

Où faut-il placer vos Kanbans ?

*Bill BOYST et Bill BELT
Associés Oliver WIGHT*

Table des Matières

1. Qu'est-ce que Kanban et pourquoi est-il important ?
2. Le principe de base: après l'opération
3. Si la prochaine opération est loin...
4. Si la prochaine opération est un goulot...
5. Si la prochaine opération est beaucoup plus rapide...
6. Si la prochaine opération n'est pas fiable...
7. Calculer le nombre de Kanbans
8. Kanbans sont mauvais !

1. Qu'est-ce que Kanban et pourquoi est-il important ?

Kanban, qui signifie carte ou signal, est un système pour autoriser la production et pour réduire les stocks par l'envoi d'un signal à l'opération précédente disant que l'opération suivante est prête à recevoir du travail. Kanban matérialise la production "tirée" dans laquelle un client, interne ou externe, tire le produit d'un fournisseur, interne ou externe. Kanban s'oppose à la production "poussée" par ordre de fabrication (OF), selon laquelle un ordre lancé autorise le fournisseur à livrer le client à une cadence prédéterminée.

Physiquement, les signaux Kanban peuvent être des emplacements scotchés sur le plancher de l'atelier ou sur une étagère, l'important étant que l'opération productrice en amont puisse les voir. Si celle-ci n'est pas en contact visuel, alors un conteneur vide, ou une carte, doit être renvoyée pour dire, "un de vos emplacements en aval est vide".

Deux des trois règles gouvernant le fonctionnement des systèmes Kanbans sont:

1. Ne jamais produire sans un Kanban ouvert, et
2. Ne jamais avancer un produit avec un défaut constaté.

La première règle vise directement le Mal No. 1 selon le Juste-à-Temps : la surproduction. La deuxième règle conduit tout droit à la Qualité Totale effective dans les opérations quotidiennes.

Kanban fait partie de Juste-à-Temps, philosophie et méthode visant à révéler et à réduire les gaspillages de toutes sortes dans n'importe quel processus - gaspillage étant défini comme une activité n'ajoutant pas de valeur au produit, seulement du coût. Le Juste-à-Temps utilise d'autres éléments que Kanban, tels les îlots de fabrication, la polyvalence, la réduction de temps de changement de fabrication, et l'analyse de processus pour identifier les activités gaspilleuses.

Le Juste-à-Temps fait partie d'un ensemble plus important appelé la Production à Délai Court, qui comprend aussi la Qualité Totale, une mentalité et une technologie pour assurer l'exécution avec la moindre variabilité autour des spécifications; et MRP-2, Management des Ressources de la Production, une technologie pour planifier et ordonnancer toutes les ressources d'une entreprise industrielle, quel que soit son processus de production.

En plus des deux règles mentionnées ci-dessus, Kanban en possède une troisième:

3. Supprimer un Kanban du système périodiquement.

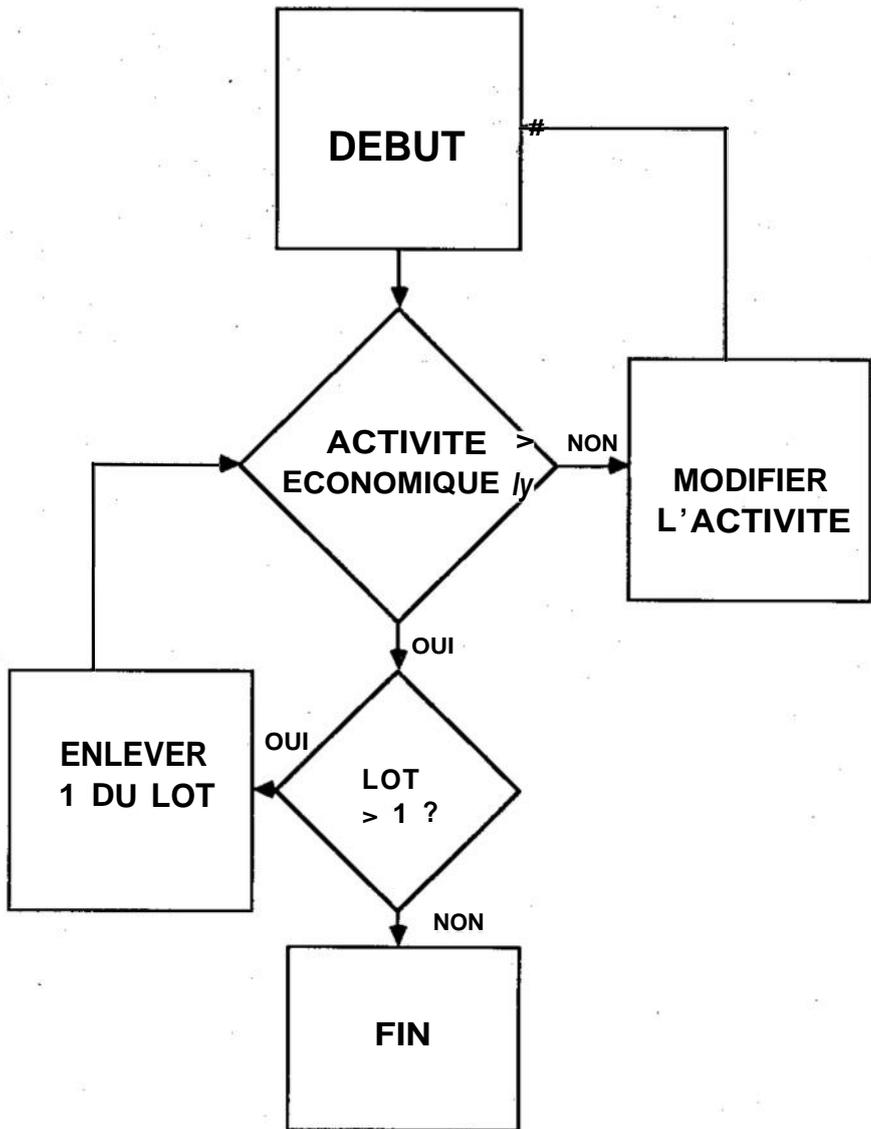
Cette règle force la réduction des en-cours, mais ce n'est pas son objectif principal, qui est de découvrir les contraintes dans le processus de production qui a oblitéré la création des en-cours et des stocks en premier lieu. Cette troisième règle révèle le vrai rôle de Kanban comme moteur de Juste-à-Temps, semblable au rôle du calcul des besoins nets comme moteur de MRP-2.

Le tableau à la page suivante, créé par M. Bill SANDRAS de Productivity Centers International, illustre clairement le mécanisme de "un de moins à la fois" que représente Kanban au coeur du Juste-à-Temps.

LA METHODE DU JUSTE A TEMPS/QUALITE TOTALE

SIGNIFIE

FAIRE UN DE MOINS A LA FOIS



2. Le principe de base : après l'opération

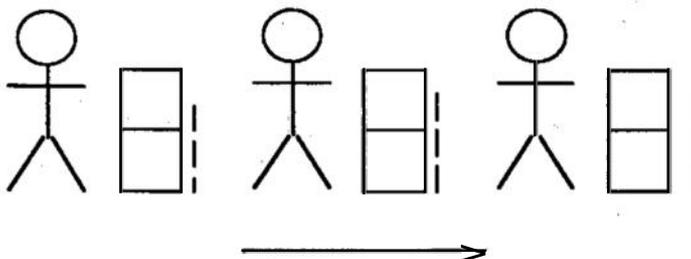
Etant le véhicule de la production tirée, Kanban représente les stocks que le client doit venir chercher. Par conséquent, la première chose que fait un ouvrier qui vient de créer un stock, est de le laisser là, dans le Kanban situé juste après son poste de travail. Livrer le produit à son client, équivaldrait à pousser les stocks vers l'aval, ce qui est l'inverse du concept de la production tirée.

Nous disons, parfois, "Kanban à la sortie", mais en fait, des "Kanbans à l'entrée" n'existent pas. Il n'y a de Kanbans qu'après une opération. Nous ne voulons pas avoir de stocks en deux endroits, et nous ne désirons pas pousser le stock vers l'aval. Par conséquent, le seul endroit pour le stocker est juste après l'opération qui l'a créé.

L'autre raison pour stocker un produit après l'opération qui l'a fabriqué est de garder le stock sous les yeux du producteur. Il est responsable de l'avoir créé et doit chercher aussi à le réduire. Le stock qu'il produit est sur son "budget" comme sa part des stocks que l'entreprise doit financer.

Le producteur devrait donc être motivé à réduire le stock, graduellement, en apportant continuellement des améliorations au processus pour qu'il puisse répondre plus vite à la demande, avec un coussin de stock de plus en plus mince entre lui et son client.

Le principe de base : après l'opération



3. Si la prochaine opération est loin...

Un problème pour appliquer le principe de base décrit en Section 2 ci-dessus, pourrait surgir si la prochaine opération était loin, ce qui arrive souvent en situations de démarrage, avant que le processus puisse être simplifié suffisamment pour placer les opérations qui se succèdent à proximité l'une de l'autre, ou dans le même îlot.

Si les Kanbans sont laissés juste après l'opération productrice, et si l'opération client est loin, celle-ci pourrait être mise en rupture de charge pendant que son opérateur remonte chercher des en-cours de l'opération fournisseur.

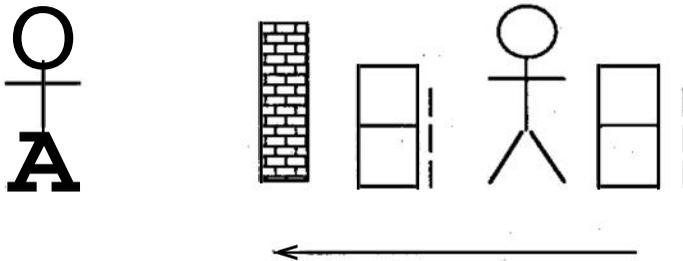
Afin d'éviter cette perte de capacité, et parce que les produits doivent être stockés au point de leur utilisation, les Kanbans placés à la fin de l'opération productrice, pourraient être avancés à l'entrée de l'opération suivante, lointaine. Remarquons que ce déplacement n'abolit pas l'appartenance de ces Kanbans à l'opération qui les a produits. Bien qu'ils soient placés à l'entrée de l'opération suivante, ils n'ont, pour ainsi dire, rien à voir avec cette opération, mais servent toujours à autoriser, ou non, la production de l'opération productrice.

Puisque celle-ci ne peut plus voir si aucuns de ces Kanbans sont vides, l'opération suivante doit lui envoyer un signal, soit une parte, soit autre chose, tel un voyant lumineux, une balle de tennis de table, ou anneau plastique sur un fil, pour indiquer à l'opération productrice qu'un ou plusieurs de ses Kanbans sont ouverts.

Bien que cette forme de Kanban, qui se sert de cartes, soit très répandue, elle n'est qu'une application débutante et non une application développée. Son inconvénient majeur est l'affaiblissement de responsabilités pour les stocks. Quoique les Kanbans soient placés juste devant l'opération utilisatrice, dont les opérateurs exécutent des inventaires tournants régulièrement, le stock appartient toujours à l'opération qui l'a produit, même si ses propriétaires ne peuvent pas le voir.

Cette situation devrait être rectifiée dès que possible, en rapprochant les deux opérations de sorte que le producteur puisse voir ses stocks et les gérer.

Si la prochaine opération est loin ...



4. Si la prochaine opération suivante est un goulot...

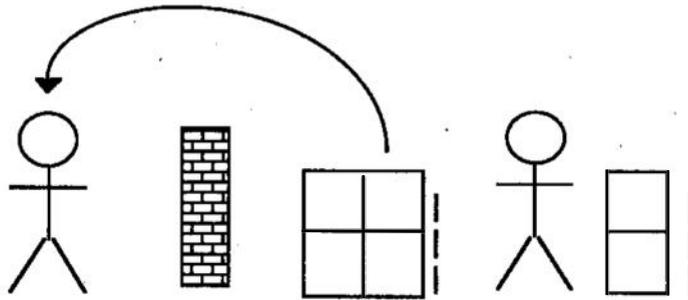
Un autre problème, qui peut interférer avec le principe de base, surgit lorsque l'opération suivante est un goulot d'étranglement. Le raisonnement est similaire à celui employé ci-dessus : parce que nous ne voulons pas gaspiller de la capacité, les Kanbans à la sortie pourront être avancés vers l'opération goulot qui suit.

Bien que cette pratique assure que le goulot aura toujours des en-cours sur lesquels travailler, elle est chargée des mêmes inconvénients évoqués dans la Section 3 ci-dessus.

Une meilleure solution à terme est d'analyser pourquoi l'opération suivante est un goulot, puis de prendre des mesures pour la soulager. Quelques-uns des sept outils classiques de Qualité Totale

pourraient aider en cela, ainsi que la procédure de demander quatre fois "pourquoi ?".

Si la prochaine opération est un goulot ...



LES SEPT OUTILS TRADITIONNELS

OU LES "7 SIMPLES"

- 1. COLLECTE DES DONNÉES**
- 2. REPRÉSENTATION GRAPHIQUE**
- 3. DIAGRAMME DE PARETO**
- 4. DIAGRAMME CAUSES-EFFET**
- 5. HISTOGRAMME**
- 6. CARTE DE CONTRÔLE (S.P.C)**
- 7. ANALYSE DE CORRÉLATION**

5. Si la prochaine opération est beaucoup plus rapide...

Une opération utilisatrice qui fonctionne beaucoup plus vite que l'opération productrice, ne pose pas de problèmes pour le principe de base; les Kanbans à la sortie sont toujours conservés chez le producteur.

Néanmoins, il faudra vraisemblablement majorer le nombre de Kanbans à la sortie de façon à constituer une quantité suffisante pour alimenter la prochaine opération plus rapide, une fois que celle-ci sera démarrée.

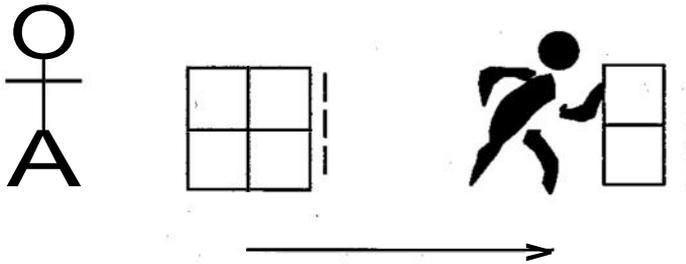
Par exemple, imaginons que l'opération productrice fonctionne sur deux équipes, mais que l'opération suivante, bien plus rapide, ne tourne que pendant une équipe. Assez de Kanbans devront être placés après la première opération pour lui permettre de stocker sa production jusqu'à ce que la deuxième opération commence à la tirer.

De même, une fois la deuxième opération démarrée, ce serait du gaspillage de l'arrêter parce qu'il n'y avait pas assez de travail pour l'alimenter.

Ces deux considérations permettront la création d'assez de Kanbans à la sortie de la première opération pour maintenir un flux ininterrompu de produits vers la seconde, quand celle-ci fonctionnera.

Une autre solution pour atteindre un flux plus régulier est de ralentir la deuxième opération si cela est possible technologiquement. Il n'est pas logique d'avoir une opération dans un processus crachant du produit à grande vitesse si les opérations précédentes et suivantes sont beaucoup plus lentes. Il serait mieux de rechercher un flux régulier d'un bout du processus à l'autre.

Si la prochaine opération est beaucoup plus rapide ...



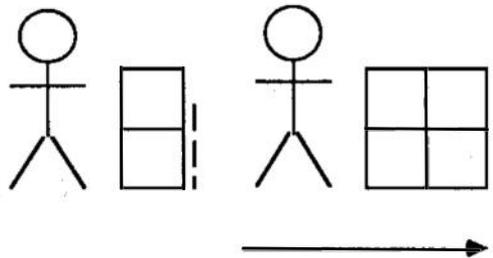
6. Si la prochaine opération n'est pas fiable...

Avoir une opération non fiable comme client signifie, pour le producteur, que sa demande sera quelque peu erratique par suite d'interruptions de production à l'opération suivante non fiable. Ceci n'altère le principe de base ni pour le client ni pour le fournisseur; les Kanbans doivent toujours être situés juste après l'opération productrice.

Ce qui peut changer est le nombre de Kanbans stockés après l'opération non fiable, l'utilisateur dans cet exemple. Afin d'éviter une rupture de charge à l'opération suivant l'opération non fiable, nous mettrons des Kanbans supplémentaires à la sortie de l'opération non fiable, la deuxième opération ici. Pour ce faire, soit on augmente le facteur de sécurité dans la formule Kanban, soit on ajoute quelques Kanbans en faisant appel au bon sens.

A ce moment-là, la procédure de un-de-moins-à-la-fois, fera décroître graduellement ce tampon pour exposer les problèmes causant la non-fiabilité, qui pourront alors être progressivement résolus.

Si la prochaine opération n'est pas fiable ...



7. Calculer le nombre de Kanbans

Trois approches existent pour calculer le nombre de Kanbans: (1) la formule standard, (2) l'analyse client-fournisseur, et (3) l'extrapolation de la situation des en-cours avant Kanban.

La *formule standard* figure ci-dessous:

Nombre de Kanban	=	Demande X quotidienne	Délai d'obtention en jours*
---------------------	---	--------------------------	--------------------------------

arrondi à un multiple ou majoré pour tenir compte d'une demande maximale ou une taille du lot ou un stock de sécurité

* inclut le temps de changement de fabrication, temps de production, et temps de sécurité

L'analyse client-fournisseur conduit à s'interroger, pour chaque couple d'opérations, "combien d'heures d'avance le producteur doit-il prendre sur son client pour éviter des ruptures de charge ?" La réponse est traduite en nombre de Kanbans à la sortie de l'opération productrice.

Par exemple, supposons que l'opération productrice doive avoir six heures d'avance sur l'opération client. Si le client consomme 100 pièces par heure, cela fait 600 Kanbans à la sortie du producteur. Si les produits sont stockés dans des bacs de 10, cela fait 600/10 soit 60 Kanbans.

L'extrapolation de la situation des en-cours avant Kanban est basée sur le fait que nous avons vécu avec ce niveau d'en-cours depuis un moment sans arrêter le processus; par conséquent, cela devrait suffire. Vraisemblablement, le niveau actuel des en-cours est plutôt confortable, voire excédentaire, mais la procédure de un-de-moins-à-la-fois le fera baisser de toute manière.

8. Les Kanbans sont mauvais !

Au début d'une action Juste-à-Temps/Qualité Totale, les Kanbans sont bons parce qu'ils rendent visible le gaspillage, qui était auparavant caché, considéré comme faisant partie des murs.

En fin de compte, néanmoins, "Les Kanbans sont mauvais," comme a dit M. Walt GODDARD, Président du Groupe Oliver WIGHT. La procédure d'un-de-moins-à-la-fois cherche à éliminer tout le gaspillage, ce qui signifie éliminer tous les Kanbans. L'objectif de chaque opération productrice est de répondre aux besoins de ses clients directs dans le délai imparti, sans aucun stock (Kanban) du tout.

Ceci peut paraître utopique au premier abord, et il se peut que nous n'atteignons jamais ce résultat heureux de gaspillage zéro dans tous nos processus. Mais chaque petite réduction du gaspillage, même la plus petite, conduit vers des coûts plus bas, des réponses plus rapides, et moins de défauts, pour maintenant et pour l'avenir. Bon nombre des entreprises vedette en Juste-à-Temps/Qualité Totale, TOYOTA par exemple, ont supprimé des gaspillages depuis des décennies... et elles n'ont pas encore fini !

OU FAUT-IL PLACER VOS KANBANS ?

Placer les Kanbans de la première opération Si la deuxième opération est	Après la première opération	Devant la deuxième opération et envoyer un signal	Après la première opération mais davantage de Kanbans que d'habitude.	Après la première opération et placer des Kanbans supplémentaires après la deuxième opération.	Raison.
Normale	X				La première opération est responsable de ses stocks
Séparée visuellement de la première opération où est un goulot		X			Eviter de gaspiller de la capacité à la deuxième opération
Beaucoup plus rapide que la première opération et ne peut pas être ralentie			X		Accumuler le lot pour la deuxième opération
Pas fiable				X	Eviter de gaspiller de la capacité à la troisième opération

BIBLIOGRAPHIE

1. SANDRAS, William A., Mettre en Oeuvre Juste-à-Temps/Qualité Totale, Cabinet Bill Belt S.A., Paris, 1991 (Edition française), Oliver Wight Limited Publications, VT, USA, 1989 (version originelle en anglais).
2. The Memory Jogger, GOAUQPC, Methuen, MA USA, 1988.

LES FORMATIONS PROPOSEES PAR L'AFGI

MRP2 PAR L'EXEMPLE

18 - 19 Février 21 - 22 *Octobre*

9 - 10 Décembre 1993

Fiabiliser les données techniques, maîtriser les stocks, respecter les délais, diminuer les gaspillages, mettre en oeuvre les outils de planification de la production sont les objectifs recherchés aujourd'hui par toute entreprise. "MRP2" par l'exemple va vous permettre, dans l'optique d'une informatisation et à l'aide d'un ensemble cohérent d'exercices enchaînés les uns aux autres, de découvrir les concepts retenus dans l'élaboration des progiciels G.P.A.O.

Les participants effectueront eux-même les calculs relatifs aux différentes phases de planification d'une démarche MRP2.

A l'issue de la simulation, les participants auront appris à gérer une base de données techniques, à réaliser les transactions d'entrée et de sortie de stocks, à jalonner et à lancer les ordres prévisionnels d'approvisionnement et de fabrication prévisionnels en tenant compte des règles de gestion de l'entreprise.

Destiné aux responsables de projet G.P.A.O, aux différents responsables de production ainsi qu'aux futurs utilisateurs d'application de gestion de production dans un environnement M.R.P.2, ce séminaire de formation précisera les différentes notions de Plan Industriel et Commercial, de Programme Directeur de Production, de Planification des Besoins Nets et d'adéquation Charge/Capacité sur les différents horizons.

