

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

## DEUX ANNÉES D'EXPÉRIMENTATION KANBAN

par J. MONCHY

Directeur - Usine d'Amiens, VALÉO EMBRAYAGES

### I. PRESENTATION DE LA SOCIETE VALEO

Valeo est un groupe français de 30.000 personnes qui a réalisé en 1983, 9 milliards de C.A. - ; Valéo comporte neuf branches d'activité :

- matériaux de friction,
- éclairage,
- thermique,
- embrayage,
- moteurs et applications,
- machines tournantes,
- équipements industriels,
- composants industrialisés pour le bâtiment,
- distribution.

Valeo-Embrayages est une des branches d'activité du groupe Valeo, et comprend quatre usines : Amiens, Mondovio en Italie près de Turin, et deux en Espagne.

A l'usine d'Amiens, sont fabriqués des embrayages principalement, et en plus petite quantité des convertisseurs pour boîtes automatiques (pour la R9 et l'Alliance). Plus précisément, les produits fabriqués sont des frictions d'embrayage, des mécanismes d'embrayage et des butées d'embrayage.

L'usine comporte 1700 personnes, elle est implantée en plusieurs bâtiments : une usine principale de 30 000 m<sup>2</sup>, une autre de 10 000 m<sup>2</sup> et une fonderie. (fonte des plateaux d'embrayage).

Quelques chiffres sur la production annuelle de cette usine :

- 5 millions d'embrayages pour les voitures de tourisme
- 5,5 à 6 millions de frictions
- 200 000 embrayages et des frictions pour poids lourds
- 5 000 000 de butées d'embrayages
- 150 000 convertisseurs.
- la fonderie : 10 000 tonnes

C'est une usine produisant surtout en grandes séries avec des moyens en rapport : chaîne de montage, presse transfert, etc...

## II. QUELQUES REFLEXIONS SUR LE KANBAN

Le Kanban est une méthode mais aussi un état d'esprit, pour atteindre l'objectif de production fluide voir flexible. Qu'entend-on par fluidité et flexibilité. La fluidité c'est la régularité de l'écoulement du flux, c'est à dire la façon dont le produit chemine dans le processus sans s'arrêter. La flexibilité c'est la capacité de l'outil de production à s'adapter à la demande (variétés des produits et délais). Pour être flexible, il faut être fluide. Quelques caractéristiques techniques importantes de Kanban sont à souligner à ce niveau : c'est le pilotage de la production à court terme, et c'est en ce sens qu'il ne s'oppose pas au MRP et qu'il peut cohabiter avec ce dernier. C'est un principe de pilotage par la consommation.

Les domaines d'applications favorables du Kanban sont la fabrication de séries avec des consommations pas trop irrégulières.

## III. CREATION D'UNE DYNAMIQUE DE FLUX DE PRODUCTION A TRAVERS UNE EXPERIENCE

Il y a deux ans environ, Valeo a décidé de lancer une opération pilote sur les flux de production dans l'usine d'Amiens. A cette expérience, plusieurs raisons :

- . pour répondre aux nouveaux besoins se traduisant par une demande de plus en plus fluctuante et la nécessité de s'y adapter.
- . impératif de produire de plus en plus économique, de faire des gains de productivité.

Intuitivement, si en visitant une usine, on se rend compte que tout s'écoule régulièrement, qu'il n'y a pas de stocks en attente, on peut penser qu'elle est bien organisée et que l'entreprise produit à coûts bas. C'est un indicateur très favorable.

Au début de 1982, l'auteur a lancé une opération expérimentale de mise en flux d'un produit, (un mécanisme d'embrayage). Il fallait lancer l'opération sur un produit, la lancer uniquement sur un composant n'aurait pas été suffisant dans la mesure où l'objectif était d'étendre cette expérience. L'auteur a donc lancé une grosse expérience qui touche la majorité de l'usine, la majorité des ateliers et des services d'assistance de façon à pouvoir créer un effet multiplicateur par la suite. Des pions ont été placés partout. Pour être crédible, il fallait aussi des résultats visibles rapides, même modestes.

Des groupes de travaux ont été créés pour développer des expériences.

Que voulait-on faire ? Selon quelle méthode ?

Les méthodes japonaises et le Kanban étaient connus à la suite de lectures, de visites d'usines. Le Kanban avait séduit par sa mise en place facile, ne nécessitant pas de délais puisque pas d'études longues, ni de support informatique. La méthode Kanban a donc été retenue.

Pour faciliter la compréhension de notre opération pilote, il est nécessaire d'expliquer le produit sur laquelle elle s'applique : "un mécanisme d'embrayage". Un mécanisme d'embrayage est composé - d'un plateau de pression qui est fabriqué à la fonderie et ensuite usiné - d'un couvercle d'embrayage - d'un diaphragme - d'une couronne-jonc, et de pièces annexes achetées finies : les rivets et les languettes.

Des objectifs à plusieurs échéances ont été fixés :

- 1er) mise en flux de la fonderie, de l'usinage et du montage. Délai 3 mois.
- 2ème) mise en flux de toutes les opérations de traitement thermique des diaphragmes. Délai 6 mois.
- 3ème) Mise en flux des opérations de découpe et la mise en flux du montage avec le stock du magasin commercial. Délai 1 an.

Autour de cette opération, une organisation a été créée, à savoir plusieurs groupes de travail :

- un groupe a été constitué sur la fiabilisation de la machine de montage finale. Pourquoi ? Car pour utiliser Kanban, il faut une consommation régulière. Si au niveau du final, la machine ne fonctionne pas bien, tout l'amont sera perturbé. Responsable : le chef de l'entretien.
- Un groupe de mise en flux des plateaux bruts, de la fonderie vers l'atelier d'usinage. Responsable : le chef de la fonderie.
- Un groupe de mise en flux des plateaux usinés, c'est à dire entre l'usinage et le montage, sous la responsabilité de ce chef de département.
- Un groupe pour la mise en flux des opérations de phosphatation, à court terme et, à plus long terme, la mise en flux des opérations de traitement thermique des diaphragmes, sous la responsabilité du chef de département Presse et traitements thermiques.

L'auteur s'est chargé de la coordination de ces quatre groupes, et de veiller à ce qu'il n'y ait pas de déviationisme ou de divergence.

Au fur et à mesure de l'avancement, il y a eu simultanément la mise en place et la création d'une méthode baptisée RCR. (Reconstitution du Consommé Réel).

C'est donc une méthode élaborée, certes à travers des concepts connus mais à travers une expérience concrète.

#### IV. LA METHODE DE RECONSTITUTION DU CONSOMME REEL (R.C.R.)

Ce nom a été trouvé par un des groupes de travail. La société ne voulait pas se japaniser et l'appeler Kanban. Cette appellation plus française a d'ailleurs aidé au marketing de l'opération à l'intérieur de l'usine.

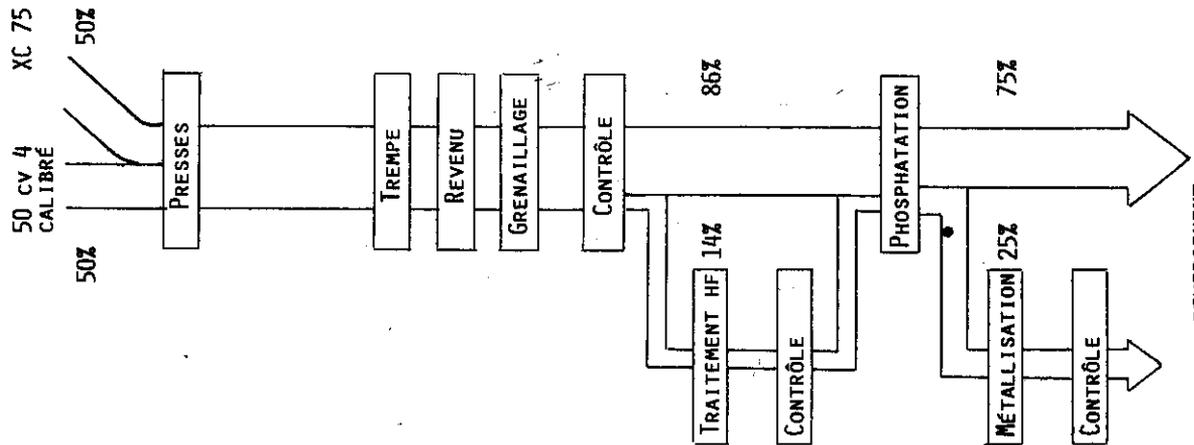
La méthode comporte trois phases : l'analyse du processus, la mise en place de l'organisation du RCR, la tension des flux. Ces phases sont réalisées dans cet ordre.

##### 4.1 Méthode RCR : Analyse du Processus

Cette phase indispensable à la réussite de l'opération consiste d'abord en une photographie de l'existant, c'est à dire de la façon dont on travaille, dont on produit dans les ateliers.

4.1.1 Collecte des informations. Elle se décompose selon les tâches suivantes :

DIAGRAMME DU PROCESSUS



RECHERCHE DES POINTS ANTIFLUX

X AVANT AMÉLIORATION  
0 APRÈS AMÉLIORATION

	TRÈS PERTURBANT		PEU OU PAS PERTURBANT		COMMENTAIRES
	X	0	X	0	
HÉTÉROGÉNÉITÉ DES NIVEAUX D'ENGAGEMENT					MISE EN 3x8 DE TOUS LES MOYENS DE CONTRÔLE DE L'ENTRETIEN
DIFFÉRENCE DE CAPACITÉ DES MOYENS					
DIFFÉRENCE DE TEMPS OPÉRATOIRES					
TEMPS DE CHANGEMENT DE FABRICATION					
NOMBRE DE RÉFÉRENCES					55 RÉFÉRENCES COURBE ABC TRÈS CREUSE
FIABILITÉ	X	0	GRENAILLEUSES : RÉORGANISATION SIMPLE DES TRAVAUX D'ENTRETIEN		
			MACHINES	0	
OUTILS					
CONTRÔLE	X	0	RÉORG. DU CONTRÔLE AP. GREMAIL. SUPPR. CONTRÔLE HF ET MÉTALLIS. SUPPR. DU SUIVI PAR BOBINE		
			MACHINES	X	
NIVEAU DE QUALITÉ					
ORGANISATION DE L'ATELIER : RÈGLES D'UTILISATION DES HOMMES ET DES MACHINES					
IMPLANTATION DES MACHINES CIRCUIT DES PIÈCES	X	0			AMÉLIORATION DU CIRCUIT

	NB. DE MACHINES		DEBIT INSTANTANÉ PAR MACHINE	
	2 x 8	3 x 8	2 x 8	3 x 8
ENGAGEMENT				

Fig. 2

Fig. 1

- Etablir le diagramme du processus. Schéma d'écoulement du produit en faisant ressortir les points négatifs (cf. modèle de Valeo - figure 1).

On constate que les méthodes utilisées étaient liées à la technologie et non au produit.

- Faire un classement ABC des Références.

S'il y a beaucoup de références sur un même processus, il est bon de procéder à leur classement ABC pour voir ce qui vaut la peine d'être mis en flux.

- Circulation des pièces.

Il est important de regarder physiquement de très près comment circulent les pièces pour mettre en évidence les anomalies.

- Durée totale du processus.

Il faut calculer la durée totale du processus.

Ce sont les outils de base pour démarrer l'opération RCR. A l'aide de cette photographie de l'existant, on fait une recherche des points appelés antiflux.

#### 4.1.2 Recherche et classement des points antiflux (figure 2)

Ce tableau montre une liste de points classés en fonction de leur impact sur le flux. Sur les points très perturbants il est nécessaire d'améliorer le système avant de mettre en place le RCR.

Ces préalables réalisés on peut fonctionner.

### 4.2. La mise en place de l'organisation RCR

#### 4.2.1 Le Principe

Le déclenchement de la fabrication est provoqué par la consommation réelle du processus aval, donc asservi à un niveau de stock intermédiaire. Le processus aval consomme en venant piocher dans le stock intermédiaire, en même temps il avertit le processus amont qui lance sa fabrication de la quantité consommée pour reconstituer le stock intermédiaire. Le flux des produits et le flux d'informations circulent.

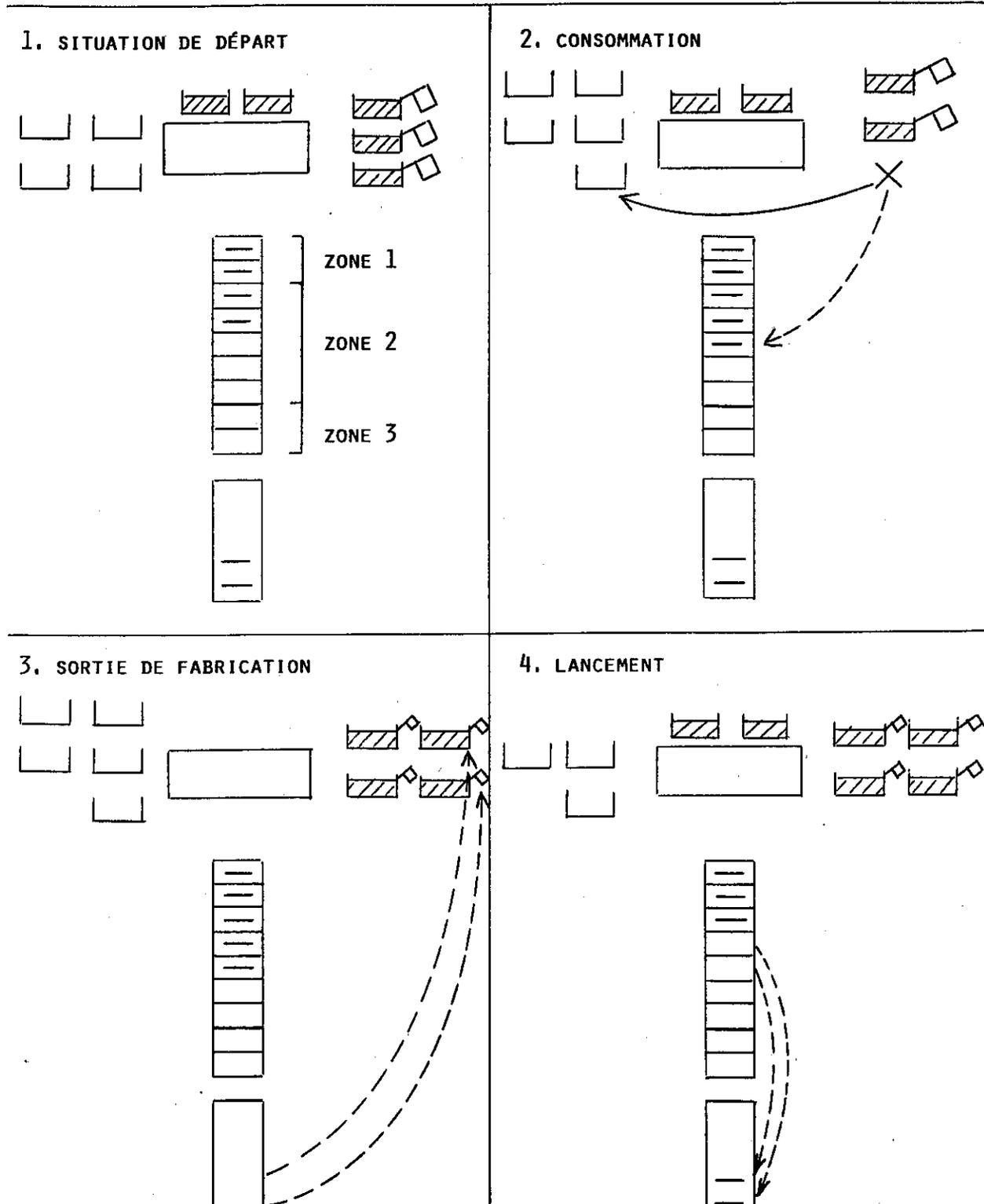
Explication de la figure 3 p.50

1. Situation de départ : 9 containers : Trois sont dans le stock intermédiaire, ils ont des étiquettes ; deux sont en cours de fabrication dans le processus ; quatre sont vides et attendent d'être fabriqués. En dessous un tableau avec les 4 cartes qui correspondent aux containers vides.

2. Consommation.

Le processus aval a consommé et renvoyé l'information : le container vide retourne en amont et une étiquette est placée sur le tableau.

FONCTIONNEMENT DU R. C. R.  
CIRCULATION DES ETIQUETTES ET DES CONTAINERS  
(--->) (—>)



### 3. Sortie de fabrication.

Le processus amont sort les 2 containers qui étaient en cours de fabrication, ils viennent grossir le stock intermédiaire. On place sur ces 2 containers, les 2 étiquettes qui étaient en bas du tableau. Elles signifiaient que ces 2 containers étaient en cours de fabrication.

### 4. Lancement.

Le processus amont relance 2 containers en fabrication et simultanément on place 2 étiquettes en bas du tableau.

Tel est le principe de fonctionnement du système RCR.

#### 4.2.2. Calcul des paramètres.

Pour faire fonctionner ce système, il faut savoir calculer le nombre d'étiquettes mises dans le circuit.

#### Formule

Nombre d'étiquettes (stocks dans le processus amont et aval + en cours de fabrication) = (au temps de réponse du processus amont + les sécurités) x (consommation journalière corrigée de la taille du lot que l'on s'impose - 1).

#### Les Paramètres

. Stocks de processus amont et aval.

. En cours de fabrication

. Temps de réponse c'est à dire délai entre le moment où l'on décide de lancer un lot et le moment où le premier container est fabriqué.

. Sécurités : elles sont exprimées en nombre de jours. Pour pallier les insuffisances du dispositif, entre autres, les sous-productions (pannes, aléas) et les surconsommations.

. Consommation journalière : consommation par jour exprimée en nombre de containers.

. Taille du lot. Taille que l'on s'impose pour limiter les changements de repères. C'est un paramètre qui varie selon l'état d'avancement des travaux faits sur les changements de repères.

Revenons sur le calcul du temps de réponse. Dans le cas où l'on gère plusieurs références, on définira des priorités. Le principe est d'estimer le temps de réponse de chaque référence en se plaçant dans les conditions les plus défavorables.

#### 4.2.3. La mise en place

Rien ne doit être laissé au hasard. La méthode RCR Kanban est une méthode de gestion simple, qui repose sur les gens qui la font fonctionner. Il est indispensable que toutes les procédures soient définies clairement, nettement et rigoureusement.

Au niveau de la mise en place, il faut étudier l'organisation dans le détail notamment :

- les tableaux,
- les étiquettes,
- le ramassage d'étiquettes,
- la gestion des tableaux,
- la gestion des étiquettes,
- etc...

Sur les tableaux (figure 4), on définit trois zones :

- . zone "attente" du lot : qui correspond à la taille du lot
- . zone lancement possible
- . zone lancement impératif qui correspond au temps de réponse mini.
- . un tableau secondaire pour suivre l'encours de fabrication.

Pour la mise en place, il est nécessaire d'obtenir l'adhésion du personnel, c'est le point le plus important.

Comment y parvenir ? figure 5.

Il ne faut pas avoir peur de faire de l'information au plus bas niveau, répondre à toutes les questions, balayer les critiques.

#### 4.3. Tension des flux

Tendre le flux c'est facile, il s'agit de réduire les stocks et les encours, c'est à dire de retirer des étiquettes du circuit. Moins il y a d'étiquettes plus on tend le flux. Il faut cependant être prudent : les réductions d'étiquettes ne peuvent être réalisées qu'avec des actions d'accompagnement, car si le calcul du dimensionnement du processus a été fait correctement, il n'y a pas d'étiquettes en trop dans le circuit. Pour tendre le flux, il faut donc jouer sur différents paramètres :

- les temps de réponse
- les temps de changement de fabrication
- les durées de cycles
- les tailles de conteneurs
- le nombre de références sur un même processus (standardisation)
- les tailles de lot
- les sécurités (par la fiabilisation du matériel et le lissage des consommations si possible)

#### V. COMMENT REDUIRE LE TEMPS DE REGLAGE

Pour réduire le temps de réglage, la qualité de l'information est primordiale. Il faut constituer un groupe de travail avec les personnes qui ont l'information (les gens d'atelier, les règleurs, les méthodes) et les motiver. C'est difficile, car on va demander à ces personnes de changer leur façon de travailler. En fait l'objectif est de demander à ces personnes de vider leur fonction.

La méthode est traditionnelle : première étape, faire une photo de l'existant, la prudence est nécessaire ; et on ne saurait trop recommander aux responsables d'aller dans l'atelier et de se faire faire des démonstrations de changement de repères. Deuxième étape, fixer des objectifs ambitieux et quand même atteignables, le rôle de l'animateur du groupe est essentiel.

Pour chaque opération repérée, analysée, se poser des questions de détail ; suppression ou mise en dehors de la machine, etc... L'objectif est zéro outil à long terme, pour les méthodes et les dessinateurs.

Moyens à utiliser. Repérages de couleurs, index sur les machines, dessérages au quart de tour, systèmes boutonniers, standardisation des hauteurs de départ d'usinage, préréglages, autant de points à étudier et à envisager.

L'expérience montre que dans la plupart des cas, l'amélioration des temps de changement de répères engendre de surcroît :

- . une amélioration de la qualité
- . des réductions de temps de cycle

#### VI. VERS UN OUTIL DE PRODUCTION FIABLE

La fiabilisation de l'outil de production se décompose en fiabilisation des machines d'une part et de l'outillage d'autre part.

##### Les machines

Même procédure : constituer un groupe de travail avec les personnels d'entretien et d'atelier. Motiver le groupe. Constituer des historiques ; si on a des pannes répétitives, deux solutions ou bien l'on fait des modifications pour éviter que ces pannes ne se reproduisent ou bien il y a des problèmes d'usure alors il faut mettre en place des systèmes préventifs. Il faut essayer de décentraliser un certain nombre d'interventions simples au niveau de l'atelier.

##### Les outillages

Les outillages doivent faire des pièces bonnes du premier coup donc nécessité de fiabiliser les outillages. Les responsables des outillages (entretien des outillages, atelier, conception des outils) doivent être constitués en groupe de travail ; leur objectif est de faire des historiques qui permettent de détecter les mauvaises conceptions ou les défaillances de l'entretien. Ce qui permet dans le premier cas de faire des modifications et dans le deuxième cas de mieux suivre l'outil au cours de sa vie.

#### VII. LE CONTROLE INTEGRE

Les objectifs de ce contrôle sont d'éviter une rupture des flux et que l'on refuse des pièces. La fabrication en flux exige que les pièces fabriquées soient sans défauts.

Les moyens sont de deux ordres :

- à long terme, l'automatisation qui permet d'intégrer des contrôles dans le processus de fabrication.

- à moyen terme, la responsabilisation des opérateurs : ceci passe par plusieurs nécessités : il faut que le processus soit apte à faire de la qualité. Il faut former et informer les opérateurs à la qualité et aux contrôles, et leur donner une assistance au démarrage du contrôle intégré.

VIII. BILAN DE DEUX ANNEES D'EXPERIMENTATION DE LA METHODE RCR

Actuellement à l'usine d'Amiens de Valeo, 20 % de la valeur ajoutée est gérée par la méthode RCR. C'est plus qu'une expérience. Les gains se mesurent par :

- une réduction importantes des stocks. Ces gains sont dus, certes à la méthode RCR, mais à l'état d'esprit créé par la dynamique mise en place.
- Une réduction importante des temps de changement de repères.
- Des résultats non négligeables en ce qui concerne la fiabilisation des machines et surtout des outillages.
- Une baisse des effectifs du contrôle (20 %)
- Et surtout les ateliers réclament des extensions de RCR, pour pallier les problèmes de rupture. La production a donc été sensibilisée.

Pour tirer des conclusions sur le dilemme Kanban versus MRP, on peut souligner que tout la mise en place de la méthode RCR chez Valeo a été faite dans un système MRP.

Les deux cohabitent assez bien. Les systèmes prévisionnels (effectifs, approvisionnements, machines) de la production au niveau global sont indispensables.

Cette expérience RCR a généré une remise en cause de la façon de produire, et dorénavant l'objectif sera de supprimer le RCR là où il a été installé. En effet les cartes Kanban sont utiles, mais pas de cartes du tout serait encore mieux. Il a été décidé de réimplanter 80 % de l'usine, au cours de l'année à venir de façon à fonctionner en ligne de produit et non plus en technologie.