

LA RECHERCHE DE PRODUCTIVITÉ A TRAVERS L'UTILISATION CONJOINTE DE SYSTÈMES DE PRODUCTION

Cas de l'entreprise Constructions Electro-Mécaniques d'Amiens (CEMA)

par A. SCHNAPPER
Ingénieur conseil à la SERETE.

I - LE CADRE DE L'ETUDE

La CEMA, filiale du groupe PHILIPS, fabrique des machines à laver. A ce titre, elle doit faire face, afin de satisfaire un marché toujours plus difficile, à une multiplication de variantes de ses produits finis. Pour maîtriser cette dernière, elle a utilisé un système MRP.

Au bout de quelques années de fonctionnement, les utilisateurs ont eu l'impression que le MRP leur avait beaucoup apporté mais également qu'ils se heurtaient à certaines difficultés que le MRP ne semblait pas totalement capable de résoudre. A ce titre d'ailleurs, le cas de la CEMA est sans doute assez illustratif. Les responsables de cette usine ont alors mis en place d'abord à titre expérimental dans plusieurs parties des ateliers une gestion par Kanban à la fois pour résoudre certaines de ces difficultés, mais aussi pour obtenir des avantages en termes de qualité et de fluidité des flux de matières.

Nous verrons quels enseignements ont pu être tirés de ces expériences.

1. Présentation du contexte

La CEMA fabrique un produit nouveau : la T12 qui est commercialisée sous plusieurs marques : Philips, Radiola, Laden, Bauknecht, pour ne citer que les plus connues en France. Intéressons nous, grâce à un schéma très simplifié aux différentes parties qui constituent cette machine à laver à chargement par le dessus.

La partie la plus visible est la jupe, en d'autres termes la carcasse de la machine, fabriquée en tôle peinte. Cette jupe est semblable pour tous les types de machines à laver. La gestion de cette pièce se résume donc à un ajustement global en quantité sur le nombre de machines assemblées. C'est d'autant moins difficile que l'atelier où la tôle est mise en forme (la tôlerie) possède des installations très modernes qui ont une bonne fiabilité. De plus, ces installations peuvent produire une jupe toutes les 15 secondes, ce qui est une cadence presque deux fois supérieure à la production des machines assemblées par la suite (1 800 machines par jour sortent de l'usine).

Un deuxième sous-ensemble important d'une machine est constitué de tout l'appareillage électrique. Dans celui-ci, la gestion des fils pose quelques problèmes particuliers. La totalité des fils montés sur les machines sont préparés dans l'atelier de débit-fils. Les installations, assez anciennes, permettent de couper les bobines de fils à la longueur voulue, de les marquer et de fixer à leur extrémité des clips, des capuchons ou des cosses destinés à faciliter leur montage ultérieur. Il y a environ une trentaine de mètres de fils et 40 à 60 capuchons par machine. L'atelier de débit-fils connaît quelques difficultés dues à une capacité insuffisante, mais il est en voie de modernisation. En attendant ces investissements, l'atelier fait des heures supplémentaires et sous-traite une partie de son activité.

C'est dans l'atelier de prémontage que ces fils sont ensuite branchés sur les programmeurs. Ceux-ci sont extrêmement importants puisque ce sont eux qui définissent le degré de complexité de la machine.

Ce même atelier assemble aussi quelques sous-ensembles tels que les amortisseurs par exemple; on y monte également certains assemblages électriques (sécurité de porte).

L'atelier de montage est constitué de cinq chaînes équipées d'un outillage moderne et performant. Cet atelier joue un rôle prédominant dans l'usine par l'importance de l'effectif qui lui est affecté. C'est lui qui impose son flux au reste de l'usine (pour le ralentir dans le cas de la tôlerie, pour l'accélérer dans celui du débit-fils).

Enfin, les machines terminées sont envoyées sur un stock de produits finis. Ce stock ne dépend pas administrativement de l'usine. C'est une autre société, Société de commercialisation de Philips, qui en devient propriétaire et qui les rachète à la CEMA.

Il y a environ 250 pièces par machine, 150 modèles de machines à laver différents et de l'ordre de 3 000 composants à gérer. La CEMA utilise pour cela une GPAO (logiciel COPICS).

Quelques caractéristiques de la GPAO utilisée

Le principe de construction des nomenclatures a été de la calquer autant que possible sur le process : à chaque niveau de nomenclature correspond un niveau de process. Il y a donc un code unique par composant fonctionnel même si plusieurs fournisseurs l'approvisionnent.

Enfin, les derniers niveaux de nomenclature (vers le bas) ont été agrégés. En particulier, tous les composants électriques (fils, mais aussi capuchons, cosses, ...) ont été regroupés : on trouve ainsi pour un produit donné 12 m de fil alors qu'en réalité ces 12 m sont constitués de 5 fils de 47 cm, 3 fils de 7 cm... Vu le nombre considérable de fils et leur consommation très importante, la CEMA a jugé que rentrer dans le détail des faisceaux de fils serait trop complexe et nécessiterait trop de temps pour les gérer.

Le calcul des besoins est fait de façon hebdomadaire. Les trois premières semaines de prévisions de fabrication sont détaillées au jour le jour, et restent en principe fixes puisque ni le commercial ni l'usine n'ont le droit de les modifier. Le plan directeur de production comprend également dix semaines supplémentaires, détaillées à la semaine seulement. La période d'ouverture des besoins (sur laquelle on déclenche les OF et les OA qui y échoient) est de 9 jours ouvrables. A chaque calcul des besoins, on "ouvre" donc cette période, qui se chevauche avec celle de la semaine précédente.

2. Difficultés d'exploitation du WtP

Le MRP a apporté de bons résultats à la CEMA. Pourtant quelques dysfonctionnements ont pu être mis en évidence. Ces problèmes concernent essentiellement deux aspects qui sont les approvisionnements d'une part et la tenue des nomenclatures dont il n'est pas nécessaire de rappeler le caractère essentiel dans le MRP.

a) Les approvisionnements

Avant d'aborder les difficultés qu'a rencontrées la CEMA en utilisant son MRP, il convient de rappeler que l'informatisation de la gestion de la Production apporte des résultats significatifs dans l'usine. Ce succès s'est matérialisé par une réduction importante des stocks obtenue grâce à une meilleure adaptation à la demande commerciale. Néanmoins il subsiste encore certaines difficultés que le MRP n'a pas su résoudre entièrement. Elles se sont manifestées par le raccourcissement de la période théorique non modifiable des 3 semaines. En effet la raison principale pour laquelle la CEMA ne réussit pas à suivre fidèlement la demande commerciale (ce qui l'amène à modifier le planning prévu) est que les composants dont l'usine a besoin ne sont pas livrés à temps. Le premier réflexe serait d'attribuer aux fournisseurs l'entière responsabilité des retards de livraison. Pourtant en étudiant dans le détail les réceptions d'une pièce qui avait été à l'origine de nombreuses ruptures de stocks, il a été possible de mettre en évidence d'autres phénomènes. Pour les expliquer, il est nécessaire de présenter les procédures de passation des commandes.

La fixité (quelque peu théorique) du planning à trois semaines trouve sa raison d'être dans les délais nécessaires à la livraison des commandes par les fournisseurs. Il est clair, bien entendu, que ces derniers ont besoin d'un certain temps pour fabriquer les composants que la CEMA leur commande. Néanmoins il est nécessaire que, entre le moment où l'on envoie la commande et celui où on la reçoit, le programme ne soit pas changé. Cela explique, d'un point de vue théorique, le caractère indispensable de la fixité de ces 3 semaines.

Pourtant, toujours d'un point de vue théorique, ce délai est insuffisant, pour la raison suivante.

On a vu que la période d'ouverture des besoins est ouverte pour 9 jours ouvrables et ce de manière hebdomadaire. Toutes les commandes à envoyer qui y échoient sont effectivement expédiées. Mais comme cette période est ouverte toutes les semaines et comme une semaine ne compte que cinq jours ouvrables, ce sont les commandes qui tombent du cinquième au neuvième jour qui sont expédiées (les autres l'ont été la semaine précédente). D'autre part les délais accordés aux fournisseurs sont, au minimum, de 10 jours ouvrables (ce qui ne fait que deux semaines). Donc les commandes à expédier du cinquième au neuvième jour à venir correspondent en réalité à des besoins qui, eux, sont décalés d'au moins 10 jours supplémentaires. Le résultat est que ces besoins sont calculés à partir des prévisions à, au moins, 15 jours. Ce qui est exactement la limite des trois semaines fixes.

De ce fait, les commandes sont passées à partir d'un programme prévisionnel susceptible d'être modifié. Le résultat est que les fournisseurs voient des modifications des commandes reçues. Ils attendent donc le dernier moment (et parfois un peu au-delà) pour lancer leur fabrication.

b) Actualisation des nomenclatures

En étudiant de manière précise le cas de certaines pièces électriques, une autre difficulté rencontrée par la CEMA a pu être mise en évidence : la tenue à jour des nomenclatures.

Les pièces concernées sont des capuchons ou des cosses que l'on fixe aux extrémités des fils électriques. Or l'usine a du un jour s'arrêter par rupture de stock en capuchons (pièce commune à toutes les machines) alors que les stocks de COPICS prétendaient contenir quelques 1 500 000 pièces ! Cet écart étonnant provenait des erreurs de nomenclatures, qui faisaient à la fois sous-estimer les consommations et sous estimer les besoins.

Une première explication est que les fils, les capuchons et plus généralement les pièces traitées dans cet atelier ne sont pas détaillées dans la nomenclature : par exemple, les fils sont regroupés ainsi que nous l'avons déjà vu. Ainsi les vérifications de nomenclature sont rendues presque impossibles et cet atelier travaille de toute façon sans utiliser les nomenclatures du système; s'il y a des modifications, les personnes de l'atelier ne se sentent guère obligées d'en avertir le système.

La deuxième explication tient au fait que les procédures de modification des nomenclatures sont très lourdes et surtout très longues. Le nombre important de modifications techniques (en moyenne 35 par mois) entraîne d'importants délais. Or les changements concernant ces composants sont souvent dus à des difficultés de montage. Aussi la tentation est-elle grande d'effectuer ces modifications en prévenant juste les personnes concernées et non le système informatique.

Mais il existe également d'autres types de dysfonctionnement dus aux écarts entre nomenclatures et montage réel, différences qu'on ne peut assimiler à de simples erreurs : c'est le problème des "doublons".

Expliquons la signification de ce terme. Le service achats désire garder pour certains composants importants (programmeurs et moteurs en particulier) plusieurs fournisseurs afin d'obtenir des prix avantageux en faisant jouer la concurrence. Ces pièces remplissent les mêmes fonctions mais sont différentes physiquement. En particulier, elles doivent être montées différemment sur les machines. Selon le principe MRP, deux machines ayant deux programmeurs différents (même si elles ont ensuite les mêmes caractéristiques) devraient être considérées comme différentes. Pourtant la CEMA a fait une entorse à cette règle.

En effet, en leur affectant deux numéros de code différents, le service commercial craignait que cela conduise certains clients puissants (grands distributeurs par exemple) à exiger un modèle plutôt qu'un autre. De plus, cela aurait forcé l'usine à affecter à l'avance tel programmeur pour telle machine. Or la CEMA n'est pas capable de dire à l'avance quel programmeur sera monté sur telle machine.

Ces programmeurs sont répartis chez l'un ou l'autre fournisseur manuellement. L'utilisation de COPICS ne permet donc évidemment pas de distinguer les fournisseurs et ne sait donc pas quels sont les composants en stock. Le résultat, renforcé par le cloisonnement qui se manifeste par une certaine autonomie des magasins, est que l'atelier a parfois la surprise de voir arriver un programmeur alors qu'il attendait l'autre. De fait les différentes chaînes montent le programmeur qu'elles ont sous la main. Par conséquent, dans la mesure où les programmeurs sont attribués par les nomenclatures à certains modèles, il est impossible de respecter ces affectations. Une procédure de rectification des stocks est

prévue dans ce cas. C'est ce qu'on appelle les montages en dérogation. Les ateliers doivent alors prévenir une personne du service de Logistique qu'on monte en dérogation certaines pièces et cette dernière modifie les stocks des composants concernés. Mais cette procédure n'est pas satisfaisante pour plusieurs raisons.

D'abord dans le cas des programmeurs par exemple, l'atelier n'était pas toujours au courant que certaines machines d'un type donné devaient être montées avec un programmeur donné ; il pensait que toute les machines à laver de ce type avait une nomenclature avec l'autre programmeur. Le résultat est qu'il n'y a pas eu de correction en nomenclature. Ensuite, le service Logistique corrige les stocks pour la pièce concernée, mais pas forcément pour les composants de cette pièce. Dans notre exemple, les stocks de programmeurs étaient corrigés mais pas ceux de fils , de capuchons, ... montés dessus.

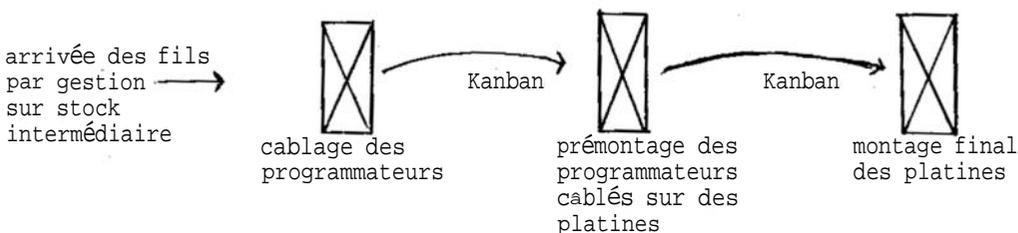
Par ailleurs, il est également intéressant de voir que les erreurs de stocks se retrouvent dans les en-cours. En effet les magasins sont gérés par entrée et par sortie. Le responsable du magasin enregistre informatiquement ce qui lui est livré (entrée) et déduit ce qu'il envoie dans les ateliers (sortie). Les nomenclatures n'interviennent donc pas pour la gestion du magasin. C'est donc dans les en-cours que se manifestent les erreurs. Le système a donc l'impression que l'atelier "absorbe" une quantité de composants supérieure à celle dont il a besoin. Cela conduit les responsables de la logistique à accuser le personnel de production de faire des rebuts importants ?

Afin de mieux contrôler les en-cours et aussi dans le souci d'améliorer la qualité des produits, la CEMA a mis en place une expérience de Kanban dans l'atelier d'assemblage.

3. Une expérience de Kanban

a) Présentation

L'objectif de ce Kanban était d'améliorer la fluidité des flux entre les divers postes concernés et de mieux la maîtriser. Un système de Kanban a donc été installé entre le poste de câblage des programmeurs des machines à laver et un poste d'assemblage de ces programmeurs câblés ainsi qu'entre le dernier poste et le montage final sur la machine, selon le principe suivant



b) Des résultats Inattendus

L'objectif de l'expérience Kanban était d'abord d'avoir une meilleure surveillance des en-cours, tout en donnant des moyens de réduire ces derniers. Le service Logistique, à l'origine de cette tentative, cherchait également à améliorer la fluidité du flux de production dans les ateliers. A terme ce service espérait même pouvoir réduire la durée nécessaire à la fabrication d'une machine. Or, sur tous ces aspects, on ne peut pas dire qu'on ait observé des modifications

très importantes. Même si, entre les postes directement concernés, on a désormais une meilleure idée de la quantité de pièces en en-cours, on ne l'a pas réduite pour autant.

Quant à une meilleure fluidité du flux, il ne semble pas y avoir eu de différence notable. Faut-il en conclure pour autant que cette expérience ait été un échec et qu'elle n'ait eu aucun résultat positif ? Certainement pas. En effet, même si les résultats obtenus ne sont pas ceux espérés, ils n'en sont pas moins intéressants.

Grâce à la mise en place de cette expérience, de nombreuses activités de l'usine ont été modifiées. Ainsi, pour améliorer la transmission de l'information et également pour assurer un meilleur écoulement de la production, le groupe de réflexion qui a présidé à l'installation du Kanban a fait modifier l'implantation des ateliers.

L'atelier de prémontage (et plus particulièrement les postes de travail concernant le cablage des programmeurs) a été "éclaté" et réparti sur les chaînes de fabrication. Désormais chacune de ces chaînes a ses propres postes de travail de prémontage. Elles forment un groupe autonome, en d'autres termes un îlot de fabrication. Cette dernière notion est d'ailleurs au centre des préoccupations d'industriels qui veulent développer ces îlots de fabrication dans les ateliers en généralisant des relations de clients à fournisseurs entre eux. Ces relations fonctionnelles sont alors gérées par Kanban. C'est par l'implantation d'un système Kanban que la CEMA s'est acheminée vers une organisation de ce type, sans que cela soit le fruit d'une volonté délibérée. C'est d'autant plus remarquable que c'est l'ensemble des chaînes qui a subi cette modification, et pas seulement celle sur laquelle a été implantée le Kanban : le service de fabrication a immédiatement voulu généraliser ce changement jugé positif par l'ensemble des intéressés.

Une autre caractéristique de cette gestion par Kanban est l'importance accordée aux conditionnements, qui permettent de savoir la quantité de pièces en en-cours. On utilise pour ces en-cours des bacs dont la contenance est précisément définie. Dans la mesure où les magasins sont dans l'obligation de délivrer des pièces conditionnées de manière précise, les responsables de ces stocks se sont tournés vers leurs fournisseurs pour que les composants soient livrés à l'usine avec le bon conditionnement. C'est ainsi qu'ils ont pu également prendre conscience du nombre parfois superflu de transbordements d'une palette dans un carton, de carton dans un autre, ..., qu'ils étaient amenés à faire. Là aussi leur travail a pu être facilité grâce aux retombées des réflexions occasionnées par l'expérience Kanban.

On ne peut s'empêcher de constater que les quelques résultats énumérés ne proviennent pas tant de l'expérience elle-même, que des réflexions qui l'ont précédée. C'est donc le "groupe Kanban", à l'origine de ces réflexions, qui a en quelque sorte apporté le plus d'améliorations. Ce groupe, chargé de mettre en place ce mode de gestion de la production, était constitué de membres appartenant à tous les services de l'usine : Logistique et Fabrication bien entendu, mais aussi Organisation, Développement et Achats.

Cela dit, d'autres facteurs peuvent expliquer la faiblesse des résultats en ce qui concerne la gestion des flux et des stocks par Kanban. Pour cela, il faut s'interroger sur le rôle joué par les paramètres de gestion, destinés à juger le travail des opérateurs de l'atelier.

4. Des paramètres de gestion contraignants

La mise en place d'un Kanban aurait dû modifier les comportements des ouvriers. En particulier, l'obligation de s'arrêter de produire quand le poste aval n'a pas encore consommé l'en-cours constitue une véritable révolution. En effet, l'un des modes de gestion de l'usine va exactement à l'encontre de cette pratique : les opérateurs s'engagent sur le nombre de machines qu'ils fabriquent dans une journée. Ceci est amplifié par l'existence d'une bonification supplémentaire accordée (en pratique systématiquement) en fonction d'un nombre supplémentaire de machines fabriquées. Même s'il a été dit aux ouvriers qu'ils avaient le droit, ou même le devoir, de s'arrêter lorsqu'il n'y a pas de demande aval, ils ont ressentie vivement cette contradiction. Il en va de même pour les agents de maîtrise. Ceux-ci sont responsables de l'engagement de leur personnel : sachant le nombre de personnes qu'ils ont à leur disposition, ils doivent avoir produit en fin de journée un nombre donné de machines, ce qui bien entendu peut aller à l'encontre du but fixé par l'utilisation des Kanban.

Ces paramètres de gestion sont issus de préoccupations "productivistes". Ils sont bien adaptés à une fabrication monoproduit, mais, en revanche, ne tiennent pas du tout compte des problèmes induits par la multiplication des modèles fabriqués. Le Kanban a permis de mettre en évidence l'inadéquation de ces paramètres de gestion à l'objectif d'adéquation de la production à la demande commerciale.

Les effets négatifs des paramètres de gestion se font également sentir sur l'ensemble de la CEMA. Nous avons vu dans la présentation que l'usine vendait ses machines au service commercial. Le prix de vente est calculé grâce au coût de revient complet de la machine issu de la comptabilité analytique. Ce calcul est effectué sur un budget et une quantité prévisionnels de machines à fabriquer dans l'année. On comprend mieux le souci de la CEMA de surveiller ses en-cours dont elles tient compte pour le calcul du coût de revient.

L'ensemble de l'usine est extrêmement sensibilisé au nombre de machines produites, ce nombre intervenant directement sur le prix de revient comptable. C'est ainsi, par exemple, que chaque fois qu'une machine n'est pas fabriquée alors qu'elle était prévue, la faute est attribuée à tel ou tel service. Nous sommes bien éloignés de l'objectif d'adéquation de la production à la demande commerciale requis par le Kanban. A court terme, c'est bien l'usine qui impose sa production, même si, à moyen terme, c'est bien sûr le commercial qui définit le programme. Cette situation s'explique aisément : le paramètre du nombre de machines par jour était incohérent avec un marché très demandeur. Toute évolution vers la remise en cause de ce paramètre ne peut se faire que très lentement compte tenu des conséquences comptables qu'elle entraîne.

5. Conclusion

A partir de cette brève analyse, il est possible d'apporter une contribution à la réflexion sur la cohabitation MRP/Kanban.

Nous avons rencontré d'abord un système MRP extrêmement riche, porteur de beaucoup d'informations, mais en même temps trop rigide pour s'adapter aisément aux variations de toutes natures qui l'affectent. Le système Kanban, lui, s'est révélé, à l'usage, plus pédagogique sur le fonctionnement de l'atelier qu'efficace sur le plan strict de la rentabilité.

Impossible donc de conclure sur ce que doit être un "bon" système de production. D'ailleurs dans cette trop sommaire analyse, chaque système a permis de mettre en évidence des dysfonctionnements. Les difficultés de mise à jour des

données de base pour le MRP, et l'inadaptation de certains paramètres de gestion de base pour le Kanban.

En tout état de cause, la résolution de ces dysfonctionnements constitue certainement la première étape de tout processus d'amélioration. Les contributions de MRP et du Kanban sont certainement complémentaires, en ce sens qu'elles permettent de mettre en lumière des problèmes de nature différente. C'est sans doute le dernier mot qu'il faudra retenir du dilemme MRP/Kanban.

i
i
i
if
iv
i
.
F
f
ii

