

La méthode Kanban

*C'est une **gestion visuelle** de stock (ou de tâches), cette méthode Kanban a été mise au point dans les années 1970 chez Toyota. Elle fut longtemps associée au "[Juste à temps](#)", mais il n'est pas nécessaire d'appliquer la méthode Kanban pour faire du "[Juste à temps](#)". L'inverse est aussi vrai, c'est pas parce que l'on applique la méthode Kanban que l'on fait du "Juste à temps".*

Kanban, mot japonais traduisible par "enseigne" et souvent traduit, pour la méthode Kanban, par "étiquette".

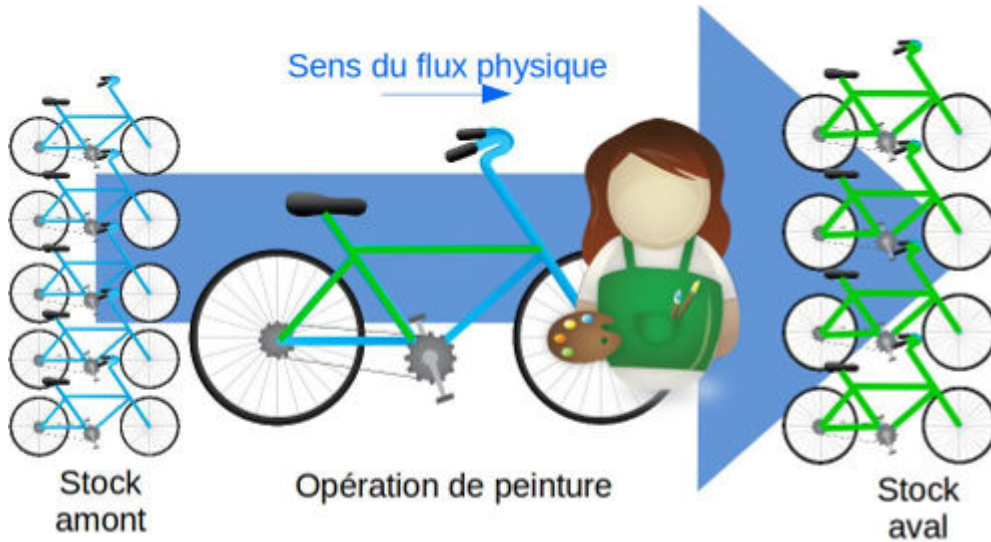
Quelle est donc cette méthode, ses avantages, ses limites ?

Pour la présentation qui suit, j'ai volontairement pris l'angle de poste de travail avec des stocks de pièces. Chaque poste effectue une opération sur les pièces. Il est tout à fait possible de transposer cette présentation avec des tâches et un projet en cours, mais comme historiquement la méthode Kanban a été mise au point et appliquée dans l'industrie automobile, c'est ce cas que j'ai choisi de présenter..

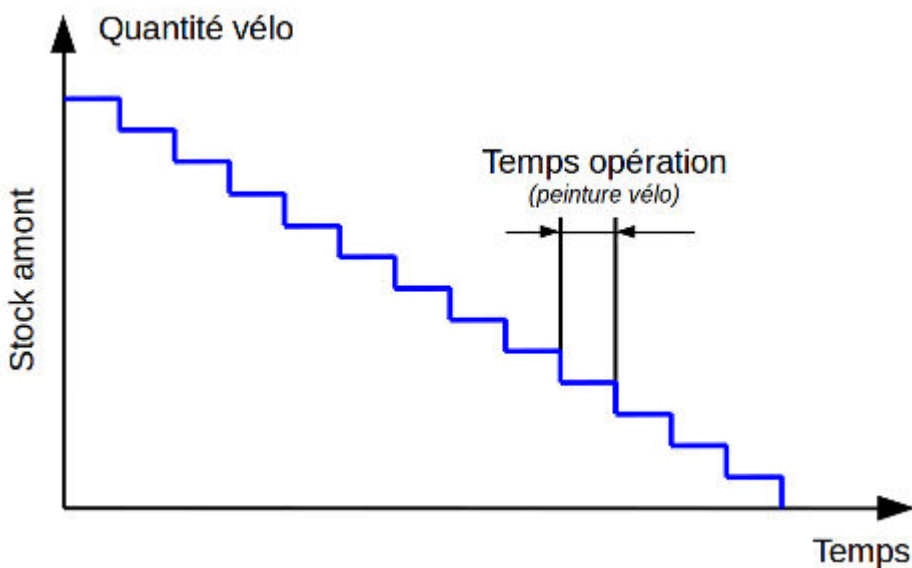
Comprendre les stocks

Pour commencer, un petit rappel sur les stocks, une histoire de baignoire qui se vide ... STOP !! ne partez pas tout de suite ☐ !

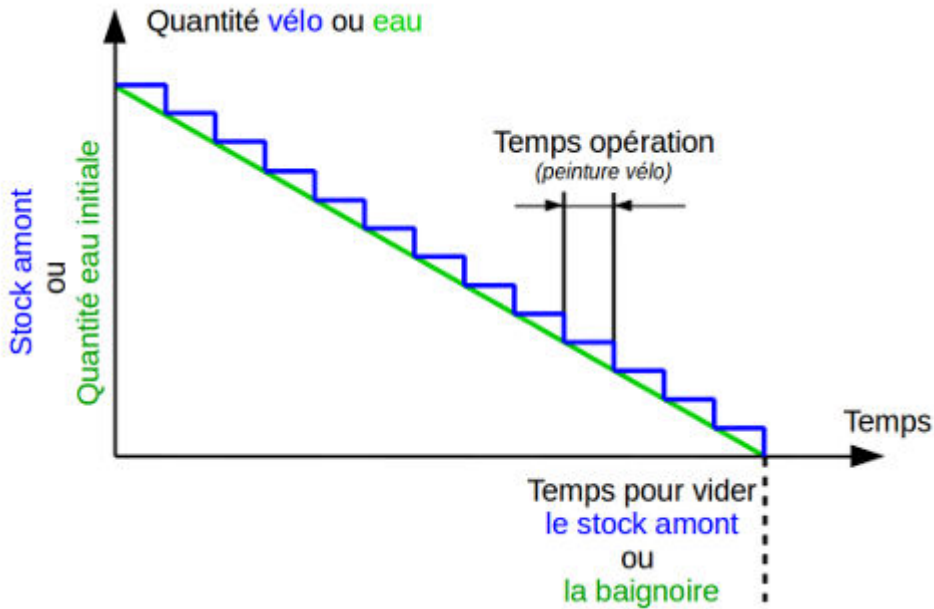
*Nous allons imaginer un poste de travail avec une opération à effectuer sur les pièces et **une demande de pièces, une consommation, continue et régulière**. Notez ce point, c'est important et nous y reviendrons. Voici le schéma du procédé :*



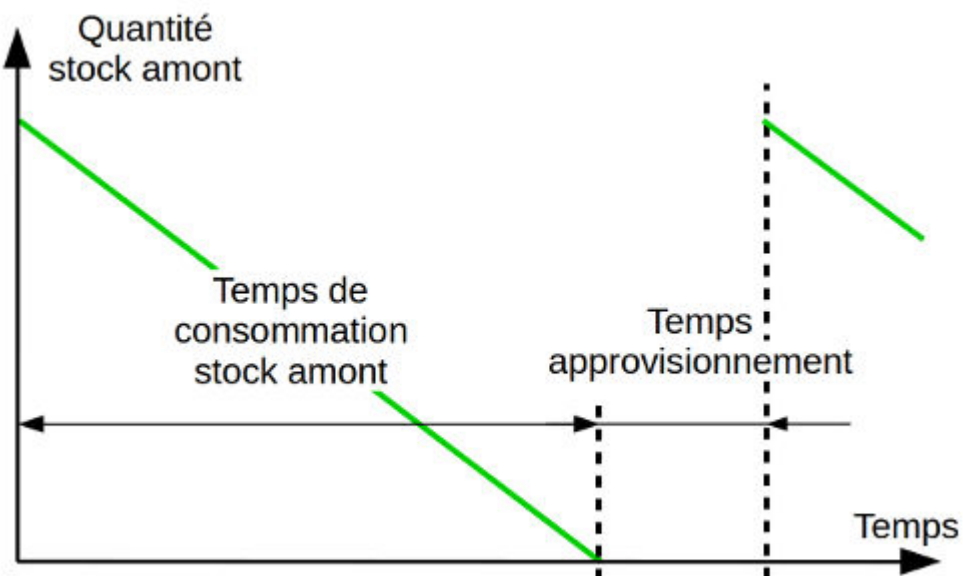
Le diagramme de consommation du poste amont par le poste de travail sera celui-ci :



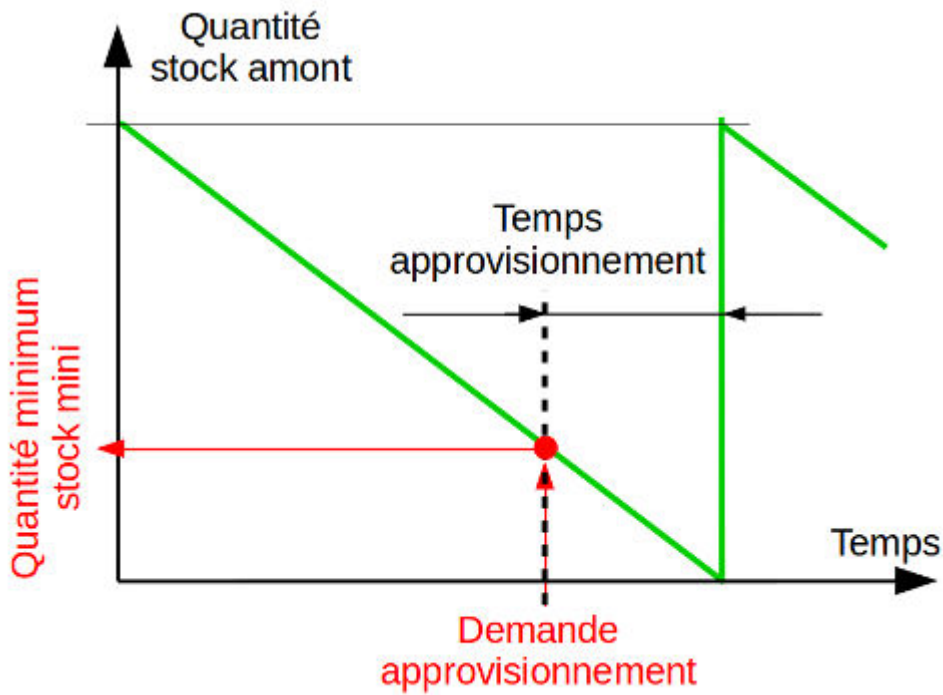
L'analogie avec la baignoire qui se vide, le stock en amont du poste est la quantité d'eau dans la baignoire et la consommation (le travail sur la pièce) est la fuite d'eau. Dans le cas de la baignoire c'est vraiment continu, tandis que la réalité c'est pièce par pièce. Pour se (me) faciliter la représentation, je m'appuierai sur le diagramme de la baignoire.



A la fin de la consommation du stock amont, il y a rupture de stock et il faut approvisionner le poste. Mais il y a un délai pour obtenir de nouvelles pièces à travailler. *Jusque-là rien de bien nouveau.*

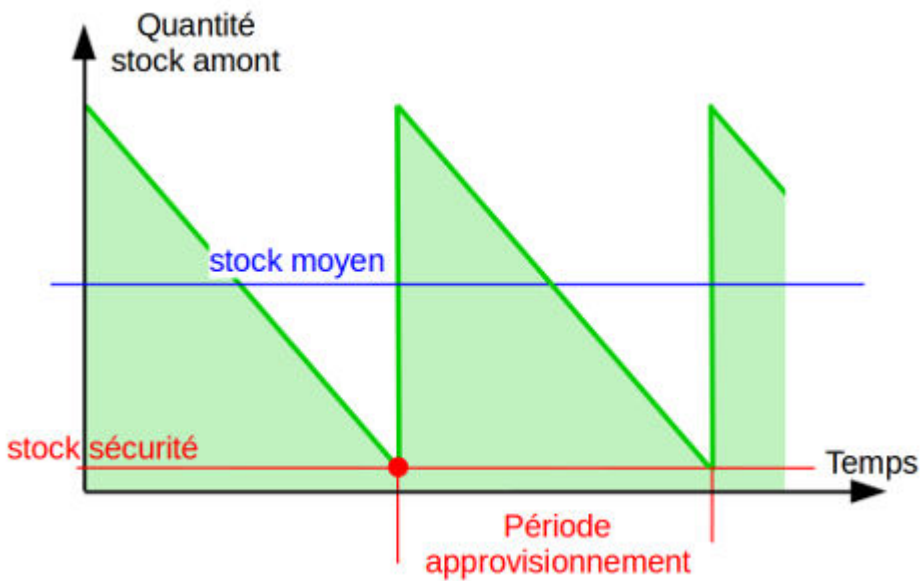


Il y a des personnes plus malignes, plus prévoyantes, plus avisées que nous et elles ont l'idée de demander l'approvisionnement avant la rupture. *Encore rien de nouveau !*



Quantité moyenne et fréquence

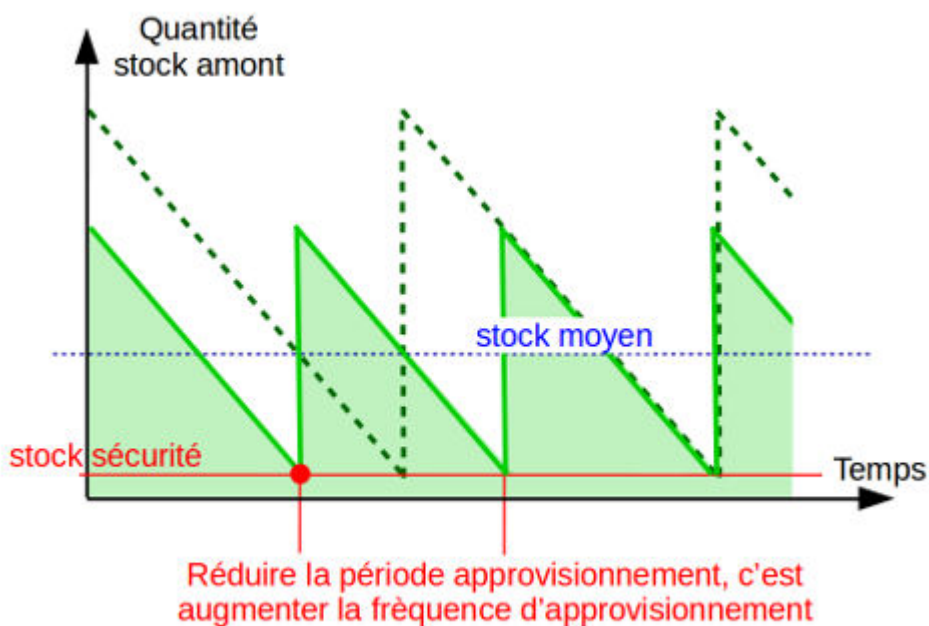
En observant nos diagrammes, on peut mettre en évidence quelques notions, la fréquence approvisionnement, le stock minimal, le stock de sécurité et la quantité moyenne.



Le stock de sécurité

n'est là que si votre délai d'approvisionnement n'est pas sûr. Dit autrement, votre stock de sécurité masque les défauts de vos approvisionnements, donc maintenant vous avez déjà un

axe de correction. Dans mes expériences industrielles, je l'ai même vu introduit, mais là le problème est plus profond, pour paliers (camoufler!) des pièces défectueuses dans l'approvisionnement □



On remarque tout de

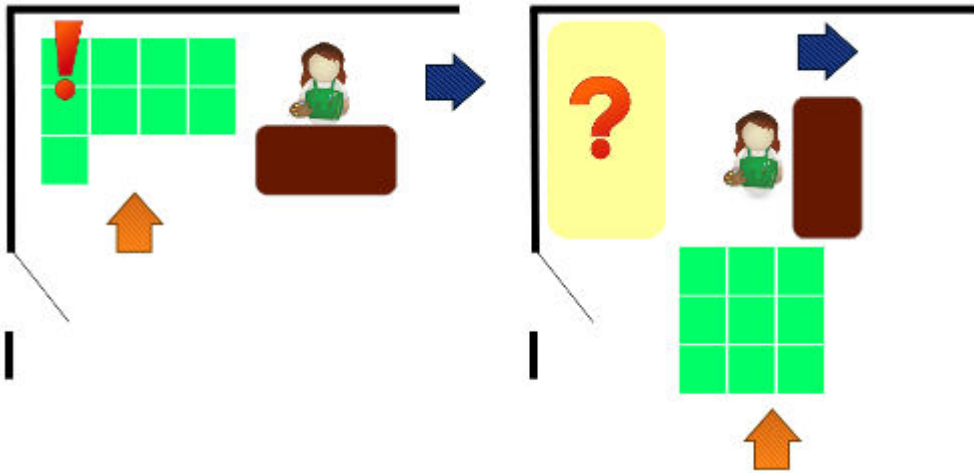
suite la relation entre la fréquence d'approvisionnement et le stock moyen. Le stock de sécurité est visible comme étant le temps d'attente sur un retard d'approvisionnement. Enfin j'espère que vous avez maintenant en tête *qu'un stock peut être représenté par un temps et un temps par un stock*. Exemple de relation :

$$\text{Demande approvisionnement} = \frac{\text{Stock consommé}}{\text{Temps}} \cdot \text{Délai approvisionnement}$$

$$\text{pente de droite} = \frac{Q}{T} = \frac{\text{Stock consommé}}{\text{Temps}}$$

UNE REMARQUE

Ne pas oublier pour une bonne gestion des stocks, l'entrée, la sortie et le stock sécurité. Je m'explique : la disposition physique du stock, les éléments à stocker sont parfois problématiques entre la prise de pièce en stocks, le ré-approvisionnement, l'agencement, etc, un petit schéma explicatif :



Dans cet exemple, il est peut-être meilleur d'accepter de perdre de la place pour éviter une zone de stock "morte". Il n'y a pas de recette miracle, seulement des compromis. Ce type de problème est particulièrement important pour des éléments périssables, à obsolescence rapide ou programmée. Il y a encore les problèmes des versions, variantes, à ne pas sous-estimer.

Pourquoi un stock ?

*Fondamentalement **un stock est inutile et dispendieux** (argent, place, ...). Donc le mieux c'est de ne pas avoir de stock ! Pourtant dans la pratique, il y en a partout, de votre réserve personnelle de café en passant par le parc de voiture neuve ou les barrages hydraulique (réserve d'énergie) ou encore l'encre de votre imprimante. En théorie, il serait quand même mieux d'avoir les éléments que lorsque on en a besoin et donc plus de stocks. On comprend juste par ce discours que les stocks ont quand même une raison d'être, car la production de quelque chose demande du temps et que l'on ne veut pas attendre.*

Les stocks cachent les à-coups de la production (les problèmes au sens large) et ils rendent une production erratique comme "instantanée" pour le consommateur.

La gestion des stocks

*Dans la réalité, **la demande n'est pas continue et régulière** et c'est là que commence le vrai*

casse tête de la gestion des stocks. Pour notre raisonnement on va regarder uniquement sur un poste de travail (une opération), mais la même logique peut-être tenue pour un groupe de poste ou une entreprise globalement. On peut voir de deux manières le travail d'un poste et ses conséquences

1. *On effectue l'opération quand il y a une demande.*

- *Le demandeur devra attendre le temps de l'opération.*

2. *On prévoit qu'il va y avoir une demande et on effectue l'opération.*

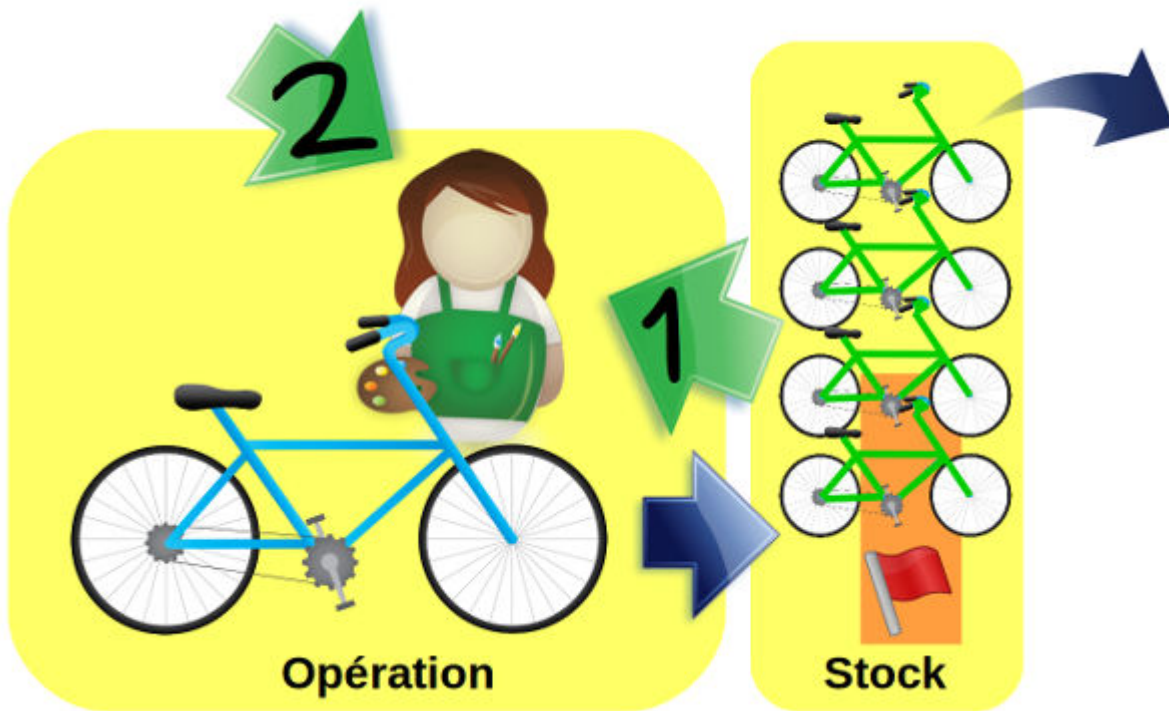
- *S'il y a pas de demandeurs, le travail est effectué pour rien, s'il y a beaucoup trop de demandeurs on se retrouve dans la situation 1.*

Dans les deux cas, nous avons une situation qui peut être pas très confortable ! Uniquement dans le cas 2 avec un nombre de demandeur égal à la prévision : tout va bien. Mais concrètement la prévision n'est la réalité (sinon c'est de la voyance)!

Alors donc, n'y a-t-il pas une solution, ou tout au moins une méthode pour être dans une situation convenable ?

Sens de l'information

Un point important à souligner, c'est le sens de l'information (opération à effectuer) par rapport au flux physique.



Dans le schéma ci-dessus, les flux physiques sont représentés par les flèches bleues, une fois l'opération achevée on place le vélo dans le stock aval. Si un consommateur prend un vélo de ce stock, ce dernier diminue d'une unité (trivial !).

Les flux d'information sont les flèches vertes.

- Cas 1, c'est le niveau du stock qui déclenche l'opération (drapeau rouge), donc considère que l'information va du stock au poste de travail (l'opération). C'est le sens contraire au flux physique, comme l'information va de droite à gauche et déclenche un flux physique de gauche à droite on parle que l'information "tire" le physique.
- Cas 2, c'est une information venant de l'extérieur du couple (poste de travail) opération et stock aval. On parle souvent dans ce cas que l'information "pousse" le physique.

Tirer ou pousser ?

ET !!!! tirer ET pousser

En fait c'est complémentaire, souvent il est nécessaire de prévoir la demande, car cette dernière n'est pas régulière. Pensez à un restaurant par exemple, il est nécessaire de

préparer les ingrédients, car le travail est de type “coup de feu”, donc la méthode de réagir à la baisse des stocks (tirer le flux physique) n’est pas tout à fait appropriée comme système de base. Dans la réalité on mélange et c’est plutôt du “pousser” ou au contraire c’est plutôt du “tirer”.

Petit comparatif entre deux systèmes de gestion de production très répandus; la méthode Kanban (tiré) et le système MRP “Materials Resources Planning” (poussé).

	M.R.P.	KANBAN
planification	<i>prévision</i>	<i>marché</i>
stocks	<i>importants</i>	<i>réduits</i>
taille des lots	<i>importantes</i>	<i>réduites</i>
problèmes	<i>cachés</i>	<i>visibles</i>
performances	<i>charges des postes (machines)</i>	<i>demande</i>

On déduit que ces systèmes de gestion sont plus complémentaires qu’opposés.

Position des stocks

Les stocks et le poste de travail (l’opération) ne sont pas toujours physiquement proches, ceci pour diverses raisons : sécurité, encombrement, manipulation, conservation, etc, les stocks amont et/ou aval peuvent se trouver à distance du lieu de l’opération.

Niveau des stocks

Réduire les stocks jusqu’à zéro et produire juste quand cela est nécessaire peut poser des problèmes complexes. Prenons l’exemple de votre café matinal, vous allez demander votre breuvage (oui, parce certains ne prennent pas de café le matin, étrange ☹) et le tenancier

vous répond qu'il faut attendre quelques instants. Il faut faire pousser le cafetier, récolter, torréfier, aller chercher l'eau, la faire chauffer, fabriquer la tasse, etc. Bref vous serez bien excité avant de le boire, votre café ! Les stocks nuls ? Une utopie en fait, mais il est vrai que les diminuer au maximum est une bonne chose. Quel critère prendre pour déterminer le stock minimum optimal ? Très souvent c'est le temps d'attente acceptable par le client qui est pris en compte, exemples :

- un café : 2 minutes*
- une voiture neuve : 3 mois*
- un gâteau d'anniversaire : 3 jours*
- une voiture d'occasion : 1 semaine*
- une machine spéciale professionnelle : 6 mois*

Bien sûr cela dépend des personnes, des lieux, des habitudes, des pays, etc. Mais c'est souvent ce premier critère qui détermine l'ensemble du processus de fabrication. Un autre critère : le niveau de la concurrence.

Un autre point déterminant étant la durée de la dernière opération qui par retour définit aussi le temps des autres opérations amonts, pour avoir un équilibrage de la charge par poste acceptable.

Prévoir la demande

Si vous êtes fabricant de ski, il est évident que vous ne travaillerez pas de la même façon suivant la période de l'année. Un fabricant de jouet est surchargé en fin d'année ceci implique une prévision de la demande (prévision ≠ réalité). Saison, météo, durée de vie, géographie, etc sont des critères plus ou moins prévisibles, MAIS il est important d'en tenir compte pour gérer correctement votre production.

Seul les systèmes à flux poussé prévisionnels sont capables de prendre en compte les variations prévisibles de la demande.

La méthode kanban

Nous y voilà !

Dans les années 1960, au Japon et plus précisément chez Toyota, certains se sont posés la question suivante :

Comment produire à bon escient et juste en fonction des besoins ?

Ou autrement dit : fabriquer le produit demandé, dans la quantité souhaitée et au moment voulu. On comprend tout de suite qu'une prévision n'est pas la solution (car par essence elle sera fausse) donc reste la manière numéro 1 : on effectue le travail lorsqu'il y a une demande. C'est donc une gestion par un flux d'information inverse au flux physique, la demande déclenche les opérations. La méthode Kanban est justement une méthode où le flux physique est "tiré" par la demande.

MAIS : la mise en place d'un tel système n'est possible que si le délai de production est acceptable par le demandeur.

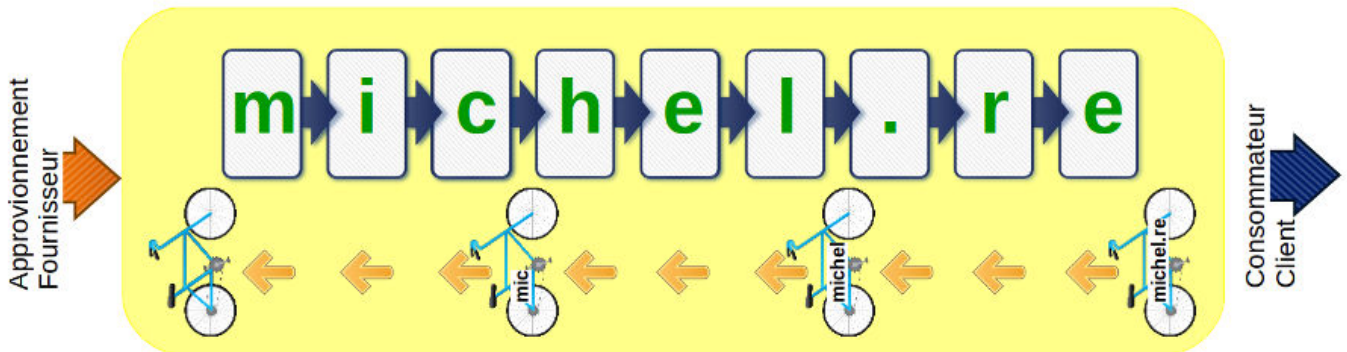
Ceci signifie que si vous appliquez directement la méthode Kanban dans une entreprise, sur un groupe d'opérations ou sur une opération SANS avoir préalablement fluidifié la production vous aurez une catastrophe. La méthode Kanban est simple mais réussir sa mise en place les conditions préalables sont complexes et difficiles à cerner. Citons quelques points importants :

- une bonne implantation des postes de travail
- un temps de changement de travaux rapides
- pas d'aléas, auto-contrôle
- optimisation des transports
-

En fait vous pouvez assez vite comprendre qu'une production de type "Juste à temps" est nécessaire pour une bonne marche d'un "système Kanban", car cette méthode aura tendance à amplifier les perturbations.

PRENONS UN EXEMPLE SIMPLE POUR POSER LE PROBLÈME :

Vous avez 9 postes (opérations) qui permettent à marquer le vélo. Si un consommateur prend un vélo marqué, le poste 9 prendra un vélo dans son stock amont (qui peut-être le stock aval du poste 8) et exécutera la dernière opération de marquage, écrire "e". Évidemment le poste 8 fera de même et ainsi de suite jusqu'au poste 1.



Vous visualisez bien que l'information va du poste 9 au poste 1 tandis que les vélos (flux physique) vont du poste 1 au poste 9. Cette situation présente bien un système où l'information "tire" le flux physique.

Remarque:

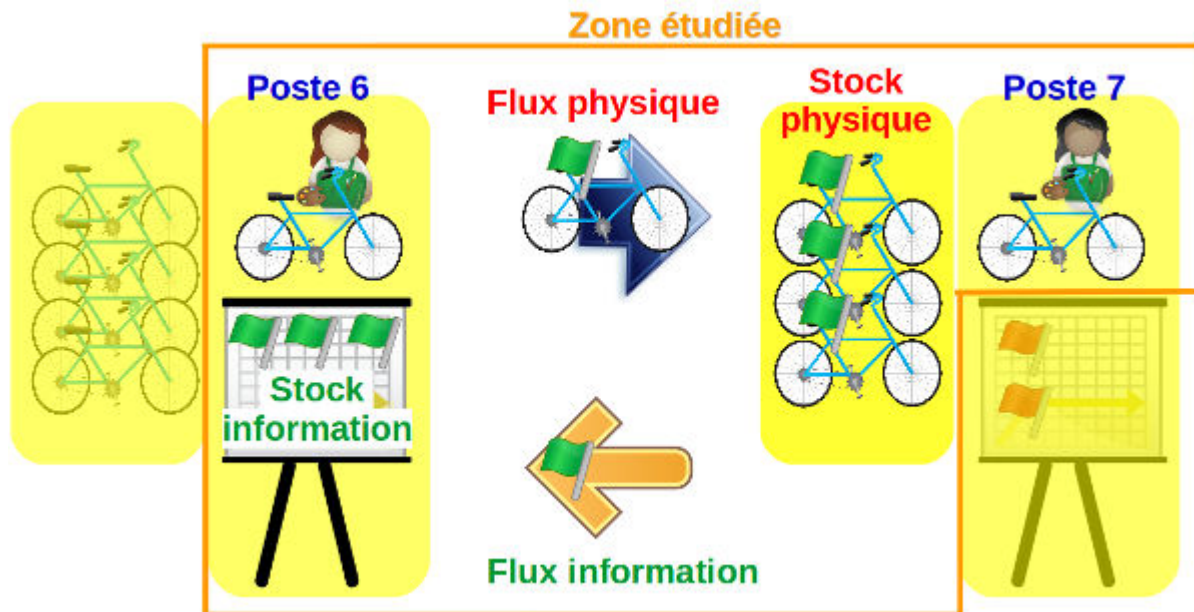
Si on a une consommation instantanée et constante, le temps d'attente maximum pour un nouveau vélo correspond à celui du poste le plus long augmenté des temps des opérations en aval. Les stocks entre chaque opération et le stock final de cette chaîne permettent d'éviter de la maintenir en alerte constante (chaque opérateur attend que le niveau du stock aval baisse pour agir).

POSTES DE TRAVAIL DISTANTS

Maintenant imaginons que les postes de 1 à 6 soient au premier étage et que les postes 7,8 et 9 au rez. Impossible pour le poste 6 de voir son stock aval situé à côté du poste 7. Comment faire ? SIMPLE : un **kanban** !!

Il suffit de mettre à disposition du poste 6 une visualisation de l'état de son stock aval situé

au rez-de-chaussé. Exemple : Un petit fanion est fixé par le poste 6 sur chaque vélo fourni au poste 7. Lorsque le poste 7 consomme un vélo (effectue une opération) il retourne le fanion au poste 6. Entre ces deux postes nous aurons donc deux flux physiques un flux de vélos avec fanion et un flux de fanions en retour.



- Si tous les fanions (kanban) sont sur le panneau du poste 6, cela signifie qu'il n'y a pas de stock aval donc le poste 6 doit produire d'urgence.
- S'il n'y a aucun fanion (kanban) sur le panneau du poste 6, cela signifie que le stock aval (stock amont poste 7) est plein. Aucune production n'est nécessaire.

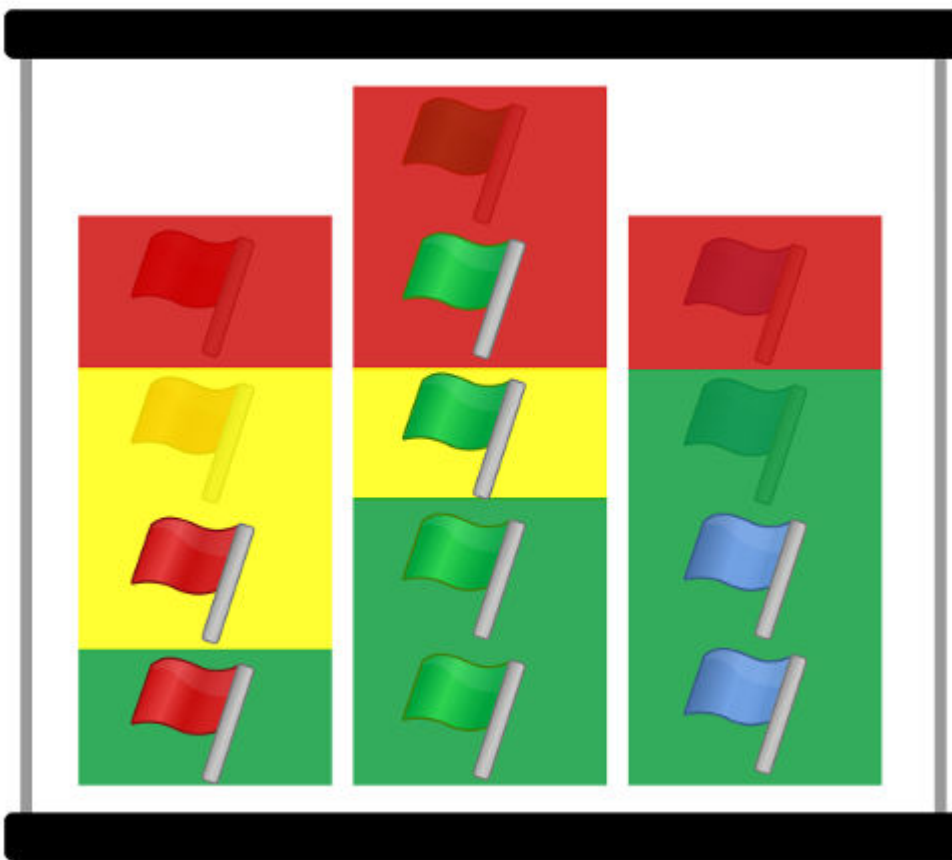
Bien sûr les fanions c'est joli et sympathique, mais rien ne vous oblige à avoir des étiquettes avec plein de renseignements, **le seul point important c'est la visualisation du stock aval**. C'est justement le côté très simple du système. Un kanban (objet, étiquette, post-it, bac, convoyeur, camion, etc ...) est un renseignement sur l'état du stock aval du poste, ou encore (ici on parle de kanban de transfert) entre un stock aval en plusieurs parties (postes délocalisés). Un kanban peut représenter plusieurs éléments, on peut avoir un kanban = un vélo, mais cela peut-être un kanban = une palette de vélos, il est important que ce nombre d'éléments par kanban soit clair et ne change pas.

Remarque : dans l'exemple, j'ai toujours parlé du stock aval, mais on peut très bien imaginer la méthode Kanban pour le stock amont ou un mélange.

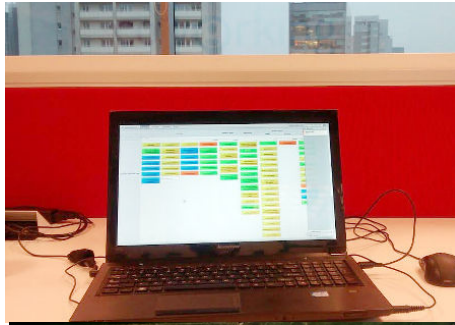
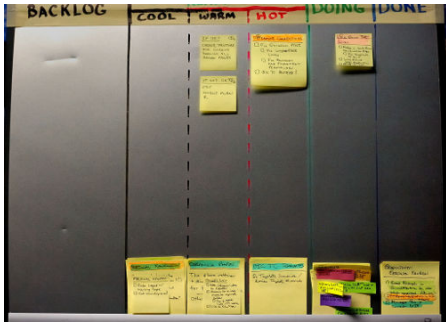
Exemples de kanban

TABLEAU DE KANBAN:

Si un poste produit plusieurs produits la visualisation des kanbans pourrait se présenter sous la forme d'un tableau, mais vous êtes libre d'adopter d'autre présentation. Par exemple diverses zones (rouge, jaune et verte) représentent le niveau d'urgence pour produire. Ce système permet aux opérateurs de moduler facilement leurs actions et la gestion de production se réalise d'un simple coup d'oeil.



EXEMPLES DE KANBANS



DSK BTDW/M Werkstätten Hirschbach	Material- begleitkarte	Datum 19.03.08
Bezeichnung Kohlenstoßhalter / BKINST	Mat.Nr.:4488288	
SB-Nr. 460.01	Bemi.Nr.:560-36	
von Abt./Partie Position-16		
Verladen in <input type="checkbox"/> G-Box <input type="checkbox"/> S-Palette <input type="checkbox"/> auf H-Palette <input type="checkbox"/> Kisten <input type="checkbox"/> lose		
Anzahl 1 Stück		Verlader [Redacted]



UN CONSEIL :

Faites une recherche sur Google ou d'autres moteurs de recherche, Qwant par exemple,

avec les mots "[étiquette kanban](#)" ou "[carte kanban](#)" et observez les photos !

Avantages de la méthode kanban

- *La circulation des informations comme des pièces est rapide. Donc la mise en évidence des pannes, pièces défectueuses, etc est également rapide.*
- *Les postes étant interdépendant, vous aurez une meilleure cohésion de votre production.*
- *Adaptation à la demande, donc temps de réaction à une modification, évolution optimisé.*
- *Pour le client diminution des délais, donc amélioration du service. En fait c'est plutôt, l'introduction de la méthode kanban qui va vous obliger à revoir votre production qui sera le moteur de cette amélioration que la méthode elle-même.*
- *Décentralisation de la gestion de la production.*
- *Gestion visuelle de la production et meilleure implication des employés, car il y a une transparence de cette gestion, tout le monde peut voir les bons côtés et les problèmes. Plus d'ordres de fabrication.*

Limites de la méthode kanban

- *Pas d'anticipation, c'est même pour partie un de ses avantages, mais impossibilité de prévoir des fluctuations (saison, météo, fêtes, horaire, etc..) de la demande.*
 - *La mise en place demande de gros efforts, changements qui s'ils ne sont complètement effectués conduiront à un échec. Mise en place difficile.*
 - *Convient pour une production répétitive et régulière, voire pour production pas trop complexe.*
 - *Peu de possibilité pour répondre à une demande spécifique, hors "contrat".*
 - *Risque de rupture de stocks.*
 - *Pas de vision stratégique.*
-

Conclusion

A vous de jouer ! et pour finir quelques conseils pour une mise en place de la méthode Kanban (n'oubliez pas de mettre en conformité, dans le sens Juste à temps, votre organisation, votre production avant d'introduire une méthode Kanban.

*Pour démarrer introduisez le nombre de kanbans représentant le niveau de votre production ou celui théorique si c'est tout neuf, en fait mettez suffisamment de kanbans pour ne pas avoir de soucis de production. Ce nombre, au départ, n'est pas déterminant en fin de compte. Ensuite "**gentiment**" enlevez un (des) kanban, observez. Continuez à retirer des kanbans jusqu'à une rupture de stock. On appelle cette phase "la mise sous tension de la production". Après vous connaissez suffisamment bien votre production pour savoir le bon nombre de kanbans.*

QUELQUES VIDÉOS :

Durée : 1 '06

Durée : 2' 40

Durée : 8 '10