



Haute école d'ingénierie et d'architecture Fribourg
Hochschule für Technik und Architektur Freiburg

Gestion de Production GM2

J11 – Persona Ingénieur Production

Plan du cours – Mise à Jour 02.03.26 18h

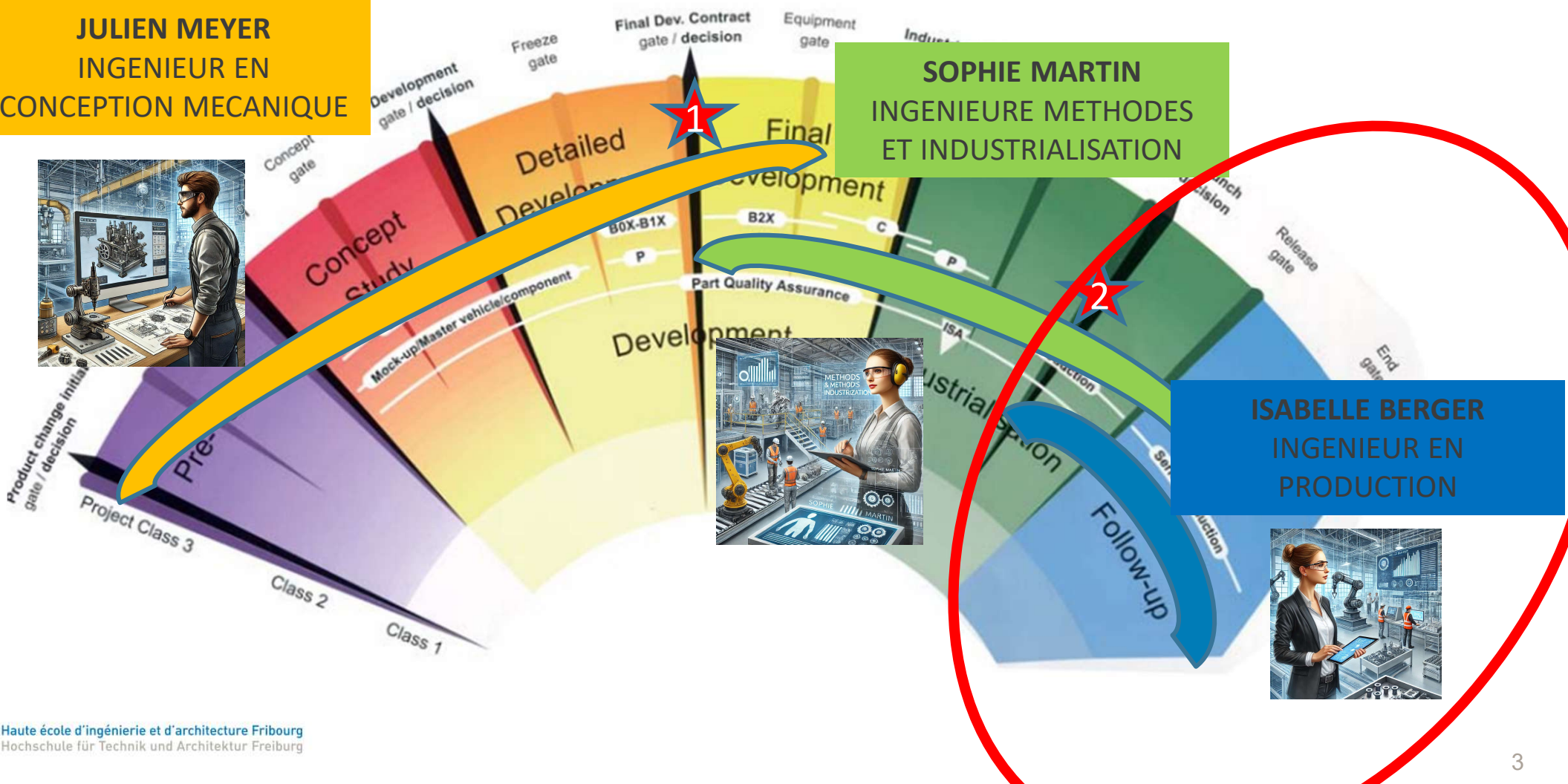
HEIA FR		GM2 : Gestion de production				
		0.9 ECTS/32 periodes --> (0.9 ECTS eq 27 heures)				
					COURS	
jours	semaine	semaine	Nbr per.	Contenu	Travail individuel	
16.02.2026	J1	P1	8	2	Introduction (inclus personnas metiers)	2 questionnaires (cyberlearn, attentes et connaissances initiales)
23.02.2026	J2	P2	9	2	Introduction (inclus personnas metiers)	
02.03.2026	J3	P3	10	2	Processus produit & exigences/attentes des metiers. Introduction à la gestion de production - Typologie en fonction des volumes à produire- Notion de Supply Chain - ERP-PLM	
09.03.2026	J4	P4	11	2	J3 suite et Livrables et Outils "Industriels" à destination de l'ingenieur en conception mecanique - Partie 1	
16.03.2026	J5	P5	12	2	Livrables et Outils "Industriels" à destination de l'ingenieur en conception mecanique - Partie 2	
23.03.2026	J6	P6	13	2	Livrables et Outils "Industriels" à destination de l'ingenieur en conception mecanique - Partie 3	
30.03.2026	J7	P7	14	2	Livrables et Outils "Industriels" à destination de l'ingenieur en conception mecanique - Partie 4	
06.04.2026	Lundi de Pâques - férié					
13.04.2026	J8	P8	15	2	Livrables et Outils "Industriels" à destination de l'ingenieur methodes/industrialisation - Partie 1	Examen N°1 (30mn)
20.04.2026	J9	P9	16	2	Livrables et Outils "Industriels" à destination de l'ingenieur methodes/industrialisation - Partie 2	
27.04.2026	J10	P10	17		Livrables et Outils "Industriels" à destination de l'ingenieur de production- Partie 1	
04.05.2026	J11	P11	18	2	Livrables et Outils "Industriels" à destination de l'ingenieur de production- Partie 2	
11.05.2026	J12	P12	19	2	Livrables et Outils "Industriels" à destination de l'ingenieur de production- Partie 3	Examen N°2 (30mn)
18.05.2026	J13	P13	20	2	Livrables et Outils "Industriels" à destination de l'ingenieur Qualité (conception et production)- Partie 1	
25.05.2026	Lundi de Pentecotes - férié					
01.06.2026	J15	P15	21	2	Livrables et Outils "Industriels" à destination de l'ingenieur Qualité (conception et production)- Partie 2	
08.06.2026	J16	P16	22	2	Intervenant industriel : les systèmes IT en production	
15.06.2026	J17	P17	23	2	EXAMEN FINAL	EXAMEN FINAL 1h30
22.06.2026	J18	P18	24		pas cours	
		total		30	Objectif 32 -> equivalent 2 periodes de travail en dehors des cours	
		Total en heures		22.5		

Note Cours = moyenne (TE1, TE2, TEFinal)

...retours sur les PERSONAS

RAPPEL

JULIEN MEYER
INGENIEUR EN
CONCEPTION MECANIQUE



SOPHIE MARTIN
INGENIEURE METHODES
ET INDUSTRIALISATION

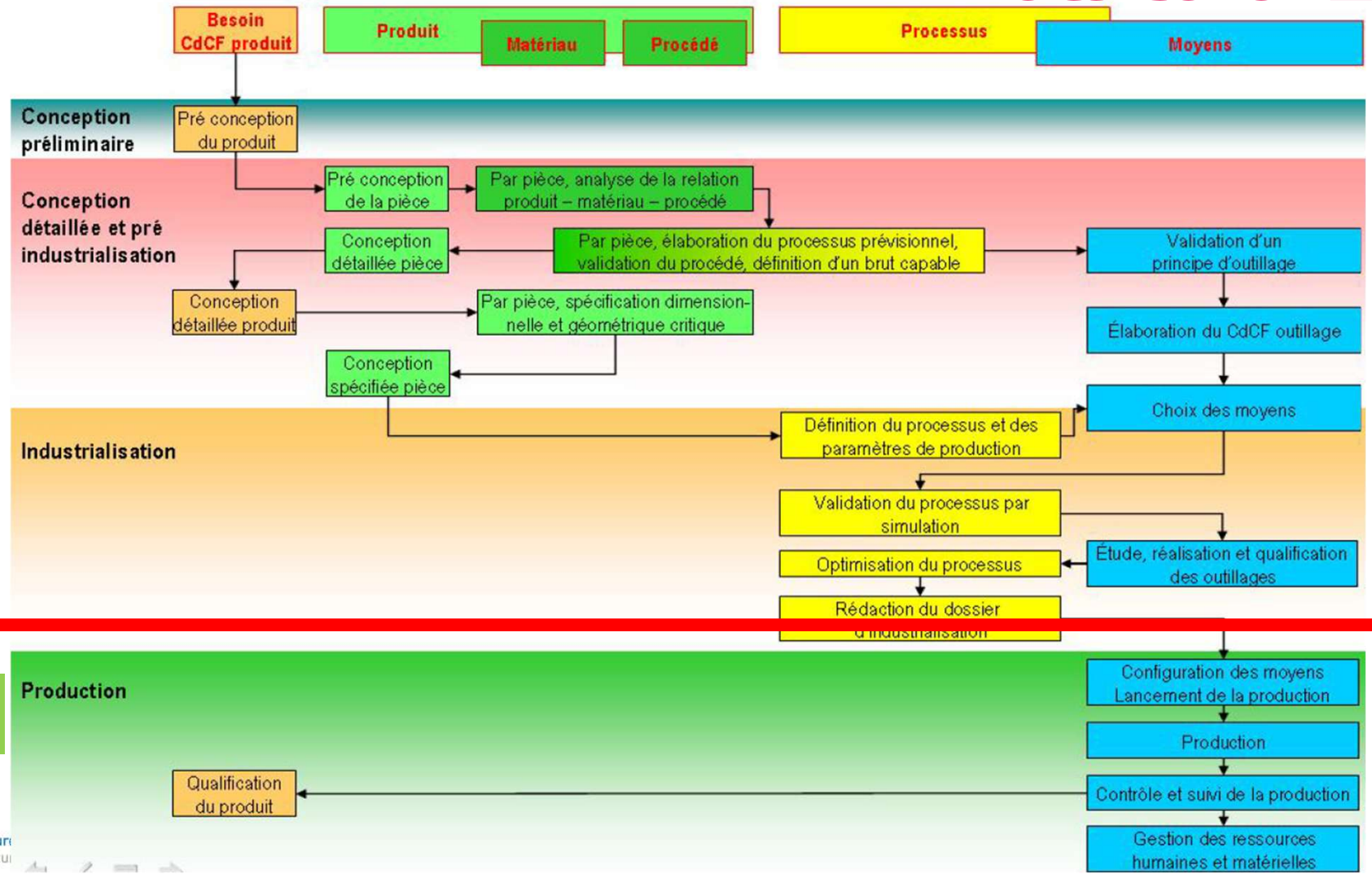


ISABELLE BERGER
INGENIEUR EN
PRODUCTION



Exemple de Processus...qui fait quoi ?

RAPPEL



JULIEN MEYER
INGENIEUR EN
CONCEPTION MECANIQUE

SOPHIE MARTIN
INGENIEURE METHODES
ET INDUSTRIALISATION

ISABELLE BERGER
INGENIEUR EN PRODUCTION

Retour sur le persona «Ingenieur en/de production»

L'ingénieur de production est le garant du bon déroulement de la production en atelier, dans un **rôle opérationnel**, réactif et **amélioration continue**.

Il agit à la jonction entre la technique, la gestion, les équipes et les outils de pilotage.

Taches & Livrables d'un «Ingenieur en/de production»

Sera vu en GM2

Gestion de la production

Pilotage de la production

Suivi des planning et ajuster les ressources

Gérer les ordres de fabrications

Management opérationnel

Ordonnancement de la production

Suivi de la performance

Etablir et suivre les indicateurs de performance (TRS, ..)

Amélioration continue

Conduire des chantiers lean/Kaizen

Proposer des améliorations techniques ou organisationnelles

Standardiser les opérations

Sera vu en
GM3 (P&M)

Taches & Livrables d'un «Ingenieur en/de production»

Sera vu en GM2

Gestion de la production

Pilotage de la production

Suivi des planning et ajuster les ressources

Gérer les ordres de fabrications

Management opérationnel

Ordonnancement de la production

Suivi de la performance

Etablir et suivre les indicateurs de performance (TRS, ..)

Amélioration continue

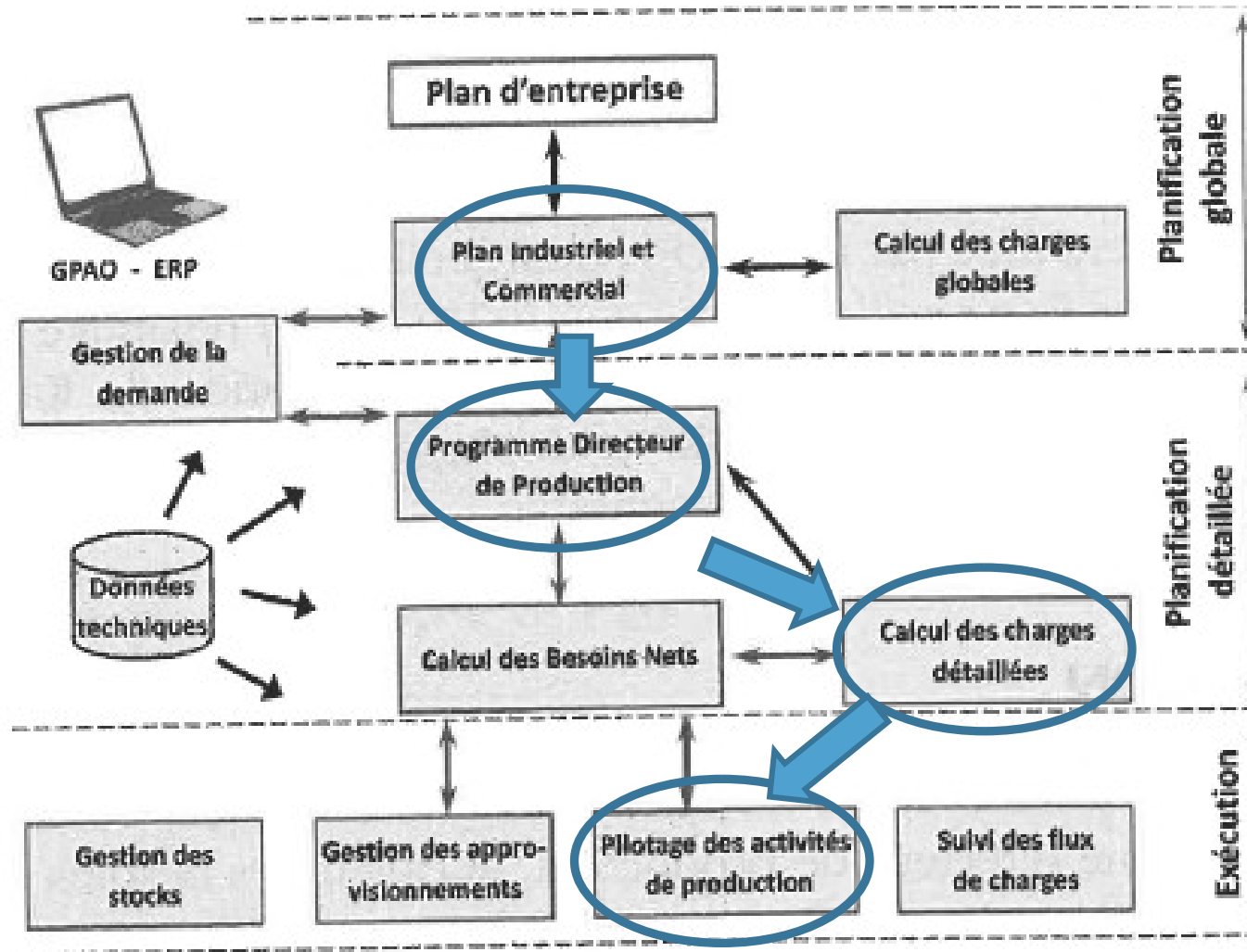
Conduire des chantiers lean/Kaizen

Proposer des améliorations techniques ou organisationnelles

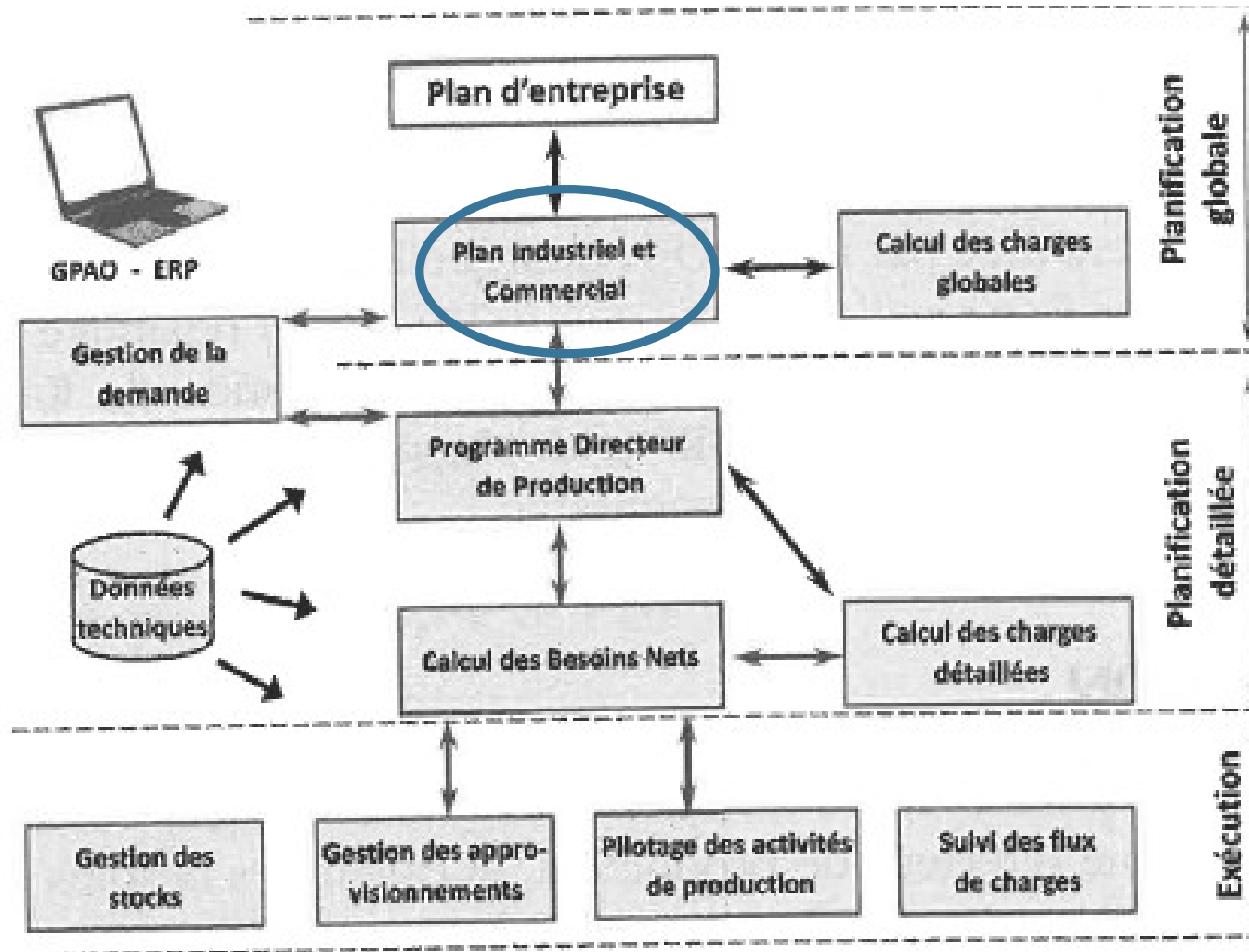
Standardiser les opérations

Sera vu en
GM3 (P&M)

Introduction

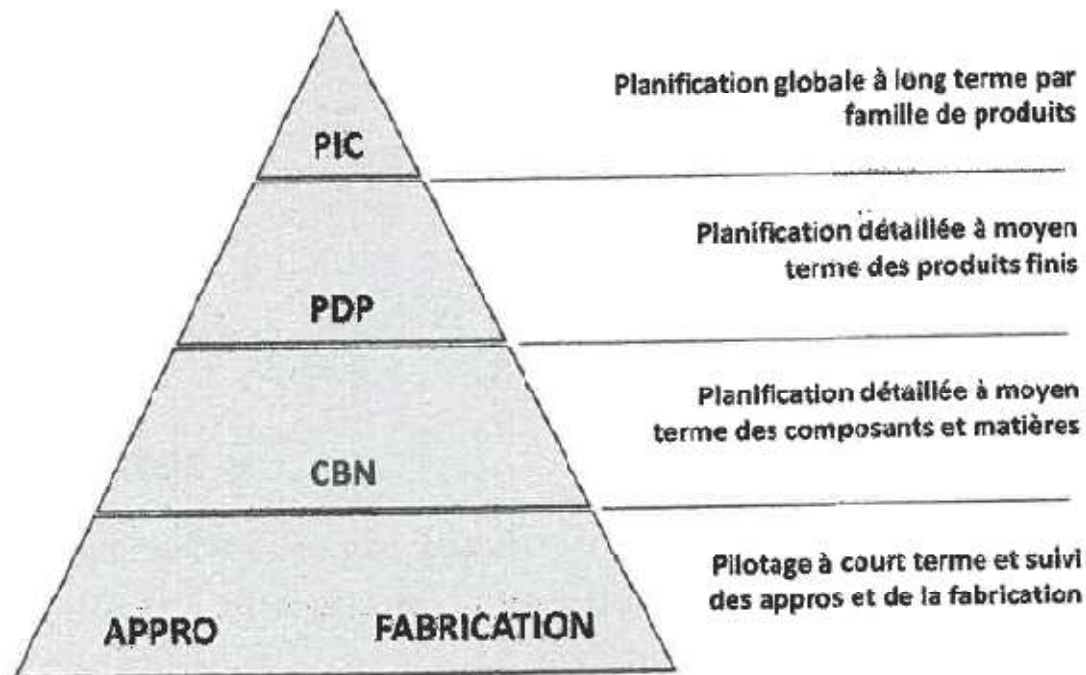


Introduction



Introduction

- Le PIC est situé au plus haut niveau du management des ressources de la production -> juste en dessous du plan stratégique de l'entreprise
- Niveaux inférieurs de la planification : PDP, calculs des besoins et calculs des charges détaillées



Principe général du calcul des besoins



Le Plan Industriel et Commercial (PIC)

Objectif : Permettre un cadrage global de l'activité, établit par famille de produit

Ce cadrage facilite ensuite l'orientation de l'allocation des ressources clefs de l'Entreprise :

- Main d'oeuvre
- Capacité machine
- Heures bureaux études
- ...

→ Permet d'anticiper les problèmes potentiels entre capacité de l'entreprise et charge induite par les besoins commerciaux lors de réunion mensuelle entre directions commerciale, industrielle et logistique

Périodes utilisées : mois et même trimestre

Horizon : 12 à 36 mois au plus

Unités : tonnes, cout de revient, Euros-CHF

Le Plan Industriel et Commercial (PIC)

Le PIC est donc un «contrat» global entre le service production et le service commercial

La démarche repose sur l'établissement de prévisions de ventes et de production pour chaque famille de produits finis :

- Prévisions de vente -> service commercial
- Prévisions de production -> service production (capacités réelles)

Logique du PIC : définir **un stock disponible** à chaque fin de période en fonction du stock de début de la période et des ventes et de la production de cette période

Enjeux : **éviter stock top bas** (garantir service client) et stock trop haut (cout)

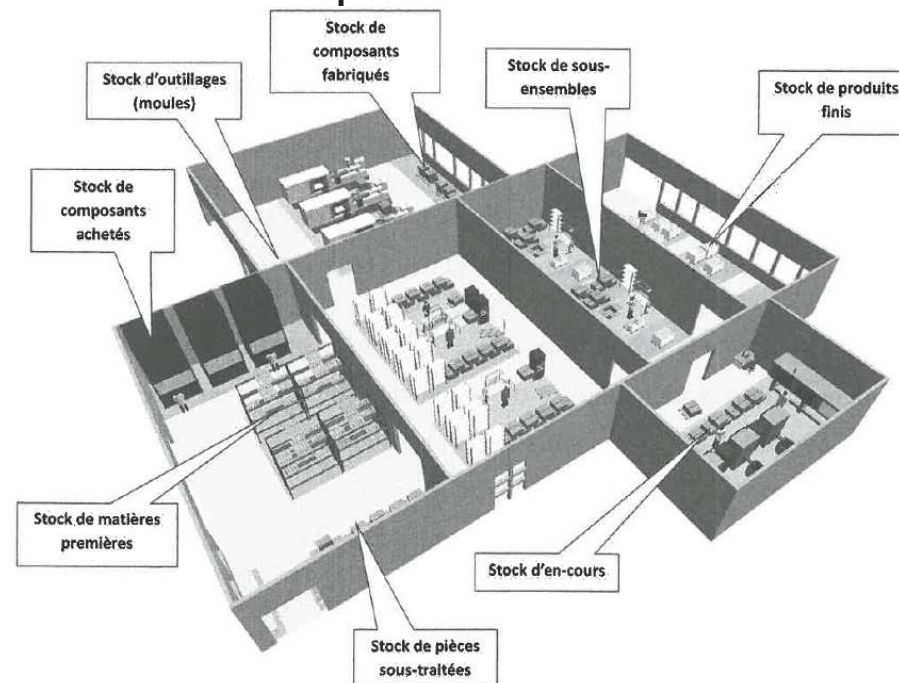
Le problème de la gestion de stocks

- Rôle ambigu :
 - **Positif :**
 - Régulation du processus de production
 - Désynchronisation de la demande d'un produit de sa production
 - **Négatif :**
 - Rigidification de la production : il faut écouler les stocks !
 - Immobilisation de moyen financiers importants
 - Immobilisation de surface
 - Coûts importants liés à l'existence même des stocks (amortissement des locaux et matériels de stockage, salaires des personnes, ..)

→ Il faut trouver un compromis permettant d'obtenir un rôle positif pour un coût minimal

Le problème de la gestion de stocks

- **Différents types de stocks :**
 - Stocks nécessaires à la fabrication : matières premières, pièces spéciales sous-traitées, ...
 - Les pièces de rechanges pour le parc machines, les outillages et matières consommables, les produits pour l'entretiens des bâtiments, ...
 - Les en-cours (stocks entre les différentes phases de l'élaboration du produit)
 - Les produits finis



Le problème de la gestion de stocks

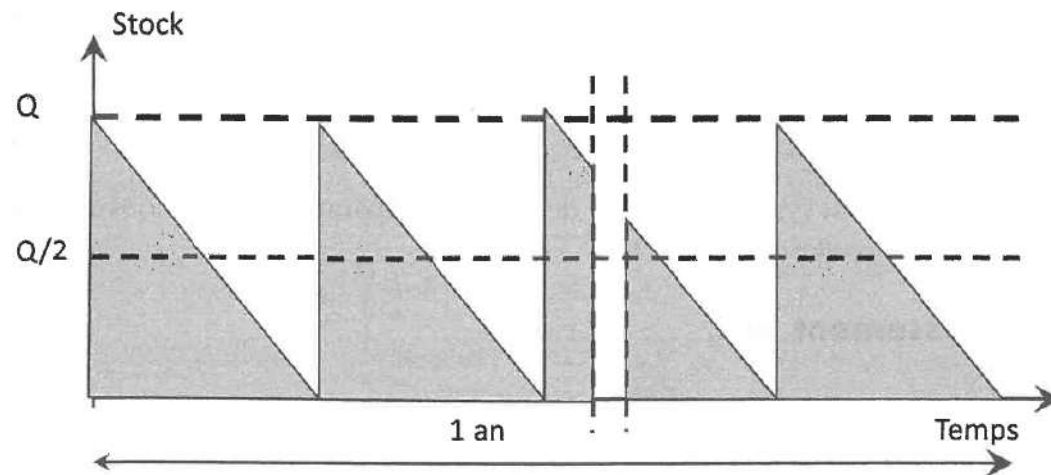
- En moyenne, le cout annuel des stocks représente de 20 à 30% des capitaux immobilisés
- Différentes natures de stocks :
 - **Subis (involontaires)** :
 - Erreurs dans la prévision de la demande
 - Production par lots
 - Différence de «rythme» de production
 -
 - **Voulus**
 - Production anticipée pour niveler les fluctuations de la demande
 - Stocks de précaution pour les cas de pannes des machines
 - ...

→ **Diminution des stocks <-> réduction du délai de production (=Loi de Little)**

Au travers de : prévention pannes machines, réduction nombres de produits défectueux, réduction temps de mise en route entre les changements de séries, ..

Optimisation du niveau de stock

- **Niveau de stock = f (entrées et sorties)**
→ Entrée : seul moyen de réguler le niveau moyen !
- Exemple : consommation et entrée (Q) régulières
Stock moyen = $Q/2$



Comment réduire $Q/2$?



Taille de lot Q



Cout administratifs

→ Q avec cout global minimal de la somme des couts de stockages et couts administratifs → **Quantité Economique**

Le Plan Industriel et Commercial (PIC)

Lors de réunion du PIC, les différents directeurs doivent donc peser «les pour et contre» et choisir un scénario

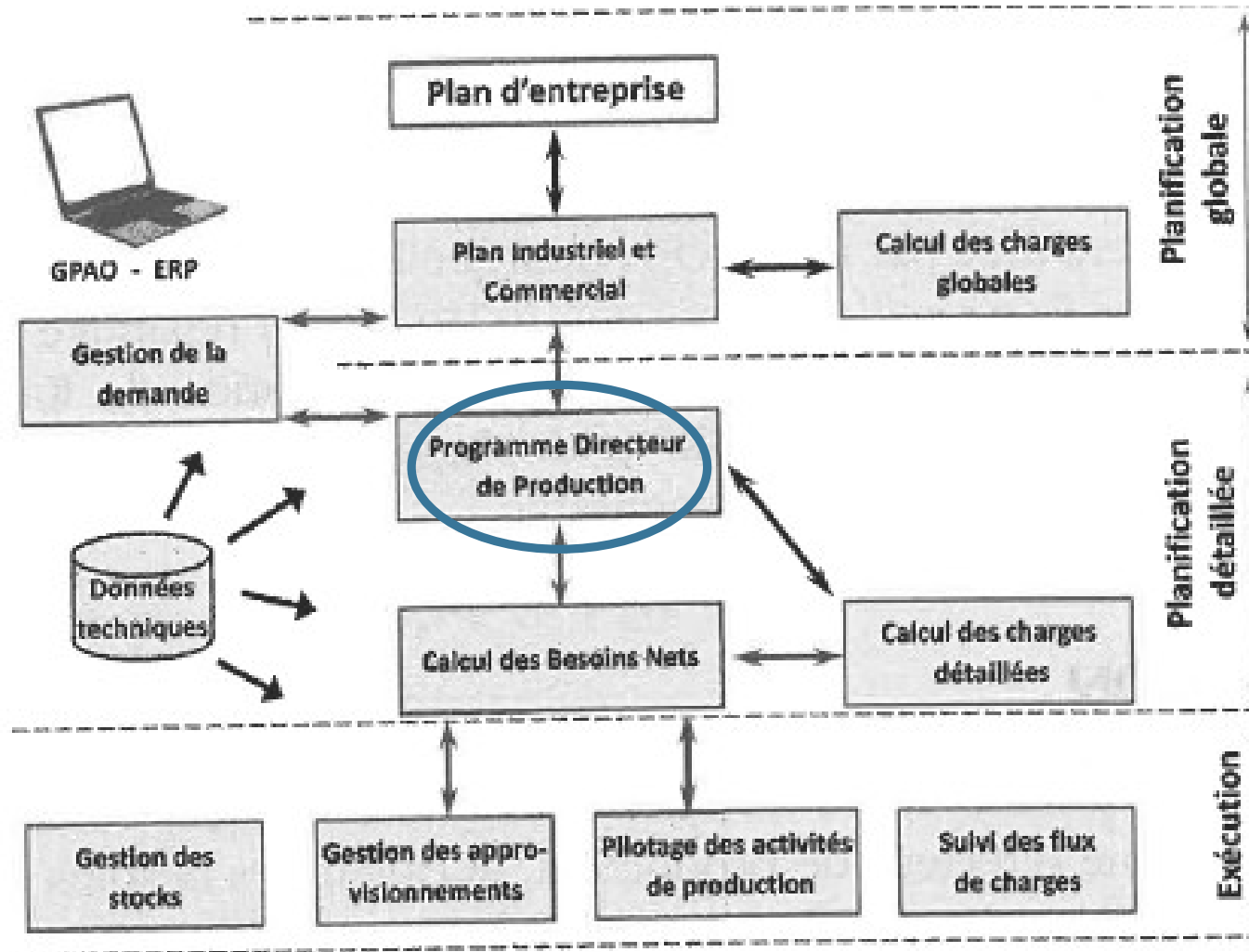
→ *Calcul des charges (qui suit..) va aider à ce choix !*

On peut donc choisir entre **2 politiques extrêmes** :

- Une production qui suit les variation de la production -> nécessité de flexibilité
- Une production lissée, càd à niveau constant, ce qui entraine des variations de stocks (élevées ou ruptures)

ou **intermédiaires** (exemple matériels sports d'hivers)

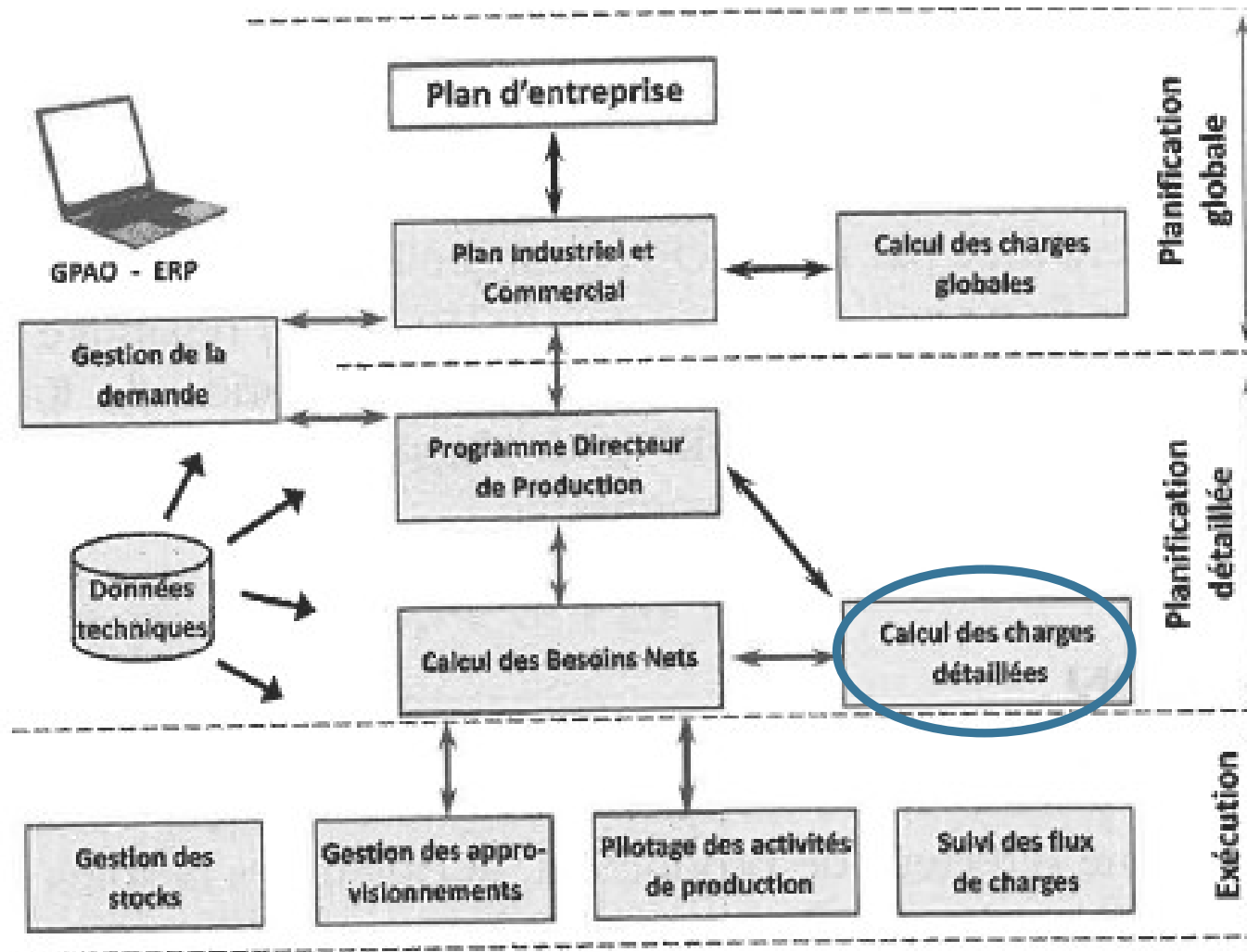
Introduction



Le Programme Directeur de Production (PDP)

- Le PDP est un module (informatique) **indispensable**, pour la planification de la production d'une entreprise
- Permet de stabiliser la planification de l'ensemble des productions et des approvisionnements (grâce à la zone ferme et au disponible à vendre).
- **Sans PDP**, le processus de stabilisation consiste à faire des calculs des besoins sur tous les niveaux de nomenclatures avec de fortes instabilités et la gestion de production et des approvisionnements n'est pas performante

Introduction

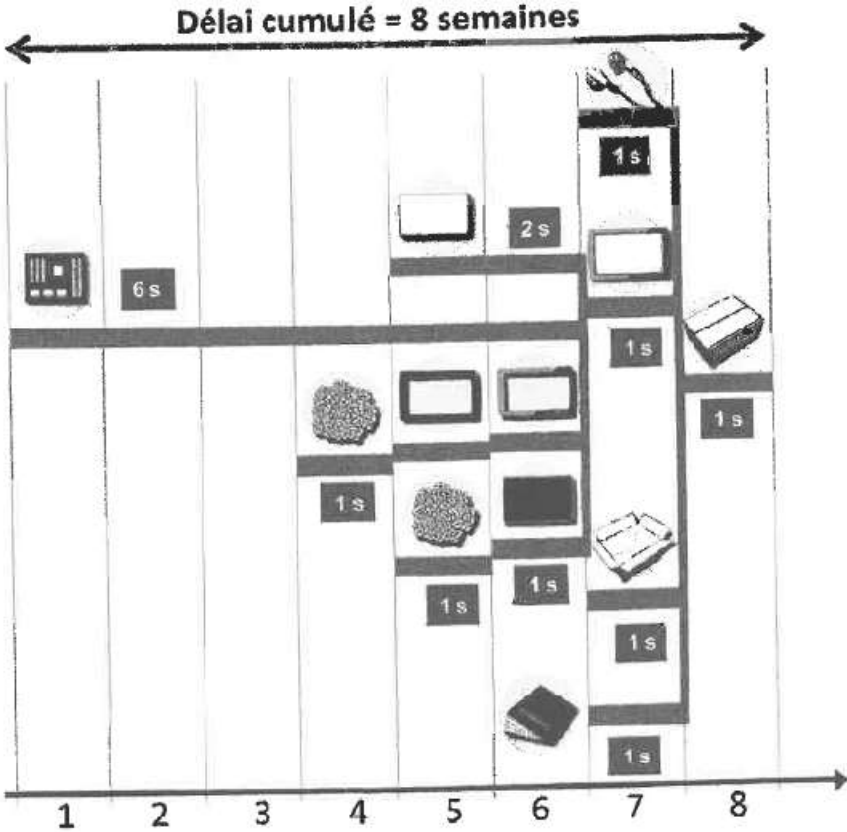




Horizon de planification

= durée à partir de la date actuelle pour laquelle le logiciel va planifier les besoins, et donc fabrications et donc approvisionnements

= f (délais de la nomenclature des articles gérer)





Calcul des charges – Méthodes des Ratios

- La plus simple et la plus facilement/rapidement utilisable
- Permet de transformer le Plan de Production en Nbr operateurs ou en nbr heures machines

Exemple : iTech media – Atelier assemblage

- 1 opératrice → en moy. 2'400 tablettes/mois (35 heures/semaine – 20j/mois)
→ $2'400/20 = 120$ Tablettes/jour/opérateur

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Plan de production issu du PIC	15 000	18 000	21 000	23 400	20 000	26 500
Nombre de jours ouvrés	21	20	23	21	17	22
Production mensuelle d'une opératrice	2 520	2 400	2 760	2 520	2 040	2 640
Nombre d'opératrices	5,95	7,50	7,61	9,29	9,80	10,04

→ Il n'y a actuellement que 6 opératrices

→ embauche et formations pour arriver à 10 opératrices



Calcul des charges – Méthodes des Ratios

Exemple : iTech media – Atelier Presses à injecter (poste goulot)

- 3 presses qui fonctionnent en 2 équipes (14h/j)
- Taux utilisation = 80% (maintenance et arrêts divers)
- Injection d'1 boîtier + 1 couvercle -> 0,032 h (historique de production)

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Plan de production issu du PIC	15 000	18 000	21 000	23 400	20 000	26 500
Charge	480	576	672	748,8	640	848
Nombre de jours ouvrés	21	20	23	21	17	22
Capacité démontrée	705,6	672	772,8	705,6	571,2	739,2
Taux de charge	68,0 %	85,7 %	87,0 %	106,1 %	112,0 %	114,7 %
Surcapacité	225,60	96,00	100,80			
Surcharge				43,20	68,80	108,80

Charge Janvier = 15'000 x 0,032 = 480 heures

Capacité démontrée janvier = 21 jours X 14 heures x 3 presses x 80% = 705.6 heures

Taux de charge janvier = 480/705.6 = 68%

Surcapacité janvier = 705.6 – 480 = 225,6 heures



Calcul des charges – Méthodes des Ratios

→ Valeur de surcharge → calcul du nombre d'heures supplémentaires à prévoir par mois

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Surcharge				43,20	68,80	108,80
Heures sup. globales				54,00	86,00	136,00
Heures sup. par machine et semaine				4,50	7,17	11,33

→ Il est possible d'envisager de planifier ces heures supplémentaires le samedi

$$\text{Heures sup. globales} = \text{surcharge} / \text{taux utilisation (=80\%)}$$

Calcul des charges – Principe

→ Il est fondamental que dès le départ le plan de production issue du PIC soit réaliste par un équilibre entre charge et capacité !

Que faire en cas de **Surcharge** (=la charge dépasse la capacité) ?

- Baisse de la charge grâce au lissage
- Heures supplémentaires
- Emprunt de personnels à d'autres ateliers
- Transferts d'activités sur d'autres ateliers
- Embauche de personnel
- Sous traitance
- Mise en place d'équipe de Week-end
- Achat d'équipements, de machines,
- ...

Calcul des charges – Principe

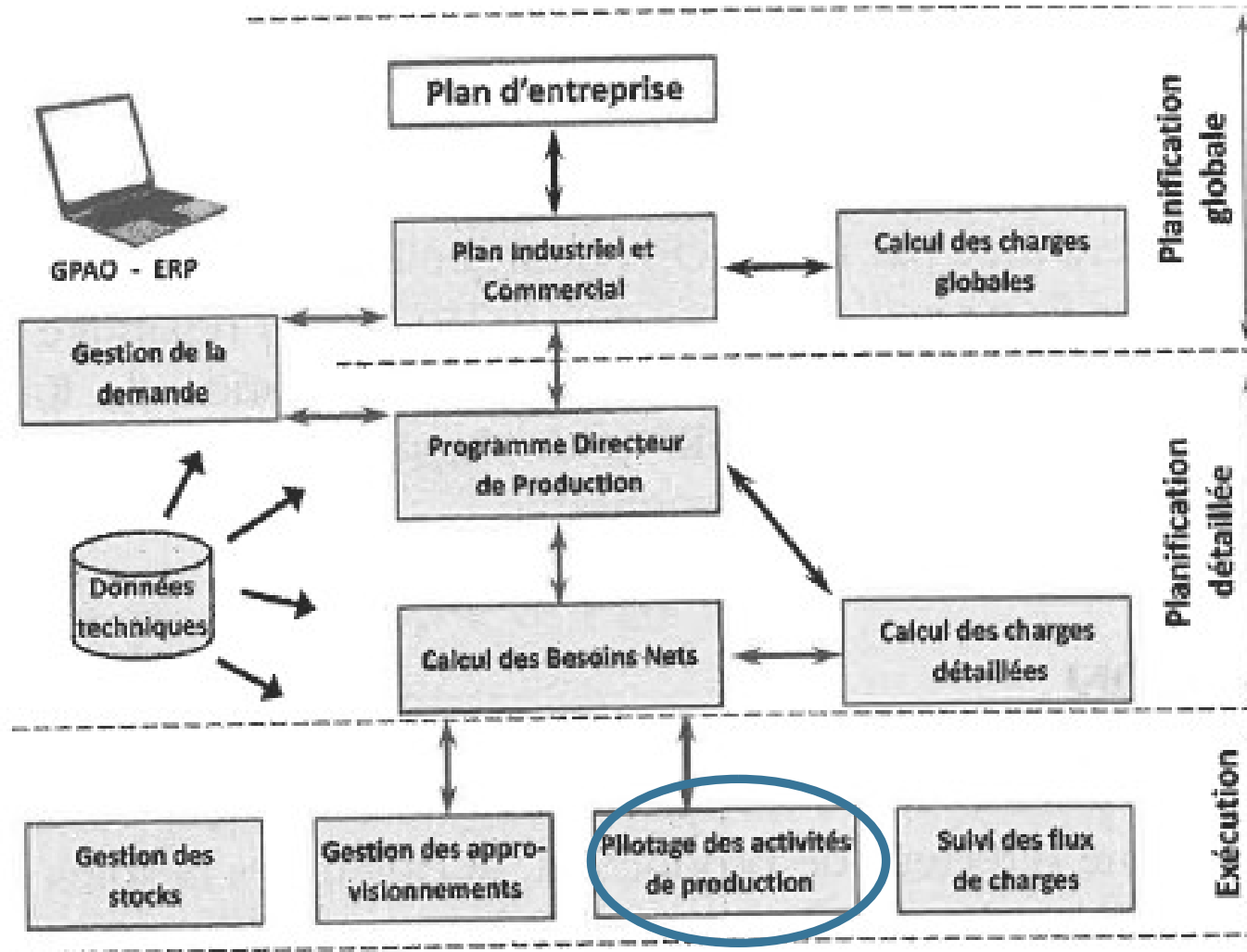
Que faire en cas de **Sous-charge** ?

- Augmentation de la charge grâce au lissage par anticipation
- Réduction des heures supplémentaires
- Prêts de personnels à d'autres ateliers
- Arrêt de contrat de travail temporaire
- Limitation de la sous-traitance
- Suppression de machines (revente, ..)
- Chômage technique
-

Remarques :

- l'horizon suffisamment long du PIC doit normalement permettre de déclencher ces mesures à temps
- Lorsqu'une ressource est utilisée par plusieurs familles de produits il faut établir l'équilibre charges/capacités à partir de tous les PIC impliqués

Introduction



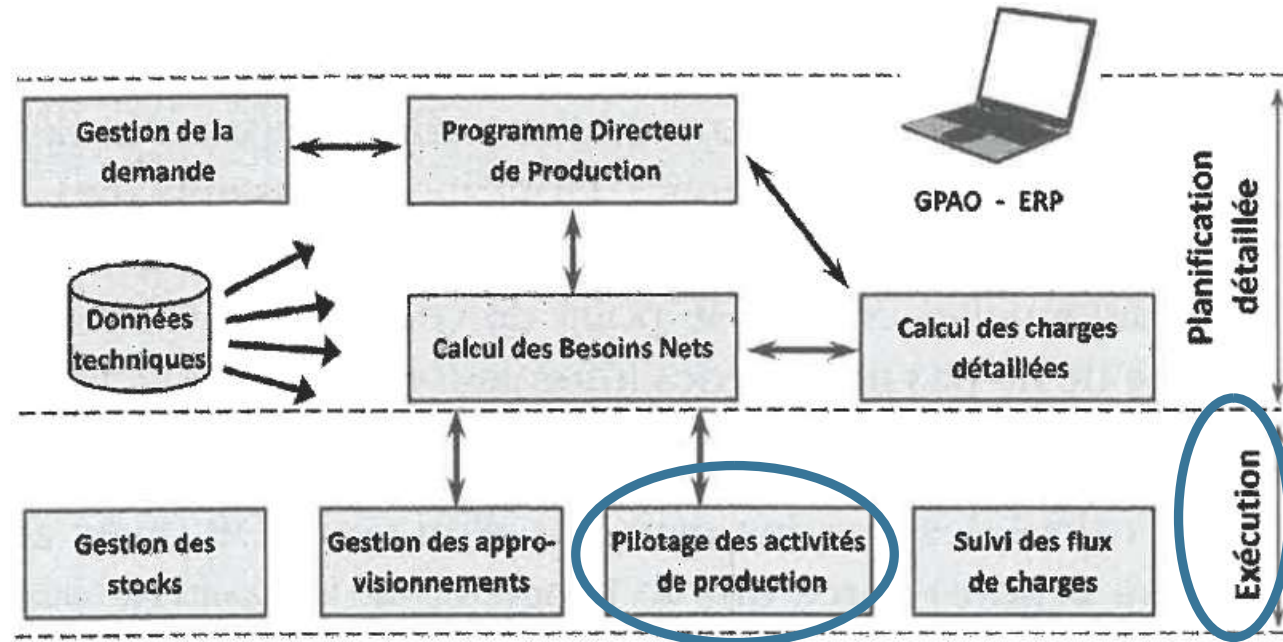
Introduction

Pilotage des activités de production (PAP) = piloter l'exécution qui a été planifié dans la partie supérieure du MRP

Pilotage = Interactivité !

Pilotage = optimiser la relation entre les hommes, les machines, les stocks et les mouvements physiques, pour:

- contrôler les priorités,
- améliorer l'efficacité,
- minimiser les stocks,
- exécuter le PDP
- et améliorer le service client!



Horizon du Pilotage = en général qq jours

Gestion d'atelier traditionnelle (= ordonnancement)

Planification détaillée -> ordres (OF ou OA) proposés

Gestionnaire -> exécution = transmission pour réalisation

Ordonnancement de l'atelier = aider à livrer les bons ordres à la bonne date (=rendre disponible la capacité nécessaire)

Les OF's vont évoluer par les états :

- Ordre proposé
- Ordre lancé
- Ordre fermé/clos

Gestion d'atelier traditionnelle (= ordonnancement)

Le PAP regroupe **5 activités principales** à l'exécution :

1. Vérification et lancement :

- Disponibilité des composants et MP nécessaires
- Capacité et répartition de la charge
- Impression : fichier suiveuse, ...

2. Programmation détaillée:

- Point de départ = date de début OF ou date de fin OF
 - Séquencement des ordres
 - Disponibilité des ressources (maintenances programmées)
 - Arrêts programmés, transferts de personnels
- Liste de priorités =f(règles)

Règle	Explication
Date de fin la plus proche	Date fin - Date actuelle
FIFO (<i>First In First Out</i>)	Priorité dans l'ordre d'arrivée des OF
LIFO (<i>Last In First Out</i>)	Priorité aux OF arrivés en dernier
Plus court temps d'exécution	Temps d'exécution minimal ,
Marge minimale	(Temps restant - Temps opératoires restants) minimal
Marge moyenne par opération minimale	(Marge/Nombre d'opérations) minimale
Ratio critique	(Temps restant/Travail restant) minimal

Gestion d'atelier traditionnelle – Programmation détaillée

Exemple : J50 au matin en amont du poste T907 → Séquence de passage des OF si ?

N° OF	Jour d'arrivée	Temps d'exécution (h)	Date de fin	Travail restant (j)
101	42 matin	5	55 soir	4
127	45 matin	3	52 soir	3
243	44 matin	2	50 soir	2
204	49 matin	4	51 soir	3
125	50 matin	1	54 soir	2

1. FIFO ?

→ 101, 243, 127, 204, 125

2. Date de fin la plus proche ?

→ 243, 204, 127, 125, 101

NB : OF 243 ? → Pas terminée avant fin voulue car travail restant > temps restant

Gestion d'atelier traditionnelle – Programmation détaillée

Il existe 2 types d'ordonnancement pour la planification détaillée :

- Ordonnancement au plus tôt : tous les OF's sont placés en partant des 1ères phases et en commençant par la date de début de l'OF (ou date actuelle)
- Ordonnancement au plus tard : tous les OF's sont placés en partant des dernières phases et en remontant le temps à partir de la fin de fin de l'OF

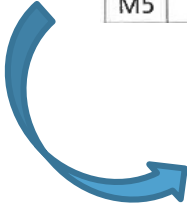
→ Plus prudent d'utiliser l'ordonnancement au plus tôt !

... pour dégager des marges de sécurité faces aux aléas de production !

Gestion d'atelier traditionnelle – Programmation détaillée

Calcul des charges machines :

Jours	Lundi 21 juin						Mardi 22 juin						Mercredi 23 juin						Jeudi 24 juin						Vendredi 25 juin										
Heure	8	9	10	11	14	15	16	8	9	10	11	14	15	16	8	9	10	11	14	15	16	8	9	10	11	14	15	16	8	9	10	11	14	15	16
M1	OF4																		OF3																
M2	OF2						OF3						OF1																						
M3	OF1												OF2						OF4						OF3										
M4							OF4												OF2																
M5													OF3												OF4										



Jours	Lundi 21 juin						Mardi 22 juin						Mercredi 23 juin						Jeudi 24 juin						Vendredi 25 juin											
Heure	8	9	10	11	14	15	16	8	9	10	11	14	15	16	8	9	10	11	14	15	16	8	9	10	11	14	15	16	8	9	10	11	14	15	16	
M1	57,1 %																		57,1 %																	
M2	100 %						71,4 %																													
M3	42,9 %												100 %						57,1 %						57,1 %											
M4	28,6 %												100 %						71,4 %																	
M5													71,4 %						100 %						100 %						42,9 %					

Conclusions :

- En fonction des règles de priorisations -> résultats différents de l'ordonnancement
- Pas d'optimum absolu -> nécessité de «refaire» (via SI) le planning à chaque éléments perturbateur (panne, retard, non qualité, ..)

Gestion d'atelier traditionnelle (= ordonnancement)

3. Suivi de production :

- Détermine le niveau d'avancement des OF's (non encore démarré, en reprise, temps réalisé,, ..)
- L'évolution vers la production «au plus juste» permet de simplifier le suivi

4. Contrôle et rétroaction :

- Flux bi directionnel : système de planification <-> atelier (exécution)
- Si delta trop important (addition d'ordres, sous traitance, , ...) -> rapport d'exécution pour ajustement

5. Fermeture et contrôle de l'ordre :

- 2 objectifs :
 - Libérer l'atelier de sa responsabilité de l'ordre
 - Données des informations finales concernant l'ordre (bilan des produits bon, rebutés reprise, ...)

Gestion d'atelier traditionnelle (Conditions de bon fonctionnement)

Principes de base :

- Exécution suivant planification établit
- Gestion «au mieux» de l'atelier

Qualités du système de planification :

- Être complet et intégré (Plan Industriel et Commercial, Plan Directeur de Production, Calcul des Besoins Nets et calcul des Charges globales ou détaillées)
- Formel = la seule entrée dans le PAP
- Valide = conforme aux objectifs programmés
- Réaliste = réalisable avec les ressources disponibles

La base de données :

- Centralisée ou répartie
- Données précises (stocks > 95%, nomenclature > 98%, ..)

Gestion d'atelier traditionnelle (Conditions de bon fonctionnement)

Interface avec le système de planification :

- Planification → PAP : date de besoins, quantité de l'ordre, date de début
- PAP → Planification : arrêts machines, rebus excessifs, retards

Ergonomie du logiciel :

- Doit permettre d'afficher des plannings clairs, lisibles avec des **indicateurs de performances du planning**
- Drag & Drop
- Doit permettre de faire des essais/simulations avant de choisir le planning le plus adapté

Gestion d'atelier traditionnelle (Mesure de la performance)

Permet de mesurer si les engagements sont tenus ou si des actions correctives doivent être menées

Objectif de l'atelier = respecter les dates de fin d'opération ou OF

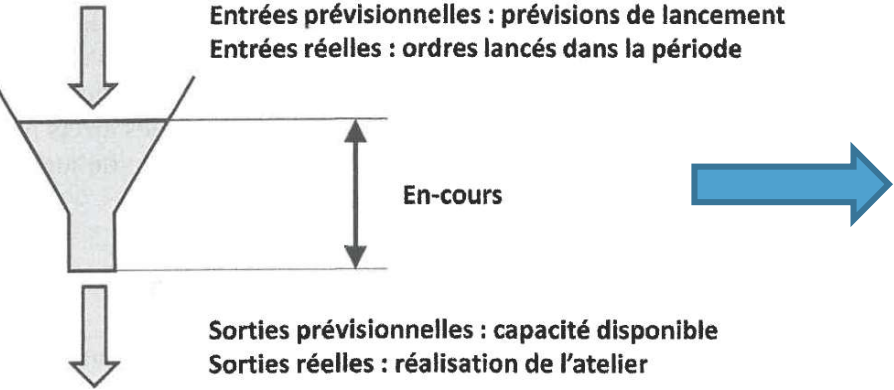
Indicateur de performance :

Nombre d'OF avec date de fin dans la période et terminé dans la période
Nombre total d'OF avec date de fin dans la période

Gestion d'atelier traditionnelle (Suivi des Flux de Charges)

Méthode peu connue et appliqué -> mais aide précieuse pour une optimisation du pilotage

- > Contrôle du flux physique qui passe au travers d'un centre de charge ou atelier
- > Surtout utile pour un poste goulet



Centre de charge : XYZ

Unité : heures/semaine

Semaine	S-7	S-6	S-5	S-4	S-3	S-2	S-1
Entrées prévisionnelles	80	80	80	75	75	75	80
Entrées réelles	78	82	80	76	74	75	79
Sorties prévisionnelles	80	80	80	77	77	80	80
Sorties réelles	74	76	75	76	77	79	80
En-cours prévisionnel	60	64	70	73	73	67	68
En-cours réel	60	64	70	75	72	68	67
Objectif d'en-cours =	60 h	+/-	10 h				

S-7-> S-5 : entrées réelles conformes aux prévisions. Sorties réelles en moy. < de 5 heures/semaines

- > Augmentation des en-cours (75h en S-5)
- > Diminution sorties prévisionnelles (et entrées) en S-4 -> S-2
- > Evite des en-cours pléthoriques voir sans en-cours en amont d'un poste goulet

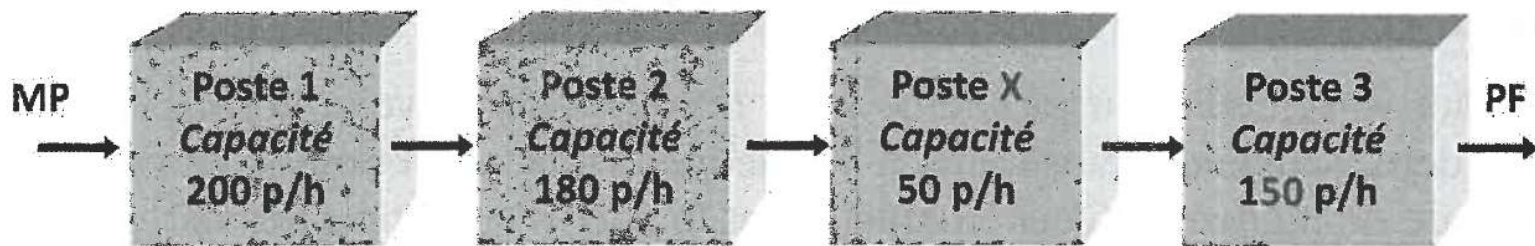
Gestion d'atelier par les contraintes

- Théorie de Management Industriel apparue aux Etats Unis fin XXème siècle
- Théorie : Optimized Production Technology (OPT)
- Issue des travaux de E.M Goldratt : Livre «le But»

**Mais que signifie : Gérer un atelier par ses contraintes ?
Qu'est ce qu'une contrainte dans un atelier ?**

Une contrainte s'exprime en terme de capacité de production insuffisante, et plus précisément en termes de goulet d'étranglement !

Existe-t-il ici un goulot d'étranglement ?

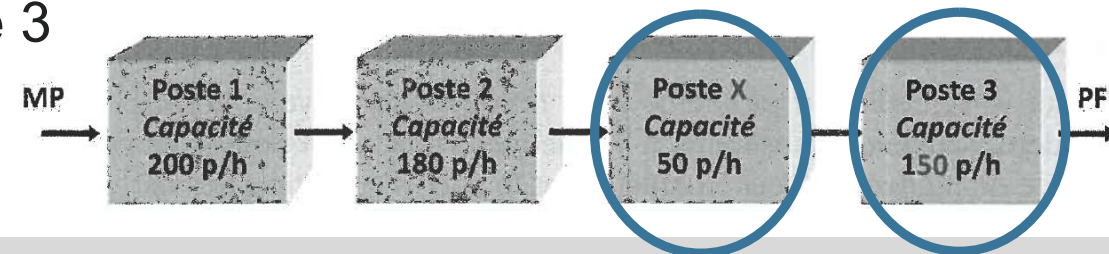


Rmq : Capacité = capacité réelle qui tient compte des pannes, aléas divers, ..

Gestion d'atelier par les contraintes

...impossible à répondre car il nous manque l'information de la demande, du besoin client !

- Si le besoin client est \leq à 50 pièces/heure \rightarrow pas de problème
- Si le besoin client est $>$ à 50 pièces/heure \rightarrow la ligne de production possède au moins **1 goulet**, le **poste X**
- Si le besoin client est $>$ à 150 pièces/heure \rightarrow la ligne de production possède au moins **2 goulets**, le **poste X et le poste 3**



Un goulet d'étranglement est donc une ressource de production, quelle qu'elle soit, dont la capacité de production ne permet pas de répondre aux besoins du marché

Rmq : *Capacité = capacité réelle qui tient compte des pannes, aléas divers, ..*

Gestion d'atelier par les contraintes (équilibrage du flux)

Les entreprises cherchent fréquemment l'équilibre des capacités...

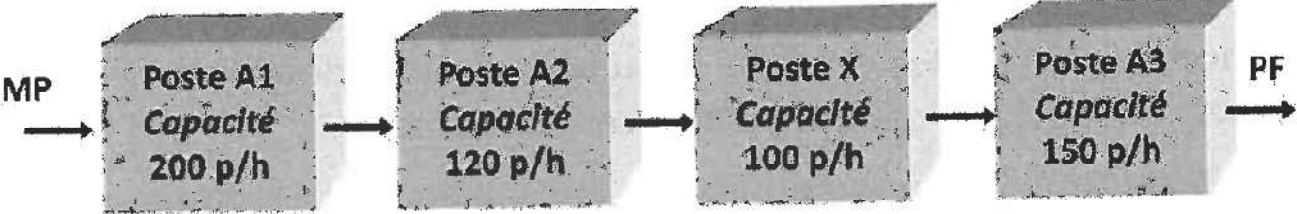
- Imposés par la réflexion : si les capacités ne sont pas équilibrées, certains postes seront amenés à attendre que les postes ayant une cadence inférieure terminent la production !
- Mais la recherche de l'équilibre est difficile à réaliser ! Chaque poste est soumis à des aléas : pannes machines, en-cours, non-qualité des pièces, ..
- Chaque fois qu'un aléas se produit sur un poste, les autres postes vont subir indirectement les conséquences → accumulation des aléas → accroissement des délais

La logique de la gestion par les contraintes préconise d'utiliser les capacités telles qu'elles sont de manière à créer un flux adapté à la demande en utilisant la polyvalence ou en ayant recours aux heures supplémentaires

→ On cherche donc à optimiser un FLUX et non des CAPACITES !

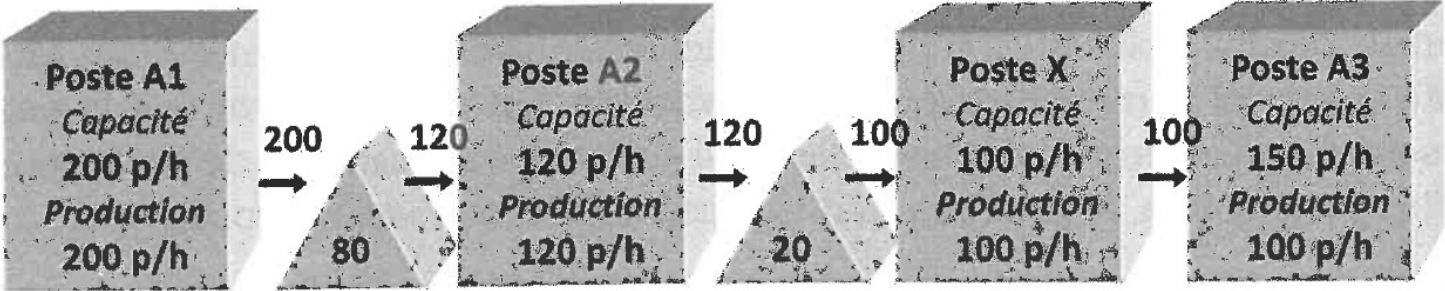
Gestion d'atelier par les contraintes (poste non-goulet)

4 Postes : A1-A2 et A3 non goulets et X goulet



→ Que peux ton dire ?

- On ne pourra jamais produire plus de 100 pièces/h !
- Niveau de production Aval (=A3) sera limité par amont (=X)...donc impact sur coût unitaire de production en A3 !!

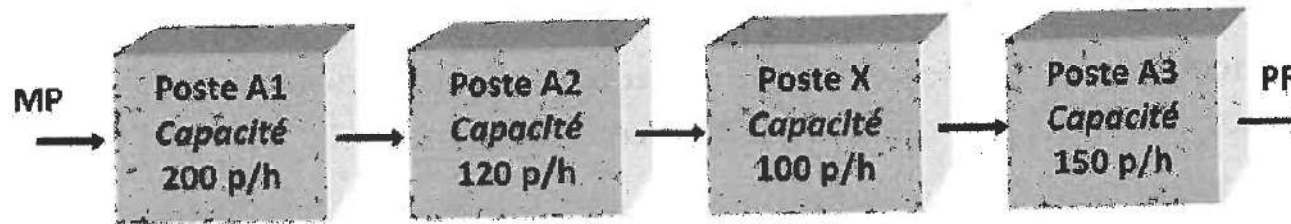


→ Que va t il se passer si on produit au max des capacités des machines ?

- En 1h : stock de 80 en amont A2, 20 en amont X !
- Stocks grossissants qui ne pourront jamais être absorbés

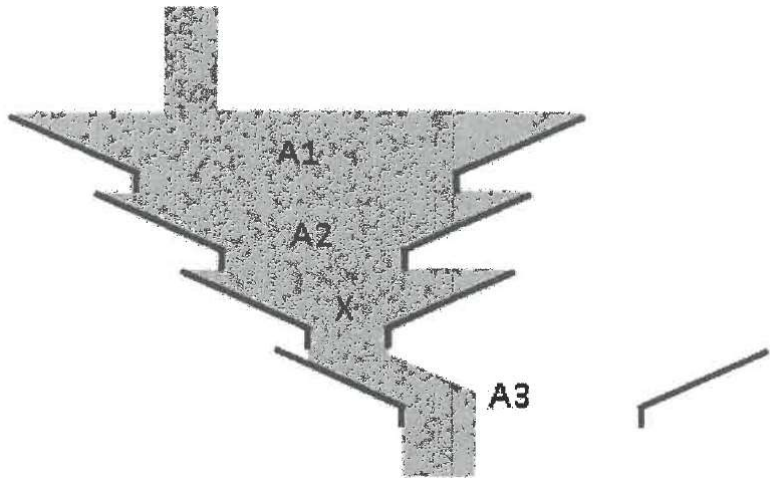
Utilisation et plein emploi d'une ressource ne doivent pas être synonymes

Gestion d'atelier par les contraintes (utilisation du goulet)



- **Que va-t-il se passer si X ne peut produire que 90 p/h pendant un certains temps ?**
 - Une heure de perdue sur un goulet est donc une heure de perdue pour tout le système
 - Il faut donc «protéger» le goulet par du stock ..(nécessaire)...ailleurs...NON !
- **Quand on souhaite parvenir à une amélioration de la fiabilité des machines par mise en place d'une maintenance préventive, sur quelle machine le fait-on à priori dans une démarche traditionnelle et pourquoi ?**
 - «celle» fréquemment en panne
- **..et dans une démarche de gestion par les contraintes ? Pourquoi ?**
 - Sur le ou les «goulets»...même si ils ne sont pas souvent en panne
 - Une heure de gagnée sur un non-goulet n'est qu'un leurre !

Gestion d'atelier par les contraintes (fonctionnement)



- Niveau d'eau dans chaque entonnoir = charge du poste
- Diamètre d'ouverture = capacité de production

→ X a la plus faible capacité et ne permet pas de répondre à la demande du marché

→ Les goulots déterminent à la fois le débit de sortie et les niveaux de stocks

→ Les goulots sont donc des contraintes à partir desquelles il faut piloter la production

Gestion d'atelier par les contraintes (Mise en œuvre)

Les étapes préalables :

1. Formation du personnel :

- A tous les niveaux de l'entreprise, inclus opérateurs

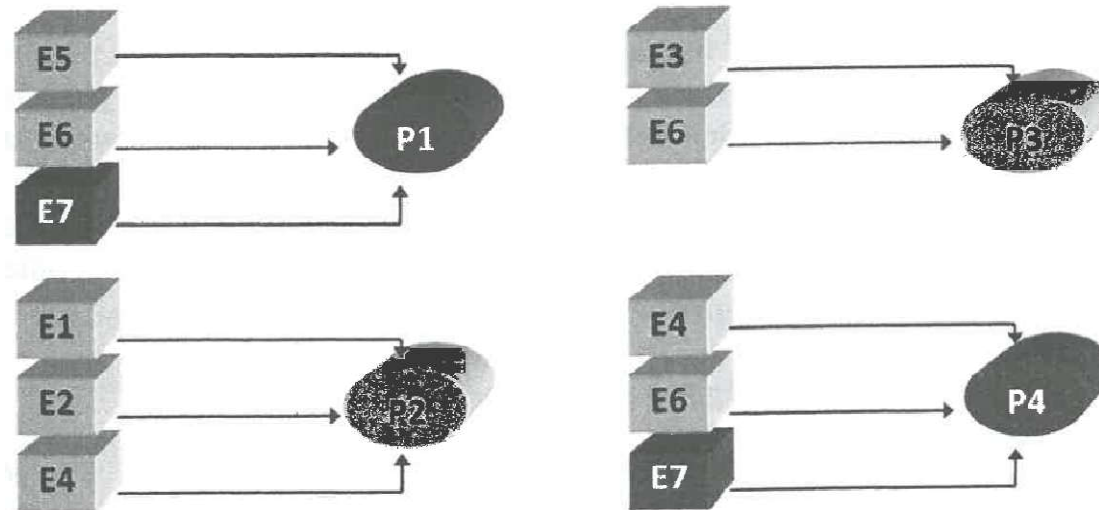
2. Actions de progrès :

- «Lean Management»
- Contrôle qualité sur la machine qui précède la machine goulet afin de ne faire passer que des pièces «bonnes» sur celle-ci
- Prioriser la recherche et la maîtrise de nouveaux procédés sur le poste goulet et sur tout les postes qui le suivent

Gestion d'atelier par les contraintes (Mise en œuvre)

La détection :

- Une machine dont les stocks situés en amont sont importants est très probablement un goulet (attention aux effets d'encombremements et de débordements)
- Si l'on cherche les produits finis qui sont livrés constamment en retard, on constate bien souvent qu'ils sont fabriqués surune ou plusieurs machines goulets



Gestion d'atelier par les contraintes (Mise en œuvre)

Le pilotage ..à partir du moment où les goulets sont détectés, il faut appliquer les règles suivantes :

- Utiliser les goulets à plein rendements
- Protéger les goulets
- Chercher à encore gagner/optimiser des heures de production sur les goulets
- Utiliser les temps disponibles des non-goulets

...pour éviter ou minimiser l'existence du stock devant le goulet, il est possible via un SI spécifique (Kanban, DDMRP) de lier les approvisionnements amont à la ressource goulet.

La méthode de pilotage par les contraintes est utilisable et parfaitement complémentaire à une planification type MRP (II) et Lean Manufacturing (GM3).

