

## **Chapitre 4 : La planification**

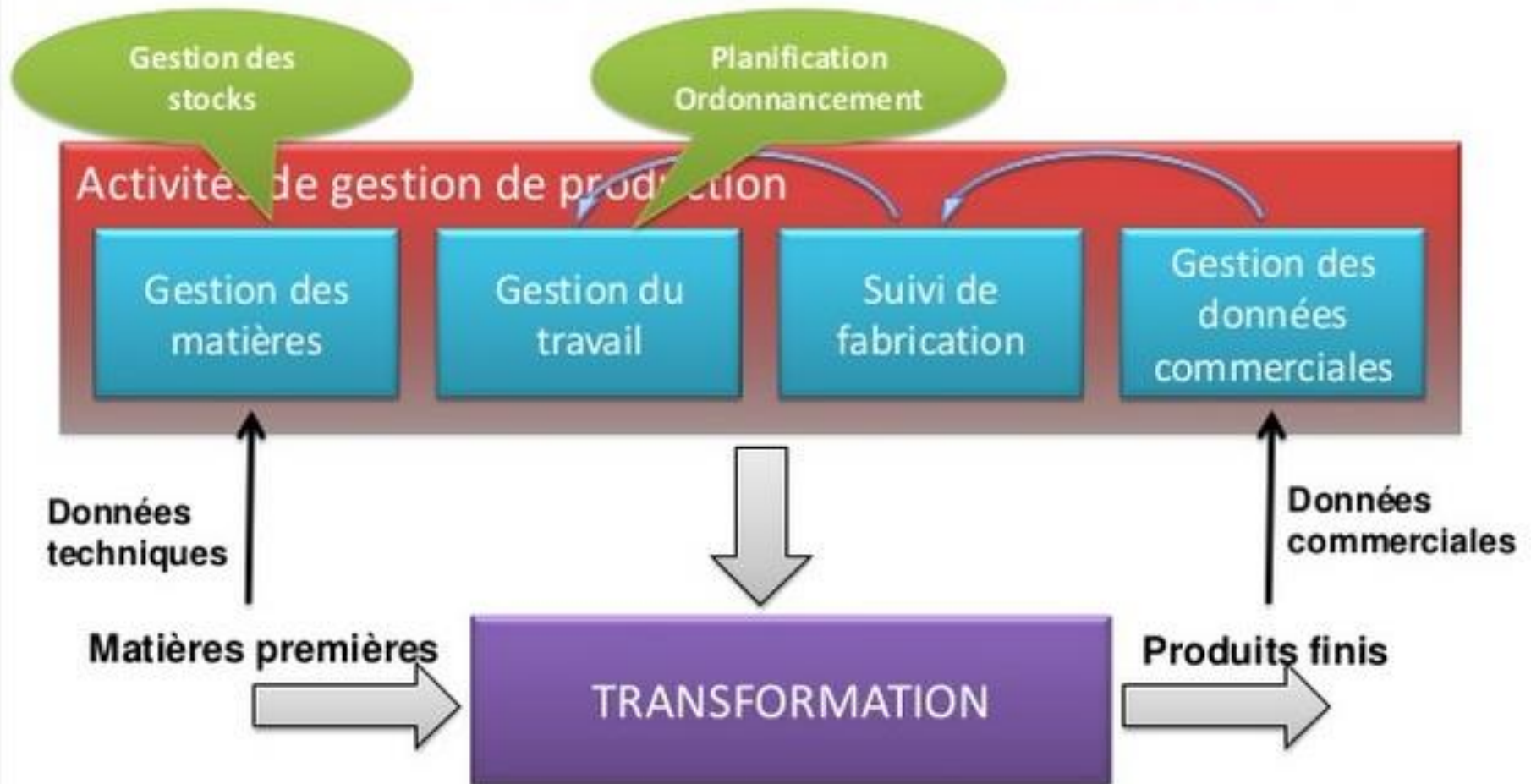
## Définition

**prévoir ses activités afin d'optimiser sa politique d'investissement, de fabrication, de vente, ...**

**La planification industrielle est un processus qui consiste à élaborer et à réviser un ensemble de plans interdépendants (ventes, fabrication, achats, trésorerie...)**

**et qui doit permettre de garantir le meilleur équilibre possible entre l'offre et la demande en tout point de la chaîne logistique à tout moment.**

# Objectifs de la gestion de production



## Les outils de gestion de la production

- Les outils de la gestion de la production sont un ensemble de techniques d'analyse et de résolution des problèmes de manière à produire au moindre coût. Pour situer ces différents problèmes entre eux, on classifie souvent les décisions de gestion en trois classes :
  - Les décisions stratégiques
  - Les décisions tactiques
  - Les décisions opérationnelles
- Ces trois classes de décisions de gestion de production se différencient par au moins trois éléments :
  - l'horizon de temps considéré (LT, MT, CT),
  - Le niveau d'agrégation (atelier, usine, entreprise),
  - Le niveau de responsabilité (agent de maîtrise, cadre, direction générale)

# Les horizons de planification

Des questions devraient être posées :

Est-ce que nous devons ajouter de la capacité ou adopter une nouvelle technologie ?

Horizon de 3 ans

Est-ce que nous devons recruter ?  
Planifier de la sous-traitance ?

Horizon d'une année

Quel produit et en quelle quantité ?  
Quand et combien commander de matières premières ?

Horizon de 6 mois

Dans quel ordre et sur quelle machine traiter mes commandes ?

Horizon d'une semaine  
Le jour de la production

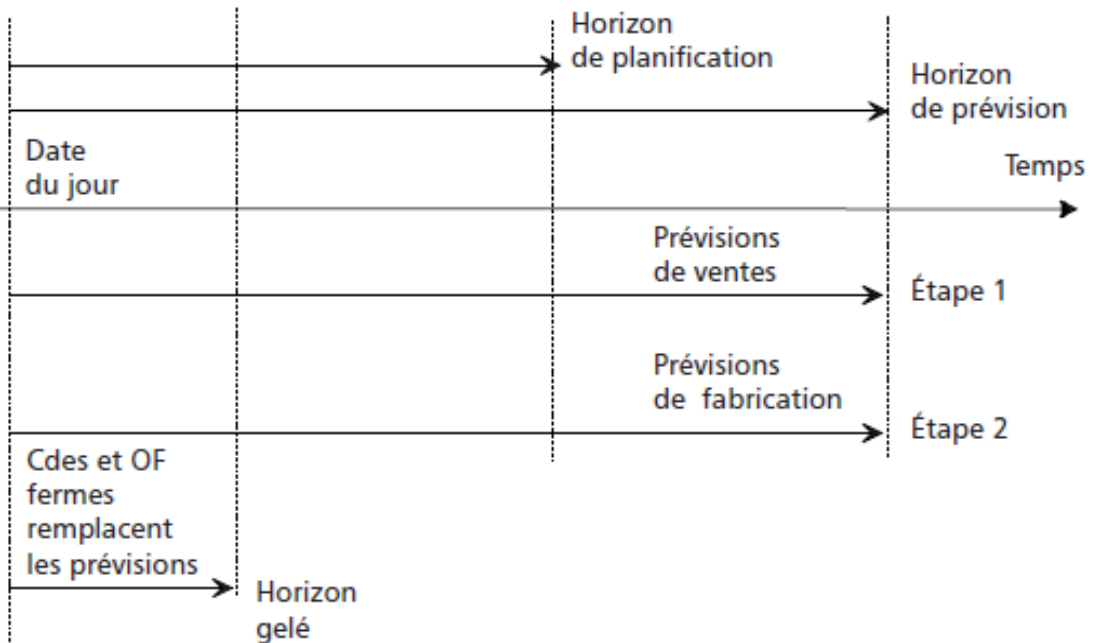
## Définition d'un horizon

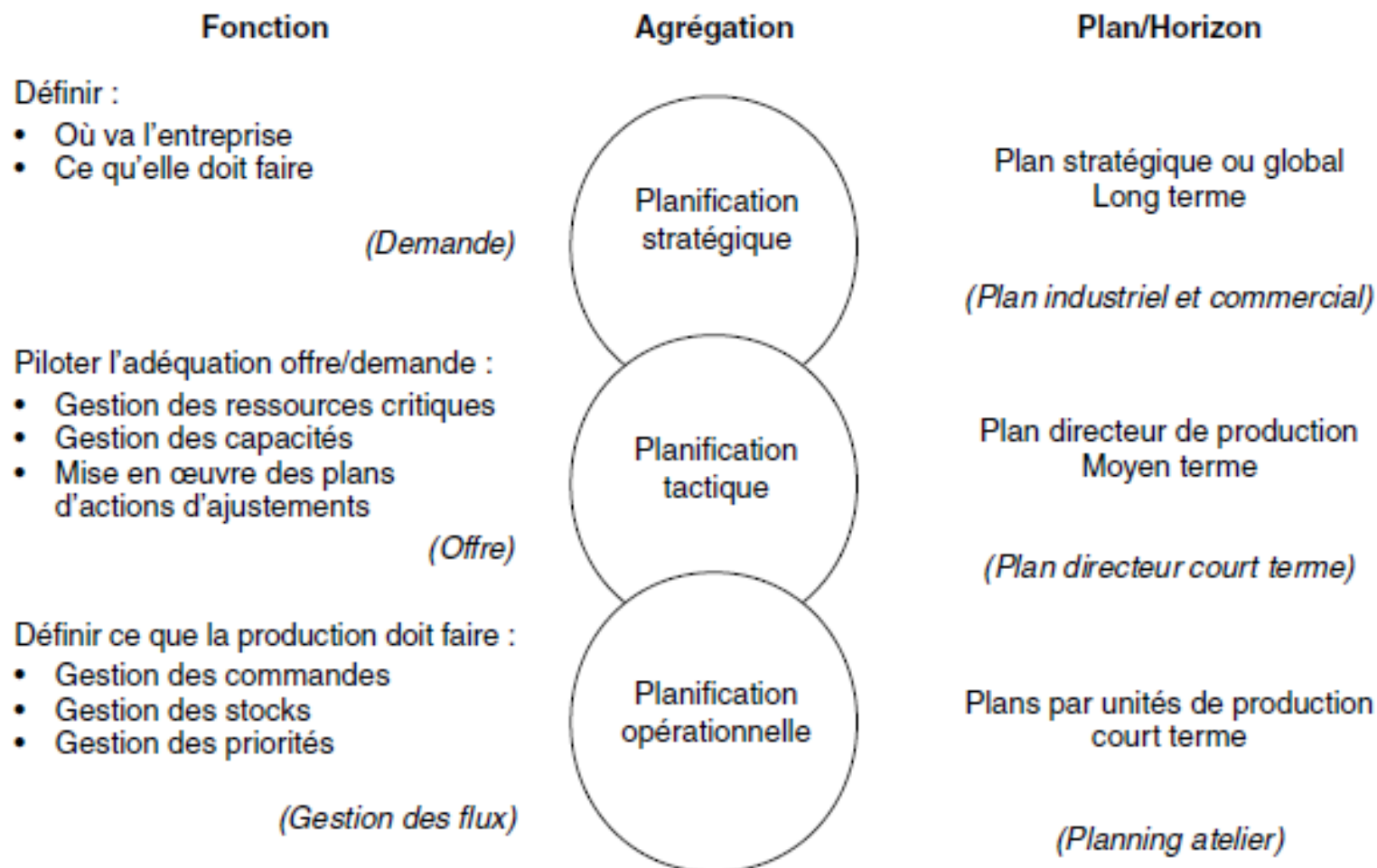
Un horizon détermine l'espace total de temps sur lequel l'entreprise organise ses prévisions et le degré de détail des informations.

Un horizon se caractérise par :

- un horizon couvert : période totale d'étude de la prévision ;
- une unité de planification : période élémentaire d'analyse du temps ;

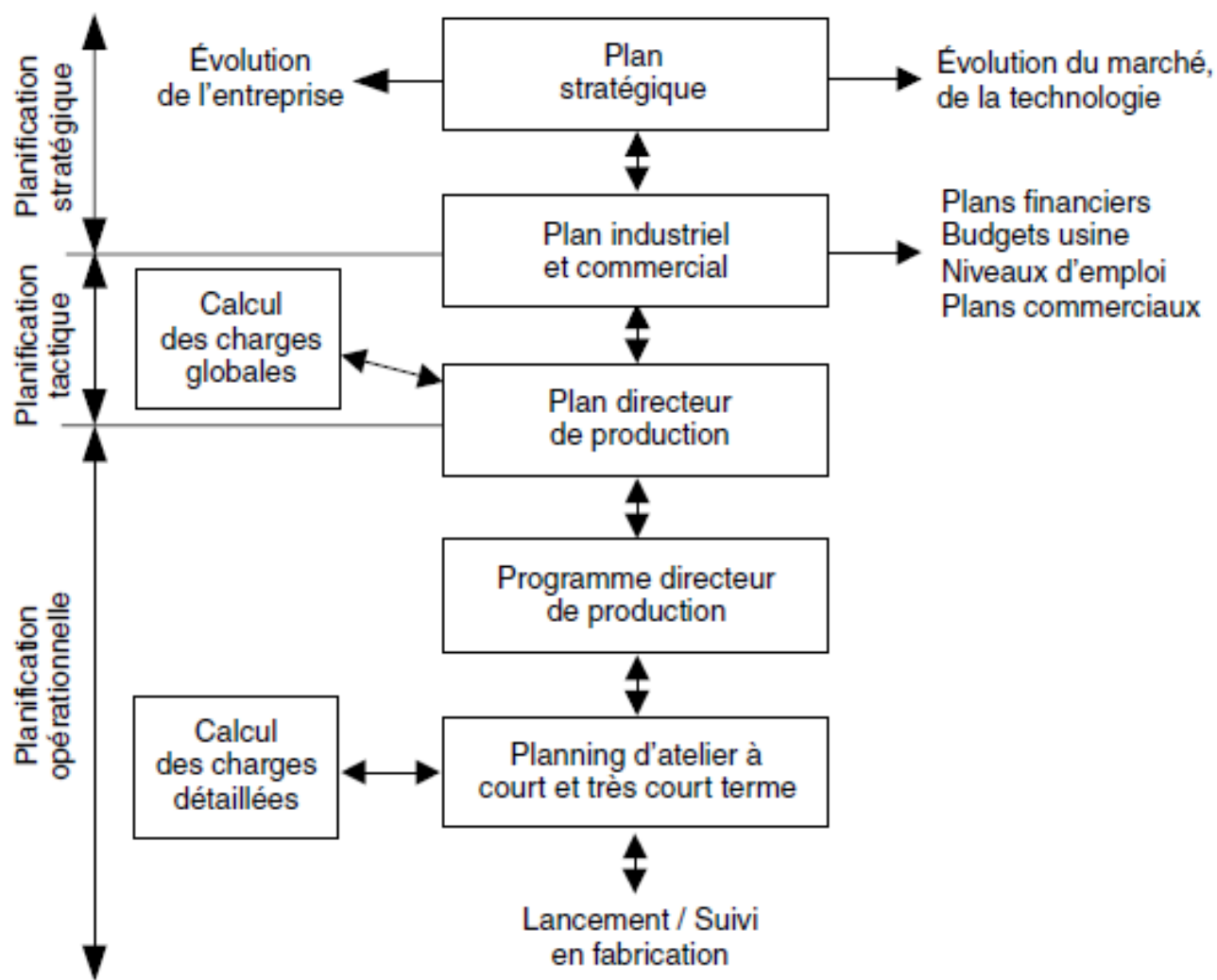
*Exemple* : l'heure, le jour, la semaine, la quinzaine, une période de n jours, le mois...





# Démarche de la planification

Cette planification s'effectue par affinages successifs et la matérialisation de ces niveaux de planification se fait par l'intermédiaire de plannings, appelés plans :



### ***Le plan stratégique d'entreprise (Business plan) :***

il précise sur quelques années les grandes orientations pour chaque type de produits. Dans l'automobile, par exemple, il s'agira de décider de l'abandon ou du remplacement de certains modèles, la conception de nouveaux produits. Ce plan est bâti sur des études de marché, des enquêtes prospectives, va permettre notamment des investissements lourds :

- création d'unités de production,
- amélioration des moyens de production existants,
- rachat de concurrent ...

### ***Le PIC (plan industriel et commercial)***

Il spécifie, les prévisions de vente (en chiffre d'affaire) et le niveau des stocks attendu par famille de produits. Suivant le cycle de production de l'entreprise, ces prévisions sont établies par semaine, mois ou trimestre (les entreprises prévoient en majorité par mois et par trimestre). Il définit, de ce fait, le cap de l'entreprise sur le moyen terme.



### ***Le PDP (plan directeur de production)***

Il affine le PIC en donnant, sur le moyen terme, sa vision quantifiée en nombre de pièces par produit en début d'horizon et par famille en fin d'horizon.

Suivant l'horizon, il est possible d'avoir un plan directeur de production qui spécifie de façon plus précise la partie prévision de production du PIC en définissant la politique de lancement en fabrication (quantités à produire, priorité de fabrication, priorité client, règles de gestion...) par références de produits commercialisés.

### ***Le PDP (programme directeur de production)***

Il définit, sur le court terme, les quantités à produire par références de nomenclature, par jour, semaine ou mois, en produits finis ou sous-ensembles modulaires. Ce programme caractérise la partie à réaliser par la production.

# MRP2 – Manufacturing Ressources Planning

## ➤ *MRP0 – 1965*

MRP0 pourrait s'appeler « méthode de réapprovisionnement de la production ». En effet, Joseph Orlicky, créateur de cette méthode, a mis en évidence deux types de produits :

– **Les produits à besoin indépendant** : c'est un besoin issu des ventes d'ensembles montés ou de pièces détachées (produit fini, pièce détachée). Ce besoin s'exprime de façon externe et aléatoire à l'entreprise.

– **Les produits à besoin dépendant** : c'est un besoin nécessaire à la réalisation d'un besoin indépendant (matière première, composant acheté, sous-ensemble fabriqué).

C'est un besoin qui peut être obtenu d'une façon déterministe à partir des besoins indépendants.

Les besoins indépendants ne peuvent être, la plupart des cas, qu'estimés par prévision, alors que les besoins dépendants doivent être calculés.

Ensuite, il a démontré qu'il était possible de prévoir le calendrier d'utilisation des produits du stock à partir de données techniques et de données commerciales. Il n'était plus alors indispensable de définir des approvisionnements sur des statistiques de consommations précédentes et de prévoir des stocks de sécurité importants.

**MRP0 permet de répondre à :**

- Quel produit ?
- Pour quand ?
- Combien ?

## **MRP1 – 1971**

Dans MRP1, également appelée « méthode de régulation de la production », c'est l'intégration :

- des capacités des moyens : gestion et planification de ceux-ci ;
- de la notion de systèmes à boucles fermées.

Le système MRP s'enrichit :

- d'une boucle de validation des délais ;
- d'une boucle de validation des charges par rapport aux capacités des postes de travail.

## **MRP1 permet de répondre à :**

- **Est-ce que j'ai la capacité de le faire ? (Sinon : boucle de retour et informer l'échelon supérieur).**
- **Avec quel délai ?**

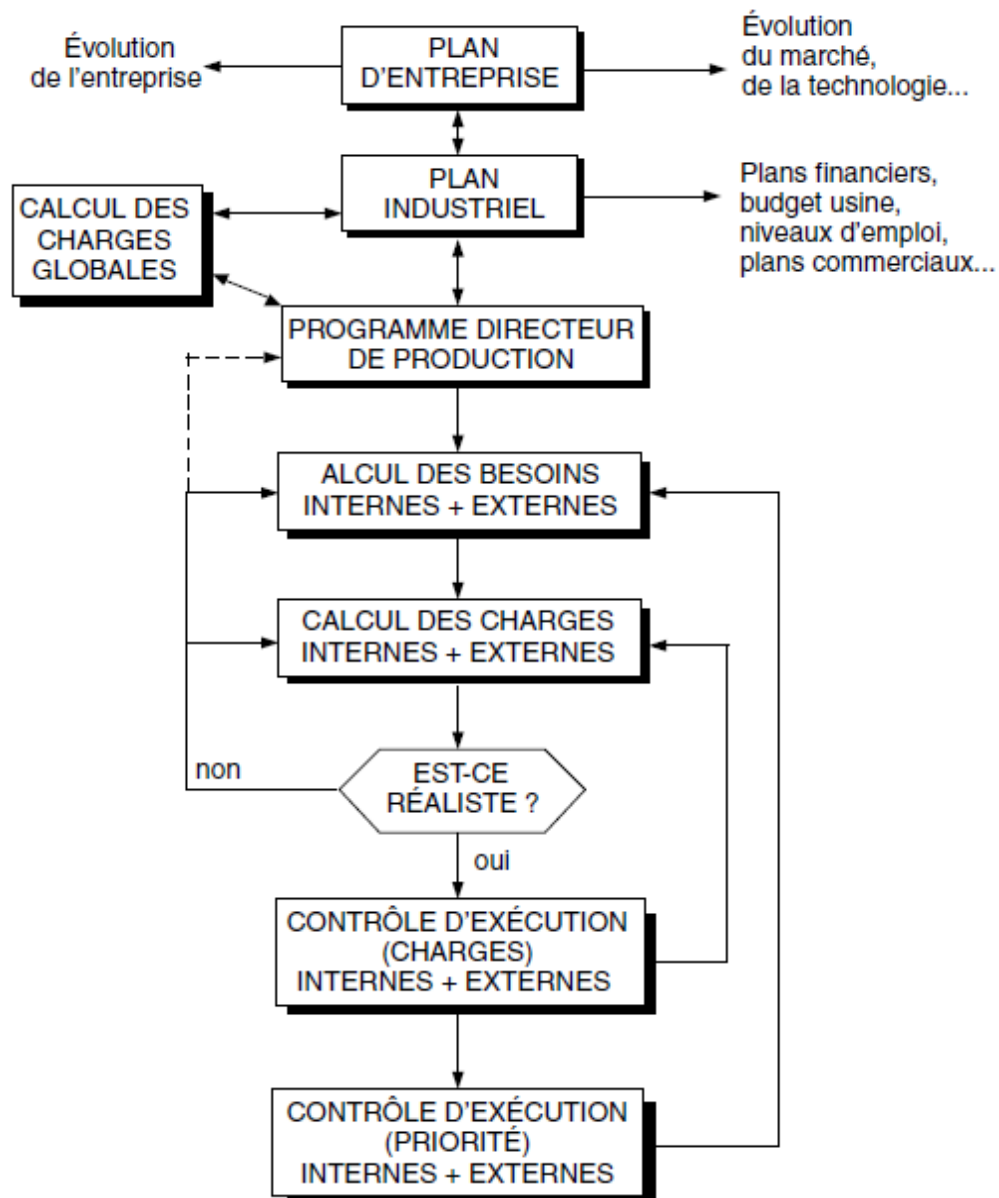
## **MRP2 – 1979**

Dans MRP2, également appelée « management des ressources de production », c'est l'intégration de la planification financière et comptable. Celle-ci est réalisée grâce à une boucle de validation des priorités de fabrication.

### **MRP2 permet de répondre à :**

- **Avec quelle priorité ?**
- **À quel prix ?**

MRP est en fait un simulateur de fonctionnement de l'entreprise ayant pour objectif de définir les quantités suffisantes de produits à approvisionner et à acheter dans un contexte de juste-à-temps. Dans son développement, MRP est passé d'une simple méthode de réapprovisionnement à un véritable système complet, du plan industriel à la gestion de l'atelier.



Architecture MRP2.

# Besoin brut

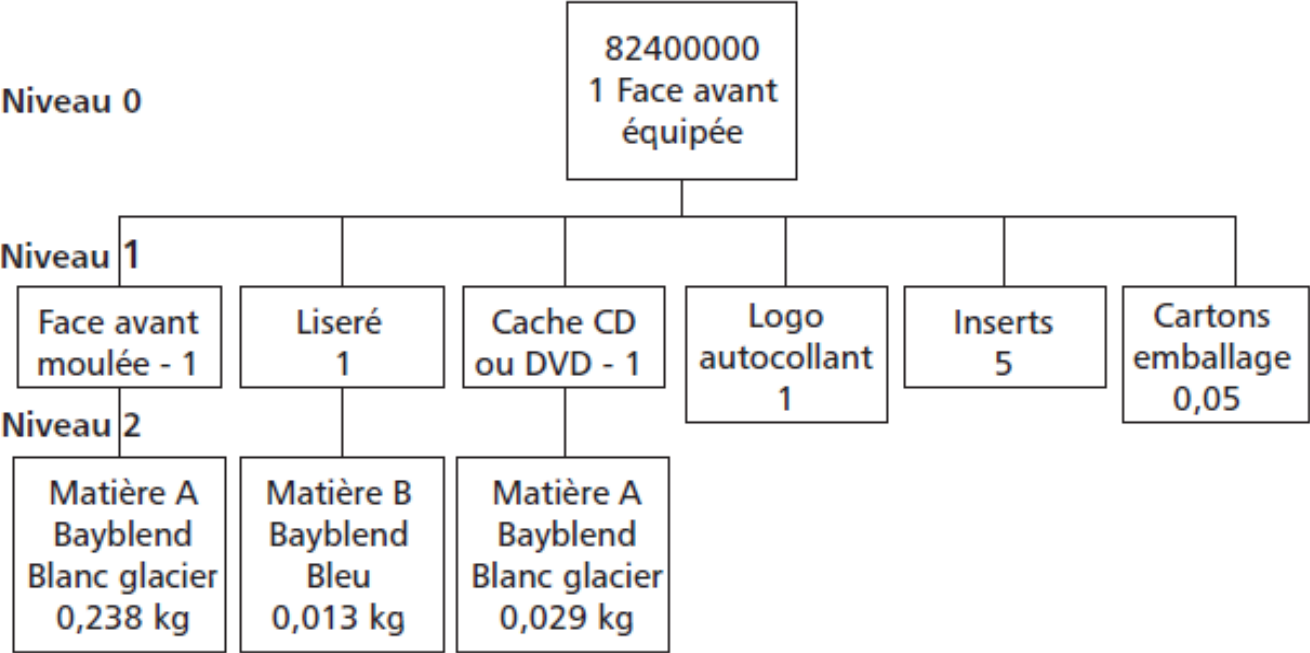
Le besoin brut sur un produit vendu est la somme des besoins externes sur ce produit.  
Le besoin brut sur un article composant est la quantité nécessaire pour le montage des produits composés utilisant ce composant. Elle correspond donc au besoin sur le produit composé transformé par le ou les coefficients du lien de nomenclature

De manière générale, le besoin brut sera donc la somme des besoins induits (par les besoins des produits dont cet article est composant) et des besoins dits externes.

***Besoin brut = Somme des besoins induits et des besoins externes sur un article***

## Exemple

Supposons une production de 6 000 faces avant équipées.



## Besoin net

Le besoin net est calculé à partir des besoins bruts en prenant en compte les stocks et en-cours de fabrication (ou en commande à fournisseur), échéancés sur les semaines à venir.

Le besoin net existe si à la date  $T$ , on a :

$$\text{Stock}(T) < 0$$

**Si Besoin net > 0**

**Produit fabriqué : ordre de fabrication suggéré -> OF ferme -> OF lancé -> OF clôturé**

**Produit acheté : ordre d'achat suggéré -> OA ferme -> OA lancé -> OA clôturé**

## **Explosion de nomenclature**

### **Génération de besoin sur les composants d'un OF**

Un ordre d'achat est transformé en une ressource ferme par une transformation en commande fournisseur.

Un ordre de fabrication, qui est une ressource pour le composé, induit de plus un besoin sur les composants de ce composé.

Mais pour que le composé soit disponible à la date  $T$ , il faut que le composant soit disponible au moment nécessaire pour la gamme de ce composé (le plus souvent au début de la fabrication).

En conséquence :

1. Un ordre à la période  $T$  induit un besoin sur les composants à :

$T - (\text{cycle de fabrication du composé})$

2. Le besoin induit sur un composant est généré par une ressource et non par un besoin.



## Délai et cycle de fabrication

Si un besoin net existe à la période  $T + X$ , on génère un projet qui couvre ce besoin net dans la période  $T + X$ . Pour les articles fabriqués, cet ordre sur le composé génère sur les composants directs un besoin à la période  $T + X - \text{cycle de fabrication composé}$ .

Pour les articles achetés, l'ordre suppose la passation d'une commande fournisseur à :

### $T + X - \text{cycle d'approvisionnement}$

En conséquence, si le cycle de fabrication est supérieur à  $X$ , il s'avère impossible d'exécuter l'ordre prévu. Attention, ceci a des conséquences importantes sur les nomenclatures multi-niveaux.

Considérons les notations suivantes :

$i$  : l'indice de la période ;

$BB_i$  : besoin brut pour la période  $i$  ;

$SD_i$  : stock disponible prévisionnel pour la période  $i$  ;

$Si$  : Stock en fin de période  $i$  ;

$BN_i$  : Besoin net pour la période  $i$  ;

$RA_i$  : Réception attendue pour la période ;

$OS_i$  : Ordre suggéré pour la période  $i$  ;

$Bg(\text{composé}, i)$  : besoin généré du composé pour la période  $i$  ;

$OS(\text{composant}, i)$  : Ordre suggéré du composant pour la période  $i$  ;

$D$  : délai d'obtention (livraison, fabrication) ;

$Ss$  : Stock de sécurité ;

$r$  : taux de rebut.

## **Etape 1 : Calcul du besoin brut**

$BB_i$  = besoin indépendant (commandes clients / PDP) + besoin dépendant (Besoins générés par les composés en liaison directe,  $B_g$  (composé,  $i$ ))

= besoin indépendant (commandes clients / PDP) + OS (composant,  $i$ )  $\times$  lien de nomenclature

## **Etape 2 : Calcul du stock disponible prévisionnel**

$$SD_i = S_{i-1} - S_s + RA_i - BB_i$$

## **Etape 3 : Calcul du besoin net**

$$BN_i = -SD_i \text{ si } SD_i < 0$$

$$= 0 \text{ sinon}$$

## **Etape 4 : Calcul des ordres suggérés**

$$OS_{i-D} = BN_i [\text{r\`egle de regroupement}] \times (1 + r)$$

## **Etape 5 : Calcul du stock en fin de période i**

$$S_i = S_{i-1} + RA_i + OS_{i-D} - BB_i$$

Considérons les notations suivantes :

$i$  : l'indice de la période ;

$BB_i$  : besoin brut pour la période  $i$  ;

$SD_i$  : stock disponible prévisionnel pour la période  $i$  ;

$S_i$  : Stock en fin de période  $i$  ;

$BN_i$  : Besoin net pour la période  $i$  ;

$RA_i$  : Réception attendue pour la période ;

$OS_i$  : Ordre suggéré pour la période  $i$  ;

$B_g$  (composé,  $i$ ) : besoin généré du composé pour la période  $i$  ;

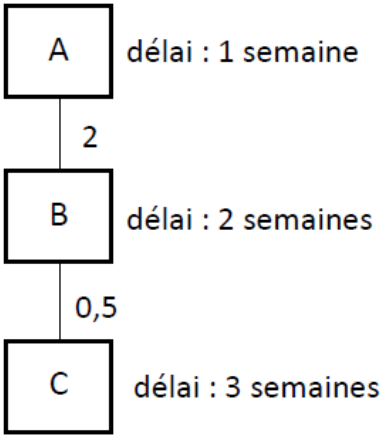
OS (composant,  $i$ ) : Ordre suggéré du composant pour la période  $i$  ;

$D$  : délai d'obtention (livraison, fabrication) ;

$S_s$  : Stock de sécurité ;

$r$  : taux de rebut.

A	0	1	2	3	4	5
B <i>B</i> i		100	150	150	200	250
S <i>D</i> i		200	50	-100	-200	-250
R <i>A</i> i						
B <i>N</i> i		-	-	100	200	250
O <i>S</i> (i-d)				100	200	250
S <i>i</i>	300	200	50	0	0	0
O <i>S</i> i lancement			100	200	250	



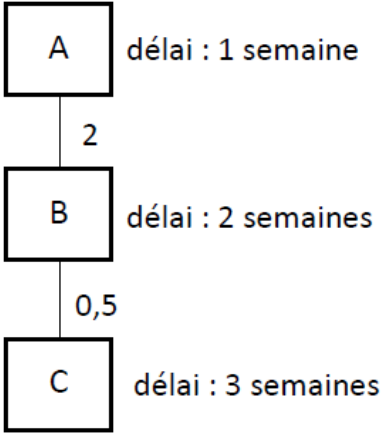
Rapport de planification  
Ordres :  
N 1 : produit A  
Quantité : 100  
Date d’obtention : 3  
Date de lancement : 2  
N 2: produit A  
Qté 200  
Date d’obtention : 4  
Lancement : 3

B	0	1	2	3	4	5
B <i>B</i> i		0	200	400	500	0
S <i>D</i> i		200	0	-400	-500	0
R <i>A</i> i						
B <i>N</i> i				400	500	
O <i>S</i> (i-d)				400	500	
S <i>i</i>	200	200	0	0	0	
O <i>S</i> i lancement		400	500			

Exemple

On considère le produit fini A caractérisé par la nomenclature suivante :

B	0	1	2	3	4	5
BBi		0	200	400	500	0
SDi		200	0	-400	-500	0
RAi						
BNi				400	500	
OS (i-d)				400	500	
Si	200	200	0	0	0	
OSi lancement		400	500			



Rapport de  
planification  
Ordres :

C	0	1	2	3	4	5
BBi		200	250	0	0	0
SDi		800	550	550	550	550
RAi						
BNi		-	-	-		
OS (i-d)						
Si	1000	800	550	550	550	550
OSi lancement						

## 1. La méthode lot pour lot


Dans ce cas, l'ordre proposé suggéré est donné par :

$$OS(i-d) = B_{Ni} \times (1 + \% \text{ rebut})$$

### Illustration :

On considère l'article A avec un taux de rebut égal à 2%. Le calcul de besoins en A est :

A	0	1	2	3	4	5
B <sub>Bi</sub>		100	150	150	200	250
S <sub>Di</sub>		200	50	-100	-200	-250
R <sub>Ai</sub>						
B <sub>Ni</sub>		-	-	100	200	250
OS (i-d)				102	204	255
Si	300	200	50	0	0	0
O <sub>Si</sub> lancement			102	204	255	



## 2. La quantité fixe de commande

Proposer des quantités fixes pour couvrir les besoins nets d'une seule période

### Illustration :

L'article A est géré avec une quantité fixe de commande égale à 250.

A	0	1	2	3	4	5
BBi		100	150	150	200	250
Sdi		200	50	-100	-50	-50
Rai						
Bni		-	-	100	50	50
OS (i-d)				250	250	250
Si	300	200	50	150	200	200
OSi <small>lancement</small>			250	250	250	

### 3. La quantité minimale

L'ordre suggéré est donné par le maximum du besoin net et de la quantité minimale. La loi de gestion correspondante est notée >

#### Illustration :

L'article A est géré avec une quantité minimale égale à 150.

A	0	1	2	3	4	5
B <sub>B</sub> i		100	150	150	200	250
S <sub>D</sub> i		200	50	-100	-150	-250
R <sub>A</sub> i						
B <sub>N</sub> i		-	-	100	150	250
O <sub>S</sub> (i-d)				150	150	250
S <sub>i</sub>	300	200	50	50	0	0
O <sub>S</sub> i <sub>lancement</sub>			150	150	250	



#### 4. La quantité multiple

Proposer des quantités multiples du lot pour couvrir les besoins d'une seule période. La loi de gestion correspondante est notée X.

##### Illustration :

L'article A est géré avec une quantité multiple d'un lot de 100 unités.

A	0	1	2	3	4	5
BBi		100	150	150	200	250
SDi		200	50	-100	-200	-250
Rai						
BNi		-	-	100	200	250
OS (i-d)				1X100	2X100	3X100
Si	300	200	50	0	0	50
OSi <sub>lancement</sub>			100	200	300	

## 5. La période de couverture

Les besoins nets sont regroupés par période fixe

### Illustration :

L'article est géré avec une période de couverture de 3 semaines

A	0	1	2	3	4	5
BBi		100	150	150	200	250
SDi		200	50	-100	-200	-250
Rai						
BNi		-	-	100	0	250
OS (i-d)				550		
Si	300	200	50	450	250	0
OSi lancement			550			

## **6) La quantité économique**

La taille des lots de production est calculée par la formule de Wilson. Dans ce cas, les besoins nets sont regroupés par quantité économique.

## Rapports de planification

OF1 : Qtté =40

Date d'obtention= S4

Date de lancement = S2

OF2 :

OF3 :

OF4 :

PF1		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
BBi					40				60				50				70
SDi					-40				-60				-50				-70
RAi																	
BNi					40				60				50				70
Osi-d					40				60				50				70
Si	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OSi			40				60				50				70		

PF2		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
BBi					10	20		30		10	20		30	20			30
SDi					-10	-20		-30		-10	-20		-30	-20			-30
RAi																	
BNi					10	20		30		10	20		30	20			30
Osi-d					10	20		30		10	20		30	20			30
Si	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OSi			10	20		30		10	20		30	20			30		

OF1 :

.

.

.

OF8 :

S1		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
BBi		0	100	40	0	60	120	20	40	0	160	40	0	0	200	0	0
SDi			50	10	0	-60	-80	0	-40		-100	-40	0	0	-140		
RAi																	
BNi						60	80		40		100	40			140		
Osi-d						100	100		100		100	100			140		
Si	150	150	50	10	10	40	20	0	60	60	0	60	60	60	0	0	0
OSi				100	100		100		100	100			140				

OF1 :

.

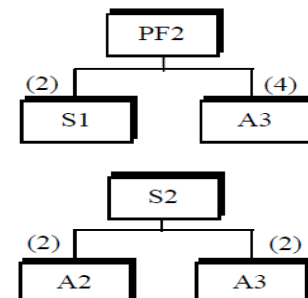
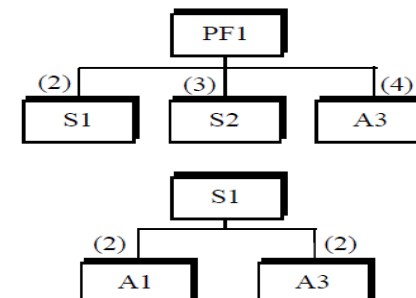
.

.

OF6 :

S2		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
BBi		0	120	0	0	0	180	0	0	0	150	0	0	0	210	0	0
SDi			30				-150				-150						
RAi																	
BNi							150				150						
Osi-d							150										
Si	150	150	30	30	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OSi					150				150								210

OF1 :



A1			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
BBi			0	0	200	200	0	200	0	200	200	0	0	280	0	0	0	0
SDi					-200	-200		-200		-200	-200			-280				
RAi																		
BNi					200	200		200		200	200			280				
Osi-d					200	200		200		200	200			280				
Si		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OSi			200	200		200		200	200			280						

OA1 : Qtté =200

Date d'obtention= S3

Date de lancement = S1

OA2 :

OA3 :

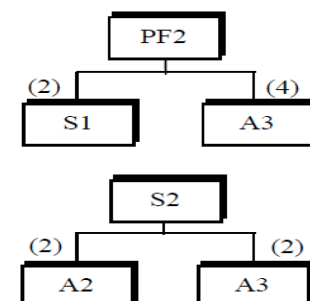
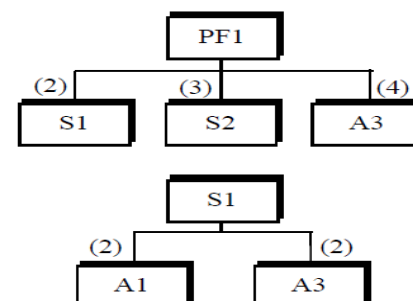
OA4 :

OA5 :

OA6 :

A2			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
BBi			0	0	0	300	0	0	0	300	0	0	0	420	0	0	0	0
SDi						-300				-300				-420				
RAi																		
BNi						300				300				420				
Osi-d						300				300				420				
Si		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OSi				300				300				420						

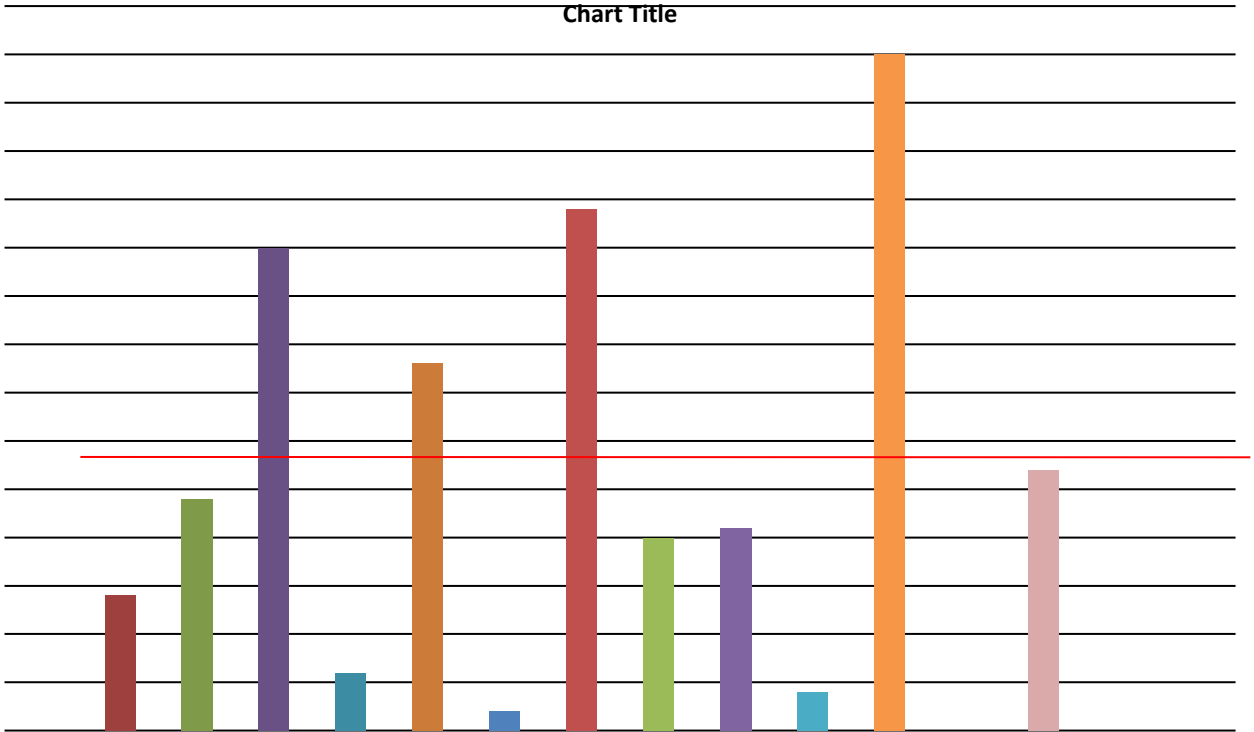
A3			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
BBi			0	200	280	500	120	440	40	580	200	320	80	700	0	400	0	0
SDi				300	20	-480	-120	-440	-40	-580	-200	-320	-80	-700	0	-400	0	0
RAi																		
BNi						480	120	440	40	580	200	320	80	700	0	400	0	0
Osi-d						480	120	440	40	580	200	320	80	700	0	400	0	0
Si		500	500	300	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OSi				480	120	440	40	580	200	320	80	700	0	400	0	0	0	0



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
PF1	0	40	0	0	0	60	0	0	0	50	0	0	0	70	0	0
PF2	0	10	20	0	30	0	10	20	0	30	20	0	0	30	0	0
S1	0	0	100	100	0	100	0	100	100	0	0	140	0	0	0	0
S2	0	0	0	150	0	0	0	150	0	0	0	210	0	0	0	0
charge	0	280	480	1000	120	760	40	1080	400	420	80	1400	0	540	0	0
capacité	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550

Charge (Sem 2) = 40\*6 h + 10\* 4 + 0\*4h + 0\*4h= 280h

Article	S1	S2	PF1	PF2
charge	4 h	4 h	6 h	4 h

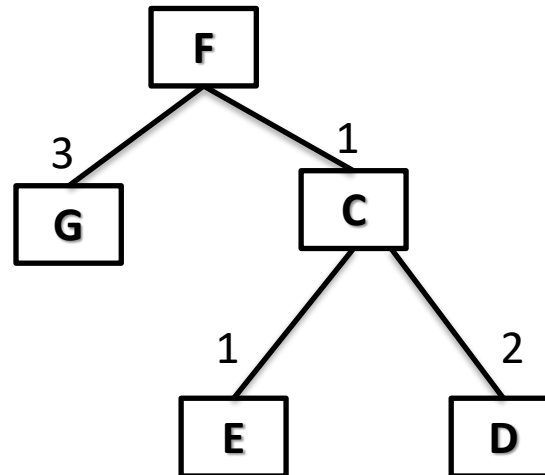
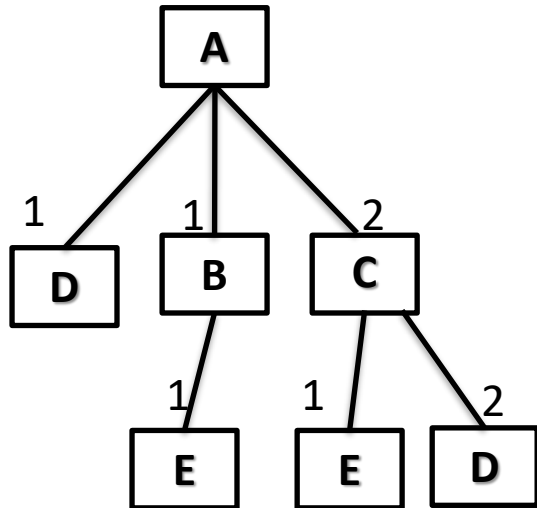


## Correction problème 2

- Représenter la nomenclature arborescente des articles A et F.

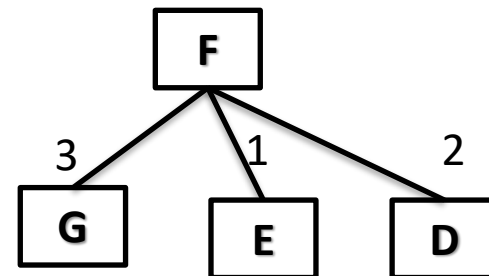
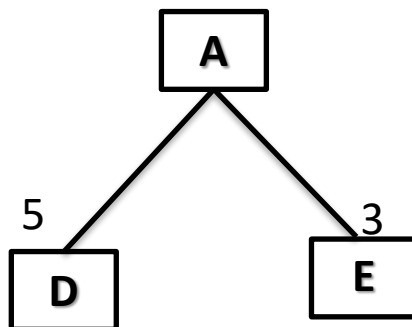
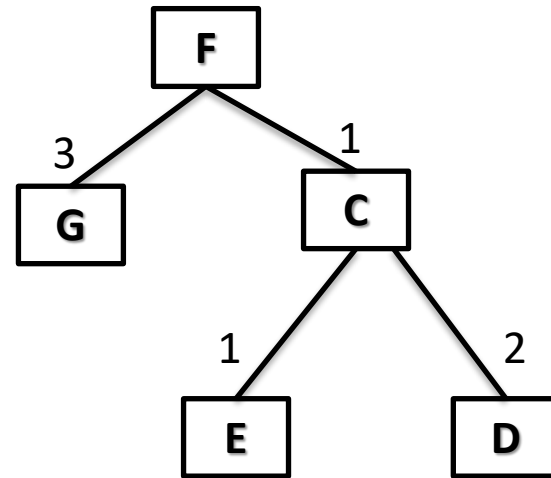
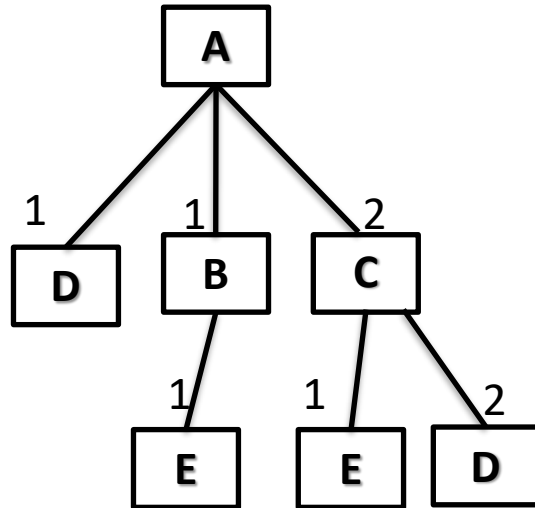
A  
  .D   1 unité  
  .B   1 unité  
  ..E   1 unité  
  .C   2 unités  
  ..E   1 unité  
  ..D   2 unités

F  
  .G   3 unités  
  .C   1 unité  
  ..E   1 unité  
  ..D   2 unités



## Correction problème 2

- Représenter la nomenclature cumulée des articles A et F.





## Données de planification

### Règles de gestion, délai d'obtention et stock initial

Articles	Mode de gestion	Délai d'obtention (semaine)	Stock initial
A	Multiple de 100	2	4
B	Lot pour lot	1	30
C	$\geq 600$	1	30
D	Lot pour lot	2	1000
E	Multiple de 500	2	170
F	Quantité fixe = 160	2	0
G	Multiple de 100	2	80

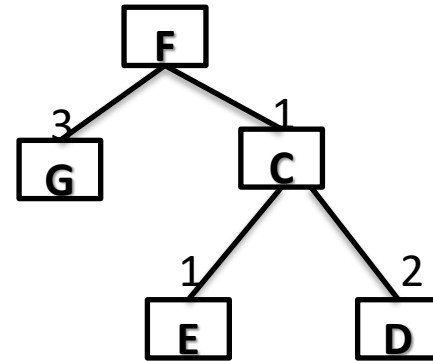
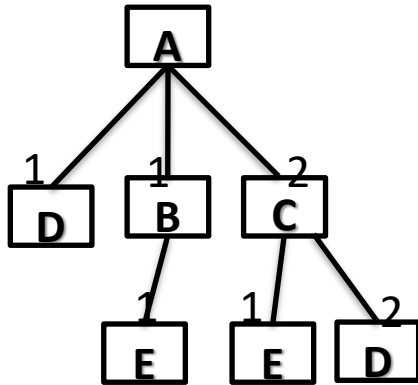
### Commandes clients

Semaines	S7	S8	S9
A	200	300	200
F		150	300

### Réception attendues

2000 unités de l'article D, livrés la semaine 5.

## Plans directeur de production



Articles	Mode de gestion	Délai d'obtention (semaine)	Stock initial
A	Multiple de 100	2	4
B	Lot pour lot	1	30
C	≥ 600	1	30
D	Lot pour lot	2	1000
E	Multiple de 500	2	170
F	Quantité fixe = 160	2	0
G	Multiple de 100	2	80

Semaines	S7	S8	S9
A	200	300	200
F		150	300

## Plans directeur de production

Semaines	S7	S8	S9
A	200	300	200
F		150	300

A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
BBi		0	0			0	0	200	300	200
SDi		4	4			4		4-196	-296	-196
RAi										
BNi		-	-			-		-196	296	196
Osi-d								200	300	200
Si		4	4	4		4	4	4	4	4
OSi						200	200	200		

F	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
BBi									150	300
SDi									-150	-290
RAi										
BNi									150	290
Osi-d								160	160	160
Si		0						160	170	10
OSi						160	160	160		

## Plans directeur de production

A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B <sub>Bi</sub>		0	0			0	0	200	300	200
S <sub>Di</sub>		4	4			4	4	-196	-296	-196
R <sub>Ai</sub>										
B <sub>Ni</sub>		-	-			-		-196	296	196
O <sub>Si-d</sub>								200	300	200
S <sub>i</sub>		4	4	4		4	4	4	4	4
O <sub>Si</sub>						200	200	200		

B	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B <sub>Bi</sub>						200	200	200		
S <sub>Di</sub>						-170	-200	-200		
R <sub>Ai</sub>										
B <sub>Ni</sub>						170	200	200		
O <sub>Si-d</sub>						170	200	200		
S <sub>i</sub>		30	30	30	30	30	0	0	0	0
O <sub>Si</sub>						170	200	200		

## Plans directeur de production

OSi						200	200	200		
OSi						160	160	160		
C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
BBi		0	0	0	0	560	560	560	0	0
SDi						-530	-490	-450		
RAi										
BNi						530	490	450		
Osi-d						600	600	600		
Si	30	30	30	30	30	70	110	150	150	150
OSi					600	600	600			

## Plans directeur de production

A (1)						200	200	200		
-------	--	--	--	--	--	-----	-----	-----	--	--

C (2)						600	600	600		
-------	--	--	--	--	--	-----	-----	-----	--	--

D	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
BBi					1200	1400	1400	200		
SDi		1000	1000	1000	-200	600	-800	-200		
RAi						2000				
BNi					200		800	200		
Osi-d					200		800	200		
Si	1000	1000	1000	1000	0	600	0			
OSi			200		800	200				

## Plans directeur de production

<b>B (1)</b>					<b>170</b>	<b>200</b>	<b>200</b>			
--------------	--	--	--	--	------------	------------	------------	--	--	--

<b>C(1)</b>					<b>600</b>	<b>600</b>	<b>600</b>			
-------------	--	--	--	--	------------	------------	------------	--	--	--

<b>E</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<b>BBi</b>					<b>770</b>	<b>800</b>	<b>800</b>			
<b>SDi</b>					<b>600</b>	<b>-200</b>	<b>-500</b>			
<b>RAi</b>										
<b>BNi</b>						<b>200</b>	<b>500</b>			
<b>Osi-d</b>						<b>500 (1)</b>	<b>500</b>			
<b>Si</b>	<b>170</b>	<b>170</b>	<b>170</b>	<b>170</b>	<b>600</b>	<b>300</b>				
<b>OSi</b>				<b>500</b>	<b>500</b>					

## Plans directeur de production

[illegible]



## OF suggérés

<b>A</b>						<b>200</b>	<b>200</b>	<b>200</b>		
----------	--	--	--	--	--	------------	------------	------------	--	--

<b>B (1)</b>						<b>170200</b>	<b>200</b>			
--------------	--	--	--	--	--	---------------	------------	--	--	--

<b>C(1)</b>						<b>600600</b>	<b>600</b>			
-------------	--	--	--	--	--	---------------	------------	--	--	--

<b>F</b>						<b>160</b>	<b>160</b>	<b>160</b>		
----------	--	--	--	--	--	------------	------------	------------	--	--

	Gamme de fabrication de A		Gamme de fabrication de F		Gamme de fabrication de B		Gamme de fabrication de C
<b>N° de phase</b>	Ph 10	Ph 20	Ph 10	Ph 20	Ph 10	Ph 20	Ph 10
<b>Poste de charge</b>	CU1	AS1	CU2	AS2	CU1	CU2	CU1
<b>Temps machine unitaire (heure)</b>	0,05	0,07	0,05	0,08	0,02	0,06	0,01
<b>Temps de réglage (heure)</b>	2	3	2	2	3	4	2
<b>Temps de transfert (heure)</b>	0	0	1	2	1	2	3

<b>Poste de charge</b>	<b>AS1</b>	<b>AS2</b>	<b>CU1</b>	<b>CU2</b>
<b>Capacité réelle (heures/semaine)</b>	30	30	33	33

Charge de cu 1 (sem 5)=160\*0.05+2

## Calcul de la charge

<b>CU1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<b>Capacité</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>
<b>Charge</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14.427</b>		<b>2712</b>		<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Taux</b>									

CU2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Capacité	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Charge	0	0	0	10.8	24.4	24.4	10	0	0
Taux									

[illegible][illegible]