GESTION DE PRODUCTION

OU

LOGISTIQUE INDUSTRIELLE

INTRODUCTION A LA GESTION DE PRODUCTION

SOMMAIRE

Introduction à la logistique industrielle
- 1 - Les enjeux de la logistique
- 2 - Les activités par situation dans le processus de production

La gestion de production
- 1 – Introduction
- 2 - Définition et objectifs des systèmes de production

Les différents systèmes de production
- 1 – La production unitaire
- 2 - Organisation en ateliers spécialisés
- 3 - Organisation en lignes de production
- 4 – Les industries de process
- 5 – Les citères de choix

Le pilotage de la production
- 1 - Le pilotage par l'amont ou pilotage traditionnel
- 2 - Le Kanban ou pilotage de la production par l'aval
- 3 - Synthèse de la logique Amont – Aval
- 4 – Organisation de la production
- 5 – Les outils de la gestion de production

L'évolution de la production
- 1 – L'organisation traditionnelle
- 2 – Les facteurs d'évolution
- 3 – Les conséquences
- 4 – La production face aux nouvelles contraintes de l'environnement

INTRODUCTION A LA LOGISTIQUE INDUSTRIELLE

La logistique est l'activité qui a pour objet de gérer les flux physiques d'une organisation, mettant ainsi à disposition des ressources correspondant aux besoins, aux conditions économiques et pour une qualité de service déterminée, dans des conditions de sécurité et de sûreté satisfaisantes. La logistique représente donc l'ensemble des activités qui permettent de mettre à disposition la bonne quantité de produits à moindre coût au moment et à l'endroit où une demande existe.

1 – LES ENJEUX DE LA LOGISTIQUE

La fonction **logistique** est une fonction de management. Contrairement à ce que l'on pouvait croire (logistique=matériel, outils d'exécution), elle gère les flux physiques et doit par conséquent évaluer les flux d'informations associés qui sont immatériels. La logistique vise l'amélioration des synergies et de la flexibilité par l'organisation des ressources et donc la réactivité industrielle.

La fonction logistique entretient donc des liens très forts avec le service responsable du système d'information de l'entreprise. Ces liens sont si forts, que de nombreux concepts relatifs à l'analyse du système d'information peuvent être repris par la logistique. Il reste que la logistique traite de flux physiques et par conséquent des moyens pour les évaluer et les améliorer au niveau quantitatif comme qualitatif (par la gestion de la qualité). La logistique est au centre et aux extrémités de la production co-responsable auprès de tous les services de la qualité des flux physiques. Ce qui nous pousse à dire que dans le système de production, l'on ne peut se permettre de se départir de la logistique.

La logistique a pour objet de satisfaire la demande de flux physiques (matières, transport, emballage, stock…), et en accord avec le responsable de l'urbanisation du système d'information, des flux d'informations associés (notion de traçabilité). Elle est co-responsable de la gestion de la chaîne logistique des moyens qui permettent d'atteindre cet objectif (matériels, machines…) et mobilise avec l'aide des autres services des ressources (humaines et financières) pour y parvenir.

En effet, la logistique au sens large peut être considérée comme l'outil permettant de réaliser la production initiée par le service marketing/vente et est par conséquent au centre des négociations du processus métier. La logistique est gérée par les logisticiens. Par extension, un logisticien peut être une personne morale, le prestataire en logistique. Plus que logisticien, on parle de plus en plus de supply chain manager. Cet anglicisme regroupe les métiers de gestion de la chaine d'approvisionnement : prévisionniste, planificateur, responsable des transports, déployeur…

La fonction logistique gère directement les flux matières et indirectement les flux associés immatériels : flux d'informations et flux financiers. Les flux matières sont souvent subdivisés arbitrairement comme : "amonts" (de la production à l'entrepôt) ; "avals" (de l'entrepôt à la consommation) ; "retours" le flux retours (reverse logistics) (du consommateur au recycleur ou destructeur ou bien du consommateur au producteur). Ce qui n'est pas encore très en vogue dans les pays dit du tiers-monde.

2 - LES ACTIVITES PAR SITUATION DANS LE PROCESSUS DE PRODUCTION

2.1 - En amont

Les activités amonts comprennent :

- le développement (création ou modification de l'existant) et la recherche de sources d'approvisionnement (sourcing), dans ou à l'extérieur de l'entreprise cliente, par la mise en relation avec :
  - des fabricants aussi dénommés producteurs, industriels, fournisseurs (suppliers) ou sous-traitants (sub-contractors) des prestataires de services, aussi dénommés sous-traitants ou encore commissionnaires de transport ou transporteurs
- les achats (purchasing) qui impliquent la notion de "contrat" et de "vendeur" (vendor),
- l'approvisionnement (procurement) qui induit la notion de "commande" (ouverte ou fermée) (order), de bons de commandes (à l'extérieur) (purchase order) ou de "demandes, bons ou ordres de fabrication, de livraison…" (à l'intérieur) et de fournisseurs (supplier).
- le transport amont et les opérations de douane, pour acheminer les marchandises (Produit fini ou matériaux, minerais, composants…) vers un point de stockage (notion de stock) ou une plateforme de préparation de commande (notion de Juste-à-temps ou flux tendu)

2.2 - En aval

Les activités avals comprennent :

- le stockage en entrepôt (entreposage)
- le suremballage (copacking), la constitution de kits ou de lots (kitting), le conditionnement à façon, l'adressage…
- la préparation de commandes qui peut porter d'autres noms :
  - la "répartition" pour les entreprises du secteur pharmaceutique (en incluant toutefois sous cette dénomination le "stockage" et le "transport aval")
  - "l'éclatement" pour les entreprises du secteur alimentaire frais (qui représente un seul passage à quai sans stockage, avec répartition et rechargement immédiat de véhicules)
- le transport aval (après le lieu de stockage), qui se décompose en :
  - "traction", c'est-à-dire le transport jusqu'à un point de répartition ou d'éclatement ou de mise en tournée,
  - "passage à quai", pour "éclater", "répartir" ou "mettre en tournée" sur d'autres véhicules
  - "distribution", c'est-à-dire le transport du "dernier kilomètre" (s'agissant généralement d'entreprises de livraisons avec dec V.L. (véhicules de moins de 3,5 t de P.T.A.C.) et / ou de livraisons urgentes, ou de distribution (comme celle du courrier)), vers une entreprise (Business to business) ou vers un particulier (Business to consumer]

2.3 - En retour

On entend par **logistique retour** ou **Reverse Logistics**, la gestion de l'acheminement de marchandises, généralement hors d'usage, du point de fabrication (en l'occurrence, le consommateur final) jusqu'au point de réparation, de recyclage ou de destruction définitive et totale. La gestion des flux retours est potentiellement un marché prometteur, parce qu'elle devrait, d'une part, permettre à terme, de recycler des matières premières de plus en plus rares (donc chères) et d'autre part parce qu'elle est source d'emplois. Elle représente cependant une dépense supplémentaire, à court terme, pour les entreprises et les particuliers.

Pour les inciter à alimenter ces flux retours, les pouvoirs publics de certains pays, comme la France, ont déjà instauré des taxes :

- taxe ADEME (sur les produits d'emballages, payée par les entreprises),
- écotaxe (sur les produits électroménagers, payée par ceux qui les achètent).

LA GESTION DE PRODUCTION

1 - Introduction

Définir la gestion de production, c'est d'abord en connaître la finalité. La production a pour objectif la combinaison de facteurs (matières, équipements, main d'œuvre) afin de répondre à l'attente du client en lui proposant des produits et/ou services susceptibles de répondre à ses besoins.
Pendant longtemps, des principes simples de production ont exigé seulement, pour abaisser les coûts, de longues séries à produire qui nécessitaient à leur tour des machines rapides et une organisation « scientifique » du travail avec fractionnement des tâches et une grande mobilité d'une main d'œuvre peu qualifiée (taylorisme).
A l'heure actuelle, l'attente du client exige des productions plus diversifiées et de qualité, des délais de production très courts et des coûts de production abaissés. Le salarié, en tant qu'acteur de la production et pour être plus performant, demande davantage de responsabilités.

Entre clients et salariés, l'organisation productrice doit maîtriser 6 facteurs :
- la qualité
- les coûts
- la sécurité et la sûreté de fonctionnement
- les délais de fabrication
- l'environnement
- le facteur humain

2 - Définition et objectifs des systèmes de production

Définition : « Tous les systèmes de production sont des processus de transformation de ressources en produits ou en services. » (Boyer et al. 2001)

Un système de production comprend :
- à l'entrée, des facteurs de production (matériels et équipements, main d'œuvre) et, dans certains cas, des matières premières à transformer ;
- au cœur, un processus de transformation industrielle ou une succession d'activités dont le résultat est immatériel et que l'on appelle prestation de services ;
- à la sortie, des biens ou services produits.

Les systèmes de production se distinguent les uns des autres par la combinaison des facteurs, le déroulement du processus et la nature des produits à réaliser.

La gestion de production regroupe :
- la préparation et l'organisation de la fabrication,
- son exécution,
- le suivi et le contrôle.

LES DIFFERENTS SYSTEMES DE PRODUCTION

D'un point de vue technique, les systèmes de production sont généralement classés en quatre catégories.

- l'organisation en **série unitaire**;
- l'organisation en **ateliers spécialisées**;
- l'organisation en **ligne de production**;
- l'organisation en **industries de process**

1 - La production unitaire

Elle concerne à la fois :
- les produits très volumineux ou très coûteux (production unitaire par projet : un barrage, un paquebot, une ligne TGV…)
- les produits et services personnalisés réalisés par des PME ou des artisans (production unitaire à la tâche : un progiciel spécifique, un meuble sur mesure, un vêtement unique réalisé par une couturière…)

Ces deux catégories de produits ont en commun le fait d'être adaptés aux besoins particuliers de l'utilisateur et de répondre à une commande unique et précise, détaillée dans un cahier des charges (souvent implicite ou oral dans le cas de l'artisanat).
En ce qui concerne les **ressources mobilisées,** on fait le plus souvent appel à un personnel hautement qualifié vu le caractère non répétitif des tâches.

En ce qui concerne le **problème d'ordonnancement,** le problème majeur est l'arbitrage entre la recherche d'un coût compétitif et le respect des délais. En effet, d'une part, les commandes seront rapidement honorées si beaucoup de ressources sont mises en œuvre. Mais, d'autre part, le coût des ressources est généralement croissant avec leur niveau d'utilisation : la location de machines supplémentaires et l'engagement d'intérimaires coûtent généralement plus cher que l'utilisation des ressources propres de l'entreprise.

Dans les deux cas, **l'ordonnancement des tâches**, c'est-à-dire la détermination de l'ordre d'exécution des tâches est essentiel. En effet, non seulement l'ordre d'exécution des tâches détermine la date de livraison, mais, il influence les coûts dans la mesure où une mauvaise coordination s'accompagne souvent de chômage technique pour certaines ressources et du paiement de pénalités pour non respect des délais.

2 - Organisation en ateliers spécialisés

On parle d'organisation **en ateliers spécialisés** lorsque tous les équipements assurant une fonction spécialisée sont réunis en un même lieu. Comme **exemple,** on peut citer un atelier d'emboutissage des tôles de voitures ou un atelier de peinture dans une usine d'assemblage automobile. En ce qui concerne les **ressources mobilisées**, la main d'œuvre est plutôt qualifiée et les équipements sont polyvalents.

En ce qui concerne **le problème de l'organisation efficace des ressources**, deux problèmes principaux sont à considérer :

- Lors de la conception de l'atelier, le problème principal est la gestion des coûts de manutention entre les différents postes de travail. Afin de diminuer ces coûts on détermine la meilleure localisation des machines les unes par rapport aux autres dans l'atelier. Ceci fait appel aux méthodes d'agencement dans l'espace ;

- Lors de la gestion quotidienne de l'atelier, le problème principal est de déterminer l'ordre d'exécutions des différentes tâches sur une ou plusieurs machines.

2.1 - La production par lots (ou par petites séries)

Elle réalise des petites quantités de produits ou de services, par exemple des meubles ou des services financiers. D'un lot à l'autre les caractéristiques des produits peuvent varier. Le système est organisé en ateliers ou services spécialisés où sont regroupés des équipements polyvalents et une main d'œuvre qualifiée.

2.2 - La production en grande série (ou production de masse ou production à la chaîne)

C'est la fabrication de produits standardisés en très grande quantité afin de réaliser des économies d'échelle. Les équipements sont spécialisés, la main d'œuvre souvent peu qualifiée. Ce système concerne des produits, des composants de produits ou des services banalisés des secteurs de grande consommation : automobile, électroménager, vente à distance…

3 - Organisation en lignes de production

On parle d'organisation en **lignes de production** lorsqu' un flux régulier de produits passe d'un poste à l'autre, l'ordre de passage étant fixé. Comme **exemple,** on peut citer les lignes d'assemblage d'automobiles. En ce qui concerne les **ressources mises en œuvre,** les équipements sont généralement très spécialisés. En ce qui concerne **l'organisation efficace des ressources,** le problème majeur consiste en l'équilibrage de la chaîne : c'est-à-dire à définir les tâches à réaliser à chaque poste de manière à avoir le même temps de réalisation à chaque poste. En effet, un mauvais équilibrage de la chaîne entraînera une sous-utilisation des ressources puisque la chaîne tourne à la vitesse de l'élément le plus lent.

Deux autres problèmes sont très importants dans ce mode d'organisation de la production. Il s'agit de : la fiabilité de la chaîne (un maillon défectueux et toute la chaîne s'arrête) et de la fiabilité du système d'informations.

4 - Les industries de process

On parle **d'industries de process** lorsque le mode d'organisation est caractérisé par un flux régulier et important de matières premières destinées à être transformées en matières plus élaborées. Elle est réalisée sans temps mort, jour et nuit, y compris parfois le dimanche et les jours fériés. Le produit est unique mais le nombre d'unités produites est quasiment illimité. Le processus est automatisé. Les investissements sont lourds. La production est peu flexible. Le travail des hommes se limite, le plus souvent, à des tâches d'entretien et de surveillance.

En ce qui concerne **l'organisation efficace des ressources**, vues l'importance et la régularité de la demande, le problème d'organisation au coût minimum est généralement assez simple.

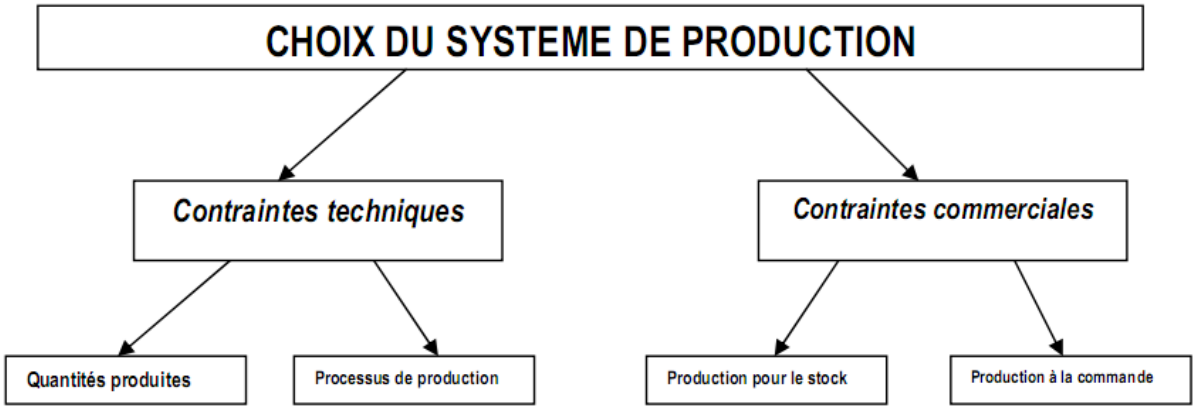
Exemples : centrale électrique, cimenterie, fabrication de papier, serveur vocal, la sidérurgie, la pétrochimie, le secteur de la chimie lourde, le secteur agro-alimentaire, etc. . .

Synthèse

CLASSIFICATION TECHNIQUE			
Système de production		**Description**	**Exemples**
UNITAIRE	A la tâche	Le produit ou le service demandé par le client est unique mais ordinaire	Fabrication d'un meuble sur mesure
	Par projet	Le produit ou le service demandé par le client est unique mais complexe, coûteux ; il nécessite une organisation spécifique	Construction d'un barrage
SERIEL (en série)	Par lots	La fabrication porte sur des petites séries de produits proches les uns des autres mais différenciés (taille, forme, accessoires).	Fabrication de voitures en séries spéciales
	De masse ou à la chaîne	Le produit est fabriqué en très grande quantité (produit unique, standardisé, grande série)	Fabrication de réfrigérateurs
EN CONTINU		Production sans interruption, le plus souvent 24 h sur 24 et 7 jours sur 7 dans des usines dites « à feu continu ».	Cimenterie
CLASSIFICATION COMMERCIALE			
« A LA COMMANDE »		Uniquement ce qui a été commandé par le client	
« POUR LE STOCK »		Les produits finis sont stockés puis écoulés au fur et à mesure des demandes	

5 - Les critères de choix

L'objectif d'un système de production est de fabriquer des produits répondant aux besoins, attentes des clients tout en diminuant les coûts et en respectant les délais de livraison toujours plus courts. En principe, l'entreprise choisit un système de production en optimisant les coûts, les délais de fabrication et la qualité du produit, compte tenu des contraintes liées à l'activité même de l'entreprise (qualification du personnel, environnement technologiques, disponibilité et coût des matières premières, capacités financières…)
Le choix d'un système de production se fait donc en fonction d'un ensemble de contraintes.
La mise en cohérence de ces composantes, souvent interdépendantes, n'est pas toujours facile à réaliser. En pratique, le système de production est souvent imposé par la nature du produit et les contraintes techniques de fabrication.



Le choix du système de production se fait d'après des contraintes techniques et commerciales, mais il convient aussi de prendre en compte la formation de la main d'œuvre. Une main d'œuvre mal formée ou non motivée peut freiner la mise en place d'un nouveau système de production.
Le système de production évolue sous l'influence des progrès de la technologie et de l'organisation du travail.

LE PILOTAGE DE LA PRODUCTION

1 - Le pilotage par l'amont ou pilotage traditionnel.

Dans les organisations industrielles de type classiques, les objectifs du directeur de production et du directeur financier sont souvent contradictoires. Alors que le Directeur financier recherche une réduction maximum du niveau des stocks qui pèsent sur l'entreprise, le Directeur de production préfère lancer de longues séries de fabrication de manière à réaliser des économies d'échelle pour alléger les coûts unitaires de production -- or, de longues séries de fabrication conduisent bien évidemment à alourdir les stocks.

En clair, les organisations classiques sont perpétuellement à la recherche d'un compromis entre le coût de lancement des séries de production et les coûts de stockage.

Le schéma classique de production peut se résumer la manière suivante :

Chacun des intervenants du cycle de production part de la prévision de la demande du produit et à partir de là sont lancés vers l'amont des ordres de fabrication et d'approvisionnement.

Exemple : -- soit un poste B qui consomme des pièces élaborées par un poste A et un poste C qui consomme les pièces élaborées par le poste B. Le poste B. se trouve en aval (plus on remonte vers l'aval plus on se dirige vers le client final) tandis que le poste A se trouve en amont (plus on remonte en amont et plus on se dirige vers la fabrication initiale.

On a donc dans l'ordre : --A --B --C

Le poste A effectue un prévisionnel de demande en provenance du poste B. et lancera ses séries de fabrication. Le poste B effectue un prévisionnel de demande en provenance du poste C et lancera également ses séries de fabrication etc. Chaque poste de travail raisonne donc à partir d'un prévisionnel de demande en provenance du poste situé en aval. Chaque poste s'organise pour tenir son planning et, surtout anticipera les lancements de manière à éviter les ruptures de stocks. Partant du principe que la demande prévue ne correspond jamais à la demande réelle, le système ne peut que conduire à une accumulation des stocks à tous les stades du processus de production. Il en résulte des coûts de stockage très importants (coûts de possession et coûts de passation des commandes) qui pèseront sur les prix de vente donc sur la compétitivité de l'entreprise. Au contraire, si les anticipations sont insuffisantes, l'entreprise risquera une rupture de stocks avec toutes les conséquences que cela peut comporter en terme de manque à gagner.

Ce système de production est souvent qualifié de production à stocks autorisés (PSA) et présente de nombreux inconvénients :

Tout d'abord la possession et la gestion d'un stock coûtent très cher (coûts de négociations, immobilisation des sommes correspondant aux stocks moyens en valeur, coûts de manutention etc...).

Par ailleurs, des stocks trop importants dans une entreprise traduisent des problèmes certains : -- panne de machines, mauvaise qualité des produits finis, absentéisme du personnel, mauvaise gestion des délais, mauvaise adaptation de l'offre et de la demande dans la mesure où les produits demandés ne correspondent pas forcément à ceux qui sont détenus en stocks etc....).

C'est la raison pour laquelle les managers occidentaux se sont progressivement aperçus que les Japonais avaient, dans une large mesure, abandonné ce système traditionnel.

Selon Shigeo Shingo, ingénieur mécanicien chez Toyota puis chargé de projets industriels aux chantiers navals de Nagasaki, la plus importante des différences entre le système japonais et le système traditionnel occidental provient du fait que les occidentaux tolèrent les stocks ; ils les considèrent comme un mal nécessaire permettant de faire tourner la production sans à-coups. Au contraire, pour les Japonais, le stock est un mal absolu.

Nous verrons donc dans un deuxième paragraphe en quoi consiste le système du Kanban ou du J. A. T. (juste, à temps) -- on parle également de gestion de la production en flux tendus.

2 - Le Kanban ou pilotage de la production par l'aval.

Le Kanban peut se définir comme un mode de pilotage de la production destiné à éliminer tous les stocks inutiles, surtout ceux qui concernent les en-cours de production. L'objectif global du Kanban est d'atteindre le zéro stock que l'on a souvent associé au zéro défaut et ceci avec la mise en place de procédures de contrôle total de la qualité. Pour les occidentaux, la mise en place du Kanban à représenté dans les entreprises une petite « révolution ».

Le principe du Kanban est le suivant : -- il s'agit de produire et livrer des produits finis juste à temps pour être vendus, fabriquer des produits intermédiaires juste à temps pour être transformés en produits finis, acheter des matières premières juste à temps pour la fabrication.

Prenons un exemple : soit un atelier B. et qui consomme des pièces fabriquées par un atelier A. Lorsque B. utilise un container de pièces fabriquées par A, il détache de ce container une étiquette (Kanban en japonais) qu'il renvoie à l'atelier A. Cette étiquette représente en quelque sorte un ordre de fabrication donné à l'atelier A pour un container de pièces et seulement un container de pièces !

Le poste A ne peut fabriquer plus de containers qu'il n'a de Kanbans.

On voit donc sur le plan pratique qu'il s'agit de renverser l'ordre dans lequel le lancement prend effet. Chaque poste travaille en quelque sorte à la commande et on évite ainsi la constitution de stocks inutiles - la compétitivité de l'entreprise s'en trouvera donc améliorée.

Notons tout de même que l'élimination des stocks représente un idéal qui n'est jamais totalement atteint - toutefois le système permet un allègement considérable des coûts de stockage dans la mesure où il ne peut exister de stocks morts.

La qualité s'en trouve améliorée, les délais seront mieux gérés et les systèmes de contrôle beaucoup plus efficaces.

3 – Synthèse de la logique Amont - Aval

Critères de comparaison	Modèle classique des flux poussés	Modèle japonais des flux tendus
Caractéristiques de la production	✓ Production de masse, produits peu différenciés ✓ Cycle de vie du produit long ✓ Main d'œuvre peu qualifiée	✓ Produits davantage différenciés ✓ Raccourcissement de la durée de vie du produit ✓ Main d'œuvre plus qualifiée
Logique de la production	✓ Flux poussés, pilotage par l'amont ✓ On produit sur des prévisions et on stocke	✓ Flux tendus, pilotage par l'aval ✓ On produit en fonction de la commande
Organisation de la production	Implantation fonctionnelle des ateliers (ateliers spécialisés)	Implantation des ateliers en cellules (ateliers polyvalents)
Avantages du modèle	✓ Permet la planification de la production ✓ Evite les ruptures de stock ✓ Permet la prévision des capacités de production ✓ Facilite les calculs de coûts	✓ Baisse des stocks et des coûts ✓ Réduction des délais ✓ Gains de productivité ✓ Flexibilité ✓ Enrichissement du travail
Inconvénients du modèle	✓ Sur stockage ✓ Manque de flexibilité ✓ Travail peu enrichissant	✓ Risque de rupture de stock ✓ Un ensemble de conditions doivent être réunies (bonne collaboration avec les fournisseurs, clients, formation du personnel…)

4 - L'organisation de la production

Dans l'entreprise industrielle, le processus de fabrication est géré par deux groupes de services.

4.1 - Les services fonctionnels

Ils sont chargés de définir, d'organiser et de contrôler la fabrication.

Dans les entreprises importantes, on peut distinguer :
- le bureau des études, qui est chargé de la conception du produit, à partir de la définition des besoins par le service commercial ;
- le bureau des méthodes, qui définit les modes opératoires (la description des tâches) et les besoins (en main d'œuvre, en matériel, en matières et fournitures)
- l'ordonnancement prévoit l'ordre dans lequel seront effectuées les opérations et la charge de travail de chaque poste.

De plus en plus, les phases de développement du produit, de développement de l'outillage pour le fabriquer et de développement des méthodes de production se chevauchent. Il faut apprendre à sélectionner l'outillage avant même que le développement du produit ne soit terminé. Le bureau des études doit ainsi travailler très tôt avec le bureau des méthodes.

4.2 - Les services opérationnels

Ils sont chargés de la fabrication proprement dite (les ateliers), de la manutention, de l'outillage, de l'entretien et du contrôle de la qualité.

On appelle productique l'utilisation de l'outil informatique à tous les niveaux du processus de production.

5 - Les outils de gestion de la production

5.1 - Les outils informatiques

L'outil le plus répandu, y compris dans les PMI, est un logiciel de gestion de production assisté par ordinateur (GPAO) qui couvre les gammes, les ordres de fabrication, la gestion des lots, le suivi de production.

Un système expert est un logiciel complet qui permet de piloter la fabrication mais aussi d'autres fonctions comme la logistique en amont et en aval. C'est un programme informatique d'aide à la décision qui intègre la gestion de la production dans un ensemble plus vaste. Par exemple, le « Pack-
Gestion » est un système expert qui permet de piloter, avec un seul logiciel, la fabrication mais aussi la logistique amont et aval. À partir de la commande, il calcule tous les paramètres, il gère la répercussion de tel ou tel choix sur la tarification du produit, sur la gamme de fabrication et sur les besoins en matière
première et en main-d'œuvre. Il génère les ordres de fabrication et suit l'exécution, le stockage et la livraison.
Les ERP (Enterprise Resources Planning) sont des progiciels de gestion intégrés qui comportent un ensemble de fonctions de gestion nécessaires à l'entreprise : commandes et facturation, gestion de production, des stocks, des immobilisations, comptabilité. Ils utilisent une base de données commune.

La GPAO et les systèmes experts permettent d'organiser rationnellement la production (=productique).

5.2 - Les outils mathématiques

Ce sont les méthodes PERT (Program Evaluation Research Task, d'origine américaine) et MPM (Méthode des Potentiels Metra, inventée en France), qui déterminent la plus courte durée possible de réalisation d'un projet à partir de l'évaluation du temps nécessaire à chacune de ses phases.

La programmation linéaire permet quant à elle d'atteindre l'objectif fixé en respectant des contraintes (nombre de machines, temps disponible…).

5.3 - Les outils non mathématiques

L'analyse de la valeur est une méthode qui consiste à rechercher la plus grande utilité possible pour un moindre prix en procédant à une réflexion sur les fonctions attendues d'un produit et sur le bien-fondé du choix de ses composants.

Cette démarche a pour but d'accroître l'utilité d'un produit (valeur perçue par le client) et d'optimiser son coût de production. L'objectif est de rechercher une adéquation entre les attentes du client, l'offre de l'entreprise et le coût de revient du produit.. À la différence des approches précédemment retenues depuis Taylor, qui se focalisent sur le coût des pièces qui les composent ainsi que sur les opérations de fabrication, l'AV s'intéresse au coût des fonctions que le produit doit satisfaire.

L'achat d'un produit est lié aux services que celui-ci va rendre et de la satisfaction que sa possession va procurer. Pour cela il faut qu'il corresponde à un besoin du consommateur et qu'il remplisse plusieurs fonctions. La première étape de l'AV va donc consister à identifier celles-ci.
Ces fonctions sont de natures diverses : par exemple, pour un stylo : bien écrire, être facile à tenir dans la main ou avoir une esthétique agréable. L'une d'entre elles correspond à la fonction principale : un stylo est fait pour écrire et un briquet pour donner du feu. Les autres sont secondaires. On peut également retenir une classification fondée sur l'utilisation du produit (on parlera dans ce cas de fonction d'usage) et sur les autres raisons qui peuvent motiver l'achat, comme l'esthétique ou la mode (on parlera alors de fonction d'estime).

Pour remplir une fonction, on peut toujours trouver plusieurs solutions dont on sait déterminer le coût.
Le coût obtenu le plus faible correspond à la valeur de cette fonction. En procédant ainsi pour chaque fonction et en les cumulant, on obtient la valeur du produit. La valeur est donc égale à la somme des coûts des solutions mises en place pour que le produit puisse remplir toutes ses fonctions.
L'objectif de l'analyse de la valeur est de fournir la performance demandée au coût le plus faible possible. Une autre solution consisterait à augmenter la valeur en maintenant le coût mais, dans ce cas, les caractéristiques du produit risquent de dépasser le besoin du client.

Les coûts retenus concernent la totalité des opérations nécessaires à son approvisionnement (prix, transport, droits de douane, etc.) s'il s'agit de produits achetés, ou à sa fabrication (conception, prototype, essais, outillages, présérie et industrialisation) en cas de production interne.

Le but est donc d'améliorer le rapport qualité perçue/coût du produit en éliminant les surcoûts qui ne correspondent pas à des besoins du consommateur.

La notion de valeur correspond à la dépense que l'utilisateur est prêt à consentir pour obtenir une fonction présentant une utilité pour lui. Concrètement, l'analyse de la valeur implique une analyse exhaustive, réalisée par un groupe de personnes intervenant sur les différents aspects du processus de réalisation. Elle consiste en une mise à plat du produit pour en dégager les fonctionnalités et chiffrer le coût de chaque fonction : quelles fonctions faut-il conserver, lesquelles supprimer, lesquelles améliorer pour mieux répondre aux attentes et besoins des clients/ utilisateurs ?

Exemples :

Les fabricants ont réduit la sophistication de la programmation des lave-linge quand ils se sont aperçus que le coût de production supplémentaire ne correspondait pas à une utilité perçue par le consommateur. L'analyse de la valeur a également montré qu'à qualité et sécurité constantes, on pouvait produire moins cher des produits moins lourds en remplaçant l'inox des cuves par du plastique.

Une entreprise qui vendait des biscuits en boîtes métalliques et a voulu remplacer celles-ci par des boîtes en carton a constaté que ses ventes baissaient. Une analyse a permis de comprendre qu'en fait ce que les clients achetaient, c'était la boîte plus que le contenu.

La méthode s'applique à des produits au sens large, qui peuvent être des objets mais aussi aux prestations de service ainsi qu'un processus de production ou administratif. Elle intervient lors de l'étude du cahier des charges d'un produit nouveau ou s'applique à un produit ou une partie d'un produit existant.

Les étapes d'une démarche d'analyse de la valeur sont les suivantes :

- Définition du problème, identification des enjeux et des moyens ;
- Mise en place d'un groupe de travail regroupant autour d'un animateur des compétences variées (mercatique, bureau d'études, méthodes, production, achats... et mêmes utilisateurs) ;
- Analyse de l'existant (étude des fonctions du produit, des coûts) et recherche d'informations.
- Recherche d'idées, étude critique et évaluation des solutions : on raisonne en termes de finalité et non en termes de solutions techniques.

L'EVOLUTION DE LA PRODUCTION

1 - L'organisation traditionnelle

Elle est fondée sur l'organisation scientifique du travail (OST), théorie conçue, à l'origine, par F.W. Taylor.

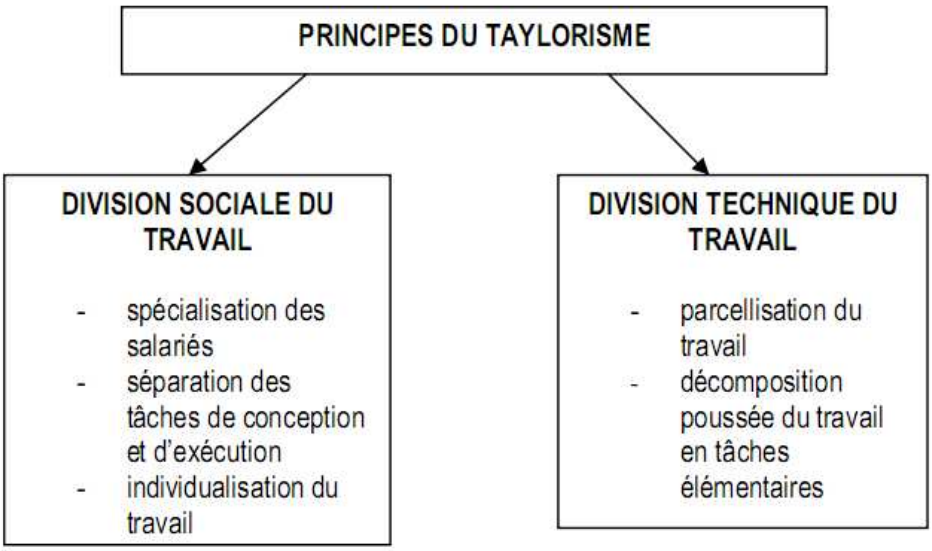
Elle s'articule autour du principe fondamental de séparation des tâches, dans le but de rationaliser le travail. Celui-ci est décomposé en une série d'opérations élémentaires qui sont analysées puis définies pour les réaliser dans un minimum de temps.

Cette organisation conduit à une extrême division des tâches, à une spécialisation très étroite des personnes chargées de réaliser des produits standardisés, identiques. Elle est à l'origine du travail à la chaîne dans les unités de fabrication.

Elle peut être complétée par un système de rémunération stimulant.

L'OST ainsi décrite est adaptée à la fabrication standardisée, peu automatisée et exécutée par un personnel peu qualifié.

Le taylorisme a donné lieu à un ensemble de dysfonctionnements (démotivation, absentéisme, accroissement des accidents du travail, conflits entre exécutant et encadrement).



2 - Les facteurs d'évolution

L'évolution des enjeux de la production est liée aux modifications de l'environnement et aux aspirations nouvelles des salariés.

L'environnement économique a changé avec l'augmentation du pouvoir d'achat, ce qui a modifié les aspects de la demande. En effet, la demande est devenue plus personnalisée, d'où l'exigence de produits personnalisés. On a également assisté à un élargissement de la notion de produit (SAV, délai de livraison…) et à un raccourcissement du cycle de vie du produit.

L'environnement technologique a de la même façon évolué considérablement avec les forts progrès technologiques, l'arrivée sur le marché de produits innovants.
Ces modifications rendent nécessaire la veille technologique pour réagir rapidement aux nouvelles données du marché. La productique a considérablement changé les conditions de la production. D'abord, par l'introduction des automatismes dans les machines (robotique).
Ensuite, par la construction de machines-outils flexibles puis d'ateliers flexibles qui permettent d'adapter le processus de fabrication aux divers produis d'une même gamme.

L'environnement géographique est devenu mondial, la concurrence se faisant de plus en plus au niveau international, ce qui oblige les entreprises à réduire leurs coûts de production, à rechercher des économies d'échelle.

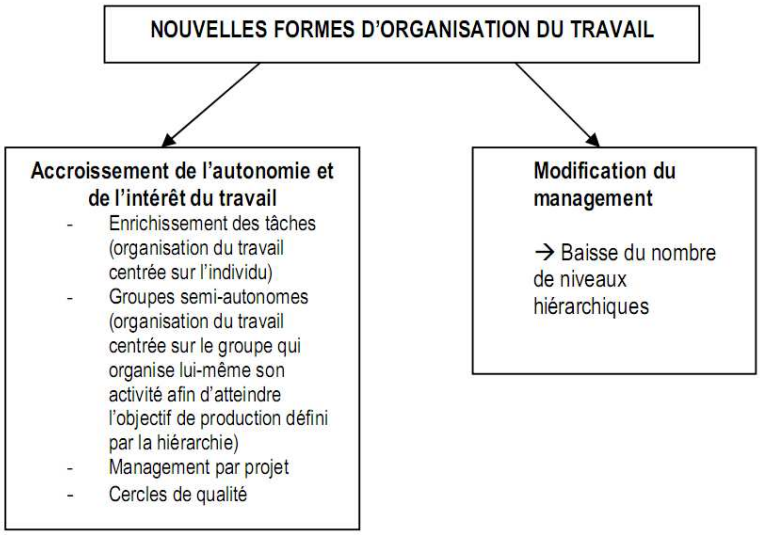
Les évolutions des enjeux de la production

Contexte	Années 1945-1975	Années 1975-1990	Années 1990-2001
Rapport Offre/Demande	Demande > Offre	Demande = Offre	Demande < Offre potentielle
Connaissance de la demande	La quantité à produire est déterminée	Demande prévisible avec une erreur acceptable	Demande incertaine
Priorités du producteur	Quantité	Qualité, flexibilité	Vitesse de réponse
Cycle de vie du produit	Long	Moyen	Court
Choix du client	Limité	Diversifié	Personnalisé
Etendue du marché	National	Continental	Mondial
Relation entre producteur et client	Le producteur est roi	Le client est roi	Coopération entre client et producteur
Philosophie du management	Production de masse, zéro temps d'inoccupation	Zéro défaut, zéro stock	Zéro temps de réponse, ingénierie simultanée, chaîne logistique

3 - Les conséquences

3.1 - Le dépassement de l'OST

Pour remédier aux inconvénients de l'OST et sous l'influence des facteurs d'évolution, des innovations organisationnelles modifient les conditions du travail et sont basées sur un regroupement cohérent des tâches (rotation des postes, constitution d'équipes semi-autonomes) et/ou un enrichissement et un élargissement des tâches… Ces innovations ont pour objectif d'augmenter la motivation du personnel et, par suite, d'améliorer la qualité du produit.



Cependant, les caractéristiques fondamentales du système subsistent. Le travail répétitif existe toujours et parfois se développe, notamment dans les services (centres d'appel téléphoniques, restauration rapide…) : c'est le néo-taylorisme.

3.2 - La recherche de la productivité, flexibilité, qualité

La nécessité de réduire les coûts conduit l'entreprise à rechercher des gains de productivité. La productivité se définit comme le rapport entre la production obtenue et les quantités de facteurs utilisés (travail/capital).
Ceux-ci peuvent être fondés sur la réorganisation du travail mais ils résultent le plus souvent des évolutions technologiques : l'automatisation (exécution totale ou partielle de tâches techniques par des machines fonctionnant sans intervention directe de l'homme, cf. plus bas) permet de produire plus avec moins de moyens humains (substitution capital/travail). Toutefois, il semble que certaines entreprises aient tendance à remettre en cause une automatisation trop poussée du travail.

Par ailleurs, la recomposition des appareils de production a permis de développer la flexibilité des systèmes de production. Ceux-ci doivent répondre, avec précision et souplesse, aux besoins du marché pour la fourniture de produits variés, de meilleure qualité et en quantité optimum. De façon générale, la flexibilité se définit comme la capacité d'une entreprise à s'adapter à tout changement interne ou externe. Face à la variation rapide de l'environnement économique et aux incertitudes, l'entreprise se
doit d'être flexible au niveau volume pour faire face à une variation de la demande et au niveau produit pour réaliser des produits différents sur une même ligne de production.

Enfin, la contrainte de la qualité est devenue un préalable à la mise en place d'une gestion de production. La qualité se définit comme l'ensemble des propriétés et caractéristiques d'un produit qui lui confère son aptitude à satisfaire des besoins exprimés ou implicites. Elle débouche sur le concept de « qualité totale » où le client est au centre des préoccupations de l'entreprise. Cette qualité totale est une approche globale de la gestion et s'appuie sur l'idée qu'il faut faire bien du premier coup pour diminuer les coûts de production et de maintenance (zéro défaut). Pour mettre sur le marché des produits répondant aux impératifs de la qualité, l'entreprise peut faire reconnaître officiellement son processus de production par la certification (normes ISO).

Ces évolutions expliquent la progression des coûts de recherche développement, l'évolution des conditions de travail, le développement de la formation permanente des salariés et la coopération interentreprises.

4 - La production face aux nouvelles contraintes de l'environnement

4.1 - La demande adressée à la production évolue

Dans les années 1950, il fallait six mois pour obtenir une 2CV, véhicule standard réduit aux fonctions de base. Aujourd'hui, le client s'attend à obtenir immédiatement le véhicule qu'il choisit parmi des centaines de variantes. De plus, la demande est irrégulière et soumise à des fluctuations imprévisibles.
L'augmentation des exigences du client est liée à l'accélération des changements technologiques et à l'accroissement de la concurrence qui se situe désormais à l'échelle mondiale. Le pouvoir de marché s'est déplacé de l'offre vers la demande. Les entreprises ne peuvent pas ignorer les attentes du client sous peine d'être écartées du marché. Cela implique pour la production de fabriquer des gammes de produits de plus en plus étendues, tout en maintenant ou même en réduisant les coûts et en améliorant la qualité. Il faut donc une grande flexibilité pour adapter la production non seulement en volume mais aux produits en passant rapidement d'un produit à l'autre :

- par la mise en place d'ateliers flexibles organisés en lignes de produits ;
- par la réduction de la taille des séries afin de ne lancer en fabrication que ce que l'on est sûr de vendre ;

C'est une rupture avec la logique traditionnelle d'allongement des séries destinée réaliser des économies d'échelle.

4.2 - La modification de la structure des coûts

La structure des coûts de fabrication dépend de la part relative des différents coûts : matières, main-d'œuvre directe, main-d'œuvre indirecte, énergie... L'automatisation réduit la part de la main-d'œuvre directe et augmente celle des amortissements, ainsi que celle de la main-d'œuvre indirecte, liée entre autres à la maintenance d'équipements de plus en plus sophistiqués. Ainsi, le ratio main-d'œuvre indirecte/main-d'œuvre directe et donc coûts indirects/coûts directs s'accroît continuellement.

Cela a entraîné une évolution des systèmes de comptabilité de gestion.
De plus, la complexité croissante des produits et donc des opérations à effectuer réduit la part des matières dans le coût final. Inversement la part des achats augmente car les entreprises ne maîtrisant pas forcément toutes les compétences nécessaires. La valeur ajoutée au produit est de plus en plus intellectuelle ; elle tient à la conception, à l'organisation et à la gestion.

4.3 - Spécificités des services

Le terme industrie caractérise dans le langage courant les activités comportant des opérations manuelles réalisées sur des éléments matériels. Mais, à l'origine, « industrie » signifie activité, habileté, métier. Il désigne l'ensemble des opérations qui concourent à la production et à la circulation des richesses, incluant donc tous les secteurs d'activité. On parle encore d'industrie du spectacle ou d'industrie du tourisme. Cette origine se retrouve dans l'expression apports en industrie. Et le mot industry a conservé ce sens plus large en anglais. La mécanisation, l'automatisation et l'informatisation ont fait que les contenus des postes de bureau se sont bien souvent appauvris alors que les contenus des postes d'atelier se sont parfois enrichis. Ce double mouvement entraîne un rapprochement, sur le plan de l'organisation, des deux catégories de postes, en bureau et en atelier.

On peut ainsi observer de nombreux points communs entre la production de biens matériels et celle de services : il y a plus de ressemblance entre l'organisation du travail dans un centre d'appels ou les services arrières (en anglais, back office) d'une banque et dans une usine de mobiles qu'entre cette dernière et un chantier naval.

La place prise par les services dans l'économie et leur diversité pousse à s'interroger sur ce qui les différencie des produits. Du fait de ces spécificités, la servuction (contraction des mots « service » et « production » est parfois employé pour identifier la production de services.

Une prestation de services correspond à la mise à disposition de produits (repas au restaurant ou d'activités (nettoyage de vêtements, hébergement en chambre d'hôtel...) dans les meilleures conditions de délais, de coûts, de facilités d'accès.

Pour les produits tangibles, la production, la distribution et la consommation du produit sont séparées dans l'espace et dans le temps.
Pour les services, ces trois activités sont souvent simultanées. Un service n'a pas de matérialité, ou bien celle-ci est accessoire. En conséquence, impossible de constituer des stocks, ce qui expose les entreprises de services aux fluctuations de l'offre dans le temps. Pour pallier ces fluctuations, l'entreprise de services est amenée à « stocker » ses clients dans des files d'attente, ce qui pose le problème de l'organisation de la relation avec le client.

Le client n'intervient généralement pas dans le processus de fabrication d'un produit. En revanche, le plus souvent, sa présence sous une forme ou sous une autre est indispensable à la réalisation d'un service. Le rythme de fabrication de l'entreprise de services dépend donc du rythme de fréquentation du client. Or, la clientèle fréquente les prestataires de service de manière très irrégulière selon les heures, les jours ou les mois. En matière de service, le client n'a pas seulement un rôle de consommateur : son comporte influe sur la qualité de la prestation. Dans une prestation aussi simple que la prise de commandes dans un établissement de restauration rapide, il est facile de repérer les habitués de ceux qui ont du mal à choisir et à commander, car ils connaissent mal l'offre. Au comptoir, le type de participation attendu est généralement d'ordre intellectuel : il fait appel aux capacités de mémoire, de compréhension et de formulation du client. La caractéristique de la relation entre le personnel et le client est un autre élément à prendre en considération : dans certains cas, le client peut se sentir dominé par la formalisation des relations qui ne laissent pas de place à la formulation de demandes individuelles.
Le personnel de contact au comptoir est primordial dans l'entreprise de services, il est son représentant auprès du client. Il doit à la fois servir le client et défendre les intérêts de son entreprise. Dominer le client, c'est risquer de le perdre ; se soumettre au client, c'est risquer de diminuer la rentabilité de l'entreprise.

Le service implique une attitude de disponibilité, d'accueil, d'intérêt vis-à-vis du client de la part du personnel de contact qui joue un triple rôle :
- opérationnel (exécuter des instructions précises et être efficace) ;
- relationnel (être agréable vis-à-vis du client) ;
- commercial (promouvoir et vendre des services).

4.4 - La montée de l'automatisation

La recherche de la réduction des coûts et de l'amélioration d'une certaine image de marque a poussé les entreprises vers des investissements souvent lourds dans les hautes technologies, notamment dans les années 1980. La tendance était alors d'informatiser et automatiser un grand nombre de tâches. Cela a contribué au succès de toute une série de termes en AO : CAO, DAO, GPAO, FAO, CFAO...
Dans une phase suivante, ces diverses applications sont reliées entre elles pour aboutir à des solutions intégrées de productique (en anglais, CIM : Computer Integrated Manufacturing).

Ces investissements ont été coûteux et pas toujours rentables, car toutes les conséquences n'étaient pas prises en compte, en particulier les blocages dus aux pannes et les difficultés d'organisation.
L'automatisation d'un processus n'est pas un moyen de le maîtriser. La maîtrise du processus est une condition préalable et non une conséquence de l'automatisation. En effet, tant qu'il n'y a pas automatisation, ce sont les opérateurs qui réagissent à l'imprévu, ce qu'un robot n'est pas capable de faire, jusqu'à présent. L'automatisation a néanmoins permis, dans l'industrie automobile par exemple, d'effectuer des tâches répétitives avec beaucoup plus de précision et de rapidité qu'auparavant (soudure) et d'éviter aux opérateurs humains des tâches qui portaient atteinte à la santé (peinture).

À la nécessité de diminuer le délai de conception des produits pour mieux répondre aux attentes du marché s'ajoute celle de diminuer les temps de fabrication. Compte tenu des coûts salariaux relativement élevés et de la nécessité d'être plus réactif, la diminution des temps de fabrication est indispensable. Elle s'obtient par 'automatisation, une meilleure organisation et circulation de l'information : dans l'industrie automobile, en France, le temps de montage d'une voiture est passé de 25 heures à 16 heures entre 1985 et 1995. La réduction du « délai d'écoulement », c'est-à-dire du temps nécessaire entre la mise en fabrication des matières premières et la sortie du produit fini nécessite de réduire voire supprimer les stockages intermédiaires, les temps de manutention, d'attente entre deux postes de travail et les temps de préparation.
La multiplication des tâches différentes, la nécessité de passer rapidement de l'une à l'autre modifie le rôle des salariés dont la participation active au processus est indispensable. Cela rend impossible le maintien d'une division horizontale et verticale du travail trop poussée, qui par ailleurs suscite de plus en plus de réticences du fait de l'évolution des comportements.

L'automatisation permet de supprimer des tâches monotones et d'enrichir les tâches des opérateurs en confiant des responsabilités à des groupes de travail autonomes qui s'organisent pour effectuer des opérations variées de fabrication mais aussi de contrôle de la qualité ou de petit entretien.
L'autocontrôle effectué par les opérateurs à chaque opération de transformation du produit se substitue aux méthodes classiques de contrôle a posteriori de la qualité, c'est-à-dire en fin de processus. Cela permet de raccourcir les délais en supprimant les pertes de temps liées aux reprises, et aussi de réduire les coûts.

4.5 - Les limites de l'automatisation

Aspects techniques

La chaîne robotisée coûte cher et se révèle difficile à maîtriser. Aussi, les années 1990 ont été celles de la remise en cause de la trop grande sophistication.

On est revenu sur certains excès tels que prévoir des ensembles entièrement automatisés de plusieurs dizaines de mètres de long sans aucune ouverture pour une éventuelle intervention humaine ou des systèmes de manutention par chariots automatiques aux déplacements parfois erratiques. La manutention est un travail simple pour l'homme et complexe pour un robot. Les systèmes semi-automatiques sont moins coûteux au départ, moins risqués, plus faciles à maîtriser... et l'homme peut y jouer un rôle essentiel pour faire progresser les performances de l'installation. Par contre, quand un système est entièrement automatisé... il est figé, il ne progresse pas.

Aspects humains

Les systèmes automatisés représentent un coût fixe important qu'il est nécessaire d'amortir. Cela conduit à augmenter le temps de fonctionnement des machines et donc le travail en continu, par équipes. Avec une machine traditionnelle, l'ouvrier peut se considérer comme enchaîné, contraint de fabriquer au rythme de la machine. Avec les systèmes automatiques, l'activité de l'ouvrier est indépendante du volume à produire. Il a un rôle de surveillance et ce n'est pas parce que la machine tourne plus vite qu'elle est plus difficile à surveiller. Toutefois plus le processus est complexe, plus il y a de risques de pannes et plus il est difficile de prévoir à l'avance les procédures pour y faire face.

La machine libère l'homme des tâches pénibles, mais la pénibilité revient par le stress engendré, par la difficulté de maîtriser le processus, de faire face aux aléas.

CONCLUSION

Les enjeux fondamentaux de la gestion de production sont désormais la flexibilité, la réactivité, la capacité à intégrer les attentes des marchés et à mettre en place de nouvelles formes d'organisation.