour, et le management n'a besoin que d'une chose : connaître la nature et la cause de la variation. Les résultats d'une journée de production représentés sur un graphique peuvent indiquer l'existence d'une cause spéciale de variation et conduire à une étude le cas échéant.

**L'idée qu'il suffit d'être conforme aux spécifications.** Les spécifications ne peuvent pas tout expliquer. Un fournisseur a besoin de savoir quel sera l'usage d'un matériau. Par exemple, pour faire le panneau intérieur d'une portière d'automobile, il faut une feuille d'acier. Il ne suffit pas de spécifier la composition et l'épaisseur de cette feuille, car le panneau subira un nombre considérable d'opérations de découpe et d'emboutissage. Si le fournisseur connaît exactement ces opérations, il pourra fournir le matériau qui convient. Mais si la seule information qui lui est donnée est une norme d'acier plat, le matériau qu'il fournira risque de poser des problèmes au moment de la fabrication.

Le propriétaire d'une automobile, qui est le dernier client de la chaîne, ne s'intéresse pas aux spécifications des huit cents pièces détachées de la transmission. Il veut seulement qu'elle marche et qu'elle soit silencieuse.

**L'illusion du zéro défaut.** Une caractéristique mesurée est-elle conforme lorsqu'elle se trouve entre des limites spécifiées ? Il y a évidemment quelque chose de faux dans cette affirmation. Le concept de conformité ne correspond pas simplement à l'idée que tout ce qui est à l'intérieur des limites est bon et que tout ce qui est à l'extérieur est mauvais.

Il ne suffit pas d'avoir des clients satisfaits. Les clients mécontents passent à la concurrence, mais un client content peut aussi passer à la concurrence s'il pense qu'il n'a rien à y perdre et tout à y gagner. Dans les affaires, les bénéfiques sont le fait des clients fidèles qui vantent vos produits, vos services, et reviennent avec leurs amis. En comptant tous les coûts, nous pouvons constater que le bénéfice réalisé avec un client qui vient de son propre gré est dix fois supérieur au bénéfice réalisé avec celui qui répond à une publicité ou à un démarchage.

**Essais médiocres de prototypes.** Les ingénieurs ont pour habitude d'assembler un prototype avec des pièces détachées dont les caractéristiques sont très proches des valeurs nominales ou des valeurs souhaitées. Dans ces conditions, les essais réussissent généralement; le problème est que les caractéristiques vont varier en production. Dans le cas le plus favorable, elles seront distribuées normalement autour de la valeur nominale. En pratique, on ne peut pas prédire la distribution des pièces détachées car on est encore loin d'un état de contrôle statistique. Dans une grande série, il se peut qu'il n'y ait pas plus d'une pièce sur cent mille qui soit identique au prototype.

**Si quelqu'un vient nous aider, il faut qu'il connaisse tout sur notre activité.** Cette idée est, à l'évidence, totalement fausse. A tous les niveaux de l'entreprise, les gens compétents et qui font de leur mieux savent tout ce qu'il faut savoir sur leur travail. Ce qu'ils ne savent pas, c'est comment l'améliorer. Or une aide pour l'amélioration systématique ne peut provenir que d'une autre sorte de connaissance qui ne se trouve pas nécessairement dans la société. Il faut combiner cette connaissance avec celle que le personnel de la société possède déjà mais qu'elle n'utilise pas.

## Chapitre 5

### Quand ? Combien de temps ?

**Les rattraper ?** Les gens se demandent combien de temps il faudra aux Américains pour rattraper les Japonais. Cette question, sincère, dénote un sentiment de désarroi mais surtout une grande ignorance. Comment peut-on supposer que les Japonais vont en rester là et attendre que quelqu'un les rattrape ? Et comment rattraper quelqu'un dont la vitesse augmente sans cesse ? Nous savons qu'il ne suffit pas d'affronter la concurrence, car celui qui veut seulement affronter la concurrence est déjà battu. Nous devons et nous pouvons faire mieux, mais il nous faudra plusieurs dizaines d'années.

**Récapitulons quelques problèmes.** Nous vivons dans une société consacrée aux dividendes, à l'organisation, à la décision, aux ordres donnés de haut en bas, aux affrontements (chaque idée mise en avant ne peut que gagner ou perdre), et à une guerre sans merci pour détruire un concurrent, qu'il soit national ou étranger. On ne fait aucun prisonnier. Il faut qu'il y ait des vainqueurs et des vaincus. Ce n'est certainement pas le chemin qui mène à une meilleure vie matérielle.

Nous vivons à une époque où tout le monde espère voir augmenter sans fin son niveau de vie. Parfois un peu d'arithmétique aide à clarifier les idées. D'où provient l'afflux toujours plus grand de produits du monde entier qui fait augmenter sans cesse l'approvisionnement de denrées alimentaires, de vêtements, de logements, de transports et d'autres services ? Il est difficile de comprendre comment un développement économique important pourra se réaliser aux Etats-Unis tant que nos produits ne deviendront pas compétitifs sur notre sol et dans le reste du monde.

Comment peut-il acheter des produits aux autres, celui qui n'est pas capable de leur vendre ses propres produits ? La seule réponse possible, c'est une meilleure conception, une meilleure qualité, une meilleure productivité.

Seul un meilleur management peut apporter l'amélioration nécessaire. La grande question est de savoir combien de temps il faudra pour que le management assume enfin ses responsabilités, et pour que cette nouvelle attitude porte ses fruits. L'industrie américaine ne doit pas se préparer à une restauration, mais à une transformation. La solution au jour le jour des problèmes et l'installation de gadgets ne mettront pas fin à nos difficultés.

Le gros problème du management est certainement la difficulté de faire quelque changement que ce soit. En fait, c'est une véritable paralysie.

Les capitaines d'industrie ont actuellement des revenus et des privilèges étroitement liés aux dividendes trimestriels. C'est pourquoi ils se rendent bien compte qu'en agissant dans l'intérêt de la société ils agissent contre leur propre intérêt. Un pas décisif sera franchi dans une société américaine le jour où le conseil d'administration affirmera son intérêt pour les projets à long terme de la société. Pour aider les administrateurs à suivre cette résolution, il serait nécessaire de voter des lois interdisant les offres publiques d'achat et les opérations boursières en sous-main.

**Les retards de la transformation.** Combien de temps faudra-t-il au management américain pour enlever de sa route les énormes obstacles qui l'empêchent de restaurer son leadership ? Les chapitres 3 et 4 ont passé en revue des maladies mortelles et une multitude d'autres maux. Ils sont tous provoqués par le management américain. Seul le management américain peut les extirper.

D'autres freins de la compétitivité sont invoqués. Qu'ils soient vrais ou faux, ils détournent opportunément l'attention du public loin des responsabilités du management dans cette situation. Ce sont par exemple les distorsions des taux de change, les barrières non-tarifaires dans les échanges commerciaux, l'ingérence des gouvernements. Tous ces obstacles que l'on met en avant sont de peu de poids en réalité, comparés aux obstacles que le management américain a dressés sur sa propre route.

Par exemple, la direction générale d'une société est-elle capable d'adopter comme principale raison d'être de la société la résolution de maintenir le cap de sa mission concernant les produits et les services futurs, et de rester en place tout le temps qu'il faudra pour s'engager dans cette voie ?

Comme nous l'avons expliqué dans les pages précédentes, pour rester présent sur le marché, pour créer des emplois, il est vital de maintenir fermement le cap de la mission. Il faut planifier dès maintenant les produits et les services qui auront un marché dans l'avenir. Toutefois, il n'est pas facile d'adopter une telle politique. Celui qui s'engage dans cette voie risque d'être révoqué, licencié, pour avoir utilisé les fonds de la société de façon non orthodoxe, au détriment des dividendes. Un article de Business Week le 15 mars 1982 cite le cas paradoxal d'un cadre supérieur qui a été licencié d'une société alors qu'il avait été embauché pour diriger la planification à long-terme. La seule raison était que les dividendes du quatrième trimestre de 1981 avaient fléchi.

Les directeurs généraux ont réussi à faire croire aux actionnaires que les dividendes sont une mesure de la performance du management. Certaines écoles de commerce apprennent à leurs étudiants comment on peut augmenter au maximum les profits à court-terme. Il se pourrait bien que les actionnaires soient plus astucieux que les directeurs généraux. C'est à dire qu'il se pourrait bien se faire que les actionnaires et notamment les responsables des fonds communs de placement soient plus intéressés par la croissance interne et la préparation des dividendes futurs que par les dividendes présents. Quand les dirigeants de l'industrie apprendront-ils qu'ils ont l'obligation morale de protéger l'investissement ?

**Combien de temps ?** Combien de temps faudra t-il pour modifier cet état d'esprit ? Il a fallu dix ans à une agence de publicité pour modifier le comportement de toute une nation à l'égard d'une marchandise. Une agence de publicité peut-elle modifier l'attitude d'une nation face aux profits rapides ? donner au management de nouvelles perspectives ? lui donner une chance de tenir le cap de sa mission ? Dans ce cas, combien de temps faudra t-il ? dix ans ? vingt ans ?

Combien de temps faudra t-il pour que les économistes apprennent la nouvelle science économique et qu'ils l'enseignent ? dix ans ? vingt ans ?

Que penser des blocages du gouvernement ? Combien de temps faudra t-il pour que certains fonctionnaires fédéraux apprennent que la concurrence des prix ne résout pas les problèmes de qualité et de service ? que la concurrence n'est pas un bon moyen de régulation quand elle détruit le service ? vingt ans ? trente ans ?

Ces fonctionnaires, victimes de décrets obscurs ou périmés, ne sachant pas comment prendre en compte l'intérêt du public, continuent cependant à freiner l'amélioration de la productivité industrielle. Le Bureau Antitrust, qui fait partie du Ministère de la Justice, a déjà saboté notre système de télécommunications et notre système de transport en vertu du dogme que la concurrence des prix est faite pour le plus grand bien de notre cher public. La leçon risque d'être dure.

Il est ridicule et coûteux, par exemple, que des responsables de Ford et de Pontiac ne puissent pas étudier ensemble un projet technique consistant à réduire le nombre d'appareils de mesure utilisés à l'inspection des pare-chocs. Comment l'industrie américaine peut-elle soutenir la concurrence alors qu'elle est victime des règlements administratifs ?

Les banquiers, les investisseurs, les fonctionnaires, vont-ils relever le défi et sauver l'industrie américaine ou continuer d'adorer leurs idoles ?

L'histoire américaine des dernières années est pleine d'exemples de nouvelles dispositions administratives partant de bons sentiments, mais qui se sont avérées beaucoup plus mortelles que les maladies qu'elles étaient supposées guérir.

Mais les problèmes des lois antitrust dépassent largement celui d'un changement d'environnement. Ceux qui appliquent la loi perdent souvent de vue ce qui doit être la question essentielle. Comment rendre l'Amérique plus productive ? Dans la question des lois antitrust, il est nécessaire de mettre encore plus d'intelligence et moins de muscle.

Réfléchissons encore. Même lorsque le management d'une société se lance sérieusement dans l'application des 14 points pour l'amélioration de la qualité, de la productivité et la position compétitive de l'entreprise, les progrès paraissent lents. Par exemple, il faut cinq ans pour que le département des achats apprenne son nouveau métier et le mette en pratique. Il doit changer notamment ses critères de choix et d'évaluation d'un fournisseur. De même, il faut plusieurs années pour que le département de production cesse de dépendre d'une inspection de masse.

**Quand ?** En examinant les obstacles que nous avons vus, il est bien évident que l'industrie américaine a devant elle une route longue et douloureuse avant de retrouver une position compétitive reconnue. Cette position, ainsi que le niveau de vie qui sera le nôtre, nous placeront peut-être au deuxième rang dans le monde, peut-être même au quatrième.

À ce moment là, les produits qui forment maintenant l'épine dorsale de nos exportations se seront peut-être réduits ou auront peut-être disparu, alors que de nouveaux produits, créés par des sociétés qui ont confiance en

leur avenir, envahiront le marché. La question n'est pas de savoir quand nous redeviendrons compétitifs, mais si nous y arriverons jamais.

Les produits agricoles ont apporté une aide appréciable à notre balance des paiements au cours des dernières années ; sans eux, le déficit serait bien plus grand.

Il est intéressant de noter que l'activité agricole est devenue de plus en plus efficace au point qu'aujourd'hui, aux Etats-Unis, la production moyenne d'aliments par agriculteur permet de nourrir 78 personnes. Les agriculteurs n'ont jamais laissé passer une seule chance d'adopter immédiatement les méthodes et les produits capables d'améliorer l'efficacité de la production. On remarquera incidemment que l'innovation dans l'agriculture provient en majeure partie de stations agricoles réparties dans le monde entier ; elles utilisent des méthodes statistiques pour optimiser l'efficacité et la fiabilité de leurs essais.

**La survie des espèces les mieux adaptées.** Qui survivra ? Les sociétés qui gardent fermement le cap sur la qualité, la productivité et le service, qui travaillent avec intelligence et persévérance, ont une chance de survivre. Elles doivent évidemment offrir des produits et des services qui ont un marché. La loi de la survie des espèces les mieux adaptées, inventée par Charles Darwin, est applicable au domaine de la libre entreprise. C'est une loi cruelle, implacable.



## Chapitre 6

### Questions pour aider les directeurs

**But de ce chapitre.** Ce chapitre comporte des questions simples dont le but est d'aider les directeurs à mieux comprendre leurs responsabilités.

#### Les questions

1. Votre société a-t-elle mis fermement le cap sur sa mission ?
2. Dans l'affirmative, quelle est la mission ? Dans le cas contraire, quels sont les obstacles ?
3. Cette mission est-elle invariable, ou risque-t-elle de changer avec l'arrivée d'un nouveau président ?
4. Tous les employés de votre société connaissent-ils la raison d'être de la mission ?
5. Que voudriez-vous que votre activité devienne dans cinq ans ?
6. Comment pensez-vous que vous réaliserez ces objectifs ? par quelle méthode ?
7. Comment savez-vous que vous avez un processus ou un système stable ?
8. Avez-vous constitué des équipes pour travailler sur les chapitres 3 et 4 ?
9. Comment marche l'action concernant le point 14 ?
10. Que faites-vous pour établir un esprit d'équipe entre les achats et la production ?
11. Pourquoi la transformation du management est-elle nécessaire à la survie ?
12. Tous les niveaux d'encadrement de votre société participent-ils à la nouvelle philosophie ?
13. Avez-vous plus d'un fournisseur pour chaque article que vous achetez régulièrement ? Pourquoi ?
14. Les services que vous rendez à vos clients sont-ils meilleurs qu'il y a deux ans ?
15. Que faites-vous pour créer un esprit d'équipe entre les services d'étude et de production ?
16. Quelles actions faites-vous pour améliorer la qualité des produits entrant dans la production, des outils et des machines ?
17. Votre service des achats s'adresse-t-il toujours aux fournisseurs les moins chers ? Pourquoi ?
18. Quel est votre programme de réduction du nombre des fournisseurs ?
19. Pour quatre articles importants que vous utilisez régulièrement, quel est actuellement pour chacun d'entre eux le nombre de vos fournisseurs ?
20. Quel programme avez-vous mis en place pour développer des relations loyales, confiantes et durables avec vos fournisseurs ?
21. Les cadres de votre entreprise sont-ils notés d'après une évaluation annuelle de leurs performances ? Dans l'affirmative, comment allez-vous remplacer ce système ?
22. Connaissez-vous le coût des changements techniques ?
23. Quelle est la cause essentielle de ces changements ?
24. Vos ingénieurs ont-ils le temps de faire correctement leur travail ?
25. Comment vos ingénieurs sont-ils notés ?
26. Quelle est la proportion des ouvriers qui ont la possibilité de comprendre les exigences de l'opération suivante ?

27. Quel est votre programme pour éliminer les normes d'activité (quotas journaliers de production dans les ateliers) et les remplacer par la connaissance du métier et le leadership ?
28. Pratiquez-vous la direction participative par objectifs ?
29. Dans l'affirmative, savez-vous combien vous coûte ce mode de management ? Comprenez-vous ce qui est faux dans cette pratique ? Comment la remplacerez-vous par un meilleur management ?
30. Avez-vous un management par les chiffres ? Demandez-vous au personnel d'augmenter la productivité ou les ventes dans une proportion déterminée, de réduire les rebuts ou les dépenses improductives dans une proportion déterminée ?
31. Comment choisissez-vous les contremaîtres ?
32. Quels sont vos projets pour l'élimination du salaire à la pièce ? l'élimination des primes ?
33. Que prévoyez-vous et que faites-vous pour éliminer les obstacles qui privent les ouvriers de la fierté de leur travail ?
34. Couvrez-vous les murs d'objectifs et d'exhortations ?
35. Quelles mesures comptez-vous prendre pour réduire la paperasserie ?
36. Quelles ont été vos pertes financières résultant d'erreurs administratives au cours des dernières années ?
37. Quel est votre programme de développement de nouveaux produits et de nouveaux services pour les années à venir ?
38. Que connaissez-vous des problèmes rencontrés par vos clients dans l'utilisation de vos produits ? Quels tests de vos produits en service faites-vous ?
39. Vos clients pensent-ils que vos produits répondent à leur attente ? Que font espérer à vos clients votre publicité et les promesses de vos vendeurs ? Plus que vous ne pouvez donner ? Comment le savez-vous ?
40. Vos clients sont-ils satisfaits des services fournis par vous-mêmes ou vos distributeurs ? Qu'est-ce qui leur plaît dans ce cas ? Comment le savez-vous ?
41. Comment faites-vous la différence entre la qualité telle que votre client la perçoit et la qualité telle que vous-même, votre directeur d'usine et vos ouvriers la perçoivent ?
42. Comptez-vous sur les réclamations des clients pour apprendre ce qui ne va pas ?
43. Pourquoi tel ou tel client passe-t-il à la concurrence ?
44. Sur quoi portent vos inspections et vos vérifications ? Sur les matériaux à l'entrée ? Sur le processus ? Sur le produit fini ?
45. Est-il fait un bon usage des instruments de mesure ? Avez-vous la preuve du fait que votre système de mesure est en état de contrôle statistique ?
46. Quels sont les points où vous procédez à une inspection ? Si cette inspection n'avait pas lieu, le coût total s'en trouverait-il réduit ?
47. Quels sont les points où vous ne procédez pas à une inspection ? Si cette inspection avait lieu, le coût total s'en trouverait-il réduit ?
48. Comment enregistrez-vous vos résultats d'inspection ? Sont-ils présentés sous la forme de graphiques de contrôle, ou de graphiques de tendance ?
49. Comment vous entendez-vous avec vos fournisseurs pour obtenir la preuve de la stabilité de leurs processus et réduire ainsi votre inspection entrante ?
50. Comment coopérez-vous avec vos fournisseurs pour être sûrs de l'équivalence de vos méthodes d'essais ?
51. Que faites-vous pour que la qualité et la productivité soient la mission de chaque membre de votre organisation ?
52. Connaissez-vous la perte financière qui résulte d'un article défectueux ou d'une erreur sur une chaîne de production ?
53. Quelle proportion des problèmes que vous rencontrez avec la qualité et la productivité est-elle imputable

(i) aux ouvriers ? (ii) au système ?

54. Que faites-vous pour améliorer la formation des nouveaux employés ? Que faites-vous pour donner au personnel concerné une formation sur les nouveaux produits et les nouvelles machines ?
55. Vos clients sont-ils plus satisfaits maintenant qu'il y a deux ans ? Pourquoi ?
56. Les matériaux et les machines conviennent-ils ? Combien de fournisseurs avez-vous par article ?
57. Améliorez-vous la maintenance des machines ?
58. Améliorez-vous la performance des postes de travail ?
59. Vos collaborateurs qui font de la formation comprennent-ils quand un employé est formé et quand il ne l'est pas ?
60. Si vous avez un statisticien compétent, Utilisez-vous ses compétences au maximum ? Est-il libre d'observer tous les problèmes dans la société et de les étudier ?
61. Dirigez-vous votre société seulement sur des chiffres visibles ?
62. Quelle mesures prenez-vous pour que les cadres supérieurs aient conscience de l'importance des chiffres inconnus et inconnaisables?
63. Toutes les activités de la société prennent-elles part à l'amélioration ?
64. Comment concevez-vous un système stable ?
65. Quand un processus est stabilisé, qui a la possibilité de faire des innovations et des changement pour l'améliorer ?
66. Pour obtenir la qualité, comptez-vous sur des groupes d'expression, des cercles de qualité, des affiches ou des exhortations, plutôt que de faire votre travail de dirigeant ?
67. Parmi les actions que vous faites pour la qualité, quelles sont celles qui, à votre avis, vous amèneront des clients dans quatre ans ?

## Chapitre 7

### **La qualité et le consommateur.**

**But de ce chapitre.** Nous allons étudier certaines questions concernant la qualité: d'abord ce que c'est, puis qui la définit, qui s'en charge, qui prend la décision d'acheter votre produit ou non. Nous verrons que la perception de la qualité n'est pas statique, qu'elle varie. De plus, le client n'est pas à même de bien définir les produits et les services qui lui seront utiles dans l'avenir. Le producteur est en bien meilleure position que le client pour imaginer des innovations. Si vous aviez demandé à un automobiliste en 1905 ce dont il avait besoin, aurait-il exprimé le désir d'avoir des pneumatiques sur son véhicule ? Moi-même, à l'époque où je portais une excellente montre de poche avec une chaîne, aurais-je été capable de suggérer l'étude d'une petite montre à quartz ?

### **La qualité a plusieurs faces.**

1. C'est le management qui décide des spécifications des caractéristiques des pièces détachées, des produits finis, des performances, des services offerts au client. Le directeur de l'usine et tout le personnel de production s'intéressent aux spécifications actuelles ; c'est leur métier.

2. C'est le management qui décide si des produits et des services futurs doivent être mis en chantier.

3. C'est le client qui juge votre produit ou votre service. Pour certaines sortes de produits, il faut plusieurs années pour que le client puisse porter son jugement. Par exemple, l'acheteur d'une nouvelle automobile peut vous donner une opinion plus valable sur sa qualité au bout d'un an qu'au bout de quelques jours.

**Qu'est-ce que la qualité ?** La qualité ne peut se définir que dans les termes de celui qui la fait. Qui est le juge de la qualité ?

Dans l'esprit de l'ouvrier ou de l'employé de bureau, produire de la bonne qualité, c'est pouvoir être fier de son travail. La mauvaise qualité, pour lui, signifie de mauvaises affaires et peut-être la perte de son emploi. Il pense que la bonne qualité amènera de bonnes affaires à sa société.

Pour le directeur d'usine, la qualité signifie la réalisation de la production demandée et le respect des spécifications. Sa mission comporte aussi, qu'il le veuille ou non, l'amélioration continue des processus et l'amélioration continue du leadership.

Celui qui met un produit sur le marché aujourd'hui ne doit pas se contenter d'attirer le client pour le lui vendre: il doit aussi faire un produit qui résiste à l'usage. La satisfaction du client qui achète aujourd'hui ne pourra pas être évaluée avant quelque temps, malheureusement trop tard pour le fabricant. Il n'a qu'une chance de réussir le produit. C'est au moment de sa mise au point.

**Qu'est ce que la qualité d'un livre ?** Pour l'imprimeur, la qualité est déterminée par le style des caractères, la lisibilité, la dimension, le papier, l'absence d'erreurs de typographie. Pour l'auteur et le lecteur, la qualité exige la clarté du message. Pour le lecteur, c'est aussi le style ou la fantaisie. La qualité sera peut-être bonne aux yeux de l'auteur et de l'imprimeur, mais mauvaise aux yeux de l'éditeur et du lecteur.

**La qualité des soins médicaux.** Le problème de trouver une définition convenable de la qualité des soins médicaux, malgré sa simplicité aux yeux du public, est un problème permanent pour les administrateurs et les chercheurs. La qualité des soins médicaux a été définie de différentes façons, chacune est applicable à un type de problème :

1. Le confort des malades en cours de traitement
2. La proportion de personnes en cours de traitement, hommes et femmes, par tranches d'âge.
3. La proportion de personnes inscrites qui restent chez elles parce qu'elles sont bien soignées.
4. Les équipements ( laboratoires, scanners etc...).
5. La santé publique.

6. La durée de vie moyenne des personnes ayant quitté l'hôpital, par tranche d'âge.

7. La somme moyenne dépensée par l'hôpital, par patient.

Il est évident que certaines de ces définitions sont ambiguës. Par exemple, si le nombre de patients en cours de traitement est élevé, ce chiffre peut être le signe d'un bon service médical, qui prend en charge un grand nombre de personnes. Mais il peut aussi bien indiquer le contraire. Ce chiffre peut être élevé en raison de mauvaises mesures concernant la santé publique, ou bien il peut être élevé parce que les dispensaires de jour ne font pas leur travail.

Le nombre de personnes âgées qui sortent des maisons de repos, s'il est grand, peut indiquer que les soins qu'ils reçoivent sont excellents. Les malades ne restent que peu de temps à la maison de repos et retrouvent vite une santé suffisante pour vivre chez eux. Mais ce chiffre peut indiquer aussi que la direction de l'établissement a pour principe de se débarrasser d'un malade quand il arrive à un état critique et serait un fardeau pour une maison de repos. Les sommes dépensées par une institution ne donnent presque aucune indication sur la qualité des soins. Le nombre des équipements disponibles est une chose, la manière de les utiliser efficacement en est une autre.

**Remarques sur la qualité de l'enseignement.** Nous ne parlerons ici que de l'enseignement supérieur. Comment pouvons-nous définir la qualité de l'enseignement ? Qu'est-ce qu'un bon professeur ? La première condition est d'avoir quelque chose à enseigner. Un professeur doit toujours chercher à donner aux étudiants l'envie d'étudier, et les guider dans la bonne voie. Pour cela, il faut qu'il ait une bonne connaissance du sujet. Le concept de connaissance doit être défini en termes clairs pour tout le monde ; je pense que la recherche est une condition indispensable de connaissance pour l'enseignement. La recherche ne consiste pas à tout remettre en cause mais seulement à faire progresser une connaissance ou des principes établis antérieurement. La publication de travaux de recherche dans une revue sérieuse est une mesure bien imprécise de cette connaissance, mais c'est la meilleure que l'on ait trouvée jusqu'à présent.

Dans ma carrière, j'ai vu un professeur tenir cent cinquante étudiants sous son charme. Ce qu'il enseignait était faux, mais ses étudiants le considéraient comme un grand professeur. Au contraire, deux des plus grands professeurs que j'ai connus pendant mes études universitaires n'avaient rien de ce qui fait généralement apprécier un professeur par une classe. Alors pourquoi tant de jeunes gens, dont je faisais partie, venaient-ils du monde entier pour faire des études sous leur conduite ? C'est simplement que ces hommes avaient quelque chose à enseigner. Ils donnaient à leurs étudiants l'envie de poursuivre des recherches. Ils étaient des maîtres à penser. Leurs travaux resteront classiques pendant des siècles. Leurs étudiants ont eu l'occasion d'observer ce à quoi ces grands hommes réfléchissaient et de quelle manière ils élargissaient l'horizon de nos connaissances.

**Le consommateur est la partie la plus importante de la chaîne de production.** S'il n'y a personne pour acheter le produit, vous n'avez plus qu'à fermer l'usine. Mais de quoi le client a-t-il besoin ? Comment pouvez-vous lui être utile ? Personne ne connaît toutes les réponses. Heureusement, il n'est pas nécessaire d'avoir toutes les réponses pour faire du bon management.

La nécessité d'étudier les besoins du consommateur et de leur fournir un service avec le produit fut l'une des principales doctrines que j'ai enseignées aux japonais dès 1950. Le premier principe est qu'une étude de marché a pour but de comprendre les besoins et les désirs du consommateur, et de concevoir ainsi des produits et des services qui amélioreront son mode de vie. Un second principe est que personne ne peut imaginer la perte commerciale résultant du mécontentement d'un consommateur. Le coût du remplacement d'un article défectueux sur la chaîne de production est assez facile à estimer. Mais le coût d'un article défectueux qui va chez le consommateur défie toute mesure.

**Qui est le consommateur ?** On peut supposer que la personne qui paye la facture est le client, et que la personne qui utilisera le produit est le consommateur. Il faut satisfaire les deux, si possible. Mais il y a de curieuses exceptions. Considérons par exemple le tambour d'une machine de reprographie ; le client est le technicien de maintenance. C'est lui qui décide que le tambour est de bonne qualité. Une rayure sur le côté n'a aucun effet sur la performance du tambour, pourtant dans ce cas le technicien le refusera ; il décidera peut-être de prendre une autre marque. Ni la personne qui paye les factures de la machine et du contrat de maintenance, ni les personnes qui utilisent cette machine, ne prennent part à cette décision.

**Le triangle d'interaction.** Ni la construction d'un produit, ni les essais en laboratoire ne suffisent à décrire sa qualité et à prévoir son comportement. La qualité doit être mesurée par l'interaction entre trois participants. (1) le produit lui-même ; (2) l'utilisateur, comment il se sert du produit, comment il l'installe, comment il en prend soin, ce qu'il en attendait ; (3) le mode d'emploi, la formation du client et du personnel de maintenance, le service de

réparation, la disponibilité des pièces de rechange. Le point supérieur du triangle ne détermine pas la qualité par lui-même.

Je me souviens d'un vieux poème japonais :

Est-ce la cloche qui sonne,  
Est-ce le marteau qui sonne,  
Ou est-ce l'ensemble des deux qui sonne ?

**Ce que nous apprend le consommateur.** Le principal intérêt d'une étude de marché est le retour des réactions des consommateurs vers la conception des produits, de telle sorte que le management puisse anticiper un changement d'exigences et mettre au point des niveaux de production économiques. Les études de marché prennent le pouls des réactions et des exigences du consommateur, et cherchent des explications. Une étude de marché est un processus de communication entre le fabricant et les utilisateurs, réels et potentiels, de son produit.

C'est un processus qui peut fonctionner aujourd'hui d'une manière fiable et économique quand on utilise les procédures d'échantillonnage, les procédures d'essai et les procédures statistiques qui conviennent. Grâce à ce système de communication, le fabricant découvre comment son produit se comporte en service, ce que les gens en pensent, pourquoi certains veulent l'acheter, pourquoi d'autres ne le veulent pas, ou ne le veulent plus. Il devient capable de redéfinir son produit, d'en faire un produit mieux adapté aux besoins des utilisateurs et au prix qu'ils sont disposés à payer.

**Les réclamations arrivent trop tard.** Nous avons appris au chapitre 4 qu'il ne suffit pas d'avoir des clients qui sont simplement satisfaits. Les clients qui sont mécontents et certains qui sont simplement satisfaits changent de marque. Les bénéfices proviennent des clients fidèles, ceux qui font l'éloge de votre produit et de votre service.

La qualité est déjà incorporée au produit quand vous recevez une réclamation d'un client. L'étude des réclamations est certainement nécessaire dans l'étude des performances d'un produit ou d'un service, mais elle en donne une image déformée. L'étude des coûts de la garantie présente évidemment les mêmes inconvénients. Ces principes s'appliquent aussi bien aux services qu'aux produits manufacturés.

**L'ancienne et la nouvelle manière.** Autrefois, avant l'ère industrielle, le tailleur, le charpentier, le cordonnier, le laitier, le forgeron connaissaient leurs clients par leur nom. Ils savaient s'ils étaient contents du produit et du service, ils savaient ce qu'il fallait faire pour améliorer leur satisfaction.

Avec l'expansion de l'industrie, il est difficile de garder cette touche personnelle. Le grossiste, le revendeur et le détaillant sont entrés dans le nouveau système et ils ont dressé une barrière entre le fabricant et le consommateur. Mais l'échantillonnage, une nouvelle science, passe à travers cette barrière.

Dans l'esprit des producteurs, la production comportait autrefois trois étapes. Le succès dépendait d'opinions fondées sur des apparences, les hypothèses de vente d'un nouveau modèle. Avec l'ancienne manière, les trois étapes étaient indépendantes. Avec la nouvelle manière, le management introduit une quatrième étape. Elle se fait habituellement à l'aide d'études de marché :

1. Concevoir le produit.
2. Réaliser le produit. Le tester en production et en laboratoire.
3. Mettre le produit sur le marché.
4. Tester le produit en service ; découvrir ce qu'en pensent les utilisateurs.

Il ne faudrait pas supposer que les trois premières étapes sont les mêmes dans l'ancienne et dans la nouvelle manière. Considérons par exemple la conception, étape n°1. Aujourd'hui, une bonne conception ne signifie pas seulement le soin de la couleur, la forme, la dimension, la dureté, la résistance et le fini, mais aussi la recherche d'un degré suffisant d'uniformité. Paradoxalement, avec l'amélioration de la qualité, guidée par les études de marketing, le résultat final n'est pas seulement l'amélioration de la qualité mais aussi la réduction des coûts et l'amélioration de la position compétitive.

**Un mot sur les études de marché.** Je lance ici un avertissement. Toute tentative de réduire les coûts en acceptant une conception bâclée ou une réalisation bâclée conduit à une perte économique incalculable. Cette perte découle d'une information fautive ou d'une information dont les erreurs et les limitations n'ont pas été appréciées. Malheureusement, de nombreux cours de marketing ne font pas la distinction entre (a) les études pour découvrir des problèmes tels que des motifs d'insatisfaction ; (b) les études pour évaluer le nombre des utilisateurs, en particulier des ménages, qui ont ces problèmes ; (c) les études pour obtenir des informations

conduisant à des prévisions sur les réactions des consommateurs devant un changement de produit, même s'il ne s'agit que de changer la couleur de l'emballage.

Les études de type (a) et (c) sont analytiques ; les études de type (b) sont des dénombrements.

**Un nouveau produit et un nouveau service.** Un consommateur est rarement capable de dire aujourd'hui quels nouveaux produits, quels nouveaux services, lui seraient utiles et agréables dans trois ans, dans dix ans. Ce n'est pas en interrogeant les consommateurs que l'on parvient à réaliser de nouveaux types de produits et de services, mais par la connaissance, l'imagination, l'innovation, le risque et la persévérance du producteur. Ces efforts doivent être financés par un capital suffisant pour développer le produit et pour rester présents sur le marché pendant les mois ou les années de vaches maigres qui précèdent le lancement.

## Chapitre 8

### **La qualité et la productivité dans les organisations de service.**

**But de ce chapitre.** Tout ce que nous avons appris sur les 14 points et les maladies du management s'applique aux organisations de service aussi bien qu'aux industries manufacturières. Dans ce chapitre, nous mettons l'accent sur les organisations de service.

#### **Remarques sur les industries de service**

**Qui a besoin d'améliorations ?** Un système d'amélioration de la qualité est utile à tous ceux qui réalisent un produit, un service ou une étude, et veulent améliorer la qualité de leur travail. Cette amélioration leur permet en même temps d'augmenter le rendement, de dépenser moins d'énergie et de réduire les coûts. Les services ont besoin d'être améliorés tout comme les fabrications. Je suis sûr que tous ceux qui ont séjourné dans des hôtels aux Etats-Unis seront de mon avis. Comme en fabrication, l'inefficacité d'une organisation de service fait augmenter les prix à la consommation et abaisse le niveau de vie. Les principes et les méthodes d'améliorations sont les mêmes pour les services que pour les fabrications. Les applications réelles diffèrent évidemment d'un type de service à un autre, tout comme les problèmes de fabrication diffèrent d'un produit à un autre.

**L'importance économique de l'emploi dans le service.** Qu'est-ce qu'une organisation de service ? Voici une liste non exhaustive de telles organisations :

- Restaurants
- Hôtels
- Banques
- Hôpitaux et cliniques
- Dispensaires pour enfants et personnes âgées
- Poste, services municipaux
- Education nationale, enseignement privé
- Etablissements de vente en gros et au détail
- Transport de marchandises et de passagers
- Compagnies d'assurances
- Expertise comptable
- Imprimerie, presse
- Services en informatique
- Télécommunications
- Promotion immobilière
- Agences immobilières
- Syndics d'immeubles
- Plomberie et électricité
- Peinture en bâtiments
- Blanchisserie, nettoyage à sec
- Sécurité des biens et des personnes
- Distribution d'énergie électrique

Les chiffres publiés par l'institut de statistique des Etats-Unis montrent que 75 % de la population active est employée dans les organisations de service. Si nous ajoutons à ce chiffre les personnes qui sont employées dans les services appartenant à l'industrie manufacturière, nous arrivons au total de 86 %. Il reste 14 % de la population, dont les agriculteurs, pour participer directement à la production des objets que nous consommons, utilisons, maltraitons, cassons et jetons.

Bien que peu de personnes soient engagées dans la production industrielle et dans l'agriculture, ce sont ces personnes qui sont essentiellement responsables de l'équilibre de notre balance des paiements.



Si nous observons les chiffres ci-dessus, étant donné le grand nombre de personnes engagées dans le secteur tertiaire aux Etats-Unis, il est évident que l'amélioration de notre niveau de vie dépend considérablement de la qualité et de la productivité de ce secteur. Si le coût de la vie est élevé, c'est parce que nous payons plus que nécessaire pour ce que nous obtenons.

**La qualité du service.** La satisfaction des clients qui ont une opinion à exprimer sur un service ou un article déterminé, quel que soit le critère de jugement, a une distribution très étendue, depuis l'extrême mécontentement jusqu'à la plus grande satisfaction. Parmi les clients des sociétés de transport, nombreux sont ceux qui ne s'inquiètent pas du délai d'acheminement des marchandises. Mais au contraire, certains font une réclamation pour une heure de retard.

La réaction du client à ce qu'il pense être un bon ou un mauvais service est généralement immédiate, alors que sa réaction devant la qualité d'un produit est plus lente. Ce que le client pensera d'un service dans un ou deux ans n'est pas certain aujourd'hui. Le jugement du client à l'égard d'un service peut changer aussi facilement qu'à l'égard d'un produit manufacturé. Ses besoins peuvent changer. Des services comparables peuvent apparaître sur le marché. Les services, comme les produits, peuvent se détériorer et révéler des défauts cachés.

**Les problèmes des vendeurs.** Les réunions avec des vendeurs montrent que leurs problèmes sont à peu près toujours les mêmes, quel que soit le type de produit ou de service :

- Mauvaise qualité du produit ou du service qu'ils essayent de vendre
- Erreurs de quantité
- Erreurs de commande
- Retards de livraison

Bien sûr, un hôtel ne met pas en vente de nouveaux biens de consommation, mais en améliorant ses services et en abaissant ses coûts il aide les entreprises à réduire leurs dépenses. Il contribue ainsi à améliorer la position compétitive de l'industrie américaine. Dans certains pays, par exemple la Suisse, les hôtels et d'autres installations de loisirs attirent les touristes et font rentrer des monnaies fortes.

L'amélioration de la qualité des transports et la réduction des tarifs qui en résulte pourraient favoriser aussi les produits américains en réduisant leurs coûts de fabrication. Les banques, en mettant l'accent sur les gains à long terme, en prêtant de préférence aux sociétés qui ont adopté les 14 points du chapitre 3, plutôt que de mettre l'accent sur les résultats à court terme, pourraient aider l'industrie américaine comme les banques japonaises ont aidé l'industrie japonaise.

**Différences et ressemblances entre un service et une fabrication.** Une différence importante vient de ce qu'un ouvrier dans une usine n'a pas seulement une tâche : il est conscient de prendre part à la construction de quelque chose que quelqu'un va voir, sentir et utiliser de différentes façons. Quelle que soit l'importance des problèmes illustrés au Chapitre 3, il a une certaine idée de la nature de sa tâche et de la qualité du produit fini. Il visualise le consommateur final, satisfait ou mécontent des produits de son entreprise. Au contraire, dans de nombreuses organisations de service, les employés n'ont pas conscience de travailler sur un produit, qui est en fait un service. Ils ne savent pas qu'un bon service, qui rend les clients heureux, est source d'activité et crée des emplois, alors qu'un client mécontent risque au contraire d'être une source de perte pour son organisation.

Une autre différence entre les sociétés manufacturières et les sociétés de service tient au fait que la plupart de ces dernières ont un marché captif. Les organisations de service s'affrontent rarement à des firmes étrangères. Notre choix de restaurants, blanchisseries, transports, est restreint.

Dans la plupart des industries de service, nous trouvons :

1. Des contacts directs avec un grand nombre de personnes : particuliers ou représentants d'une entreprise.
2. Un gros volume de transactions, notamment dans le domaine de la vente, de l'assurance, de l'épargne et du prêt.
3. Un grand nombre de transactions pour de petites sommes.
4. Beaucoup de travaux administratifs : devis, factures, chèques, cartes de crédit, comptes clients, réclamations, correspondance commerciale.
5. Beaucoup de traitements de données. Par exemple : transcription, codage, calcul de charges, calcul d'intérêts, construction de tables.
6. Un très grand nombre de possibilités de se tromper.
7. Beaucoup de petits articles font l'objet de nombreuses opérations successives.

Un commun dénominateur à la fabrication et aux services est le fait que les erreurs et les défauts sont coûteux. Plus loin se propage une erreur, plus grand est le coût de la correction. Le coût d'un défaut qui va chez le consommateur est le plus élevé, bien que personne ne puisse le chiffrer avec exactitude.

Demandez à un employé d'une compagnie aérienne qui connaît ces chiffres combien coûte la recherche et le retour d'une valise égarée. Les principales causes de perte d'un bagage ne sont pas la négligence et l'inattention des employés mais les retards des vols et l'installation des aéroports. Ceci coûte très cher aux compagnies aériennes et gêne beaucoup les passagers.

Demandez à quelqu'un qui est au courant combien coûte la réparation d'une erreur de facture ou d'une erreur de livraison par un grand magasin. Les coûts directs sont déjà effrayants, mais les coûts à long terme, causés par le mécontentement des clients, sont peut-être encore plus grands.

De nombreuses sociétés ont pris comme règle de ne pas s'occuper des erreurs de facture d'un montant inférieur à 700 dollars, car le coût d'une recherche dépasserait ce montant. Si ces erreurs sont nombreuses, une étude pourrait être intéressante.

Dans les organisations de service, comme dans les fabrications, on trouve des procédures mal définies. La plupart de ces organisations ont érigé en postulat que les procédures sont totalement définies et totalement suivies. Ceci paraît tellement évident que les bons auteurs évitent d'en parler. Mais les choses se passent autrement. Peu d'organisations ont des procédures mises à jour. Par exemple, une société qui a des spécifications pour fabriquer son produit ne donne pas d'instructions à ses commerciaux pour prendre des commandes. J'ai vu de nombreuses opérations de service fonctionner sans procédures.

**Contact avec le client.** Pour un produit manufacturé, pour un appareil ménager comme pour un camion, il n'y a pratiquement que le vendeur et le réparateur qui voient le client. Ces personnes ne participent pas à la fabrication du produit qu'elles vendent et réparent. Elles sont dans une organisation de service, indépendante ou non du fabricant.

Parmi les nombreux employés d'une banque, il n'y a que la direction et le personnel des guichets qui voient le client; les autres ne le voient pas. Dans les grands magasins, hôtels, restaurants, compagnies de transport, il n'y a que peu d'employés qui voient le client ; les autres ne le voient pas.

Chacun, qu'il soit ou non au contact du client, a la possibilité d'introduire la qualité dans le produit ou dans le service offert. Le rôle joué par ceux qui voient le client n'est généralement pas apprécié à sa juste valeur par les chefs de service et les directeurs. Beaucoup de clients se forment une opinion sur le produit ou le service uniquement d'après leur contact avec les personnes qui, à leurs yeux, représentent la société; et c'est le client qui permet à la société de rester présente sur le marché.

L'aptitude à plaire au client doit être, dans un bon système de management, la première priorité pour embaucher et former des employés. J'ai l'impression que beaucoup d'employés qui sont au service du client dans les restaurants, les hôtels, les ascenseurs, les banques et les hôpitaux auraient beaucoup plus de plaisir à travailler s'il n'y avait pas des clients pour venir les interrompre dans leurs conversations. Je pense à ce conducteur de bus de Washington qui, de toute évidence, était un bon conducteur et connaissait bien l'itinéraire. Mais il y avait des gens qui montaient et descendaient. Son métier aurait été tellement plus agréable sans ces fichus clients dont certains allaient jusqu'à lui demander des renseignements.

En fait, le travail serait peut-être plus agréable pour lui s'il comprenait qu'une certaine proportion de ceux qui lui demandent un renseignement est une source de revenus potentiels pour sa société, et qu'en aidant sa société à rester présente sur le marché il conforte son propre emploi. De même dans les hôtels, restaurants, banques, trains, grands magasins et une multitude de services où le marketing est fait par les employés qui voient les clients. Le savent-ils ? La direction de la compagnie de bus explique t-elle à ses conducteurs, au cours de leur formation, qu'ils ne sont pas seulement des conducteurs mais aussi des agents de promotion des ventes ? Sélectionne t-elle ceux qui sont capables de s'adapter à ce rôle ?

**L'action du gouvernement doit être jugée en fonction de son équité comme de son efficacité.** Un laxisme profondément incrusté aux Etats-Unis fait que l'on y considère la productivité d'un point de vue très étroit, très mécaniste. Nous avons oublié que la fonction du gouvernement doit être orientée beaucoup plus vers la justice que vers l'efficacité. L'idée que nous devons être "efficaces" de la même manière dans tous les secteurs est fallacieuse. Pour un gouvernement, la justice doit précéder l'efficacité.

Si nous ne laissons pas la justice au premier rang des préoccupations du secteur public, nous allons détruire notre société. Il est malheureux que l'on dise tant de bien de certains spécialistes du management qui vantent l'application des techniques du secteur privé au secteur public. Beaucoup de ces techniques sont bonnes, mais la privatisation des affaires publiques est dangereuse si nous oublions qu'elles doivent être orientées vers la justice

et la vraie responsabilité. En fait, nous avons besoin des deux techniques. Le secteur public doit tenter d'appliquer les techniques de management du privé pour améliorer son analyse et son évaluation des résultats. Mais d'autre part, certaines politiques du secteur privé telles que l'implantation d'usines dans les banlieues, bien qu'elles donnent à l'entreprise des bénéfices à court terme, sont nuisibles à long terme pour la société comme pour l'entreprise.

**Adaptation des 14 points au service médical.** Les 14 points du chapitre 3 s'appliquent à une organisation de service avec peu de modifications. C'est ainsi que deux médecins du Centre de Recherches du Service de Santé de Minneapolis ont écrit les 14 points pour un service médical.

**Problèmes administratifs aux achats.** Un service des achats se plaignait de ce que les trois quarts des demandes d'achat lui parvenaient incomplètes ou inexactes. Il y avait des numéros d'article faux, des numéros périmés, des fournisseurs inconnus, des noms écorchés, des noms manquants et bien d'autres erreurs fort gênantes. J'ai suggéré de renvoyer la feuille immédiatement à l'acheteur quand il manquait quelque chose. Ma prévision était que le problème s'évaporerait en trois semaines. En réalité, au bout de deux semaines n'y avait plus que 3 % d'irrégularités. La plupart des problèmes résiduels peuvent être éliminés par un bon encadrement, par exemple en donnant aux acheteurs une information à jour.

**Procédures comptables : valeur réelle de l'établissement physique et de l'inventaire.** Les procédures comptables demandent que le rapport d'audit comporte une évaluation de l'établissement physique, des stocks circulants et de l'inventaire. Pour une grande société, cette évaluation peut se faire avec précision en utilisant des méthodes statistiques d'échantillonnage qui mesurent (a) les conditions physiques de chaque catégorie, et (b) les coûts unitaires; la valeur réelle s'obtient par multiplication. Cette étude ne demande pas l'inspection d'un très grand nombre d'articles. Un tel travail se fait en quelques semaines avec des inspecteurs compétents. La pratique du jugement sur échantillon ne pouvait qu'aboutir à de grossières et peu fiables estimations.

Avec les informations obtenues pour évaluer l'actif, on trouve facilement celles qui permettent d'évaluer le coût des réparations et des remplacements dans chaque établissement au cours des cinq dernières années. Cette prévision est beaucoup plus objective que celle obtenue à partir des comptes-rendus des directeurs de division. Comme chacun sait, c'est celui qui crie le plus fort qui a le plus d'argent pour faire des réparations et des remplacements.

**Réduction de stock par l'étude du temps de transit.** Aux Etats-Unis et au Canada, des pièces détachées d'automobile sont livrées chez les constructeurs par transport ferroviaire puis par transport routier. L'étude du temps de transit des pièces entre l'usine du fournisseur et celle du constructeur montre que certains couloirs de trafic sont parfaitement en état de contrôle statistique, à l'exception de quelques pannes en cours de route. Un calcul simple donne alors la limite supérieure du temps de transit.

Voyons par exemple, le couloir de trafic qui va de Buffalo à Kansas City. Le stock de pièces en cours de transport et le stock à Kansas City constituent un investissement non négligeable. Le stock maximum avait été fixé par la direction à cinq jours de consommation. Après avoir constaté que le temps de transit était en état de contrôle (sauf pour les pannes) nous avons calculé que cette valeur pouvait être réduite à quatre jours. La différence se traduit par une réduction de stock de 500 000 dollars, pour les articles considérés.

**L'hôtellerie.** Quand les plans sont faits, il est trop tard pour introduire la qualité dans le produit. Un hôtel est une parfaite illustration de ce principe. Il se compose d'un bâtiment, avec chauffage, air conditionné, ascenseurs. Ensuite vient le mobilier. La plupart des hôtels (du moins aux Etats-Unis) étaient des monstruosité avant même que la construction ait commencé. La seule place possible pour le lit, dans beaucoup d'hôtels, est dans l'axe du courant d'air chaud et froid de la climatisation. Le mobilier d'un hôtel coûte peut-être un million de dollars, mais trouve-t-on dans une seule chambre quelque chose qui ressemble à un bureau ? Dans un hôtel neuf où j'ai fait un séminaire, les ascenseurs sont incroyablement lents et il en faudrait deux fois plus pour assurer le trafic.

On demande aux clients d'éteindre les lumières quand ils quittent leur chambre. Pour satisfaire cette demande, il faut aller vers chaque lampe allumée, chercher l'interrupteur, essayer de trouver comment l'éteindre. Chaque lampe constitue une devinette.

Des observations sur la base d'un plan statistique peuvent informer constamment la direction de performances dont voici quelques exemples :

- Proportion de chambres qui sont en ordre avant l'arrivée du client
- Proportion de clients qui ont besoin d'un bureau

- Proportion de chambres sans un éclairage convenable du bureau
- Proportion de chambres sans fournitures de bureau convenables
- Proportion de chambres où le téléphone fonctionne mal
- Proportion de clients qui se plaignent du bruit de l'air conditionné
- Temps nécessaire pour faire le ménage après le départ du client.

**Le service postal.** Il est surprenant de constater que le service postal de première classe des Etats-Unis est pratiquement le plus mauvais de tout le monde industrialisé. Mais il est peut-être aussi, en un sens, étant donnés les tarifs, le plus efficace du monde. La médiocrité du service postal aux Etats-Unis est responsable d'une perte économique énorme, déplorable sur le plan national. Un meilleur service postal nécessiterait évidemment des tarifs postaux plus élevés.

Le problème réside évidemment dans l'organisation de la poste, dont la direction générale n'a jamais eu le privilège de décider quelle doit être la fonction d'un service de première classe. Doit-il être lent et bon marché, ou bien rapide et cher ? Les deux solutions sont possibles avec un système de priorité.

**Les problèmes de réservation.** Beaucoup de compagnies aériennes enregistrent plus de passagers que le vol n'en autorise, en misant sur une certaine proportion de défections. C'est la pratique de l'overbooking. Ceci nécessite une étude statistique permanente pour optimiser les gains et minimiser les pertes. Deux types de pertes sont à considérer : (1) les sièges vides, qui sont un manque à gagner ; (2) les sièges vendus deux fois, pour lesquels la compagnie verse une indemnité à l'un des passagers et lui propose en outre un vol sur une autre ligne.

Le problème statistique consiste à minimiser la perte nette résultant de ces deux types de situations. Il n'y a pas besoin de théorie statistique pour ne jamais vendre le même siège à deux personnes et ne jamais payer d'indemnités. Il suffit de bien s'organiser et ne pas faire d'overbooking.

Il y a cependant des passagers enregistrés qui ne viennent pas, et c'est un manque à gagner. Un bon management comporte donc un plan statistique conçu pour minimiser les deux sortes de risques. La première étape consiste à tenir un historique des réservations sur chaque vol, avec une étude des variations hebdomadaires et saisonnières. C'est une base de calcul pour prévoir la demande dans les jours qui viennent, avec une limite de confiance déterminée. Le nombre de sièges que l'on peut réserver s'en déduit automatiquement.

**Un restaurant.** Je me suis souvent demandé, en attendant ma commande ou en attendant l'addition, alors que des gens font la queue devant des tables où d'autres gens, assis, attendent qu'un employé s'occupe d'eux, quelle est la capacité perdue par les restaurants à cause d'un mauvais encadrement. Si les clients pouvaient être servis avec diligence (mais sans précipitation), et recevoir la note dès qu'ils la demandent, la productivité augmenterait, les bénéfices augmenteraient et les clients seraient plus heureux.

Combien de clients, ceux qui sont assis, essayent vainement de faire des signes à un serveur ou une serveuse ? Combien de serveurs, à la même minute, restent plantés, les yeux au ciel ? Combien de plats, prêts depuis dix minutes, arrivent froids sur la table ? Quel genre de plats ne sont qu'à moitié consommés ? Des observations réparties au hasard donneraient les réponses à peu de frais.

Sur la carte, quels sont les plats qui font double emploi ? Quels sont ceux qui sont pris rarement ? quels sont ceux qui font beaucoup de perte ? Peut-on les éliminer sans perdre trop de clients ? Peut-on proposer certains plats une fois par semaine en y gagnant au lieu de les offrir tous les jours en y perdant ?

**Un système de transit urbain.** Aux Etats-Unis, les systèmes de transit urbain sont gênés par l'habitude prise par l'administration de donner la préférence à l'offre de service la moins chère.

Des observations, faites suivant un plan statistique approprié, pourraient indiquer où se trouve le maximum d'activité à chaque moment de la journée, afin de satisfaire les besoins du public. Des horaires placés aux arrêts de bus, et soigneusement respectés, conduiraient à un accroissement de l'activité. Il suffit de se promener dans n'importe quelle ville d'Europe, Londres, Milan ou Paris, pour découvrir tout ce qui pourrait être fait pour améliorer ce service aux Etats-Unis.

**Une compagnie de chemin de fer.** Des résultats ont été obtenus à partir de plans statistiques. Leur étude a fourni des informations pour réduire les temps d'immobilisation des wagons, ce qui permet de réduire leur prix de location.

Il serait possible, avec des méthodes d'échantillonnage statistique, de faire périodiquement des essais sur le matériel roulant, les équipements de signalisation, les magasins, les camions, afin de déterminer le nombre d'articles en mauvais état. L'identification de ceux qui ont besoin d'être réparés ou immédiatement remplacés permettrait d'estimer les coûts de maintenance et de remplacement pour l'année suivante. L'examen des voies, des ballasts et des pentes en des points sélectionnés par des méthodes statistiques donneraient des informations pour faire les réparations nécessaires. Les méthodes d'échantillonnage statistique appliquées à de telles études constituent pour l'administration un outil puissant.

Dans une enquête que j'ai faite pour une compagnie de chemin de fer, il est apparu que les mécaniciens passaient les trois quarts de leur temps à faire la queue pour obtenir les pièces détachées dont ils avaient besoin.

**Une compagnie téléphonique.** Avec des plans statistiques appropriés, une grande compagnie téléphonique des Etats Unis a fait les études suivantes :

1. Estimer l'usage des circuits et des équipements de transmission. Pendant combien de temps les équipements de transmission sont-ils utilisés ?
2. Estimer le rapport de l'usage des équipements d'un central téléphonique entre le trafic local et le trafic interurbain. Ces résultats sont utilisés dans le calcul des taxes ;
3. Estimer la dépréciation physique des divers équipements - circuits électroniques, relais, commutateurs, répartiteurs, câbles souterrains, câbles aériens ;
4. Réduire les erreurs de facturation, pour un coût déterminé ;
5. Aider à l'usage d'installations communes, telles que les poteaux pour les lignes aériennes, téléphoniques et électriques ;
6. Faire l'inventaire des câbles souterrains, des câbles aériens, des répéteurs et des équipements d'immeubles en cherchant à rapprocher les résultats provenant des services techniques et de la comptabilité.

**Un grand magasin.** Des observations sur le temps d'attente des clients aux différents rayons et sur le nombre de gens qui vont et viennent sans pouvoir se faire servir pourraient constituer la base de calcul d'une fonction de perte. Le management pourrait alors décider où et quand un service supplémentaire serait rentable.

Il pourrait être utile notamment de faire des observations à l'improviste sur :

- l'attitude de l'employé envers le client ;
- l'attitude du client envers l'employé.

**Les automobiles et le client.** Marquons ici une pause pour une remarque susceptible de s'étendre à de nombreux domaines. Un grand constructeur automobile, convaincu qu'il a besoin de s'instruire sur les problèmes de l'acheteur d'une voiture, envoie à chaque acheteur un an après la date d'achat un questionnaire pour connaître ses problèmes et ce qu'il pense, à l'usage, de la voiture.

La moitié des questionnaires reviennent. La moitié ne reviennent pas. Tous les statisticiens ne sont pas conscients du danger auquel ils s'exposent en tirant une conclusion à partir d'un retour d'information incomplet, même pour un retour de 90 % . Minimiser le risque d'erreur qui se cache sous un retour d'information incomplet n'est qu'un refuge bien commode.

Une amélioration classique consiste à envoyer des questionnaires à seulement un millier d'acheteurs, des acheteurs qui forment un échantillon sélectionné de manière appropriée ; ensuite, il faut compléter l'enquête par un entretien personnel avec ceux qui n'ont pas répondu. Cette amélioration diminue beaucoup le coût de l'étude et conduit à des résultats qui peuvent être utilisés avec un degré de confiance connu à l'avance.

La même procédure peut s'appliquer à tout autre produit pour lequel il existe une liste d'acheteurs. Cette méthode est pratiquée régulièrement dans certaines sociétés ; ceux qui font des études de marché le savent fort bien.

## Chapitre 9

### **Nouveaux principes de formation et de leadership.**

**Le but du leadership.** Comme nous l'avons expliqué au chapitre 3 (point n°7), il est à peu près impossible de trouver un mot français qui désigne ce type d'action. Le but du leadership est d'améliorer la qualité, d'augmenter la production et de rendre les gens fiers de leur travail. En d'autres termes, le leadership ne consiste pas à surveiller les gens pour trouver leurs défauts et les noter, mais à supprimer les causes de leurs défauts, à les aider à faire du meilleur travail avec moins d'efforts. En fait, la majeure partie de ce livre est consacrée au leadership. De la première page à la dernière, le lecteur peut trouver des principes du leadership des hommes et des machines, des exemples de bon et de mauvais leadership. Ce chapitre résume les principes que nous avons appris jusqu'ici, et ajoute quelques exemples.

Il est essentiel qu'un leader sache si tous les membres de son personnel se situent à l'intérieur du système et connaisse ceux qui se situent en dehors. Il l'apprend par un calcul chaque fois qu'il a en main des informations significatives, sinon il se fie à son jugement. Quand une performance est inférieure à la limite de contrôle, l'employé a besoin d'une aide individuelle ; quand elle est supérieure, l'employé mérite d'être officiellement reconnu.

Le leader a également la responsabilité d'améliorer le système, c'est à dire de donner continuellement la possibilité à ses employés de faire un meilleur travail et d'en tirer une plus grande satisfaction.

Une troisième responsabilité du leader consiste à réaliser une uniformité de plus en plus grande des performances dans le système, de telle sorte que les différences apparentes entre les gens diminuent continuellement.

**Faut-il dire à un ouvrier qu'il s'est trompé ?** Pourquoi pas ? Un ouvrier ne peut améliorer son travail que si quelqu'un lui fait remarquer des défauts dont il est responsable sur les articles qu'il a réalisés et lui explique comment il fallait faire. Les contremaîtres expliquent rarement comment il faut faire. Quand les ouvriers leur posent des questions, leur réponse est habituellement : "dans cet atelier, tout le monde doit savoir que les défauts et les erreurs ne sont pas tolérés" ; comme si la façon de bien travailler allait de soi.

**Importance de la formation.** Lorsqu'un opérateur a mis son activité en état de contrôle statistique, il tombe dans la routine quel que soit son niveau de formation. Son apprentissage de cette activité est terminé ; il sera sans intérêt d'essayer de pousser plus avant sa formation dans le même domaine. En revanche, si vous lui donnez une bonne formation dans un autre domaine, cet opérateur est certainement capable de mener d'autres activités.

De toute évidence la formation des nouveaux opérateurs est très importante pour qu'un travail soit bien fait. Quand la courbe d'apprentissage a atteint le niveau voulu, un graphique de contrôle indiquera si une personne a atteint l'état de contrôle statistique (voir Chapitre 2). Quand cet état est atteint, il est inutile de continuer la formation avec la même méthode.

Bien que cela paraisse surprenant, tant que le travail d'une personne n'a pas atteint l'état de contrôle statistique, tout supplément de formation l'aidera vraiment.

Quand une unité est dans un état de chaos (mauvais commandement, mauvaise organisation, aucun contrôle statistique), il n'y a pas la moindre possibilité qu'un employé mette en valeur sa capacité de faire du bon travail.

Combien d'ouvriers ont vu le poste de travail qui suit le leur ? Combien d'ouvriers ont vu le produit fini dans sa boîte, prêt à être vendu ? La théorie du chapitre 2 nous a appris que, lorsqu'un ouvrier a atteint le contrôle statistique de son activité, si on le maintient à une tâche sans le payer jusqu'à ce qu'il ait réparé les défauts détectés par l'inspection, on lui fait supporter injustement les fautes du système.

**Une meilleure méthode.** La bonne manière de procéder est en totale opposition avec la doctrine et les recommandations des ouvrages classiques sur la gestion et l'administration. Il faut considérer deux cas :

1. L'opérateur a atteint le contrôle statistique de son activité.

2. L'opérateur n'a pas encore atteint le contrôle statistique de son activité.

Commençons par examiner le premier cas. En état de contrôle statistique, la réponse à la question posée au début est : non, il ne faut pas montrer à un opérateur un article défectueux et ne pas lui en parler, tant que son graphique de contrôle n'a pas détecté l'existence d'une cause spéciale. Dans ce cas, il a probablement déjà noté cette information et cherché la cause pour la supprimer.

Nous appliquons ici un principe fondamental : personne ne doit être blâmé ou puni pour une performance qu'il n'a pas les moyens de maîtriser. Toute violation de ce principe ne peut conduire qu'à des frustrations, des déceptions dans le travail et des pertes de productivité.

Il y a une meilleure méthode : découvrir les personnes qui sont hors contrôle par rapport à leur groupe. Nous allons examiner maintenant le deuxième cas. Si quelqu'un est hors contrôle, dans le sens d'une mauvaise performance, il faut étudier toutes ses conditions de travail et entreprendre les actions correctives nécessaires. C'est peut-être une question d'acuité visuelle, d'outils, de formation incomplète, de mauvaise formation, ou bien, plus simplement, il n'est pas fait pour ce type de travail. D'autre part, si quelqu'un est hors contrôle dans le sens d'une bonne performance, il est important d'étudier la question. Il utilise certainement des méthodes ou des gestes qu'il serait utile d'apprendre aux autres pour améliorer leurs performances.

La politique qui consiste à mettre à la porte les gens qui n'atteignent pas une certaine norme de production n'est pas bonne. Il faut utiliser la théorie statistique pour atteindre une rentabilité maximum en considérant :

1. la distribution des capacités dans le réservoir des employés qui n'ont pas été mis à l'épreuve ;
2. le coût de la formation d'un employé lorsque vous devez choisir de le garder ou de le renvoyer ;
3. le profit escompté si vous gardez un employé qui donne satisfaction.

**Application à l'administration d'un hôpital japonais.** Après une opération, certains patients doivent réapprendre à marcher. Des séances de rééducation ont lieu dans une unité spéciale d'entraînement à l'hôpital d'Osaka. Le temps de déplacement du pied gauche du sol au sol à chaque pas est enregistré par un signal électrique. Dix pas successifs pris parmi cinquante pas donnent une moyenne et une étendue. Vingt séries d'observations des résultats du patient pendant une période de 5 à 10 jours donnent 20 valeurs de la moyenne et de l'étendue. Un infirmier trace un graphique de contrôle. Il montre que le patient est hors contrôle avant le commencement des leçons, qu'il est en meilleur état de contrôle le dixième jour, et prêt à quitter l'hôpital le vingtième jour.

Les graphiques de contrôle utilisés de la sorte sont des outils importants pour l'administration d'un hôpital. Le thérapeute donne des leçons au patient tant que les leçons peuvent l'aider, mais il cesse quand elles ne l'aident plus. En d'autres termes, le graphique de contrôle protège le patient et ménage le temps du thérapeute. Les bons kinésithérapeutes sont rares, quel que soit le pays.

**Contrôle statistique réalisé, mais mauvais résultats.** Dans ce cas, la première chose à faire est de regarder attentivement, comme toujours, les résultats de l'inspection. Un opérateur qui est en état de contrôle mais dont le travail ne donne pas satisfaction présente un problème. Il n'est généralement pas bon d'un point de vue économique d'essayer de le former à nouveau sur le même travail. Il est préférable de lui donner une autre activité avec une bonne formation.

Un autre exemple classique est celui d'un étranger qui s'est installé aux Etats-Unis il y a quelques années déjà et qui a appris l'anglais par urgente nécessité à son arrivée. Son vocabulaire et sa grammaire sont splendides, mais son accent est déplorable. Ou bien il a peut-être appris l'anglais dans son pays, alors qu'il était l'élève attentif et admiratif d'un professeur qui ne savait pas bien parler anglais. Les orthophonistes que j'ai consultés m'ont dit qu'ils pouvaient adoucir quelques points trop rugueux, mais que le résultat ne serait pas à la hauteur des efforts du maître et de l'élève. Autrement dit, cet homme s'est constitué il y a longtemps un langage à lui, et il est trop tard maintenant pour en changer.

Un autre exemple classique est celui d'une femme qui a appris elle-même à chanter, sans professeur ou bien avec un professeur incompetent, et qui chante depuis des années à sa manière, pour le plaisir de quelques personnes et peut-être le sien ; mais combien d'autres sont horrifiées !

**Avertissements et exceptions.** Aucun problème n'est simple dans l'administration des affaires. Il faut se méfier des exceptions apparentes et des changements qui surprennent les opérateurs.

1. Même si quelqu'un est parvenu à l'état de contrôle statistique, il peut le perdre. Un point peut sortir des limites de contrôle, ce qui indique l'existence d'une cause spéciale qui n'a pas été rencontrée jusque là. L'employé doit

alors cesser sa production et éliminer cette cause spéciale de son travail futur. Tant qu'il ne l'a pas fait, il est hors contrôle.

2. Il arrive malheureusement que les gens deviennent négligents et se reposent sur leurs lauriers. C'est pourquoi les graphiques de contrôle et d'autres tests statistiques doivent être remis en service périodiquement pour savoir si les opérations sont toujours en état de contrôle.

3. Un nouveau produit, une nouvelle spécification ou éventuellement un nouveau contrat peuvent conduire à de nouvelles sortes de défauts avec lesquels il faut compter. Chaque opérateur doit alors se mettre lui-même en état de contrôle statistique sur un nouvel ensemble d'opérations.

4. Il peut arriver que le département d'inspection mette au point une nouvelle mesure pour une caractéristique importante. Ce sera en fait, pour l'ouvrier, un nouveau produit.

**Exemple d'aide au leadership.** Le travail consiste à placer une page dans le bon casier. Il y a 80 casiers, chacun correspondant à des caractéristiques propres à une seule page. On suppose que ces caractéristiques peuvent être identifiées à la lecture. Il y a 240 femmes à faire ce travail. L'inspection est faite à 100 %. La proportion totale d'erreurs détectées pendant un mois atteint 0,4 % pour une catégorie critique. Sur un graphique de contrôle, Les limites divisent l'ensemble des 240 employées en trois groupes :

- A. Performance au dessus de la limite de contrôle supérieure
- B. Performance entre les limites de contrôle
- C. Performance au dessous de la limite de contrôle inférieure

Les personnes du groupe A ont besoin d'une aide individuelle. Nous ne pouvons pas savoir ici de quelle aide il s'agira. Cette responsabilité incombe au chef d'atelier et à la direction de la société. Nous pouvons cependant faire quelques suggestions :

Certaines personnes ne comprennent pas tout de suite le sens des mots qu'elles lisent (C'est une dyslexie plus ou moins accentuée. Mais la dyslexie n'est pas un signe de moindre intelligence ou de retard scolaire). Celles qui souffrent de cette imperfection doivent être affectées à d'autres tâches. On pourra faire appel à un psychologue pour mettre en place un test d'aptitude à la compréhension d'un texte.

Certaines personnes ont peut-être besoin de lunettes.

Les femmes du groupe B constituent le système et n'ont pas besoin d'une aide particulière. Ce serait une faute du management de les informer des erreurs qu'elles ont commises, et une autre faute du management de les classer en fonction de leur score. Au contraire, le management doit travailler à améliorer le système. Nous ne pouvons pas tenter ici de définir le rôle du management dans cette opération, mais nous dirons simplement qu'après la visite d'un statisticien, la direction découvrit que certains casiers étaient trop hauts. (On peut s'étonner qu'elle ne l'ait pas vu plus tôt). Une autre suggestion est de faire passer le même test d'aptitude au groupe B qu'au groupe A. Les personnes qui ne réussiraient pas à ce test seraient affectées à d'autres tâches. Une amélioration continue du système diminue la pente de la droite qui représente la performance totale.

Les personnes du groupe C méritent aussi une grande attention. Il est juste de les récompenser. Il est important de savoir comment elles font, et quelles sont leurs aptitudes particulières.

Pour commencer, il serait bon d'étudier l'inspection de ce service, son efficacité. Il est bien connu que l'inspection peut laisser passer jusqu'à 40 % des erreurs, et parfois trouver des erreurs là où il n'y en a pas.

**Organisation pour une très haute qualité.** Dans certaines activités de production ou de service, lorsque les opérations ne sont pas encore parfaitement maîtrisées, la moindre erreur peut être grave de conséquences. Par exemple, l'arbre de l'essieu avant d'une automobile doit subir une inspection à 100 % pour des raisons de sécurité. Ce serait une meilleure solution de réaliser un contrôle statistique de la production de ces pièces, avec des variations très réduites par rapport aux tolérances spécifiées. De même, les calculs dans une banque, ou la préparation des ordonnances dans une pharmacie, exigent le plus grand soin.

Les calculs d'intérêts, d'agios et d'autres transactions bancaires nécessitent 100 % d'inspection (ou de vérification si l'on préfère) non seulement pour des questions de sécurité et de réputation à soutenir, mais aussi pour une simple raison économique.

Si des calculs sont faits par deux personnes différentes, enregistrés séparément, puis comparés à la machine, on trouvera les différences dans les calculs et les enregistrements, mais on ne saura pas s'ils sont faux tous les deux.

Dans une inspection à 100 %, il est essentiel de savoir éliminer une cause commune d'erreur, ou bien une interaction entre la production et l'inspection. La direction doit faire savoir à tout le personnel concerné qu'il ne



faut jamais travailler avec un document douteux ou un chiffre qui n'est pas clair. Par exemple, il doit être impossible de confondre un 5 avec un 8. Si quelqu'un a un doute sur un chiffre (c'est une question d'appréciation personnelle), il doit mettre le document de côté pour le montrer à son chef. Celui-ci a les moyens de vérifier ce chiffre, en cherchant dans une copie ou en téléphonant à un autre service.

**Exemple d'inspection incorrecte.** Une inspection incorrecte entraîne trois types de problèmes: (1) la frustration des ouvriers; (2) une mauvaise interprétation des points sur les graphiques de contrôle ; (3) envoi au client d'un produit incorrect.

L'exemple suivant présente le cas typique d'une inspection incorrecte qui entraîne la frustration des ouvriers. Il y a 17 opérateurs et 4 inspecteurs. L'ouvrage des 17 opérateurs est réparti au hasard entre les 4 inspecteurs en utilisant une table de nombres aléatoires. L'enregistrement des pièces défectueuses montre les résultats de l'inspection pendant une période de trois semaines. Il est évident que quelque chose ne va pas. Les inspecteurs 1 et 4 sont en accord, les inspecteurs 2 et 3 aussi, mais les deux paires ne sont pas d'accord.

Les inspecteurs ne se sentaient pas en sécurité, ils avaient peur. Le bruit avait couru que le directeur fermerait l'usine et la déménagerait complètement si la proportion d'articles défectueux trouvée à l'audit du produit fini atteignait 10 pour cent de moyenne journalière. Les inspecteurs protégeaient l'emploi de 300 personnes.

Une fois de plus, dans un endroit où règne la crainte, on trouve des chiffres faux. Une organisation marche en fonction de la manière perçoivent leurs chefs. Nous avons donné notre explication à la direction générale dans un rapport. Le problème a disparu quand un nouveau directeur d'usine a été nommé.

**Deuxième exemple sur la crainte.** Un histogramme peut lancer un message en nous annonçant que l'inspecteur a déformé les résultats de mesure. Ce genre d'histogramme est très fréquent. Les mesures s'accumulent juste au dessus du minimum spécifié, puis il y a un vide. Les raisons de cette distorsion sont évidentes : (1) L'inspecteur essaye de protéger les personnes qui produisent les pièces. (2) Il craint que son appareil de mesure soit trop sévère, que des pièces soient injustement refusées. Il pense que s'il était bien étalonné, elles seraient acceptées. (3) Il pense que son appareil de mesure est bien étalonné, mais il craint de l'utiliser trop sévèrement.

On n'a pas le droit d'attribuer une précision, bonne ou mauvaise, à une méthode d'essai tant que le système formé par l'opérateur et l'appareil de mesure n'est pas en état de contrôle statistique ; ceci quel que soit le prix de l'appareil. (Principe établi par Walter A. Shewhart, en 1931).

Certains retards de livraison de matériel sont dus aux différences de méthodes de mesure entre l'acheteur et le vendeur. Quelle est la surface d'une pièce de cuir par exemple ? Comment doit-on compter les chutes ?

**Différences entre des appareils de mesure.** Des études statistiques révèlent généralement au bout de quelques semaines que :

1. Peu d'ouvriers savent quelle est leur tâche.
2. Peu d'inspecteurs savent quelle est leur tâche. Les ouvriers et les inspecteurs ne sont pas d'accord sur ce qui est bon ou mauvais. Résultat : ce qui était bon hier sera mauvais demain.
3. L'équipement d'essai électronique ne convient pas. Ayant accepté un article, il le refuse dans la minute qui suit, et inversement.
4. Les équipements d'essai électroniques ne sont pas d'accord entre eux.
5. Le client et le fournisseur ne sont pas d'accord entre eux. Ce n'est pas étonnant, l'équipement d'essai utilisé par le client n'est pas fiable. Le fournisseur a le même problème. Ni l'un ni l'autre ne s'en rend compte.

Peu de directeurs, d'ingénieurs et de cadres ont conscience de l'importance qu'une inspection honnête et sérieuse peut avoir sur le moral des ouvriers.

**Comparaison d'enquêteurs pour améliorer leurs performances.** Presque toutes les activités sont seules de leur espèce. Une fois menées à bien, il est trop tard pour les changer. Comment essayer un porte-avions ? De même, une enquête démographique est seule de son espèce. Elle marche bien ou c'est un fiasco. Une étude de marché ou une enquête sur le matériel d'une compagnie téléphonique sont d'autres exemples ; elles ne se reproduisent jamais de la même manière.

**L'illusion de la récompense pour le gagnant de la loterie.** Dans une grande entreprise, quelqu'un de la direction du personnel et des affaires sociales présenta un jour une brillante idée, qui plut à tout le monde. Il s'agissait de récompenser le *top man* du mois sur une certaine chaîne de production (l'ouvrier qui a fait la plus faible proportion de défauts pendant le mois) et de le citer dans le journal de l'entreprise. Il y aurait une petite

cérémonie en son honneur et il aurait droit à une demi-journée de congé supplémentaire. Cette idée pouvait être bonne si le *top man* était vraiment un ouvrier exceptionnel, c'est à dire hors du système.

Il y a 50 ouvriers sur la chaîne. Si les 50 résultats de l'inspection sur la chaîne forment un système, alors le prix du *top man* n'est qu'une loterie. Au contraire, si le *top man* est une cause spéciale de faible proportion de défauts, il est réellement exceptionnel, il mérite d'être reconnu officiellement et doit servir plus tard d'exemple pour la formation des ouvriers.

Il n'y a pas de danger à jouer à la loterie, que je sache, à condition de bien l'appeler une loterie. Au contraire, qualifier de récompense au mérite une sélection qui est essentiellement le résultat d'un tirage au sort est une pratique démoralisante pour tous les ouvriers, y compris pour ceux qui remportent le prix. Quand il y a une sélection, tout le monde suppose que c'est pour de bonnes raisons, chacun cherche une explication et essaye de réduire sa différence avec les autres. C'est un exercice dérisoire quand les différences ne sont dues qu'à des variations aléatoires, en particulier quand les performances de 50 hommes sur une chaîne de production forment un système statistique.

## Chapitre 10

### **Définitions opérationnelles, conformité, performance.**

**But de ce chapitre.** Beaucoup de personnes dans l'industrie pensent qu'il n'y a rien de plus important pour faire de bons échanges que les définitions opérationnelles. Nous pouvons ajouter que rien n'est tant négligé parmi toutes les exigences de l'industrie. Aux Etats-Unis, on étudie les définitions opérationnelles en classe de philosophie, mais presque jamais dans les écoles d'ingénieurs et les écoles de commerce. Il est vrai que l'enseignement de la physique, de la chimie et des sciences naturelles est autre chose que celui de la philosophie des sciences. Ce chapitre a pour but d'essayer de faire comprendre au lecteur le besoin de définitions opérationnelles et de l'inciter à faire l'effort d'en connaître davantage.

**Qu'est-ce qu'une définition opérationnelle ?** Une définition opérationnelle donne un sens communicable sur un concept. Des adjectifs comme bon, fiable, uniforme, rond, fatigué, sûr, dangereux, inactif, n'ont aucun sens communicable tant qu'ils n'ont pas été exprimés en termes opérationnels d'échantillons, d'essais et de critères. Le concept d'une définition est au delà des mots. On ne peut pas le communiquer à quelqu'un d'autre. Une définition opérationnelle est une définition sur laquelle des hommes raisonnables peuvent se mettre d'accord.

Une définition opérationnelle est une définition avec laquelle des personnes peuvent faire une oeuvre commune. La définition opérationnelle d'une qualité telle que fiable ou rond doit être communicable, avec le même sens pour le fournisseur et le client, le même sens hier et demain pour un ouvrier. Exemples :

1. Un essai spécifique pour une pièce détachée.
2. Un critère de jugement.
3. Une décision. L'objet satisfait ou ne satisfait pas au critère.

Une spécification d'un article peut faire référence à des mesures de longueur, de diamètre, de poids, de dureté, de concentration, de couleur, d'aspect, de pression, de parallélisme, de fuites, d'inoccupation ou d'autres caractéristiques. La spécification peut aussi faire référence à une performance. Par exemple, le temps moyen de bon fonctionnement d'une machine doit être supérieur à huit heures, ou bien 95 pour cent du parc de machines doit fonctionner plus de une heure sans défaillance.

Nous avons vu à plusieurs reprises combien il est important que l'acheteur et le vendeur se comprennent. Ils doivent utiliser tous les deux le même type de centimètre. L'emploi de leurs appareils de mesure respectifs doit s'accorder suffisamment. Ceci n'a de sens que si les appareils sont en état de contrôle statistique. Sans définitions opérationnelles, une spécification n'a pas de sens.

Les incompréhensions entre deux sociétés ou entre deux départements d'une même société au sujet de matériaux supposés défectueux, ou d'appareils supposés en mauvais état de marche sont nombreuses. Elles proviennent souvent de ce que les protagonistes ont négligé d'établir à l'avance la spécification d'un article, ou d'une performance, en termes intelligibles, et de ce qu'ils ne comprennent rien à la problématique de la mesure.

**Pas de valeur exacte ; pas de valeur vraie.** Dans le commerce, le problème n'est jamais de savoir si un objet est parfaitement rond, mais de savoir dans quelle mesure cet objet s'écarte de la rondeur. Pourquoi ne pas chercher une aide dans le dictionnaire ? Le dictionnaire dit qu'une figure est ronde si tous ses points sont équidistants d'un point appelé centre dans un espace euclidien à deux dimensions. C'est une définition très utile du point de vue de la logique pure, comme le Postulat d'Euclide. Mais si nous essayons de l'utiliser dans la pratique, nous voyons que le dictionnaire nous donne un concept, pas une définition utilisable dans l'industrie. Le dictionnaire ne nous donne pas une définition opérationnelle de ce qui est suffisamment rond pour un usage déterminé.

Toute mesure physique est le résultat de l'application d'une certaine procédure. Il en est de même pour compter des individus dans une région donnée. Il faut s'attendre à ce que deux procédures différentes de mesure ou de dénombrement donnent des résultats différents. Aucun des deux chiffres n'est juste, aucun n'est faux. Cependant, les experts en la matière peuvent avoir une préférence pour la méthode A ou la méthode B.

La plupart des gens sont surpris quand ils apprennent qu'il n'y a pas une vraie valeur de la vitesse de la lumière. Le résultat obtenu dépend de la méthode utilisée par l'expérimentateur. De plus, comme nous l'avons déjà fait

observer, une méthode de mesure n'existe qu'à partir du moment où les résultats font apparaître un contrôle statistique. Le seul test de contrôle statistique connu sur les résultats de mesure de la vitesse de la lumière s'est révélé négatif.

Si deux méthodes de mesure de la vitesse de la lumière, comme d'une autre constante physique, étaient en état de contrôle statistique, l'étude de leurs différences aurait un intérêt scientifique. D'autre part, si les résultats concordaient, nous aurions aujourd'hui une norme acceptable.

Une telle norme ne serait pas une valeur vraie, parce qu'une autre méthode adoptée dans l'avenir pourrait donner un résultat nettement différent. Il n'y a rien d'étonnant à trouver des écarts irréductibles entre deux méthodes différentes.

La vitesse de 300 000 km par seconde que nous avons apprise à l'école est bien suffisante pour la plupart des calculs qui incorporent la vitesse de la lumière, mais les exigences actuelles de la science et de l'industrie sont telles qu'il faut utiliser d'autres méthodes qui donnent parfois sept ou huit décimales.

**Le nombre d'habitants dans un recensement n'est pas exact.** Certains principes scientifiques fondamentaux semblent avoir échappé même aux responsables des services de recensement. J'ai entendu un responsable du *Census Bureau* (Office fédéral de recensement, comparable à l'Insee) dire que le recensement de 1980 était le plus exact que l'on ait jamais connu. Il pensait et faisait penser aux autres, je le crains, qu'un chiffre exact existe et qu'il peut être obtenu à condition que tous les employés du *Census* fassent un effort suffisant.

Plusieurs maires de villes américaines ont protesté en disant que le recensement de 1980 n'avait pas dénombré toute leur population. Les tribunaux leur ont accordé une révision du recensement. Les protestations des maires comme les jugements des tribunaux montrent une égale incompréhension de la notion de dénombrement. Pourquoi n'accorderait-on pas à toutes les municipalités une augmentation de 2,5 pour cent ?

Il n'y a pas de valeur vraie pour le nombre de personnes à Detroit, mais il y a (il y avait) un chiffre donné par les procédures suivies par le *Census*. De toute façon, si les procédures avaient été différentes, un chiffre différent aurait été obtenu.

**Autres exemples.** Tout le monde pense savoir ce que la pollution signifie, jusqu'au moment où quelqu'un essaye de l'expliquer à quelqu'un d'autre. Il faut d'abord trouver une définition opérationnelle de la pollution des rivières, des terrains, des rues. Ces mots n'ont aucun sens tant qu'ils ne sont pas définis statistiquement. Par exemple, il ne suffit pas de dire que si l'air contient 100 ppm d'oxyde de carbone, il y a un risque. Il faut préciser que (a) ce taux ou un taux supérieur est un risque s'il existe à tout instant, ou bien que (b) ce taux ou un taux supérieur est un risque s'il existe pendant les heures de travail. Et comment la concentration doit-elle être mesurée ?

La pollution signifie t-elle (par exemple) que la concentration d'oxyde de carbone suffit à donner des troubles après trois respirations, ou bien que la concentration d'oxyde de carbone suffit à donner des troubles après cinq jours d'exposition ? Dans les deux cas, à quoi reconnaît-on les effets ? Par quelle procédure détecte t-on la présence d'oxyde de carbone ? Quel est le diagnostic ou les critères d'empoisonnement pour les hommes ? pour les animaux ?

Comment choisit-on un échantillon d'hommes ou d'animaux ? Quel nombre ? Combien d'individus dans l'échantillon doivent satisfaire aux critères d'empoisonnement à l'oxyde de carbone pour que l'on puisse déclarer que l'air est dangereux ? Dangereux pour une exposition de quelle durée ?

Même l'adjectif rouge n'a pas de sens pour une affaire tant qu'il n'a pas été défini opérationnellement en termes d'essai et de critère. Propre est une chose lorsqu'il s'agit des assiettes, des couteaux et des fourchettes dans un restaurant ; c'est autre chose lorsqu'il s'agit d'une fabrication de disques durs pour ordinateurs ou d'une fabrication de transistors.

Un homme d'affaires ou un haut fonctionnaire ne peut pas se contenter de comprendre superficiellement les spécifications de performance, dans le domaine des produits, de la médecine ou des efforts humains. Les principes de la théorie de la connaissance, souvent considérés comme des passe-temps sans importance dans les cours d'administration et d'organisation, prennent une extrême gravité pour un homme confronté à des problèmes industriels.

**Les définitions opérationnelles sont nécessaires pour l'économie.** Sans définitions opérationnelles, par exemple dans le domaine du chômage, de la pollution, de la sécurité des produits, de l'efficacité des médicaments, des effets secondaires, du temps d'apparition d'effets secondaires, etc... les concepts ne signifient rien tant qu'ils n'ont pas été définis en termes statistiques. Sans une définition opérationnelle, les recherches sur un problème seront coûteuses et inefficaces, et conduiront presque certainement à des querelles sans fin et à des controverses.

Le nombre d'échantillons de test, la manière de les sélectionner, la manière de calculer les estimations, la manière de calculer et d'interpréter les marges d'incertitude, les tests de variance entre les instruments, entre les opérateurs, entre les jours, entre les laboratoires, la détection et l'évaluation des erreurs systématiques, sont des problèmes statistiques de grande importance. La différence entre deux méthodes d'investigation (questionnaire, test) peut se mesurer de façon fiable et économique avec un plan statistique et de simples calculs.

**Que signifie une étiquette "50 pour cent laine ?"** L'étiquette d'une couverture indique : 50 pour cent laine. Qu'est-ce que cela signifie ?

Pour vous, c'est probablement sans intérêt. Vous vous intéressez davantage à la couleur, à la texture et au prix qu'à la composition. Il existe tout de même des gens qui s'intéressent à la signification des étiquettes, notamment la Commission Fédérale du Commerce. Mais quelle est la définition opérationnelle ?

Supposons que vous me dites que vous voulez acheter une couverture 50 pour cent laine, et que je vous vende une couverture avec une moitié pure laine et une moitié pur coton. D'après une certaine définition, cette couverture est 50 pour cent laine. Mais vous pouvez, pour votre propre usage, préférer une autre définition. Vous pouvez me dire que 50 pour cent laine signifie autre chose pour vous. Ainsi vous pouvez me demander que la laine soit dispersée sur toute la surface de la couverture. Vous pouvez venir me voir avec une définition telle que :

Découpez 10 pièces d'un diamètre de 1,0 à 1,5 cm, réparties au hasard, dans la couverture. Numérotez les pièces de 1 à 10. Portez ces 10 pièces à votre laboratoire pour un test. Il suivra vos procédures. Demandez lui de relever la proportion de laine, en poids, de chaque pièce. Calculez la moyenne des dix proportions. Si l'échantillon ne satisfait pas à l'une de ces conditions, la couverture n'est pas conforme à votre spécification.

Il n'y a rien de vrai ou de faux dans l'une et l'autre de ces deux définitions de 50 pour cent laine. Vous avez le droit et le devoir de spécifier une définition qui correspond à vos besoins. Plus tard, si vous avez d'autres besoins, vous pourrez adopter une autre définition.

Il n'existe pas une valeur vraie de la proportion de laine dans une couverture. Il existe toutefois un nombre que vous pouvez obtenir en faisant un test qui est prescrit.

Jusqu'à présent, nous n'avons parlé que d'une seule couverture. Voyons maintenant le problème d'une série de couvertures. Peut-être achetez-vous des couvertures pour un hôpital ou pour l'armée. Vous pouvez spécifier que pour 10 kg de laine le fabricant utilisera 10 kg de coton. C'est une définition possible de 50 pour cent laine ; elle n'est ni juste ni fautive, mais elle correspond à vos besoins, puisque vous le dites.

**Qu'est-ce qu'une ride ?** Le produit est un tableau de bord d'automobile. Un certain type de tableau de bord était, pour le constructeur, une source particulière d'ennuis. Le directeur de l'usine me dit que la proportion de pièces défectueuses était tous les jours entre 35 et 50 pour cent. L'examen des données nous montra que les inspecteurs étaient notablement différents. Il était clair que chaque inspecteur avait sa propre perception de ce qu'était une ride, et que cette perception changeait chaque jour. Le directeur se mit d'accord avec moi pour consacrer du temps à des définitions opérationnelles. Six personnes de la direction générale participèrent à la session. Les inspecteurs ont apporté vingt tableaux de bord pour les examiner, certains avec des rides, à ce qu'ils disaient, certains sans rides.

Dans un premier temps, je demandai à toutes les personnes présentes s'il y avait des volontaires pour définir une ride. Il fallait donner une définition que tout le monde comprenne. Personne ne releva le défi. " Essayons encore. Un inspecteur peut-il me dire ce qu'est une ride ? " Pas de réponse. Alors le chef du contrôle qualité montra du doigt ce qui lui semblait être une ride. L'un des inspecteurs dit que c'était bien une ride. Mais sur les quatre inspecteurs qui restaient, il y en a deux qui nous ont demandé : " Mais qu'est-ce que vous regardez ? " Pour eux, il n'y avait aucune trace visible de ride. La solution consistait à établir les définitions opérationnelles de ce qui était une ride et de ce qui ne l'était pas. Ensuite, nous avons défini d'autres types de défauts.

Le résultat est que le niveau de pièces défectueuses est tombé à 10 pour cent en l'espace d'une semaine. Les employés qui faisaient des réparations ont eu le temps de faire leur travail. La définition opérationnelle a donné aux inspecteurs et aux opérateurs une base pour communiquer. Ils se sont entraînés mutuellement. La production a augmenté de 50 pour cent. Coût : zéro. Le même personnel, les mêmes matériaux, les mêmes machines ; rien de nouveau sauf des définitions que tous les opérateurs, et les inspecteurs aussi, comprenaient de la même façon.

## EXERCICES

1. Pourquoi ne peut-il pas y avoir une définition opérationnelle de la valeur vraie de quelque chose ? (Réponse : Une valeur numérique observée sur quelque chose dépend des définitions et des opérations utilisées. Les définitions et les opérations sont construites différemment par plusieurs experts en cette matière.)
2. Expliquer pourquoi un système de mesure doit présenter un état de contrôle statistique avant d'être qualifié de système de mesure. Examiner la question des essais non-destructifs répétés d'un même article, de la permutation d'opérateurs, du renouvellement d'un essai un mois plus tard.
3. Comment répondriez-vous aux questions que posait un fabricant chinois de bicyclettes : Votre gouvernement a un règlement qui prescrit qu'une bicyclette doit être sans danger si elle est assemblée par un homme d'intelligence moyenne. Qu'est-ce qu'un homme d'intelligence moyenne ?
4. Pourquoi l'expérience des enquêtes est-elle souhaitable pour comprendre et utiliser des données économiques et démographiques dans les affaires (dont, évidemment, les études de marché)?
5. Expliquer pourquoi la précision d'un résultat qui est valable au moment de l'expérience, ou de l'enquête, continuera toujours d'être valable alors que cette précision change de temps en temps avec de nouvelles définitions et de nouvelles procédures?
6. Une spécification de moulage contenait la clause : Les moulages nous seront livrés dans un état de propreté suffisante. Que signifie "propreté suffisante" ?
7. "Le contractant exercera ses meilleurs efforts". Qui connaît ses meilleurs efforts ? Comment prouvez-vous qu'une personne a exercé ses meilleurs efforts ?

## Chapitre 11

### **Essais des Produits Entrants et des Produits Finis. Plan pour un Coût Total Moyen Minimum.**

**But de ce chapitre.** Même lorsque vendeur et acheteur collaborent pour réduire la proportion de pièces défectueuses, il faut une ligne directrice pour utiliser le plus économiquement possible les produits achetés. Faut-il essayer de trier les pièces défectueuses de chaque livraison ? Ou bien faut-il envoyer les lots directement sur la chaîne de production, que les pièces soient bonnes ou mauvaises ?

Les principes que nous présentons ici montrent, pour de nombreux cas réels, comment réduire autant que possible le coût de l'inspection des produits achetés et le coût des réparations résultant de la mise en production d'un article défectueux.

La section qui va suivre expose les conditions d'application de la théorie de l'inspection par tout-ou-rien ayant pour but un coût total moyen minimum. A la fin du chapitre, des exercices sur cette théorie mettent en évidence que, dans un état de contrôle statistique, il n'y a pas de corrélation entre l'échantillon et l'ensemble dont il est extrait. Dans ce chapitre, les règles de l'inspection par tout-ou-rien sont étendues à des articles provenant d'un processus qui est dans un mauvais état de contrôle statistique. Puis nous en viendrons à l'état de chaos lui-même. Nous présenterons le cas d'un produit fini non réparable, puis celui des pièces multiples. On verra aussi que l'utilisation des normes de contrôle statistique de réception ne permet pas de satisfaire l'objectif du coût total minimum. Une section enfin est consacrée à la comparaison de deux séries de mesures, en particulier de deux inspections visuelles ; nous verrons que l'accord entre deux inspecteurs n'est pas une garantie de fiabilité du résultat.

#### **Quelques règles simples susceptibles d'une large application**

**Hypothèses.** Nous étudions pour commencer le cas de l'approvisionnement d'une seule catégorie de pièces détachées. Le problème de plusieurs catégories sera examiné ensuite. Le produit est soumis à des essais avant de quitter l'usine.

Par définition, une pièce détachée est défectueuse si l'assemblage dont elle fait partie est refusé aux essais. Si une pièce jugée défectueuse ne cause aucune difficulté sur la chaîne d'assemblage ou chez le client, il faudra reconsidérer la définition des défauts et la méthode d'essai de la pièce.

Le fournisseur livre un lot de remplacement pour chaque pièce détachée défectueuse trouvée par le client. Ces lots sont facturés, et c'est pour le client un coût supplémentaire.

Dans certains cas, le défaut d'une pièce détachée ne peut être mis en évidence que par un essai destructif, ou bien par un essai très onéreux. On laissera au client le soin de découvrir plus tard ce défaut.

Les symboles algébriques utilisés dans ce chapitre sont :

$p$  = proportion moyenne de pièces défectueuses dans une livraison.

$q = 1 - p$

$k_1$  = coût de l'inspection d'une pièce.

$k_2$  = coût du démontage, de la réparation, du remontage et du nouvel essai à la suite de l'entrée d'une pièce défectueuse dans un assemblage.

$k$  = coût moyen d'un essai séquentiel destiné à trouver une pièce bonne dans un lot de remplacement.

**Règle du tout-ou-rien.** Les règles d'obtention d'un coût total moyen minimum sont très simples sous certaines conditions.

**Premier cas :** Pas d'inspection. Si, sur le plus mauvais lot arrivant à l'usine,  $p < k_1 / k_2$ , il ne faut rien inspecter et le coût total moyen minimum sera  $p k_2$ .

**Deuxième cas :** Inspection à 100 pour cent. Si, sur le meilleur lot arrivant à l'usine,  $p > k_1/k_2$ , il faut tout inspecter et le coût total moyen minimum sera  $k_1$ .

**Remarque 1.** Le fait de ne pas pratiquer d'inspection ne signifie pas que l'on ignore la qualité des pièces. Il faut être sûr en effet, d'après les résultats antérieurs, que dans le premier cas les résultats seront à gauche du point d'indifférence, et que dans le deuxième cas ils seront à droite. Il est souhaitable que l'acheteur et le vendeur commencent par se mettre d'accord, sur la base de graphiques de contrôle, pour se placer dans l'un ou l'autre de ces deux cas.

**Remarque 2.** Toute règle de décision nécessite au départ une prévision. C'est pourquoi la proportion  $p$  et les règles de tout ou rien données ci dessus n'ont un sens que si la qualité des produits entrants est en état de contrôle statistique.

**Le dilemme binomial.** Supposons que le processus est en état de contrôle statistique et produit des lots dont la proportion de pièces défectueuses est distribuée de façon binomiale autour d'une moyenne  $p$ . Les règles d'obtention d'un coût total minimum sont très simples, même si la distribution des lots chevauche le point d'indifférence  $k_1/k_2$  :

Premier cas: si  $p < k_1/k_2$ , pas d'inspection

Deuxième cas: si  $p > k_1/k_2$ , inspection à 100 pour cent

Nous voyons ici l'intérêt que présente un état de contrôle statistique.

**Remarque 1.** Dans le premier cas, le coût total minimum est  $p.k_2$  par pièce. Dans le deuxième cas, il est  $k_1$  par pièce.

**Remarque 2.** Il est important de noter que dans un état de contrôle statistique, il n'y a aucune corrélation entre les échantillons et les parties de lot dont ils sont tirés. Les échantillons ne fournissent aucune information sur le restant.

### **Autres conditions rencontrées en pratique**

**Le dilemme quand on s'écarte peu du contrôle statistique.** Quand l'acheteur et le vendeur prévoient qu'une faible partie de la distribution se trouvera à droite du point d'indifférence, il faut adopter la règle de l'absence d'inspection. Si la distribution est régulière, le coût total sera proche du minimum. Inversement, si une faible partie de la distribution se trouve à gauche du point d'indifférence, il faut adopter la règle de l'inspection à 100 pour cent.

**Problèmes causés par les sources d'approvisionnement multiples.** Nous avons étudié au Chapitre 3 les problèmes qui surviennent lors d'un changement de source dans les matériaux. Nous nous limiterons ici au cas de deux sources. Si l'une et l'autre sont dans un état proche du contrôle statistique et alimentent la fabrication séparément, chacune pendant quelques jours, il est possible à la rigueur de leur appliquer les règles précédentes. Mais si les matériaux en provenance des deux sources sont mélangés en proportion constante, l'usine rencontrera nécessairement des difficultés avec ces matériaux, même si les sources sont dans un état de contrôle statistique.

**L'état de chaos.** Lorsque la proportion de pièces défectueuses est voisine du point d'indifférence et passe alternativement d'un côté à l'autre, le fait de pratiquer une inspection ou non a peu d'importance. Je préfère cependant pratiquer l'inspection à 100 pour cent, parce que l'information est accumulée ainsi le plus vite possible. Mais lorsque les variations de la qualité sont trop grandes pour que l'on puisse prévoir où celle-ci se placera par rapport au point d'indifférence, nous sommes dans un état de chaos. Cette situation intolérable se produit lorsqu'une seule source donne des matériaux de grande variabilité et de qualité imprévisible, ou bien lorsque plusieurs sources de qualités différentes, dont les distributions se situent de part et d'autre du point d'indifférence, sont mélangées inconsidérément. Il faut échapper à ces ennuis le plus vite possible et essayer d'atteindre, naturellement, la situation n°1. Cependant, il est urgent de trouver une solution pour les lots qui vont continuer d'être livrés.

Si chaque lot arrivait accompagné d'une étiquette indiquant la proportion de pièces défectueuses, il n'y aurait pas de problème : nous pourrions réaliser un coût total moyen minimum en plaçant chaque lot individuellement à droite ou à gauche du point d'indifférence et en appliquant la règle du tout-ou-rien.

Dans un état de chaos, il existe une certaine corrélation entre la qualité de l'échantillon et la qualité du lot. C'est pourquoi l'on peut, dans ce cas, être tenté de tester chaque échantillon et de décider, suivant une certaine règle, de



trier le lot correspondant ou de l'envoyer en fabrication. Malheureusement, le hasard placera quelques lots du mauvais côté du point d'indifférence et le coût total sera maximum pour ces lots.

Dans un état de chaos, il est toujours possible d'adopter la règle de l'inspection à 100 pour cent. Cette idée mérite réflexion, mais une solution plus intéressante a été mise au point. C'est la règle d'Orsini.

**La règle d'Orsini.** Cette méthode, applicable à l'état de chaos, est préférable à une inspection systématique à 100 pour cent car elle réduit considérablement le coût total.

$k_2/k_1 > 1\ 000$	Inspecter tous les lots à 100 pour cent.
$1\ 000 > k_2/k_1 > 10$	Tester un échantillon de 200 pièces. Accepter le lot si l'échantillon ne compte aucune pièce défectueuse. Trier le lot dans le cas contraire.
$k_2/k_1 < 10$	Pas d'inspection.

Un échantillon de 200 pièces donne une information permanente sur la qualité du produit acheté. Il est intéressant de tracer un graphique sur lequel on porte le nombre de pièces défectueuses trouvées sur chaque échantillon. On peut grouper systématiquement plusieurs échantillons afin d'augmenter le nombre de pièces défectueuses représentées par un même point. Ce type d'information est utile pour le fournisseur comme pour l'acheteur car il montre chaque jour les variations de la qualité et fait apparaître les problèmes du fournisseur. Il vous apprendra également si la qualité se rapproche d'un état de contrôle statistique.

Il est facile évidemment de critiquer la règle d'Orsini quelques semaines après l'avoir mis en oeuvre, quand la distribution des pièces défectueuses est connue. Ces critiques sont sans intérêt car dans un état de chaos aucune distribution n'est prévisible. Au contraire, si la distribution des lots futurs était prévisible, nous ne serions pas dans un état de chaos.

La théorie que nous venons d'étudier et les règles qui en découlent s'appliquent bien si l'on connaît le coût de la réparation et du remplacement des pièces chez le client. Le seul ennui est que le coût réel d'une pièce défectueuse est bien supérieur au coût de la réparation et du remplacement. La perte de clientèle résultant du mécontentement d'un client peut être énorme ; elle est malheureusement impossible à chiffrer.

**Nécessité de la simplicité administrative.** Pour qu'un principe, quel qu'il soit, soit réalisable, il faut qu'il soit facile à gérer. Le coût total de son application doit prendre en compte les difficultés administratives et les pertes résultant des erreurs d'interprétation. Il faut bien savoir que toute méthode qui comporte éventuellement les conseils d'un statisticien recèle un piège dans lequel chacun peut tomber. La règle d'Orsini a le mérite de la simplicité.

**Difficultés provenant d'une charge de travail variable.** Les méthodes suivant lesquelles l'inspection d'un lot dépend du résultat d'un test sur un échantillon ont toutes le même inconvénient. Elles sont pénalisées par une charge de travail variable. Quand un chef d'atelier a été pris une fois au dépourvu par manque de pièces détachées, il fera attention de ne pas avoir de nouveaux ennuis avec des approvisionnements incertains. Il a besoin de ses pièces, il les exige, il les obtient, inspection ou pas, défauts ou pas. C'est ainsi que de beaux plans d'inspection sont anéantis. Il peut y avoir une exception quand l'approvisionnement est si énorme et le niveau de qualité si faible que l'équipe d'inspecteurs est constamment occupée à vérifier les lots.

**Ne jamais manquer d'information.** La règle "pas d'inspection" ne signifie pas que vous devez conduire sans éclairage la nuit. Vous pouvez surveiller tous les matériaux entrants, si possible en prenant un échantillon sur chaque lot, pour vous informer et pour comparer vos résultats avec ceux de votre fournisseur.

Si vous avez deux fournisseurs, tenez un enregistrement séparé pour chacun d'eux. Il est recommandé de faire en sorte de n'avoir, à terme, qu'un fournisseur par article et de travailler avec lui pour améliorer la qualité de son produit.

**Erreurs et rectifications dans une organisation de service.** La théorie que nous venons de voir s'applique aux erreurs administratives dans une banque ou dans un grand magasin, et à une multitude d'autres situations, dont nous verrons plus loin des exemples. Le travail se déroule en plusieurs étapes pour aboutir finalement à une facture, à une inscription sur un chèque ou à une décision. Plusieurs étapes peuvent être franchies avant que l'erreur soit trouvée. A mesure que le travail avance, le coût de la rectification peut être 20, 50, ou 100 fois plus élevé que le coût d'une rectification immédiate.

**Essais destructifs.** Cette théorie est fondée, comme nous l'avons déjà remarqué, sur le fait que les essais ne sont pas destructifs. Mais certains tests détruisent l'échantillon. Ce sont par exemple des essais sur la durée de vie d'une lampe, le pouvoir calorifique d'un carburant, le temps d'action d'un détonateur, le pourcentage de laine dans un tissu. Dans ce cas, il ne peut pas être question de trier un lot qui a été refusé.

A la suite d'un essai destructif ayant donné des résultats négatifs, la seule action possible est évidemment la mise en place d'un contrôle statistique dans l'atelier où la pièce est fabriquée. Ainsi, les défauts seront éliminés à la source. C'est toujours la meilleure solution, que les essais soient destructifs ou non.

**Exemple d'une mauvaise application des règles de tout-ou-rien.** Un fabricant de postes de télévision inspectait tous les circuits intégrés qu'il recevait. J'ai demandé au directeur de l'usine : "Combien de circuits intégrés défectueux trouvez-vous ?" Il m'a répondu : "Très peu". Puis il est allé regarder les chiffres des semaines précédentes et il m'a déclaré qu'en moyenne ils trouvaient une ou deux pièces défectueuses sur dix mille qui étaient testées. D'autres question m'ont appris que le coût du test d'un circuit intégré était de 4 cents, que chaque sous-ensemble était testé en bout de chaîne, et que le remplacement d'un circuit intégré à ce stade coûtait 4 dollars. Concernant les circuits intégrés, cette usine était donc dans la situation n°1 et se comportait comme si elle se trouvait dans la situation n°2 (inspection à 100 %). En d'autres termes, elle maximisait son coût total. C'est un bel exemple de gaspillage dans la fabrication d'un produit.

J'ai noté incidemment au cours de la visite que l'ingénieur responsable de la production avait installé devant toutes les ouvrières de l'usine des postes de télévision en couleur fonctionnant en permanence. Sur l'écran, un diagramme montrait le nombre de défauts, classés par catégories, que l'atelier avait provoqués la veille. Ce spectacle dans l'usine n'était pas seulement inutile ; il était une source de frustration et d'inefficacité. Il n'aidait aucune ouvrière à améliorer son propre travail.

## Utilisation des plans de contrôle normalisés

**Plans d'échantillonnage normalisés.** Il existe des normes destinées soi-disant à accepter des produits lot par lot. En bref, elles comportent le test d'un échantillon et l'application d'une règle de décision qui consiste à trier le lot ou bien à le mettre directement en production, suivant le nombre d'articles défectueux qui ont été trouvés dans l'échantillon.

La théorie relative aux tables de Dodge-Romig consiste à minimiser le coût de l'inspection en conservant un niveau de qualité spécifié. C'est clair, mais en revanche il est difficile de comprendre quel est le but des tables Military Standard 105D, sauf le fait de mettre le fournisseur à l'index si sa qualité prend une mauvaise tournure.

Le Military Standard 105D est une méthode d'indexation d'un plan d'échantillonnage sur le NQA (niveau de qualité acceptable). "Indiquez-moi le NQA ainsi que la taille du lot, et je vous trouverai dans le MIL STD 105D un plan qui me donnera ce NQA", disent certains ingénieurs. Vous êtes forcé de choisir un NQA. Nulle part il n'est question d'un coût. Il ne faut pas s'étonner ensuite de voir que le plan que vous avez choisi coûte deux fois plus cher qu'une inspection à 100 pour cent.

N'importe quel plan d'échantillonnage, même s'il est mis en oeuvre avec l'intention de réduire la proportion de défauts, ne peut qu'augmenter le coût total moyen par article.

Une entreprise qui commande des produits sur la base d'un niveau moyen de trois pour cent d'articles défectueux ne fait qu'encourager son fournisseur à tolérer la présence de pièces mauvaises dans ses livraisons. Pour le fournisseur c'est une bonne nouvelle, mais pensez-vous que ce soit une bonne façon de rester compétitif ? Malheureusement, les normes de contrôle de réception occupent une place capitale dans tous les ouvrages sur les méthodes de contrôle statistique de la qualité, sans excepter mes propres livres sur l'échantillonnage.

**L'application rituelle des plans de contrôle normalisés.** La plupart des applications des plans de contrôle Dodge-Romig et MIL STD 105D sont, je le crains, de simples rites. Ils ont pour but de respecter les exigences d'un contrat rédigé par des gens qui ne sont pas qualifiés et appliqué par d'autres qui ne le sont pas davantage.

Un sous-ensemble arrive de chez un fournisseur par lots de 1 500 pièces. Il faut environ deux heures pour tester une pièce avec un coût moyen (réparations comprises) de 24 dollars. La fabrication donne en moyenne deux pour cent de produits défectueux, une information qui est confirmée à la réception des produits. Utiliser la norme MIL STD 105D doublerait le coût total. Le fait d'inspecter des échantillons ne donnerait, si le processus est stable, pas plus d'informations que de jouer à pile ou face.

**Economie possible par la réalisation de sous-ensembles intermédiaires.** En général, dans la théorie qui précède, le coût  $k_2$  augmente rapidement à chaque étape de la chaîne de production. Il est parfois possible d'éviter un coût excessif en réalisant des sous-ensembles intermédiaires qui suivent parallèlement le même chemin jusqu'à l'ensemble final. Chaque sous-ensemble, après avoir subi les inspections et les réparations nécessaires, constitue un nouveau point de départ. L'expérience, associée à la théorie, montrera que certains sous-ensembles ne doivent pas être inspectés alors que d'autres doivent être inspectés à 100 pour cent.

Dans les paragraphes précédents, notre but était surtout de montrer qu'il existe des moyens de s'approcher d'un coût minimum en étant guidé par une bonne théorie. Cependant, il faut toujours s'efforcer d'éliminer totalement les articles défectueux.

Une bonne coopération avec les fournisseurs de pièces détachées et la mise en œuvre d'essais de sous-ensembles permettent d'éviter complètement les problèmes sur le produit fini.

## Chapitre 12

### Normes et règlements

**But de ce chapitre.** Ce chapitre a pour but de montrer qu'un règlement national, ainsi qu'une norme industrielle, ne pourra être respecté que s'il possède une signification opérationnelle. La conformité ne peut être jugée que selon un essai et un critère (parfois selon plusieurs essais et plusieurs critères). Les critères et les essais n'ont de sens que s'ils sont exprimés en termes statistiques. Un texte réglementaire ou normatif qui n'est pas préparé de cette façon est dépourvu de sens. Un règlement sans signification ne peut pas avoir force de loi.

**Distinction entre un règlement et une norme.** Il existe des règlements établis par l'administration et des normes volontaires établies par des entreprises et des individus. La distinction entre un règlement et une norme volontaire tient essentiellement au fait que la violation d'un règlement entraîne des pénalités.

Un règlement est justifié s'il offre plus d'avantages que le gaspillage économique qu'il entraîne. Par exemple, l'obligation faite à un conducteur de s'arrêter à un feu rouge, même s'il est certain qu'aucun véhicule n'est en vue, entraîne un gaspillage de temps et de carburant. Mais si l'on n'imposait pas une règle aussi stricte, le nombre d'accidents aux carrefours serait considérablement plus élevé.

**Normes industrielles.** À côté des règlements, il reste un très vaste domaine dans lequel il est souhaitable que l'industrie fasse des recommandations applicables dans la plupart des cas (ce sont des normes volontaires). Les entreprises et les individus sont parfaitement libres de passer outre à de telles recommandations, ce qui permet d'éviter un certain gaspillage économique et de ne pas ralentir le progrès technique.

Le cadre de la normalisation donne une plus grande clarté d'expression entre toutes les parties concernées, et une plus grande flexibilité que le processus d'élaboration des règlements. En règle générale, les personnes intéressées sont beaucoup plus à l'aise dans les comités techniques d'un institut de normalisation que dans les comités consultatifs d'un ministère.

**Les normes volontaires permettent de limiter les règlements nationaux.** L'un des principaux avantages de la normalisation est de permettre aux pouvoirs publics de limiter les règlements aux cas où la contrainte est nécessaire. La normalisation conduit donc à une économie dans la production de règlements. Elle évite à l'administration de se disperser dans une multitude de décisions mineures.

De leur côté, les entreprises et les individus ont tout avantage à ne pas être soumis à trop de règles restrictives, et à gagner ainsi une liberté plus grande que si la normalisation n'existait pas. C'est une raison suffisante pour que la normalisation reçoive une large contribution humaine et financière. On évite ainsi que des règlements se mettent à proliférer pour combler le vide dû à l'absence de normes volontaires. De nombreux secteurs industriels ont déjà parfaitement conscience de ce problème. Mais l'agriculture, par exemple, doit subir une multitude de règlements parce que les normes volontaires sont trop rares.

**Autres avantages des normes volontaires.** Le fait d'avoir atteint un haut degré de normalisation nous facilite la vie d'une façon si élémentaire, si évidente, que nous ne réalisons même pas qu'elle existe. C'est la normalisation qui nous a donné ce marché national de libre concurrence que nous traitons avec tant de désinvolture. Elle a donné au consommateur américain des produits moins chers et de meilleure qualité, une plus grande sécurité, une plus grande disponibilité, des services d'entretien et de réparation plus rapides, et tous les autres avantages matériels de la production de grande série. Faut-il penser que tout ceci va durer ?

La production en série de l'industrie américaine, que la normalisation a rendue possible, était notre arme principale pendant la seconde guerre mondiale. Cependant, on imagine mal les pertes de vies humaines, de temps et de matériel, qui ont été provoquées par le manque de certaines normes spécifiques. Nos pertes ont réellement commencé en 1940 lorsque quatre cent mille soldats belges se sont trouvés à court de munitions parce qu'ils avaient reçu des cartouches anglaises qui n'entraient pas dans leurs fusils. Les pertes ont continué à El Alamein, où le manque de pièces détachées interchangeables pour les postes de radio des chars d'assaut fut une cause décisive de la défaite et de la retraite de l'armée anglaise. Aux Etats-Unis, nous avons perdu les services de

milliers de petites sociétés qui auraient pu participer à l'effort de guerre si nous avions eu alors en place un système complet de normes militaires. Les relations complexes entre les usines d'armement et leurs sous-traitants auraient pu être considérablement simplifiées.

Celui qui contrôle les normes d'une industrie dispose d'un pouvoir absolu sur cette industrie. Si un jour les normes deviennent une responsabilité du gouvernement américain, comme on peut le craindre maintenant, le gouvernement fera un pas considérable vers le contrôle de l'industrie américaine. Dans un tel système, ce sont des fonctionnaires qui décident de préparer telle ou telle norme, tel ou tel jour, et qui fixent le budget de la normalisation. Cette méthode est rigide. Elle ne permet pas au fabricant indépendant de s'écarter d'une norme pour développer une activité particulière et utile.

Les normes faites dans ces conditions tendent à devenir des limitations, des contrôles et des procédures restrictives. Elles réduisent le choix du consommateur. Aucun fonctionnaire ne connaît suffisamment la question pour rédiger des normes pour toute l'industrie américaine et tous les consommateurs.

Environ quatre mille personnes, cadres supérieurs et experts techniques, travaillent actuellement dans les comités qui préparent et mettent à jour les normes américaines. Ces normes traitent des sujets les plus variés tels que les signaux routiers, les câbles électriques, les tuyaux d'incendie, la sécurité des chapiteaux de cirque, etc. Actuellement, un comité cherche à mettre au point une norme américaine sur l'étiquetage des tissus de rayonne.

L'*American Standard Institute* n'a préparé aucune de ces normes et n'en a imposé aucune. C'est une simple machinerie qui permet à ceux qui sont concernés de développer des normes eux-mêmes. Pour préparer les 160 pages du projet de norme sur les tissus de rayonne, 30 organisations nationales sont intervenues. Des producteurs, des distributeurs, des consommateurs, des industries de service et des agences fédérales ont participé à sa mise au point.

**Liens entre les règlements et les normes.** Quand une référence à une norme industrielle est indiquée dans un règlement, celui-ci est plus efficace et plus compréhensible. Par exemple, il y a un règlement qui spécifie la teneur maximum en soufre dans la fumée des installations de chauffage. Il laisse aux normes industrielles le soin de définir comment la teneur en soufre est mesurée en pratique, par un procédé commode et efficace, à un coût raisonnable. Les pouvoirs publics ont toujours la liberté de retirer d'un règlement, par décret, une référence à une norme industrielle qui ne correspond plus au but recherché.

**Développement de techniques et de méthodes ; la sécurité.** Au début de la normalisation, le principal objectif était de permettre une production en grande série en réduisant les coûts. Mais aujourd'hui, l'importance du produit s'estompe derrière celle du service qu'il rend. Le choix du consommateur ne repose plus, de nos jours, sur le simple rapport qualité-prix, mais aussi sur la durée de vie, la fiabilité, l'aptitude à la maintenance, la facilité de remplacement, etc. Les producteurs ont tenu compte de cette réalité et ne s'intéressent plus seulement au service après-vente, mais aussi au sort de leur produit chez l'utilisateur et au remplacement des composants. C'est pourquoi les problèmes d'interchangeabilité et de compatibilité deviennent si importants dans la normalisation.

La sécurité reste évidemment une préoccupation essentielle, mais son champ d'action est limité parce qu'il y a seulement une faible proportion de produits (et de caractéristiques des produits) concernés par ce problème. Or voici que des changements surviennent aussi dans ce domaine. La sécurité n'est plus considérée dans l'absolu. Une certaine cohérence s'établit entre différents degrés de sécurité. Le concept de probabilité s'impose inévitablement en raison d'une prise de conscience grandissante dans l'agriculture, l'industrie minière, les fabrications et les services.

**L'industrie est en retard pour la normalisation.** L'industrie américaine, peut-être en raison d'un manque de crédits, peut-être aussi par crainte d'ententes illicites, n'a malheureusement pas réalisé des normes industrielles suffisantes pour réduire la pollution et améliorer la sécurité d'une multitude d'appareils mécaniques et électriques. Pour cette raison, l'industrie et le public doivent tenir compte de règlements gouvernementaux réalisés parfois en toute hâte, et parfois par des gens qui n'ont pas l'expérience industrielle et l'expérience statistique requises pour un tel travail.

La perte qui résulte de la division des efforts est incalculable. Qui paye ? Le consommateur américain. Pendant ce temps, les produits japonais arrivent toujours plus nombreux et font profiter le consommateur américain de la qualité et de l'économie provenant d'un système où les efforts de l'industrie, du gouvernement et du consommateur sont coordonnés.

## Chapitre 13

### Cinq autres exemples d'amélioration

**But du chapitre.** Nous avons déjà vu un certain nombre d'exemples d'amélioration du système en aval. Ces exemples étaient d'une incroyable simplicité. Ce chapitre a pour but d'insister une fois de plus sur le fait que l'amélioration du système, en aval ou en amont, est la responsabilité du management - la responsabilité de percevoir et d'agir.

**Remarque.** On aurait tort de supposer que l'amélioration d'un système est toujours simple au point de paraître stupide, ainsi que le montrent les exemples de ce chapitre et d'autres parties du livre. Il peut arriver qu'une amélioration nécessite un test simultané de deux facteurs ou plus, avec un plan statistique approprié. Quand on ne teste qu'un facteur à la fois, on risque de ne pas voir une interaction entre deux facteurs. Un exemple banal est celui de l'absorption simultanée d'alcool et d'un antidépresseur. Il peut en résulter une amplification dangereuse des effets de l'un et de l'autre. Un autre exemple banal est celui d'une utilisation conjointe de savon et de détergent : leurs effets peuvent s'annihiler.

**Un équilibrage de roues.** Cet exemple montre comment des changements simples dans le système peuvent éliminer virtuellement la possibilité d'articles défectueux.

Mes observations fondées sur l'étude du graphique de contrôle montrent que :

1. L'ouvrier est en état de contrôle en ce qui concerne son travail (le seul dont il soit responsable). Aucun point ne tombe en dehors des limites.
2. Il est handicapé par le système. Il ne peut pas se rendre maître du système et agir sur la capacité de son processus. Il produira des roues défectueuses à intervalles réguliers, même s'il s'agit d'un bon ouvrier qui se trouve en état de contrôle.
3. Il est conforme aux exigences de son travail. Il ne peut rien faire de plus. Il n'a rien de plus à offrir.
4. La plupart des problèmes viennent du système.

Le chef d'atelier a fait venir des pièces mieux adaptées à l'opération, amélioré la maintenance et amélioré l'implantation des machines. Cette action a fait descendre l'ensemble du graphique de telle sorte qu'aucune roue ne se trouvait plus au-dessous de la limite supérieure de la spécification : plus de roues défectueuses.

**Un transport routier.** Le second exemple se rapporte à une industrie de service, le transport routier aux Etats-Unis. Des camions vont collecter des marchandises sur un quai d'embarquement et les conduisent vers un terminal où elles sont prises en charge par d'autres camions qui vont les remettre à leurs destinataires.

Une grande société de transport routier peut avoir entre 10 et 40 terminaux, dans les grandes agglomérations. Entre la demande de l'expéditeur pour venir prendre une marchandise (ce qui se fait généralement par téléphone) et le chargement dans un camion qui transportera une cargaison vers un terminal, il y a une longue chaîne d'opérations. Chaque opération comporte un risque d'erreur pour le conducteur de la camionnette.

Le tableau ci-dessous, qui n'est pas exhaustif, donne six types d'erreurs. Bien que les erreurs ne se produisent pas fréquemment, la perte totale est substantielle.

Type de défaut	Description
1	Un article manquant dans la camionnette
2	Un article de trop dans la camionnette
3	Colis endommagés à la livraison
4	Bordereau incomplet
5	Marquage du colis incomplet
6	Signature absente sur le bon de livraison

Dans l'erreur n°1, le conducteur signe le bordereau d'expédition, par exemple pour 10 colis. Mais quelqu'un découvre plus tard, dans la chaîne d'opérations, qu'il n'y a que 9 colis. Un colis est perdu. Où est-il ? Il n'y avait peut-être que 9 colis au départ et c'est le bordereau d'expédition qui est incorrect. C'est plus souvent le conducteur qui a laissé un colis dans les locaux de l'expéditeur. Faisons la liste de quelques sources de pertes qui résultent de l'erreur n°1 :

Chercher le carton manquant sur les quais et dans les camions

Envoyer une camionnette prendre le carton manquant chez l'expéditeur

Mettre de côté les 9 cartons pendant la recherche du carton manquant

Il est évident que l'erreur n°1 peut coûter cher. Chacun des six types d'erreurs est à l'origine d'une perte moyenne de 50 dollars. Dans les registres, il y avait au total 617 erreurs et la perte était de 31 000 dollars, rien que pour les réclamations. Multiplié par 20, car il y avait 20 terminaux, la perte totale était de 620 000 dollars. C'est une somme sous-évaluée car elle ne tient pas compte des dépenses pour la recherche des colis et le travail administratif.

150 chauffeurs travaillaient toute l'année. La limite supérieure du graphique de contrôle est de 11 erreurs, ce qui signifie qu'un chauffeur dont le nombre d'erreurs par an est supérieur ne fait pas partie du système. Il représente une cause spéciale de perte.

Il y a deux catégories de chauffeurs :

A. Les chauffeurs qui ont fait plus de 11 erreurs

B. Les chauffeurs qui ont fait 11 erreurs ou moins

Sept chauffeurs sont dans la catégorie A. Ils comptent pour 18 % des erreurs.

Les 143 chauffeurs de la catégorie B totalisent les pertes qui proviennent du système lui-même. Ils comptent pour 82 % des erreurs.

Aucun problème concernant les personnes n'est simple. La direction générale serait bien avisée de déterminer d'abord si les chauffeurs du groupe A ont rencontré des difficultés inhabituelles sur leur route ou fait des trajets exceptionnellement longs. L'étude a montré que c'était bien le cas.

Nous rencontrons ici une leçon importante pour l'administration. Cette entreprise envoyait une lettre à chaque chauffeur ayant commis une erreur. Elle ne faisait aucune différence entre l'erreur qui était la seule erreur annuelle d'un chauffeur ou la quinzième erreur. La lettre était exactement la même. Une lettre envoyée à un chauffeur du groupe B est démoralisante. Le chauffeur la reçoit comme un blâme pour une faute dont le système est seul responsable.

On peut s'arrêter ici un instant pour poser une question : si un chauffeur a déjà reçu 15 avertissements, tous semblables, que peut-t-il penser de sa direction ?

Et que dire de celui qui n'a fait qu'une ou deux erreurs pendant la période considérée ? Il reçoit la même lettre que les autres. Que peut-t-il penser de sa direction ?

**Une usine de chaussures.** Un petit fabricant de chaussures avait des problèmes avec ses machines à coudre, dont le prix de location était très élevé. Les ouvrières passaient une grande partie de leur temps à remettre en place le fil sur les machines, ce qui représentait une perte sérieuse.

L'observation essentielle était que les incidents étaient communs à toutes les machines et à toutes les ouvrières. La conclusion évidente était que le problème, quel qu'il soit, était propre à l'atelier ou à l'environnement. Quelques essais montrèrent que le fil était la cause du problème. Le propriétaire de l'entreprise achetait à bas prix un fil de médiocre qualité. Les pertes, en temps-machine, lui avaient coûté des centaines de fois la différence entre le bon fil et celui qu'il achetait. Le faible prix du fil était devenu un piège coûteux.

C'était un exemple de la façon dont on peut se laisser prendre aux apparences d'une bonne affaire en achetant au plus bas prix, sans regarder la qualité ni les performances.

Un meilleur fil a éliminé le problème. La direction était seule à pouvoir faire ce changement. Les ouvrières n'auraient pas pu sortir pour acheter un meilleur fil, même si elles avaient su d'où provenaient les défauts. Elles travaillent dans le système. Le fil faisait partie du système.

**Un atelier d'entretien mécanique.** Le rôle de cet atelier est de faire des machines, notamment des prototypes, de modifier les machines existantes et de s'occuper des urgences lorsque des machines tombent en panne dans l'usine. Dans les cas urgents, le contremaître se trouvait parfois à court de pièces de rechange. Parfois, il n'y avait pas beaucoup d'urgences et son personnel pouvait consacrer beaucoup d'efforts à la mise au point des prototypes.

Combien d'urgences y avait il par jour, en moyenne ? Le contremaître n'avait pas de chiffres, mais une quantité possible était 36, peut-être 40. En supposant que les pannes sont indépendantes, le nombre journalier de pannes forme une distribution de Poisson. Si le nombre moyen est 36, l'écart-type de la distribution est 6. C'est pourquoi il semblait raisonnable de se préparer pour un nombre maximum de 54 urgences. Si le nombre journalier de pannes était 40 en moyenne, il faudrait se préparer pour 58 urgences.

**Une mine de fer.** Du minerai de fer concassé est chargé sur des wagons. Ces wagons passent sous un bec de chargement à la vitesse de 6 Km/h environ. Le but est d'obtenir des chargements plus uniformes (en tonnes par wagon).

Un conducteur manipule le mécanisme de chargement en essayant de parvenir à un poids uniforme. L'uniformité est souhaitable pour plusieurs raisons. Tout d'abord il est possible, pour un client qui commande un grand nombre de wagons, 100 ou plus par semaine, de calculer le poids total de la commande et le coût du transport en se servant d'un échantillon de 10 à 15 wagons. L'utilisation de l'échantillon abaisse le coût de la pesée des wagons et accélère aussi le mouvement des wagons sur le chantier. D'autre part la capacité de chaque wagon doit être utilisée, mais pas dépassée. Les fragments qui se trouvent placés trop haut sur le wagon peuvent tomber quand le train est dans une courbe. Il n'était pas rare de perdre un demi-mètre-cube de minerai par wagon de cette façon.

Alors on a trouvé une solution. Une grosse poutre d'acier placée horizontalement limite automatiquement la hauteur du chargement de chaque wagon. Pourquoi les ingénieurs n'avaient-ils pas pensé plus tôt à cette solution ? Ils supposaient que le conducteur, en s'appliquant, pouvait diminuer la variation. Ils n'avaient pas réfléchi à la possibilité de changer le système.



## Chapitre 14

### **Organisation pour augmenter la qualité et la productivité**

**But de ce chapitre.** Le problème central du management, du leadership et de la production, comme je l'ai fait remarquer à plusieurs reprises dans ce livre, vient de ce que l'on ne comprend pas la nature des variations et que l'on ne sait pas comment les interpréter.

Dans la plupart des entreprises et des services publics, les moyens pour améliorer la qualité et la productivité sont fragmentaires. La direction générale est incapable de les guider. Tous les membres d'une organisation ont besoin d'acquérir de nouvelles connaissances. Malheureusement, dans une organisation mal dirigée, les gens vont en tous sens, s'ignorant mutuellement. Ils n'ont donc aucune chance de travailler pour le bien de leur société et pour leur propre bien. Ce chapitre donne un fil directeur pour qu'une organisation, en utilisant la connaissance de façon optimale, puisse développer continuellement ses processus et les aptitudes de ses membres.

**La connaissance est une ressource nationale rare.** En tout pays, la connaissance des choses est une ressource indispensable. A la différence de matériaux rares dont la quantité disponible est limitée, la connaissance peut être augmentée dans tous les domaines par l'éducation. Elle peut être de type conventionnel (scolaire ou universitaire), ou elle peut ne pas l'être, comme quand on étudie chez soi ou dans le cadre de son travail. L'éducation peut être complétée par un travail supplémentaire sous la conduite d'un maître qui s'assure que toutes les difficultés sont surmontées. Pour assurer son existence, une entreprise doit utiliser la somme de connaissance qu'elle possède et faire appel aux connaissances extérieures lorsqu'elles peuvent être utiles.

**Pourquoi gaspiller la connaissance ?** Nous avons déploré tout au long de ce livre le mauvais usage qui est fait des efforts du personnel et du temps de fonctionnement des machines. Le gaspillage de la connaissance, c'est à dire le fait qu'une entreprise ne sait pas utiliser la connaissance disponible chez elle pour assurer son développement, est encore plus déplorable.

**Plan proposé.** Dans une grande entreprise, comportant plusieurs divisions, il convient de nommer un directeur des méthodes statistiques, d'une compétence indiscutable, attaché directement à la direction générale. Ce directeur a pour mission de conduire l'utilisation des méthodes statistiques dans toute l'entreprise. Par délégation de la direction générale, il peut intervenir dans toute activité quand bon lui semble. En effet, ceux dont la spécialité n'est pas l'analyse statistique n'identifient pas toujours les problèmes statistiques quand ils surviennent. Ce directeur participe à toutes les réunions majeures du comité de direction. Il a le droit et le devoir, à propos de toute activité, de poser des questions et d'obtenir des réponses. Il est libre de déterminer son plan d'action selon son propre jugement, tout en aidant ceux qui lui demandent conseil autant qu'il le peut.

Les qualifications nécessaires pour accomplir cette mission sont au minimum : (1) un titre d'ingénieur spécialisé en statistique ; (2) une expérience dans l'industrie ou un service public ; (3) l'autorité que donne la publication d'articles sur la théorie et la pratique de la science statistique ; (4) une aptitude reconnue à la formation et au conseil pour l'amélioration constante de la qualité et de la productivité auprès d'une direction générale.

Le directeur des méthodes statistiques devra lui-même améliorer constamment ses connaissances. Personne ne doit enseigner la théorie statistique et ses applications, surtout à des débutants, sans posséder une bonne connaissance de cette science. Des études sanctionnées par un diplôme universitaire doivent être complétées par une expérience sous la conduite d'un professeur.

Une partie de son activité consistera à travailler en collaboration avec les universités. Il s'agit en effet de les aider à mettre sur pied une véritable formation en matière de théorie et de méthodes statistiques, et de leur fournir des exemples d'application.

**Où trouver la personne qui convient ?** La combinaison de la connaissance et du leadership est extrêmement rare. Il faut de la patience et compter sur le ciel pour trouver un tel candidat. Avant de trouver la personne qui vous donnera satisfaction, il vous faudra en recevoir un grand nombre. Etant donné la rareté des candidats

qualifiés, un bon directeur des méthodes statistiques demande naturellement un haut salaire. Mais la question n'est pas de savoir combien vous le payerez, la question est de trouver quelqu'un de compétent.

Une personne compétente sollicitée pour ce poste s'informerait très vite sur les objectifs de votre entreprise et sa persévérance à garder le cap de sa mission. Le candidat voudra savoir si vous prenez la qualité au sérieux.

**Sur le terrain.** Tous les exemples intéressants de ce livre proviennent du fait qu'à une certaine époque j'étais sur le terrain, essayant de me rendre utile, d'identifier des méthodes inadaptées et de trouver des sources d'amélioration. Si j'étais resté chez moi à attendre que des exemples viennent, j'attendrais encore.

Il est essentiel évidemment d'avoir sur le terrain des gens connaissant la théorie statistique. C'est le seul moyen de voir ce qui convient ou ne convient pas à un bon travail, et que les autres ne voient pas.

Ces personnes devraient théoriquement avoir les mêmes qualifications que leur directeur, mais en pratique elles sont moins qualifiées. Le manque de bons statisticiens est tel qu'il est souvent nécessaire de placer plusieurs non-statisticiens sous l'autorité d'un statisticien.

Pour travailler sur le terrain, on trouve parfois dans une entreprise des ingénieurs connaissant assez bien la théorie statistique et désireux de compléter leurs connaissances sous l'autorité d'un directeur compétent, ayant le goût de l'enseignement.

Il est certain qu'aucun plan ne peut réussir, pas même celui que nous proposons ici, si les divisions d'une entreprise n'ont pas une bonne compétence en matière de leadership statistique, si elles n'accordent pas à cette méthode une confiance absolue, et si elles n'ont pas l'ardente volonté d'améliorer leur travail.

Un statisticien délégué doit être accepté par le directeur de la division, mais l'efficacité de son action n'est jugée que par le directeur des méthodes statistiques. De cette façon, personne ne risque d'être encouragé à justifier de mauvaises méthodes statistiques proposées par quelqu'un de la division. Le directeur des méthodes statistiques doit assister en permanence le statisticien délégué et le directeur de la division au sujet de tout nouveau problème ou d'une différence d'opinion. Il conseille et use de pédagogie.

Il est vrai que le statisticien délégué d'une division est responsable devant deux personnes : le directeur de la division pour les affaires courantes, et le directeur des méthodes statistiques pour les études statistiques et le programme de formation. Mais en pratique cette organisation ne pose aucun problème.

Il n'y a pas lieu de mettre en question les avantages du plan proposé ici. Il marche bien. Aucun des autres plans que j'ai eu l'occasion d'observer ne va dans le sens des intérêts de l'entreprise. Ils n'apportent tous que des déceptions.

**Exemples d'autres relations fonctionnelles.** En fait, des relations fonctionnelles existent dans presque toutes les grandes firmes. Le directeur financier, rattaché au président directeur général, est responsable de la situation financière de la firme. Dans chaque usine, un contrôleur de gestion a pour mission de contrôler les finances locales. Il est rattaché à la fois au directeur financier et au directeur de l'usine. Par exemple, les budgets sont établis par le directeur de l'usine et suivis par son contrôleur de gestion. Mais en raison de la complexité des procédures financières et juridiques, la direction financière de l'établissement est assurée par le directeur financier. Les aspects techniques de la gestion financière sont la responsabilité du directeur financier et les aspects administratifs celle du directeur de l'usine. Personne ne met en doute la valeur ou la nécessité de cette organisation, et le fait que le contrôleur de gestion soit rattaché à deux personnes ne pose aucun problème. On trouve d'autres exemples de postes ayant un double rattachement dans la recherche, la profession médicale, etc...

**Résultats obtenus par l'office fédéral de recensement.** Les articles et les livres édités par le *Census Bureau* ont donné au monde entier de meilleures méthodes d'échantillonnage pour les études démographiques. Elles ont pour résultats la réduction du nombre d'erreurs, une meilleure préparation des enquêtes et la mise au point de recensements complets. L'amélioration de la qualité des données et la réduction des coûts sont continues.

Pour apprécier les méthodes du *Census*, il suffit de consulter les résultats d'une enquête permanente sur la population, publiés dans un rapport mensuel et largement utilisés aux Etats-Unis. C'est un recensement en miniature effectué tous les mois au moyen des procédures statistiques les plus avancées, sur environ 55 000 ménages. Le *Census* fait aussi des enquêtes mensuelles, trimestrielles ou annuelles, ainsi que d'autres recensements sur la santé, le mode d'habitation, les vacances, les déplacements, les ventes au détail, l'industrie.

**Autres remarques sur les besoins de formation de l'industrie.** Comme le disait Shewhart en 1939, l'industrie américaine a besoin de milliers d'ingénieurs, chercheurs, commerçants, cadres supérieurs, ayant l'esprit statistique. Heureusement, chacun peut apprendre à se servir de méthodes statistiques simples et efficaces, applicables à son

secteur d'activité, et comprendre les principes qui en forment la base, sans être statisticien. Néanmoins, il est nécessaire d'être toujours guidé dans cette démarche par un statisticien possédant bien la théorie. Sans une telle assistance, des pratiques fausses et coûteuses risquent d'apparaître et certains problèmes de production et de distribution peuvent rester totalement méconnus.

On peut établir un parallèle entre les statisticiens et la statistique d'une part, et la médecine et la santé d'autre part. Des millions de gens ont appris des règles utiles pour la santé et comprennent les principes de base de l'infection, de l'alimentation, de l'exercice. Des milliers de personnes ont appris à donner les premiers soins en l'absence d'un médecin. Des milliers de personnes font des tests médicaux, des injections, des tests psychologiques, sous la direction de docteurs en médecine. C'est en partie grâce à leur contribution que nous vivons mieux et plus longtemps.

Presque toutes les grandes firmes américaines ont maintenant, ici et là, dans leur personnel, des gens qui étudient les statistiques à l'université, mais dont les talents ne sont pas exploités. J'en ai trouvé certains qui ont un diplôme d'ingénieur et qui se demandent s'ils auront un jour la chance d'utiliser leur savoir. Les entreprises font l'inventaire de leurs biens physiques, mais elles ne savent pas faire celui de leurs connaissances. Les personnes qui ont reçu une certaine formation statistique devraient avoir la possibilité de travailler sous la conduite d'un statisticien compétent et de progresser dans ce domaine.

Un bon conseil à tous ceux qui voudraient se perfectionner dans la résolution des problèmes est de suivre des cours de statistique théorique et appliquée (dont évidemment la théorie de la décision). Mais il faut que le professeur soit compétent dans le domaine de la théorie. Si certaines applications proposées pendant le cours et dans le texte ne sont pas satisfaisantes, l'étudiant, qui connaît déjà bien son métier, saura les reconnaître et les améliorer.

**Conseils aux consultants et aux entreprises.** Dans la conduite de mes propres interventions, je fais usage des règles suivantes :

1. L'invitation à venir travailler avec une entreprise doit provenir de la direction générale.
2. Tous les ingénieurs et cadres de l'entreprise, c'est à dire le président, les directeurs de division, les ingénieurs, les responsables du personnel, des achats, du marketing, des relations extérieures, etc... doivent passer avec moi un temps suffisant pour étudier les responsabilités du management. Ils formeront une masse critique de personnes bien décidées à étudier les 14 points pour les mettre en oeuvre, et à éliminer les maladies mortelles du management.
3. Une condition nécessaire à toute intervention de ma part est que l'entreprise mette en place progressivement et avec prudence une organisation. L'une de mes principales responsabilités consiste à aider l'entreprise à bâtir cette organisation. Elle a pour but de faire un usage optimal de toute connaissance pour améliorer la qualité, la productivité et la position compétitive. Sans une organisation appropriée et sans un directeur compétent, mon intervention a peu de chance d'aboutir à un résultat positif.
4. La direction générale doit comprendre que mon travail s'étend à toute l'entreprise. Je pourrai décider d'intervenir dans tout secteur d'activité qui, à mon avis, nécessitera une intervention de ma part. Je visiterai des usines, des divisions, des départements, à la demande d'un directeur ou sur ma propre initiative. Mon but sera toujours d'aider à améliorer les performances.
5. Le contrat sera à long terme, bien que l'entreprise ou moi-même puissions le rompre à tout moment. Mes honoraires seront fixés au début de chaque intervention.
6. Je resterai dans l'entreprise tout le temps que je jugerai nécessaire.
7. Je continuerai à travailler dans l'entreprise au delà de trois ans si j'estime qu'en prolongeant mon intervention je ferai réussir plus vite le plan d'amélioration.
8. Il peut se faire que je conseille à l'entreprise d'engager un spécialiste temporairement pour un problème spécifique ou pour étendre mon action. Dans ce cas, l'entreprise n'engagera personne sans mon accord, et je serai responsable de l'effort que nous poursuivrons en commun.
9. Je veux pouvoir travailler simultanément avec des firmes qui se font concurrence. Mon but n'est pas de me mettre au service du bien-être d'un client particulier, mais d'élever le niveau de la spécialité à laquelle je me suis consacré.

## Annexe

### **La transformation au Japon.**

**Raison d'être de cette annexe.** Le miracle japonais est un phénomène connu dans le monde entier, et chacun sait qu'il a commencé par une secousse en 1950. Auparavant, les produits japonais de grande consommation avaient acquis de par le monde une réputation de camelote bon marché. En revanche, au cours de la dernière guerre mondiale, tous les marins de la flotte américaine engagée dans le Pacifique étaient en droit d'affirmer que les Japonais connaissaient la qualité. Simplement, ils n'avaient pas encore orienté leurs efforts vers la qualité dans le commerce international.

Or subitement, vers 1950, les Japonais se sont mis à améliorer la qualité et la fiabilité de leurs produits, et en 1954, ils avaient déjà conquis des marchés un peu partout dans le monde. Une nouvelle ère économique avait commencé. Que s'est-il donc passé au Japon ?

Toute l'explication réside dans l'attitude des dirigeants de l'industrie japonaise. Ils ont acquis alors la conviction que la qualité était vitale pour l'exportation et qu'ils pouvaient accomplir le changement. Au fil des conférences, ils ont appris quelle était leur propre responsabilité pour atteindre ce but, et ils ont accepté de prendre la tête d'un mouvement vers la qualité dans lequel les cadres et les ouvriers mettraient toutes leurs forces.

**L'association JUSE.** A ce que j'ai compris, le haut état major japonais avait réuni plusieurs groupes de scientifiques pour l'effort de guerre. L'un d'eux était animé par Kenichi Koyanagi. Après la guerre, il réunit son groupe en lui donnant un nouvel objectif: celui de reconstruire le Japon. Ce groupe prit le nom de Japanese Union of Scientists and Engineers. L'abréviation JUSE est celle utilisée sur le réseau télex international.

Un certain nombre d'ingénieurs japonais avaient déjà pressenti à quel point les méthodes de Shewhart pouvaient contribuer à améliorer la qualité et la productivité de l'industrie japonaise. C'était en 1948 et 1949.

Des ingénieurs des *Bell Telephone Laboratories* expliquaient un jour aux membres de la JUSE comment des méthodes statistiques avaient amélioré la précision de l'armement américain. Mon ami Nishibori, qui les écoutait, leur fit cette remarque : "Oui, j'en sais quelque chose. Six bombes incendiaires sont tombées sur ma maison pendant la guerre, et pas une seule n'a explosé."

Là dessus, la JUSE a pris sérieusement en charge l'enseignement des méthodes pour l'amélioration de la qualité. La *Japanese Management Association* a fait de même. Les membres de la JUSE ont décidé que la première étape consisterait à faire venir un expert étranger. J'ai reçu leur invitation en 1949 et je m'y suis rendu en juin 1950. (J'avais déjà fait deux voyages au Japon pour aider les statisticiens japonais à faire une étude sur l'habitat et l'alimentation, et à préparer leur recensement de 1951.)

**Conférences avec les dirigeants industriels.** Les méthodes statistiques avaient fait un départ foudroyant aux Etats-Unis en 1942 à la suite d'un programme de formation pour ingénieurs (dix jours de cours intensifs) organisé à l'Université de Stanford, en Californie, sur une suggestion de l'auteur. A cette époque, le ministère de la Guerre donna également des cours dans les usines d'armement. Le public fut séduit par quelques brillantes applications, mais les dirigeants industriels n'avaient pas conscience de leurs responsabilités. Dans cette ambiance, la flamme des méthodes statistiques monta, déclina, vacilla et s'éteignit. Les gens ne s'intéressaient qu'à la résolution de problèmes individuels. On vit proliférer les graphiques de contrôle. Plus il y en avait, plus on était content. Les services qualité poussaient comme des champignons. Ils préparaient des graphiques que l'on regardait, puis que l'on archivait. Ils s'attribuaient la responsabilité du contrôle de la qualité, ce qui était évidemment une erreur complète car la qualité est le travail de tous. Ils éteignaient des incendies sans percevoir la nécessité d'améliorer les processus. Nous n'avions aucune structure capable de montrer aux dirigeants industriels leurs nouvelles responsabilités. Le Professeur Holbrook Working, l'un des conférenciers du Programme de Stanford, essaya sans succès, entre 1942 et 1945, d'inviter des chefs d'entreprise à suivre un cours d'une demi-journée.

**Le Japon en 1950.** Il était vital de ne pas recommencer au Japon en 1950 les erreurs commises en Amérique. Il fallait que les dirigeants comprennent leurs responsabilités, et le problème était d'atteindre les plus hauts dirigeants de l'industrie japonaise. Cet obstacle fut franchi grâce à l'intervention de Monsieur Ichiro Ishikawa, président du

très puissant *Keidanren* (Fédération des Communautés Economiques), qui était aussi président de la JUSE. En juillet 1950, il fit venir à mes conférences les vingt-et-un plus hauts dirigeants industriels.

J'ai donné plusieurs conférences semblables à des dirigeants japonais au cours de l'été 1950. L'année suivante, j'ai fait deux voyages au Japon pour parler devant un auditoire toujours plus nombreux de chefs d'entreprise. J'ai fait ensuite plusieurs voyages au Japon chaque année et le succès de mes conférences n'a fait que grandir.

Un diagramme de flux (voir chapitre 1) m'a été très utile pour faire comprendre aux dirigeants japonais leurs responsabilités. Le consommateur est la partie la plus importante de la chaîne de production ; c'est maintenant un principe de base du management japonais. Il est donc nécessaire que le chef d'entreprise surveille de près les performances du produit. Mais il faut aussi qu'il voie plus loin et qu'il participe à la conception des nouveaux produits et des nouveaux services. Il doit choisir un fournisseur pour chaque article et travailler avec lui loyalement pour améliorer l'uniformité et la fiabilité des produits entrants. Le chef d'entreprise doit également porter l'attention la plus stricte à la maintenance des moyens de production, aux instructions de travail et à la fiabilité des appareils de mesure.

Mais il ne suffit pas d'obtenir, ici et là, quelques brillants succès. Les efforts désordonnés ne peuvent jamais avoir un impact national. La qualité en termes de besoins du consommateur pour le présent et l'avenir est subitement devenue un mot d'ordre national dans tous les secteurs d'activité. En 1950, au Japon, l'amélioration de la qualité est devenue totale.

**Extension de la formation aux cadres, ingénieurs et contremaîtres.** La JUSE, avec le soutien constant de l'industrie japonaise, a étendu aux cadres, ingénieurs et contremaîtres, sur une très grande échelle, une formation aux rudiments des méthodes statistiques pour améliorer la qualité. Les statisticiens et les ingénieurs ont reçu en même temps une formation avancée en statistique théorique. Le fléau des mauvaises habitudes qui privent les ouvriers américains de la fierté de leur travail n'existait pas, ou pratiquement pas, au Japon. Les ouvriers pouvaient donc apprendre à tracer et à utiliser les graphiques de contrôle.

Au cours de l'été 1950, avec des séminaires de huit jours animés par l'auteur, à Tokyo, Osaka, Nagoya et Hakata, plus de 400 ingénieurs ont étudié les méthodes et la philosophie de Shewhart. J'ai continué, les années suivantes, à donner la même formation à des ingénieurs.

J'ai commencé mon enseignement sur les études de marché en 1951, avec une introduction aux méthodes modernes d'échantillonnage. Les étudiants ont formé des groupes de travail qui ont fait des enquêtes porte-à-porte sur les besoins des ménages concernant les machines à coudre, les bicyclettes, les médicaments.

Le Professeur Juran a fait sa première visite au Japon en 1954, à la demande de la JUSE. Son enseignement magistral a donné aux dirigeants japonais une nouvelle vision des responsabilités du management pour améliorer la qualité et la productivité.

Entre 1950 et 1970, la JUSE a enseigné les méthodes statistiques à 14 700 ingénieurs et à un nombre bien plus grand de contremaîtres. En 1986, l'année de la première édition de ce livre, les cours de gestion de la qualité pour chefs d'entreprise étaient affichés complets sept mois à l'avance. Les cours d'études de marché, donnés par les meilleurs statisticiens japonais, ont un égal succès.

**Autre remarque sur les dirigeants japonais.** Le premier obstacle à franchir au Japon en 1950 était la croyance générale qu'il était impossible de concurrencer les industries occidentales, étant donné la mauvaise réputation de qualité que les produits de grande consommation réalisés au Japon avaient acquise dans le monde. L'année 1950 fut celle de l'avènement d'un nouveau Japon concernant la qualité. En 1950, j'avais prédit que les produits japonais envahiraient les marchés mondiaux en cinq ans, et que le niveau de vie au Japon arriverait un jour au même niveau que celui des pays les plus riches.

Ma confiance en cette prévision était fondée sur (1) mes observations sur le comportement des travailleurs japonais ; (2) la connaissance des dirigeants et leur désir d'apprendre ; (3) la confiance des japonais dans le fait que leurs dirigeants acceptaient leurs responsabilités ; (4) le vaste développement de formation organisé par la JUSE.

**Encouragements pour des résultats ultérieurs.** Monsieur Keizo Nishimura, de la compagnie électrique *Furukawa*, travaillant avec l'aide du Docteur Nishibori, annonça en janvier 1951 une réduction de dix pour cent des réparations de câbles et une réduction considérable du nombre d'accidents dans son usine de Nikko. La productivité et les bénéfices augmentaient en conséquence.

Monsieur Kenichi Koyanagi (disparu en 1965), co-fondateur et directeur général de la JUSE, a présenté au cours du congrès de la célèbre *American Society for Quality Control* à Syracuse en 1952, des rapports concernant de

grands progrès dans la qualité faits par 13 sociétés japonaises. Chacun de ces rapports avait été préparé par la direction générale alors qu'elle était au travail sur le site de la société.

Monsieur Gohei Tanabe, président de *Tanabe Pharmaceutical*, annonçait dans son rapport que son entreprise produisait, grâce à l'amélioration des processus, trois fois plus de PAS (acide para-aminosalicylique) que précédemment avec les mêmes hommes, les mêmes machines et les mêmes matières premières.

*Fuji Steel* annonçait une réduction de 29 pour cent de la consommation de pétrole pour produire une tonne d'acier.

Des exemples comme ceux-ci ont fait savoir à tout le Japon que l'amélioration de la qualité signifie l'amélioration du processus, et que le résultat est à la fois l'amélioration du produit et de la productivité.

On dit souvent que toute l'industrie japonaise a mis en oeuvre les meilleures pratiques pour la qualité. C'est inexact. Cinq des exemples les plus horribles que je donne dans ce livre proviennent du Japon.

**Les cercles de contrôle de la qualité.** C'est le professeur Kaoru Ishikawa qui a officialisé les cercles de contrôle de la qualité vers 1960. Un cercle de contrôle de la qualité est la façon naturelle pour les Japonais de travailler ensemble. Le professeur Ishikawa a attiré l'attention des dirigeants sur l'importance d'utiliser pleinement les petits groupes de travail pour éliminer les causes spéciales de variabilité du produit et pour améliorer le système, par des changements apportés aux outils, à la conception et aux méthodes. Les réalisations d'un cercle de contrôle de la qualité en un point particulier de l'entreprise peuvent très bien s'appliquer à toute l'entreprise et à d'autres entreprises. Les dirigeants ont la responsabilité de propager ces succès.

Le journal "Contrôle de la qualité pour le contremaître", fondé en 1960 par la JUSE et édité par le professeur Kaoru Ishikawa permet aux cercles de s'instruire mutuellement dans tout le Japon. Les visites d'une société à une autre et les conventions régionales des cercles de contrôle de la qualité stimulent l'intérêt des membres. La convention nationale à Tokyo rassemble 1 800 participants qui viennent de tout le pays, de tous les secteurs de l'industrie. Les responsables des cercles qui ont obtenu des résultats extraordinaires sont sélectionnés par leur société pour faire des voyages d'étude organisés par la JUSE en Amérique et en Europe.

L'un des cent rapports présentés à la convention nationale des cercles de contrôle de la qualité tenue à Tokyo en novembre 1980 présentait une nouvelle organisation dans laquelle cinq personnes faisaient le travail qui était auparavant celui de sept personnes. En clair, cela veut dire que 100 personnes suffisent alors qu'il en fallait 140 précédemment. Mais il n'a pas été question de mettre quarante personnes à la porte : on leur a trouvé une autre activité.

De telles contributions aident l'entreprise à devenir plus compétitive, et le résultat final n'est pas la réduction des emplois, mais son augmentation.

Les résultats ont montré de façon éclatante que la productivité augmente quand la variabilité des caractéristiques diminue, exactement comme Shewhart l'avait prophétisé dans son livre en 1931.