

LE JUSTE A TEMPS: EFFET DE MODE OU VERITABLE FACTEUR DE SUCCES?

Année 2005-2006

Monsieur Roger Duque

Introduction

L'essoufflement des systèmes taylorien et fordien a conduit à envisager un modèle productif original susceptible de répondre à de nouveaux impératifs économiques, technologiques et sociaux. Ceux-ci se traduisent principalement par une demande exigeante, variée et instable à laquelle le système de production de l'entreprise doit s'efforcer de répondre en adoptant une gestion plus flexible. Cette flexibilité conduit l'entreprise à adopter un modèle, le Juste à Temps (JAT) ou toyotisme qui trouve son

origine au Japon, dans les usines Toyota en 1950. Le nouveau modèle de production a l'air relativement simple. Il recherche la qualité totale et vise à réduire les délais, comprimer les coûts et donner une meilleure réponse à la demande. Les pays occidentaux à la recherche d'un nouveau système productif se laissent séduire par ces nouvelles règles de production. Les entreprises passent alors d'un système quasi artisanal à un système de production de masse, pour entrer, à partir des années 1970 dans l'ère de la flexibilité et de la qualité.

Il s'agit donc de savoir si la conversion des entreprises pour ce nouveau modèle est le fruit d'un phénomène de mode ou s'il constitue réellement un facteur de succès.

Pour ce faire nous verrons quelles sont les conditions d'application du JAT, comment il est mis en œuvre et quels en sont les instruments. Nous terminerons par une série d'exemples illustrant la mise en œuvre du JAT dans les entreprises.

I. JAT : Principes et mise en oeuvre

A. Définition et conditions d'application du JAT

1. Définition

Dans une économie de marché, le seul moyen pour une entreprise de subsister consiste à maintenir des marges bénéficiaires suffisantes. Pour cela, il existe deux solutions : soit gagner plus soit dépenser moins.

Etant donné que l'environnement dans lequel se trouvent les entreprises est un environnement concurrentiel il n'est pas possible de

gagner plus. En effet, la concurrence étant tellement importante et présente, il n'est pas possible de vendre plus cher. Cependant, il est possible de dépenser moins. C'est à partir de cette idée qu'est né le juste à temps. Le juste à temps a pour objectif de ne produire que ce qui sera vendu mais tout ce qui sera vendu, et ceci juste à temps.

Pour expliquer ceci nous pouvons l'illustrer par une fable de Jean de la Fontaine. En effet il nous dit « il ne faut pas vendre la peau de l'ours avant de l'avoir tué ». Or ici, on nous dit plutôt le contraire. Effectivement, avec le principe du juste à temps on doit d'abord vendre puis produire ce qui revient à dire dans le contexte de la fable : ne tuer pas l'ours avant d'avoir vendu sa peau car celle-ci devra être conservée en stock et elle risque de s'abîmer. Avec le juste à temps on assiste donc à un inversement total. En effet avant le juste à temps on produisait puis on cherchait à vendre. Avec le juste à temps on vend puis on produit. Le juste à temps est une philosophie de production globale, qui est supportée par des méthodes et techniques particulières.

Le juste à temps reprend l'idée des supermarchés qui consiste à réapprovisionner les rayons seulement quand ils sont vides c'est à dire une fois que le client a pris ce dont il avait besoin.

Ce mode d'organisation suppose que l'ensemble des fonctions de production reposent sur un système de pilotage par l'aval du cycle de production. Ce principe s'applique à la fois au cycle de production qui doit se contenter de produire la quantité réelle de biens demandés par les clients, et au niveau des approvisionnements qui doivent coller aux variations du volume de production.

La première conséquence d'une telle approche est que l'existence de stocks, que ce soient de produits finis ou de produits intermédiaires ne constituent plus une variable classique d'ajustement mais sont l'expression d'un dysfonctionnement qu'il faut solutionner.

La seconde conséquence est que l'entreprise ne fonctionne plus comme une entité autonome de production mais doit développer ce nouveau mode de production en développant des relations plus fortes avec ses fournisseurs de manière à ce que ceux-ci adaptent leur mode de production selon les principes du juste à temps.

La troisième conséquence est que l'appareil de production de l'entreprise doit disposer d'un certain degré de flexibilité lui permettant de s'adapter aux variations de la demande que ce soit en terme de volumes (les capacités de production doivent garder un potentiel d'accroissement de la production), ou en terme de produits (les outils industriels doivent être polyvalents et permettre d'alterner différents types de production). La quatrième conséquence est que les fonctions opérationnelles doivent pouvoir intervenir rapidement pour garantir le bon fonctionnement de l'outil industriel, soit pour faire face à des problèmes de maintenance, soit pour pouvoir s'adapter aux évolutions des modes de production (plus grande flexibilité des hommes).

La cinquième conséquence réside dans la circulation de l'information dans l'entreprise qui se doit d'être à la fois verticale (mais cette fois en partant de l'aval) mais aussi horizontale (pour permettre une gestion optimale des flux physiques reliant les différents ateliers : exemple du kanban).

2. Les dix conditions essentielles d'application du JAT

Le juste à temps consiste donc à produire ce dont on a besoin quand on en a besoin. Mais ceci n'est pas si simple et impose déjà le respect de 10 conditions :

- I.** Produire ce que la clientèle souhaite, lorsqu'elle le souhaite et donc ne pas produire ou constituer des stocks de produits finis ou de produits intermédiaires.
- II.** Avoir des délais de fabrication très courts et une grande souplesse pour pouvoir répondre aux souhaits de la clientèle.
- III.** Savoir ne fabriquer, lorsque c'est nécessaire, que de très petites quantités d'un type de pièce donné. Il faut pour cela s'affranchir de la fabrication par lots importants et de la notion de " quantité économique ". Ceci impose des changements rapides d'outils et une disposition des usines qui permette l'enchaînement des opérations concernant une même pièce ou un même produit.
- IV.** Ne produire ou acheter strictement que les quantités immédiatement nécessaires.
- V.** Éviter les attentes ou les pertes de temps. Il faut alors renoncer à un stockage centralisé ainsi qu'à l'utilisation de moyens de manutention qui seraient communs à plusieurs postes de travail (et donc pourraient être indisponibles lorsqu'un ouvrier en a besoin).
- VI.** Apporter les matières, les pièces, les produits à l'endroit où ils sont nécessaires (au lieu de les stocker dans les entrepôts où ils ne servent à personne et où on ne peut les utiliser).
- VII.** Avoir une bonne fiabilité des équipements. Pour qu'une machine puisse ne produire une pièce que lorsque celle-ci devient nécessaire à l'étape ultérieure du processus de fabrication, il faut que la machine ne tombe pas en panne à cet instant précis.
- VIII.** Maîtriser la qualité de la production. Si les pièces arrivent juste à temps et dans le nombre voulu, mais si elles ne sont pas bonnes, on ne peut que les rejeter et arrêter la production des étapes suivantes du processus.
- IX.** Acheter seulement des produits ou des matières de qualité garantie pour qu'ils n'arrêtent pas la production.

- X.** Avoir un personnel polyvalent, capable de s'adapter rapidement et comprenant les nouveaux objectifs de l'entreprise.

3. Les « 5 zéros »

Le juste à temps s'accompagne d'une logique de qualité totale qui consiste à développer un processus continu d'amélioration du processus de production à partir de la mobilisation de l'ensemble des personnels impliqués (que ce soit au niveau des méthodes de gestion de la qualité que de l'assurance qualité).

Cette recherche de qualité totale est symbolisée par le principe des « 5 zéros » :

- **Zéro défaut** : le processus de fabrication doit limiter au maximum les défauts de fabrication de manière à éviter le gaspillage des ressources utilisées pour produire. Le contrôle de la qualité du processus productif ne se limite donc plus à un contrôle à la fin du processus productif mais est intégré dans l'ensemble de la chaîne de production.
- **Zéro panne** : la recherche d'une efficacité optimale du processus productif (afin de garantir des gains de productivité) se traduit par la mise en place d'un système de maintenance préventif qui vise à éviter les pannes plutôt qu'à intervenir une fois celles-ci constatées (ce qui entraîne alors un arrêt temporaire de la production).
- **Zéro délai** : les gains de productivité vont par ailleurs être obtenus par la mise en place d'un système de production en continu ce qui dans le cadre d'un mode de production flexible se traduit par l'élaboration de processus de production facilement reprogrammables et adaptables.
- **Zéro stocks** : des gains de productivité peuvent aussi être obtenus par la suppression des stocks de produits finis ou de produits intermédiaires qui coûtent chers à l'entreprise. La production va donc être organisée selon le principe de la production au « juste-à-temps ».
- **Zéro papier** : la flexibilité de l'outil de production ne pourra être obtenu que par une organisation plus souple et donc moins dépendante de procédures administratives complexes qui ralentissent le processus de décision. Le système d'information devient donc moins formel et moins vertical.

B. Les moyens de mise en oeuvre du JAT

Avant de définir les principes du JAT il convient de prendre en compte trois obstacles. L'entreprise doit être consciente que le marché sur lequel elle évolue n'est pas extensible, que l'approvisionnement présente un caractère d'incertitude marqué et que les ressources dont elle dispose sont limitées.

Selon Ohno (1990), le Toyota Production System (TPS), outil de gestion des flux, peut être considéré comme « un système de conduite des entreprises industrielles susceptible de s'appliquer à toute espèce d'entreprise ». Il s'agit donc d'éviter toute opération inutile lors de la production et d'éviter le gaspillage. Dans un contexte concurrentiel où la satisfaction de la demande doit se faire dans les plus brefs délais, il importe d'être très réactif. La réactivité du système de production est par conséquent un enjeu majeur. Le cycle de production devient la base de l'organisation du Juste à Temps. Il est alors très important de transposer l'intelligence à la machine en développant l'automatisation de celle-ci, c'est-à-dire sa capacité à arrêter automatiquement la production en cas d'anomalie.

Le Juste à temps fait porter les efforts de l'entreprise sur quatre piliers de l'organisation productive.

Le Jidoka fait référence à l'intégration de la qualité au système de production. Le poste aval est considéré comme le client du poste amont dans une logique de flux tirés. Il s'agit de livrer les produits en totale conformité avec les exigences du client. Ainsi, le contrôle de l'opérateur ou de la machine est systématiquement intégré au poste de travail lui-même et si possible dès la phase de conception. En isolant la cause de défaillance il est possible de découpler les problèmes et de les résoudre de façon plus efficace.

Le Task Time est une notion illustrant le temps qui sépare la sortie consécutive de deux produits finis pour être livrés au client juste à temps. Il s'agit donc de synchroniser les flux en respectant le rythme de la ligne de production.

L'Heijunka est le lissage de la production. On souhaite limiter les ruptures de stocks grâce à une prévision des variations des besoins des clients. Ceci consiste à diviser les lots de fabrication afin de lancer plus souvent des productions en petites séries.

Enfin, *la standardisation* implique que les opérateurs prédéfinissent un mode opératoire afin d'anticiper certaines erreurs et d'accélérer la formation de nouveaux opérateurs plus motivés.

Le Juste à temps pose souvent des problèmes d'application dans l'entreprise.

Le Kaizen est un outil de gestion du changement. Celui-ci s'opère de façon globale et permanente ce qui nécessite une réactivité et une adaptation rapide. En effet cette approche traduit une précarité de tout chose et une volonté d'amélioration constante. Il s'agit d'assurer la réalisation d'un optimum dans la gestion du changement de chaque processus.

La démarche Kaizen nécessite une modification importante du rôle du management. On distingue donc deux phases, la phase de proposition au cours de laquelle on cherche à identifier et résoudre des problèmes. Des groupes de travail sont alors créés. L'atelier-Kaizen se compose d'une équipe pluridisciplinaire travaillant à plein temps, pour une durée définie à une mission ponctuelle de progrès dans l'entreprise. Vient ensuite la phase de réalisation qui se traduit par la mise en œuvre des améliorations proposées et retenues.

Le *poka yoke* illustre ce nécessaire contrôle de la qualité dans la production. Ceci repose souvent sur la vérification aléatoire des pièces. Or la recherche du zéro défaut a conduit à une généralisation de ces contrôles qui implique d'avoir un système de production parfaitement fiable. C'est ainsi que l'on installe des appareils, les *poka yoke*, sur les postes de travail afin de détecter automatiquement à la source tout événement anormal dans le processus. Ces systèmes anti-erreurs interdisent la fabrication ou la poursuite de la fabrication de produits présentant des anomalies. Ils peuvent prendre la forme de *systèmes à fonction asservissement* et dans ce cas l'apparition d'une anomalie entraîne l'arrêt de la chaîne de production. Ils peuvent aussi prendre la forme de *systèmes à fonction d'alerte*, le système attirant l'attention sur les anomalies en déclenchant un signal sonore ou lumineux.

Il est certain que cette gestion nécessite l'implication du personnel de l'entreprise et qu'elle conduit à privilégier le degré de motivation et de responsabilisation des travailleurs.

II. Vers la tension des flux : la chasse aux gaspillages et les instruments du JAT

Tout processus peut se décrire à l'aide de 4 actions de base :

1. Transformation (usinage, assemblage)
2. Contrôle Qualité Contrôle Quantité
3. Stockage, attente, en-cours
4. Transport, manutention

Comme le dit Shigeo Shingo, un processus de fabrication se compose de deux sortes de tâches :

- o Celles qui sont directement utiles et qui augmentent la valeur ajoutée (opérations de transformation : usinage, assemblage...).
- o Celles qui ne font qu'augmenter les coûts (stockage, transport, attente...).

Ce sont des pertes, souvent considérées comme des "maux nécessaires".

Les pertes étant des bénéfices potentiels, l'amélioration du processus vise non pas l'amélioration des opérations sans valeur ajoutée, mais leur anéantissement !

La tension des flux de production consiste à réduire au maximum les temps inter-opérateurs et la taille des lots de fabrication afin d'avoir une meilleure fluidité des produits.

Cette tension des flux peut être exprimée par le ratio de fluidité suivant :

$$\text{Ratio de fluidité} = \frac{\sum \text{Temps opératoires}}{\text{Cycle de fabrication}}$$

Ce ratio doit tendre vers 1.

Le cycle de fabrication d'une pièce est égal au temps total passé par cette pièce dans le système de production depuis la sortie du magasin du premier composant nécessaire jusqu'à la mise à disposition du produit fini.

Il est donc égal à la somme de tous les temps :

$$\text{Cycle de fabrication} = \sum (\text{Temps opératoires}) + \sum (\text{Temps inter-opérateurs})$$

Les temps exprimés sur la gamme de fabrication sont des temps opératoires, pour chaque phase de travail, il est indiqué :

- Le temps de préparation du poste de travail
- Le temps d'exécution de l'opération
- Quelquefois, le temps de contrôle en fabrication (sinon il est considéré comme compris dans le temps d'exécution de la phase)

Par contre, il n'est jamais fait mention des temps inter-opérateurs qui dépendent de l'organisation de l'entreprise et qui comprennent :

- Le temps de transit de la pièce vers le poste suivant
- Le temps de retour du dossier de fabrication vers l'administration

- Le temps du contrôle administratif
- Le temps de lancement en fabrication
- Le temps de transmission des documents vers la fabrication

En conséquence, pour réduire les coûts de production d'un produit ou pour tendre les flux, il faut agir sur le processus de fabrication et ainsi éliminer les gaspillages.

La roue du gaspillage

Schéma p 316

On distingue en général sept types de gaspillages.

"Pour parvenir à l'élimination complète des gaspillages, il est important de garder à l'esprit les deux remarques suivantes :

1. Accroître l'efficacité n'a de sens que si cela permet une réduction des coûts. La direction à suivre est de ne fabriquer que les produits dont on a besoin avec le minimum de main-d'oeuvre.

2. Il faut rechercher l'efficacité de chacun des opérateurs, sur chacune des lignes de production, ensuite celle des opérateurs en tant que groupe et, enfin, celle de l'ensemble des lignes, c'est-à-dire de la totalité de l'usine. Il faut viser l'efficacité des parties mais aussi celle du tout."

A. Les différents types de gaspillages

1. Gaspillages provenant de la surproduction

La surproduction signifie fabriquer plus de produits qui dépassent la demande.

Cela entraîne alors un surplus de marchandise, de main d'oeuvre, de machines, d'espace, de manutention sans compter l'augmentation des probabilités de bris des produits finis.

Il est donc préférable de produire selon une méthode synchrone, suivant la demande.

2. Gaspillages provenant des temps d'attente

Les temps d'attente sont les pauses et les arrêts non voulus.

En produisant selon la méthode JAT, donc en évitant de produire pour stocker,

les arrêts non désirés de la chaîne de production deviennent extrêmement critiques pour le respect des délais de livraison.

Au moment où ils surviennent, la recherche de la cause devient prioritaire, ce qui n'est pas le cas avec la méthode traditionnelle.

En appliquant le JAT, le manque d'occupation ponctuel de la main d'oeuvre, provenant d'un manque d'équilibrage ou des aléas affectant le flux de production est minimisé par la proximité des postes, les opérateurs étant autorisés à se porter mutuellement assistance.

Les attentes intolérables sont les **arrêts dus à des défaillances d'équipements** ou aux **changements de séries**.

Les premières sont combattues à l'aide de la Maintenance Productive Totale (TPM), à l'automaintenance...

Les secondes sont progressivement éliminées à l'aide de méthodes de changement rapide d'outils, le **SMED**.

3. Gaspillages occasionnés par les transports

Le transport et la manutention représentent aussi une source possible de gaspillage. De fait, un aménagement non fonctionnel augmente les distances lors de déplacements obligatoires.

Afin d'éliminer ces pertes, il est nécessaire de s'assurer un aménagement optimal ainsi que de conserver les lieux de travail propre et en ordre.

Le transport d'une pièce d'une machine à l'autre ne lui confère aucune valeur ajoutée. Disposer les différentes machines en *flow-shop*, c'est à dire selon la logique des opérations à effectuer sur la pièce, plutôt qu'en *job-shop* c'est à dire en ateliers spécialisés, est un bon moyen de réduire la logistique interne.

Le job-shop ou atelier spécialisé regroupe des ressources d'un même type; atelier de tournage, unité de perçage, atelier fraisage, etc.

Effectuer les différentes opérations sur une même pièce oblige à d'incessants transports et attentes entre les ateliers.

Il est généralement admis par tous les industriels que la disposition des ressources en ateliers spécialisés conduit à un véritable cauchemar logistique; les pièces parcourant des circuits en "plats de spaghettis" et restant une bonne partie du temps à attendre dans les interstocks.

Dans le flow-shop on dispose toutes les ressources nécessaires à l'accomplissement des diverses opérations de manière à ce que le flux de production s'écoule sans turbulences. Par exemple un tour, une perceuse, un poste de finition...

Placer les différentes ressources très près les unes des autres réduit les besoins de transport, et interdit physiquement de gros interstocks.

4. Gaspillages dus aux stocks inutiles

La définition des stocks doit être comprise au sens large; aussi bien les produits qui ne font pas encore l'objet d'une commande d'un client et qui sont en attente que des pièces en cours d'acheminement.

Il est primordial d'éliminer ce genre de stocks, car ils font augmenter les frais de stockage, les besoins en espace d'entreposage, les primes d'assurance, etc. De plus, l'élimination de cette source de gaspillage permet de diminuer le stock de matières premières et de produits en cours.

L'objectif est l'anéantissement des gaspillages dus aux stocks inutiles, ce qui suppose l'existence de stocks "utiles". Ceux-ci existent bel et bien et sont même vitaux, chercher le zéro stocks est une absurdité.

5. Gaspillages dans les processus de fabrication

Il est difficilement croyable que dans des processus de fabrication, il puisse exister des usinages inutiles, des opérations superflues. Pourtant, la routine, la "tradition" du métier laisse des opérations dans les gammes que les évolutions technologiques ou le produit lui-même ne requiert pas ou plus.

Il faut ainsi éliminer les transformations inutiles du produit, autrement dit toute transformation qui n'ajoute aucune valeur au produit

Une analyse critique de chaque opération peut débusquer ce genre de gaspillage.

Le service méthodes s'attachera à l'analyse du processus, le développement de l'analyse produit. La technique d'analyse de la valeur peut être d'une bonne aide.

6. Mouvements inutiles

Tout mouvement qui n'ajoute aucune valeur doit être éliminé.

Les mouvements inutiles les plus évidents sont en général éliminés facilement.

Plus difficiles à traquer sont les (mauvaises) habitudes que les exécutants développent spontanément.

Celles-ci peuvent très bien échapper à l'observation, soit parce que ces gestes cessent à l'arrivée d'un observateur, soit parce que ce dernier se laisse abuser par l'aisance des exécutants.

Dans les mouvements inutiles, il faut inclure les allées et venues inutiles. Ergonomie des postes, aménagement des ateliers, approvisionnements...

7. Gaspillages dus aux pièces défectueuses

Tout produit défectueux doit être, soit mis aux ordures, soit réusiné, ce qui peut entraîner des retards de livraison ou encore nécessiter le rapatriement de produits déjà vendus.

En éliminant le plus possible les rejets de produits, on augmente la satisfaction des clients mais aussi les profits de l'entreprise.

Le coût de la non-qualité dépasse celui de la pièce en défaut, de son retraitement ou remplacement, car avec des flux tendus, l'incidence de la

non-qualité se propage en aval ; retards, manquants, perte d'opportunité, etc.

L'important est de supprimer la cause de non-qualité.

On remarque ainsi que ces sept sources de gaspillage peuvent engendrer d'énormes coûts pour l'entreprise, sans ajouter de valeur au produit.

Le JAT est donc un mode de gestion flexible qui s'appuie sur le long terme.

B. Les instruments du JAT pour remédier aux gaspillages

1) La méthode du Single Minute Exchange Of Die (SMED)

Cette méthode vise à éviter les gaspillages provenant des temps d'attente et plus précisément à améliorer les temps de changement de séries en améliorant la gestion des délais. Ainsi, la réduction de la taille des lots et la capacité de réaction aux demandes du marché rendent impératif la maîtrise des changements rapides de séries. En effet si cet impératif n'est pas respecté la tentation est forte de fabriquer des lots importants de pièces standards pour minimiser les pertes de temps. Or ceci entraîne la formation de stocks donc des frais de stockage. Les produits stockés sont menacés d'obsolescence d'où des pertes de la vente.

Pour S. Shingo, il est possible de dégager des heures productives en maîtrisant la durée nécessaire au changement d'outils. Il s'agit d'appliquer la méthode SMED. On distingue trois opérations :

- *les opérations inutiles* qui entraînent des pertes de temps qu'il faut éliminer.
- *les opérations internes* qui nécessitent l'arrêt complet de la machine pour pouvoir être effectuées.
- *Les opérations externes* que l'on peut effectuer alors que l'équipement fonctionne.

L'idée générale du SMED est de supprimer les temps inutiles et de convertir les opérations internes en opérations externes afin de limiter le temps d'arrêt de la machine.

Quand une entreprise travaille en JAT, une panne sur une machine peut entraîner l'arrêt de l'ensemble de la production.

Il faut donc diminuer au maximum les aléas de fabrication en réduisant le plus possible les pannes : c'est le rôle de la maintenance.

- Maintenance corrective (curative) : remet un équipement en état de fonctionnement après une panne et donc un arrêt de la production.
- Maintenance préventive : permet d'éviter un certains nombre de pannes en changeant des pièces à des dates programmées.
- Maintenance d'amélioration :

Les outils de la maintenance sont :

2) AMDEC

L'AMDEC (analyse des modes de défaillances et de leur criticités) est une technique utilisée dans la phase de conception d'un matériel ou d'un produit. Elle vise à anticiper les différentes pannes pouvant intervenir sur une machine. Elle consiste à rechercher toutes les causes possible d'arrêt, les organes fragiles, les contraintes trop élevées et d'imaginer préventivement toute les actions susceptibles d'y remédier.

L'AMDEC est souvent mise en œuvre par des groupes pluridisciplinaires qui rassemblent des techniciens spécialistes du matériel, des dépanneurs, des utilisateurs. L' évaluation des risques de panne et des moyens d'y remédier permettent d'orienter les efforts pour atteindre une efficacité maximale. La méthode AMDEC cherche donc à maîtriser les aléas.

L'AMDEC va donc permettre de réduire les gaspillages de temps d'attente puisque les pannes possibles (potentielles) seront connues ainsi que les moyens pour y remédier. Le fait de connaître les différentes pannes possibles permettra d'identifier la panne plus rapidement et donc d'y remédier

3) TPM : total productive maintenance

Elle vise à utiliser au maximum le potentiel productif. L'expression TPM désigne un projet pour améliorer l'efficacité globale des installations. Ce projet n'a pas seulement pour objectif de faire de la maintenance mais il s'intéresse également aux pièces défectueuses, aux arrêts pour manque d'approvisionnement, aux pauses, aux ralentissements divers... Elle vise à remédier activement aux pertes d'efficacité de nature organisationnelle (manque de personnel, erreur de planification...) mais aussi d'ordre technique (pannes ralentissement) ou bien encore à la qualité (rebus, retouche).

La TPM à deux objectifs majeurs :

- déterminer ce qu'il se passe lors des dysfonctionnements d'une machine afin d'en éliminer les causes.
- Lutter contre les défaillances les plus répétitives afin de limiter leur fréquence.

La mesure de l'efficacité est faite par un indicateur qui joue un rôle clé. Le taux de rendement global mesure le rapport entre la quantité de pièces produites et la quantité qui aurait pu être produite si la machine avait travaillé à sa cadence normale sans interruption.

La TPM consiste donc à prendre en compte de manière globale toutes les actions de maintenance industrielle et ceux tout au long du processus de production. L'objectif est de lutter contre les causes d'indisponibilité des machines. Il s'agit de limiter leur temps d'arrêt lors des pannes et d'assurer la fluidité parfaite du processus de production.

La TPM permet également de lutter contre les gaspillages liés au temps d'attente. Elle devrait permettre de limiter les arrêts et donc permettre aux machines de fonctionner d'avantage et donc d'augmenter la productivité (0 panne).

La TPM permet d'éliminer les pertes et constitue donc un gain.

Pour mettre en place la TPM il est important de mettre en place les 5 S afin d'améliorer la production.

Les 5 S	Traduction linéaire	Application dans l'entreprise
Seiri	Ranger	S'organiser, c'est à dire trier enlever l'inutile et garder le strict nécessaire sur le poste de travail. Exemple : un système de classification de type ABC permet de distinguer ce qui est d'usage quotidien = A, hebdomadaire = B et rarissime = C
Seiton	Mettre en ordre	Situer les choses, c'est à dire arranger, minimiser les recherches inutiles Exemple : disposer les objets utiles sur un panneau d'outils de façon fonctionnelle et s'astreindre à remettre à sa place chaque outil, définir des règles de rangement sur le panneau...
Seiso	Nettoyer	Scintiller, c'est à dire nettoyer très régulièrement le poste de travail et son environnement afin de permettre une détection plus rapide des défaillances Exemple : définir des objectifs au sein de l'atelier après l'avoir découpé en zones, identifier les causes de salissure, déterminer la fréquence de nettoyage...

Seiketsu	Standardiser	Formaliser : afin que les trois précédents soient respectés, il faut inscrire comme des règles ordinaires à suivre, c'est à dire comme des standards Cette formalisation passe par la participation du personnel afin qu'il s'approprie le projet 5S. Exemple : affichage des objectifs et des résultats, effort de communication permanent entre les responsables du projet 5s et acteurs sur le terrain...
Shitsuke	Suivre	Surveiller : pour obtenir les quatre S précédents, il faut assurer un suivi régulier de leur application et en corriger les dérives. L'implication des acteurs est nécessaire Exemple : création d'équipes de contrôle effectuant un suivi régulier, mise en place des méthodes d'auto évaluation sur les bases de fiches d'évaluation chiffrées, audits, affichage des résultats.

4) Le kanban

Kanban est un mot japonais qui signifie étiquette. La méthode kanban a fondé tout son fonctionnement sur la circulation d'étiquettes. M. Ohno a constaté que « les gens des usines ont toujours tendance à faire de la surproduction » et il a cherché le moyen qui va lui permettre de produire :

- le produit demandé, et pas un autre
- au moment où il est demandé (ni avant ni après)
- dans la quantité demandée (ni plus ni moins)

Dans un atelier de production cela se traduit par le fait qu'un poste amont ne doit produire que ce qu'il lui est demandé par son poste aval qui ne doit lui même produire que ce qu'il lui est demandé par son propre poste aval et ainsi de suite... Le poste le plus en aval ne devant produire que pour répondre à la demande des clients

On trouvait un système relativement similaire en Europe dans les pharmacies pour permettre le complètement automatique des stocks. Sur chaque boîte de médicaments, on plaçait une étiquette, chaque fois qu'une boîte était vendue, on plaçait l'étiquette dans un récipient, et le soir il suffisait de passer une commande de chaque étiquette pour reconstituer le stock. Les étiquettes commandées étaient alors placées dans un récipient en attente de réception. Lorsque la commande arrivait, on plaçait à nouveau l'étiquette sur la boîte. Ce système permettait de savoir ce qu'il fallait commander (premier récipient) et ce qui était en attente de livraison (deuxième récipient) sans aucune écriture ni enregistrement. C'est un peu le principe sur lequel repose le kanban.

Cependant, la mise en place du kanban nécessite des conditions préalables. Tout d'abord, le poste amont doit disposer d'une capacité de production suffisante pour accepter les commandes du poste aval. De

même un kanban doit contenir un certain nombre d'information telles que la référence de la pièce, la provenance et la destination, la capacité du container.

C'est la vitesse de circulation du kanban qui commande le rythme de fabrication. Donc si un poste aval cesse d'utiliser certaines pièces, alors le poste amont cessera d'en fabriquer puisqu'il ne reçoit pas d'ordre de fabrication. Le kanban permet donc d'éviter les gaspillages liés à la surproduction ainsi qu'aux stocks inutiles.

5) MRP : material requirement planning

Le MRP va permettre de pallier une des limites du kanban. En effet, le kanban ne fonctionne qu'à court terme puisqu'il ne permet pas de faire des prévisions ce qui pose problème lorsque la demande fluctue de façon assez importante. Pour pallier cette insuffisance nous allons donc utiliser le MRP. Le MRP va donc permettre de lisser la charge de l'atelier et de prévoir les quantités à produire. Le fonctionnement de l'atelier ne sera plus alors fondé sur la demande réelle mais sur une demande régularisée. L'outil MRP va pouvoir établir des programmes prévisionnels de production, assurant l'équilibre entre la charge et la capacité des ateliers et prévoyant l'utilisation prévisionnelle des machines, de la main d'œuvre, l'appel à la sous-traitance...

De même, il existe des possibilités d'ordonnancement simultané MRP-kanban, certains ateliers pouvant fonctionner en kanban (atelier de montage) d'autres en MRP (ateliers d'usinage des composants).

6) Les cercles de qualité

Le cercle de qualité est un groupe d'une dizaine d'opérateurs qui se réunit régulièrement pour traiter les problèmes quotidiens qui empêchent de faire un travail de qualité. Leur intervention touche principalement au domaine de l'organisation du travail. Ils connaissent aujourd'hui divers prolongements.

- le groupe de travail pluridisciplinaire, dont la mission est de traiter un problème précis, défini en général par la hiérarchie, par exemple revoir l'ordre des composants sur un produit pour simplifier l'enchaînement des tâches, ce qui demande dans ce cas la collaboration du bureau des méthodes.
- L'équipe autonome de production qui prend en charge elle-même la plupart des problèmes opérationnels qu'elle rencontre au quotidien.

7) Les cellules flexibles

Le juste à temps cherche également à éliminer les gaspillages dû au transport et aux mouvements inutiles. Pour cela, les entreprises vont devoir trouver des implantations des machines qui permettent de limiter ces gaspillages. Selon qu'on se trouve en occident ou au japon les lignes de montages vont être différentes.

Le parallélisme en occident

Afin de simplifier les trajets, les occidentaux vont mettre en place des lignes de montages parallèles. Elles sont organisées sur la base de convoyeurs contre lesquels on place perpendiculairement des postes de travail. Dans ce cas, le convoyeur ne sert qu'à transporter les pièces puisque l'opération de montage est répartie sur un ou plusieurs opérateurs placés côte à côte.

Au Japon

Au Japon, les opérateurs interviennent directement sur la ligne. La ligne est dans ce cas un véritable poste de travail. Des opérateurs sont répartis le long de la ligne de montage et chacun réalise une opération sur la pièce. En l'occurrence, si un problème apparaît sur un poste tous les postes suivant sont touchés par ce problème. On parle de linéarité puisque les opérateurs sont disposés en ligne.

Le plus souvent on dispose ces lignes de montage afin qu'elle forme un U. En effet, on regroupe les machines qui interviennent dans la fabrication d'un certain nombre de pièces et on les dispose en U afin de limiter les transports de pièces d'un atelier à un autre. Les opérations permettant de produire une pièce s'enchaînent donc le long de la ligne.

Cependant, ces types d'implantations sont destinées à produire des biens standardisés en quantité importantes. Or, à notre époque, les consommateurs demandent des biens variés ce qui conduit les industriels à produire en petite quantités. Ceci va donc entraîner des changements de série de plus en plus importants. Les entreprises vont donc devoir trouver des processus de production flexible ne remettant pas en cause leur productivité. Les entreprises vont donc laisser de côté le système de convoyeur (ligne) afin de mettre en place des cellules flexibles. Ce type de cellule nécessite une main d'œuvre et des équipements polyvalents. Plusieurs opérateurs vont prendre en charge la réalisation d'un produit ou d'un composant dans sa totalité. Ils disposent pour cela autour d'eux de l'ensemble des machines, équipements et outillages nécessaires. Plutôt que de travailler opération par opération, l'ensemble des opérations est réalisé à la suite sur chaque unité de production.

Les cellules flexibles permettent donc de répondre à un besoin de variété mais elles permettent également de diminuer les stocks ainsi que la surface nécessaire pour l'implantation des équipements

8) EDI : electronic data interchanges

L'EDI a pour but d'améliorer les transferts d'information entre les divers acteurs de la chaîne logistique (transporteurs, producteurs, transitaires, distributeurs...). Certains documents tels que les factures, les avis de paiement ou encore les avis d'expéditions vont être automatisés. Les documents vont donc être transmis par voie informatique.

Cependant, pour que l'EDI fonctionne il faut utiliser :

- Un réseau à valeur ajoutée (RVA) c'est à dire un réseau de télécommunication géré par un opérateur tel que France Télécom. Ce réseau permet donc à des systèmes d'informations différents de communiquer entre eux
- Des systèmes informatiques de traduction afin que les partenaires puissent exploiter les informations
- Un langage standard ex GENECOD (pour la grande distribution) ou ODETTE (pour l'industrie automobile)

L'EDI permet donc une réduction des erreurs et donc des litiges puisque les différents documents sont informatisés directement d'où l'inexistence d'erreurs de saisies informatiques. De même, ceci permet des gains de temps puisque les partenaires reçoivent directement les documents par informatique et n'auront donc pas besoin de les entrer dans leur système informatique une fois qu'il l'auront reçu. De même il gagne également du temps dans les cycles commerciaux commandes/livraisons et facturation/paiement.

L'EDI améliore les relations entre les partenaires.

L'EDI permet par exemple d'informer le client des différentes caractéristiques de la livraison.

C. Les implications du JAT et les bénéfices potentiels

❖ Les implications du JAT

1. Sur les relations fournisseurs

De manière générale, l'entreprise est en perpétuelle relation avec son environnement et en particulier avec ses fournisseurs.

Dans un système en JAT, l'entreprise a tout intérêt à recourir à un petit nombre de fournisseurs (voire un seul par classe de produit), et établir avec eux de réels partenariats afin d'obtenir des livraisons plus fréquentes, régulières, constantes et à temps, afin d'instaurer un approvisionnement structurel à long terme.

Elle doit choisir et évaluer ses fournisseurs sur leur capacité à livrer un produit de qualité dans les délais déterminés.

De plus, il faut assurer la proximité du fournisseur et une structure de coût concurrentielle.

Face à ces exigences, le fournisseur devra lui aussi convertir son mode de fonctionnement au JAT.

Il existe ainsi un effet de contagion des modes de gestion.

Les difficultés rencontrées :

- Délais de livraison des fournisseurs parfois variables et peu compatibles avec une démarche en JAT.
- Qualité des fournitures délivrées par les fournisseurs.

Ces incertitudes se traduisent par des surcoûts d'une part (multiplication des contrôles, constitution de stocks) et d'autre part par une érosion de la confiance.

2. Sur le personnel

Le projet ne peut réussir que si le personnel est préparé et une mise à niveau est nécessaire (requalification).

Il faut changer la manière de voir du personnel de l'entreprise et l'amener dans la vision économique.

La connaissance de l'entreprise consiste à montrer aux opérateurs ce qu'ils ignorent souvent :

- l'atelier voisin et son fonctionnement
- les modes de conception des produits
- la connaissance des fonctions de l'entreprise
- introduire la notion de valeur et l'implication des gestes de tous les jours

Ainsi à l'embauche, il sera recherché :

- la polyvalence à l'intérieur de l'entreprise
- l'aptitude au travail en groupe

3. Sur le stock

La réduction des stocks doit être un effet et non un objectif premier.

Les consignes du stock zéro, appliquées avec précipitation, peuvent conduire à une désorganisation complète de l'entreprise, entraînant rupture de stocks et retards dans les livraisons.

Plus que de supprimer les stocks, l'important est d'avoir le bon niveau de stocks.

On peut distinguer trois grands types de raisons qui insistent l'entreprise à constituer des stocks :

- le travail par lot
- l'utilisation optimale de la capacité machine
- la nécessité d'approvisionner et de produire alors que les ventes ne sont pas certaines à l'horizon d'achèvement de ce processus (anticipation commerciale)

La force et l'originalité des méthodes « Juste-A-Temps », c'est de revenir sur le principe suivant lequel la production, ou l'approvisionnement, doivent être égaux à la demande, à tout moment.

Dans la conception JAT, le stock est considéré comme un défaut du flux. Il n'y a qu'une seule discipline qui doit viser à faire circuler le flux le plus rapidement possible.

D'où la mise en relation permanente entre la présence physique des matières et le temps qui s'écoule :

- Pourquoi cette quantité de matière est-elle là, improductive ?
- Combien de temps va-t-elle stationner ?
- Comment produire pour avoir le maximum de chance que ce qui est produit réponde exactement à la demande et n'attende pas d'éventuelles commandes ?

Le principe du Juste-A-Temps a été développé au Japon, dans un pays où l'espace inutilement occupé est considéré comme un gaspillage.

En Occident, le temps perdu est essentiellement le temps de l'ouvrier et des machines alors qu'au Japon, c'est aussi le temps des produits qui attendent.

4. Sur l'atelier

➤ Implantation d'atelier

Penser en terme de flux implique, outre le déplacement des machines, de redessiner les emplacements et les allées, il faut supprimer les ateliers technologiques au profit de lignes de produits.

Il est possible de dégager des gains considérables par la réimplantation.

Il est possible de créer des minis lignes d'assemblage où les changements de fabrication sont plus rapides (de trois heures à vingt minutes).

Par exemple, chez Steelcase, ils ont réussi à gagner 3000 m² sur une surface utile totale de 18 000 m².

L'espace libéré a permis d'implanter une nouvelle ligne de production permettant d'augmenter la capacité de l'usine.

➤ Sur la taille des lots

Intérêt de la réduction des lots de lancement en fabrication selon les aspects suivants :

- Sur les défauts de fabrication

Dans le cas d'une création de défaut en début de processus et détection de ce défaut en fin de processus :

Lancement par quantité importante	Lancement par petite quantité
Le défaut est détecté trop tard : quelle chance a-t-on d'en trouver la cause ?	Le défaut est détecté alors que le processus défaillant est encore actif : on peut rechercher et agir sur la cause du défaut.

- Sur les délais de sortie d'une nouvelle version du produit

L'entreprise souhaite modifier le produit afin d'améliorer l'image de marque et en tirer des profits financiers :

Lancement par quantité importante	Lancement par petite quantité
Le nouveau produit n'est disponible que plusieurs mois après la modification.	Le nouveau produit est disponible sur le marché en quelques semaines.

- Sur le respect des délais

Dans le cas d'un délai moyen du marché inférieur au cycle long de fabrication :

Lancement par quantité importante	Lancement par petite quantité
L'usine est contrainte à des procédures d'urgence, des heures supplémentaires, des pénalités pour retard...	Le cycle de fabrication peut devenir inférieur au délai promis : pas d'énervement dans l'entreprise.
La probabilité des prévisions devient faible dans un horizon éloigné. Cela peut entraîner un stock important avec un respect des délais médiocre.	La fabrication est lancée à partir de prévisions de ventes beaucoup plus fiables : meilleur respect des délais.

➤ Sur la gestion de l'équipement

Les gestionnaires devront s'assurer de l'ordre et de la propreté, effectuer un entretien préventif de chaque machine (nettoyage, graissage...), améliorer l'équipement existant lors de l'implantation, utiliser le système Poka-Yoke, etc.

5. Sur les cycles administratifs

Les cycles administratifs sont un gain très important hors de l'atelier. Un produit doit être considéré comme fini lorsque la « paperasse » a été traitée par les services administratifs.

Par exemple, chez Westinghouse, il y a une vingtaine d'années, le traitement d'une commande demandait vingt-cinq jours . Ce délai a été ramené à quelques jours grâce à une simplification des procédures administratives (circulation, signatures, saisies...).

6. Sur la direction

➤ Le JAT : véritable projet d'entreprise

Le JAT se pose, plus que jamais, comme un projet d'entreprise global. Il fédère les flux physiques, d'information, de décision et économiques en intégrant, outre les ateliers, tout l'environnement de l'entreprise. Le JAT englobe et fédère quelques mots d'ordre devenus prioritaires : visibilité, souplesse, réactivité, adaptabilité. Les projets s'inscrivent dans une perspective d'amélioration continue.

➤ Point de départ de quelques actions de JAT

Chez Steelcase Starfor : diminuer des cycles de production de six jours à huit heures.

Chez Delsey : produire ce qui se vend avec une rentabilité maximale.
Pour cela, cinq axes de progrès ont été définis :

- la qualité en interne par l'autocontrôle
- la qualité en externe par l'assurance qualité fournisseurs (signature d'une convention d'AQF -assurance qualité fournisseur- entre les deux parties)
- un fonctionnement par groupes autonomes avec une responsabilisation au plus bas niveau
- la maintenance préventive
- la tension des flux

❖ **Les bénéfices potentiels**

Lorsque le JAT est implanté de façon efficiente et efficace, il permet à l'entreprise :

- de fabriquer une plus grande variété de produits;
- d'augmenter la qualité de ses produits;
- de réduire ses coûts de fabrication;
- de réduire les frais de main-d'oeuvre;
- de réduire les coûts de la non-qualité et de la gestion des matières;
- de réduire l'espace utilisé;
- de réduire son temps de cycle;
- d'augmenter la qualité des relations avec les fournisseurs;

- d'augmenter sa flexibilité et sa facilité d'adaptation;
- d'augmenter la satisfaction de ses clients en livrant à temps et au bon endroit, un produit de qualité à prix compétitif.

Quelques chiffres :

- 75 à 95% de réduction des délais et des stocks
- 15 à 25% d'accroissement de la productivité globale
- 25 à 50% de réduction de la surface utilisée
- 75 à 95% de réduction des temps d'arrêt de machines dus aux pannes ou incidents
- 75 à 90 % de diminution du nombre de défauts

Ces résultats peuvent être atteints après deux ou trois années de mise en place si elle est effectuée avec rigueur et détermination.

Le Juste à Temps permet d'éviter à l'entreprise de nombreux investissements qui seraient trop complexes.

L'enjeu de l'ensemble de ces améliorations sur le prix de revient des produits peut représenter de 10 à 25% de réduction de ce prix, lorsque l'entreprise est réellement convertie au Juste à Temps.

La compétitivité de l'entreprise est considérablement renforcée, pas seulement par la baisse des coûts, mais aussi par la très forte réduction des délais et par l'amélioration de la qualité de la production.

Convertir une entreprise au Juste à Temps, c'est donc mettre son organisation industrielle totalement au service de sa compétitivité et réduire considérablement ses besoins financiers.

III.Exemples

✓ Cas Citroën : Plan Mercure

Au bord de l'effondrement en 1981, confronté à de redoutables tensions sociales, Citroën a dû réfléchir sur les nouvelles façons de travailler.

Au sein du groupe PSA, Citroën a accompli des progrès significatifs, surtout grâce à la mise en application du Plan Mercure, un programme entièrement conçu par des opérationnels de l'entreprise.

Plusieurs actions ont été mises en oeuvre.

D'abord, la firme a considérablement réduit les temps de changement d'outillage, en particulier dans ses usines d'emboutissage. Cette opération prend aujourd'hui moins de trente minutes, contre une journée autrefois !

Dans ces conditions, il est possible de moins recourir au travail en campagne, donc de supprimer en grande partie, le stock considérable de pièces qu'il entraînait. On préfère dorénavant les lancements de production raccourcie.

Autre effort, l'amélioration de la fiabilité des installations industrielles. Les techniciens de Citroën essaient de réduire le nombre de pannes de machines en multipliant les opérations de prévention. Pour y parvenir, ils misent sur la responsabilisation accrue des ouvriers utilisateurs.

Troisième élément d'importance, l'amélioration de la qualité pour laquelle le plan Mercure s'est largement inspiré des pratiques japonaises : depuis 1981, des cercles de qualité sont créés pour intéresser directement le personnel d'exécution à l'obtention dès la fabrication elle-même. Le but est d'obtenir, du premier coup, un travail de qualité, sans attendre qu'un contrôle postérieur n'intervienne pour extraire les pièces défectueuses ou les renvoyer dans un cycle de retouches. Cet auto-contrôle entraîne la réimplantation d'ateliers pour permettre une meilleure continuité ou fluidité dans la production, et veiller ainsi à la réalisation du principe "zéro panne, zéro défaut, zéro stock" largement mobilisateur dans l'entreprise depuis 1984. Plusieurs dispositifs simples, les "Poka- Yokés", permettent de détecter les imperfections de montage, et empêchent de poursuivre le montage d'un modèle comportant certaines anomalies. Les résultats de ces efforts de qualité,

aujourd'hui toujours difficiles à quantifier, notamment par rapport à la concurrence, semblent pourtant bien réels.

Citroën annonce en 1984 que les défaillances de fabrication ont baissé de 3,6% par rapport à 1983.

En 1986, l'application systématique de la correction des défauts à la source, permet une baisse de 7% des frais de retouche et de rebut.

La préparation et la réalisation de ces changements technologiques entraînent l'adoption de structures différentes dans les usines du groupe. La suppression de certains échelons

hiérarchiques permet de faire participer la maîtrise de façon plus directe au *management* des ateliers et de confier systématiquement de plus grandes responsabilités aux ouvriers de qualification.

Avant la mise en place du Plan Mercure, il y avait chez Citroën une ligne hiérarchique comportant 7 échelons. La redéfinition des postes d'agents de maîtrise, permet de supprimer le chef d'atelier, le contremaître, le chef d'équipe et le responsable de groupe. Une telle réforme est complexe, puisqu'elle requiert des compétences nouvelles, à la fois une connaissance technique plus élevée, des capacités d'animation, mais aussi des aptitudes à travailler en groupe.

Aussi, cette réorganisation est-elle très étroitement liée à des actions de formation destinées d'une part à apporter à l'encadrement des

connaissances liées à l'exercice de ses nouvelles responsabilités, et d'autre part aux ouvriers, une capacité à effectuer des tâches plus complexes. C'est précisément dans ce sens que va le premier accord de classification signé chez Citroën en octobre 1983. Peugeot s'en inspire en 1985, et propose un accord capable d'offrir à son tour une nouvelle grille des classifications.

Depuis 1981, l'effort de formation est enfin accéléré.

La part de la masse salariale consacrée aux dépenses de formation passe de 1,8% à 4% chez Peugeot entre 1982 et 1990.

Chez Citroën, la progression est encore plus nette : 5% en 1990 contre 1,9% en 1982. On compte dans cette entreprise, 709 400 heures de formation en 1982, 952 000 en 1987, 1,344 million en 1990.

En 1988, 64% du personnel de Citroën participent à un stage ou un cours de formation. pour L'objectif du groupe est bien à la requalification.

La grande difficulté de faire accéder ces ouvriers à des niveaux de qualification supérieurs, pousse bien souvent l'entreprise à embaucher, mais en mettant l'accent sur le niveau de qualification.

✓ **Cas Wal-Mart**

Wal-Mart, grande chaîne de commerces au détail, avait, il y a 20 ans, un tout autre visage que celui que l'on connaît aujourd'hui. De fait, au début des années

80, Wal-Mart était un petit détaillant du Sud des États-Unis qui possédait 229 magasins, dont le chiffre d'affaires moyen représentait la moitié de celui des magasins K-Mart.

Pourtant, une dizaine d'années plus tard, Wal-Mart, avec une croissance d'approximativement 25 % par an, avait complètement transformé l'industrie dans laquelle elle évolue.

« Avec un taux de croissance de près de 25 % par an, l'entreprise était parvenue au meilleur ratio de ventes au mètre carré, à la meilleure rotation de stocks et au résultat opérationnel le plus élevé de toute la profession. »

Cette ascension phénoménale a poussé plusieurs universitaires et personnes de l'industrie à chercher la clé de ce succès. Ainsi, ils en sont venus au constat qu'une grande partie de la réussite résidait dans la gestion des stocks, qui avait pour objectif de fournir aux clients des produits de qualité au moment et à l'endroit de leur choix, à des frais d'exploitation qui permettent une politique de prix compétitifs.

Ainsi, la stratégie de Wal-Mart, en matière de réapprovisionnement des magasins, a été d'adopter la technique du **cross-docking**, qui consiste à effectuer le transit des marchandises sur les quais de chargement.

Wal-Mart utilise cette technique pour près de 85 % de ses marchandises.

« Ce système consiste à faire expédier les marchandises vers les entrepôts de Wal-Mart de façon ininterrompue. Dans ces entrepôts, elles sont sélectionnées, réemballées et ensuite expédiées aux magasins, souvent sans avoir du tout passé de temps en stock. Au lieu de perdre un temps précieux dans l'entrepôt, les marchandises passent d'un quai de chargement à l'autre en 48 heures, voire moins. »

Toutefois, la gestion de cette boucle nécessite une excellente communication entre les centres de distribution, les fournisseurs et les magasins de Wal-Mart. Pour ce faire, les dirigeants de Wal-Mart ont investi dans un système de communication par satellite qui envoie chaque jour, à près de 4 000 fournisseurs, les données de consommation des divers points de vente. De plus, et ce, toujours dans un objectif d'effectuer la livraison aux points de vente le plus régulièrement et le plus rapidement possible, Wal-Mart possède son propre parc de camions de livraison.

« Ce parc de camions permet à l'entreprise de transporter les marchandises du dépôt au magasin en moins de 48 heures et de réapprovisionner complètement les rayons deux fois par semaine en moyenne. La norme de la profession n'est que d'une fois toutes les 2 semaines. »

On s'aperçoit donc que la technique du *cross-docking* permet à Wal-Mart de fonctionner en JAT. Ainsi, « au lieu que ce soit le détaillant qui propulse les produits dans le circuit, ce sont les clients qui y puisent pour en extraire les produits qu'ils souhaitent au moment et à l'endroit où ils en ont besoin. » (approche *pull* plutôt que *push*).

Ainsi, on peut dire que Wal-Mart a organisé sa manière de faire de façon à répondre à la demande de ses clients le plus rapidement possible, tout en conservant un très bas niveau d'inventaire, d'où le lien direct avec les concepts de JAT.

—

✓ Cas IKEA

La société a été fondée par Ingvar Kamprad dans sa jeunesse en 1943.

Il a développé la philosophie de IKEA : « Des gros volumes et des paquets plats = Bas prix ».

IKEA applique le JAT à trois niveaux :

- ❖ Une logistique globale et des livraisons en flux tendus

IKEA travaille continuellement à rationaliser et simplifier le transport et le stockage de ses produits .

Le secret consiste à calculer le plus exactement possible les quantités nécessaires pour satisfaire la demande ; Cela en vue d'éliminer les coûts inutiles de surproduction et de stockage.

Les éléments clés de la logistique chez IKEA sont :

- un système global de logistique,
- des larges volumes,
- des paquets plats ,
- des coûts bas.

En planifiant le réapprovisionnement du magasin et en calculant les besoins en stocks de sécurité, la logistique rationalise les flux de marchandises et permet donc de pallier à d'éventuelles variations de la demande, grâce à la mise en place d'un système de commande automatique.

La commande chez le fournisseur est déclenchée automatiquement lorsque la quantité en magasin se trouve sous le seuil de sécurité fixé.

C'est donc la demande qui crée les commandes fournisseurs.

A la manière du kanban, IKEA a instauré un système d'étiquettes collées sur chaque palette qui rassemble et transmet toutes les informations nécessaires.

Le fait que les produits IKEA soient vendus en paquets plats est un atout très important pour la performance de leur chaîne logistique.

En minimisant les "espaces perdus", il est possible de transporter et de stocker plus de produits. Et en améliorant ce qu'on appelle le « taux de remplissage », le coût de transport unitaire baisse.

L'arrosoir Vallö par exemple, contrairement aux autres arrosoirs du marché, a été dessiné pour être empilable, ce qui a considérablement augmenté le nombre d'arrosoirs transportés par container et donc fait baisser le coût de transport unitaire... et donc le prix de vente du produit.

❖ Des délais réduits et sécurisés

Les relations de partenariat entre distributeur et fournisseurs sont vus sur le long terme.

IKEA sélectionne ses fournisseurs en fonction des prix, mais aussi de leur degré de flexibilité et leurs capacités à respecter les délais impartis et leur cahier des charges.

Il ya aussi eu une diminution des sources d'approvisionnement.

IKEA a modifié la régionalisation de ses entrepôts, fournisseurs et magasins dans le sens d'une réduction du périmètre région.

De ce fait le nombre de fournisseurs est réduit (10 fournisseurs pour le magasin Paris Nord) mais elle entretient avec eux des relations plus étroites et de plus long terme.

Le fonctionnement des achats repose sur 4 centrales d'achat, soutenus par 46 bureaux

dans 32 pays. La proximité créée avec les fournisseurs, permet à IKEA d'entretenir de

bonnes relations commerciales. Les collaborateurs des bureaux d'achat peuvent se

rendre fréquemment chez les fournisseurs et suivre les processus de production de près,

ce qui permet de tester des idées nouvelles et de vérifier la qualité régulièrement.

❖ Un stockage particulier

L'avantage est de diminuer les coûts de stockage en réapprovisionnant les magasins uniquement lorsque les stocks sont épuisés, et de réduire le coût des opérations de manutention en évitant, à l'intérieur des magasins, le transfert des palettes entre le quai, la surface de vente et l'entrepôt.

Le traitement choisi par IKEA consiste à amener la palette déchargée à sa place de vente et à l'échanger avec la palette vide.

Economie de 2 opérations :

Le stockage dans l'entrepôt, et le déstockage sur la surface de vente.

Les palettes ne passent plus par l'entrepôt.

L'activité logistique d'IKEA répond à une logique de flexibilité et de réduction des coûts. Cette activité est aussi importante que la vente ou le design des produits. C'est le principe des paquets plats qui a permis une telle réduction des coûts de transport et stockage. Le design des produits s'adapte directement aux exigences de la philosophie des « paquets plats ». (exemple de l'arrosoir Vallö).

Conclusion

Nous pouvons tout d'abord constater que le JAT permet aux entreprises de répondre à un certain nombre de contraintes qui s'imposent à elles.

Parmi ces contraintes, on retrouve celles liées :

- Au marché : (caractéristiques, prix et délais que le marché dicte aux entreprises).
- Aux approvisionnements (contraintes à court terme, long terme et internes) : Les **contraintes à court terme** surgissent brusquement, sous forme de rupture d'approvisionnement; le fournisseur ne livre

pas ou livre en retard, ou sous forme de livraison non conforme et donc inutilisable en l'état. Les **contraintes à long terme** proviennent essentiellement de matériaux difficiles à se procurer, pour lesquels les délais sont importants. Les **contraintes d'approvisionnement internes** peuvent être la conséquence d'une mauvaise planification, d'une surconsommation (ressource générant des rebuts en excès), d'une rupture technique d'approvisionnement; convoyeur ou chariot élévateur en panne, ou encore être la conséquence du "vol" des pièces, c'est à dire la réaffectation plus ou moins sauvage des matériaux à une autre fabrication.

- A la planification et à la gestion : La **prise de commande** décentralisée, la consolidation et la répartition de ces commandes peut prendre un temps conséquent. Dans les structures importantes, avec de nombreuses agences locales et des moyens de production disséminés, la tâche peut se révéler très complexe et nécessiter un temps "non productif" important qui pèse d'autant sur le délai global. Des concurrents structurés différemment peuvent se révéler plus réactifs et séduire la clientèle par des délais brefs.
- Aux comportements (habitudes, résistance au changement).

En effet, dans un premier temps, le JAT va permettre de répondre à une demande de plus en plus diversifiée.

Grâce à leur flexibilité, les entreprises en JAT vont pouvoir personnaliser les produits demandés comme le souhaite les clients. C'est notamment grâce au SMED...que les entreprises vont être de plus en plus flexibles.

De même le JAT permet également de réduire les délais de livraison ce qui est primordial pour une entreprise puisqu'aujourd'hui la concurrence est très importante et dans le cas où une entreprise ne pouvait pas répondre à la demande assez rapidement, les clients se tourneraient vers l'un de ses principaux concurrents.

Le JAT va également introduire une dimension humaine au travail.

En effet, le taylorisme a entraîné un important mécontentement des ouvriers ce qui s'est traduit par des pertes élevées et une hausse des coûts de production .

Les salariés n'étaient pas impliqués dans la vie de leur entreprise, ils ne se sentaient pas concernés ce qui s'est traduit par une hausse de l'absentéisme et une diminution de la productivité.

Le JAT va permettre à l'entreprise de mieux fonctionner en impliquant davantage les ouvriers dans le processus de production. Grâce aux cercles de qualité, les salariés vont pouvoir donner leur avis sur le système de production donner leurs idées pour l'améliorer.

De même grâce aux cellules en U et aux cellules flexibles, les salariés ne sont pas cantonnés à réaliser une seule tâche mais vont pouvoir réaliser plusieurs tâches bien que celles-ci restent répétitives.

Par exemple, dans les cellules flexibles, nous avons vu que l'ouvrier réalisait plusieurs tâches.

Le JAT permet donc de répondre à certains problèmes révélés par le taylorisme mais nous pouvons également constater que le JAT a déjà subi des modifications au Japon.

Le Japon ayant connu une période de récession, Toyota a déjà apporté des transformations à son système de production. Toyota a d'abord connu une crise du travail puisqu'elle n'a pas su retenir son personnel qui trouvait les conditions de travail trop durs. En 1990, le nombre d'heure de travail annuel a atteint 2315 heures pour une durée contractuelle de 1808 heures. Le manque d'effectif a conduit Toyota à avoir recours aux travailleurs temporaires qui eurent du mal à s'adapter au système de production (cycles de travail d'une minute...). De même, Toyota a en décidé d'accroître la diversité de ses modèles ce qui a conduit à un manque de capacité. Toyota n'a pas eu une capacité de production suffisante pour répondre à la demande. Ces problèmes au sein de l'entreprise ont conduit Toyota à repenser son système de production. Nous pouvons prendre pour exemple la modification du système d'horaires et de la conception de la chaîne de montage. Avant, les entreprises Toyota fonctionnaient ainsi : il y avait deux équipes une de jour et une de nuit séparées par quatre heures afin de pouvoir les utiliser en heures supplémentaires. Ce système a été remplacé par deux équipes de jour qui rend impossible l'allongement de la journée de travail ; ce-ci a donc conduit à une réduction du temps de travail annuel. En 1995, la durée annuelle de travail était de seulement 1891 heures. De plus, les chaînes de montage ont été divisées en min lignes séparées par des stocks tampons donnant plus d'autonomie à chaque équipe et leur permettant de faire face sans stress aux difficultés pouvant survenir. Dans certaines filiales, les chaînes de montage ont été remplacées par des chariots filoguidés. Ces aménagements ont été empruntés à des constructeurs européens tels que Volvo ou Mercedes qui, eux, les remettent en cause. D'autres transformations ont eu lieu dans le système de production de Toyota.

Ces transformations nous montrent qu'il faut être prudent quant à la mise en place de ce système. En effet, il ne faut pas chercher à appliquer tel quel le Toyotisme mais il faut tenir compte des caractéristiques propres à l'entreprise et aux salariés. Le Toyotisme n'est donc pas la véritable clé du succès puisque, à cause de la rigidité de son système Toyota a perdu des parts de marché. En effet, elle détenait 44% du marché japonais de l'automobile et est passée à 35% en 1993. Ce système peut donc contribuer au succès d'une entreprise mais il faut savoir tempérer son application afin de ne pas transformer l'entreprise en un véritable lieu de conflits qui seraient liés à sa rigidité et qui entraînerait une baisse de la productivité.

Il n'existe pas un seul JAT. Il faut adapter ce mode de production/distribution à chaque entreprise, suivant les produits et les contraintes de l'environnement.

BIBLIOGRAPHIE

Sites Internet

- http://membres.lycos.fr/hconline/engineer1_fr.htm
- http://www.mdeie.gouv.qc.ca/mdercontent/000021780000/upload/publications/pdf/Entreprises/outils_gestion/juste_a_temps.pdf (Wal-Mart)
- <http://www.univ-evry.fr/labos/gerpisa/actes/10/10-4.pdf> (Citroën)
- www.ikea.com