

La planification de la production

La planification des opérations consiste à définir, en fonction des délais et des priorités, les dates de début des opérations d'un ordre (*OT = Ordre de Travail ; OF = ordre de fabrication, OM = Ordre de maintenance, OA = Ordre d'achat ...*), afin que celles-ci soit terminées dans les délais prévus.

Lorsque plusieurs ordres, qui nécessitent les mêmes ressources sont lancés au même moment, différentes **règles de priorité** peuvent être utilisées pour fixer les dates de début d'exécution. Dans la fonction production, la planification est faite de façon séquentielle et en suivant une hiérarchie à trois niveaux. Globalement, elle obéit à la démarche suivante :

- Estimation des besoins de consommation par famille de produits ;
- Décomposition des besoins de chaque famille de produit en références finales (produit fini) ;
- Calcul des besoins bruts sur la base de la nomenclature ;
- Evaluation des stocks, calcul des besoins nets et planification des ordres
- Planification des charges (main d'œuvre, machines, temps opératoires) sur la base des gammes d'opération ;
- Exécution du plan de fabrication.

A- Les niveaux de planification de la production

1- Niveau 1 : Le PIC, Plan Industriel et Commercial (P.I.C.)

Conçu au niveau stratégique de l'entreprise, le PIC est une représentation future des activités de production et vente des produits fabriqués. Il permet de prévoir sur un horizon de deux à trois ans l'évolution du marché et donc de la demande. De ce fait, le PIC aide à prendre des décisions à long termes sur la gestion de l'ensemble des ressources (équipements de production, main d'œuvre, capacité de stockage, capacité de transport, activités sous traitées, fiabilité des sources d'approvisionnement...) et aide à trouver l'adéquation entre ces ressources, les moyens financiers et les objectifs de vente.

La grande particularité du PIC réside sur la nature des données qui le composent. Le plan industriel et commercial utilise des grandes masses d'information, il traite les produits par familles et non pas individuellement ou par références finales. Il sert à :

- Effectuer les **prévisions de vente** par famille de produit ;
- Intégrer les nouvelles opportunités commerciales décelées grâce aux études de marché (conquête d'un nouveau marché, lancement de nouveaux produits...)

- Etudier l'évolution des ressources d'approvisionnement, de transport, de production, de stockage... et évaluer les besoins matériels, humains et financiers;
- Planifier les investissements futurs

Le plan industriel et commercial est élaboré par une équipe pluridisciplinaire de l'entreprise composée des responsables commerciaux, logistiques, financiers, techniques, administratifs, juridiques et des responsables de la production. Essentiellement fondé sur une vision prévisionnelle et donc incertaine des activités futures, le PIC est mis à jour périodiquement (tous les deux ou trois mois). Et chaque fois, l'horizon prévisionnel se décale à mesure que l'on avance dans le temps.

Les informations chiffrées fournies par le PIC sont par la suite déversées dans les différents plans de chaque fonction de l'entreprise : plan d'approvisionnement, plan financier, plan d'investissement, plan de recrutement et formations et aussi: le Programme Directeur de Production (PDP)

2- Niveau 2 : Le PDP, Programme Directeur de Production (P.D.P.)

Alors que le Plan Industriel et Commercial propose une vision à long terme des activités, le PDP reprend les données commerciales du PIC sur un horizon plus court (trois mois par exemple) et les convertit en données de production. Les prévisions chiffrées de chaque famille de produit sont décomposées par produits finis et les quantités de chaque produit fini sont affectées à l'aide de clefs de répartition.

Considéré comme l'étape initiale du **calcul des besoins**, le PDP ressort les besoins indépendants c'est-à-dire la demande par produit finis (prévisions des ventes issues du PIC et commandes fermes déjà enregistrées). Sa fréquence de mise à jour est généralement très courte (une semaine). Si les prévisions auparavant effectuées sont justes, les besoins bruts exprimés dans le programme directeur de production seront essentiellement composés de commandes fermes.

En résumé, Le PDP, programme Directeur de production sert pour chaque référence finale à :

- Déterminer les besoins bruts et les dates réelles de ces différents besoins sur l'horizon de planification ;
- Calculer les besoin nets. C'est-à-dire les quantités réelles de produits finis à fabriquer si les stocks disponibles ne permettent pas de couvrir entièrement les besoins bruts ;
- Equilibrer les stocks sur la base de données de planification (stock mini, maxi, délais, stock de sécurité, **stratégie de calcul des lots de commande ...**) ;
- Equilibrer les charges par l'entremise du **MRP, Manufacturing Resource planning** et sur la base des gammes opératoires.

Des informations complémentaires sont fournies dans l'article : PDP, Programme Directeur de Production.

3- Niveau 3 : Le PDC, Plan de Charge (plan de fabrication et planning d'atelier)

Après calcul des besoins nets en produits finis, et sur la base de la nomenclature de chacun, les besoins en composants nécessaires pour la fabrication sont à leur tour calculés par la méthode MRP, Manufacturing resource planning. Les matières et composants ainsi évalués peuvent être approvisionnés de deux manières :

-Approvisionnement externe. Un achat sera effectué auprès de fournisseurs. Le système MRP lance alors des demandes d'approvisionnement externes (demandes d'achat) ;

-Approvisionnement interne. Les composants sont fabriqués par les ateliers ou livrés par le stock déjà constitué. Le système MRP génère dans ce cas des ordres planifiés.

Pour les composants à fabriquer, et sur la base des gammes d'opérations, un plan de charges est réalisé. Le plan de charge détermine l'adéquation entre la quantité de travail à affecter et la capacité nominale des ressources de production. Dans le cas d'un dépassement de cette capacité, on peut :

-Procéder par un lissage en transférant une partie des tâches sur des périodes précédentes moins pleines ;

-Augmenter la capacité de certaines ressources (recrutement de personnel, augmentation du nombre de magasin pour le stockage, acquisition de nouveaux équipements...) ;

-Avoir recours à la sous-traitance d'une partie de la production ou seulement de certaines opérations jugées peu critiques.

Le plan de charge est l'outil de pilotage des ateliers. Il contient des informations détaillées sur la nature et les quantités de composants à fabriquer, les dates de lancement et de livraison. Le planning est fait sur un horizon (quelques semaines) encore plus court que celui de PDP. Sa mise à jour est quotidienne. Les nouvelles générations d'ERP, **Entreprise Ressource Planning** permet d'afficher et d'imprimer le plan de charge par ressource. Ce dernier prend généralement la forme d'un **graphe de Gantt**.

B - Les systèmes de planification de la production

L'utilisation des nouvelles technologies dans la planification de la production révèle une évolution progressive des systèmes de planification depuis l'avènement du MRP. Nombreuses étapes d'intégration ont été franchies : MRP1, MRP2, MRP FCS et de plus en plus on parle de MRP APS. Toutes ces versions du MRP sont introduites dans les PGI (progiciels de gestion intégré) de nouvelle génération encore appelés ERP (Entreprise ressource planning).

1- Le système MRP2

Très apprécié au départ pour son efficacité dans le **calcul des besoins nets**, le MRP2 a rapidement montré ses limites surtout en ce qui concerne la planification des capacités de production. Le MRP2 évalue la charge de travail pour chaque machine, mais, ne tient pas compte de la capacité nominale, et il ne gère pas l'ordre d'exécution des commandes par machine.

Dans une représentation graphique de la charge affectée par machine, on aperçoit pour une plage horaire donnée une superposition et non pas une succession des commandes sur toute la plage horaire. Il est impossible de détecter les surcharges de travail au niveau d'un poste à charge. Ce qui rend aussi difficile toute activité d'équilibrage et d'optimisation des ressources.

Il s'est avéré en définitive que le MRP2 ne tient pas compte des contraintes de temps et de capacité des ressources de production. Ce qui a valu souvent à ce système d'être nommé ICS (Infinite Capacity Scheduler)

2- Le système MRP FCS (Finite Capacity Scheduler)

Le système MRP FCS vient combler les lacunes du MRP2. Notamment il prend en compte de nombreuses contraintes réelles des machines (heures de marches, capacité des ressources de production). Un avantage qui lui procure la faculté de :

- Découvrir les ressources sous exploitées,
- Découvrir les ressources surchargées (dont le nombre de commandes programmées entraîne le dépassement de la capacité de production) ;
- Définir une meilleure séquence de traitement des commandes au niveau de chaque machine ;
- Optimiser d'une manière globale le processus de fabrication.

Avec le système MRP FCS, la représentation graphique de la charge de travail affecté à une ressource pour une plage horaire donnée montre une succession des commandes dans le meilleur ordre. Ce qui facilite la lecture de leur séquence d'exécution.

3- Le système MRP APS (Advanced Planning Scheduler)

Le MRP APS se veut un système révolutionnaire, qui permettrait d'avoir une vision globale de l'utilisation future des ressources de production tout en restant dans un horizon prévisionnel à long termes. Au-delà d'un MRP FCS, le MRP APS permet de faire différentes simulations en intégrant des variables non contrôlables de l'environnement.