

Managing the Master Production Schedule (MPS) and the Final Assembly Schedule (FAS).

ATTAHIR Oussama

PhD, Economics - Management, Faculty of Juridical, Economic and Social Sciences / Ibn Zohr University - Agadir, Morocco

ARTICLE INFO

Article history:
Received: 10/12/2018
Accepted: 12/01/2019
Online: 31/01/2019

Keywords:
Supply chain
Master Production
Schedule
Final Assembly
Schedule
JEL Code:

ABSTRACT

We are talking here about the concepts of development and management of production in the short term. This step assumes that the appropriate resources have been planned, as is usually done in the long term. It usually contains more details than long-term production management, but the typical time horizon is shorter. Another important distinction between long-term and short-term production management is that, although the long-term is usually planned in terms of product families, the short-term is often end-products. Therefore, the short term is an essential part of the production management process, in that it is usually the main "interface" between the production system and external customers.

La gestion du Plan Directeur de Production (PDP) et du Plan d'Assemblage Final (PAF).

ATTAHIR Oussama,

Docteur, Economie - Gestion, Faculté des Sciences Juridiques Economiques et Sociales (FSJES) / Université Ibn Zohr - Agadir, Maroc

ARTICLE INFO

Reçu: 10/12/2018
Accepté: 12/01/2019
En ligne: 31/01/2019

Mots clés:
Chaîne Logistique
Plan Directeur de
Production
plan d'assemblage final
Code JEL:

RÉSUMÉ

On parle ici sur les concepts de développement et de gestion de la production à court terme. Cette étape suppose que les ressources appropriées ont été planifiées, comme cela se fait habituellement dans le long terme. Il contient généralement plus de détails que la gestion de la production à long terme, mais l'horizon de temps typique est plus court. Une autre distinction importante entre gestion de la production à long terme et à court terme est que, bien que le long terme soit généralement planifié en termes de familles de produits, le court terme représente souvent des produits finaux, vendables. Par conséquent, le court terme constitue une partie essentielle du processus de gestion de la production, en ce sens qu'il constitue généralement la principale "interface" entre le système de production et les clients externes.

I. INTRODUCTION

Nous abordons dans cet article, la gestion du Plan Directeur de Production (PDP) et du plan d'assemblage final (PAF), un module central dans la gestion de la chaîne logistique. Un Plan Directeur de Production efficace fournit la base pour faire un bon usage des ressources de fabrication, des promesses de livraison des clients, résoudre les compromis entre le commercial et la production, et la réalisation des objectifs stratégiques de l'entreprise. Les conditions préalables au Plan Directeur de Production sont la définition de l'unité PDP (et la liste de matériaux associée) et de fournir des concepts et des techniques de support.

II. LA GESTION DU PDP

Commençant par la gestion du PDP : comment mesurer, surveiller et contrôler les performances quotidiennes détaillées contre le PDP ? La première condition préalable au contrôle est d'avoir un PDP réaliste. Les manuels scolaires de gestion les plus basiques disent qu'il est essentiel de responsabiliser les gens uniquement pour les niveaux de performance qui sont réalisables. Cela signifie que le PDP ne peut pas être une liste de souhaits, et il ne devrait pas y avoir de part significative qui est en retard. En fait, nous prétendons que la présence d'un nombre important de retards est une indication majeure d'un système de planification et de contrôle de production malade.

La stabilité et le tampon approprié sont également importants, car l'objectif est d'éliminer toutes les alibis et les excuses pour ne pas atteindre les performances pour lesquelles le budget approprié a été fourni. Les entreprises qui réussissent atteignent chaque mois le plan de production et font le meilleur travail possible pour désagréger le plan afin de refléter le mélange réel de produits dans le PDP¹.

A. *Le PDP Surestimé*

La plupart des autorités ont prévenu que le PDP ne devait pas être surestimé. Faire cela, détruit les priorités relatives développées par MRP et le contrôle de l'atelier ; Plus important encore, le PDP surestimé érode la croyance dans le système formel, rétablissant ainsi le système informel des listes et des livres noirs. Walter Goddard, un expert connu de PDP, ne dit plus aux entreprises de ne pas surestimer le PDP, car à un moment donné, la tentation est écrasante, il leur dit maintenant de tirer des leçons de l'expérience afin de ne plus le refaire.

Une clé pour ne pas surestimer le PDP est de forcer toujours la somme du MPS à être égale au plan de production. Ensuite, quand quelqu'un veut ajouter quelque chose, la question est : "de quoi voulez-vous moins ? " L'entreprise doit renoncer à ce que l'on appelle la réponse de production standard. La réponse standard de production pour savoir si une plus grande production de certains produits est possible est : "Nous ne savons pas, mais nous allons essayer !".

La société doit savoir. Il devrait y avoir un budget global pour la production. La capacité devrait être en place et devrait correspondre (ne pas être plus ou moins) que le budget. La production et le marketing devraient fonctionner avec diligence pour répondre aux changements de mélange de produits, mais dans le cadre de la contrainte budgétaire globale. La réponse correcte à savoir si une plus grande production de certains produits est possible est "quoi d'autre peut-être réduit ? " Si rien, la réponse est "Non" ou "Le budget de sortie et les ressources concomitantes devront être modifiées pour augmenter les capacités"².

B. *Les mesures PDP*

La mesure de PDP doit être concrète qui reflète les objectifs fondamentaux de l'entreprise. Ce n'est pas aussi simple qu'il le semble. Au même moment, dans une étude³ on a évalué chaque usine en fonction du rendement monétaire par semaine. Dans une même usine, une ligne d'assemblage a produit à la fois des tables en plastique et des tables en bois. Les tables en plastique ont été vendues pour plus et pourraient être assemblées dans environ la moitié du temps, puisque le dessus a été acheté en tant que sous-ensemble complet. De toute évidence, l'usine préférerait des tables en plastique, même lorsque les stocks étaient élevés sur ces articles et faibles sur les tables en bois.

Une autre mesure importante du PDP et d'autres fonctions du système PCP est le service à la clientèle. Dans pratiquement toutes les entreprises, le service à la clientèle est un sujet de préoccupation. Cependant, dans de nombreuses entreprises, il manque une définition précise de la façon dont la mesure doit être faite. La mesure est une étape critique dans le contrôle, et chaque entreprise devra exprimer comment cet aspect important de son fonctionnement doit être mesuré.

On s'attend à ce que n'importe quelle mesure pour le service à la clientèle soit choisie, l'entreprise peut avoir des problèmes semblables à ceux de l'étude citée de l'évaluation des usines en utilisant le rendement monétaire. Cependant, la façon de

¹ J. F. Proud, (1999), *Master Scheduling: A Practical Guide to Competitive Manufacturing*, 2nd ed. New York: John Wiley & Sons.

² R. C. Ling, W. E. Goddard, (1988), *Orchestrating Success*. New York: John Wiley & Sons.

trouver les problèmes et ensuite de les éliminer est, en fait, de commencer par une certaine mesure, quelle que soit la vitesse et l'évolution.

Les mesures appropriées varient considérablement d'une entreprise à l'autre, reflétant le type de réponse du marché typique de l'industrie et de l'entreprise en particulier. Ethan Allen mesure le service à la clientèle en termes de reconnaissance de la commande ou des dates promises. D'autres mesures les performances de fabrication contre le MPS, ainsi que les performances mensuelles en «unités équivalentes» de la production par rapport au budget. L'objectif est une performance cumulative d'au moins 95%. Certaines entreprises « d'assemblage sur commande » évaluent la production par rapport au plan de production, qui consiste à fournir un nombre spécifique de chaque modèle au marketing dans les délais convenus. Ils évaluent également le service à la clientèle en fonction de la durée pendant laquelle les clients doivent attendre jusqu'à ce qu'ils puissent obtenir un article final spécifique. Cela indique à quel point le plan industriel et commercial est désagréé⁴.

C. L'environnement commercial pour le PDP

L'environnement de l'entreprise, en ce qui concerne le Plan Directeur de Production, englobe l'approche de production utilisée, la variété des produits réalisés et les marchés desservis par l'entreprise. Trois environnements de production de base ont été identifiés : **fabriquer pour alimenter le stock, fabriquer sur commande et assembler sur commande**. Chacun de ces environnements affecte la conception du système PDP, principalement par le choix de l'unité utilisée pour déclarer le PDP - c'est-à-dire si le PDP est indiqué dans les termes d'article final, un élément final moyen, des modules de produits ou des options, ou de commandes spécifiques des clients.

L'entreprise de **fabriquer pour alimenter le stock** produit en lots, transportant des inventaires de produits finis pour la plupart, sinon pour tous, de ses produits finis. Le PDP est la déclaration de la production de la quantité et de la date à laquelle chaque élément final doit être produit. Les entreprises qui « fabriquent pour alimenter le stock » produisent souvent des produits de consommation par opposition aux produits industriels, mais de nombreux produits industriels, tels que des fournitures, sont également destinés à être stocker.

Le choix de l'unité PDP pour l'entreprise de **fabriquer pour alimenter le stock** est assez simple. Tous utilisent les numéros de catalogue des éléments finis, mais beaucoup ont tendance à regrouper ces éléments finis dans les groupes de modèles jusqu'au dernier moment possible dans le plan d'assemblage final. Ainsi, par exemple, une entreprise de meubles utilise un numéro d'article consolidé pour des éléments identiques à l'exception de la couleur de finition, en exécutant un système séparé pour allouer beaucoup de taille dans le PDP à des finitions spécifiques au dernier moment possible. De même, une autre entreprise de fabrication d'outils regroupe des modèles en série, tels que les ponceuses, qui sont similaires, à l'exception des puissances, des pièces jointes et des étiquettes de marques privées. Tous les produits ainsi groupés sont gérés ensemble en lots pour réaliser des tirages économiques pour les composants et pour exploiter la courbe d'apprentissage dans les zones de montage final.

L'entreprise **fabriquer sur commande** (ou ingénierie sur commande), en général, ne porte pas d'inventaire de produits finis et construit chaque commande client au besoin. Cette forme de production est souvent utilisée lorsqu'il existe un très grand nombre de configurations de production possibles et, par conséquent, une faible probabilité d'anticiper les besoins exacts d'un client. Dans cet environnement commercial, les clients espèrent à s'attendre à une grande partie de l'ensemble du temps pour la conception et la fabrication. Les exemples incluent un fabricant de remorqueurs ou un constructeur de raffinerie.

Dans l'entreprise de **fabriquer sur commande**, l'unité PDP est généralement définie comme l'élément final ou l'ensemble d'éléments composant une commande client. La définition est difficile car une partie du travail consiste à définir le produit ; C'est-à-dire que la conception a lieu lorsque la construction a lieu. La production commence souvent avant qu'une définition complète du produit et une liste de matériaux n'aient été déterminées.

L'entreprise **d'assemblage sur commande** se caractérise par un nombre presque illimité de configurations possibles d'éléments finis, toutes issues de combinaisons de composants de base et de sous-assemblages. Les délais de livraison des clients sont souvent plus courts que les délais de fabrication, de sorte que la production doit être commencée en prévision des commandes des clients. Le grand nombre de possibilités d'élément final rend la prévision des configurations exactes des éléments finaux extrêmement difficiles et le stockage des articles finis très risqués. En conséquence, l'entreprise **d'assemblage sur commande** essaie de maintenir la flexibilité, en commençant par la production des composants de base et des sous-assemblages, mais, en général, ne démarre pas l'assemblage final jusqu'à réception d'une commande client. Un exemple d'entreprise **d'assemblage sur commande** est Dell et IBM avec leur variété infinie de combinaisons d'article fini d'ordinateur.

L'entreprise **d'assemblage sur commande** ne développe généralement pas de Plan Directeur de Production pour les articles finis. L'unité PDP est indiquée dans la planification des listes de matériaux BOM. L'unité PDP a comme composante un ensemble de pièces communes et d'options. Les utilisations des options sont basées sur des estimations de pourcentage, et leur planification dans le PDP intègre des techniques de protection ou de couverture pour maximiser la flexibilité de la réponse aux commandes réelles des clients.

⁴ T. F. Wallace, R. A. Stahl, (2003), *Master Scheduling in the 21st Century*. Cincinnati: T. F. Wallace and co.

On a déjà dit que la principale différence entre les entreprises de **fabriquer pour alimenter le stock**, **fabriquer sur commande** et **assembler sur commande** est la définition de l'unité PDP. Cependant, la plupart des techniques du Plan Directeur de Production sont utiles pour n'importe quel type de définition d'unité PDP. De plus, le choix de l'unité PDP est un peu ouvert à la définition par l'entreprise. Ainsi, certaines entreprises peuvent produire des articles finis qui sont conservés dans l'inventaire, mais utilisent toujours des approches de « assemblage sur commande ». En outre, certaines entreprises utilisent plus d'une de ces approches en même temps, de sorte que les systèmes communs dans toutes les approches sont importants⁵.

III. LE PLAN D'ASSEMBLAGE FINAL (PAF)

A. Explication

Le Plan d'Assemblage Final (PAF) indique l'ensemble exact des produits finis à construire sur une certaine période. C'est le plan qui sert à planifier et à contrôler les opérations d'assemblage et de test final; Sont inclus le lancement des commandes de montage final, la sélection des composants, du sous-assemblage, de la peinture ou d'autres finitions, La planification de la production ou de l'achat de tous les éléments de composants qui ne sont pas soumis au contrôle PDP, mais nécessaire pour l'assemblage final et l'emballage. En bref, le PAF contrôle cette partie de l'entreprise des composants fabriqués jusqu'aux produits achevés prêts à être expédiés. Il peut être indiqué en termes de commandes clients, produits finis, numéros de série ou numéros de commande de montage spéciaux.

B. Relation avec le PDP

Le plan directeur de production représente un plan de construction anticipé. Le PAF est le plan de construction réel. Le PDP désagrège le plan de production en articles finis, en options ou en groupes d'éléments, alors que le PAF est la dernière désagrégation - dans les définitions exactes des articles finis. La distinction est que le PDP intègre généralement des prévisions ou des estimations des commandes réelles des clients dans sa préparation, avec des commandes réelles absorbant imparfaitement ces prévisions ; Le PAF représente le dernier ajustement possible qui peut être apporté au PDP; Par conséquent, il est conseillé de rendre cet ajustement aussi tard que possible. Tous article non vendu du PAF feront partie de l'inventaire des produits finis de l'entreprise.

Le PAF est distinct et séparé des PDP. La distinction se manifeste plus clairement dans l'environnement d'assemblage pour la commande. Là, le PDP est généralement indiqué dans les super listes et les options, alors que le PAF doit être indiqué en fonction des configurations exactes des articles finals. Cependant, même dans les entreprises de « fabriquer pour alimenter le stock », le PDP est déclaré dans des groupes consolidés d'articles, tels que tous les modèles d'une table qui ne diffèrent que dans la finition, ou tous les modèles d'une perceuse électrique qui ne diffèrent qu'en vitesse ou en engrenage. Dans les deux cas, la flexibilité est ainsi maintenue que l'engagement final envers les articles finis peut être fait le plus tard possible.

Il est important de noter que, dans les entreprises de « fabriquer pour alimenter le stock », une liste de matériau à un seul niveau est habituellement maintenue pour chaque article final. Cela signifie que la conversion de PDP vers PAF est simplement la substitution d'un numéro de pièce d'extrémité pour un autre. Les deux sont valides, et les deux éclatent en composants de la même manière. Pour certaines entreprises de faire pour le stock, le PDP est indiqué en termes d'article final le plus commun ou le plus complet. À mesure que les informations sur les ventes réelles sont reçues, les autres articles finals sont remplacés. Ce processus se poursuit jusqu'à ce qu'un délai soit atteint lorsque tous les remplacements finals sont effectués. Pour les entreprises « d'assembler sur commande » et « fabriquer sur commande », les listes de matériau de l'article final ne sont pas conservées. Si le PAF est déclaré en termes de commandes clients, ces commandes doivent être traduites en l'équivalent d'une liste à un seul niveau. C'est-à-dire que ces commandes doivent déboucher sur une explosion de la liste de matériau pour la libération des commandes, le picking, etc. Ceci est facilement adapté si la commande du client est indiquée dans les mêmes modules que la liste de planification⁶.

Éviter de raffermir le PAF jusqu'à ce que le dernier moment possible signifie que l'horizon de temps pour le PAF est seulement aussi long que dicté par le délai d'assemblage final (y compris la préparation du document et la libération du matériau). Les techniques qui aident à retarder l'engagement du PAF incluent la structuration des listes, un couplage étroit des saisies des commandes / système de promesses, l'assemblage partiel, le stockage des sous-assemblages et les conceptions de processus / produits avec cet objectif.

IV. DES TECHNIQUES DE GESTION AU CENTRE DE TRAVAIL

A. Les diagrammes de Gantt

⁵ R. Metters, V. Vargas, (1999), "A Comparison of Production Scheduling Policies on Costs, Service Level, and Schedule Changes", *Production and Operations Management* 8, no. 1, pp76-91.

⁶ R. D. Metters, (1993), "A Method for Achieving Better Customer Services, Lower Costs, and Less Instability in Master Production Schedules", *Production and Inventory Management* 34, pp61-65.

Gantt ou les diagrammes à barres, comme ceux de la figure 1, montrent un plan. La charte de retard d'opérations de la figure 2 est très similaire. Il s'agit également d'un plan pour savoir quand créer chacune des cinq pièces en fonction des délais qui incluent les temps de déplacement et de file d'attente.

Une forme de contrôle de l'atelier consiste à préparer des diagrammes de retard d'opérations semblables à ceux de la Figure 1 pour chaque travail, et à les utiliser avec le type de données de la Figure 2 pour préparer les diagrammes de Gantt. L'objectif est de préparer un planning pour chaque centre de machines. Ce plan peut être basé sur les hypothèses en haut ou en bas de la figure 2; C'est-à-dire que l'horaire peut ou non utiliser les délais qui incluent les temps de file d'attente et de déplacement⁷.

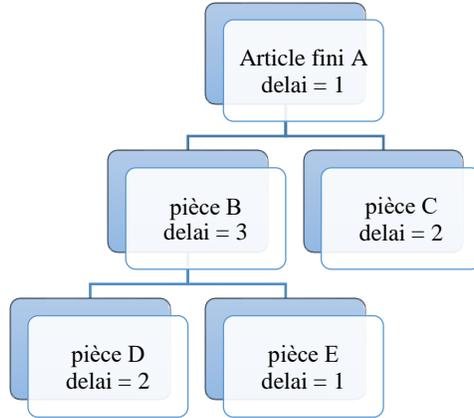


Figure 1 : Exemple de diagramme de structure du produit

Opération	Centre de travail	Temps d'exécution	Temps de configuration	Temps de déplacement	Temps d'attente	Temps total	Temps arrondis
Routage de la pièce D							
1	101	1,4	0,4	0,3	2,0	4,1	4,0
2	109	1,5	0,5	0,3	2,5	4,8	5,0
3	103	0,1	0,1	0,2	0,5	0,9	1,0
Le délai total (jours) 10,0							
Routage de la pièce E							
1	101	0,3	0,1	0,2	0,5	1,1	1,0
2	107	0,2	0,1	0,3	0,5	1,1	1,0
3	103	0,3	0,2	0,1	1,5	2,1	2,0
4	109	0,1	0,1	0,1	0,5	0,9	1,0
Le délai total (jours) 10,0							

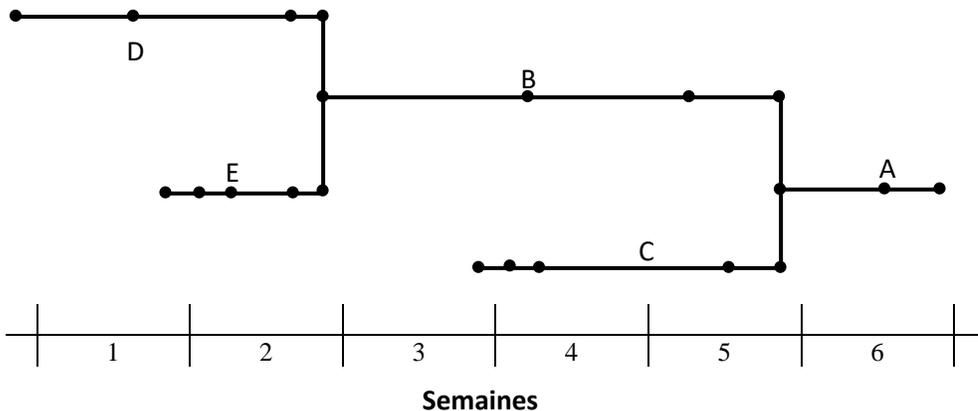


Figure 2 : charte des données de routage et retard d'opérations

La pratique la plus courante est de préparer le plan détaillé du centre de travail sans temps de déplacement et de file d'attente. Les systèmes de nombreuses entreprises le font. L'approche typique est un tableau de planification avec des étagères pour contenir des morceaux de papier. Chaque papier est un travail et sa longueur représente le temps de configuration plus le temps d'exécution requis.

⁷ M. L. Pinedo, (2014), Planning and Scheduling in Manufacturing and Services.

Le problème principal de ce type de système est la mise à jour. Les données réelles doivent être capturées et intégrées dans un cycle de replanification en cours. En outre, un moyen de communiquer avec l'atelier est habituellement exigé car les tableaux de planification sont normalement dans les bureaux de planification. Cependant, avec des ordinateurs personnels sur l'atelier, certaines entreprises ont essentiellement créé une version assez dynamique du tableau de planification.

B. Les règles de séquençage prioritaire

Les règles de séquençage prioritaires déterminent quel travail à exécuter de suite dans un centre de travail. Dans une certaine mesure, ces règles peuvent être considérées comme générant un chargement de travaux sur des machines individuelles, mais généralement un seul travail est engagé à la fois ; C'est-à-dire que le travail à exécuter ensuite est déterminé uniquement à proximité du moment où le travail antérieur a été achevé. La règle de priorité (séquençage) est exactement ce que le nom suggère : une règle pour quel travail à traiter ensuite.

De nombreuses règles de priorité différentes ont été établies. Un élément assez commun est de baser les priorités sur le type de données à la figure 2. La moitié inférieure de cette figure contient des dates d'échéance planifiées pour les pièces et les opérations. Ces échéances peuvent être utilisées comme priorités. Par exemple, une règle de priorité pourrait être : le travail à traiter ensuite est le travail avec la date d'échéance d'opération la plus ancienne. Une autre solution consiste à traiter ensuite le travail avec la première échéance partielle, quatre autres règles de séquençage couramment utilisées sont les suivantes :

- retard de commande : résume les temps de configuration et les durées d'exécution pour toutes les opérations restantes, soustrayez-le du temps restant (maintenant jusqu'à la date d'échéance) et appelez le retard restant. La règle est de travailler sur le travail avec le moins de retard. Cette règle traite du problème du travail restant.
- le retard par opération : Une variante du retard de commande est de diviser le retard par le nombre d'opérations restantes, en reprenant ensuite le travail avec la plus petite valeur. Le raisonnement qui sous-tend le retard par opération est qu'il sera plus difficile de compléter des travaux avec plus d'opérations car ils devront être planifiés par le biais de plus de centres de travail.
- Ratio critique : une règle basée sur le ratio suivant :

$$\frac{\text{Temps restant}}{\text{Travaux restants}}$$

Pour le calcul, la règle est exprimée comme

$$\frac{\text{Date d'échéance} - \text{temps présent}}{\text{Délai de livraison restant (y compris configurer, exécuter, déplacer et file d'attente)}}$$

Si le ratio est de 1,0, le travail est à l'heure. Un ratio inférieur à 1,0 indique un travail en retard par rapport au plan, alors qu'un ratio supérieur à 1,0 indique une condition d'avance sur le plan. La règle consiste à toujours traiter ce travail avec le plus petit ratio critique suivant.

- L'opération la plus courte suivante : Cette règle ignore toutes les informations sur la date d'échéance ainsi que toutes les informations sur le travail restant. Il dit simplement, prendre comme travail suivant celui qui peut être complété dans le temps le plus court au centre de travail. Cette règle maximise le nombre de commandes d'atelier passant par un centre de travail et minimise le nombre d'attente dans la file d'attente.

Dans un système MRP, chaque commande d'atelier serait une réception planifiée pour la pièce. En tant que tel, la réception planifiée a une date d'échéance. A partir de cette date d'échéance, les dates d'échéance opérationnelle pourraient être établies en supprimant les temps de fonctionnement prévus, si ces données sont nécessaires pour établir une séquence prioritaire. Le grand avantage de ce système informatique est que, chaque fois que la date d'échéance d'une réception planifiée change, les dates d'échéance de l'opération peuvent être modifiées en conséquence. Ces changements, à leur tour, conduisent à des changements prioritaires pour le contrôle de l'atelier, ce qui donne lieu à un système d'exécution qui fonctionne d'abord sur les commandes les plus nécessaires. L'objectif est que les travaux hautement prioritaires se déplacent très rapidement dans l'atelier, tandis que les travaux peu prioritaires sont mis de côté. De cette façon, le système de contrôle de l'atelier peut effectivement exécuter les prescriptions du plan matériel détaillé. Ces derniers temps, de nombreuses entreprises ont développé une préférence pour les règles de séquençage faciles à comprendre. Une approche simple consiste à développer les dates de début d'opération et délais d'opération et les utiliser pour déterminer les décisions de séquences prioritaires. Dans un système informatique de contrôle d'atelier, les dates d'échéance ne seront pas imprimées sur le journal d'atelier qui se déplace avec l'inventaire des en cours. Le journal d'atelier montrerait le routage ou la séquence des opérations (données statiques), mais aucune date d'échéance. Les informations changeantes (dynamiques) de date d'échéance seraient imprimées quotidiennement ou être affichées dans l'atelier sous la forme d'un plan de centre de travail ou d'une liste de distribution⁸.

⁸ B. Maccarthy, B. L. MacCarthy, J. R. Wilson, (2007), Human Performance in Planning and Scheduling 1st Edition.

C'est la liste de distribution, pas le papier de voyage, qui montre la séquence prioritaire. La liste de distribution peut être mise à jour aussi rapidement que les transactions sont traitées dans la base de données MRP⁹.

V. CONCLUSION

Le PDP joue un rôle clé dans les systèmes de planification et de contrôle de la production. Dans cet article, nous avons expliqué comment le PDP est géré, et comment fonctionne le PAF, en plus de certaines techniques déployées dans le centre de travail. Les principes généraux suivants ont émergé de cette discussion :

- l'unité PDP doit refléter l'approche de l'entreprise vis-à-vis de l'environnement commercial dans lequel elle opère.
- Les promesses des commandes client doit être étroitement liée au PDP.
- un Plan d'assemblage final doit être utilisé pour convertir le plan prévu en plan final.
- Le PDP doit garder la somme de toutes les parties (PDP) égale à la totalité (le plan d'opérations).

RÉFÉRENCES

- H. Guerrero, H. Hector, G. M. Kern, (1988), "How to More Effectively Accept and Refuse Orders", *Production & Inventory Management Journal* 29, no. 4, pp59-64.
- R. D. Metters, (1993), "A Method for Achieving Better Customer Services, Lower Costs, and Less Instability in Master Production Schedules", *Production and Inventory Management* 34, pp61-65.
- R. Metters, V. Vargas, (1999), "A Comparison of Production Scheduling Policies on Costs, Service Level, and Schedule Changes", *Production and Operations Management* 8, no. 1, pp76-91.
- P. Philipoom, R. E. Markland, T. D. Fry, (1989), "Sequencing Rules, Progress Milestones and Product Structure in a Multistage Job Shop", *Journal of Operations Management* 8, no. 3, pp209-29.

Books:

- B. Maccarthy, B. L. MacCarthy, J. R. Wilson, (2007), *Human Performance in Planning and Scheduling* 1st Edition.
- R. C. Ling, W. E. Goddard, (1988), *Orchestrating Success*. New York: John Wiley & Sons.
- M. L. Pinedo, (2014), *Planning and Scheduling in Manufacturing and Services*.
- J. F. Proud, (1999), *Master Scheduling: A Practical Guide to Competitive Manufacturing*, 2nd ed. New York: John Wiley & Sons.
- T. F. Wallace, R. A. Stahl, (2003), *Master Scheduling in the 21st Century*. Cincinnati: T. F. Wallace and co.

⁹ P. Philipoom, R. E. Markland, T. D. Fry, (1989), "Sequencing Rules, Progress Milestones and Product Structure in a Multistage Job Shop", *Journal of Operations Management* 8, no. 3, pp209-29.