

*L'approche japonaise  
de la gestion de production et méthode Kanban*

**LA MÉTHODE KANBAN  
OU GESTION PAR L'AVANT**

par Gérard BAGLIN

Professeur au CESA (HEC, ISA, CFC)

La gestion de production est en rapide évolution. La crise économique, la concurrence étrangère - américaine ou japonaise -, les mutations technologiques, GPAO, CAO, FAO, ateliers flexibles font peser sur les systèmes de production de nouvelles contraintes et leur proposent de nouveaux défis. Il faut maintenant concilier des objectifs considérés jusqu'à présent comme contradictoires : productivité et flexibilité. Comment parvenir à abaisser les coûts de production tout en ayant des séries plus courtes qu'auparavant ? Comment diminuer dans d'importantes proportions le niveau des encours et les cycles de fabrication ? Les succès de l'industrie japonaise dans le monde conduisent à penser que les industriels japonais ont trouvé la solution miracle. Cette solution est parvenue jusqu'à nous sous le nom de méthode KANBAN. Bien que ne représentant qu'une faible partie de la théorie japonaise de la gestion de production, c'est ce qui est le plus abordable aux esprits européens.

Pour répondre plus efficacement à la concurrence, de nombreux responsables de la production sont maintenant tentés de mettre en place dans leurs entreprises cette méthode devenue célèbre. S'il n'est pas possible de transposer tels quels beaucoup de concepts de gestion venus d'Extrême-Orient à cause de grandes différences sociales et culturelles, l'application de cette méthode en France ne pose pas de problèmes insurmontables. Elle n'en pose pas plus que l'introduction de nouvelles technologies dans n'importe quel contexte. L'organisation et les mentalités doivent évoluer pour que les entreprises restent compétitives. La mise en oeuvre de KANBAN sera l'occasion de remettre en cause des méthodes souvent anciennes de programmation de la production et de réfléchir aux problèmes souvent mal traités de la gestion des ateliers de fabrication.

Il ne faut cependant pas croire que cette méthode peut apporter des solutions à l'ensemble des difficultés qui se posent à l'industrie de notre pays. Le champ d'application de la méthode est relativement étroit. C'est celui de la production en moyennes ou petites séries. Ce ne peut être que dans le cadre d'une telle organisation de la production qu'il est envisageable de mettre en oeuvre une telle méthode ; elle n'est absolument pas applicable à la production à la commande ou en toutes petites séries. Elle n'est efficace que s'il y a répétition des mêmes fabrications. De plus, le mode de fabrication doit être relativement linéaire pour permettre la mise en place de lignes de fabrication. Du fait de ces limitations, le nombre d'entreprises concernées, bien que fort important, ne recouvre pas toutes les entreprises industrielles.

Pour comprendre les changements apportés par la méthode KANBAN, il convient de la comparer avec la pratique traditionnelle en Occident de la production de petites et moyennes séries. Nous opposerons ainsi gestion par l'amont à gestion par l'aval et nous examinerons leurs conséquences sur les performances du système de production.

LA GESTION D'ATELIER TRADITIONNELLE OU GESTION PAR L'AMONT

Dans l'organisation traditionnelle de la gestion de la production, le service de planning ou d'ordonnancement décide en fonction des cycles moyens de fabrication et de la date de livraison prévue, d'une date de lancement pour une commande ou un lot de pièces et émet à l'intention des ateliers un ordre de fabrication.

IL existe deux grandes catégories de méthodes d'ordonnancement : l'ordonnancement déterministe ou ordonnancement à capacité finie et l'ordonnancement par règles de priorité. Dans le premier cas, il est prévu à priori des dates de réalisation de chacune des opérations en tenant compte des temps alloués sur les gammes. C'est ce que l'on appelle le jalonnement. Dans le second cas, on définit des règles de priorité qui décideront quel lot sera choisi dans la file d'attente des lots en attente lorsqu'une machine devient libre. Les règles de priorité peuvent être plus ou moins complexes. La règle la plus simple est bien entendu la règle "premier arrivé, premier servi". Dans certains cas, il est nécessaire de mettre en oeuvre des règles plus complexes ne se fondant plus seulement sur les lots en attente devant le poste de travail considéré mais aussi sur les files d'attente devant les autres machines de l'atelier.

Lorsque la date décidée pour le lancement arrive, le service de lancement constitue un dossier de lancement qui comporte une fiche suiveuse, les plans et spécifications, les bons de travaux etc. Le poste responsable de la première opération de la gamme de travail effectue la sortie des matières premières du magasin puis réalise l'opération qui lui est confiée. Lorsqu'il a terminé, il transmet l'ensemble du lot de pièces au poste qui doit réaliser l'opération suivante de la gamme et ainsi de suite.

Les modes de gouvernement des organisations changent profondément. On observe un accroissement des responsabilités confiées à chaque acteur de l'entreprise : des acheteurs aux vendeurs, chacun se voit définir des objectifs et est contrôlé sur ses réalisations. Ces changements touchent aussi le domaine de la production. Dans les ateliers de fabrication, les contremaîtres et chef d'équipe sont jugés sur les performances de la section qu'ils commandent. Leur efficacité se mesure traditionnellement par le taux d'activité (temps productif par rapport au temps ouvré) des postes. Pour être certains de ne pas subir les conséquences d'une rupture d'approvisionnement qui dégraderait leur performance, les chefs d'équipes réclament donc aux responsables du planning du travail en avance. De plus, ils demandent des longues séries pour éviter de perdre du temps à changer sans arrêt les réglages des machines pour passer d'une fabrication à l'autre ce qui se fait également au détriment du temps productif. Cette définition implicite ou explicite des objectifs des ateliers conduit donc à anticiper les lancements, à lancer plus que les besoins immédiats et donc à gonfler les en-cours.

Le lot de pièces qui vient de subir une opération à un poste, va grossir la file d'attente du poste destinataire. Il sera traité lorsque celui-ci sera disponible et que les autres lots en attente auront été traités. Ainsi, chaque poste transmet au poste suivant les en-cours dès qu'il a fini de les traiter.

On voit donc que les lots sont expédiés par le poste amont au poste aval dès qu'une opération est terminée. Les lots en attente se retrouvent de ce fait sous la responsabilité du poste aval. Le niveau des en-cours - la longueur de la file d'attente - devant le poste aval est, en fait, conditionné par les expéditions des postes qui ont réalisé les opérations précédentes. Voilà

le paradoxe de cette pratique de gestion d'atelier : un poste a la responsabilité d'en-cours qu'il n'a pas choisis, dont il n'a peut-être pas un besoin immédiat et qui risquent d'allonger ses délais de fabrication. C'est ce que nous appellerons la gestion par fabrication. C'est ce que nous appellerons la gestion par l'amont : le poste amont "se débarrasse" des en-cours qu'il a traités sans se soucier de l'usage ou de l'utilité qu'ils peuvent avoir pour la suite du processus de fabrication.

Etant donné que les lots arrivent de façon aléatoire à chaque poste puisque les arrivées sont les conséquences des expéditions des postes en amont, le poste aval tend à maintenir un niveau d'en-cours assez élevé pour ne pas manquer de travail et pour pouvoir choisir les enchaînements de travaux qui l'arrangent. En aucune façon, ce système ne tend à diminuer le niveau des en-cours et les cycles de fabrication. Si des consignes surviennent dans ce sens, les responsables doivent réduire les anticipations prises au niveau du lancement ; ils lancent avec une marge moins importante ce qui a pour effet de diminuer certes le niveau des en-cours mais conduit aussi certains postes à manquer de travail à certains moments. Un système classique de production n'est efficace au sens où nous l'avons défini plus haut que s'il possède un niveau minimum d'en-cours. Par cette méthode de gestion, il est bien difficile d'atteindre les objectifs de la gestion moderne de la production : diminution des cycles de fabrication, diminution des immobilisations d'en-cours, meilleure flexibilité permettant de s'adapter aux variations de la demande.

#### LE PRINCIPE DE LA GESTION PAR L'AVAL

La gestion des ateliers par l'aval consiste à renverser l'ordre dans lequel un lancement prend effet. Au lieu de partir de la première opération, on part de la dernière opération : on exprime un besoin au dernier poste dans le processus de fabrication. Pour répondre à ce besoin, celui-ci va faire des demandes au poste précédent pour couvrir ses besoins immédiats. Ainsi, chaque poste exprimera un besoin qui transmis au poste précédent, engendrera lui-même un besoin en amont et ainsi de suite, jusqu'à la première opération, à la sortie matière, et aux approvisionnements chez les fournisseurs. La demande porte sur la quantité exactement nécessaire au poste aval et non sur une quantité "économique" au poste amont. Les stocks d'en-cours restent la "propriété" du poste amont jusqu'au moment où vient une "commande" d'un poste aval. Les en-cours ne sont plus systématiquement transmis au poste aval, ils restent en stock de produits finis du poste qui vient de réaliser l'opération.

On peut ainsi considérer chaque poste comme étant une petite entreprise indépendante responsable de son stock de produits finis. En bon gestionnaire soucieux de la trésorerie de son "entreprise", le responsable du poste cherchera à se charger de la demande qui lui parvient. De même, il ne constituera que le stock de matières premières strictement nécessaire. Comme ses "fournisseurs" sont proches, il leur passera des commandes fréquentes portant sur des quantités faibles. Naturellement, ce système ne peut fonctionner que dans la mesure où les "fournisseurs" maintiennent des délais de livraison courts. Il est absolument indispensable que tous les postes jouent la même règle du jeu sinon il faudra reconstituer des stocks à l'intérieur du système de production.

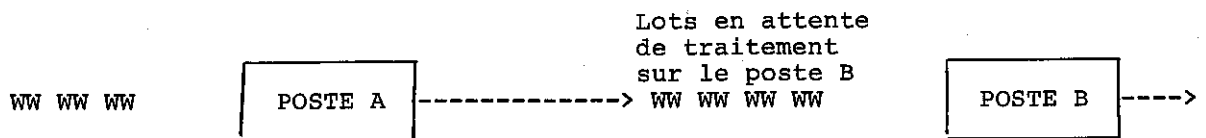
Les japonais considèrent que c'est le point le plus important. C'est celui qui conditionne le succès ou l'échec du système de production. Ils ont rassemblé ces concepts sous le vocable "Just-in-Time". Ceci signifie que chacun doit absolument respecter le plan de production qui lui a été

assigné. En effet, la défaillance de l'un des maillons de la chaîne peut provoquer l'arrêt complet de tout le processus du fait de l'absence quasi complète de stock. Il faut donc faire tout ce qui est humainement possible pour livrer au poste suivant les quantités qu'il a demandées. C'est peut-être dans ce contrat moral passé entre le poste amont - le fournisseur - et le poste aval - le client - que réside la force de l'industrie japonaise.

La comparaison du fonctionnement des systèmes de gestion par l'aval et par l'amont est visualisée sur la figure ci-dessous :

#### GESTION PAR L'AMONT

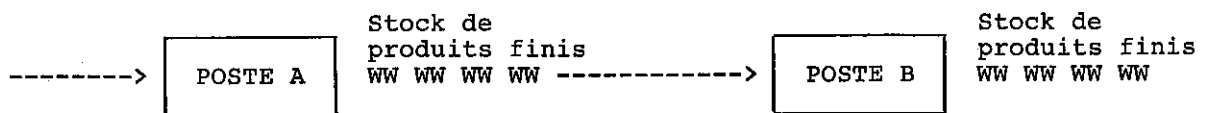
Partage des responsabilités



Dès qu'un lot est terminé, il est envoyé au poste suivant

#### GESTION PAR L'AVAL

Partage des responsabilités



C'est le poste B qui va chercher les pièces dont il a besoin.

Cette pratique a plusieurs conséquences. Le poste amont étant responsable de son stock qu'il voit physiquement, n'a plus tendance à produire plus que le besoin immédiat. Jugé sur le niveau de son stock, il préférera ralentir la production plutôt que d'accumuler des stocks dont personne n'a un besoin à court terme. Il préférera produire juste la quantité sortie par le poste aval de telle sorte que son stock soit reconstitué.

Mais pour pouvoir produire, le poste doit avoir la possibilité de s'approvisionner dans un délai très court. Il est donc absolument indispensable que le poste amont ait en stock les pièces dont va avoir besoin le poste aval. Etant donné que les cycles de fabrication ne sont pas nuls, il faut que le poste amont anticipe le besoin du poste aval. Dans le cadre de fabrications très régulières, ceci ne pose pas de graves problèmes : on peut obtenir assez facilement un fonctionnement proche de celui d'une chaîne de montage. Lorsque les fabrications sont très variées et très variables en quantité, le problème de gestion est beaucoup plus délicat. Les méthodes de gestion par l'aval fonctionnent alors beaucoup moins bien.

### LA METHODE KANBAN

Cette méthode est une méthode de gestion par l'aval dont l'originalité réside essentiellement dans le fait que ses supports d'information sont extrêmement simples : de simples cartes - qui portent le nom de KANBAN - permettent de gérer des ateliers complexes pourvu que tous les intervenants respectent des règles de jeu précises.

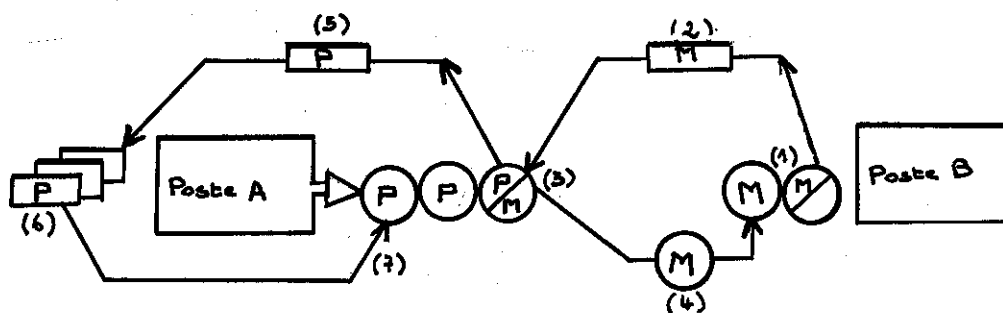
Nous allons exposer le principe de son fonctionnement. Dans la pratique, on trouvera de nombreuses variantes mais les fondements de la méthode de gestion par l'aval subsistent. KANBAN en japonais signifie "carte". Le KANBAN est en fait le document d'identification de l'article lors de ses manutentions ou lors de son stockage. Cette carte est placée en permanence dans une pochette plastique attachée au contenant des pièces en cours. En ce sens, elle ont la même fonction que la fiche suiveuse. Mais là s'arrêtent les similitudes. Alors que la fiche suiveuse comme son nom l'indique, suit le lot tout au long de son parcours dans les ateliers et va donc du lancement à l'entrée en stock de produits finis, la carte KANBAN tourne en permanence entre deux postes successifs ou reste à un poste.

On distingue deux types de KANBAN :

- les KANBAN de manutention ; ils accompagnent les pièces en transit entre deux opérations successives, entre deux ateliers, ou entre sous-traitant et donneur d'ordre.

- les KANBAN de production ; ils représentent, en fait, un bon de travail dès le moment où ils se trouvent enlevés d'un contenant. Cette carte ne quitte pas le poste de travail où elle a été placée.

La figure suivante représente le fonctionnement du système KANBAN.



M : KANBAN de MANUTENTION

P : KANBAN de PRODUCTION

- 1- Lorsque le poste B entame un contenant de pièces, il enlève le KANBAN de manutention M.
- 2- Le KANBAN est envoyé au poste fournisseur de la pièce à traiter.
- 3- On prélève un contenant dans le stock de produits finis du poste A. On substitue le KANBAN de production P par le KANBAN de manutention M.
- 4- Le contenant est transporté du poste A au poste B accompagné du KANBAN de manutention M qui revient donc au poste B.
- 5- Le KANBAN de production P enlevé du contenant devient un ordre de fabrication pour le poste A.
- 6- Les KANBAN de production sont mis en attente jusqu'à ce que le poste A lance une fabrication des pièces représentées par les KANBAN P.
- 7- Lorsqu'un contenant de pièces fabriquées par A est plein, on lui attache le KANBAN P pour l'identifier dans le stock.

#### PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE LA METHODE KANBAN

Lorsque l'opérateur du poste aval commence à puiser dans un contenant des pièces pour leur faire subir l'opération qui lui est confiée, il retire de la pochette en plastique attachée au contenant le KANBAN de manutention qui a accompagné les pièces durant leur déplacement du poste amont au poste aval.

Ce KANBAN détaché d'un contenant devient automatiquement un ordre de réapprovisionnement. Il est relevé par les manutentionnaires à périodicité fixe, généralement très courte. Si le poste amont est un sous-traitant extérieur, c'est le transporteur qui va emporter le KANBAN au poste amont.

A ce stade, ces KANBAN sont de véritables "bons de sortie de stock" du stock de "produits finis" du poste amont. Chaque contenant en stock comporte également une pochette en plastique dans laquelle se trouve le KANBAN de production. On enlève ce KANBAN pour le remplacer par le KANBAN de manutention. Celui-ci accompagnera donc la marchandise lors de son transport, de telle sorte qu'elle soit toujours parfaitement identifiée. Les manutentionnaires apportent alors rapidement les marchandises au poste aval pour que celui-ci puisse continuer son travail alors qu'il dispose, réapprovisionné, d'un stock minime.

Le KANBAN de production détaché d'un contenant devient automatiquement un ordre de fabrication pour les pièces dont il porte les références et pour une quantité égale à celle d'un contenant. Le responsable du poste accumule quelques KANBAN puis lance la fabrication des pièces correspondantes. Dès qu'un contenant est plein de pièces fabriquées, on place dans la pochette le KANBAN de production pour identifier les pièces dans le stock de "produits finis".

Tous les stades de fabrication sont ainsi liés par ces fameuses cartes. Dans notre exemple, le poste amont, pour fabriquer les pièces qui figurent sur les KANBAN de production, doit s'approvisionner des ébauches du poste en amont de lui. Cet approvisionnement se fait donc aussi par l'intermédiaire de KANBAN. De la dernière opération du processus de fabrication - le montage finale - à la première, tous les stades de fabrication sont ainsi liés entre

eux par des cartes. Ces cartes ne parcourent pas la totalité du processus. Elles tournent, soit sur un poste de fabrication pour les KANBAN de production, soit entre deux postes successifs pour les KANBAN de manutention.

Cette méthode constitue donc un système de gestion des ateliers de fabrication et même de gestion de la sous-traitance très simple. Elle ne demande que très peu de travail administratif et permet une bonne régulation de la production.

Mais tous les problèmes ne sont pas résolus facilement. Etant donné que l'on travaille avec des stocks très réduits et qu'il n'y a pratiquement pas de stock de "matières premières" sur chacun des postes, il est absolument nécessaire que l'approvisionnement du poste se fasse très rapidement, ce qui signifie en pratique que les marchandises doivent être disponibles dans le stock de "produits finis" du stade amont. De plus, il ne faut livrer que ces pièces bonnes. En effet, si des pièces défectueuses sont transmises, le poste aval va être obligé d'interrompre son travail en attendant de recevoir des pièces bonnes. Cela risque donc de l'empêcher de livrer le stade en aval de lui-même. C'est le principe de contrôle de qualité japonais : le contrôle s'effectue à la source, par le fournisseur - qui s'engage donc à ne livrer que des marchandises bonnes - et non par le client.

Un autre problème fort délicat dans cette méthode de gestion d'atelier concerne la prise en compte de nouvelles fabrications, les extinctions de fabrications et d'une façon plus générale, les variations dans les cadences.

Nous comprenons bien comment la méthode KANBAN peut fonctionner lorsque la production est stabilisée. Chaque stade dispose d'un nombre à peu près constant de KANBAN. Il prélève au stade amont toujours les mêmes quantités et livre de façon régulière le stade aval.

Au démarrage d'une nouvelle fabrication, si l'on se contente de faire des requêtes au dernier stade de fabrication, celui-ci ne pourra fabriquer et livrer que dans la mesure où il trouve après de ses fournisseurs - les postes amont - les pièces nécessaires au montage. Nous voyons donc qu'il est obligatoire d'anticiper l'introduction des nouvelles fabrications en fournissant aux divers postes les ordres de fabrication des pièces nouvelles - donc des KANBAN - alors qu'il n'existe pas encore de demande en provenance de l'aval.

De même, lorsque l'on interrompt la fourniture d'une pièce, il faut anticiper cette extinction en supprimant progressivement les KANBAN concernant cette pièce tout au long du processus, au fur et à mesure que la dernière pièce produite passe au stade suivant.

D'une façon plus générale, la prise en compte des variations de la demande se fait par l'introduction ou la suppression de KANBAN le long du processus de production en suivant l'avancement des pièces. Autant le principe de la méthode est simple, autant la prise en compte des fluctuations de la demande est délicate. Ceci nécessite, dans la plupart des cas, la mise en place d'un système informatique de gestion des KANBAN en circulation.

