

JOURNAL DE LA SOCIÉTÉ STATISTIQUE DE PARIS

CLAUDE GRAVEL

Méthodes de mesure et d'amélioration de la productivité au Japon

Journal de la société statistique de Paris, tome 113 (1972), p. 39-54

http://www.numdam.org/item?id=JSFS_1972__113__39_0

© Société de statistique de Paris, 1972, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Journal de la société statistique de Paris » (<http://publications-sfds.math.cnrs.fr/index.php/J-SFdS>) implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
<http://www.numdam.org/>

MÉTHODES DE MESURE ET D'AMÉLIORATION DE LA PRODUCTIVITÉ AU JAPON

(Communication faite le 20 janvier 1971 devant la Société de statistique de Paris)

I. — UNION NATIONALE POUR L'EXPANSION ÉCONOMIQUE FRANÇAISE A L'ÉTRANGER

Au moment où l'expansion économique de la France s'avère, par excellence, le but recherché des milieux dirigeants du pays, notre commerce extérieur demeure — selon les propres termes du ministre de l'Économie, M. Giscard d'Estaing — « très loin de ce qu'on peut appeler le commerce extérieur « potentiel » du pays ».

Or, c'est l'exportation qui doit « tirer » l'expansion et permettre la poursuite de l'industrialisation et l'amélioration de l'emploi.

Pour atteindre ce but, il faut d'abord un effort des entreprises. L'État a également un rôle à jouer. Mais l'effort de tous est nécessaire.

C'est pourquoi nous avons pensé coordonner ces efforts sous l'égide d'une association nationale, sans but lucratif, groupant des personnalités marquantes de l'Industrie, du Commerce, des Banques et des Administrations publiques : L'Union nationale pour l'expansion économique française à l'Étranger.

Le but de cette association est :

- de promouvoir toutes formes d'activités tendant à l'accroissement de nos exportations, et, par là même, à l'expansion française à l'étranger;
- de rassembler et de grouper les moyens nécessaires à la réalisation d'une telle entreprise;
- de recueillir, coordonner et irradier tous renseignements et procédés susceptibles d'améliorer les systèmes actuels de publicité auprès des utilisateurs étrangers.

Nous avons également remarqué que, s'il convenait de faire connaître la valeur et la qualité de nos réalisations à l'extérieur par une publicité bien conçue : expositions, conférences, publications, etc., il était d'autre part nécessaire d'attirer et de recevoir en France les utilisateurs étrangers, acquéreurs éventuels de nos produits, et de leur présenter nos réalisations « in situ », dans les meilleurs cadre et ambiance souhaitables pour étayer leur jugement et fortifier leur conviction d'acheteurs. Certains pays l'ont bien compris, en particulier la République fédérale allemande, qui s'ingénie, depuis plusieurs années, à provoquer et faciliter les visites des techniciens étrangers dans ses usines et laboratoires et à leur démontrer directement la qualité et la diversité de sa production.

C'est pourquoi nous pensons que, parallèlement aux activités inhérentes à notre association, cette dernière devrait avoir pour mission la création de centres d'accueil technico-commerciaux, touristiques et éventuellement culturels, où seraient reçus et conseillés les visiteurs étrangers en quête de renseignements techniques, industriels et commerciaux et, dans une première étape, pour les pays où ce problème semble se poser avec le plus d'acuité : Japon et pays latino-américains.

II — INDICATION GÉNÉRALES SUR LE JAPON

Voyons d'abord, rapidement quelques traits qui caractérisent le Japon :

Le taux de croissance de l'économie japonaise dépasse depuis déjà un nombre d'années appréciable celui de tous les autres pays. Il était donc particulièrement intéressant de rechercher les procédés utilisés pour mesurer et pour améliorer la productivité.

Lecture, écriture et calcul

Apprendre à lire, à écrire et à calculer, c'est là une rude tâche qu'affrontent les jeunes écoliers dans tous les pays du Monde. Mais en quelques mois, ils arrivent à distinguer les divers signes de l'alphabet et à connaître les 26 lettres utilisées pour écrire, ainsi que les 10 chiffres qui servent à calculer. Au Japon, il existe trois alphabets différents d'une part les caractères inspirés par l'écriture chinoise et d'autre part, les syllabaires de 73 signes représentant chacun une syllabe (Hiragana et Katakana).

La totalité des livres et des journaux sont écrits à l'aide de ces trois sortes de caractères, à l'exception de quelques livres de classe. Chaque jeune japonais devra donc se familiariser avec tous ces innombrables signes pour pouvoir lire et écrire. Il lui sera nécessaire, en outre, de connaître l'alphabet romain pour pouvoir apprendre les langues européennes.

Selon qu'on veut compter des gens, des machines, des objets plats ou des étages, des livres ou des tasses, les japonais utilisent des termes différents. On s'aperçoit, donc, que dès son plus jeune âge, le Japonais devra travailler énormément et il gardera toute sa vie l'habitude d'un travail acharné. Malgré toutes ces difficultés, le pourcentage d'analphabètes au Japon est le plus faible du Monde.

Esprit d'équipe et goût de la compétition

Pour toute tâche déterminée, on ne trouve pas une personne affectée à celle-ci, mais une équipe ce qui présente de nombreux avantages : lorsqu'un élément d'une équipe ralentit son effort, il sait que ce sont ses coéquipiers qui en supporteront les conséquences et cela l'incite à donner le meilleur de lui-même. De plus, chaque équipe est sans cesse à même de comparer les résultats qu'elle obtient avec ceux obtenus par d'autres équipes s'attaquant à la même tâche ou à une tâche comparable et par suite, par goût de la compétition, elle s'efforcera d'obtenir des résultats toujours meilleurs. Sur le plan national, chaque entreprise compare ses résultats à ceux des entreprises concurrentes, et sur le plan international, les Japonais cherchent à dépasser les autres pays, et, il est bien certain qu'ils parviendront au rang de première puissance économique mondiale dans une vingtaine d'années, grâce à cet effort permanent.

Il est bon de se rappeler, d'ailleurs, que les ressources naturelles du Japon sont très limitées et que sa population d'un peu plus de cent millions d'habitants de nos jours, ne peut vivre qu'en vendant assez de produits à l'exportation pour pouvoir se procurer nourriture et matières premières. C'est là un stimulant qui ne se trouve guère qu'en Angleterre, à un moindre degré, et qui pousse chaque Japonais à produire toujours plus et mieux.

Salaires et primes

Depuis un grand nombre d'années, les salaires qui étaient très faibles, au Japon, ont augmenté régulièrement d'environ 15 % chaque année.

Ils sont assez proches du niveau des salaires en Italie et dépasseront bientôt les salaires européens. Cependant, les charges sociales sont plus faibles qu'en France et les jours de vacances ou les jours fériés sont moins nombreux. Il est même assez fréquent de constater que les cadres ne prennent pas de vacances.

Chaque employé ou ouvrier d'une entreprise commence au salaire le plus bas, mais, chaque année, il progresse, plus ou moins rapidement selon la façon dont il aura travaillé. En outre, pour compenser l'absence de retraite, il est versé deux fois par an, en juin et décembre, une prime qui s'élève à un, deux, trois, quatre mois ou même plus. Cette prime correspond aux bénéfices faits par l'entreprise et il est donc de l'intérêt de chacun de faire de son mieux pour éviter tout gaspillage et améliorer la productivité.

Conclusion

La productivité se mesure en divisant les résultats (kWh ou bénéfices, etc.) par le nombre des employés.

Il s'agit d'obtenir des rapports toujours plus élevés et pour cela, les Japonais s'efforcent de trouver des moyens plus économiques d'assurer un service efficace auprès de tous les clients. Les méthodes d'amélioration de la productivité seront donc d'abord de diminuer le plus possible les charges, en particulier en modifiant chaque fois que cela s'avère profitable l'organisation et les principes d'action mis en œuvre, en faisant appel le plus largement possible aux machines les plus modernes, en stimulant le désir de chaque employé de faire toujours mieux.

III — ELECTRIC POWER DEVELOPMENT COMPANY

L'industrie électrique au Japon

La situation, à l'origine, de cette industrie, était très semblable à celle qui existait en France avant la guerre : il y avait des centaines d'entreprises privées. Par contre, l'évolution depuis 1941 a été très différente. Au moment de l'entrée en guerre du Japon, l'État a nationalisé l'industrie électrique mais après la fin de la guerre, les autorités américaines ont dissous l'entreprise nationale et ont créé neuf compagnies privées qui se sont vu attribuer chacune une région différente. Chacune de ces compagnies produit, transporte et distribue l'énergie électrique dans son secteur. Cependant, les destructions dues à la guerre avaient créé une situation très difficile et pour pallier cette faiblesse des moyens de production, le Gouvernement créa une dixième entreprise dont presque tout le capital fut fourni par l'État. Cette nouvelle compagnie fut chargée uniquement de produire et de transporter de l'énergie.

Electric Power Development Company

Depuis 1952, date de sa création, cette entreprise a donc eu pour tâche de créer des centrales thermiques ou hydrauliques et des lignes de transport pour fournir de l'énergie électrique aux neuf compagnies privées qui desservent le Japon. De plus, depuis plusieurs années, cette entreprise se préoccupe également de la construction de centrales dans de nombreux pays d'Asie et du reste du monde. A l'heure actuelle, des projets sont à l'étude ou en voie de réalisation dans plusieurs pays, en particulier au Pérou et en Turquie, pays où se produisent fréquemment, comme au Japon, des mouvements sismiques importants.

a) *Organisation d'E. P. D. C.*1^o *Direction*

Un Comité exécutif général établit la politique fondamentale de l'entreprise et un programme à long terme.

Un Comité exécutif des opérations dirige et administre l'entreprise prenant toutes décisions sur les problèmes soumis par les chefs de département, fournissant des avis, recommandations et indications concernant la bonne marche de chaque département, établissant des rapports sur tous les points particuliers.

Ces deux comités sont présidés par le président d'E. P. D. C. Ils comprennent chacun le vice-président, les directeurs et le responsable du département intéressé par un projet ou une affaire en cours.

Les décisions de ces comités sont communiquées à tous les niveaux de l'entreprise.

2^o *Procédure suivie pour les décisions*

Il y a de nombreuses étapes et plusieurs façons d'arriver à une décision.

En général, elles sont prises par le Comité exécutif des opérations (JOMUKAI) :

- sur un formulaire sont indiqués les éléments nécessaires;
- un avant-projet est élaboré;
- il est contrôlé et critiqué par le chef de département;
- on assure la coordination en le soumettant aux autres départements;
- le président reçoit cet avant-projet et prend la décision (pour les projets inférieurs à 50 millions de yens — 80 millions de francs anciens — une décision du directeur intéressé ou pour des projets peu onéreux celle du chef de département est suffisante).

3^o *Répartition des tâches*

L'état major général assiste la Direction générale.

Il comprend une division « Planification générale » et une division « Organisation et Administration ».

En outre, une division « Recherche sur le développement de l'électricité » et une division « Études sur l'énergie nucléaire » sont rattachées à la Direction générale.

Au début, l'organisation était essentiellement « fonctionnelle » et l'état-major des services était chargé de toutes les tâches. La croissance et la diversification des activités de l'entreprise ont conduit à l'introduction de l'organisation indiquée ci-dessus (Structure comprenant divers départements chargés de l'exécution des ouvrages, du contrôle des coûts, etc., assistés d'un état-major fonctionnel afin de parvenir à un contrôle plus efficace et à une coordination plus grande entre les divers départements).

4^o *Conditions générales*

L'organisation de l'entreprise a été caractérisée par une recherche de l'amélioration des résultats en tenant compte des conditions particulières, sociales, économiques et technologiques qui sont celles de l'industrie électrique :

- contrôle de l'État et contraintes légales;
- rapport avec l'industrie et les consommateurs privés;
- comparaison d'une entreprise nationale avec les entreprises privées;

- importance de l'énergie électrique;
- maintien de l'esprit de compétition en dépit du monopole régional accordé aux diverses entreprises privées de production et de distribution.

b) *Administration d'E. P. D. C.*

Des études statistiques très complexes qui nécessiteraient un rapport consacré à ce sujet, permettent un contrôle très strict des dépenses d'administration. Nous nous contenterons d'en donner une idée aussi précise que possible.

1° *Facteurs liés au niveau des activités*

Pour connaître le coût de l'activité principale, Z , par rapport aux tâches effectuées, on prendra un certain nombre de facteurs $X_1, \dots, X_n$ multipliés par des coefficients convenables. On aura $Z = a_1 X_1 + \dots + a_n X_n$

Les facteurs $X_1 \dots X_n$ sont, par exemple :

- la capacité des centrales hydrauliques (en MW);
- la capacité des centrales thermiques (en MW);
- la valeur des lignes de transport et des sous-stations (par 100 millions de yens);
- le nombre des employés;
- la valeur des travaux en cours de construction (par 100 millions de yens);
- le montant des frais d'opération (par 100 millions de yens);
- le montant des réserves à prévoir (par 10 millions de yens);
- le nombre des consommateurs ordinaires (par 1 000);
- le nombre des petites industries (par 1 000);
- le nombre des gros consommateurs (par unité),

etc.

Si on appelle Qt la variable correspondant à l'évolution du temps, on aura une expression des dépenses d'administration générale A_e

$$A_e = A_0 + \alpha'Z + B Qt$$

En introduisant, pour les entreprises privées les facteurs correspondant à la valeur des installations de distribution et à celle des bénéfices de l'exercice on peut comparer les frais d'administration d'E. P. D. C. à ceux des neuf compagnies privées.

2° *Facteurs généraux*

Une relation similaire permet d'obtenir le nombre des employés, E_a

$$E_a = E_0 + \alpha Z + B'Qt$$

Il est possible de comparer les résultats correspondant aux dix entreprises, ce qui permet de vérifier que les frais d'administration générale et le nombre d'employés sont inférieurs à ceux des autres compagnies.

On contrôle les frais d'administration également en faisant le rapport, pour chaque année, du montant des frais d'administration au total des dépenses de l'exercice. On obtient les résultats suivants en % :

	1964	1965	1966	1967	1968
E. P. D. C.	3,46	3,53	4,41	4,25	4,39
Neuf autres entreprises électriques	7,88	8,33	8,36	7,94	8,57
213 entreprises électriques des U. S. A dont les revenus dépassent 1 million de dollars	5,39	5,32	5,28	5,28	5,08

3^o *Tendance*

On peut calculer le rapport des frais d'administration générale et des frais commerciaux comparés aux dépenses totales. Un tableau donnant les résultats obtenus par semestre de 1958 à 1968 pour chacune des branches industrielles du Japon, pour les neuf entreprises privées et pour E. P. D. C. montre que les résultats obtenus par cette dernière entreprise sont très satisfaisants.

Enfin pour étudier la tendance des frais d'administration générale on considère :

a = recettes;

b = frais d'administration générale;

c = indemnités de départ en retraite;

d = sommes allouées à la construction;

$e = b - c + d$;

f = employés s'occupant de l'administration générale;

g = nombre total des employés;

et les rapports b/a , e/a et f/g en %, ainsi que e/f en millions de yens.

On trouve pour les années de 1963 à 1968 :

	1963	1964	1965	1966	1967	1968
b/a { E. P. D. C.	3,48	3,74	3,75	4,58	4,39	4,46
Neuf entreprises privées	8,64	8,41	8,58	8,93	8,49	9,13
e/a { E. P. D. C.	6,96	6,94	5,99	5,76	5,10	4,64
Neuf entreprises privées	5,20	5,52	5,60	5,88	5,96	6,27
f/g { E. P. D. C.	34,71	36,89	37,48	35,34	31,96	31,88
Neuf entreprises privées	18,84	14,08	14,23	14,65	15,12	15,58
e/f { E. P. D. C.	2 159	2 262	2 369	2 630	3 000	3 382
Neuf entreprises privées	2 186	2 486	2 796	3 181	3 565	4 032

On voit que l'évolution des frais d'administration à E. P. D. C. a été défavorable de 1963 à 1966 mais qu'un changement de tendance s'est manifesté à cette date.

4^o *Prévision*

Signalons, enfin, l'existence d'un modèle pour l'analyse de la conjoncture comprenant 61 équations et 70 variables.

On peut obtenir à l'aide d'un ordinateur une évaluation de la situation générale et de son évolution.

On trouve pour les années 1970 et 1975 les résultats suivants (en pourcentage) :

	1970	1975
Taux de croissance des exportations	7	7,5
Formation de capital (Gouvernement)	13	13
Indices de prix à la consommation	5,5	5,7
Évolution des salaires par employé	13,4	14,1
Taux de croissance du produit national total	11,5	12,4
Productivité du travail	10,2	11,1

5^o *Conclusion*

Toutes ces études montrent le souci extrême des Japonais d'améliorer sans cesse l'organisation de l'entreprise pour parvenir à diminuer les frais généraux. Elles permettent

de procéder à des réorganisations chaque fois que cela est nécessaire et évitent les innombrables gaspillages que l'on rencontre trop souvent dans les entreprises importantes.

Il est intéressant, à ce sujet, de souligner les économies, très substantielles, obtenues au Japon par la substitution de bureaux collectifs aux bureaux individuels que l'on trouve presque toujours dans les pays d'Europe et d'Amérique.

c) *Méthodes d'amélioration de la productivité*

Construction des centrales :

Frais de construction

Le premier but d'E. P. D. C. était la construction de centrales thermiques ou hydrauliques. Pour diminuer les frais de construction, une des méthodes utilisées, après avoir fait des appels d'offre, a été l'achat par l'entreprise elle-même des matières premières (ciment, barres d'acier, structures en acier, etc.) en quantités très importantes et leur livraison aux entrepreneurs chargés de la construction. Cette méthode a eu pour résultat d'abaisser sensiblement les frais de construction et cela a permis, assez rapidement de revenir à des prix très raisonnables lors des marchés ultérieurs, pour toutes les matières premières utilisées. A l'heure actuelle, les entreprises qui soumissionnent proposent des prix très raisonnables pour l'ensemble des travaux et des achats de matières premières et E. P. D. C. n'a plus besoin de procéder à ces achats lui-même.

Frais de main-d'œuvre

De même, pour diminuer les frais de main-d'œuvre, E. P. D. C. a acheté du gros matériel, tel que les excavatrices les plus perfectionnées, et a, ensuite loué ce matériel aux entrepreneurs chargés des travaux. En se procurant ce matériel très moderne à l'étranger, E. P. D. C. a pu obtenir plus rapidement et plus économiquement l'achèvement des travaux.

Délais de construction

Enfin, l'introduction de la méthode PERT pour la construction des centrales a permis également des gains de temps et des économies sensibles (22 mois et demi entre commande et livraison). Toutes ces méthodes sont cependant incapables de résoudre des problèmes nouveaux. Nous évoquerons rapidement deux d'entre eux.

Pompage

Les Japonais désirent vivement protéger l'environnement contre la pollution de l'atmosphère par les centrales thermiques. Il y a quelques années encore, il était possible de construire des centrales thermiques à proximité des centres industriels car nul n'ignorait qu'il était indispensable d'exporter pour permettre au pays de subsister. Comme les exportations ont depuis quelques années progressé rapidement et dépasser les importations, cet argument ne peut plus justifier la création de nouvelles centrales proches des villes.

La solution envisagée est la création de centrales hydrauliques dont le réservoir supérieur est utilisé pour fournir de l'énergie aux heures de pointe. L'eau se trouve alors dans un réservoir inférieur et l'énergie, pendant la nuit, est utilisée pour pomper l'eau et la renvoyer dans le réservoir supérieur.

Notons, à ce sujet, que, depuis peu, la pointe est due, d'une part à l'utilisation de téléviseurs (au 1^{er} janvier 69, 87,6 % des foyers disposaient de téléviseurs, en outre, les télé-

viseurs couleurs ⁽¹⁾ sont très nombreux et absorbent 2 ou 3 fois plus d'énergie que les téléviseurs noir et blanc) et d'autre part à celle des climatiseurs. La charge la plus forte dans la presque totalité du Japon, se produit maintenant au mois d'août à 14 heures (les entreprises japonaises fonctionnent sans interruption et les vacances sont pratiquement inexistantes).

Charbon national

Le Japon a très peu de ressources naturelles mais il y a quelques mines produisant du charbon bitumineux. Celui-ci était utilisé par les locomotives. L'électrification du réseau ferroviaire et l'utilisation des locomotives Diesel a amené le gouvernement à encourager la création de centrales brûlant ce charbon, car celui pour les aciéries doit être de meilleure qualité et il est importé.

Le gouvernement favorise la création de ces centrales en fournissant la totalité du montant en capital et en acceptant un intérêt très faible ou même nul pour le remboursement de ces avances spéciales.

Frais de fonctionnement

Pour diminuer les frais de fonctionnement, des accords de coopération entre toutes les entreprises permettent de normaliser la taille des groupes et les diverses pièces détachées nécessaires. De la sorte deux centrales assez voisines de deux entreprises différentes seront équipées de 9 groupes 265 MW et utiliseront un seul stock de pièces détachées. Les groupes récents sont de 500 et 600 MW.

d) Amélioration du fonctionnement

Des études appuyées sur la généralisation de l'utilisation des ordinateurs permettent d'obtenir l'optimisation du remplacement des pièces détachées ou des machines utilisées. On recherche le coût minimum en évaluant d'une part le coût d'une année supplémentaire d'utilisation de l'équipement et les économies obtenues en retardant d'un an le remplacement envisagé.

e) Prévisions

Pour les années 1969 à 1979, on prévoit la création de centrales pouvant fournir au total 600 000 MW (ce chiffre correspond aux 10 entreprises électriques du Japon). En ajoutant des frais de construction des lignes de transport et des sous-stations, on évalue à 7 600 milliards de yens (soit 117 milliards de francs anciens) les investissements nécessaires. Ce montant représente 2,1 fois celui des investissements des années 59 à 69.

On envisage la création de centrales classiques et nucléaires dotées en groupes 1 000 MW et l'utilisation de centrales hydrauliques de pompage.

Un réseau à 500 kV sera établi.

Nous ne donnerons pas les détails du programme à long terme et nous signalerons qu'il existe des études sur la planification des investissements, l'analyse des conditions de rentabilité économique du développement des centrales hydrauliques, le système de contrôle de la

1. Selon des chiffres cités lors de l'émission « 24 heures sur la 2 » du 19 janvier 1971, le nombre des téléviseurs en couleurs atteignait au début de 1971 :

400 000 en France
1 400 000 en Allemagne fédérale.

Le nombre de téléviseurs vendus par mois au Japon est de 500 000.

planification des achats d'équipement et des frais d'opération utilisant les méthodes économétriques et mathématiques modernes.

f) *Mesure de la productivité*

Pour évaluer la productivité des employés, on effectue chaque année quelques calculs très simples :

Pour les centrales hydrauliques, on divise le nombre des MW par le nombre total des employés (y compris les temporaires) et par le nombre des employés permanents. On fait les mêmes calculs pour les centrales thermiques.

Pour les lignes de transport, c'est le nombre de km construits que l'on divisera par le nombre des employés et pour les sous-stations, celui des MVA.

On divise également les ventes totales d'énergie (en millions de kWh) et la valeur ajoutée (en millions de yens) par le nombre des employés (total et permanents éventuellement).

Les résultats obtenus sont comparés à ceux donnés par les mêmes opérations pour l'ensemble des neuf compagnies privées.

On dresse ensuite une courbe de l'évolution de ces valeurs, année par année. On obtient des courbes qui mettent en évidence une amélioration très nette au cours des dernières années.

Un tableau fournit le rapport du montant des investissements au nombre des employés permanents :

	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968
Investissements Construction (100 millions de yens)	479	454	398	366	358	357	306	306	296	297
Employés du département « Construction »	1 195	1 167	1 190	1 164	888	677	507	568	523	397
Rapport.	39,58	38,90	33,45	31,44	42,42	52,73	60,36	53,87	56,60	72,29

On voit que grâce à une réduction des coûts de construction et des diminutions de personnel, les résultats obtenus sont très satisfaisants, en ce qui concerne la productivité.

IV — CHUGOKU ELECTRIC POWER COMPANY

La seconde partie de mon stage au Japon devait me permettre d'étudier les problèmes de la productivité au sein de la Chugoku Electric Power Company.

A) *Laboratoire de recherche économique*

Une équipe de spécialistes des problèmes économiques étudie un grand nombre de questions et se préoccupe des prévisions à long terme.

Nous ne donnerons ici qu'une faible part des résultats obtenus, ce qui permettra de se rendre compte de la situation économique du Japon.

L'indice de la production industrielle est passé de 100 en 1960, à 230 en 1967, dépassant largement l'Italie : 170, les U. S. A. : 144, etc.

Le salaire horaire moyen (en yens) d'un ouvrier était en 1967 de 205 au Japon, avec un taux d'accroissement annuel de 11 %. A titre de comparaison, il était de 231 yens en Italie avec un taux d'accroissement de 10 %.

Le taux d'accroissement de la productivité était, par année, de 1960 à 1967, de 9,6 % dépassant largement celui de l'Italie : 6,5 % et ceux de la France : 5 %, de l'Allemagne de l'Ouest : 4,8 %, des U. S. A. et de la Grande-Bretagne : 3,6 %.

Les prévisions de développement de 1965 à 1985 pour le Japon sont les suivantes :

	Valeur estimée en 1985	Taux d'accroissement moyen par an (%)
Produit national brut	305,4 milliards de dollars	4,6
Revenu national par habitant	2 000 dollars	3,9
Valeur ajoutée pour l'agriculture, les forêts, la pêche	12,5 milliards de dollars	2
Indice de la production industrielle	1 000 (en 1960 = 100)	5,6
Travailleurs du secteur primaire	5 millions	0,4
Travailleurs du secteur secondaire	50 millions	1,4
Exportations de biens et services	59,7 milliards de dollars	5,3
Importations de biens et services	51,4 milliards de dollars	5,8
Population totale	116,4 millions	1,2
Population active	55 millions	1,2

Ces prévisions, bien entendu, ont été ensuite étudiées par région et une carte indiquant l'emplacement probable des industries futures est venue compléter celle fournissant les installations en activité.

Ces études visent non seulement une amélioration des conditions matérielles d'existence de tous les habitants de la région mais aussi la protection de la nature afin que l'environnement soit de plus en plus agréable. Il faut également que chaque employé et chaque ouvrier s'intéresse à sa tâche et y prenne plaisir. Enfin, la région devrait multiplier ses liens commerciaux et industriels avec tous les pays du monde et bénéficier d'une culture internationale.

En résumé, il faut avoir une image du futur qui allie les changements de la société, l'aspiration à la paix, le développement de la personnalité et le désir de chacun de vivre une existence bien remplie où les responsabilités envers la société soient vécues en harmonie avec une recherche de la création, de la variété, dans le respect de la nature, de la culture et de la beauté.

Il est intéressant de constater que la Chugoku Electric Power Company accorde une importance primordiale aux travaux de cette équipe de recherche économique. On voit que l'amélioration des résultats obtenus et la recherche d'une productivité toujours plus grande sont inspirés par une notion de « service » public qui vise une société meilleure sur le plan local, national et international comme sur le plan humain.

b) Conclusion

Nous ne donnerons pas d'autres détails sur les efforts réalisés par cette entreprise électrique pour améliorer la productivité. Signalons que des spécialistes de la recherche opérationnelle mettent à profit les techniques les plus modernes pour optimiser les résultats.

V — TOHOKU ELECTRIC POWER COMPANY

La troisième partie du stage était consacrée à l'étude des problèmes de productivité au sein de la Tohoku Electric Power Company.

a) *Modernisation des installations et de la gestion*1^o *Buts à atteindre*

a) On optimise la planification du développement de l'entreprise, compte tenu de la rentabilité économique, en recherchant la sécurité des fournitures d'énergie et un niveau suffisant pour assurer les demandes de toutes les régions dont il faut prévoir le taux d'accroissement.

On analyse donc très méticuleusement les diverses caractéristiques de chaque région et on déduit l'importance des installations nouvelles à créer. Le développement des zones urbaines à alimenter crée un problème difficile à résoudre : celui des emplacements des centrales. Il faut prévoir longtemps à l'avance les achats de terrains nécessaires. On se heurte à des oppositions locales. Il est nécessaire de s'efforcer de diminuer les « nuisances » : bruit, pollution de l'air et de l'eau.

b) Utilisation dans la plus grande mesure possible des innovations techniques qui permettent d'améliorer les résultats en modernisant le fonctionnement et la gestion.

On développera donc la coordination et la coopération avec les autres entreprises électriques. On rendra automatique le fonctionnement des centrales, ainsi que celui des transports. On utilisera les ordinateurs pour tous les travaux de bureau. On maintiendra d'excellentes relations entre la Direction et le Syndicat des employés pour améliorer le rendement et la productivité.

2^o *Modernisation de la distribution*

Un réseau de distribution avec double protection, des postes « compact » et autres améliorations techniques est prévu.

Pour améliorer la qualité du service on prévoira des alimentations par deux lignes, ou par deux centrales pour toutes les régions.

Enfin, on rendra automatique le plus grand nombre possible d'opérations.

La marge de sécurité, ramenée à 3 ou 4 % récemment, atteindra 8 % en 1972.

Le nombre moyen d'interruptions de courant par consommateur (y compris défaillances des centrales, des sous-stations, des lignes de transport et de distribution) devrait être ramené à 1,7 en 1974.

3^o *Investissements*

La tendance du coût par kWh supplémentaire, considéré comme indicateur de l'efficacité des investissements, est de s'accroître chaque année, à cause de l'augmentation des frais pour lutter contre les pollutions et des prix d'achat des terrains.

Pour que la situation financière reste saine et que les prix de vente restent stables, ce coût du kWh supplémentaire produit doit rester inférieur au bénéfice du kWh supplémentaire vendu.

On parviendra à ce résultat en améliorant la productivité c'est-à-dire en assurant une planification prudente, un fonctionnement efficace de l'entreprise, une automatisation des opérations, et une mise sur ordinateurs des travaux de bureau.

4^o *Coordination avec les autres entreprises*

Un comité rattaché à la Commission pour la satisfaction des besoins en énergie électrique de toute cette zone étudie un projet d'interconnection entre l'île d'Hokkaido et l'île d'Honshu qui représente la partie principale du Japon.

La liaison sera assurée par un câble sous-marin en courant continu ± 250 kV, 300 MW. Ce projet permettra de ramener de 15 à 5 % les réserves des centrales d'Hokkaido et de 5 à 3 % celles des centrales d'Honshu.

Signalons enfin, que cette coopération entre les entreprises électriques permet de normaliser les installations et les équipements et de mettre en commun les informations techniques, la formation des employés et les études et recherches.

b) *Politique commerciale*

Pour améliorer la productivité, l'entreprise s'efforce de populariser l'utilisation de tous les appareils domestiques électriques. Des accords avec les producteurs et les vendeurs permettent une propagande plus efficace. Des cours pour les ménagères leur expliquent comment procéder à de petites réparations et les familiarisent avec les divers appareils; des microbus de démonstrations, la publicité à la télévision et par affiches sont largement utilisés.

Nous avons dit qu'un effort spécial est fait en faveur des chauffe-eau et des appareils de chauffage par accumulation.

L'entreprise aide, en outre, les constructeurs et vendeurs à mettre au point et diffuser des appareils nouveaux.

Comme Tohoku compte de nombreux consommateurs ruraux, on encouragera ceux-ci à augmenter leur productivité en faisant appel à des appareils électriques.

Pour la clientèle industrielle, on leur offre une assistance technique pour l'amélioration de leurs installations et du rendement en utilisant au mieux l'énergie électrique. On facilite aussi l'installation d'industries nouvelles en fournissant aux intéressés de nombreuses informations techniques et économiques et en leur montrant des cartes où figurent pour chaque zone les prévisions de demande d'énergie et les possibilités d'alimentation correspondantes.

Nous indiquerons le nombre de foyers équipés d'appareils électriques en % :

	Japon		Région Nord du Japon (Tohoku)	
	1959	1967	1959	1968
Fers électriques	70,7	84,7	67,0	88,6
Machines à laver	18,5	69,8	9,8	82,1
Ventilateurs	17,8	64,7	5,1	52,8
Tables avec résistance chauffante	12,9	61,7	5,6	61,9
Réfrigérateurs	4,6	62,1	2,1	70,1
Appareils à cuire le riz	18,4	55,5	8,6	47,3
Aspirateurs	2,6	39,4	1,2	38,3
Téléviseurs	13,6	87,6	10,9	101,0 ⁽¹⁾
Couvertures chauffantes	0,4	7,9	—	18,1
Chauffe-eau	—	—	—	3,6

1. Certains foyers ont 2 récepteurs.

VI — CONCLUSIONS GÉNÉRALES

a) *Les problèmes de productivité*

L'ensemble de ces problèmes est d'un très grand intérêt aussi bien en France où des études et des expériences sont en cours à l'initiative et sous la haute direction de M. Boiteux, directeur général, qu'au Japon où la rapidité du développement économique rend nécessaire un très gros effort d'adaptation.

Si les problèmes posés sont très peu différents au fond, il est extrêmement instructif de considérer les diverses manières de les traiter. On peut admettre facilement, que les procédés utilisés au Japon ne peuvent pas toujours être adoptés en France; dans certains cas, au contraire, il est relativement facile de tirer parti de ces manières nouvelles d'envisager les problèmes, comme nous l'avons indiqué déjà pour les « réserves tournantes ».

Les responsables japonais s'intéressent vivement aux efforts effectués par E. D. F. dans tous ces domaines et ils m'ont exprimé leur admiration pour des réalisations telles que le tarif vert, ainsi que pour les travaux de MM. Massé et Boiteux. Bien que conscients de la complexité d'une mesure de la productivité puisque la valeur du courant électrique varie pratiquement d'une heure à l'autre, ils se contentent, à l'heure actuelle, d'une mesure approximative telle que le nombre de kWh vendus par employé. Pour l'ensemble du Japon, le chiffre obtenu actuellement est d'environ 1 500 000 kWh ⁽¹⁾ par employé, ce qui représente 4 ou 5 fois plus qu'en 1951. Comme ils savent que les U. S. A. parviennent à un résultat sensiblement égal au double, c'est-à-dire 3 millions de kWh par employé, ils poursuivent avec énergie tous les moyens d'améliorer leur productivité. Ils se heurtent, comme nous, aux problèmes de pollution de l'air et de l'eau, et envisagent, pour éviter les dangers entraînés par la présence de soufre dans le fuel soit d'utiliser du pétrole brut, soit d'extraire le soufre avant usage ou encore de brûler du gaz, en provenance de l'Alaska, mais la liquéfaction, le transport et le traitement préalable rendent ce combustible environ 15 % plus cher que le fuel.

b) *Organisation des entreprises*

Nous avons donné une idée de l'organisation des entreprises visitées. Il est essentiel d'insister sur le fait que de nombreuses études appuyées sur des méthodes statistiques, ou sur les techniques de la recherche opérationnelle permettent de se rendre compte de l'efficacité de l'organisation de chaque entreprise à tous les niveaux et, par suite, indiquent les modifications qu'il faut apporter et les réorganisations qu'il faut accomplir afin d'obtenir de meilleurs résultats. Aucune entreprise, cependant, n'oubliera ses responsabilités de service du public ou celles envers son personnel.

Comme les renseignements statistiques concernant toutes les entreprises électriques sont publiés régulièrement, chacune d'elles s'efforce de dépasser les autres ce qui maintient un esprit de compétition très favorable à la recherche de progrès toujours plus grands.

c) *Tokyo Electric Power Company*

Ayant pu visiter la plus importante entreprise de distribution d'électricité du Japon, et je crois, du monde, nous résumerons une des utilisations de l'ordinateur dans cette entreprise.

Pour améliorer le fonctionnement d'une entreprise électrique, il est nécessaire de prévoir aussi exactement que possible la courbe de charge. C'est un travail extrêmement complexe. La Tokyo EP Co procède à des analyses de la courbe de charge 4 fois par an, les 3^e mercredis de février, de mai, d'août et de décembre.

L'entreprise compte 4 millions de clients.

On procède chaque fois à l'étude d'un échantillon, au hasard, de 5 000 clients.

Les enquêteurs, choisis parmi le personnel commercial afin de pouvoir s'enquérir des désirs ou des réclamations des clients visités, sont munis de feuilles d'enquêtes permettant de consigner tous les appareils électriques propriété du client, y compris les ampoules, et

1. En France, en 1969, on trouve 1 270 000 kWh par employé.

d'indiquer les heures d'utilisation (en principe, le jour où l'analyse de la courbe de charge sera faite). On offre à chaque enquêté un petit cadeau : stylo-bille ou mouchoir. Tous ces renseignements sont exploités par ordinateur.

Le jour de l'analyse de la courbe de charge, on installe auprès de chaque transformateur alimentant un groupe enquêté des appareils d'enregistrement de la puissance appelée. On peut ainsi contrôler l'exactitude des réponses fournies et, éventuellement, déceler des foyers qui utilisent l'énergie électrique frauduleusement (ils ne sont pas nombreux, mais de 10 % m'a-t-on déclaré, alors qu'il y en aurait 40 % en Corée...). Les résultats de chaque enquête permettent d'une part lorsqu'on s'aperçoit que les pertes sont trop importantes, de renforcer les conducteurs, déplacer ou renforcer les transformateurs, qui sont très généralement des transformateurs sur poteau (dans toutes les villes japonaises, comme souvent aux U. S. A.), d'autre part, après enquête auprès des industriels importants, on exploite l'ensemble des résultats à l'aide des méthodes statistiques. C'est une société de recherche opérationnelle qui procède à cette étude.

Il est intéressant de signaler que les relevés des compteurs, situés à l'extérieur des habitations ont lieu régulièrement tous les mois. Chaque releveur de compteur suit un itinéraire fixé chaque jour. Les relevés qui n'ont pu être faits à cause d'un jour férié sont effectués le lendemain. La moitié des employés chargés de ce travail sont des retraités. Une note glissée dans la boîte aux lettres indique le montant relevé à chaque client.

d) *Comparaison avec les U. S. A.*

Partons de la constatation des faits : un pays de 100 millions d'habitants, sans matières premières, a pu, après les terribles destructions subies pendant la guerre, accroître son produit national de 11 % par an, ses salaires de 15 % par an sans inflation tout en maintenant un niveau exceptionnel d'épargne et d'investissement (35 % du P. N. B.) et en produisant deux fois plus de brevets que la France. Le Japon a pris et continue à prendre la première place dans le monde dans un nombre croissant de secteurs industriels.

On sait que la gestion est non seulement la mise en œuvre d'un ensemble de techniques mais dépend essentiellement d'un système de valeurs et d'attitudes.

1° *Valeurs américaines et japonaises opposées*

a) L'éthique et la vie sociale sont fondées en Amérique sur la primauté de *l'individu*. Au Japon, la primauté du *groupe* imprègne tous les aspects de la vie, y compris le paternalisme des entreprises.

L'affirmation professionnelle de l'individu se fait en Amérique sur la mode de la *lutte*, chacun s'efforçant de dépasser les autres. Par contre, au Japon, l'accomplissement professionnel passe par le *consensus* du groupe et la promotion est liée à l'ancienneté très étroitement.

b) Dans le modèle américain, le chef d'entreprise (président) est d'abord un « chef opérationnel » qui coordonne les activités, choisit les orientations et initie les changements. Au Japon, le modèle habituel est celui du « monarque » qui a tous les pouvoirs mais n'en use guère que pour favoriser les communications, l'esprit maison et le consensus : les idées nouvelles germent surtout parmi les cadres et lorsqu'elles ont réuni un consensus suffisant, le chef suprême, grand-prêtre plus que général, y appose son sceau.

c) Le modèle américain est fondé sur *l'argent* et le profit, ce dernier étant mobile d'action pour les hommes et critère de décision pour l'entreprise. Au Japon, comme en

France, le profit n'est pas placé au premier plan, il n'est qu'un moyen (parmi beaucoup d'autres) au service de la vocation fondamentale de l'entreprise qui est *l'expansion* et le *service* au public client et à la maison.

d) La gestion américaine ne se conçoit pas sans *mobilité* des hommes. Tout employé en surnombre ou inefficace doit être licencié. Au Japon, la paternalisme poussé à sa limite logique, entraîne *l'emploi à vie*.

Licencier des employés, c'est perdre la face et seules de très petites entreprises s'y résignent.

2^o Valeurs communes

Les Américains et les Japonais ont en commun :

a) Le goût des faits, des chiffres, des solutions bien calculées.

b) Elles consacrent des efforts considérables à la *formation* du personnel, encouragent la *créativité* à tous les niveaux, ce qui est une forme de décentralisation.

c) Les employés assurent l'engagement fondamental de *servir l'entreprise* par leurs efforts et par l'acceptation des disciplines de travail.

Très souvent, il en résulte logiquement que de nombreuses entreprises instituent *l'intéressement* des hommes à leur gestion efficace.

d) Les pouvoirs publics des deux pays *organisent* la concurrence de façon méthodique. Des dispositions encore plus vigoureuses et plus vigilantes que la loi anti-trust maintiennent sur le marché japonais une situation de très vive concurrence dont un effet voulu est le très grand nombre de *faillites* enregistrées au Japon.

e) Dans ce milieu stimulant, les entreprises ne peuvent rester sur la défensive : elles adoptent, au Japon comme aux U. S. A. un style de gestion offensif comportant des *objectifs* exigeants. Les dirigeants reconnaissent la primauté des stratégies de réussite et chacun admet la légitimité des changements parfois désagréables qu'elles imposent. Qu'il s'agisse d'abaissements des coûts, de produits nouveaux, de l'abandon de secteurs déclinants, de la conquête des marchés, de structures nouvelles, chacun est prêt à servir *l'ambition de dépassement de la firme*.

f) En effet, dans les deux pays, servir l'entreprise, c'est servir *l'intérêt général* de la collectivité nationale et de la civilisation, Konosuke Matsushita, créateur d'une firme de première grandeur, a fondé « l'Institut de la paix et du bonheur par la prospérité » et proposé des actions de « Progrès pour une vie meilleure » (L'Expo 70 d'Osaka « Paix et Progrès pour tous les hommes » est une excellente illustration de ce désir profond du peuple japonais). En conséquence, les dirigeants déploient les stratégies ambitieuses de leurs firmes avec *bonne conscience*.

e) Prévisions d'avenir

Pour les années fiscales 1970 à 1975, les prévisions des organismes officiels estiment que le taux de croissance de l'économie sera de 10,6 %. Les prévisions antérieures de 1967 à 1971 avaient été inférieures aux réalisations. Les six années 1963 à 1968 ont permis un accroissement annuel de 11,1 %. L'économie japonaise a vu ses capacités d'accroissement continu se développer grâce à l'amélioration de la balance des paiements. A la fin de l'année fiscale 1975, le Japon produira 80 % plus qu'actuellement.

Malgré le maintien du taux d'accroissement des salaires, il est prévu une limitation de l'augmentation des prix à 4,4 % par an.

Le revenu national par habitant passera de 490 000 yens en 1969 à environ un million de yens en 1975 (7 441 F et 15 390 F).

Il est évident que ces résultats ne pourront être obtenus qu'en améliorant encore la productivité.

Nous avons vu que les efforts de perfectionnement de l'organisation, l'utilisation généralisée des automatismes et des ordinateurs, le développement de la recherche permettent d'envisager l'avenir économique du Japon avec optimisme.

Il est certain que le Japon est appelé à jouer un rôle de plus en plus important dans l'économie mondiale. Nous avons signalé la difficulté de l'écriture qui complique énormément certains problèmes (lecture automatique par les ordinateurs, par exemple). Il y a également une coutume traditionnelle selon laquelle la venue au pouvoir d'un nouvel empereur marque une nouvelle « ère ». On recommence à compter les années à partir de cette date ce qui complique singulièrement toutes les études portant sur un intervalle de temps assez long.

Notons aussi, une tendance assez fréquente à ne pas prendre de vacances bien que la durée de celles-ci soit brève, une ou deux semaines en général. Il y a peu de jours fériés et malgré des conditions de vie saines (les employés ne sortent pas beaucoup, ne fument pas excessivement et boivent très peu ou pas d'alcool), les risques de surmenage sont certains, malgré quelques minutes consacrées une fois ou deux fois par jour à des exercices physiques dans beaucoup d'entreprises, ce qui permet une certaine détente. Les étrangers sont frappés de rencontrer très fréquemment dans les trains et les métros des hommes ou des femmes qui profitent des quelques minutes de trajet pour dormir, parfois même lorsqu'ils n'ont pu trouver une place assise, accrochés à une des poignées qui permettent de garder son équilibre. De même, dans les salons de coiffure, beaucoup de clients dorment pendant qu'ils se font couper les cheveux.

Soulignons, enfin, une différence essentielle entre l'économie japonaise et celle des autres grands pays industriels : il n'y a, au Japon, aucune industrie de guerre, ce qui paraît un avantage très considérable. Si l'on admet, en effet, que notre planète sera préservée d'une conflagration mondiale, qui aboutirait à un chaos généralisé, les Japonais dépasseront dans l'espace d'une génération la Russie et même les U. S. A. qui consacrent une part importante de leurs efforts à maintenir des armées fortement équipées.

f) *Conclusion*

Il semble qu'une collaboration de plus en plus étroite entre le Japon et la France et plus particulièrement entre les entreprises électriques de ces deux pays ne peut avoir que des avantages.

Ce rapport permettra, peut-être, d'envisager une poursuite des études et une plus grande coopération dans la recherche tant en France qu'au Japon, dans le domaine complexe des problèmes de productivité.

Claude GRAVEL

*Union nationale pour l'expansion
économique française à l'étranger*