

Introduction

1) définition

2) historique du juste à temps

II-principe et fonctionnement

III-les conditions du JAT

IV-objectifs

V-avantages et limites

VI-la méthode de 5 « S »

VII-la méthode kanban

1-système kanban

a-description du système

b-planning kanban

2-gestion des priorités

3-calcul du nombre de kanbans

Introduction :

Les produits standards fabriqués en très grande quantité sont de moins en moins convoités par les consommateurs. En effet, ces derniers préfèrent acheter un produit d'excellente qualité, correspondant parfaitement à leurs besoins à un prix abordable.

Cette nouvelle réalité oblige les entreprises à passer d'une production de masse, à bas prix, destinée à un client standard, à une production de qualité de plus en plus diversifiée. De surcroît, la globalisation des marchés exige de ces mêmes entreprises qu'elles réduisent leurs coûts de fabrication, afin d'offrir un prix de vente concurrentiel et qu'elles accélèrent la commercialisation de leurs nouveaux produits. Ainsi, afin de répondre aux exigences des clients, les entreprises tentent de rendre plus flexibles et plus efficaces leurs méthodes de production. Pour ce faire, plusieurs ont adopté le « juste à temps » appelé *JAT*.

1. Définition:

Le JAT est un concept qui peut être résumé ainsi : « il faut acheter ou produire

Seulement ce dont on a besoin quand on en a besoin (ni plus, ni moins) pour satisfaire la demande au moment nécessaire (ni avant, ni après) et dans la qualité voulu ».

C'est une philosophie générale de l'entreprise qui concerne les services suivants

- Les ateliers de production
- Les services de support : méthodes, bureau d'étude, entretien, qualité
- Les services généraux, notamment les achats

2. Historique du juste-à-temps

À l'origine, le juste-à-temps était lié à un problème purement matériel : les échoppes japonaises étant de très petite taille, il était difficile, sinon impossible, de stocker plusieurs exemplaires d'un même produit, pour peu qu'il fut encombrant. Aussi ces échoppes devaient être livrées plusieurs fois par jour, à chaque fois qu'un produit un peu encombrant était vendu (par exemple, un téléviseur, une bicyclette...).

Ce n'est qu'ultérieurement que [Taïchi Ohno](#)* en fit un système allant bien au-delà de cette pure question de stockage.

* **Taïchi Ohno** : était un ingénieur industriel japonais. Employé chez Toyota de 1939 jusqu'à 1982, il était considéré comme le père du Toyota Production System. Ce système avait pour objectif de rattraper le retard de l'industrie automobile japonaise sur sa rivale américaine.

II. Principes et fonctionnement :

Le principe est de produire ce qui est vendu. C'est la production en flux tendus illustrée

Par le JAT .cette organisation est surtout efficace pour une production de masse, cas

Où la demande est relativement stable .Autrement dit c'est une phase où l'offre

Provoque une concurrence sévère entre les entreprises face aux clients Exigeants .cette compétitivité implique la maîtrise des coûts, qualité irréprochable, des

Délais de livraisons courts, et de petites séries de produits personnalisés .le Renouvellement des produits dont la durée de vie s'est raccourcie, l'adaptabilité a

L'évolution de la conception des produits et aux techniques de fabrication.

Le JAT s'attaque à sept types de gaspillage :

La surproduction : c'est-à-dire en fabriquant plus de produits qui dépassent la demande, car cela entraîne 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.

L'attente : c'est-à-dire en éliminant 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.

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.

Les transformations inutiles du produit, autrement dit, il faut éliminer toute transformation qui n'ajoute aucune valeur au produit et qui est, en fait, reliée au processus lui-même.

Les stocks de surplus, c'est-à-dire les produits qui ne font pas encore l'objet d'une commande d'un client. 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.

Les mouvements inutiles. Ainsi, tout mouvement qui n'ajoute aucune valeur doit être éliminé. Les défauts de fabrication. De fait, 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.

On comprendra donc 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.

III- Les conditions du juste a temps :

Le JAT impose les conditions suivantes :

- Produire ce que la clientèle demande lorsqu'elle le demande et Donc, ne pas produire pour constituer des stocks.
- Avoir des délais de fabrication très courts et une grande souplesse pour pouvoir répondre aux souhaits de la clientèle.
- Ne produire ou acheter que les qualités immédiatement nécessaires.

- Eviter les attentes ou les pertes de temps.
- Apporter les matières, les pièces et les produits à l'endroit où ils vont être utilisés.
- Avoir une bonne fiabilité des équipements pour éviter les pannes .d'où la nécessité de l'entreprise préventif.
- Maîtriser la qualité de la production.
- Acheter seulement des produits ou des matières de qualité garantie.
- Avoir un personnel polyvalent, capable de s'adapter rapidement et qui comprend les nouveaux objectifs de l'entreprise.
- S'attaquer aux causes des problèmes et non à leurs effets.

IV-objectifs :

Le JAT a pour objectif de :

- Réduire le volume des stocks et des en -cours (objectif de zéro stocks).
- Augmenter la souplesse et la qualité de la production.
- Fabriquer au moment voulu la quantité juste nécessaire.

C'est pour cela qu'on a appliqué les principes déjà cités.

Le JAT implique que toute la filière travaille au même rythme, alors que la demande se fait par à -cours.

L'organisation du travail est modifiée, le nombre de niveaux hiérarchiques diminue. En

effet au niveau des cellules de fabrication, les opérateurs doivent être polyvalents,

assurer la maintenance et les contrôles qualité.

Le JAT ne peut se concevoir qu'avec l'impératif de la qualité à chacun des stades de la

production .une partie de la maîtrise disparaît, les opérateurs doivent prendre eux même

les décisions de routine .les entreprise organisées suivant ce principe sont particulièrement sensibles aux retards de livraison de leurs fournisseurs

.pas de stock

pour faire face aux débrayages chez les sous -traitants ou les ateliers en amont, aux

intempéries qui peuvent perturber les livraisons.

V-avantages et limites :

◦Avec le JAT, c'est la commande du client ou la vente qui déclenche les opérations de production.

◦Dans l'entreprise du niveau de la production, le poste « client » commande pièces et

composant dont il a besoin, a son ou ses postes « fournisseurs ».

◦C'est l'aval qui commande l'amont.

◦La production sur commande, n'est pas une nouveauté .ce qui peut considérée comme une

innovation, c'est l'inversion des flux d'information. C'est aussi l'application de cette organisation à une production qui utilisait le stockage à tous les niveaux pour réguler ses flux.

VI-la méthode de 5 « S » :

La méthode des « 5S » vise à éliminer tout gaspillage engendré par la malpropreté ou le désordre. Elle a pour objectif de débarrasser le poste de travail des choses inutiles qui s'y trouvent, de s'assurer qu'il reste bien rangé et visuel, de permettre de le nettoyer de façon régulière et finalement d'y instaurer la procédure nécessaire à l'exécution d'un bon travail. Cette méthode est composée de cinq principes de base dont le nom commence par « S » en japonais.

1 « S » *Seiri* **S'organiser**

2 « S » *Seiton* **Situer (chaque chose à sa place)**

3 « S » *Seiso* **Scintiller de propreté**

4 « S » *Seiketsu* **Standardiser**

5 « S » *Shitsuke* **Suivre le maintien des activités** Une entreprise peut avoir recours en tout temps aux « 5S », pour tous les départements ou postes de travail. Chaque fois que ces cinq principes sont appliqués, l'entreprise :

- augmente le niveau de santé et de sécurité à l'interne (ex. : diminue les risques de chutes des gens et des objets);
- augmente la qualité de vie de ses employés;
- augmente la qualité de ses produits;
- augmente son degré d'efficacité;
- diminue le nombre de bris de machines et par conséquent de pannes.

Voici, un tableau qui explique en détail chacun des cinq principes.

Principes	Quoi ?	Comment ?
1- S'organiser (SEIRI)	Distinguer les choses nécessaires des non nécessaires Se débarrasser des choses non nécessaires	Enlever, éliminer tous les éléments non nécessaires Formuler des politiques Avoir un système de classification basé sur le degré de nécessité
2- Situer (chaque chose à sa place) (SEITON)	Disposer de l'espace de façon à ce que chacun sache où sont	Créer un système d'inventaire permettant d'avoir accès

	<p>et où vont les choses Ranger les objets Identifier les outils</p>	<p>facilement aux choses dont on a besoin Créer un milieu de travail bien ordonné Diminuer les pertes de temps dues aux déplacements</p>
<p>3- Scintiller de propreté (SEISO)</p>	<p>Éliminer les poussières et particules étrangères afin de maintenir un environnement de travail propre Nettoyer est une forme d'inspection Se nettoyer Trouver des moyens pour éviter d'avoir à nettoyer Peindre les murs, plafonds, planchers et machines</p>	<p>Activités de nettoyage Éliminer les poussières et particules Sensibiliser les employés à l'idée que le nettoyage est une forme d'inspection</p>
<p>4- Standardiser (SEIKETSU)</p>	<p>Mettre sur pied un système visuel</p>	<p>Continuer à appliquer de façon continue les trois «S» précédents. Utiliser le management visuel pour détecter visuellement les anomalies à l'aide d'un système de codage</p>
<p>5- Suivre le maintien des Activités (SHITSUKE)</p>	<p>Respecter les procédures</p>	<p>Respecter les règles du jeu Rédiger une liste de responsabilités et une description des tâches reliées aux « 5S » Prendre l'habitude de faire ce que l'on attend de vous Rédiger des instructions de nettoyage Établir un calendrier de nettoyage</p>

VII-la méthode KANBAN :

1-définition :

"Kanban" est un mot japonais qui signifie étiquette, carte. La méthode Kanban fonde tout son fonctionnement sur la circulation d'étiquettes. Elle s'est développée au Japon après la deuxième guerre mondiale. Elle a été élaborée par M. Ohno dans l'entreprise Toyota Motor Company où elle a commencé à bien fonctionner dès 1958. Toujours en application, Toyota continue de faire évoluer l'application du système depuis environ 40 ans.

M. Ohno, a constaté que "les gens des usines ont toujours tendance à faire la surproduction" et il a alors recherché le moyen qui permet de produire :

- le produit demandé
- au moment où il est demandé
- dans la quantité demandée

La méthode Kanban considère que "Fabriquer prématurément est aussi mauvais que fabriquer en retard. Tous les stocks sont des ennemis pour des raisons financière et d'adaptation à la demande". Dans un atelier de production, cela se traduit par le fait qu'un poste amont ne doit produire que ce qui lui est demandé par son poste aval qui ne doit lui même produire que ce qui 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. Dans ce contexte, la production est donc TIRÉE vers l'aval à partir des commandes. Il fallait trouver un système d'information qui fasse remonter rapidement les besoins de l'aval vers l'amont. Ce système d'information porte donc le nom : système Kanban.

2. Système Kanban :

° Flux poussé / flux tiré :

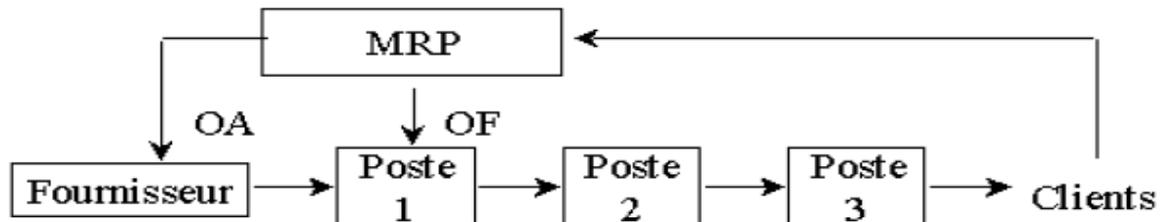
Dans la gestion de production moderne, il existe deux philosophies fondamentalement différentes pour lancer la fabrication :

- Flux poussé
- Flux tiré

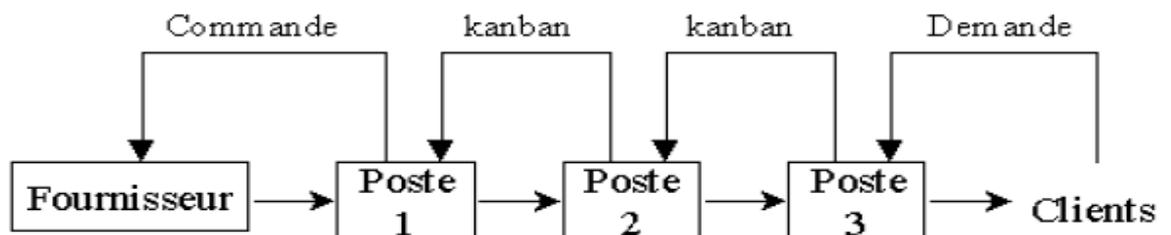
La méthode la plus connue pour gérer la production en flux poussé est la méthode MRP (ou MRP II). La méthode Kanban permet de lancer la fabrication en flux tiré. Ces deux philosophies sont contraires mais complémentaires. Il est possible de les combiner, alors on parle de convivialité MRP - Kanban.

Kanban/MRP :

° Kanban / MRP :
MRP - FLUX POUSSE



KANBAN - FLUX TIRE



° **Description du système Kanban:**

Dans le détail, si l'on observe ce qui se passe entre deux postes de travail consécutifs,

on peut observer que (voir la figure ci-après) :

- Le poste n°3 consomme des pièces usinées par le poste n°2. Chaque fois qu'il utilise un conteneur de pièces il détache de celui-ci une carte kanban qu'il renvoie au poste n°2.

Cette carte kanban constitue pour le poste n°2 un ordre de fabrication d'un conteneur de pièces.

- Quand le poste n°2 a terminé la fabrication du conteneur, il attache à celui-ci le kanban.

Le conteneur est alors acheminé vers le poste n°3.

- Entre deux postes de travail, circule un nombre défini de kanabns (donc des conteneurs).

- Un kanban particulier (par exemple pour une référence de produit) ne circule qu'entre

deux postes de travail spécifiques (il apparaîtra donc sur le kanban l'adresse du poste

amont et l'adresse du poste aval entre lesquels il circule).

- Les kanbans sont donc (i) soit attachés à des conteneurs en attente devant le poste n°3; (ii) soit sur le planning à kanbans au poste n°2 en attente d'usinage de pièces.

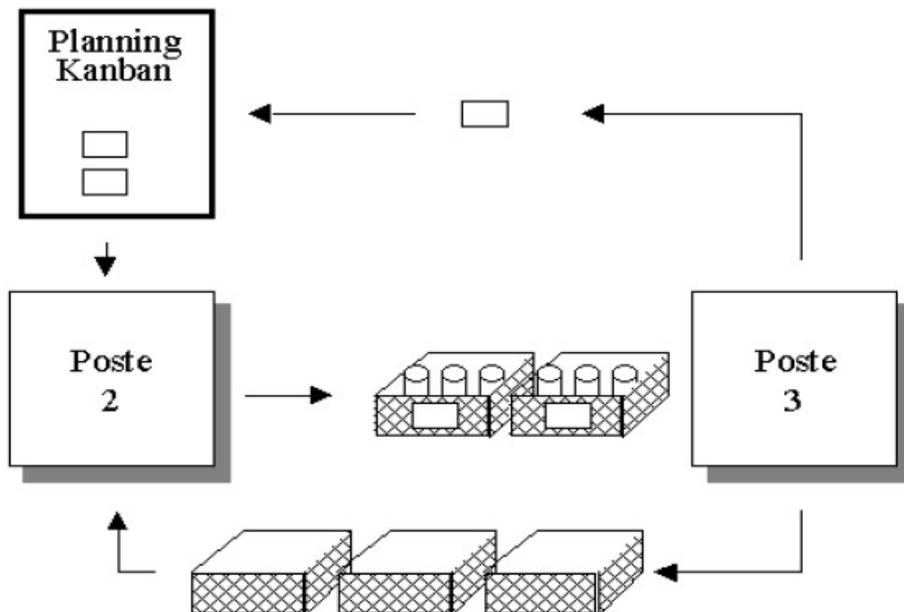


Figure : Système Kanban (vue détaillée entre deux postes)

Le système décrit ci-dessus se reproduit entre tous les postes d'un même atelier. Le

kanban utilisé dans ce cas se nomme kanban de production.

Dans le cas où le poste n°2 et le poste n°3 sont physiquement éloignés (cas d'ateliers

différents par exemple), il est nécessaire d'effectuer une opération

supplémentaire de

transport des conteneurs et des kanbans.

° **Planning à kanbans :**

Le planning à kanbans doit être placé à proximité du poste de travail. Il permet de :

- visualiser les kanbans en attente de réalisation;
- être informé des problèmes du poste aval (par exemple : non retour de kanbans);
- définir une priorité pour le lancement en fabrication;
- connaître la situation d'en-cours :

$$\text{STOCK D'EN-COURS} = (A-B) \times C$$

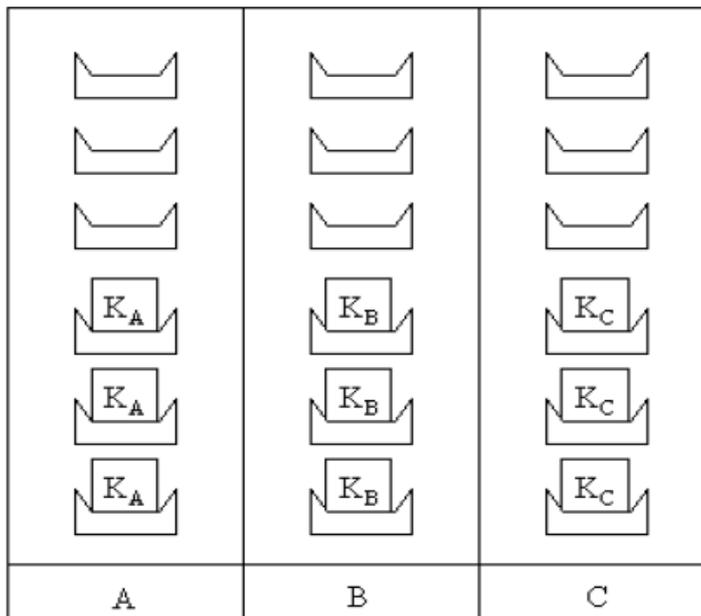
A : quantité totale des kanbans en circulation entre deux postes

B : quantité de kanbans sur le planning

C : quantité de pièces contenues dans un conteneur.

Un exemple de planning à kanbans est le suivant :

Planning à kanbans



2. Gestion des priorités:

° Un exemple :

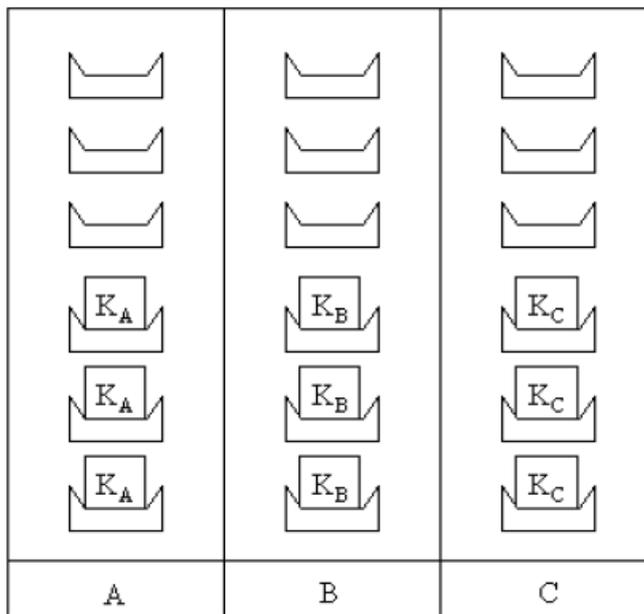
Généralement, plusieurs types de pièces peuvent être usinés par un poste de travail. Par conséquent, il est nécessaire de gérer plusieurs types de kanbans sur le même poste. Le principal problème de l'opérateur consiste à choisir le type de pièce à fabriquer en priorité.

Supposons qu'un poste de travail fabrique 3 types de pièces :

- Référence A : 8 kanbans en circulation
- Référence B : 5 kanbans en circulation
- Référence C : 3 kanbans en circulation

Le planning à kanbans est le suivant :

Planning à kanbans



Question de l'opérateur : quelle référence doit être traitée en priorité ?

Pour la pièce A on a 8 kanbans en circulation et qu'on en a 3 sur le planning, il y a donc 5

conteneurs de pièces A stockées.

Pour la pièce B, de même on a $5-3=2$ conteneurs de pièces stockées

Pour la pièce C, on a $3-3=0$ conteneur de pièces stockées.

Il est donc urgent de lancer la fabrication des pièces de référence C. On tiendra ce

raisonnement chaque fois qu'on voudra usiner un conteneur de pièces et on choisira de

lancer la production des pièces dont la quantité stockée est la plus faible.

3. Calcul du nombre de kanbans :

° Méthode empirique et calcul :

Un problème important quand on met en place un système Kanban dans un atelier est de

déterminer le nombre de Kanbans à mettre en circulation. Il n'existe pas de formule

miracle. Deux méthodes peuvent être utilisées : méthode empirique et méthode de

calcul.

Méthode empirique :

Les entreprises procéderont en général empiriquement, pas à pas, en mettant beaucoup

de kanbans au début puis en diminuant petit à petit le nombre jusqu'à ce que le flux

casse.

Méthode de calcul :

Pour avoir une idée du nombre de kanbans à utiliser, certains spécialistes de gestion de

production proposent le calcul suivant : soit

D : la demande moyenne de pièces par unité de temps (heure, jour, semaine, mois, etc.)

L : délai de mise à disposition d'un conteneur de pièces (qui est en particulier fonction de la cadence du poste considéré)

C : la capacité d'un conteneur

G : facteur de gestion (valorisation des aléas possibles, <10% du produit DxL)

On a alors le nombre de kanbans n :

$$n = (DxL+G)/C$$

Exemple

D : 500 pièces

L : 30 minutes

C : 50 pièces

G : 20 pièces

$$n = (500 \times 0,5 + 20) / 50$$

$$n = 6 \text{ kanbans}$$

4. Conditions de réussite :

- Production répétitive (grande ou moyenne série)
- Commandes clients bien réparties
- Changement de série rapide
- Maintenance préventive
- Qualité totale

