

FORCE DE L'INDUSTRIE JAPONAISE
Conférence donnée par le Professeur YAMASHINA
le 23 juin, à PARIS

Mesdames, Messieurs,

C'est un grand plaisir pour moi d'avoir été invité à vous parler de la compétitivité de l'entreprise industrielle.

Le succès économique japonais repose essentiellement sur les techniques de production dont je vais vous entretenir aujourd'hui ; si vous pouviez tirer quelque bénéfice de cette conférence, j'en serais très heureux. Je vous parlerai de ce que les Japonais ont fait, de ce qu'ils essaient de faire, et de ce qu'ils vont faire prochainement dans ce domaine.

LES DONNEES DE BASE DE L'ENTREPRISE INDUSTRIELLE

Il faut tout d'abord réaliser que nous sommes dans une période d'internationalisation de l'industrie où la compétition est de plus en plus dure entre les entreprises industrielles. De plus, il devient impératif de ré-actualiser nos produits de façon permanente, l'innovation technique continue est nécessaire car la durée de vie des produits est de plus en plus courte : ordinateurs, magnétophones, téléviseurs couleur... ont une durée de vie moyenne de quatre ou tout au plus six mois ! Enfin, le point, qui est pour nous, Japonais, d'une importance fondamentale est notre outil de production dans son sens large : nos usines, notre personnel et toute l'organisation qui y est associée : si vous considérez des pays tels que la Corée, Hong-Kong, Singapour, Taiwan ou le Brésil, ils se développent rapidement car ils vendent des produits industriels qu'ils produisent eux-mêmes et ils améliorent ainsi leur économie. Les Japonais croient fermement que la santé économique d'un pays va de pair avec une bonne technique de production.

Nous affirmons que vous ne pouvez pas innover si vous ne possédez pas vos propres unités de production. Le sort de votre économie en dépend.

L'histoire économique du Japon constitue un excellent exemple à l'appui de cette thèse : ce sont la cohésion de nos unités de production et notre capacité d'innovation principalement qui ont aidé au redressement et au développement de l'économie japonaise après la deuxième guerre mondiale.

HISTOIRE DE L'INDUSTRIE JAPONAISE

Il est intéressant de considérer l'évolution de l'industrie japonaise en terme de valeur ajoutée :

- jusqu'en 1966, le Japon ne fabriquait des produits compétitifs que dans les domaines du papier, du charbon, de la chimie, du fer et de l'acier,

- de 1966 à 1980, le Japon a commencé à réaliser des produits de plus grande valeur ajoutée tels que l'électroménager, les voitures, les machines-outils. Et dans ces domaines, il causa de graves soucis à ses concurrents étrangers sur le plan commercial,

- depuis 1980, les Japonais fabriquent des ordinateurs, des semi-conducteurs, des télécopieurs...

- dans le futur, l'objectif du Japon est de s'étendre dans le domaine des logiciels associés à la production et de faire émerger un nouveau type d'entreprise en associant des sociétés de service et les industries de production.

Au cours de ces étapes, l'industrie japonaise s'est constamment améliorée, et les résultats peuvent être constatés et mesurés en terme de productivité.

Dans l'industrie primaire, notre productivité est très faible : le riz japonais coûte huit fois plus cher que le riz californien, à qualité égale ; la raison en est que le gouvernement japonais a toujours protégé ce domaine. Dans les industries de service, notre productivité est également très faible. Par contre, dans le secteur secondaire où le Japon est très compétitif, la productivité est la plus forte du monde, particulièrement dans les industries de fabrication et d'assemblage.

L'illustration en est faite dans le tableau suivant qui fournit les taux relatifs de productivité pour différents pays, en 1987.

PAYS	SECTEUR SECONDAIRE	INDUSTRIES DE SERVICE
JAPON.....	100	100
U.S.A.....	93,9	146,3
ALLEMAGNE.....	78,2	128,4
FRANCE.....	86,7	132,3

En d'au&ie& tenmet, te Japon a -Lnve&tt. toutei iti Ke&&otxneeA dani te irecteuA de ta paoducXton,

DEUX POINTS-CLES POUR UNE ENTREPRISE INDUSTRIELLE

Nous pensons que pour être compétitive, une entreprise doit :

- 1° Fabriquer des produits attractifs qui correspondent aux besoins des clients,
- 2° Fabriquer ces produits de façon compétitive.

Peu après la 2ème guerre mondiale, le Japon a consacré toutes ses ressources, financières, matière grise etc. à rendre compétitives ses entreprises industrielles qui réalisaient alors des produits dont les brevets avaient été achetés à l'Ouest. Depuis peu, les Japonais estiment être très compétitifs en production et consacrent d'énormes moyens à la création de produits nouveaux et attractifs. Mais de nos jours, pour créer ces produits attractifs, il est absolument nécessaire de posséder des outils de fabrication performants et compétitifs. Prenons l'exemple des écrans à cristaux liquides, les Japonais ont réussi à produire de très grands écrans et il va y avoir une énorme demande mondiale dans ce domaine. Prenons l'exemple des circuits imprimés, les Japonais sont capables d'y dessiner des réseaux extrêmement fins et de permettre ainsi l'implantation d'un nombre considérable de composants. Ces deux exemples montrent que les problèmes à résoudre actuellement sont essentiellement des problèmes de technologie de production.

C'est dès la conception d'un produit qu'il faut penser à sa fabrication : concevez un produit associé à une ligne de production la plus efficace possible, la mieux appropriée au produit conçu.

Vous ne créez pas un bon produit si vous ne possédez pas une technologie de production adaptée.

LES HOMMES DE PRODUCTION

Quatre types de profils sont concernés par la production :

1° Les ingénieurs de recherche et développement qui conçoivent les nouveaux produits,

2° Les ingénieurs de production qui conçoivent les systèmes de production liés aux nouveaux produits,

3° Les ingénieurs de production qui travaillent dans les ateliers et y apportent constamment des améliorations,

4° Les opérateurs qui effectuent les tâches de production elles-mêmes.

La figure 1 permet de faire une comparaison entre l'Ouest et le Japon en ce qui concerne le niveau de compétence et le nombre des personnes impliquées dans chacune des catégories précédentes.

Nous admettons que vous, Français, avez des éléments brillants et créatifs dans le domaine Recherche et Développement. La principale différence réside dans les zones 2 et 3, les ingénieurs japonais travaillant dans ces domaines sont beaucoup plus nombreux et compétents que leurs homologues de l'Ouest et c'est pourquoi nos entreprises japonaises sont mieux gérées.

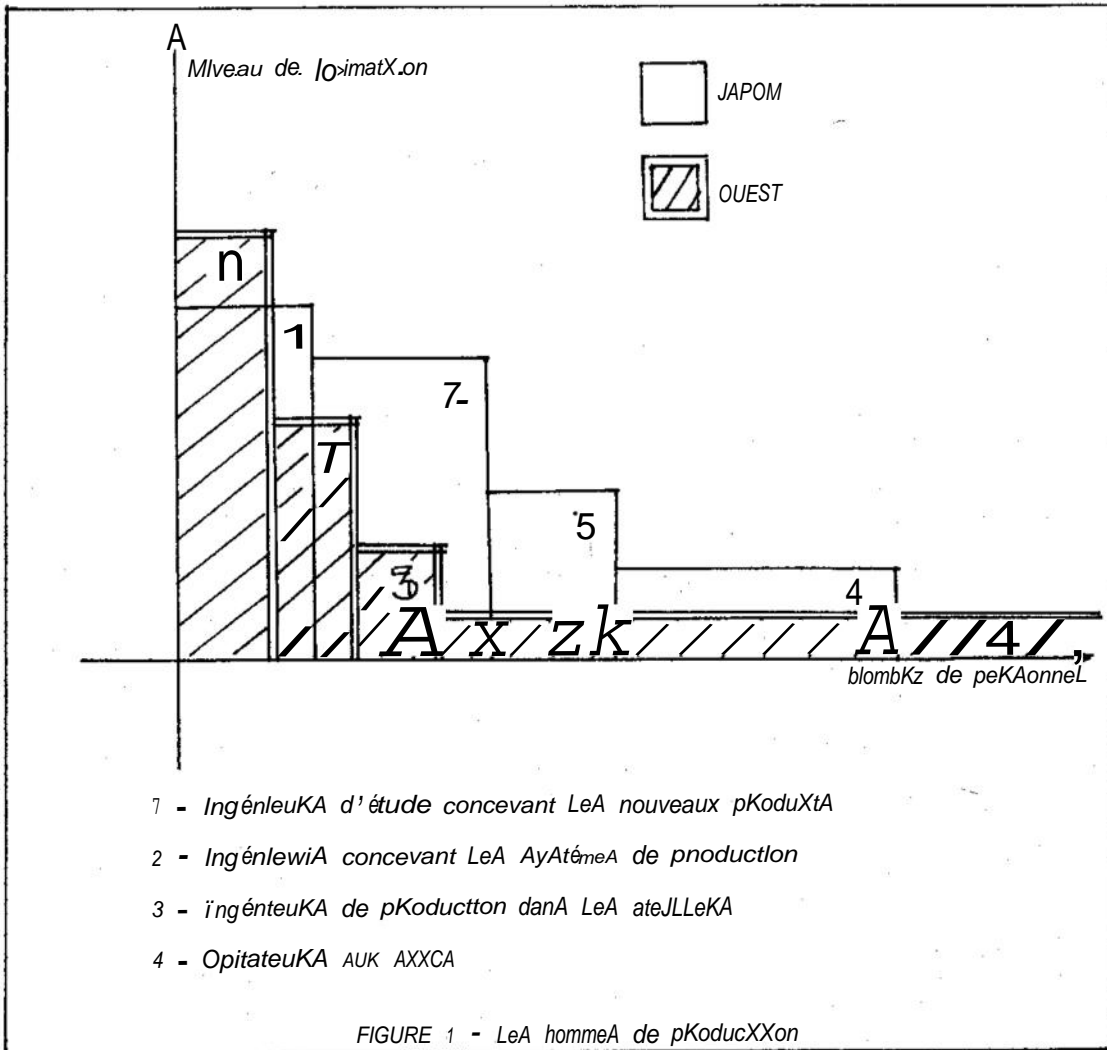
Quant aux opérateurs sur site, ils sont moins nombreux au Japon qu'à l'Ouest, mais beaucoup plus compétents : ils n'ont généralement chez vous aucune formation.

Si nous assimilons les surfaces intégrées de la figure 1 à la capacité de production, nous constatons, qu'avec moins de personnel, le Japon a une meilleure capacité de production que l'Occident.

Et j'ai constaté ce fait, en travaillant aux U.S.A. : c'est toujours par la réduction du nombre des ingénieurs de production qu'ils rationalisent.

Un exemple : Honda produisait, il y 10 ans, 500 000 voitures par an ; sept ans après, le même nombre de personnes en produisait le double. Comment ? En renforçant le personnel des zones 2 et 3, et en diminuant les autres.

Je suis allé de nombreuses fois travailler dans vos entreprises industrielles européennes et je dois dire que vous rencontrez de très très nombreux problèmes en terme de délai, de productivité et de qualité. Pour résoudre ces problèmes, vous avez besoin d'un nombre beaucoup plus important d'ingénieurs de production dans les ateliers.



Dans mon université, qui est l'une des meilleures dans ce domaine au Japon, nous formons, tous les ans, 2 500 étudiants dont plus d'un millier vont directement dans l'industrie de production. Ils sont très sollicités par les entreprises, et encore trop peu nombreux, ce qui signifie que nous renforçons toujours ces zones 2 et 3. Cette tendance est apparue aussitôt après la seconde guerre mondiale, les statistiques nous montraient que les U.S.A. avaient une population 2 fois plus importante que le Japon, leurs juristes étaient 16 fois plus nombreux, leurs ingénieurs 2 fois moins !

La conséquence de cette situation est que les Japonais ont besoin de 3 fois moins de temps que les Européens pour assembler une voiture.

LES JAPONAIS ET LA CREATIVITE

Beaucoup, à l'Ouest, pensent que les Japonais manquent d'originalité, de créativité. En fait, il y a deux types de créativité :

- l'invention, la découverte d'un nouveau produit,
- la création de nouveaux moyens de production plus compétitifs, et de nouvelles méthodes de fabrication plus performantes.

Si, à l'Ouest, vous êtes meilleurs dans le premier domaine, nous pensons être plus performants dans le second.

Si, par exemple, la Grande Bretagne excelle dans le domaine de la recherche (les principales inventions, après la seconde guerre mondiale, sont issues de ce pays) elle est très faible en terme d'application, parce qu'elle n'a pas investi dans la production, contrairement au Japon.

FABRIQUER SOI-MEME

Je voudrais maintenant insister sur les inconvénients de ne pas posséder ses moyens de production dans son propre pays. Nous pensons que l'industrie est étroitement liée aux activités des ateliers de production eux-mêmes qui ont donc un rôle fondamental à remplir.

Beaucoup de pays occidentaux ont choisi de faire réaliser leurs produits dans des pays lointains dont la main-d'oeuvre est meilleur marché dans le but d'être ainsi plus compétitifs. C'est en fait le résultat inverse qui se produit à moyen terme pour des raisons que je vais décrire ici rapidement :

- mauvaise prise en compte des problèmes de l'atelier

Tous les jours arrivent dans les ateliers des problèmes de toutes sortes qu'il est nécessaire de régler au plus vite pour ne pas perturber les activités en cours et répondre ainsi aux besoins des clients en terme de délai et qualité. Ce temps de réaction sera d'autant plus long que l'atelier est éloigné de l'entreprise et les conséquences de ces problèmes seront ainsi aggravées.

- perte du savoir-faire

Le déplacement des moyens de production fait qu'il devient difficile d'obtenir et de former de bons ingénieurs qui soient familiarisés avec les lignes de production. De plus, le savoir-faire dans ce domaine ne peut être accumulé qu'au travers d'expériences réelles et la qualification des moyens de production et du personnel associé ne peut être effective que si l'atelier fait partie intégrante de l'entreprise.

- réactions lentes aux besoins du marché

Lorsque l'atelier est isolé du reste de l'entreprise, son aptitude à réagir rapidement aux besoins du marché par la modification des lignes de production est faible car la nécessité de ces changements est mal comprise et mal ressentie.

- Perte d'autonomie

Enfin, il est évident que la sous-traitance d'une partie de sa fabrication conduit une entreprise à devenir dépendante de ses fournisseurs et donc vulnérable.

L'abandon progressif de la maîtrise de la production conduit à la diminution des capacités de l'entreprise de façon désastreuse. Un exemple nous est fourni par les Américains qui étaient d'excellents concepteurs et qui ont choisi de déplacer de plus en plus souvent leurs centres de fabrication hors de leurs frontières. Ils sont ainsi devenus plus faibles à réagir aux besoins du marché et ont même perdu une part de leur potentiel créatif en conception. Ils n'ont pas été capables d'être compétitifs dans le domaine de la réalisation des produits de haute technologie tels que les magnétoscopes, téléviseurs ou lecteurs de disques compacts dont ils ont laissé le marché aux Allemands, Hollandais et Japonais !

AMELIORATION DE LA QUALITE

Après la 2ème guerre mondiale, les Japonais, en production, se sont attachés à améliorer principalement les 3 points suivants :

- raccourcir les délais,
- augmenter la valeur ajoutée par personne (ou la productivité),
- améliorer la qualité,

La figure 2 montre l'évolution des besoins de qualité en ce qui concerne les condensateurs céramiques. On voit que depuis les années 1950, les performances sont devenues 5 fois meilleures, les dimensions ont diminué d'un facteur 5 également. Quant au taux de défaillance, il passe de 10 ppm (parts per million, c'est-à-dire nombre de composants défectueux sur un million) à 10 ppb (parts per billion - nombre de composants défectueux sur un milliard).

La nécessité d'un tel niveau de qualité est due aux contraintes d'intégration. Prenons l'exemple d'une voiture, elle comprend de 3 à 5 000 composants. Si nous acceptons un AQL de 1 % (Acceptable Quality Level ou niveau de qualité acceptable), ce qui peut sembler raisonnable, il se produit lors de l'intégration d'une voiture de 30 à 50 problèmes qui n'ont pour origine que les composants. Si nous produisons 1 000 voitures par jour, nous subissons quotidiennement 50 000 problèmes, ce qui est ingérable. Par contre, si nous n'acceptons que des composants du niveau de 1 ppm, nous n'aurons que de 3 à 5 incidents par jour -ce qui est gérable-. Chez de nombreux constructeurs automobiles européens, la plupart des incidents sur les chaînes de montage final sont dus à ces problèmes de qualité de composants !

L'exemple des circuits imprimés est également frappant : ils comportent maintenant de l'ordre d'un millier de composants.

Pour une production de 1 000 circuits par jour :

- si AQL = 1 % → 10 000 problèmes/jour,
- si AQL = 1 ppm → 1 problème /jour.

Si enfin, nous pouvons contrôler nos composants d'entrée au niveau de 1 ppb, nous atteignons alors une production stable et constante.

Si vous considérez le cas des circuits imprimés fabriqués par les Européens, 50 à 60 % sont défectueux !

Un autre exemple est le domaine des semi-conducteurs, le niveau de qualité de tels composants est exprimé en "FIT" :

- 1 FIT correspond à 1 panne pour 100 000 heures de fonctionnement,
- 10 FIT correspond à 1 panne pour 10 000 heures de fonctionnement, etc.

EVOLUTION DES TOURNEMENTS POUR LES COORDONNÉES CERAMIQUES

	DISECCION DES ALÉVATIONS	DIAITRE ENNESCO (mm)	NIVEAU DE QUALITE
1050 - 1070	± 50 %	Ø12 - 14 0.15	
1090 - 1025	± 50 %	Ø10 0.2	1 - 10000
1035 - 1050	± 10 % - 50 %	Ø5.5 0.14	0.2 PPM
1080 - 1065	± 5 % - 10 %	5 * 2 x 1.6 0 * 0.02 - 0 * 1 (recto.) * (Coulain)	0.01 ppm

Sachant qu'un gros ordinateur demande 10 000 composants de ce type et qu'il est en principe utilisé 24 heures sur 24, le taux de panne sera, sur une machine :

- pour 10 FIT \longrightarrow 1 machine en panne par an,
- pour 100 FIT \longrightarrow 1 machine en panne par mois.

Notons que les Japonais produisent des composants de 20 à 30 FIT, les Américains de 300 FIT... Le gouvernement japonais a contraint nos entreprises à acheter des ordinateurs américains, à la suite d'accords commerciaux. C'est un désastre, nous avons des problèmes tous les mois. Pour moi, c'est un crime de dépenser ainsi tant d'argent.

En conclusion, nous savons que pour être compétitif, nous devons fabriquer nous-mêmes du produit à forte valeur ajoutée où l'Intégration joue donc un rôle fondamental.

Si nous ne pouvons maîtriser la qualité avec un niveau satisfaisant, nous sommes voués à l'échec. Être capable de réaligner du produit en terme de "ppb" est à nouveau un problème de technique de production.

LES 5 POINTS FORTS DES JAPONAIS

Il existe une sorte de mode, en Occident qui est d'aller voir ce qui se passe au Japon - le fameux exemple japonais ! J'ai moi-même beaucoup travaillé en Europe et j'ai pu comparer les performances des uns et des autres. Dans certains domaines, le Japon est très performant, dans d'autres domaines, l'Europe fait mieux.

Je vais présenter ici 5 domaines où le Japon est très performant, pour que vous puissiez en tirer un enseignement.

1. Alliance étude et marketing

Les Japonais associent maintenant étroitement marketing et recherche et développement dans le but de répondre très rapidement aux besoins du marché.

2. Délais

Le Japon a particulièrement porté ses efforts pour raccourcir les délais depuis le développement d'un produit jusqu'à sa distribution. Dans ce domaine, les compagnies européennes performantes commencent à s'améliorer, en approfondissant les méthodes japonaises.

3. Contrôle de la qualité

Nous avons vu que les Japonais tendent au contrôle total de la qualité (TQC) en ce qui concerne les composants.

4. Maintenance

Après la qualité des composants, il est nécessaire de s'occuper de la qualité de l'outil de production et faire de la maintenance totale.

5. Système intégré

Aujourd'hui, les entreprises japonaises compétitives commencent à intégrer production, vente et distribution.

EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT ECONOMIQUE

Si nous étudions la tendance de la relation entre l'offre et de la demande, il apparaît qu'il y a eu un profond changement au moment de la première crise pétrolière.

L'ère du "PRODUCT - OUT"

Jusqu'en 1974, la demande était plus importante que l'offre. Aussi, quel que soit le volume de produits que nous fabriquions nous le vendions. C'était pour les industriels, une époque facile que j'appellerai l'ère du "PRODUCT-OUT".

L'ère du "MARKET-IN"

Depuis 1974, la demande est devenue plus faible que l'offre : ou le marché était saturé -ex. l'électroménager- ou alors les produits étaient devenus trop chers pour les clients en cette période de crise -ex. les voitures-.

Les industriels ont alors dû faire face à une compétition intense, la règle est devenue : "Produisez ce que vous êtes sûrs de vendre". Ce sont les besoins du marché qui commandent. Nous sommes entrés dans une ère que je qualifierai du terme de "MARKET-IN", elle peut se caractériser par les trois problèmes que nous rencontrons et que nous devons résoudre :

- 1 - Les besoins des clients sont de plus en plus diversifiés.
- 2 - Il devient très difficile de prévoir leurs demandes.
- 3 - La durée de vie des produits est de plus en plus courte.

1° DIVERSIFICATION

Vous comprendrez facilement le caractère impératif de la diversification. Nous devons cesser de ne réaliser que des produits standards monoblocs. Il faut prévoir dès la conception la possibilité de fournir de très nombreuses options.

Les statistiques montrent que le volume des ventes d'un produit ne peut croître que si le nombre d'options est suffisant, et je pense que cette tendance va s'accroître dans le futur.

De nombreuses entreprises japonaises, fabriquant des voitures, calculatrices, téléviseurs... tiennent compte de cet état de fait et proposent un nombre considérable de variétés de produits. C'est leur seule chance de satisfaire le plus grand nombre de clients possible et d'augmenter leur part de marché.

Un exemple provenant des données de Toyota en 1982 : SUA plus de 90 000 voitures fabriquées par mois, 4 au maximum étaient absolument identiques. Aujourd'hui, nous pouvons supposer que chaque voiture est différente.

2° PREVISION DES DEMANDES

Il est difficile mais nécessaire de prévoir les besoins du marché de la façon la plus précise possible. Et ceci ne peut être fait qu'en étant à l'écoute permanente de nos clients. L'exemple de cette société de cosmétiques japonaise est édifiant : après une démarche marketing très importante et bien menée, cette société a créé 5 lignes de produits correspondant aux cinq phases de la vie d'une femme.

Chaque ligne répond à des besoins et des motivations différents qui ont été précisément identifiés ; et pour chacune d'elle est exactement connu le nombre de femmes concernées.

C'est ainsi qu'ont été créées 2 500 sortes de produits de beauté, toutes bien ciblées, et dont la vente est sûre.

Ce point ne s'applique pas qu'au marché japonais, et il est également vital pour vous, Européens, de bien cerner les différents besoins de vos clients de façon à produire toutes les variétés de produits qui vous seront demandées.

3° CYCLE DE VIE D'UN PRODUIT

Le troisième problème rencontré est la durée de vie des produits. Dans les années 1970, le cycle de vie d'un produit était relativement long. Nous attendions d'avoir satisfait les besoins du marché avant de développer de nouveaux produits. Maintenant, la durée de vie d'un produit est de plus en plus courte.

Cette tendance ne fait que s'accroître, c'est à une sorte de surenchère que se livrent les pays avancés.

La stratégie de vente basée sur la conception des produits est obsolète. Il faut développer des produits qui suivent les changements de mode.

A l'Ouest, bien que les différents marchés revêtent le même caractère que ce que je viens de décrire, les industriels n'ont pas changé leurs systèmes de production ; dans ce cas, il leur sera impossible de résoudre les problèmes précédents et d'être compétitifs.

VOUS devez régulièrement développer de nouveaux produits qui répondent aux besoins des clients, il faut repenser l'organisation.

ORGANISATION DE L'ENTREPRISE

1° Introduction de la "pré-production"

Jusqu'en 1955, les industries japonaises avaient une organisation classique : conception, production, contrôle etc. Pas de R et D car je vous rappelle que nous achetions brevets et licences à l'étranger. Puis, nous nous sommes rendus compte que la seule façon d'obtenir un produit de qualité au coût de revient le plus faible possible était d'introduire une phase de pré-production.

Pour comprendre l'importance de cette phase, il suffit d'étudier l'évolution du coût de tout changement pour améliorer qualité et productivité au cours de la vie d'un produit. Il est bien connu que l'introduction de modifications sur le produit ou sur les moyens de production aura un effet mineur si elles ont été prévues et faites au moment de la conception. Par contre, les conséquences de tout changement sont beaucoup plus importantes en phase de production... et quelle catastrophe quand les mal-façons sont constatées chez des milliers de clients !

Une des meilleures façons de concevoir ce rôle de la pré-production est d'établir une liste de tous les problèmes qui arrivent au cours de la production et chez les clients, de classer ces problèmes par catégorie et de les étudier attentivement au cours de cette phase. Cette série d'outils que sont ces "check-lists" est extrêmement riche en informations. Ce doit être une sorte de secret industriel pour chaque entreprise, une partie de son savoir-faire.

En conclusion, constituez la totalité de vos produits ainsi que votre productivité au début que possible. Ce doit être une activité à part entière, indépendante.

2° Connaissance du marché

Un autre point important est d'avoir une excellente connaissance du marché. **Il faut organiser votre activité marketing de façon à ce qu'elle vous fournisse un maximum de renseignements précis sur ce que vous devez fabriquer.**

Je prendrai comme exemple cette entreprise japonaise qui fabrique des vêtements pour femmes. Chacun de leurs 1 300 détaillants est interrogé sur leur clientèle : Sge, poids, taille, revenu, situation de famille, goQt... ils ont ainsi plus de 2 600 000 informations qu'ils traitent pour mieux cibler leur production - son chiffre d'affaires et ses bénéfices ont augmenté de 70 % !

Je pense qu'**il n'est pas possible de diversifier sa production -ce qui est devenu vital-** sans avoir une recherche marketing bien structurée et efficace.

3° Alliance étude et marketing

Une nette tendance depuis les années 1980, au Japon, est d'associer Recherche Développement et Marketing en une seule activité - et ce, pour répondre extrêmement rapidement aux besoins du marché.

Un exemple célèbre va permettre d'illustrer ce point.

Après la première crise du pétrole, un constructeur automobile japonais ne vendait plus ses voitures : elles consommaient trop d'essence et ne répondaient pas aux besoins du marché. Cette compagnie était proche de la faillite : les bureaux furent fermés et les ingénieurs de conception envoyés sur les points de vente écouter les remarques et objections des clients : voitures trop grandes, espaces habitables trop petits, manque de visibilité, etc. Ces ingénieurs enregistrèrent toutes ces informations, puis eurent l'occasion de revenir à l'usine pour concevoir à nouveau. Ils réalisèrent alors une voiture qui devint "la voiture de l'année" au Japon - la mieux vendue -.

Toutes les autres compagnies tirèrent leçon de cet exemple : **il est très important de réagir vite aux besoins du marché pour lancer de nouveaux produits. La seule solution est d'associer R et D et marketing. Toyota qui avait deux sociétés différentes, l'une consacrée à la production, l'autre à la vente, les a fait fusionner dans le seul but de réagir au plus vite aux besoins du marché.**

ORGANISATION DE L'USINE

Cette partie de mon exposé est consacrée à l'usine de production elle-même. Il est impératif de la ré-organiser en fonction des données du marché, décrites précédemment.

Trois facteurs concernent le client :

- les prix,
- la qualité incluant les services,
- le délai.

Les prix et qualité ne varient pas sensiblement d'une entreprise à l'autre, c'est le délai qui est de plus en plus le critère de choix d'un fournisseur.

Deux solutions sont possibles pour satisfaire les demandes des clients à temps :

1. L'une est de conserver un stock important de produits finis,
2. L'autre est d'avoir une durée de fabrication très courte, compatible avec les demandes.

La première solution possède de gros inconvénients :

- le capital immobilisé par ces stocks peut être dangereusement élevé,
- certains de ces stocks seront inutilisables car la demande globale est limitée et le cycle de vie d'un produit est de plus en plus court,
- les usines, les détaillants ont dans de nombreux cas des surfaces de stockage limitées.

Pour ces raisons, les Japonais n'ont pas adopté cette solution contrairement à de très nombreuses entreprises européennes. Dans votre cas, vous avez des stocks dont les clients ne veulent pas et n'avez pas les produits que les clients désirent !

En d'autres termes, de très nombreuses entreprises occidentales sont encore basées sur les concepts de production de masse : c'est ainsi que les hommes de production, séparés des hommes de vente, n'ont qu'une vue partielle du problème, ne travaillant qu'à minimiser les coûts de production.

Une solution est d'avoir un délai de fabrication très court - c'est ainsi que nous sommes arrivés à la fabrication en "Juste à Temps".

LE JUSTE A TEMPS

Ce concept de Juste à Temps est maintenant largement adopté parmi les entreprises les plus diverses : électronique, électroménager, produits aluminium, plastique, caoutchouc, télécommunication, maisons préfabriquées etc. Il permet de résoudre les problèmes de production causés par :

- les besoins diversifiés des clients,
- la difficulté de prévoir leur demande,
- la réduction de la durée de vie des produits.

De 1945 à 1960, le Japon a commencé par automatiser ses machines, poste par poste. C'était l'"automatisation ponctuelle". Puis il a combiné plusieurs étapes de fabrication, et depuis 1970, il réalise des systèmes intégrés de production du début de la fabrication jusqu'à la fin de l'assemblage.

Enfin, depuis 1980, le Japon essaie de réaliser, de façon continue différents types de produits sur une même ligne de production ; dans le futur, nous produirons tous les types de produits existants ou nouveaux à partir d'une même ligne de fabrication.

Pour qu'une telle fabrication en Juste à Temps soit possible, il faut que, dès la conception des produits, les ingénieurs aient étudié le problème : les mécanismes de base doivent être les mêmes. Si vous achetez des magnétoscopes japonais, les mécanismes internes sont exactement les mêmes, la diversification ne se fait qu'en fin de fabrication.

LES 4 IMPERATIFS POUR REUSSIR LE JUSTE A TEMPS

1° Rechercher les besoins exacts du marché

Pour réussir une production en Juste à Temps, il est nécessaire de connaître quotidiennement la nature exacte des demandes. Plus la période nécessaire pour obtenir ces informations est longue, plus le niveau de stock est élevé, et plus le risque d'avoir une production excessive de produits non demandés est grand. Aussi, l'analyse hebdomadaire sinon quotidienne des besoins du marché est impérative. Et je pense que ce n'est pas le cas en Europe.

Attention : Le "Juste à Temps" n'est pas de l'inventaire "Juste à Temps" parce que nous avons fait stocker nécessairement, le "Juste à Temps", c'est produire et livrer "Juste à Temps".

Je dois dire que je visite encore de nombreuses entreprises qui ont un système de production en Juste à Temps et qui ont cependant un important stock ; je leur dis : "il n'est pas utile, dans ce cas, de faire du Juste à Temps, vous devez être capable de produire et livrer assez rapidement sans un tel stock". Ils me répondent que leur service marketing attend de voir un certain niveau de stock pour commencer leur travail !

La première leçon à tirer est de commencer par une investigation inéquivalente et minutieuse des besoins du marché.

2° Flexibilité de la production

Compte tenu du nombre de variétés de produits à fabriquer, il est nécessaire d'avoir des lignes de production flexibles et des temps de réalisation très courts. Et pour atteindre cet objectif, trois démarches me semblent nécessaires :

2.1. Faire circuler rapidement le produit au travers de sa ligne de fabrication. Il est le plus souvent nécessaire, dans ce cas, de ré-implanter les différents postes de façon à atteindre cet objectif.

2.2. Avoir des temps de changement de fabrication les plus courts possible.

2.3. Ne travailler que sur des lots de taille relativement faible.

3° Polyvalence du personnel

Si chaque individu est spécialisé pour chaque poste, il y aura toujours un surplus de personnel. Or, pour être compétitif, il faut réduire le personnel et donc, le faire circuler d'un poste à l'autre.

Au Japon, nous déplaçons les gens en fonction des besoins du marché mais je suis convaincu que cela est beaucoup plus difficile en France.

4° Capacité des équipements

Il est également nécessaire que nos équipements puissent répondre à des pointes de demandes. Ceci, à nouveau, est **difficile** à admettre pour les Européens, qui eux préfèrent avoir des stocks tampons plutôt que d'engager les machines de façon irrégulière.

En fait, le but ultime est pour tous :

- de respecter les dates de livraison,
- de minimiser le stock non utile,
- de charger au maximum ses moyens de production.

Il est impossible de répondre simultanément à ces trois objectifs : les occidentaux s'autorisent un niveau de stock plus important pour respecter leur date de livraison et engager au maximum leurs moyens de production ; les Japonais, par contre, acceptent une légère sur-capacité de leurs équipements et minimisent leurs stocks. Vous voyez là, deux philosophies différentes.

Le système OPT, particulièrement appliqué en Angleterre n'est pour moi pas valable. Ce système s'attache à rechercher le moyen de production - goulot qui limite le flux et à construire sa ligne de production en conséquence, comme nous le présente l'ouvrage "The goal" de H. Goldratt. Le danger, en lisant ce livre, est de penser qu'il existe de très bons systèmes informatiques sophistiqués grâce auxquels on peut améliorer qualité, productivité... ce qui est faux : la seule façon d'être efficace est d'effectuer des changements physiques, d'améliorer toute l'implantation des moyens de fabrication avant d'envisager des moyens informatiques.

Si vous remplissez donc ces quatre conditions, vous pouvez alors effectivement engager vos unités de production à partir des ordres des clients, et halter de plus petites séries basées sur l'investigation des besoins des clients.

INTEGRATION DES VENTES, DE LA PRODUCTION ET DE LA DISTRIBUTION

Le planning de production doit être construit à partir du planning des ventes et la **fiabilité** de ce planning est un facteur clé pour l'entreprise. Il est donc très important de vérifier aussitôt que possible la différence entre les ventes réelles et leurs prévisions - une vérification quotidienne est souhaitable.

L'intégration des fonctions ventes, production et distribution est devenue pour le Japon, un impératif. La bonne circulation de l'information entre les détaillants, les centres de distribution et les usines de production permet de satisfaire le client et de ne réaliser que la quantité et la variété de produits nécessaires.

S'il arrive que la différence entre les prévisions et la réalité soit trop grande, une réunion d'experts doit permettre d'en trouver l'origine et de remédier à ce problème.

C'est ainsi qu'une entreprise japonaise a vu son stock total (production - distribution - détaillant) passer de 4 mois à moins de 2 semaines. En termes d'argent, c'est très important, et cette société peut ainsi renforcer son domaine Recherche et Développement et créer de nouveaux produits.

LES DELAIS DE FABRICATION

Il est évident que malgré l'importance des moyens que nous mettons en oeuvre pour prévoir au mieux les demandes de clients, il existe toujours des erreurs ou des impondérables dans la mesure où les produits sont de plus en plus diversifiés. La seule façon de répondre malgré tout aux besoins du marché est d'être très flexible et d'avoir des délais de fabrication extrêmement courts.

Prenons l'exemple d'un téléviseur couleur : il faut 2 heures pour le fabriquer. L'entreprise X met 2 mois à le réaliser - c'est une entreprise européenne ; l'entreprise japonaise Y mettra de 4 à 6 heures ! Vous voyez que dans ces conditions, il est beaucoup plus facile pour nous, de répondre très rapidement aux besoins diversifiés du marché. Je pense que la cause de ce délai de fabrication très long des Européens est l'ultra parcellisation de leur organisation -c'est ~~le~~ l'opérateur qui effectue une opération.

Les statistiques nous montrent que le rapport entre le temps réel de fabrication d'un produit et le temps de son séjour dans l'atelier est de 1/999. Notre principal souci est donc de diminuer les temps d'attente, de manutention, etc. Nous avons, pour cela, actuellement trois techniques possibles :

- ré-implanter nos moyens de production en fonction du produit,
- diminuer la taille des lots,
- raccourcir les temps de changement de fabrication et de préparation.

En icuX, ÀL ut tmpoittbLe de duminuen le tempI de labAtcatton it nom ne change.oyu, pou Le iyitlme de pnoducJUon.

1° ORIENTATION DE L'IMPLANTATION VERS LE PRODUIT

En Occident, l'organisation du travail est basée sur les fonctions. L'implantation des machines est telle qu'elles sont regroupées par fonction : il y a des stocks avant, après et le délai de fabrication pour un produit va être très long. Les Japonais ont choisi d'implanter leurs moyens de production en fonction du produit à réaliser. Les délais de fabrication sont ainsi considérablement réduits.

Mais toute solution a ses avantages et inconvénients et il est vrai que pour créer un flux de production continu, nous avons besoin d'un plus grand nombre de machines qui ne seront pas forcément utilisées à 100 %. Les Japonais préfèrent cependant acheter des machines nouvelles... avec l'argent qu'ils économisent sur les stocks.

Nous avons donc choisi d'acheter des machines bon marché, pas forcément sophistiquées -c'est à nous de les adapter à nos besoins-. Ces machines doivent pouvoir s'intégrer facilement à nos lignes de production, ne pas être trop volumineuses ni trop complexes.

2. REDUCTION DE LA TAILLE DES LOTS

Après avoir implanté en fonction du produit, il est nécessaire de diminuer la taille des lots. Un raisonnement purement mathématique, du premier degré nous montre que si :

n = nombre d'opérations à effectuer sur un produit,
 N = taille du lot,
 T = temps pour effectuer 1 opération sur un lot de taille N ,
 t = temps pour effectuer 1 opération sur une pièce,

le temps total pour produire N pièces est :

$P = n T$ si l'on travaille sur un lot de taille N ,
 $P' = T + (n - 1) t$ si l'on travaille pièce par pièce

quand $t \ll T$ il vient

$$\frac{P'}{P} \approx \frac{1}{n}$$

Le gain en temps de production est de l'ordre de $\frac{1}{n}$, n étant le nombre d'opérations à effectuer. Quand on sait qu'une voiture passe, après 50 opérations de pièce, par 3 à 500 points différents, on conçoit que les Japonais arrivent à la construire en 1 seule journée en utilisant cette simple logique. Ce n'est pas un miracle !

3. RACCOURCIR LE TEMPS DE PREPARATION

Raccourcir le temps de changement de fabrication est une méthode maintenant bien connue pour diminuer les délais de fabrication. La méthode SMED : Single Minute Exchange Dye permet de réduire, dans de très nombreux cas ces temps de changement de plusieurs heures à quelques minutes. Nous pouvons ainsi obtenir beaucoup plus de flexibilité.

Cette organisation de l'usine permet d'alléger considérablement les travaux administratifs, la manutention et entraîne donc une diminution du nombre des opérateurs.

De plus, vous pouvez ainsi appliquer le principe du FIFO :

FIRST IN, FIRST OUT. Premier rentré, premier sorti.

De nombreux exemples d'entreprises japonaises fonctionnent sur ce principe : pianos, voitures, téléviseurs, photocopieurs. Des convoyeurs font passer le produit d'un moyen de production à l'autre et l'écoulement du produit au travers de la ligne de production peut être effectivement vu. Si un problème apparaît, il est immédiatement décelé.

Voici, comment nous voulons que nos usines fonctionnent. Il est bien évident qu'avec de tels systèmes, il y a périodiquement des arrêts à cause de problèmes ; mais le temps d'arrêt total est minime par rapport à celui qui aurait lieu avec des systèmes conventionnels.

LES CONDITIONS POUR CREER UN FLUX TENDU

Il est important pour avoir un flux visible de nos produits, de ne voir sur nos lignes que les éléments nécessaires de façon à ne pas être troublés par tous les articles, machines ou autres éléments non utiles. La logistique joue alors un rôle important : vous avez perdu la partie si vous n'avez pas, de visu, un écoulement régulier et visible de vos produits au travers de vos moyens de production.

Pour créer un flux de produits clair dans l'atelier, les huit conditions suivantes sont requises :

- 1 - Pas de manquants : tous les composants doivent être disponibles.
- 2 - Pas de défauts de fabrication.
- 3 - Des temps de préparation très courts.
- 4 - Pas de panne.
- 5 - Standardisation.

Utilisez des machines qui peuvent être employées par n'importe quel personnel
- rendez le personnel polyvalent.

- 6 - Synchronisation

Synchroniser signifie : ne produire que ce que l'atelier d'assemblage a besoin. Un stock de 2 heures entre les machines de fabrication et l'atelier d'assemblage est une bonne situation. Mais en Europe, vous avez 1 à 2 semaines ou quelquefois 1 mois de stock entre les deux. Dans ce cas, nous pouvons dire qu'il n'y a pas synchronisation entre la fabrication et l'assemblage.

- 7 - Opérateurs polyvalents.
- 8 - Eviter l'absentéisme.

En résumé, je vous dis que il vous avez moins de 2 semaines de stock Incluant la matière première, les en-coats et les produits finis, vous êtes en flux tendu, vous êtes compétitifs. Aujourd'hui, en Europe, vous avez plutôt de 2 à 4 mois de stock ! Si vous ne fabriquez que ce qui est effectivement commandé par votre client, votre stock doit être très faible chez vous. Anlaeat, qui, 3 jours tout deva à l'organisa en "Juite à Tempi" il veut vous coruehven comme client !

CONCLUSION

Cette production en flux tendu est rendue nécessaire pour répondre aux demandes diversifiées des clients. C'est "la production orientée vers et par le client". Pour le Japon, c'est devenu un impératif, tous nos fabricants de voitures, téléviseurs, machines à laver, etc., ne produisent plus que ce que le client a spécifiquement commandé -ce qui n'est possible qu'avec :

- de courts délais de fabrication,
- un bon coût de la qualité,
- une disponibilité importante des machines,
- un faible taux d'absentéisme.

Et pour remplir ces 4 conditions, il est indispensable d'avoir d'excellents chefs d'équipes, des travailleurs motivés et surtout d'excellents ingénieurs en technique de production.

Compte tenu du temps imparti, je dois terminer mon exposé et je suis heureux de conclure en vous rappelant l'importance que revêt pour nous ce dernier type de personnel, nous les appelons :

the "Total Production Engineers".

Ils doivent être experts :

- en coût qualité,
- en techniques de fabrication (y compris en analyse de la valeur),
- en maintenance préventive,
- en coût de production,
- et aussi en étude et développement des produits.

En Occident, chaque fonction décrite ci-dessus est effectuée par des personnes différentes ce qui entraîne d'inévitables conflits. Les résultats sont meilleurs si nous formons des gens multi-fonctions.

Je pense qu'au travers de vos questions, j'aurai l'occasion de développer les points que je n'ai pu traiter.