

# Introduction générale à la gestion intégrée d'entreprise

L'entreprise est une organisation qui produit des biens et des services pour un marché. Dans une entreprise industrielle, l'activité de production consiste à transformer des matières premières ou des produits semi-finis en produits finis grâce à des moyens de production : Capital, hommes, machines.

La gestion de production est l'ensemble des activités qui participent à planifier, prévoir, et organiser l'attribution des ressources (matérielles, financières, ou humaines) d'une entreprise afin d'optimiser au maximum ses processus. Ces derniers ont pour but d'optimiser les flux de produits allant des fournisseurs aux clients. Ils concernent le pilotage des *stocks* et le pilotage de la *production*.

Le but de la gestion de la production est la rationalisation de la production avec une réduction des coûts de production, une amélioration de la qualité et un respect des délais de production.

## 1. Historique

### Phase 1 : Révolution industrielle (19<sup>ème</sup> siècle)

- augmentation des volumes de production et de la complexité des organisations; décisions de production souvent laissées aux ouvriers;
- développement de la machinerie et de l'automatisation; ère des ingénieurs mécaniciens.

### Phase 2 : Scientific management (~1910)

Au début de XX<sup>ème</sup> siècle, les idées de rationalisation dans le travail se sont développées : observation des méthodes de travail: éclatement des tâches complexes en parties simples, sélection de méthodes optimales, systématisation des procédures; ère des ingénieurs industriels (Taylor, Ford).

- Le taylorisme, apparu en 1911, est une méthode de travail qui repose sur une division du travail en tâches simples et répétitives individuellement optimisées et sur le paiement des employés au rendement (mesuré au nombre de pièces et avec l'aide du chronométrage).

Le projet initial de Taylor : la rationalisation méthodique du travail humain afin d'accroître son efficacité. Cette organisation de travail met en œuvre diverses formes de participation des travailleurs aux décisions concernant la production.

- Le fordisme est un modèle d'organisation et de développement d'entreprise, inventé en 1913 par Henry Ford. Ce modèle se base sur une organisation scientifique du travail, ou

OST établis par le taylorisme en y ajoutant d'autres principes tel le travail des ouvriers sur convoyeur. Il s'agit du travail à la chaîne et la standardisation des tâches ;

Le but de ce développement de l'entreprise est d'accroître la productivité et la production de l'entreprise grâce à plusieurs principes :

- la division du travail en une division verticale (séparation entre conception et réalisation) et en une division horizontale (fragmentation des tâches), et l'apparition de la ligne de montage (travail à la chaîne).
- la standardisation permettant de produire en grandes séries à l'aide de pièces interchangeables.
- l'augmentation du salaire des ouvriers, afin d'augmenter la consommation et lutter contre le taux de démission des ouvriers devenu de plus en plus élevé avec l'apparition du travail à la chaîne, qui rendait les conditions de vie des ouvriers encore plus difficiles qu'auparavant.

Avec la crise économique et sociale, les modèles primitifs du taylorisme et le fordisme ont dû changer pour s'adapter : ils ne sont plus ce qu'ils étaient, en raison de la concurrence, et, notamment, de leur incapacité à faire face à une production plus diversifiée.

### **Phase 3 : Recherche opérationnelle, management science (à partir de 1945)**

Modélisation mathématique et optimisation;

- Apparition des premières méthodes de gestion scientifique des approvisionnements. Elles ont pour origine les travaux de Harris qui ont conduit au modèle connu sous le terme Modèle de Wilson. La formule de Wilson (1934) ou formule du lot économique détermine la période optimale de réapprovisionnement d'une unité de production (magasin, usine). Elle est couramment employée par les services logistiques.

- Le diagramme de Gantt est un outil utilisé en ordonnancement et en gestion de projet permettant de visualiser dans le temps les diverses tâches composant un projet. Il s'agit d'une représentation d'un graphe valué et orienté, qui permet de représenter graphiquement l'avancement du projet.

Le diagramme permet :

- de déterminer les dates de réalisation d'un projet ;
- d'identifier les marges existantes sur certaines tâches ;
- de visualiser le retard ou l'avancement des travaux.

Le diagramme de Gantt ne résout pas tous les problèmes, en particulier si l'on doit planifier des fabrications qui viennent en concurrence pour l'utilisation de certaines ressources de l'entreprise. Dans ce cas, il est nécessaire de faire appel à des algorithmes plus complexes issus de la recherche opérationnelle et de la théorie de l'ordonnancement. Ces concepts mathématiques permettant de résoudre des problèmes de gestion d'activités ont vu leur apparition en 1950.

La méthode PERT (Program ou Project Evaluation and Review Technique) est une méthode d'ordonnancement, s'appuyant sur les mathématiques modernes. Cette technique est évolution de la technique Gantt considérée comme est un outil de planification. Le diagramme PERT permet d'analyser toutes les relations qui existent entre les activités, de dégager les séquences d'activités, d'identifier les dates de début et de fin (au plus tôt et au plus tard) de chaque activité.

#### **Phase 4 : Développement de l'informatique (à partir de 1950)**

- logiciels d'aide à la décision ;
- automatisation de la production ;
- systèmes d'information et systèmes intégrés de gestion d'entreprises.

Apparition de l'informatique dans le domaine de la gestion de production (1960) avec les 1<sup>ers</sup> progiciels conçus pour gérer une production complexe IBM. Ces progiciels de gestion sont basés sur des systèmes de gestion de base de données.

Très rapidement développées, ces techniques ont permis un accès rapide et direct à des gros volumes d'informations (consultation, mise à jour des données en temps réel...).

▪ Dans les années 1960, Joseph Orlicky a étudié le programme de production de Toyota et a développé le Material Requirements Planning (MRP), puis Oliver Wight et George Plossl ont développé MRP manufacturing resource planning (MRP2). On peut décomposer l'historique en 2 phases :

- ✓ MRP1, « planification des besoins en matières »: méthode de calcul des besoins matière, mise au point en 1965 ;
- ✓ MRP2, « planification des ressources pour la fabrication » : en plus du calcul des besoins nets en matières premières et composants, effectue une planification desancements en tenant compte des capacités des ressources par période ; mise au point en 1979.

#### **Phase 5 : Développement de la compétition internationale (à partir de 1970)**

Importance accrue des coûts, de la flexibilité, de la qualité, des délais (exemple japonais);

▪ Suite à leur défaite face aux Américains au cours de la Seconde Guerre mondiale, les Japonais doivent relancer leur économie. Toyota médiatise une vision stratégique pour faire redémarrer l'économie japonaise : rattraper les Américains au plan de la production. Le toyotisme est une forme d'organisation du travail mise en avant par Toyota en 1962 qui consiste à :

- ✓ réduire les gaspillages ;
- ✓ maintenir une qualité optimale des produits tout au long de la chaîne de production ;

- ✓ éviter la surproduction. Il faut réduire la taille des séries, ce qui implique une baisse des stocks. Les voitures et les pièces sont fabriquées pratiquement à la demande.
- ✓ prendre en considération l'avis des opérateurs : ceux-ci participent au diagnostic des problèmes et à leur résolution, reconnaissance psychologique des travailleurs

Le toyotisme se veut un remède au fordisme et au taylorisme, en répondant à l'absence de participation des ouvriers et à leur faible qualification du travail par une plus grande polyvalence et un plus grand intérêt du travail, en supprimant les chaînes de montage pour permettre une plus grande flexibilité de l'outil de production (des machines), en diversifiant la production pour ainsi satisfaire davantage les consommateurs, en réduisant les risques de défaut de fabrication, et en évitant les stocks importants et coûteux.

### **Phase 6 : Lean Production (à partir de 1990)**

▪ À partir de 1990 environ, le MRP s'est progressivement étendu à l'ensemble des fonctions de l'entreprise, pour donner l'ERP (Enterprise Resource Planning) connu sous le terme les progiciels de gestion intégrés ont été une solution pour remplacer les systèmes informatiques vieillissants. C'est ce qui explique l'expansion considérable de ces logiciels dans les années 1990.

Un progiciel de gestion intégré (Enterprise Resource Planning ou ERP) est, un progiciel qui intègre les principales composantes fonctionnelles de l'entreprise: gestion de production, gestion commerciale, logistique, ressources humaines, comptabilité, contrôle de gestion.

À l'aide de ce système unifié, les utilisateurs de différents métiers travaillent dans un environnement applicatif identique qui repose sur une base de données unique. Ce modèle permet d'assurer l'intégrité des données, la non-redondance de l'information, ainsi que la réduction des temps de traitement.

Les PGI/ERP industriels trouvent leur origine dans le besoin de planifier la production. Ils reposent sur un module central de type GPAO et/ou MRP assurant une couverture plus ou moins étendue de fonctionnalités telles que :

- ✓ gestion du processus de planification/ordonnancement ;
- ✓ suivi de fabrication et de la traçabilité de la fabrication ;
- ✓ gestion des stocks, approvisionnements de matières premières, composants ou semi-finis ;
- ✓ gestion de la sous-traitance, gestion de la maintenance, gestion de la qualité.

▪ Le Toyotisme, de la Toyota motor, a été une des méthodes modernes de gestion de la production, aujourd'hui regroupées sous le nom des méthodes flexibles, méthodes lean manufacturing « la fabrication maigre ».

- ✓ Le juste-à-temps : système de production qui vise à synchroniser et à ajuster exactement le flux et le nombre des pièces avec le rythme de montage ;

- ✓ Le kaizen : (amélioration continue) principe d'autonomisation des équipes chargées de définir les temps standards de production et de se répartir les diverses opérations de fabrication d'un produit afin de travailler plus efficacement et certes plus rapidement. Le kaizen décrit parfaitement le principe d'amélioration continue du système ;
- ✓ Le kanban : système d'étiquettes qui indique le nombre de pièces à produire ou à livrer, en évitant ainsi toute production excédentaire ;
- ✓ Le cercle de qualité : groupe de travail composé d'opérateurs et de cadres, constitué autour des activités de kaizen, qui couvre les questions de qualité, de maintenance, de sécurité, de prix de revient...;

Lean production vise à mettre des ressources strictement nécessaires => mettre en cause les modes de fonctionnements traditionnels. Son 1<sup>er</sup> principe est la Qualité Totale => pas besoin de faire beaucoup de contrôle mais il faut éliminer toutes les causes de mauvaise qualité. On cherche à avoir la disponibilité totale des équipements => garder un niveau de capacité nominale donc il faut mettre en œuvre une maintenance productive totale de nature préventive.

- La réingénierie des processus d'affaires (RPA), également connu sous le nom Business Process Reengineering (BPR), est une approche qui vise à réétudier les processus d'affaires de l'entreprise et à les rendre plus efficace tout en réduisant les coûts. Il s'agit de mettre en question et de redéfinir en profondeur des processus d'une organisation. Cette réorganisation des méthodes de travail constitue souvent la première phase d'un projet d'informatisation : on commence par rationaliser une activité de l'entreprise afin de bien encadrer tous les cas de figure et de pouvoir déclencher des actions adéquates de manière automatique.

## 2. Evolution de la gestion de production

La gestion de la production a connu les évolutions suivantes :

- **Automatisation** : Elle permet de diminuer le cycle de fabrication, d'améliorer la qualité des produits, de diminuer les coûts de production, de supprimer les tâches répétitives et dangereuses.
- **Informatisation** : Elle apparaît à toutes les étapes de la production :  
Conception : avec des logiciels de CAO : conception assistée par ordinateur.  
Fabrication : avec des logiciels de conception de la fabrication assistée par ordinateur (CFAO).  
Gestion de la production : GPAO  
Gestion des données techniques : SGDT (système de gestion des données techniques).
- **La flexibilité** : Il s'agit d'améliorer les capacités de réponse du système de production à la demande.
- **La réduction des stocks** : Il s'agit de réorganiser le système de production pour diminuer au maximum les stocks. Une méthode utilisée est le JAT : Juste à Temps.

### 3. Objectifs de la gestion de production

L'objectif essentiel, de la gestion de production, quelle que soit l'organisation est d'obtenir le produit permettant la satisfaction du client dans les délais à un coût concurrentiel. Cette mission doit être remplie en atteignant quatre objectifs :

- **Volume** : Le volume de production doit correspondre aux objectifs commerciaux de l'entreprise.
- **Délai** : Ils sont liés au cycle de production, à la nature des marchés, à la concurrence et au cycle administratif. S'efforcer pour les ordres reçus de respecter les délais maximums promis aux clients par le département commercial.
- **Qualité** : Les produits fabriqués doivent être conformes aux spécifications du besoin des clients.
- **Coût** : La production ne fixe pas le prix de vente mais le coût de revient qui représente la somme des coûts supportés pour la production et la distribution.

La gestion de la production doit :

- S'efforcer d'assurer le meilleur emploi du matériel et de la main d'oeuvre.
- Minimiser les heures supplémentaires.
- Déterminer les enclenchements des différentes opérations, afin de minimiser l'en-cours de fabrication et respecter les délais.

### 4. Les composants du système de gestion de production

Dans une entreprise industrielle, de nombreux services participent au système de production :

**Le bureau des études** : Il conçoit les produits nouveaux et définit la liste complète des composants entrant dans leur fabrication. Il s'appuie sur la CAO (Conception assistée par ordinateur) pour l'élaboration des produits.

**Le bureau des méthodes** : Il définit les différentes opérations et leur ordonnancement en vue d'obtenir le produit. Il précise en fait comment le produit est réalisé, par quelle machine, avec quels outils et en combien de temps.

**Le service de planification** : coordonne les activités de production à moyen terme. Il s'agit de planifier les approvisionnements et les fabrications en utilisant les techniques de gestion des stocks, de calcul des besoins, et de gestion des achats.

**Le service d'ordonnancement** : organise la production au sein des différentes unités. Il indique la succession des tâches à réaliser en un temps minimum.

**Les services de production** ou ateliers assurant la transformation des matières premières en produits finis en respectant les consignes et l'ordonnancement des services précédents.

## 5. Le système d'information lié à la gestion de production

▪ **Les nomenclatures :** Il s'agit de définir la liste des articles entrant dans la fabrication d'un produit :

- Composés (sous-ensembles)
- Composants (articles entrant dans les composés).

La nomenclature indique pour chaque article :

- Son code,
- Son libellé,
- Le(s) niveau(x) d'intervention,
- Les quantités de composition.

▪ **Les gammes d'opérations :**

Une gamme d'opération est un ensemble d'opérations nécessaires à la fabrication d'une pièce (produit fini ou semi-fini).

On y trouve les éléments suivants :

- La liste des opérations à effectuer,
- Le poste ou la famille de postes où l'opération doit être effectuée.
- Les outils nécessaires à l'opération.
- La qualification des personnes qui exécuteront l'opération.
- La durée standard de l'opération, ainsi que les opérations de transit et d'attente.

## 6. Les types de production

Les entreprises du secteur industriel fabriquent des biens selon un mode de production précis. Ces entreprises peuvent concerner les industries lourdes et les industries de transformation... Ces entreprises peuvent adopter un mode de production précis.

▪ **Classification selon les processus de production :**

Selon le processus de production, nous distinguons :

**Productions en continues :** Tous les produits sont fabriqués suivant une même séquence d'opérations, à travers une succession plus ou moins longue de postes.

**Exemple :** fabrication automobile.

**Productions de type « processus » :** Les flux de matières premières sont transformés sans interruption au cours de diverses opérations reliées entre elles par des systèmes de conduite ou de transport.

**Exemple :** production d'électricité

**Productions discontinues :** l'unité de fabrication est le lot. Dans un lot toutes les pièces sont identiques.

**Exemple** : la confection, mécanique, ameublement.

**Production par projet** : l'unité de fabrication est le projet unique exemple un film, une maison particulière ...

- **Classification selon les quantités fabriquées :**

**Production unitaire** : (Barrages, navires, bâtiments)

**Production en petites séries** : (avions, gros ordinateurs).

**Production en grandes séries** : (automobiles).

- **Classification selon les rapports à la clientèle :**

Selon la relation avec le client, nous distinguons :

**Production sur stock** : elle est nécessaire lorsque le délai de fabrication et de livraison est supérieur au délai global accepté par le client.

**Production sur commande** : elle permet de réduire les risques financiers et commerciaux et d'individualiser plus facilement le produit.

## 7. Gestion de flux

La gestion des flux est très évoluée. Dans la pratique, nous distinguons :

- **Flux poussés** : Lorsque une étape de la production d'un produit est terminée, le produit est '*poussé*' vers l'étape suivante. C'est la disponibilité du produit venant de l'amont qui déclenche l'étape suivante de fabrication. Cette méthode de production implique le stockage des produits finis avant leur commercialisation.
- **Flux tirés** : Le déclenchement d'une étape de fabrication d'un produit ne peut se faire que s'il y a une demande par l'étape suivante.

La gestion des stocks est différente. Nous distinguons en général trois méthodes de gestion de stocks :

- Production sur stock, à partir d'un seuil, ou quantité minimum de réapprovisionnement,
- Production *juste à temps*, *type kanban*, *en appel par l'aval*,
- Production à la demande, sur commande

Le système fait appel à des ateliers de production particuliers. En gestion de production, nous distinguons une typologie des ateliers de production :

- L'atelier à postes de charge (machines ou postes de travail) isolés, en anglais *jobshop*; la production y est discontinue; certains postes peuvent être regroupés en îlots.



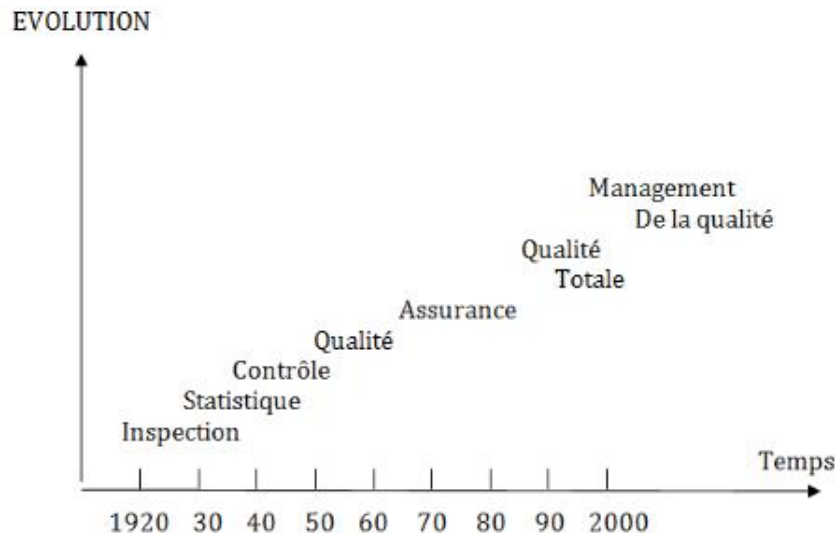
- L'atelier à flux continu, en anglais *flowshop*, dont les postes sont mis en ligne (chaîne)
- L'atelier flexible, à production discontinue, dont les transferts entre postes sont automatisés.

## 8. La gestion de la qualité

Les objectifs à atteindre en matière de production sont les suivantes : flexibilité, réduction des délais, réduction des coûts, qualité. La qualité est l'ensemble des propriétés et des caractéristiques d'un produit ou d'un service qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire des besoins du client.

L'évolution des concepts Qualité peut se décomposer en 4 phases distinctes que sont, l'inspection, le contrôle Qualité, l'Assurance Qualité et la Qualité Totale.

Au début des années trente, le contrôle qualité se développait au niveau du produit fini et semi fini par la naissance des cartes de contrôle.



- Le contrôle qualité : il fait partie des bonnes pratiques de fabrication; il concerne l'échantillonnage, ainsi que les procédures d'organisation et de documentation qui garantissent que les analyses nécessaires et appropriées ont réellement été effectuées
- la qualité totale : est un ensemble de principes et de méthodes, organisés en stratégie globale visant à mobiliser toute l'entreprise pour obtenir une meilleure satisfaction du client au moindre coût. Elle vise à éliminer le défaut dans tous les processus.

### Les principes de base de la qualité Totale ?

- Une volonté stratégique, avec l'appui total de la direction.
- Le client (interne et externe) au centre de nos préoccupations.
- Qualité par la maîtrise des processus.
- Une approche efficace en vue d'améliorer les indicateurs Qualité.
- Un souci permanent d'améliorer le fonctionnement de chaque département.
- Amélioration de la communication.