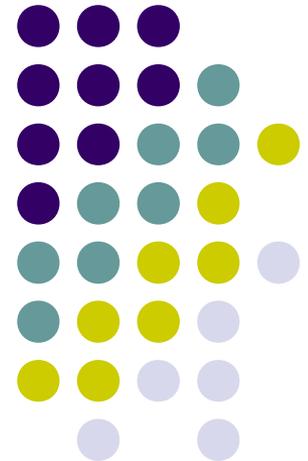


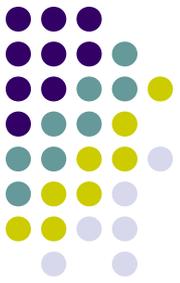
Planification de la Production par la méthode MRPII

ISGI Sfax

Amir Kchaou
Achraf Ammar



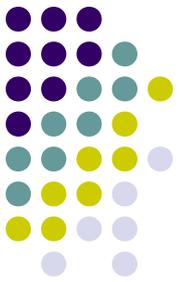
Plan



Introduction:

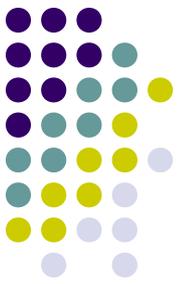
- 1) La notion de production :**
- 2) Définition du système de production :**
- 3) La fonction de production dans l'entreprise :**
- 4) Gestion de production :**
- 5) Gestion de production informatisé:**
- 6) Qu'est ce qu'une GPAO:**

Plan



- 7) Pilotage de système de production par la méthode MRP**
 - 7.1) Qu'est ce qu'un MRP :**
 - 7.2) objectifs MRP**
- 8) Planification de la production par la méthode MRP**
 - 8.1) PIC**
 - 8.2) PDP**
 - 8.3) CBN**
- 9) Calcul des charges détaillées**
- Conclusion**

Planification de la Production par la méthode MRP II

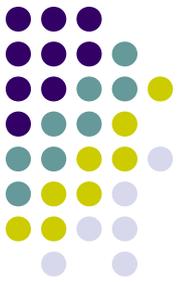


- **Introduction:**

Quel que soit son secteur d'activité l'entreprise a besoin d'une gestion de production résolument moderne et efficace dans un but de compétitivité et

donc de pérennité. Le projet de Gestion de Production est cependant trop souvent assimilé dans les entreprises à un projet GPAO (Gestion de Production Assisté Par Ordinateur). Or, autant nous sommes tous d'accord pour mettre en avant le rôle indispensable de l'informatique dans ce domaine .

Planification de la Production par la méthode MRP II



1- La notion de production :

La production est l'activité économique qui consiste en la création de biens

ou de services en vue de satisfaire des besoins individuels ou collectifs.

2- Définition du système de production :

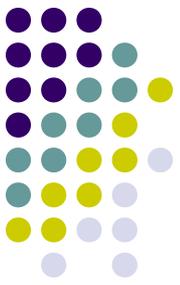
le système de production est l'ensemble :

- **Des pratiques**
- **Des règles, des outils**
- **Méthodes**

qui forment la culture industrielle de l'entreprise et qui permettent à la main d'oeuvre de faire bon usage des machines et matières afin de produire

de manière efficiente les produits attendus par les clients.

Planification de la Production par la méthode MRP II



3- La fonction de production dans l'entreprise :

La fonction de production peut être définie comme «l'activité de transformation des flux de matières premières et d'informations en produits

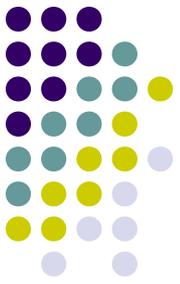
finis, grâce à la combinaison de facteurs de production que sont les machines et les hommes »

4- Gestion de production :

Ensemble d'activités qui participent à :

- **La conception (phase de réalisation du produit)**
- **La planification et l'ordonnancement**
- **L'enregistrement et le contrôle des activités de production**

Planification de la Production par la méthode MRP II

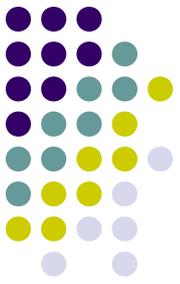


4.1. Rôle et importance :

- **Dégager des marges bénéficiaires supérieurs**
- **Assurer un production de qualité**
- **Garantir une survie durable de l'entreprise**
- **Assurer une bonne maîtrise des coûts**

→ **Vu la complexité et la diversité de cette gestion de production, le recours à l'informatisation pourrait être indispensable.**

Planification de la Production par la méthode MRP II



5- Gestion de production informatisée :

Système hiérarchisé permettant d'effectuer l'ajustement du module PIC qui Réalise le CBN selon la procédure de planification des besoins en composants

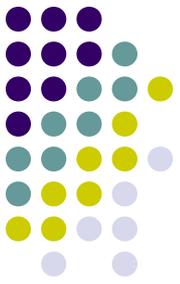
6- Qu'est ce qu'une GPAO:

Ce n'est pas un simple logiciel informatique ; un Progiciel de Gestion Intégré,

c'est avant tout un système unique partagé par l'ensemble des collaborateurs et

qui couvre tous les domaines de l'entreprise : de l'étude à la facturation, en passant par les achats et la gestion de chantier.

Planification de la Production par la méthode MRP II



7- Pilotage de système de production par la méthode MRP:

7.1. Qu'est ce qu'un MRP :

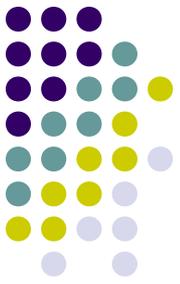
Le MRP est un système de gestion prévisionnelle de la production permettant de coordonner les achats de matières premières et de composants, les capacités en ressources matérielles et humaines ainsi que le plan directeur de production.

7.2. Objectifs de MRP :

Un système MRP va tenter de répondre simultanément à trois objectifs :

- Assurer la disponibilité des ressources pour la production et pour la vente aux clients**
- Minimiser le stock**
- Planifier la production et les achats**

Planification de la Production par la méthode MRP



8- Planification de la production par la méthode MRP :

8.1. PIC (le plan industriel et commercial)

Définition et objectif :

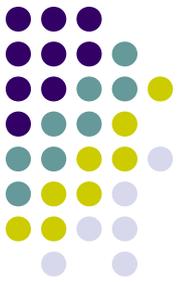
Le plan industriel et commercial est la première étape de la planification.

C'est l'élément de base de la planification des ressources.

Le PIC a pour objectif d'adapter les ressources (main d'œuvre et niveau de stocks) aux besoins de production pour satisfaire la demande en termes de quantité.

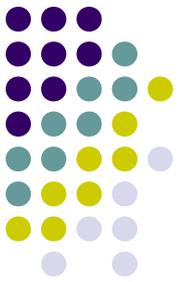
- **Il a pour objet un cadrage global par famille de produits**
- **La maîtrise du PIC impose un nombre limité de familles de produits (entre 5 et 20 selon la taille de l'entreprise).**
- **Le caractère global se retrouve dans la taille des périodes utilisées : le mois et même le trimestre ; l'horizon sera de 18 mois à 2 ans**

PIC



- Le PIC repose sur l'établissement de prévisions de vente par le service commercial et l'établissement de prévisions de production, par le service production. La logique conduit à définir le stock disponible à chaque fin de période, afin de déterminer ce qu'il faut produire à la période suivante.

PIC



- Établissement du PIC en appliquant un exemple :

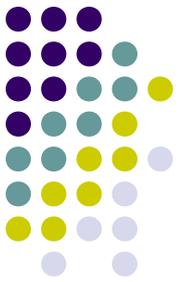
Vente	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Aout	Sept
Prévisionnel	7100	7300	7300	7300	7100	7100	7300
Réel	7400	7200	7400				
Ecart							
Ecart en %							

Production	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Aout	Sept
Prévisionnel							
Réel							
Ecart							
Ecart en %							

Stock	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Aout	Sept
Prévisionnel	1400	800	800	600	800	1000	1000
Réel	800	800	600				
Ecart							
Ecart en %							

		1400
Objectif de stock:	1200	
		1000

PIC



- **Les indicateurs de performances:**

Écart = Prévisionnel - Réel

Écart en % =

- **Écart / Prévisionnel (Pour vente et production)**
- **Prévisionnel / Objectif du stock (Pour stock)**

La relation entre les diverses grandeurs est :

$$\text{Production}(t) = \text{ventes}(t) + \text{stock désiré}(t) - \text{stock}(t-1)$$

pour le mois du Mai:

$$\begin{aligned} \text{P(Mai)} &= \text{V (Mai)} + \text{Sd (Mai)} - \text{S (avril)} \\ &= 7300 + 600 - 600 \\ &= 7300 \end{aligned}$$

PIC



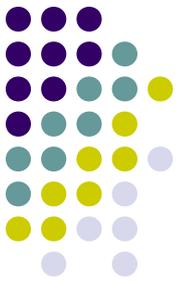
Vente	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Aout	Sept
Prévisionnel	7100	7300	7300	7300	7100	7100	7300
Réel	7400	7200	7400				
Ecart	-300	100	-100				
Ecart en %	-4.2	1.4	-1.4				

Production	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Aout	Sept
Prévisionnel	7300	7300	7300	7300	7300	7300	7300
Réel	7000	7200	7200				
Ecart	300	100	100				
Ecart en %	4.1	1.3	1.3				

Stock	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Aout	Sept
Prévisionnel	1400	800	800	600	800	1000	1000
Réel	800	800	600				
Ecart	600	0	200				
Ecart en %	67	67	50				

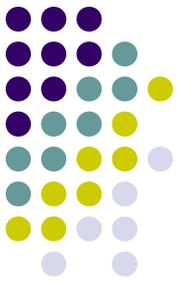
		1400
Objectif de stock:	1200	
		1000

Charge Globale au niveau du PIC



- L'atelier qui réalise l'assemblage des produits finis de la famille A dispose de 18 opérateurs.
- Un ouvrier assemble en moyenne 105 produits/semaine, Le PIC est il réaliste?
 - Un opérateur peut assembler en un mois 420 produits
 - la charge induite par le PIC : $7300/420 = 17,4 = 18$ opérateurs
 - Le PIC est réalisable.

PDP

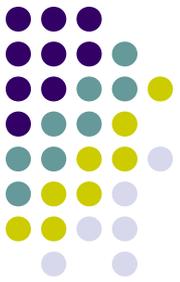


8.2. PDP (Le programme directeur de production):

Définition et objectifs du PDP :

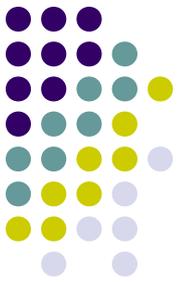
- **Le Programme Directeur de Production (PDP) est un élément fondamental du Management des Ressources de la production**
- **C'est la passerelle entre le Plan Industriel et Commercial et le Calcul des besoins**
- **C'est un contrat qui définit de façon précise l'échéancier des quantités à produire pour chaque produit fini**

PDP



- **Le PDP recourt à un échéancier dont la période est généralement la semaine, ou même le jour**
- **De donner les ordres de fabrication pour les produits finis**
- **De suivre les ventes réelles en comparant les commandes reçues et les prévisions**
- **De déterminer le disponible à vendre qui est un outil donnant le nombre de produits finis disponibles à la vente ainsi que l'évolution du stock**

PDP



$$L = X 150 ; D = 1 ; SS = 20$$

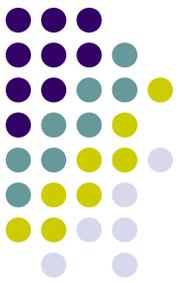
	18	19	20	21	22	23	24	25
Prévisions des ventes	60	80	160	260	320	240	280	280
Commandes fermes	240	220	160	60		40		
Stock prévisionnel	150							
PDP (date de fin)								
Disponible instantané								
PDP (date de début)								

Quand faut il produire?

Si $V(t) + SS(t) < S(t - 1) \rightarrow P(t)=0$ (on peut ne pas produire)

Si $V(t) + SS(t) > S(t - 1) \rightarrow P(t)=?$ (une quantité multiple de lot doit être produite et disponible pour la période t (PDP fin))

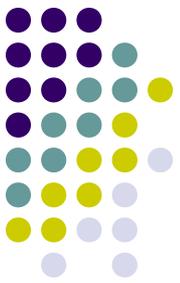
PDP



$$L = X 150 ; D = 1 ; SS = 20$$

		18	19	20	21	22	23	24	25
Prévisions des ventes		60	80	160	260	320	240	280	280
Commandes fermes		240	220	160	60		40		
Stock prévisionnel	150	150	150	130	110	90	110	130	150
PDP (date de fin)		300	300	300	300	300	300	300	300
Disponible instantané									
PDP (date de début)		300	300	300	300	300	300	300	

PDP



- Le disponible à vendre (instantané) donne le nombre de produits disponibles à la vente sans modifier le PDP.
- Il se calcule de la manière suivante :

Pour les périodes où aucune production n'est planifiée, le disponible est nul

Les périodes où une production est planifiée, le disponible vaut la quantité

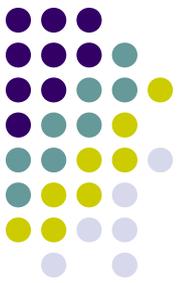
$$L = X \ 150 : D = 1 : SS = 20$$

e où une

		18	19	20	21	22	23	24	25
Prévisions des ventes		60	80	160	260	320	240	280	280
Commandes fermes		240	220	160	60		40		
Stock prévisionnel	150	150	150	130	110	90	110	130	150
PDP (date de fin)		300	300	300	300	300	300	300	300
Disponible instantané		60	80	140	240	300	260	300	300
PDP (date de début)		300	300	300	300	300	300	300	

20

es



Cohérence entre PIC et PDP

PDP des trois produits A1, A2 et A3 de la famille A

	mois de mai			
	semaine 18	semaine 19	semaine 20	semaine 21
PDP A1 (fin)	450	0	450	300
PDP A2 (fin)	1000	1200	1100	1000
PDP A3 (fin)	300	900	0	750

- La quantité totale des produits A pour le mois Mai est 7450.
L'écart entre PIC et PDP est de $(7450 - 7300) / 7300 = 0,02$
→ C'est acceptable

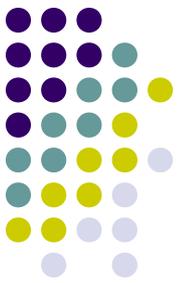


Charge globales au niveau des PDP

- Dans l'atelier d'assemblage, un opérateur réalise 75 produits, par semaine, de type A1, 100 produits de type A2 et 150 de type A3. Les PDP établis au

Etude du réalisme des PDP

	mois de mai			
	semaine 18	semaine 19	semaine 20	semaine 21
A1	6	0	6	4
A2	10	12	11	10
A3	2	6	0	5
Total	18	18	17	19



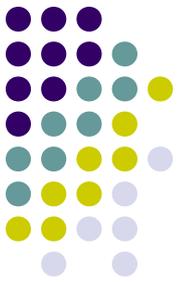
Charge globales au niveau des PDP

- Cherchons une modification de PDP permettant de régler le problème.
→ on peut lisser la charge en assemblant 150 produits A3 pour la semaine 20 et 600 pour la semaine 21.

Lissage de la charge globale par modification du PDP A3

	mois de mai			
	semaine 18	semaine 19	semaine 20	semaine 21
A1	6	0	6	4
A2	10	12	11	10
A3	2	6	1	4
Total	18	18	18	18

CBN



8.3. CBN (calcul des besoins nets) :

Le calcul des besoins nets constitue le cœur de la planification de la production. Il a pour objectif de définir les prévisions de vente de produits finis

et les commandes fermes l'ensemble des besoins dépendants.

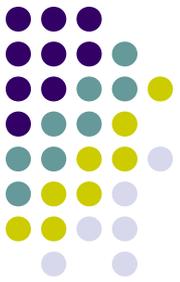
- ✓ **Il fournit les ordres d'approvisionnement et de lancement de fabrication de tous les articles autres que les produits finis, pour les périodes à venir.**
- ✓ **Il vérifie en outre la cohérence des dates de livraison et des dates de besoin.**

- **Information nécessaires pour CBN**

Les informations nécessaires au déroulement du calcul sont :

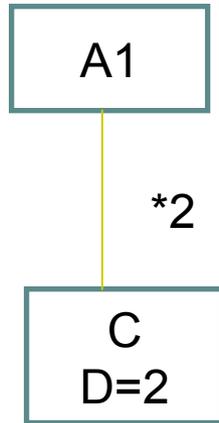
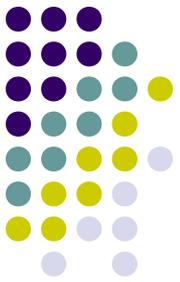
- ✓ **les nomenclatures donnant les composants de chaque article**

CBN



- ✓ **les délais d'obtention des articles**
- ✓ **les ressources constituées par les articles en stocks ou les articles qui vont être disponibles (ordres de fabrication ou d'achat en cours)**
- **les règles de gestion :**
 - ✓ **taille des lots**
 - ✓ **quantité de commande**
 - ✓ **stock de Sécurité**
- **Le « calcul des besoins nets » fournit :**
 - ✓ **des ordres deancements ou de commandes proposés pour l'horizon de planification retenu**
- ✓ **L'article A1 est composé de 2 * le composants C fabriqué au sein de l'entreprise**

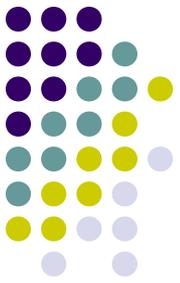
CBN



$L = 1000 ; D = 2$

C		18	19	20	21	22	23	24	25
Besoins bruts									
Ordres lancés			1000						
Besoins nets									
Stocks prévisionnels	60								
Ordres proposés	Fin								
	Début								

CBN

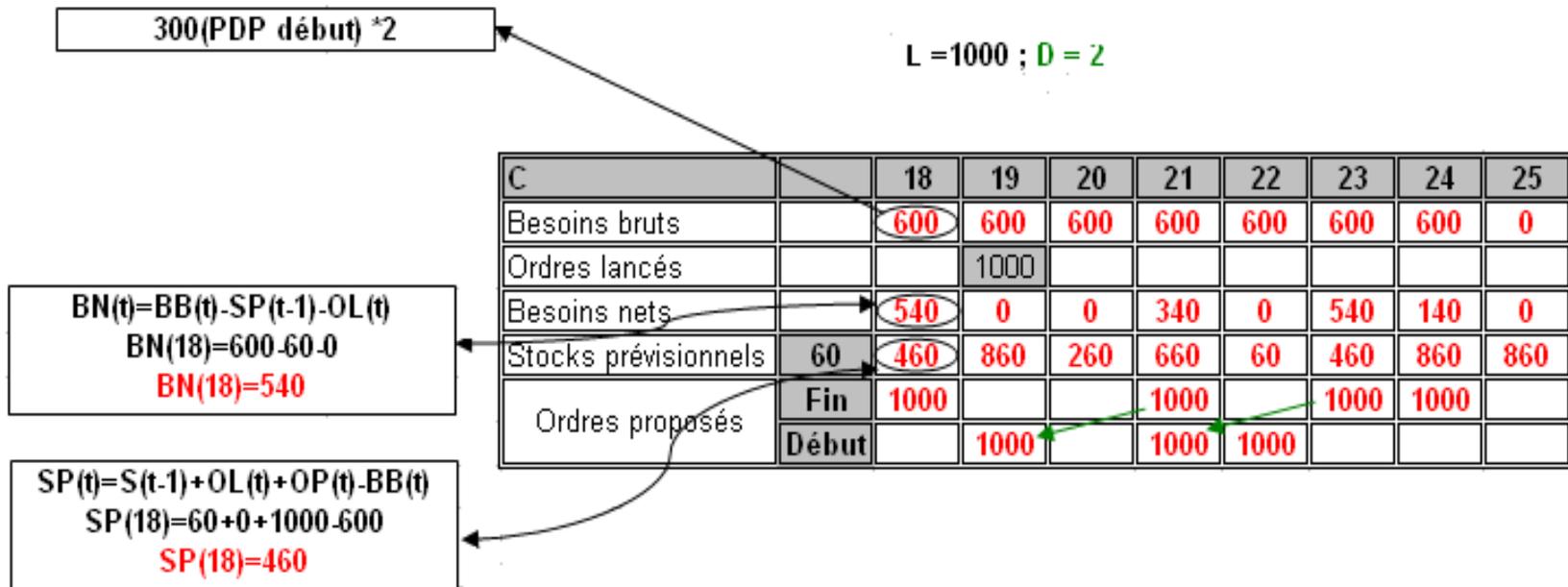


- **Logique du calcul des besoins**

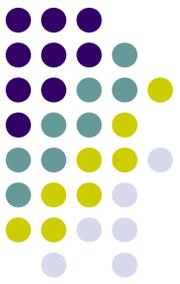
- $BN(t) = BB(t) - SP(t-1) - OL(t)$

Si $BN(t) > 0$ une multiple de lot doit être disponible à cette période (Ordre proposé fin)

- $SP(t) = SP(t-1) + OL(t) + OP(t) - BB(t)$



Les charges détaillées



9- Les charges détaillées

Le calcul des charges détaillées a pour objectif de déterminer de façon précise l'échéancier des charges de chaque centre de charge (chaque machine, chaque opérateur, chaque atelier...), afin de les comparer aux capacités.

Pour chaque ordre de fabrication i concernant le centre de charge j on calcule

la charge induite :

- **Exemple :**

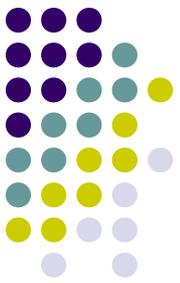
temps de changement de série : 0.5 h

Temps unitaire d'exécution : 0.01 h

Nombre d'articles à produire : 200

Charge induite : $0.5 \times 0.01 \times 200 = 2.5$ h

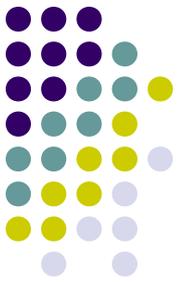
Les charges détaillées



- La charge du centre j est la somme des charges induites par tous les ordres i exécutés pendant la période
- L'échéancier des charges est souvent représenté sous la forme d'un « profil de charge » :

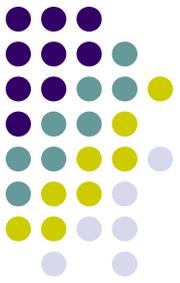
Périodes	Capacité (h)	Charge (h)	Charge/Capacité (%)	100%
18	120	90	75	
19	120	108	90	
20	80	105	130	
21	120	95	79	
22	120	120	100	
23	120	145	120	
24	80	90	112	
25	120	85	70	

Les charges détaillées



- Il est alors aisé d'anticiper les problèmes et de prendre les mesures appropriées pour lisser la charge en respectant les délais et en tenant compte des coûts d'augmentation de capacité.

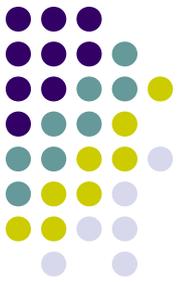
Conclusion



De ce qui précède, nous pouvons affirmer que la gestion de production compte l'un des axes de base assurant la réussite de toute entreprise. Vu la complexité et la diversité de cette gestion de production, le recours à un progiciel de GPAO basés sur la méthode MRP pourrait être indispensable.

les progiciels de GPAO sont des progiciels qui répondent parfaitement aux attentes des entreprises qui veulent essentiellement optimiser la gestion de leurs activités de production.

ET pour atteindre ces bénéfices, il faut d'abord retenir la solution qui convient le mieux pour l'entreprise puis faire une bonne démarche d'implantation de cette solution.



*Merci pour Votre
Attention*