

**PILOTAGE D'ATELIERS  
DANS UN SYSTEME D'ATELIERS SPECIALISES :  
LE MRP N'EST CERTAINEMENT PAS LE BON OUTIL**

*JE. Ashton & MD Johnson - FMC Corp.  
FX Cook - Cook, Holmlund and Company*

## **PILOTAGE D'ATELIERS DANS UN SYSTEME D'ATELIERS SPECIALISES : LE M.R.P. N'EST CERTAINEMENT PAS LE BON OUTIL.**

N'est-il jamais arrivé la chose suivante dans votre usine : au cours d'une réunion de production, un agent de planning demande que l'on mène à bien un ordre de production spécifique, pour un niveau d'assemblage supérieur. Le chef de production se penche alors vers le surveillant du montage et lui demande : "De combien de pièces avez-vous réellement besoin ?"

La réponse est alors :

"Donnez m'en seulement une paire et je pourrai finir mon programme". Le processus auquel vous venez d'assister appartient au système informel qui permet d'avoir la bonne pièce au bon endroit et au bon moment.

Les cadres de la direction considèrent généralement que le système informel, "les listes des manquants qu'on emmène dans la poche arrière de son pantalon", sont des aberrations indésirables qui ne devraient pas être nécessaires, et ne seraient pas nécessaires si l'organisation obéissait au système formel, système qui généralement se base sur un M.R.P. Malgré 10 à 20 ans d'efforts, dans la plupart des usines utilisant un M.R.P., un M.R.P. II ou un " net change M.R.P. " (calcul des besoins par écarts), on constate encore que l'encadrement de l'atelier s'accroche aux listes de manquants, et souffre durement des nombreuses pénuries de pièces qui perturbent les opérations, les délais de livraison, et augmentent les coûts de production. Pourquoi donc ne peut-on convertir l'encadrement de l'atelier à la " nouvelle religion " du M.R.P.?

Dans cet article, nous expliquerons pourquoi les méthodes de type M.R.P. ne peuvent pas fonctionner, dans la pratique, pour le contrôle à court terme de l'atelier, dans des environnements de production complexes, en particulier dans les systèmes d'ateliers spécialisés. Notre analyse de l'échec des systèmes de type M.R.P. pourra de plus nous suggérer quel type de système peut fonctionner en réalité, et fournira ainsi au personnel d'encadrement une voie à suivre pour améliorer ses résultats. Dans cet esprit, nous décrivons une approche de la disponibilité des composants qui légitimera le système de la liste de manquants sous une forme efficace. Cette approche, avec ses résultats récents, a été mise en application dans une usine dirigée par deux des auteurs.

## L'ENVIRONNEMENT DES SYSTEMES D'ATELIERS SPECIALISES

Cet article s'intéresse en premier lieu aux systèmes d'ateliers spécialisés, dont la production se caractérise par la diversité des produits, souvent fabriqués à l'unité ou en petite série, par un faible volume, et par des interruptions entre les différentes étapes ou les différents lots. Habituellement, le produit est décrit par une nomenclature à plusieurs niveaux, comprenant des pièces usinées, des pièces et du matériel achetés, ainsi que des opérations d'assemblage. Cet environnement de production semble être un cas idéal d'application du système M.R.P. : on a besoin d'un grand nombre de pièces différentes, souvent utilisées sur plusieurs produits différents. Assez souvent, la démarche suivie est d'effectuer les opérations à " la demande ". Par ailleurs, les fluctuations du marché ont en général une grande amplitude. Cependant, les usines de ce type ont tendance à offrir des délais longs, et des dates de livraison peu sûres, autant de points sensibles vis-à-vis de leurs clients, en dépit d'héroïques efforts pour effectuer les opérations correctement, en utilisant un système de gestion dernier cri.

En outre, peu de managers ou d'auteurs ont, jusqu'à présent, offert des solutions d'améliorations, puisque les méthodes telles que le Juste A Temps se montrent difficiles ou impossibles à mettre en place dans ce type d'environnement. Certains ont remarqué par ailleurs que des solutions de type M.R.P. ne fonctionnaient pas bien mais n'ont pas offert d'alternative réalisable. Toutefois, des travaux récents montrent que des usines du type que nous avons décrit peuvent s'améliorer considérablement en utilisant une approche de type Qualité Totale et Juste à Temps : les problèmes que donnent les solutions de type M.R.P., que nous soulignerons, et les approches alternatives que nous recommanderons sont en accord avec ces derniers travaux.

### **LE M.R.P. : POURQUOI CELA NE MARCHERA JAMAIS CONVENABLEMENT.**

Examinons ce qui se passe dans un atelier typique qui utilise le système d'ordres de fabrication d'un M.R.P. pour programmer la marche de l'atelier. La demande initiale est générée par le plan de production, qui couvre des périodes et des horizons de temps prédéfinis, en principe les quelques mois à venir. Cette demande d'un niveau supérieur dirige alors

les niveaux inférieurs - opérations d'assemblage et arrivée des pièces - chacun ayant un délai prédéfini, une politique de lancement, une technique propre pour définir la taille des lots, ces divers éléments étant ceux que l'on utilise lors du processus de planification. La méthode consiste alors à passer en revue les diverses étapes de la gamme afin de déterminer la date à laquelle un sous-ensemble doit être commencé, que ce soit pour être ensuite consommé, ou bien pour obéir à la politique d'O.F. ou de taille de lots. A chaque niveau de structure d'un produit fini correspond un temps de fabrication. Dans la pratique, les délais intermédiaires introduits dans le M.R.P. ont tendance à être longs, et même à augmenter avec le temps, car le personnel d'encadrement est conscient des insuffisances de l'atelier et veut être sûr de prendre un temps assurant la mise à disposition des pièces (qu'elles soient fabriquées en interne ou commandées à l'extérieur) : le pire des cas est ainsi envisagé. L'encadrement fait donc l'hypothèse que les problèmes d'approvisionnement sont en premier lieu causés par une commande trop tardive ou en quantité trop petite. Les véritables délais, bien entendu, ne sont ni fixés, ni connus, mais au contraire varient. Le système est donc habituellement biaisé de façon à être " sûr ".

La logique que nous venons de décrire, à laquelle s'ajoutent l'importance du nombre des diverses productions dans l'usine et la présence de files d'attente considérables pour adoucir les flux dans l'atelier, fait que les délais planifiés sont souvent très longs dans la plupart des systèmes d'ateliers spécialisés. Mais malgré ces longs délais intermédiaires, la fiabilité du délai final est généralement mauvaise, avec des performances habituellement situées entre 20% et 80% de commandes livrées à l'heure.

Dans la division HDS de Schlumberger, que nous prendrons comme exemple dans cet article, on utilisait en 1985 une approche de type M.R.P. pour planifier et programmer les fonctions de production et d'achat. Les délais pour les produits usuels dépassaient largement l'année, comme indiqué sur la figure 1. Et malgré les efforts appuyés que l'on faisait pour répondre au flot incessant des messages lancés par le système M.R.P., la fiabilité des livraisons n'était en moyenne que de 70%.

#### **M.R.P. COMME SYSTEME DE CONTROLE EN BOUCLE FERMEE :**

Dans son application la plus directe, le M.R.P. est une partie d'une "fonction de transfert " qui convertit un Plan Directeur de Production

en une série d'ordres et qui définit la date à laquelle ces ordres doivent intervenir et commencer. Si tout se passe idéalement, toutes les dates auxquelles les ordres doivent être effectués sont situées dans le futur, et par conséquent la simple exécution de l'ensemble des ordres devrait permettre de disposer de toutes les pièces et sous-ensembles au moment où on les nécessite pour l'assemblage des produits finaux. En pratique, bien évidemment, certaines modifications adviennent, et il semble donc que l'utilisation en boucle ouverte d'un M.R.P. soit insuffisante pour gérer une production réelle. En fait, le M.R.P. est plutôt utilisé, toujours comme " fonction de transfert ", dans un système de contrôle en boucle fermée : on utilise le M.R.P. pour analyser les changements depuis le dernier plan et pour fournir une nouvelle séquence d'ordres (nouveaux O.F., nouvelles quantités, en annulant les ordres précédemment programmés). Par ce processus, on espère annuler les erreurs survenues entre le précédent plan et le plan désormais requis.

Lorsque le M.R.P. est utilisé dans un système de contrôle en boucle fermée, on dispose d'un retour permettant de mieux comprendre comment un tel système est susceptible de fonctionner, à condition de discipliner avec attention le système et la base de données. Dans ses grandes lignes, le système en boucle fermée peut être considéré comme une simple fonction de transfert, identique à celle du système en boucle ouverte, à laquelle on aurait rajouté un nouveau système, en boucle fermée, permettant de traiter les erreurs (c'est-à-dire les différences) entre le plan en cours d'exécution sur la base du dernier fonctionnement du M.R.P. et le nouveau plan requis. Si l'on part de l'hypothèse que la fonction de transfert en boucle ouverte permet bien d'obtenir le résultat souhaité (pièces et sous-ensembles disponibles à l'heure pour l'assemblage), l'utilisation en boucle fermée qui vient d'être décrite fonctionnera aussi longtemps que la réponse de la fonction de transfert sera assez rapide pour mettre en place les modifications. Pour faire une analogie avec un système physique simple, tel un servo-moteur, un système en boucle fermée permettra à la fonction d'erreur d'agir et rectifiera l'erreur seulement si le temps de réponse de la fonction de transfert est assez rapide comparé à la période de changement de la fonction d'erreur. Ainsi, si la fonction erreur ne change qu'après plusieurs mois, une fonction de transfert qui permet de mettre en place une réponse appropriée dans l'espace de quelques semaines contraindra le système au " bon " résultat. Si, d'autre part, le temps de réponse de la fonction de transfert est lent comparé à la période de changement de la fonction d'erreur, alors le système en boucle fermée ne donnera pas le bon résultat. Ainsi, si la fonction

d'erreur ne change que sur une période de quelques mois, et que la réponse de la fonction de transfert nécessite de nombreux mois pour être mise en place, le système ne fonctionnera pas. Avec un temps de réponse de la fonction de transfert comparable à la période de changement de la fonction d'erreur, le système fonctionnera à certains moments, mais provoquera d'importants dysfonctionnements à d'autres moments.

La direction s'aperçoit en général, au moins intuitivement, que le temps de réponse du système doit être rapide pour maîtriser les erreurs ou les changements qui peuvent survenir et suit deux démarches pour essayer de faire fonctionner le système. La première démarche consiste à minimiser les changements vis-à-vis du Plan Directeur de Production, afin d'être sûr que ces changements soient toujours négligeables en termes de délais, ce qui n'introduit qu'un faible taux d'erreur dans le système. La seconde voie consiste à replanifier plus vite (en faisant tourner le M.R.P. chaque jour ou chaque semaine) afin d'avoir une réponse plus rapide du système de contrôle. La première démarche conduit à de long délais de livraison client ou fait gonfler les stocks de produits finis. La seconde démarche donne de sacrées frayeurs à l'utilisateur, quand il essaie de répondre aux messages d'action du M.R.P. et elle ne fait strictement RIEN pour faire marcher convenablement le système.

**Les temps de réponses qui comptent** : en cherchant ce qui marche mal dans le système de contrôle en boucle fermée, on éclaire les vrais problèmes :

(1) Les changements de la fonction d'erreur n'ont pas lieu sur des périodes de plusieurs mois, malgré le contrôle discipliné et rigide du Plan Directeur de Production : la fonction d'erreur change sur des périodes d'au plus quelques semaines. Ceci est vrai car l'erreur, la différence entre les pièces et les sous-ensembles dont on a besoin maintenant et ceux dont on avait besoin il y a longtemps, comprend des changements dûs à la myriade de petits problèmes, par exemple de qualité, qu'éprouve le fournisseur et qui peuvent entraîner des retards de livraison; des changements technologiques rendent obsolètes certaines pièces et en exigent de nouvelles; les séquences de production changent, car pour améliorer les flux, on a besoin de certaines pièces plus tôt que prévu; une utilisation excessive, ou un nombre de défauts plus élevé que prévu exigera plus de pièces etc ... Dans les systèmes d'ateliers spécialisés, de tels changements sont courants et doivent être

pris en compte. Or ils surviennent quotidiennement, ou chaque semaine.

(2) Le temps de réponse de la fonction de transfert est bien plus long que le simple temps nécessaire pour refaire tourner le M.R.P. et replanifier. Ce temps de réponse - en tout cas si l'on suit la logique M.R.P. - est de l'ordre de plusieurs mois, parce que le délai que demandent les fournisseurs d'une part, et l'atelier d'autre part pour exécuter les nouveaux ordres est ordinairement de plusieurs mois, et aussi parce qu'une partie du temps de réponse est utilisée pour mesurer l'erreur. Par exemple les pièces rejetées ne peuvent pas être lancées avant qu'une disposition n'ait été prise ; un défaut qui nécessite une modification technologique n'apparaîtra peut-être pas en termes de replanification avant que la modification en question soit effectuée; une livraison de fournisseur en retard n'apparaîtra qu'après que la date de livraison prévue.

A la lumière de toute cette discussion, il est clair que l'utilisation d'un système M.R.P. comme élément clé d'un système de contrôle en boucle fermée, dans un environnement de production compliqué, a peu de chances de fonctionner. Le temps de réponse de la fonction de transfert est plus lent que la période de changements de la fonction d'erreur, et de tels systèmes, en boucle fermée, NE MARCHENT PAS.

### DE QUOI A-T-ON BESOIN ?

L'objectif de la fonction de transfert devrait être d'assurer que l'organisation réalise les produits aussi près que possible des prévisions du Plan Directeur de Production, c'est-à-dire de la demande. De plus, si l'on peut assurer une bonne fiabilité dans la réalisation finale, en termes de qualité, on aura besoin de moins de stocks de produits finis, ou encore on augmentera la satisfaction du client. Enfin, si en plus on peut réduire les délais, on aura même besoin de moins de stock global, et on pourra gagner encore plus en service client. Ce propos fait apparaître clairement deux réponses appropriées, pour améliorer les performances et la fiabilité de la livraison :

(1) Minimiser les variations rapides de la fonction d'erreur, c'est-à-dire s'attaquer à la myriade des problèmes et de fluctuations qui perturbent le système. Développer un réseau fiable de fournisseurs et récompenser les fournisseurs qui livrent régulièrement à l'heure. Discipliner les services afin de distribuer les modifications technologiques opportunément, et bien considérer les délais lorsque l'on

introduit des changements. Faire en sorte que les réactions aux problèmes de qualité soient les plus rapides possible, pas seulement pour identifier les défauts, mais aussi pour y apporter remède.

(2) Maximiser la vitesse de mise en place du plan par l'organisation, c'est-à-dire minimiser le temps de réponse de la fonction de transfert. Bien que certains délais sont purement et simplement hors du contrôle du service Production, petit à petit on peut réduire puissamment les temps d'attente de la plupart des opérations, en particulier en mettant en place un système juste à temps (cette approche est abordée en détail dans (1), ainsi que ses résultats pour la division HDS de Schlumberger). Pour le moment, notons simplement que les démarches suivantes, si on les applique avec dynamisme, peuvent faire baisser fortement le temps de réponse de l'organisation :

(a) Promouvoir les fournisseurs ayant un délai court ET utiliser des délais réalistes (et non pas des délais "sûrs") à l'intérieur du système. En principe, une petite fraction des pièces et du matériel qu'on achète a un délai de livraison beaucoup plus long que la grande majorité; dans ce cas, des relations spéciales avec le fournisseur ou quelques stocks supplémentaires peuvent améliorer la rapidité de réponse de façon significative.

(b) Développer des postes de travail "fournisseurs" ayant une bonne réactivité, comme l'atelier machine, la zone d'assemblage etc... En se concentrant sur des petits lots, de petites files d'attente, avec une forte rotation d'en cours, on peut encore aider à élever la rapidité de réponse.

(c) Evoluer vers une politique d'auto-inspection, et éliminer les files d'attente lors des inspections effectuées par le Contrôle (comme l'inspection à la réception); développer la collaboration avec les fournisseurs pour permettre la livraison directe au poste de travail. Ces démarches non seulement aident à minimiser la fréquence de changements dans la fonction d'erreur, mais aussi aider à élever la rapidité de réponse de l'organisation.

(d) Raccourcir les temps de fabrication lors de l'assemblage final, et réduire ou éliminer les files d'attente entre les étapes successives.



## ANALYSE DE LA DISPONIBILITE DES COMPOSANTS.

Malgré nos efforts agressifs pour améliorer le temps de réponse de l'usine Schlumberger, et pour réduire les changements à court terme dans la fonction d'erreur en améliorant notre qualité interne, en disciplinant les changements dus aux services techniques, en essayant de rendre raisonnables les ordres de notre Plan Directeur de Production, le temps de réponse de certaines parties du système reste trop lent comparé avec la fréquence de changement des ordres du Plan. Par exemple, bien que nous ayons beaucoup réduit le délai de livraison moyen de nos fournisseurs, une grande partie de nos pièces ont encore un délai de livraison moyen de plus de 3 mois, et comme nous n'avons que peu de moyens d'action sur la plupart de ces fournisseurs (nous représentons une petite partie de leurs ventes), nous avons peu de chances d'obtenir des réductions plus poussées. De même, nous avons à faire face à de continuel problèmes d'obsolescence avec nos composants électroniques, et à des problèmes de qualité avec beaucoup d'entre eux. De tels problèmes ne sont pas rares dans un système d'ateliers spécialisés, mais nous pensons que la haute fiabilité des délais et l'efficacité des opérations doivent pouvoir coexister avec de tels problèmes. En effet, bien que ces problèmes puissent être réduits par une attaque dynamique des causes et délais -comme nous l'avons déjà dit plus haut- nous ne pensons pas que le temps de réponse de l'ensemble de nos opérations puisse être rendu beaucoup plus petit que la période de changement des ordres du Plan. En conséquence, nous n'utilisons plus le M.R.P. pour le pilotage de l'atelier, ni comme outil permettant un contrôle en boucle fermée. Nous utilisons plutôt le M.R.P. pour gérer les besoins d'achat (les plans M.R.P. ne sont remis à jour que 2 fois par semaine) et comme aide dans les prévisions des besoins en ressources humaines (niveaux de main-d'oeuvre) avec un horizon de plusieurs mois.

Au lieu d'essayer d'utiliser une démarche de type M.R.P. pour piloter l'atelier, nous recommandons une approche consistant à élaborer des plans à court terme, ce qui se rapproche du système informel existant dans la plupart des usines. Au fond, le système informel reconnaît implicitement que "suivre le plan" comme la gestion de production affirme qu'elle le fait, n'est pas une démarche assez réactive pour prendre en compte la multitude d'aléas quotidiens, et donc on lui substitue un outil très réactif (qui permet de dire immédiatement : "voilà ce dont j'ai besoin pour finir ce produit") afin de donner la priorité au travail dans l'atelier. Chez Schlumberger, nous avons

légitimé ce système informel en développant un outil de planification à court terme que nous avons appelé "disponibilité des composants". Ce système prend pour point de départ le stock et l'état d'avancement global (c'est-à-dire, quelles pièces sont en cours de transformation et quelles pièces vont l'être d'après le plan M.R.P.), afin de déterminer quel produit final peut être terminé et quelle sous-partie en contrarie la sortie effective. On rationalise ainsi le flux de travail en se bornant exclusivement au travail qui peut être rationalisé.

La "disponibilité des composants" est un outil de planification à court terme qui réalise l'analyse offre/demande à tous les niveaux d'assemblage, que cet assemblage soit effectivement effectué ou qu'on prévoie de le faire, selon une séquence de priorités prédéfinie et contrôlée par l'utilisateur. Pour utiliser cette méthode, l'utilisateur établit un rang de priorité et une date de besoin de pièces et de fournitures pour chaque "ordre" c'est-à-dire pour chaque produit. Les besoins sont traités selon la séquence des priorités, et non des dates comme pour le M.R.P., et tous les niveaux de besoin pour l'ordre ou prévision d'ordre sont analysés avant de passer à l'ordre ou prévision d'ordre suivant. S'il y a des pièces communes dans une structure ou entre structures, une pièce sera analysée plus d'une fois, ce qui diffère du M.R.P., qui fait un planning une fois pour toutes pour chaque pièce. Pendant la simulation, les fournitures, qu'elles soient disponibles ou commandées, sont consommées par chaque besoin. Les fournitures disponibles qui ont une date de réception ou d'utilisation plus tardive que la date de besoin associée à l'ordre ou prévision d'ordre de priorité qui les consomme sont alors mises en lumière. Les planificateurs d'atelier reçoivent un retour d'information sur toutes les pièces qui ne peuvent correspondre avec aucun des besoins issus de la simulation. La date associée à chaque besoin reste constante durant toute la simulation de "disponibilité de composants". Elle peut toutefois être manipulée, fournissant ainsi un outil de simulation flexible permettant de tester divers scénarios. En revanche, il n'y a pas de décalage possible du temps d'exécution comme dans le M.R.P. .

La "disponibilité des composants" ne génère pas des besoins planifiés, comme fait le M.R.P., mais identifie simplement les "exceptions" dont on a besoin pour répondre aux besoins. On maximise ainsi la partie du stock susceptible de répondre aux besoins d'un "ordre" ou prévision d'ordre. Une fois que les composants en stock ont été alloués aux diverses étapes de la gamme, on peut facilement distribuer directement le travail, et on augmente ainsi l'efficacité de la force de travail en

évitant que des ordres de travail impossibles à effectuer n'atteignent l'atelier. De la même manière, on diminue considérablement les en-cours et le travail non achevé.

La méthode de "disponibilité des composants" ne se contente pas de déterminer quelle tâche peut être accomplie ou pourra l'être, elle fait aussi apparaître les ruptures et les manques qui ont le plus d'effet sur la production finale. Elle aide ainsi à "tirer" les bonnes pièces et sous-ensembles depuis les postes de travail fournisseurs. Elle est aussi utile parce qu'elle fournit des guides au service achats, les délais attribués aux pièces achetées étant rarement véritablement fixes, comme on le suppose dans la planification M.R.P., mais plutôt variables. De plus, beaucoup de ces délais peuvent être réduits par de multiples actions menées avec détermination.

### **RESULTATS OBTENUS DANS LES CONDITIONS RELEVANT DU DEFI.**

L'approche que cet article décrit fut mise en place de façon énergique chez Schlumberger. Comme nous l'avons déjà dit, les délais furent fortement abaissés et la réactivité interne grandement améliorée. Toutefois, notre système de production devait encore faire face à un grand nombre d'entrées dont les paramètres variaient rapidement, et nous avons mis en place notre méthode comme une sorte de défi, alors que notre secteur productif récupérait de la chute précipitée de la demande causée par l'effondrement des prix de pétrole en 1985-1986. Le niveau des sorties (à un coût standard), devait passer de 500,000 \$ par mois au début de 1987, à plus de 6 millions de dollars par mois à l'automne 1988. Cette augmentation s'effectua grâce à une politique de fabrication à la demande, avec des délais de 6 mois ou moins, les besoins prévus initialement étant systématiquement en deçà des ordres finalement lancés. En plus de la montée en flèche des besoins de sortie, l'assortiment des produits changeait rapidement, et la diversité des produits augmentait. 70% des produits fabriqués en septembre 88 ne l'étaient plus dans les 3 premiers mois de 87, et le nombre des différents produits fabriqués en 88 avait doublé depuis 87.

Dans ces conditions, préserver un semblant de planification tenait du défi. Cependant malgré des besoins changeant et croissant rapidement, nous avons réussi à rester en deçà de deux semaines d'écart - dans le pire des cas - vis-à-vis des performances prévues en suivant la démarche décrite dans cet article.

## CONCLUSIONS

Le M.R.P. a prouvé qu'il était un outil valable et utile pour élaborer un plan permettant de se procurer des pièces extérieures, et pour prévoir des besoins en ressources (essentiellement humaines), quand on utilise des délais réalistes, avec des horizons de temps mesurés en mois. Toutefois, utiliser le M.R.P. comme moteur logique pour "fermer la boucle" et donner à l'atelier des plans à court terme est une méthode qui ne marche pas dans un environnement compliqué d'ateliers spécialisés.

Une alternative qui, elle, fonctionne, est d'augmenter puissamment la rapidité de réponse des ateliers qui produisent les pièces fabriquées en interne, de raccourcir les cycles de fabrication et d'utiliser alors une analyse de la disponibilité en composants pour fournir des plans à court terme, en n'autorisant que le travail réellement possible à accomplir et en donnant la priorité aux actions visant à produire les pièces et sous-ensembles de base dont on a réellement besoin.

### Note de l'éditeur :

Le responsable de production chez Schlumberger Well Service, entreprise décrite dans cet article a vérifié que "les effets" que rapporte cet article ont été relatés avec justesse et que les résultats financiers rapportés correspondent bien à la réalité.

### REFERENCES :

1. Asthon, J.E. and Cook, F.X., "Time to Reform Job Shop Manufacturing" Harvard Business Review ( Mars / Avril 1989 ).
2. Kanet, John J., "MRP 96 : Time to Rethink Manufacturing Logistics" Production and Inventory Management, Vol. 29, N° 2 ( 1988 ), pp. 57-61.
3. Lambrecht, Marc. R. and Decaluwe, Lieve, "JIT and Constraint Theory : The Issue of Bottleneck Management", "Production and Inventory Management", Vol. 29, N° 3 ( 1988 ), pp. 61-65.

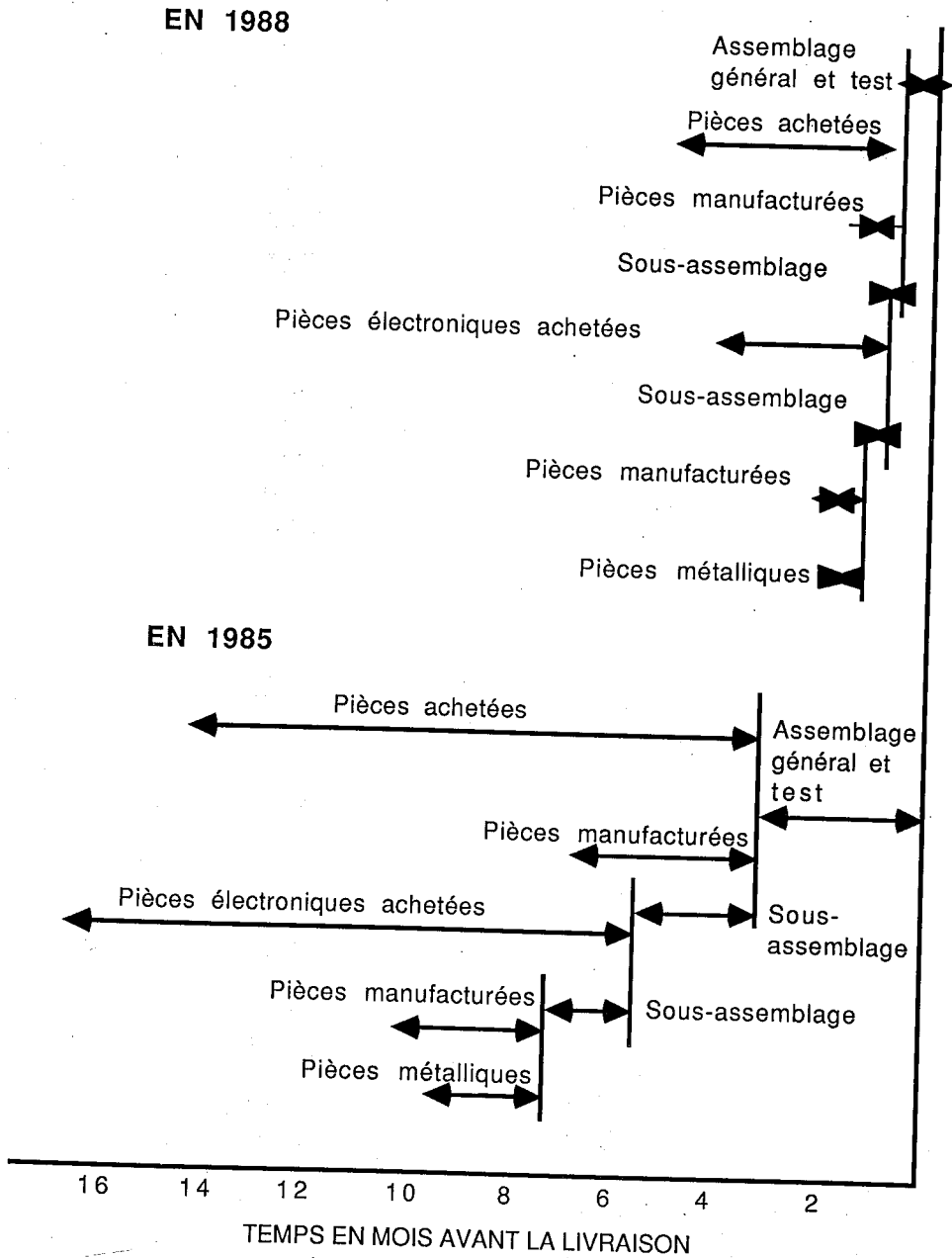


FIGURE 1 : DELAIS TYPIQUES DU M.R.P. CHEZ HDS

Ce fascicule s'adresse à l'ensemble des directeurs et responsables de service de l'entreprise industrielle.

Son but est de préciser le concept de Plan Directeur, outil de management, d'en définir le vocabulaire et de spécifier les conditions de mise en oeuvre tant sur le plan technique qu'organisationnel.

La finalité de la fonction "Plan Directeur" est de coordonner toutes les fonctions afin de réaliser l'objectif global de l'entreprise.

QU'EST-CE QUE  
LE  
PLAN DIRECTEUR ?

LE PLAN INDUSTRIEL ET COMMERCIAL  
ET  
LE PROGRAMME DIRECTEUR

TRAVAUX DE LA COMMISSION PLAN DIRECTEUR

Une réalisation de l'AFGI