

Gestion de Production

Pr. Y. ALMERIOUH

OBJECTIFS GENERAUX

ce cours permettra aux élèves de :

- Acquérir les principaux concepts de la gestion de la production et des opérations, et définir leurs contribution à l'évolution de toute organisation ;**
- Etablir et comprendre les relations entre la fonction GP, les autres fonctions et l'environnement externe de l'entreprise.**
- Savoir utiliser les outils et les méthodes (qualitatives et quantitatives) de la gestion de production et des opérations;**

Plan du cours

I- Introduction

- Historique
- Définitions
- Gestion d'activités
- Typologie des systèmes de production

II- Modèles et méthodes en planification-ordonnancement

- Programmation linéaire
- Théorie des graphes
- Méthodes (générales) de résolution exactes et approchées
- Méthodes spécifiques

III- Méthodes générales en GP

- Gestion des stocks
- Planification des besoins en composants
- Juste-à-temps

1ère partie : Introduction

1. Historique

2. Définitions

2.1. Vision automatique

Systeme de Production

Gestion de Production

GPAO

2.2. Vision systemique : 4 grandes activites

2.3. Trois sous-systemes

systeme physique

systeme decisionnel

systeme informationnel

2.4 Flexibilite

3. Gestion d'activites

3.1. Definition

3.2. Approche multi-niveaux

3.3. Organisation matricielle

4. Typologie des systemes de production

4.1. en fonction de l'organisation des ressources

4.2. en fonction du pilotage de la production

Historique

- **XVIIIème s. : production artisanale**
- **XIXème s. : production manufacturière (armes, tabac...)**
- **XXème s. : désir de rationalisation des facteurs de production**
→ **point de départ de la gestion de production...**

Taylor (1911) : organisation du travail basée sur

- distinction radicale entre conception et exécution
- recherche systématique des économies de gestes et mouvements
- utilisation maximale de la machine

Ford (1913) : standardisation de la production et travail à la chaîne

- avancée du concept de flexibilité dans les entreprises
- Harris et Wilson (1913-1924) : quantité économique
- Fayol (1916) : modèle hiérarchique d'organisation de la production
 - savoir, prévoir, organiser, commander, coordonner, contrôler
- Gantt (1917) : ordonnancement

Définitions : SP – GP – GPAO (1)

Vision automatique :

1. Système de Production

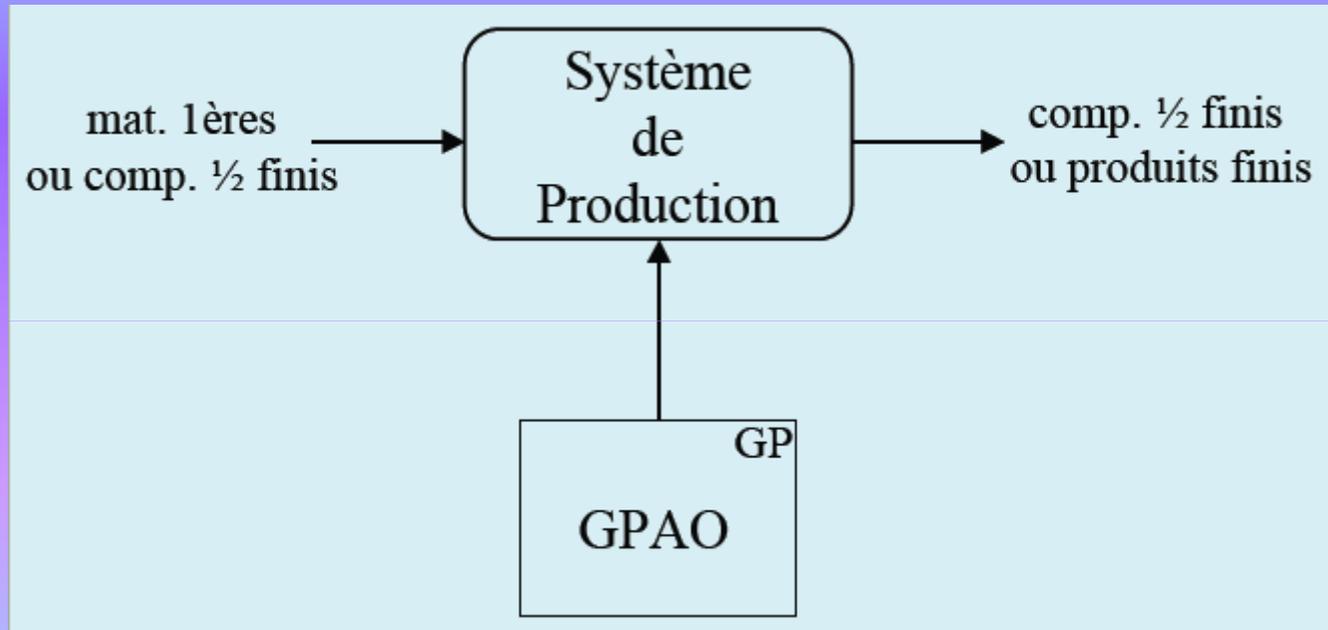
transformer un ensemble de matières premières ou de composants semi-finis en produits finis

2. Gestion de Production

assurer l'organisation du système de production afin de fabriquer les produits en quantités et temps voulus compte tenu des moyens (humains ou technologiques) disponibles

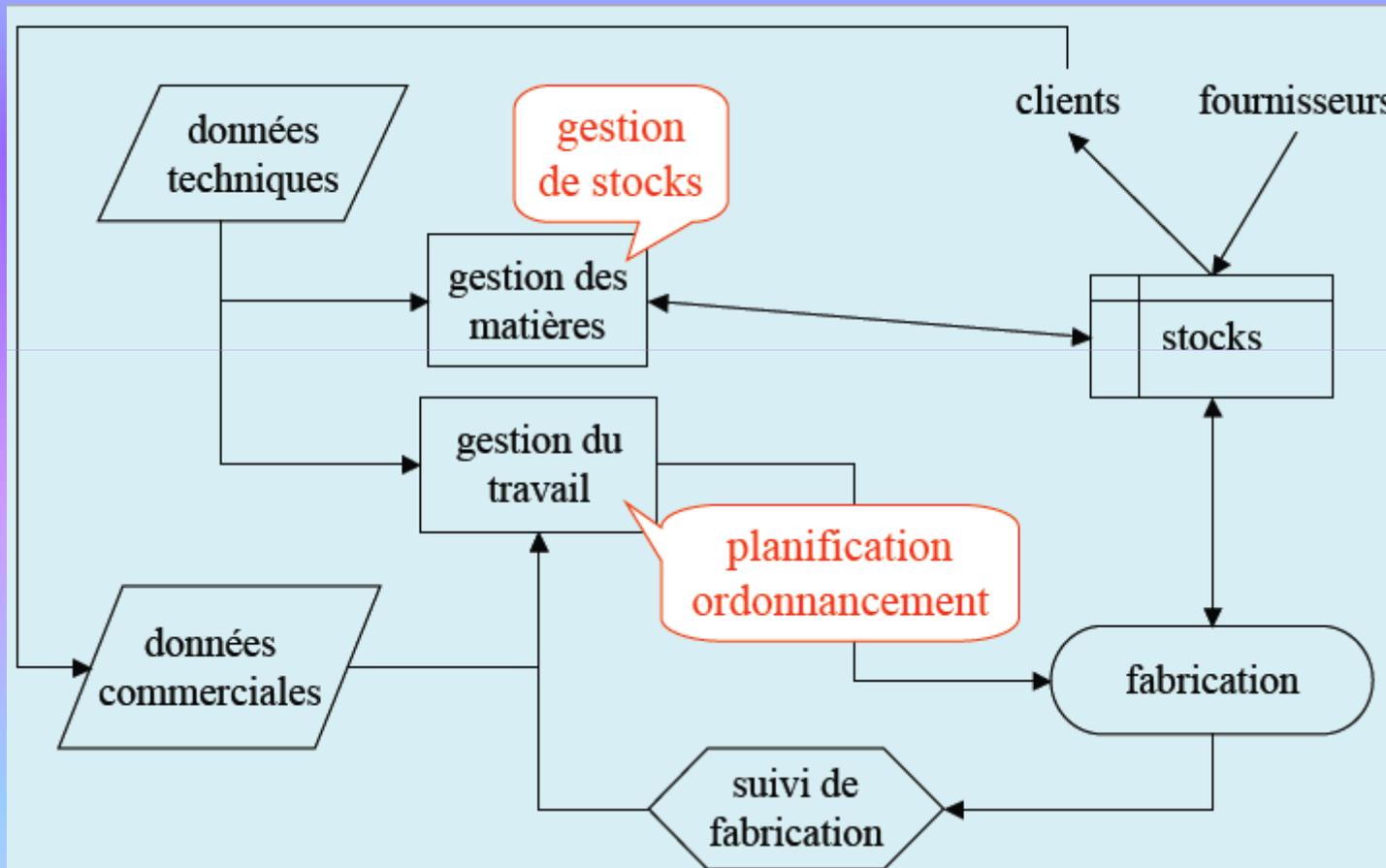
3. Gestion de Production Assistée par Ordinateur : GPAO

Définitions : SP – GP – GPAO (2)



- **Avantage : vision synthétique**
- **Inconvénient : masquage des activités non orientées fabrication (étude de marché, conception, recherche, ...)**

Vision systémique d'un SP



Quatre grandes activités de la GP

Gestion des données techniques

- description des produits et des familles de produits (nomenclatures)
- description des processus de réalisation (gammes)

Gestion des données commerciales

recevoir les commandes et établir les calendriers de livraison souhaités

Gestion des matières

- assurer l'approvisionnement en matières premières ou composants
- assurer le stockage de produits fabriqués

Gestion du travail

organiser dans le temps la réalisation des tâches en leur attribuant les ressources nécessaires. Prend en compte les données techniques et commerciales et celles du suivi de fabrication (quantités déjà fabriquées, état des ressources...).

Trois sous-systèmes dans un SP

Systeme physique

- éléments directement impliqués dans le processus de fabrication
- soumis aux perturbations émanant de l'environnement

Systeme décisionnel

- gestion des activités du système physique
- prise en compte des contraintes environnementales
- besoin de réactivité

Systeme informationnel

- assurer les liens système physique-système décisionnel et système décisionnel-environnement
- besoin de réactivité

Flexibilité dans les entreprises

1. Flexibilité

- capacité d'un système industriel à créer ou gérer la variété, afin de s'adapter aux changements de l'environnement, internes (pannes machines, absences de personnel...) ou externes (commandes urgentes, retard d'approvisionnements...), tout en maintenant son équilibre
- moyen pour une meilleure réactivité industrielle

2. Flexibilité vs. Réactivité

- flexibilité liée au nombre de choix possibles en réponse à une perturbation
- réactivité = processus de recherche de solution à la perturbation

3. Apparition d'aléas

- pré-activité : préparation à un changement prévisible
- pro-activité : action en vue de provoquer un changement souhaité

La gestion d'activités

- **Activité** = action d'un moyen socio-technique, d'une entreprise
- **Gestion d'activités** = organiser la programmation d'un ensemble d'activités sous contraintes de temps et de ressources
- **Applications**
 - planification des flux
 - ordonnancement de tâches / affectation de ressources
 - gestion de ressources...
- **Traitement**
 - méthodes stochastiques vs. déterministes
 - méthodes exactes vs. approchées
 - approches par contraintes

Gestion d'activités : approche multi-niveaux

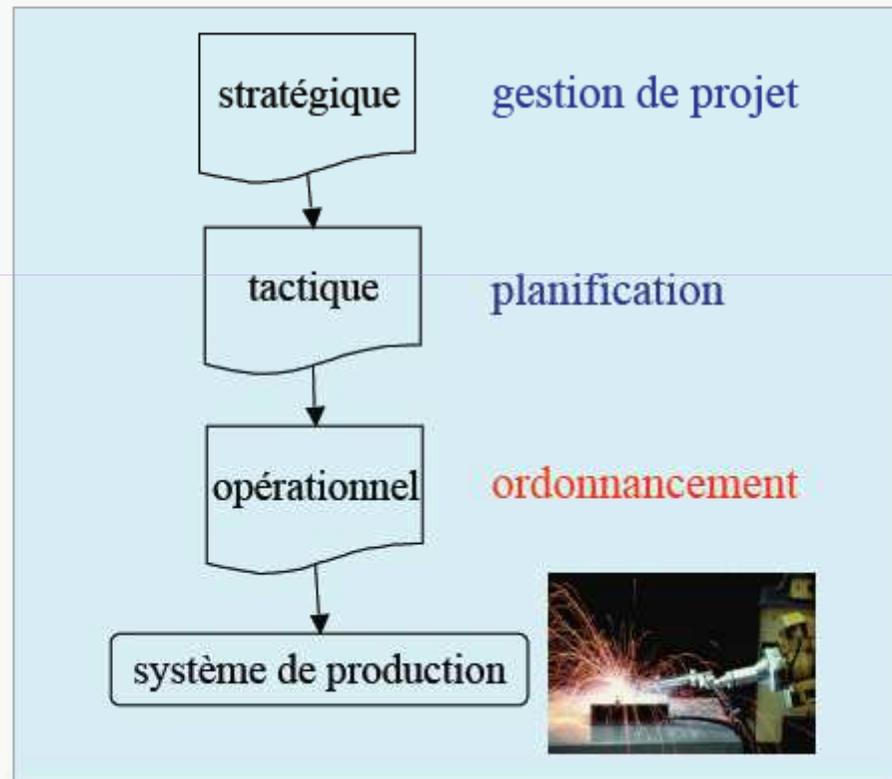
- **volume et hétérogénéité des objectifs**
- **approche globale inadaptée (trop complexe)**
⇒ **distribution en plusieurs *centres de décision* possédant une abstraction et une hiérarchie distinctes**
- **classification des décisions dans une structure à 3 niveaux qui diffèrent par :**
 - l'horizon de décision
 - le niveau de compétence hiérarchique
 - l'agrégation de la décision

Niveaux de décision en planification

- **planification à long terme (décisions stratégiques) :**
 - définit la stratégie générale ou les *macrostructures* (*étude de marché, investissements, campagne publicitaire*)
 - horizon de ~ 1 à 5 ans
- **planification à moyen terme (décisions tactiques)**
 - établissement d'un *plan de production* (*définition des taux de production pour chaque famille de produits*)
 - organisation des moyens
 - horizon de ~ 1 mois à 1 an
- **planification à court terme (décisions opérationnelles)**
 - définit des *ordonnancements détaillés* (*objets terminaux et ressources individualisées*)
 - horizon de ~ 1 jour à 1 semaine
- **micro-planification (conduite)**
 - temps réel

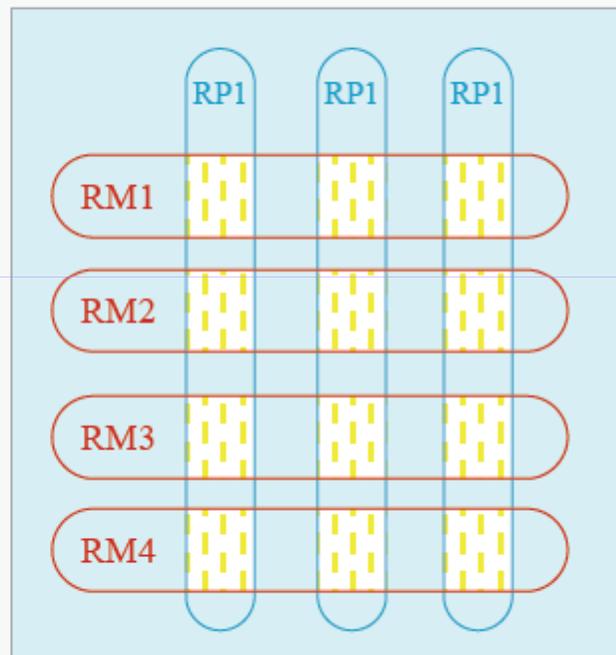
Structures organisationnelles en GP (1)

■ Organisation *hiérarchique* fonctionnelle



Structures organisationnelles en GP (2)

■ Organisation *matricielle* projet/métier



Contexte de l'*Ingénierie Concourante*

ordonnancement \Rightarrow coordination entre différents acteurs

Typologie des SP (1)

1- En fonction de l'organisation des ressources

- production continue : produit ne peut attendre qu'une ressource se libère (ex : industries de process – sidérurgie, pétrochimie, chimie lourde, pharmacie, agroalimentaire...)
- production de masse : produits quasi-identiques, en grande quantité, moyens de production spécialisés et organisés afin d'optimiser le cycle de production (ex : industrie automobile...)
- production en petite et moyenne séries : diversité forte des produits, type de demande (personnalisé) prohibe équipement spécialisé ⇒ ressources polyvalentes, lancement par lot afin de minimiser les coûts liés à une campagne de fabrication (ex : industries de sous-traitance : équipementiers, service...)
- production unitaire (gestion de projet) : production en très faible quantité, cycle de production élevé, nombreuses ressources (ex : industrie aéronautique, spatial, BTP, ...)

Typologie des SP (2)

Organisation en ligne de production

- ordre de passage sur les postes de travail toujours identique (*flow shop*)
- importance de la fiabilité du matériel, la panne d'une machine provoquant l'arrêt de la chaîne ⇒ prépondérance de la *maintenance*
- *équilibrage de la chaîne afin que le produit passe un temps aussi constant que possible sur chaque poste.*
But : flux rythmé des produits sans accumulation d'encours ni perte de temps.

Typologie des SP (3)

Organisation en ateliers

- main d'œuvre qualifiée et équipements polyvalents
- importance de la gestion des approvisionnements – coûts de manutention importants
- diminution des coûts
- optimisation de la localisation relative des centres de production : agencement de l'espace
- technologie de groupe : constitution de "sous-usines" basée sur des considérations techniques
- multiplicité des routes entre postes de travail ⇒ prépondérance de la problématique *d'ordonnement*

Typologie des SP (4)

Organisation de type série unitaire

- mobilisation de toutes les ressources de l'entreprise pour la réalisation d'un projet, sur une assez longue période
- "survie" des entreprises réalisée par la gestion en parallèle de plusieurs projets, à des stades différents d'avancement
- personnel qualifié exécute des tâches à caractère non répétitif
- équipements polyvalents
- problème des stocks secondaire (produit fini non stockable et approvisionnements spécifiques au projet)
- problèmes majeurs : respect des délais et maîtrise des coûts
- rôle essentiel de l'*ordonnancement*

Typologie des SP (5)

2- En fonction du pilotage de la production

- production à la commande : déclenchée par la commande ferme d'un client – grande variété de produits, demande aléatoire
- production pour stock : déclenchée par anticipation d'une demande solvable – éventail des produits restreint, demande importante et prévisible
- production mixte : fabrication sur stocks et à la commande
- production à flux tendus

2ème partie

Modèles et méthodes en planification-ordonnancement

1. Planification - Programmation linéaire

2. Problèmes d'ordonnancement

3. Ordonnancement de projet

- **Position du problème**
- **Diagramme de Gantt**
- **Méthode PERT**

4. Ordonnancement d'atelier

- **Position du problème et définitions**
- **Problème à une machine**
- **Flow shop**
- **Job shop**
- **Open shop**