

Polycopie de cours

GESTION DE LA PRODUCTION 1

Mme Zohra BOUTIFOUR

2020/2021

Ce cours est destiné aux étudiants de première année génie industriel, spécialité "Management Industriel et Logistique" (Semestre 2). L'objectif général de ce cours est d'introduire, auprès des étudiants, les principes de base associés à la gestion de la production (organisation des moyens de production, planification et pilotage) et ce pour comprendre et analyser les différentes situations rencontrés durant leurs stages TP en entreprise.

Sommaires

LISTE DES FIGURES.....	3
LISTE DES TABLEAUX	4
PROGRAMME	5
PREAMBULE	6
CHAPITRE 1 : ORGANISATION DES MOYENS DE PRODUCTION	7
2. Qu'est ce que les moyens de production ?	9
3. Qu'est ce que l'implantation des moyens de production.....	16
4. Qu'est ce que la flexibilité d'un système de production ?.....	25
CHAPITRE 2 : PLANIFICATION DE LA PRODUCTION.....	35
1. Les Objectifs du cours	36
2. Planification Industrielle ou Planification des opérations ?	36
3. Pourquoi planifier la production ?	37
4. Quelles sont les étapes à suivre pour planifier la production ?	37
5. Quelles sont les types de planification de la production ?.....	39
6. Qu'est ce qu'un MRP ?	44
7. Après suivi toutes ces étapes de planification et utiliser ces outils, où sommes nous arrivés ?	47
8. L'Ordre de Fabrication étant élaboré, avons-nous besoin d'un autre type de planification ?	47
CHAPITRE 3 : PILOTAGE DE LA PRODUCTION	50
1. Les Objectifs du cours	51
2. Apres un long processus de planification ou somme nous arrivés (PS, PIC, PDC ?	51
3. Quel concept utilisons-nous?.....	51
4. Qu'est ce que le pilotage ?.....	52
5. Quels sont les types des systèmes de pilotage ?	53
6. Qu'est ce que le pilotage d'atelier ?	54
CHAPITRE 4 : PILOTAGE DE LA PERFORMANCE.....	58
1. Les objectifs du cours	58
2. Qu'est ce qu'un pilotage de la performance ?	58
6. Quel sont les Indicateurs à utiliser dans le pilotage de la performance ?.....	61
7. Quels sont les outils du pilotage de la performance	62
8. Quelles sont les méthodes du pilotage de la performance.....	62
CHAPITRE 5 : LEAN MANUFACTURING (QUELQUES METHODES DU PILOTAGE DE LA PRODUCTION).....	64
1. Les objectifs du cours	64
2. Qu'est ce que Lean manufacturing ?	65
3. Quels sont ses principes ?	65
4. Quelles sont les méthodes du Lean manufacturing ?	67
BIBLIOGRAPHIE	74

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Les moyens de production	10
Figure 2 : Les caractéristiques d'un poste de travail	11
Figure 3 : Les types de poste de travail	11
Figure 4 : Taux d'utilisation des moyens	12
Figure 5 : Machines composantes d'un poste de travail	13
Figure 6 : Implantation= Organisation	17
Figure 7 : Implantation = Aménagement	17
Figure 8 : Implantation et systèmes de production	17
Figure 9 : Les types d'implantation.....	18
Figure 10 : Implantation aléatoire	18
Figure 11 : Implantation à position fixe	18
Figure 12 : Implantation en sections homogènes	19
Figure 13 : Implantation en ligne de production	19
Figure 14 : Implantation en cellule de fabrication	20
Figure 15 : Typologies des implantations selon le déplacements des opérateurs ou déplacement des produits	20
Figure 16 : Les types d'aménagements qui peuvent être envisagés à la fois	21
Figure 17 : Les critères et les contraintes à prendre en considération pour aménager un atelier de production.....	21
Figure 18 : Les étapes d'une démarche d'implantation	22
Figure 19 : Les méthodes d'analyse des processus de production.....	22
Figure 20 : La différence entre implantation théorique et implantation pratique	23
Figure 21 : Les méthodes d'implantation théorique.....	23
Figure 22 : Définitions de la flexibilité	27
Figure 23 : Typologie de la flexibilité.....	28
Figure 24 : Typologie de la flexibilité plus détaillée	29
Figure 25 : Les domaines de la flexibilité	30
Figure 26 : Planification Industrielle ou Planification des opérations ?	36
Figure 27 : Les objectifs de la planification de la production.....	37
Figure 28 : Le processus de la planification de la production (éléments d'entrée et de sortie)	38
Figure 29 : Le processus de la planification de la production (activités corrélées ou en interaction)	38
Figure 30 : Les dimensions de la planification	39
Figure 31 : Définition de l'horizon	39
Figure 32 : Les types de planification de la production en terme d'HORIZON	40
Figure 33 : Le PIC, le Plan Industriel et Commercial.....	41
Figure 34 : Exemple d'un PIC.....	41
Figure 35 / QUEST CE QU'UN MRP ?.....	45
Figure 36 : Evolution de la méthode MRP.....	45
Figure 37 / Les caractéristiques de MRP0,MRP1, MRP2	46
Figure 38 / schéma global MRP	46
Figure 39 : Schéma global de la fonction d'ordonnancement.....	48
Figure 40 : Contrôle / pilotage/	51
Figure 41 : Exemple de piloter un engin (Avenier, 1984)	52
Figure 42 : Définitions du pilotage d'un système	53
Figure 43 : Typologie des systèmes de pilotage par type de finalité	54
Figure 44 : Les ressources d'atelier à piloter	55
Figure 45 : Les fonctions génériques du pilotage d'atelier	56
Figure 46 : Les Activités du Pilotage d'atelier.....	56

Figure 47 : le modèle de Gilbert 1980.....	59
Figure 48 : Comment améliorer la productivité ?	60
Figure 49 Les outils de pilotage de la performance	62
Figure 50 : Les principes du Lean manufacturing.....	66
Figure 51 : Les méthodes du Lean	67
Figure 52 : Quelques méthodes d'amélioration du pilotage de la production	67
Figure 53 : Présentation de la méthode Kanban.....	68
Figure 54 / Le fonctionnement du KANBAN	69
Figure 55 : Présentation de la méthode JAT	70
Figure 56 : Les problèmes organisationnels de mise en place du JAT	71
Figure 57 : Présentation de la méthode SMED	72
Figure 58 : Présentation de la méthode OPT.....	73

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Glossaire de quelques concepts /Les moyens de production	14
Tableau 2 : Comparaison entre le travail normal et le travail flexible	31
Tableau 4 : Les Cycle de production.....	40
Tableau 5 : Les caractéristiques des types de pilotage vue organique	53
Tableau 6 : Les caractéristiques de 3 types de pilotage : réactif ; prédictif ; et proactif	54
Tableau 7 : Les Indicateurs de la performance	61

PROGRAMME

Filière : Génie industriel

Spécialité : Management industriel et logistique

Intitulé de la matière : Gestion de la production 1

UEF1.2.2 : GP1	Gestion de la production 1	Crédits	6
Semestre : 2		Coefficient	3
Cours : 0.75	TD : 0.75	TP :1.5	Total :4.5

Objectifs de l'enseignement :

- Maîtriser et appliquer les méthodes d'organisation et les outils de la gestion industrielle

Contenu de la matière :

- Chapitre 1 : Organisation des moyens de production,
- Chapitre 2 : Planification de la production
- Chapitre 3 : Pilotage de la production
- Chapitre 4 : Pilotage de la performance
- Chapitre 5 : Lean manufacturing

Travaux pratiques :

- Visites d'entreprise afin de suivre le processus de la gestion de la production.
- Utilisation des logiciels de la gestion de production et présentation des études de cas
- Simulation gestion de la production sur logiciel de MRP2

Mode d'évaluation : Contrôle continu, étude cas et examen final

Références (Livres et photocopiés, sites internet, etc).

- Courtois (2010), "Gestion de Production" Editions d'organisation, 2ème édition,
- Georges J., (2010) Organisation et gestion de la production, Cours avec exercices corrigés, Édition Dunod, 4e édition
- Giard V., 2003, Gestion de le production et des flux ; Production et techniques quantitatives appliquées à la gestion, Édition Economica,

PREAMBULE

Ce cours « gestion de la production 1 » donne l'essentiel de cinq éléments à savoir :

- L'organisation des moyens de production (chapitre 1)
- Planification de la production (chapitre 2)
- Pilotage de la production (chapitre 3)
- Pilotage de la performance (chapitre 4)
- Lean manufacturing (chapitre 5)

Il est destiné aux élèves ingénieurs de première année génie industriel, spécialité "Management Industriel et Logistique" (Semestre 2).

L'objectif général de ce cours est d'introduire, auprès des étudiants, les principes de base associés à la gestion de la production (organisation des moyens de production, planification et pilotage de la production) et ce pour comprendre et analyser les différentes situations rencontrés durant leurs stages TP en entreprise...

UEF1.1.2 : GP 1	Gestion de la production 1	Crédits	4
Semestre 2		Coefficient	2
Cours : 0.75	TD : 0.75	TP : 1,5	Total :3

Nb : cette matière est la suite du module introduction à la gestion de la production et une préparation des étudiants à d'autres modules de la gestion de la production avancée (Ordonnancement, Implantation, transport, entreposage, maintenance et Lean management...).

Plusieurs méthodes pédagogiques sont utilisées

- Brainstorming
- Cas pratiques
- Retour d'expérience (Stages pratiques des étudiants dans plusieurs entreprises de différents types)¹

Les travaux pratiques sont des stages pratiques au niveau de plusieurs entreprises de différents types. Les objectifs de ces travaux pratiques est de permettre à l'étudiant de

- Comprendre l'organisation de la fonction de la production (moyens de production et types d'implantation)
- Découvrir les systèmes de pilotage de la production
- plusieurs processus et système de production et de logistique de différentes entreprises
- suivre une démarche résolution problème afin de comprendre et analyser quelques situations rencontrées durant son stage en entreprise.

¹ Annexe : quelques fiches techniques utilisées lors des stages pratiques

CHAPITRE 1 : ORGANISATION DES MOYENS DE PRODUCTION

« Le principe de production dépend du type de fabrication et détermine la structure du système de production, c'est à dire son implantation et son organisation »

Dictionnaire des techniques de production mécanique Vol. 3, Systèmes de Production Collège International pour l'Etude Scientifique des Techniques de Production Mécanique (Eds.) Page 31

Au terme de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Comprendre la place de l'organisation dans la gestion de production
- Comprendre et analyser **les principaux types d'implantation d'un atelier de production** et d'en proposer des améliorations durant son stage pratique à l'entreprise



CHAPITRE 1 :
**ORGANISATION DES MOYENS DE
PRODUCTION**

Les moyens de production

2. Qu'est ce que les moyens de production ?

2.1 Les Objectifs du cours

Les Objectifs de ce cours sont :

- Apprendre les principaux éléments d'un système de production
- avoir une vision de l'architecture d'un système de production (les machines ou postes de travail, cellules ou ilots et atelier de production)
- Introduire les concepts de bases d'un poste de travail
- Calculer les taux d'utilisation et de disponibilité des moyens

2.2 Rappel

La production (la fabrication) d'un produit se fait :

- **Par** le biais de diverses **opérations** telles que : des opérations manuelles, d'usinage et/ou d'assemblage ainsi que les activités de transport et de stockage. (*J. Eloundou 2016: page 32*)
- **Par des Moyens de production** : Ce sont les installations, unités ou équipements (outils, machines, machines d'essais et de mesure, dispositifs de transport et de manutention, etc.) qui participent à l'avancement de la production, hormis les articles et leur matière (*DPI3*)

Dans chaque type d'opération différents moyens de production sont utilisés, par exemple :

- Les opérations manuelles, d'usinage et/ou d'assemblage (Opération de transformation) on utilise:
 - Les machines,
 - Les outillages,
 - Les opérateurs,
 - Les Chefs d'ateliers
- Les opérations de Transport (Déplacement de la matière) on utilise:
 - Les chariots,
 - Les convoyeurs,
 - Les robots,
 - ...
- Les opérations de stockage : attente ou non-flux
 - magasins,
 - en-cours,
 - Magasiniers
 - ...
- Dans les opérations de Transaction/ contrôle on utilise:
 - L'alimentation,
 - Le routage de pièces,
 - Le transport de pièces
 - ...

2.3 Définition des moyens de production

Les **Moyens de production** : Ensemble des moyens permettant la transformation des matières premières ou des composants en vue de l'obtention des produits. (G. Javel 2010)

Les **Moyens de production** : Ce sont les installations, unités ou équipements (outils, machines, machines d'essais et de mesure, dispositifs de transport et de manutention, etc.) qui participent à l'avancement de la production, hormis les articles et leur matière (DPI3)

Ces moyens constituent : **Atelier, cellule et poste de travail.**

2.4 Atelier, cellule et poste de travail

L'atelier est constitué d'un ensemble de cellules et les cellules son composées d'un ensemble de poste de travail.

- **Atelier(s) de production** : est constitué d'un ensemble de cellules de production. Aussi il est une zone de production limitée dans l'espace, dans laquelle les postes de travail sont disposés pour exécuter des opérations de production identiques ou semblables. (DPI3)
- **Cellule s) de production** : est constituée d'une ou plusieurs machines qui sont reliées soit par un moyen de transport automatisé et continu ou alors par un opérateur qui assure le transport des produits entre les postes de travail (J. Eloundou 2016: page 33)
- **Poste(s) de travail** : est une machine ou un endroit aménagé spécifiquement où peut être exécutée une opération donnée. (G. Javel 2010). Il désigne ainsi une installation de production bien défini qui peut comprendre une ou plusieurs personnes ou/et une ou plusieurs machines. (DPE3)

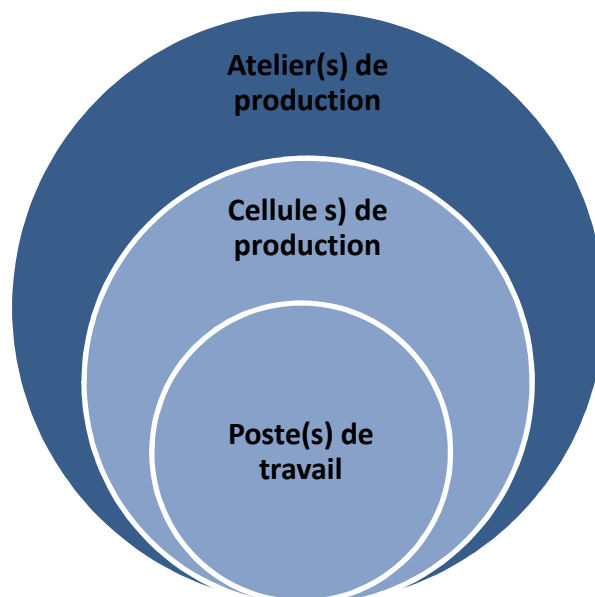


Figure 1 : Les moyens de production

2.5 Poste de travail

2.5.1 Les caractéristiques d'un poste de travail

Le poste de travail se caractérise par : La capacité d'un poste de travail, L'activité d'un poste de travail et les temps d'exécution d'un poste de travail. (Figure ci-dessous)

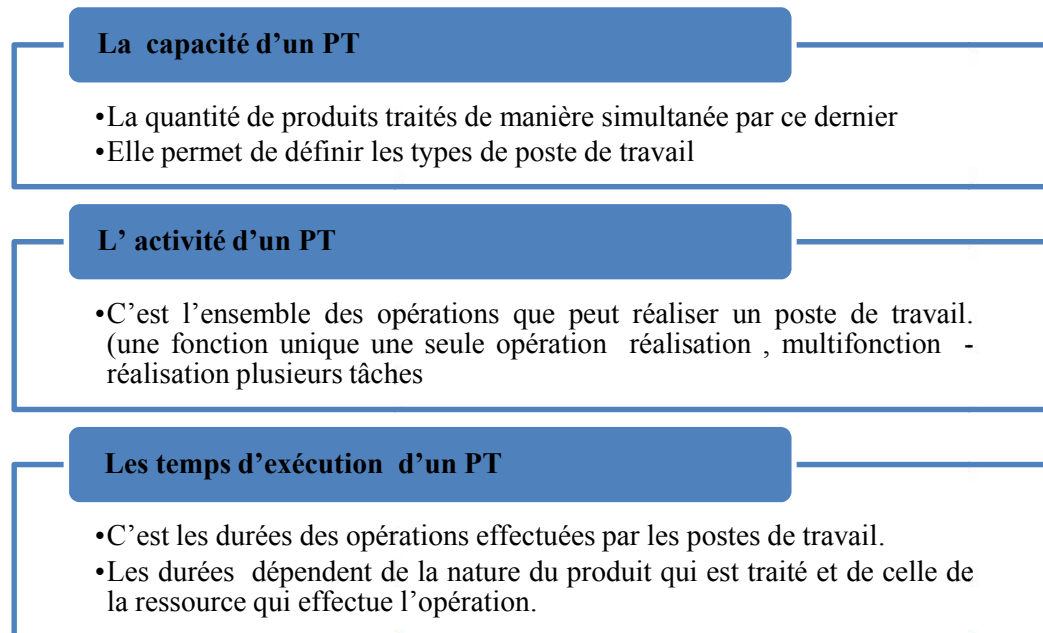


Figure 2 : Les caractéristiques d'un poste de travail

2.5.2 Les types de poste de travail

Plusieurs types de poste de travail (Figure ci-dessous):

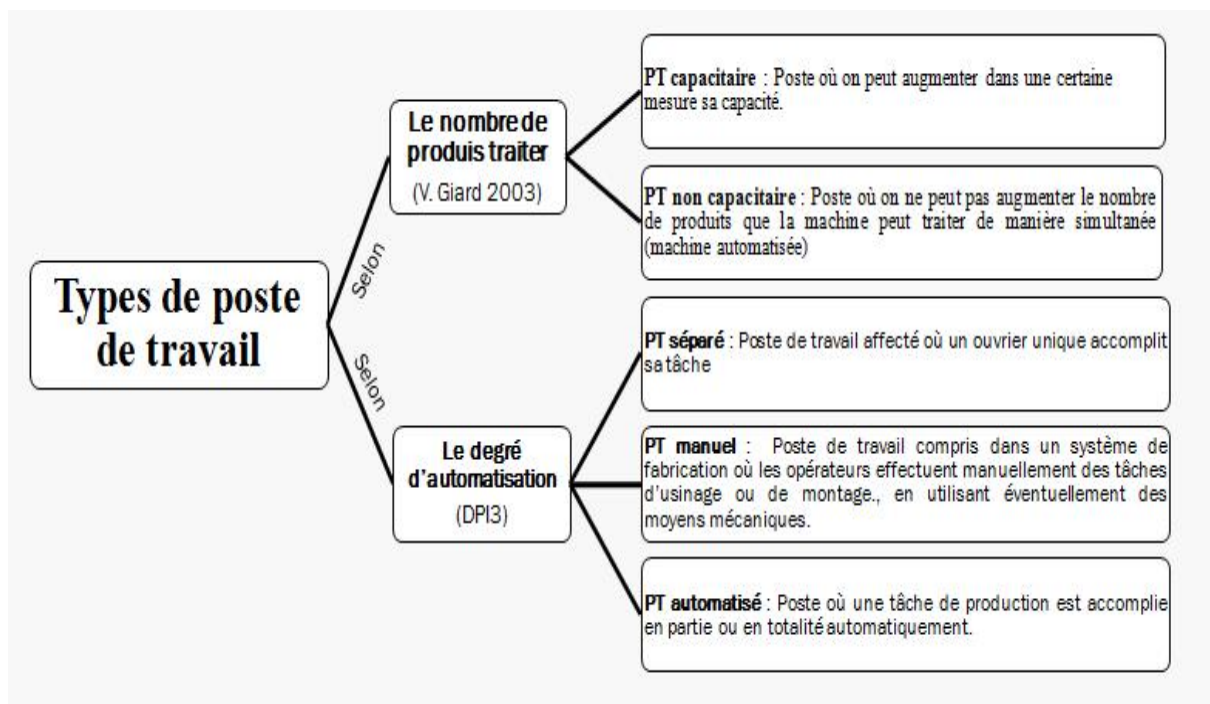


Figure 3 : Les types de poste de travail

2.5.3 Niveau d'utilisation des moyens

L'utilisation des moyens peut être étudiée à travers trois taux : ²

- Taux de charge d'un moyen
- Taux d'utilisation d'un moyen
- Taux de disponibilité d'un moyen

D'où : $Tu = Tc \times Td$

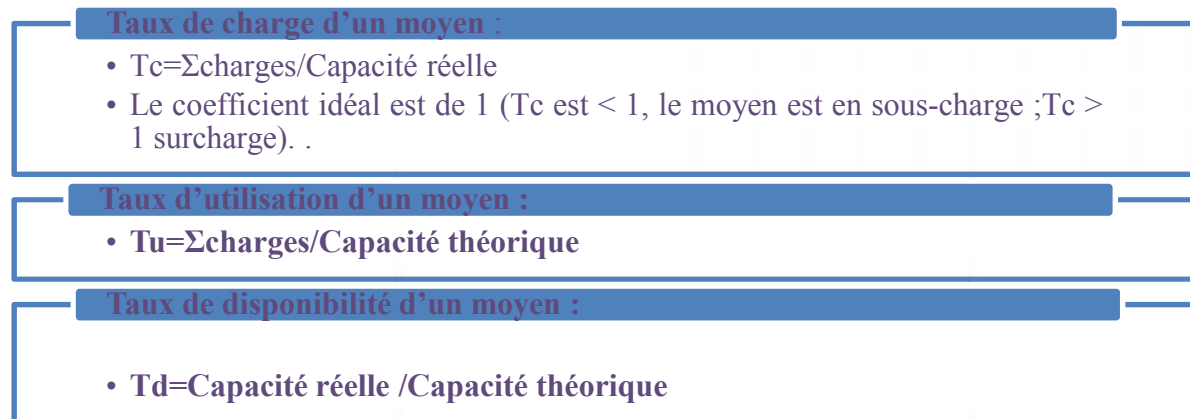


Figure 4 : Taux d'utilisation des moyens

2.5.4 Machines composantes d'un poste de travail

La figure suivante présente les différents types de machines qui composent un poste de travail.

² G. Javel 2010: page 205

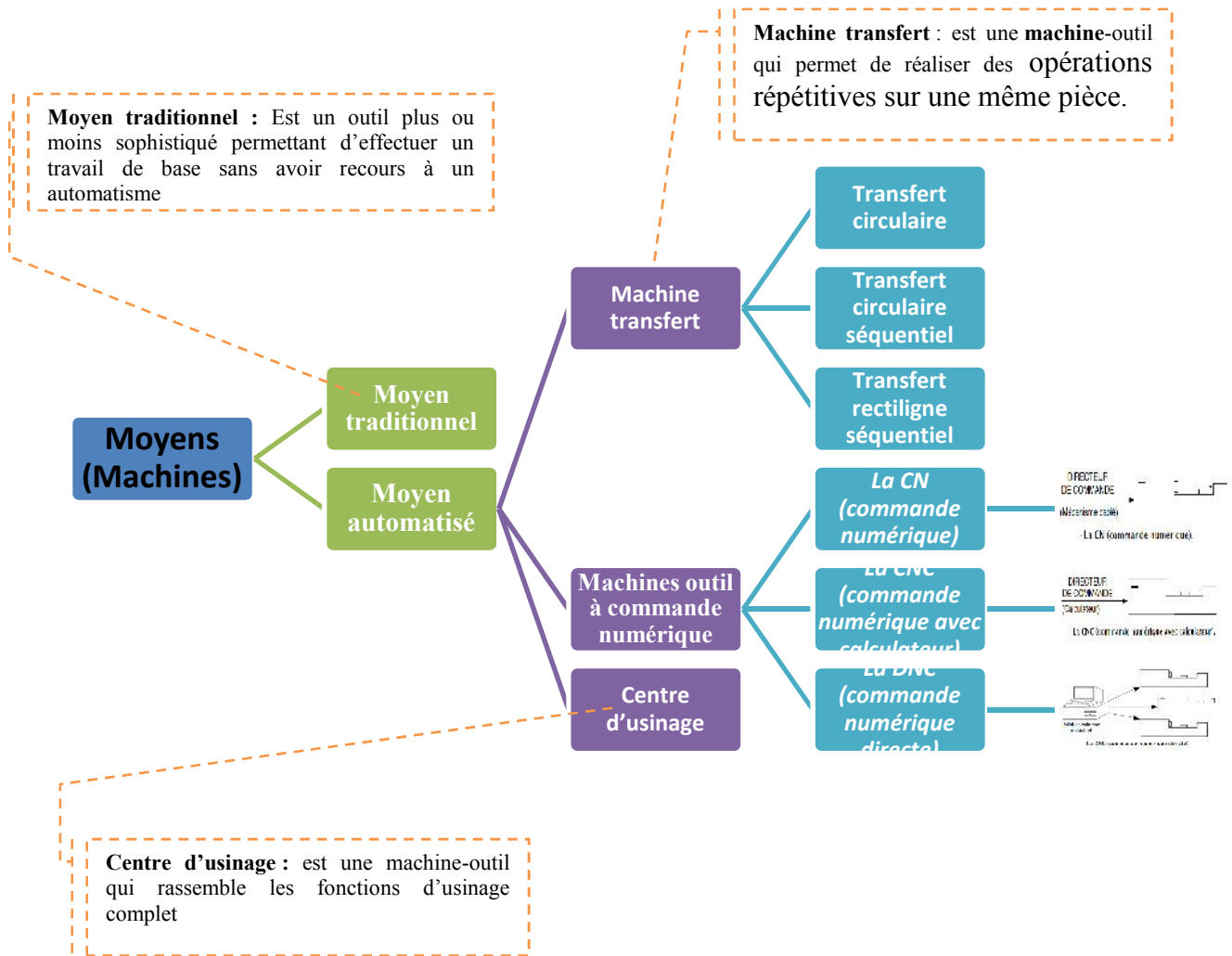
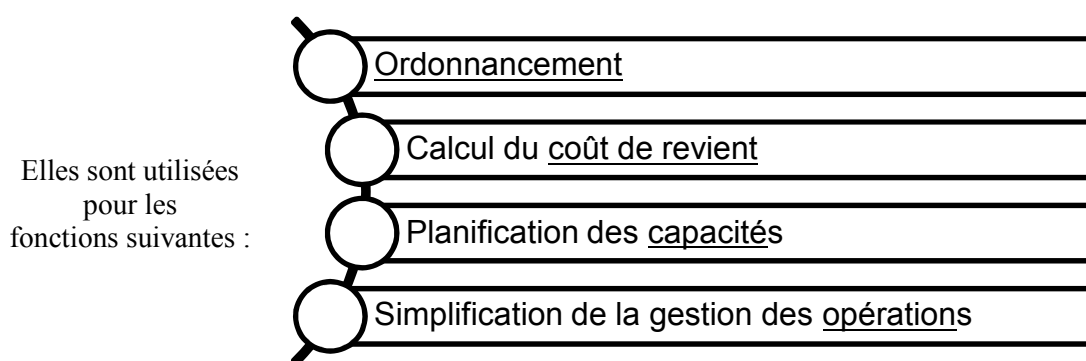


Figure 5 : Machines composantes d'un poste de travail

2.5.5 Utilisation des données des postes de travail



2.6 Glossaire de quelques concepts

Le tableau ci-dessous présente quelques concepts de moyens de production.

Tableau 1 : Glossaire de quelques concepts /Les moyens de production

Concept	Définition
Ordonnancement	consiste, en fonction des prévisions de commandes clients et de disponibilité des approvisionnements et des moyens de production, à assurer la continuité du flux des pièces dans l'entreprise (G. Javel 2010)
Coût de revient	Est l'ensemble des coûts (coût d'achat, coût de production et coût de distribution) permettant la production et finalisation d'un bien ou service
Planification de la capacité	Consiste à déterminer les besoins et les ressources en capacité disponibles à long terme, y compris les dispositions en rapport avec la planification des besoins en capacité. (DPI3)
Opération	Action définie, c'est à dire l'acte ou la série d'actes en vue d'obtenir, à partir d'une ou plusieurs tâches élémentaires, un résultat déterminé. (DPI3)
Capacité réelle	Elle correspond à ce que l'on peut faire réellement sur un poste de charge par période de référence tenu des aléas possibles (rebuts, pannes, absentéisme, compétence des opérateurs...). Elle est exprimée dans les mêmes unités que la capacité théorique. (G. Javel 2010)
Capacité théorique	Elle correspond à ce que l'on peut faire au maximum sur un poste de charge par période de référence. Elle est exprimée en nombre d'unités de temps ou en quantité de pièces à réaliser. (G. Javel 2010)
Tâche élémentaire	Lors de l'étude de fabrication, c'est une tâche à accomplir qui, prise isolément, ne peut être décomposée. Par exemple: percer, fraiser, débourrer, peindre, souder, etc. (DPI3)
Charge	la quantité de travail à effectuer sur un poste de travail. Elle est exprimée dans les mêmes unités que les capacités (unités de temps ou quantité de pièces à réaliser) et est obtenue par sommation des charges élémentaires de toutes les fabrications qui doivent être exécutées sur ce poste pour la période considérée. (G. Javel 2010)

CHAPITRE 1 :

ORGANISATION DES MOYENS DE PRODUCTION

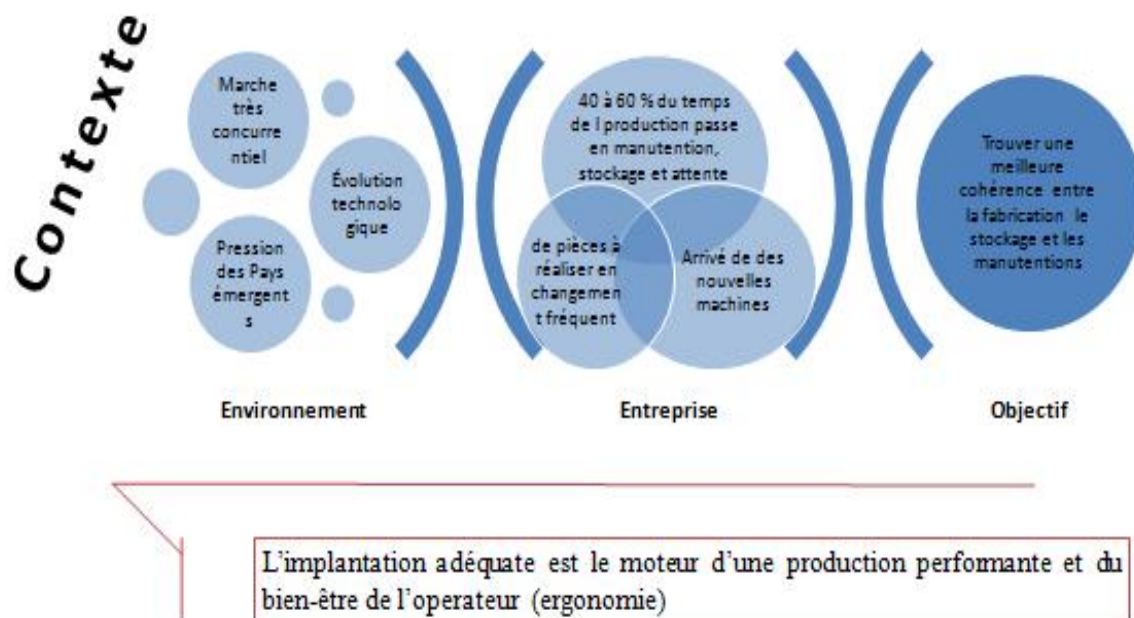
Implantation des moyens de production

3. Qu'est ce que l'implantation des moyens de production

3.1 Les Objectifs du cours

Les Objectifs de ce cours sont :

- Comprendre la place de l'implantation dans un système de production
- Apprendre les principaux éléments d'une opération d'implantation
- Découvrir les différents types d'implantation
- Définir les avantages et inconvénients de chaque type d'implantation
- Comprendre la démarche d'implantation (Étapes et Méthodes)



3.2 Les objectifs de l'implantation

L'implantation permet de :

- Optimiser l'occupation des surfaces pour une meilleure prise en compte des contraintes des bâtiments.
- Améliorer de la gestion des flux en limitant les points d'engorgement, les retours....
- Minimiser les stocks d'en cours
- Minimiser les manipulations
- Améliorer les conditions de travail des opérateurs en adaptant les postes de travail

3.3 Définition de l'implantation

Est une organisation physique d'un atelier de production (figure ci-dessous).

Implantation = une organisation physique qui cherche :



Figure 6 : Implantation= Organisation

En d'autres termes c'est aménagé les points de stockage ensuite les postes de travail (figure ci-dessous).

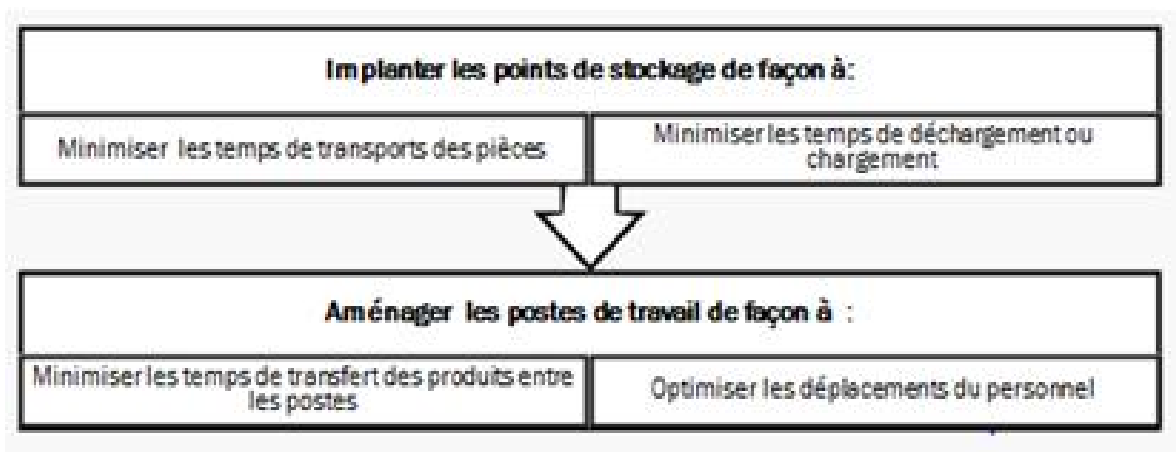


Figure 7 : Implantation = Aménagement

3.3 Les types d'implantation

Tout dépend du type d'entreprise et du type de produit (Figure ci-dessous).



Figure 8 : Implantation et systèmes de production

Il existe ainsi plusieurs types d'implantation à savoir :

Implantation aléatoire (Historique)	• Production discontinue
Implantation en sections homogènes (Fonctionnelle)	• Production discontinue
Implantation en ligne	• Production continue
Implantation en cellules (Ilots)	• Production discontinue
Implantation à position fixe	• Production par projet

Figure 9 : Les types d'implantation

3.3.1 Implantation aléatoire

Par exemple l'implantation **aléatoire** (figure ci-dessous)

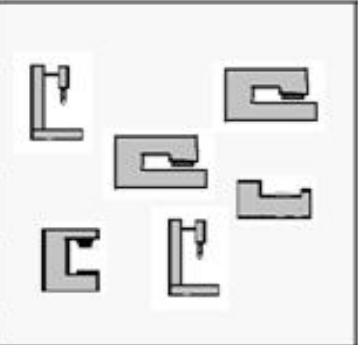
Implantation aléatoire	Les postes de travail sont disposés dans l'atelier de façon aléatoire.	
	l'implantation des postes s'effectue souvent en fonction de l'évolution de l'entreprise et de la place disponible.	
	Les produits passent de poste en poste (trajets longs, beaucoup de croisement...)	
	Circulation des produits ou des pièces désordonné dans l'atelier	
	Les en cours et les délais sont importants.	

Figure 10 : Implantation aléatoire

Mais ca reste une solution adéquate pour certaines entreprises

3.3.2 Implantation à position fixe

Ses caractéristiques (figure ci-dessous):


Implantation à position fixe	Principalement dans les processus de production par projet	
	C'est le principe du chantier	
	Le produit a une position fixe	
	Les machines sont mobiles (machines,...)	
	Les opérateurs se déplacent sur le lieu de travail	
	N'est pas très difficile à mettre en place	

Figure 11 : Implantation à position fixe

Généralement, Implantation unique qui ne se renouvelle pas

3.3.3 Implantation en sections homogènes

Ses caractéristiques (figure ci-dessous):

Implantation en sections homogènes	Appelée quelquefois « job-shop » ou implantation fonctionnelle, ou par ateliers technologiques ou en processus	
	Utilisée principalement dans le cas des processus discontinus.	
	Elle résulte de l'organisation taylorienne.	
	Les machines ayant la même technique ou les mêmes fonctions sont regroupées dans un même lieu (Section tour, Section, fraiseuses, Section fours, section montage ...)	
	Installation facile à mettre en place	
	Le produit se déplace d'une section à une autre.	
	En cours et délais importants	
Les flux sont complexes beaucoup de point de rebroussement		

Figure 12 : Implantation en sections homogènes

Mais elle reste une Implantation couteuse

3.3.4 Implantation en ligne de production

Ses caractéristiques (figure ci-dessous):

Implantation d'atelier en ligne de production	appelée flow shop	
	principalement dans les processus continus	
	Très long à mettre en place	
	Les machines sont placées en ligne dans l'ordre de la gamme de fabrication	
	Le produit se déplace sur toutes les machines dans l'ordre de la gamme avec une cadence rapide.	
	Le flux de la pièce est très simple et très optimisé.	
	utilisation de composants standards.	
	adaptée uniquement à la grande série	
	En cours et délais moins importants	
	pas de point de rebroussement	

Figure 13 : Implantation en ligne de production

Mais elle est spécialisée pour une famille de produits et si les produits changent, les îlots doivent changer.

3.3.5 Implantation en cellule de fabrication

Ses caractéristiques (figure ci-dessous):

Implantation en cellule de fabrication	Utilisé principalement dans les processus discontinus	
	Utilisé quand les produits sont de natures relativement différentes	
	Des petits ateliers de production spécialisés de façon à réaliser entièrement un ensemble de pièces.	
	Les machines sont regroupées en ensembles de fabrication spécialisés par type de produits	
	La disposition des machines suit un ordre logique permettant de minimiser les déplacements des pièces	
	Le produit peut passer dans plusieurs îlots au cours de sa fabrication	
	Est un compromis entre la ligne et l'implantation en section homogène.	
	permet la diminution des stocks et des délais	

Figure 14 : Implantation en cellule de fabrication

La figure ci-dessous présente ces différents types d'implantation selon deux catégories le déplacement des opérateurs ou déplacement des produits.

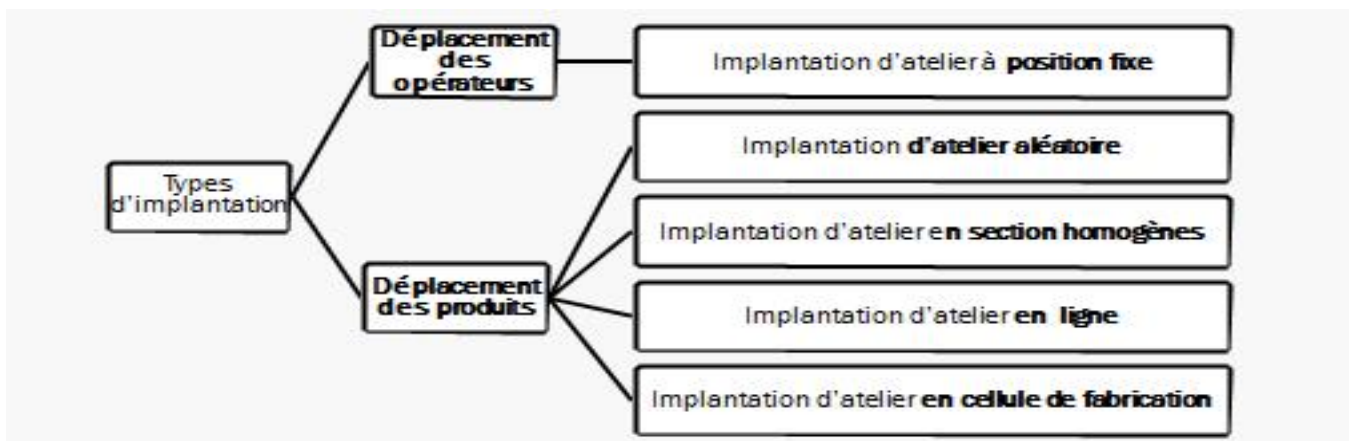


Figure 15 : Typologies des implantations selon le déplacements des opérateurs ou déplacement des produits

Il est possible de trouver plusieurs types à la fois. Par exemple, dans le cas d'implantation en cellule de fabrication plusieurs types d'aménagements peuvent être envisagés à la fois : en ligne, en serpenté, en U,..... (Figure suivante)

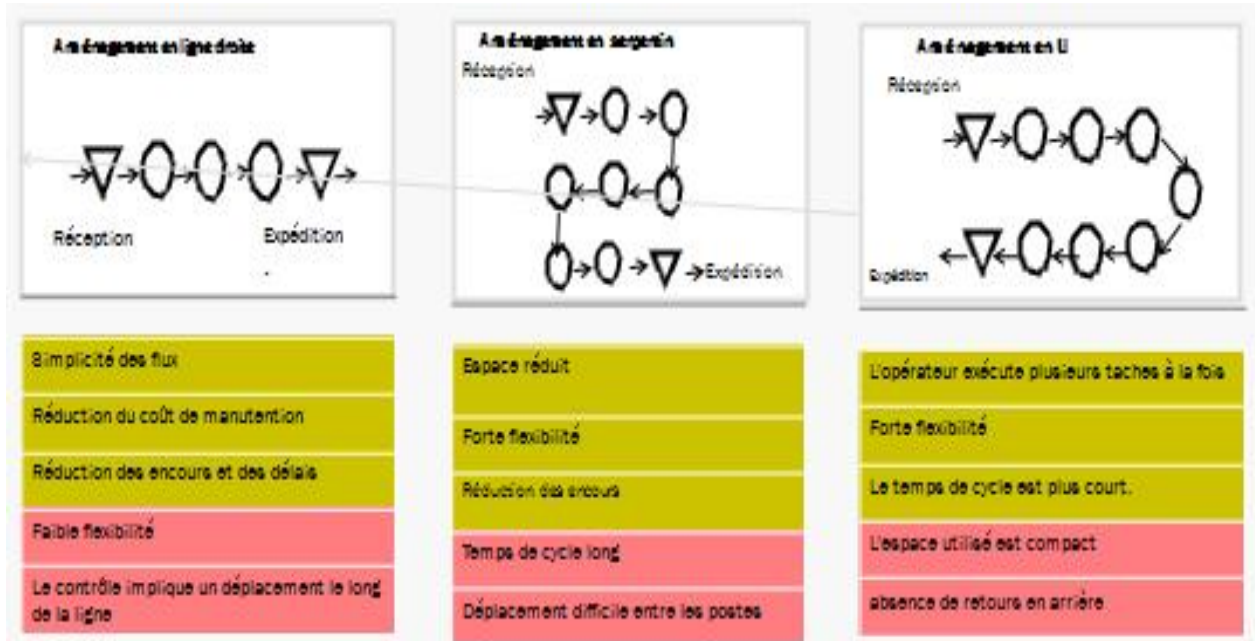


Figure 16 : Les types d'aménagements qui peuvent être envisagés à la fois

3.4 Les critères à prendre en considération pour aménager un atelier de production

L'implantation est un problème d'optimisation multicritères soumis à plusieurs contraintes telles que : la géographie des lieux, l'alimentation en énergie, les conditions de travail ...etc

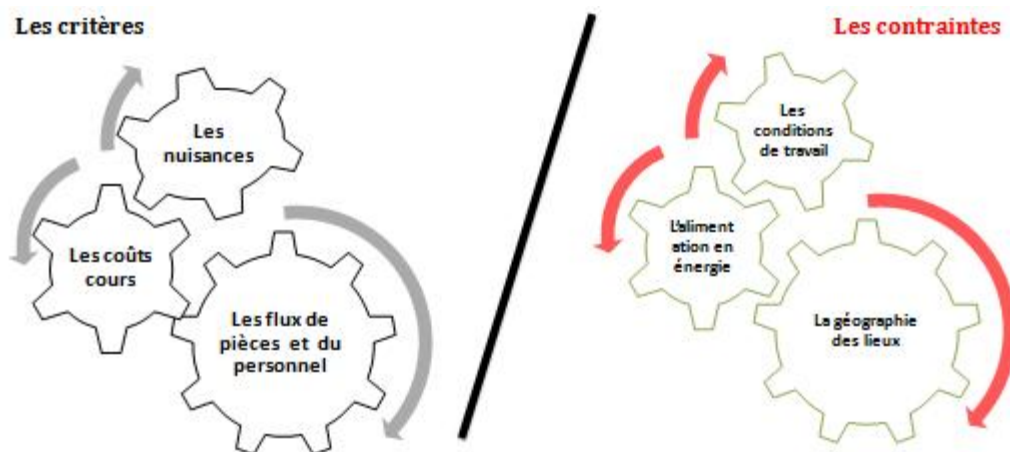


Figure 17 : Les critères et les contraintes à prendre en considération pour aménager un atelier de production

3.5 Les étapes d'une démarche d'implantation

Globalement elle passe par trois étapes : analyse des processus de production l'implantation théorique et adaptation pour obtenir l'implantation pratique

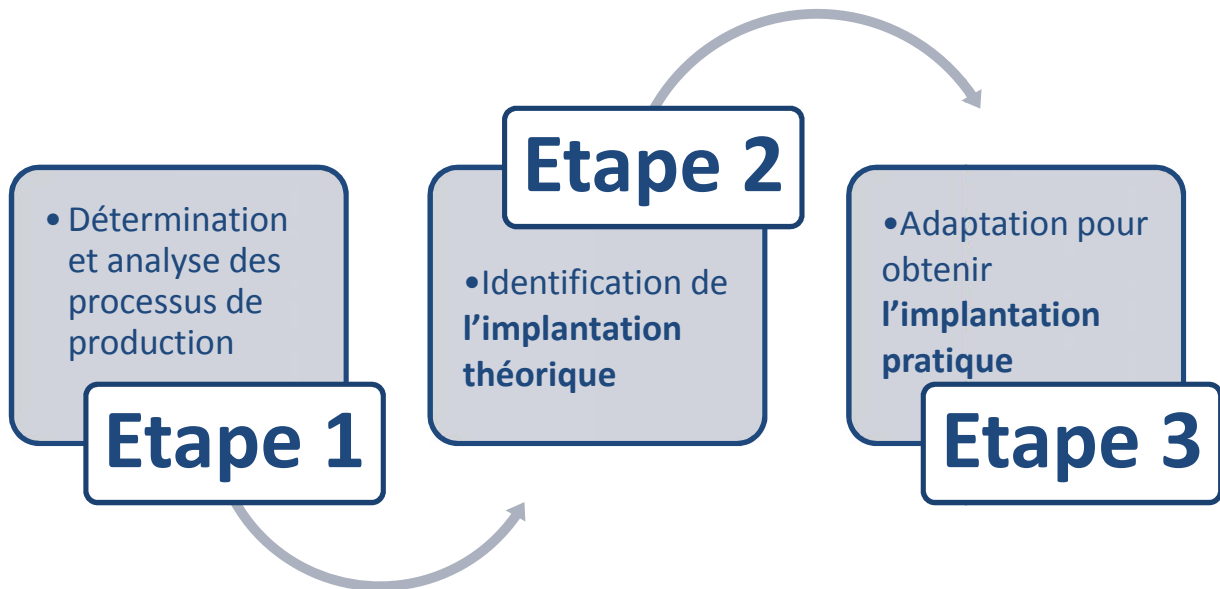


Figure 18 : Les étapes d'une démarche d'implantation

3.6 Les méthodes d'une démarche d'implantation

Plusieurs méthodes d'analyse et mathématiques sont utilisées

3.7.1 Les méthodes utilisées en première étape

La première étape consiste à **collecter les informations** nécessaires et **utiliser plusieurs méthodes d'analyse** pour mieux comprendre le processus ainsi que les différentes contraintes relatives au projet d'implantation.



Figure 19 : Les méthodes d'analyse des processus de production

3.7.2 Les méthodes utilisées en deuxième étape (Implantation théorique)

La deuxième étape consiste à identifier l'implantation théorique d'où la nécessité d'utiliser les méthodes mathématiques.³



Figure 20 : La différence entre implantation théorique et implantation pratique

L'implantation théorique passe par deux phases : **Identifier les îlots indépendants** ensuite **implanter chaque îlot repéré en ligne ou en section**. Chaque phase a ses propres méthodes mathématiques (figure suivante)

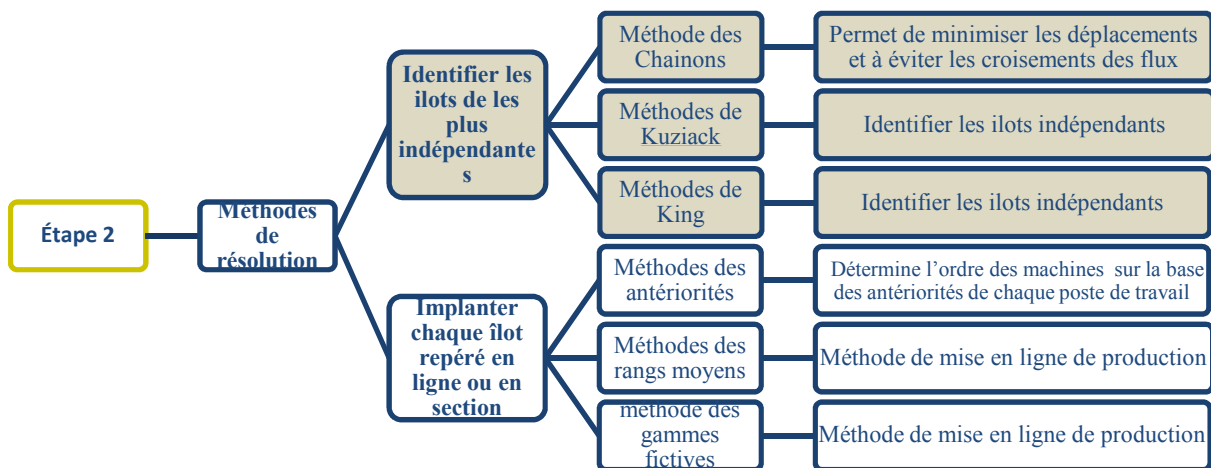


Figure 21 : Les méthodes d'implantation théorique

3.7.3 Les méthodes utilisées en troisième étape (Implantation pratique)

L'implantation pratique consiste à prendre en considération les différentes contraintes techniques pour trouver la solution adéquate

Elle prend la solution optimale trouvée par l'utilisation des méthodes de l'implantation théorique est l'adapté selon les contraintes techniques de l'entreprise tout en essayant de respecter le plus possible l'implantation théorique.

³ Ces méthodes seront développées en deuxième année génie industriel / module « étude d'implantation »

CHAPITRE 1 :
ORGANISATION DES MOYENS DE
PRODUCTION

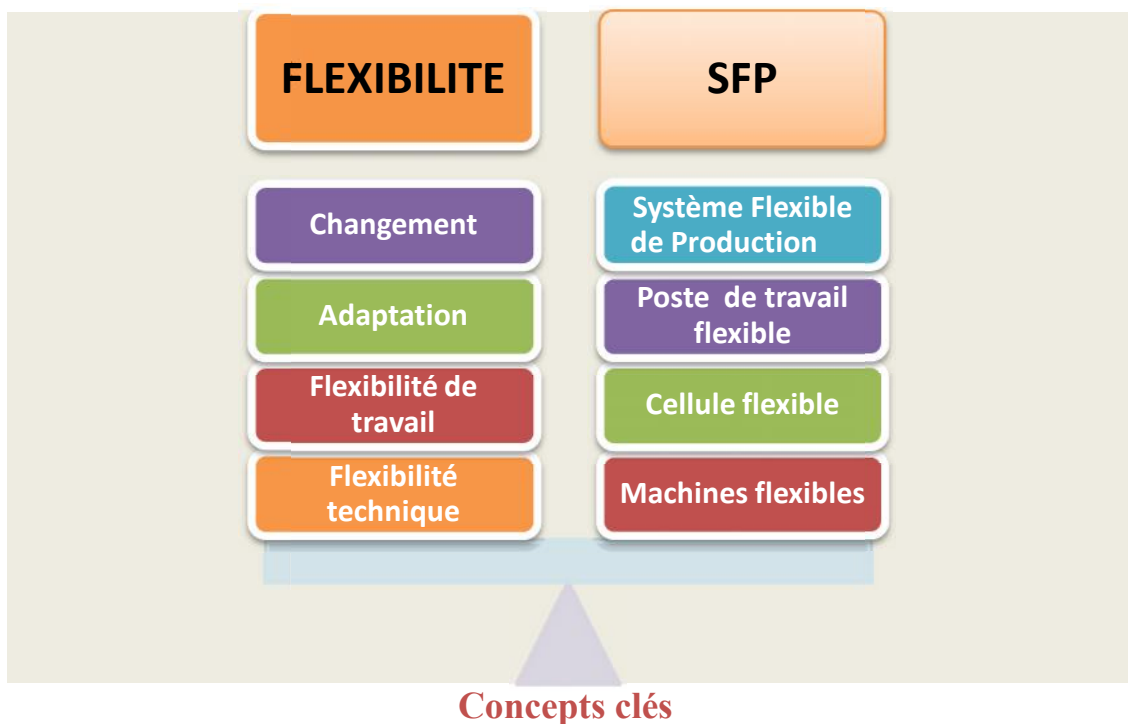
3. Flexibilité d'un système de production

4. Qu'est ce que la flexibilité d'un système de production ?

4.1 Les Objectifs du cours

Les Objectifs de ce cours sont :

- Sensibiliser l'étudiant au concept flexibilité
- Apprendre les principaux éléments de la flexibilité
- Découvrir les différents types de la flexibilité
- Comprendre les principaux éléments d'un Système Flexible de Production (SFP)
- Apprendre à décortiquer, analyser et synthétiser un travail de recherche sur le SFP



4.2 Test psychométrique

POURRIEZ-VOUS-VOUS-RECONVERTIR-PROFESSIONNELLEMENT

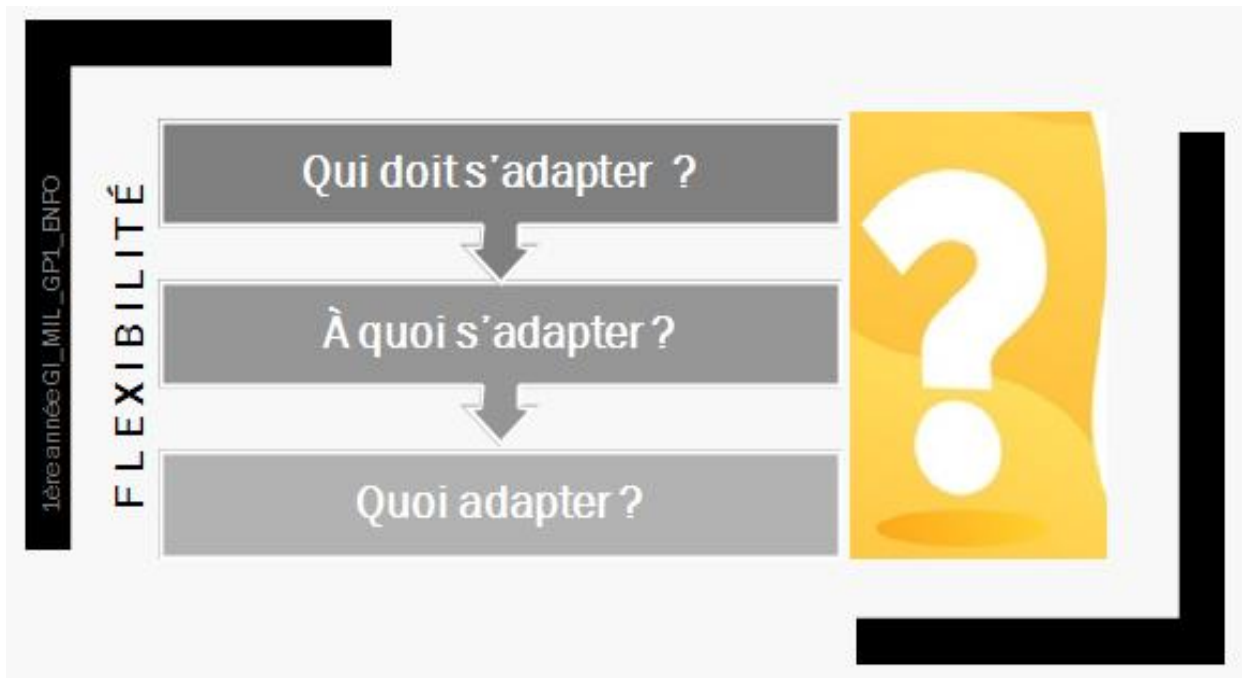
<https://www.doctissimo.fr/psychologie/tests-psycho/tests-travail/pourriez-vous-vous-reconvertir-professionnellement>

4.3 Définition de la flexibilité

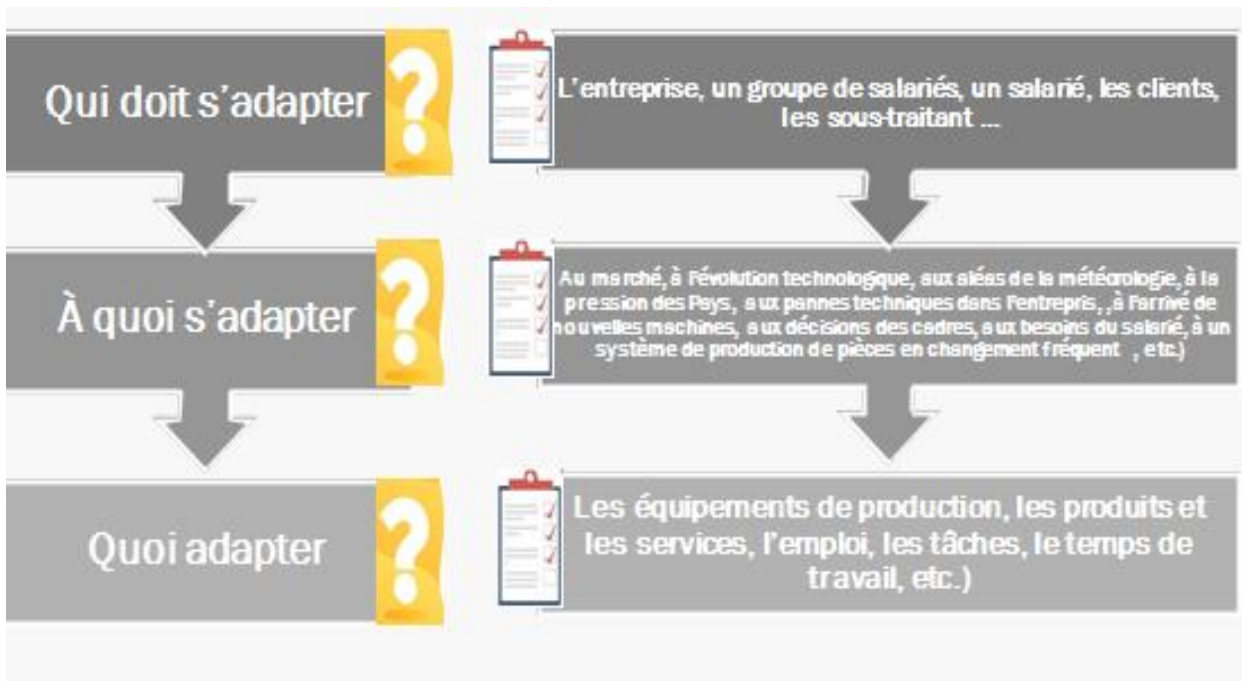
La flexibilité est **la capacité** d'une entreprise à **s'adapter** aux **turbulences** environnementales.....

La flexibilité technique est **capacité** d'une entreprise à **adopter les moyens techniques appropriés** en vue d'améliorer sa production.⁴

Alors



Réponses aux questions posées :



⁴ (Dictionnaire multilingue, <http://zedamt.herokuapp.com/terme?id=2150>)

La flexibilité peut prendre différents sens :

Tarondeau

- La flexibilité est l'aptitude d'un système à se transformer pour améliorer son insertion dans l'environnement et accroître ainsi sa probabilité de survie ».

Reix

- La flexibilité est un moyen de faire face à l'incertitude; elle traduit l'aptitude de l'entreprise à répondre à des conditions nouvelles, à développer une capacité d'apprentissage en utilisant l'information additionnelle;

Gerwin

- La flexibilité est une réponse d'adaptation à l'incertitude de l'environnement, et plus précisément comme un ensemble de réponses à différentes manifestations de l'incertitude.

G. JAVEL

- La flexibilité peut être définie comme l'aptitude à répondre à une variation de la demande.

Christophe Eveaere

- La flexibilité est la capacité d'adaptation sous la double contrainte de l'incertitude et l'urgence.

Rober Boyer

- Est l'aptitude à ajuster les équipements à une demande variable en volume et composition (équipements flexibles).
- L'adaptabilité des travailleurs à des tâches variées, complexes ou non,
- La possibilité de varier l'emploi et la durée de travail en fonction de la conjoncture locale ou globale.

Mário Sergio Salerno

- La flexibilité est la capacité à changer rapidement le produit en cours de fabrication.
- Un système de production flexible se définirait « seulement dans un contexte donné de produit-processus-marché dans lequel interviennent les dimensions et critères d'évaluation (efficacité) intra- et extra-entreprise».

Vendramin

- La flexibilité est obtenue par un haut niveau d'automatisation et par la gestion optimale des flux de production.

Olivier badot

- Entreprise flexibles est une entreprise agile capable de s'adapter à un environnement de plus en plus compétitif , sujet à des changements imprévisibles et de fidélisera une clientèle de plus en plus exigeante.

Figure 22 : Définitions de la flexibilité

Si en résumé : La flexibilité est **la capacité** d'une entreprise à **s'adapter** aux **turbulences** environnementales.....

Alors, la flexibilité technique est **capacité** d'une entreprise à **adopter les moyens techniques appropriés** en vue d'améliorer sa production.

4.4 Les types de la flexibilité

Plusieurs typologies !! (Figure ci-dessous)

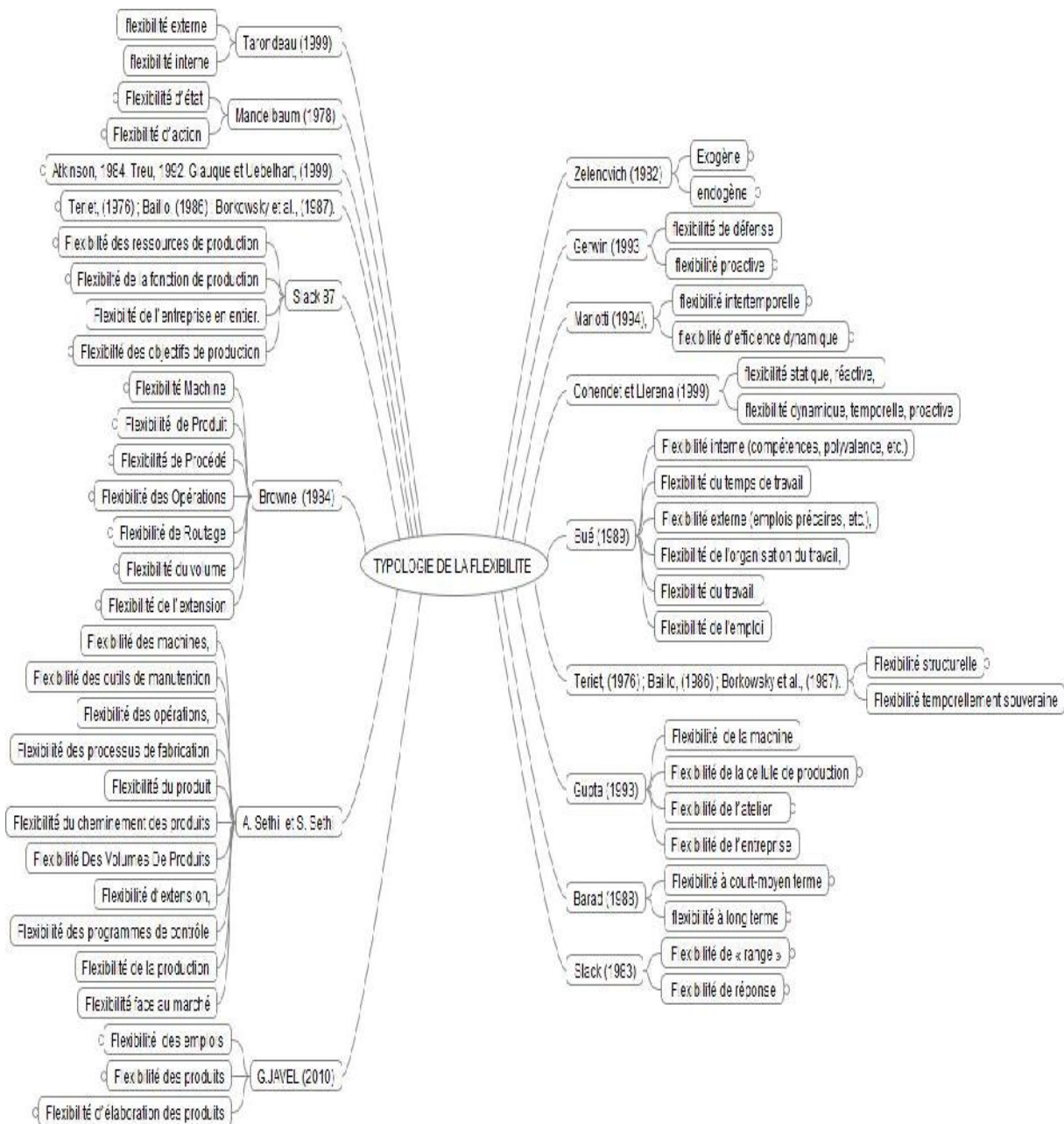


Figure 23 : Typologie de la flexibilité

La figure ci-dessous présente le détail de ces typologies:



Avec plus de détail

Figure 24 : Typologie de la flexibilité plus détaillée

4.5 Les domaines de la flexibilité

La flexibilité concerne presque tous les domaines (Figure ci-dessous)

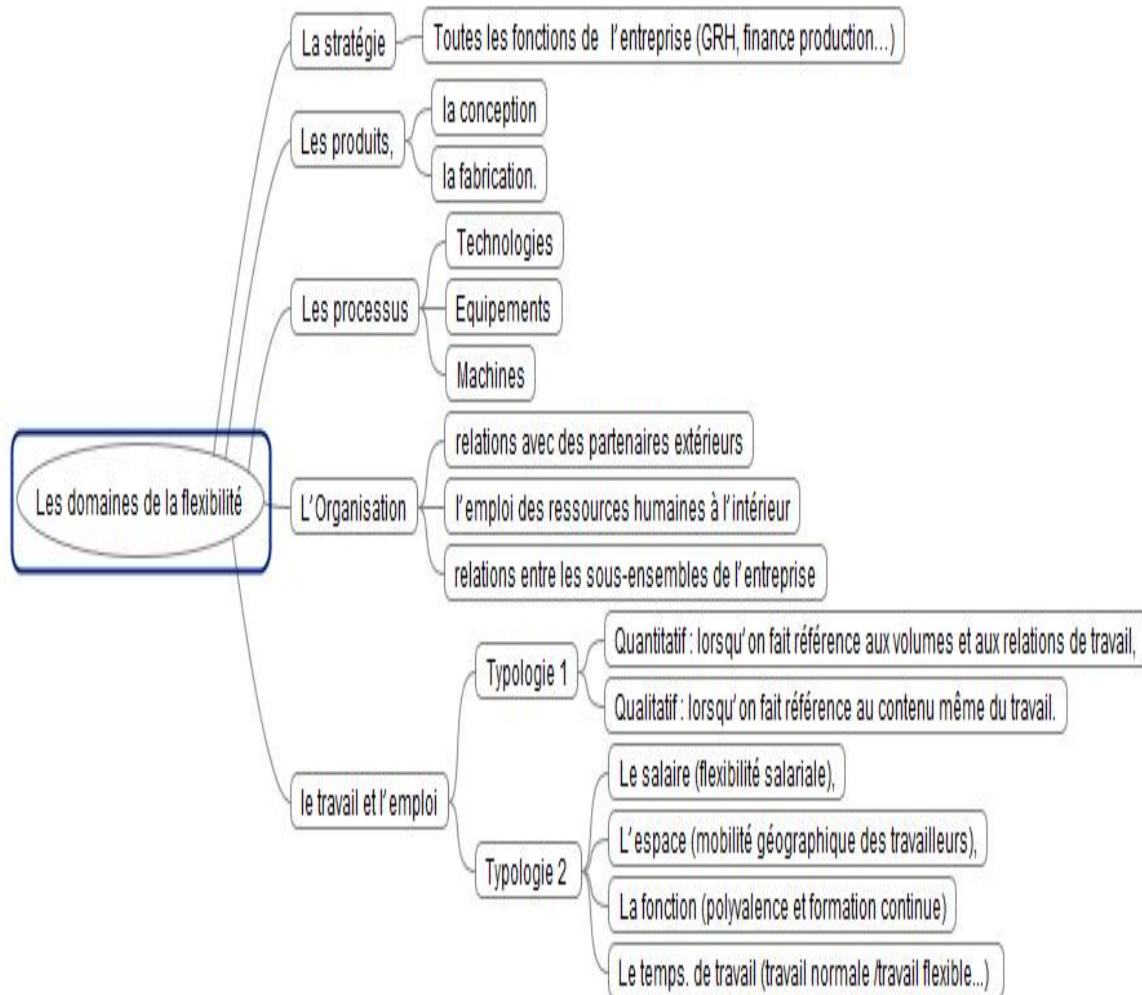


Figure 25 : Les domaines de la flexibilité

La flexibilité de travail est la capacité d'une entreprise d'adapter le nombre de ses effectifs et les cadences de travail aux variations de la demande. Elle est devenue

Dans son ouvrage (la flexibilité de la main d'œuvre dans les entreprises : étude comparée de quatre pays européens, OCDE, Paris, 1989), Bernard Brunhes distingue cinq types de flexibilité du travail :

1. Flexibilité externe quantitative
2. Flexibilité externe qualitative
3. Flexibilité salariale
4. Flexibilité interne quantitative
5. Flexibilité interne qualitative

La figure ci-dessous présente les caractéristiques de chaque type de flexibilité



Le tableau ci-dessous présente une comparaison entre le travail normal et le travail flexible.

Tableau 2 : Comparaison entre le travail normal et le travail flexible

<i>Modèle du temps de travail normal</i>	<i>Modèles de temps de travail flexibles</i>
Emploi à durée indéterminée	Emploi à durée déterminée, travail temporaire, travail sur appel, chômage partiel
Carrière ininterrompue sur toute la durée de la vie active	Retraite anticipée ou différée, congé sabbatique, congé parental, formation continue, réorientation professionnelle, chômage
Plein temps	Temps partiel, partage de l'emploi (job-sharing), retraite progressive (ou flexible)
Horaire régulier	Heures supplémentaires, chômage technique, modulation, temps de travail annualisé
Horaire fixe	Horaire libre, horaire mobile (ou variable)
Semaine allant de lundi à vendredi	Travail du samedi et/ou du dimanche, travail en équipe
Horaire diurne	Travail de soir et/ou de nuit, travail en équipe

Source : Ernst M · 2003, <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00129517/document>

4.6 définition d'un Système Flexible de Production

Est un système qui se compose de machines à commande numérique, d'automates programmables et qui est capable de fabriquer des produits différents*⁵

Ca peut être une machine un poste de travail, une cellule, une ligne de production flexible ou tout un système composé de plusieurs sous systèmes flexibles

4.7 Les objectifs d'un Système Flexible de production

Pour répondre à plusieurs objectifs tels que :

- Optimiser l'occupation des surfaces
- Améliorer de la gestion des flux
- Minimiser les stocks d'en cours
- Minimiser les manipulations
- Répondre au besoin dans le délai
- Améliorer les conditions de travail des opérateurs

4.8 Exercices

Exercice 1

a) Objectifs :

- Connaître les principaux moyens d'un système de production (cas d'un système de production flexible)
- Préparer la grille du stage TP en entreprise

b) Document de travail :

Article / Sari Zaki, Chapitre 1 Introduction aux Systèmes de Production Flexibles et à leurs Pilotages, PAGES 14-31

c) Travail à faire :

En se basant sur le doc de travail cité ci-dessus:

1) Présentez les moyens pour chaque opération de production

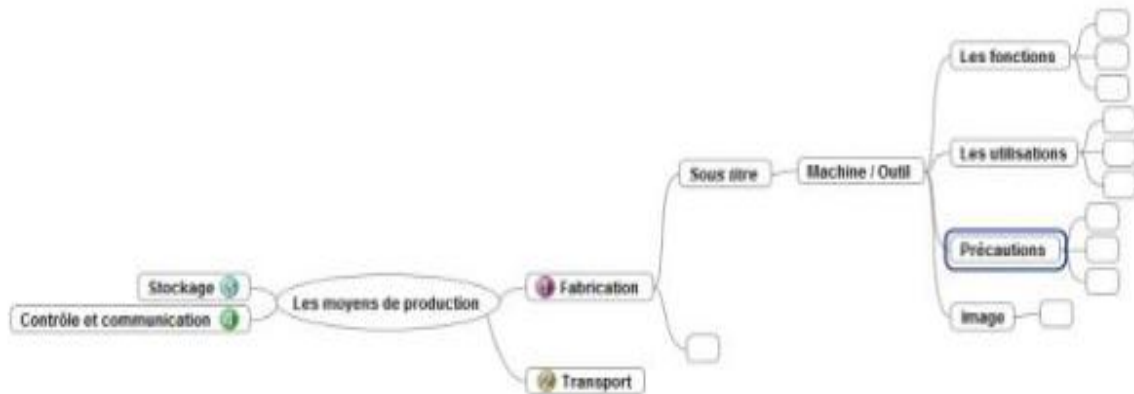
- Fabrication (Mind map)
- Transport (Mind map)
- Stockage (Mind map)
- Contrôle et communication (Mind map)

⁵ <http://www.logistiqueconseil.org/Articles/Gestion-production/Fms.htm>

2) Pour chaque machine ou outil, dégagez les points ci-dessous et concernant les images faites appel à d'autres docs sur internet en citant les références bibliographiques.

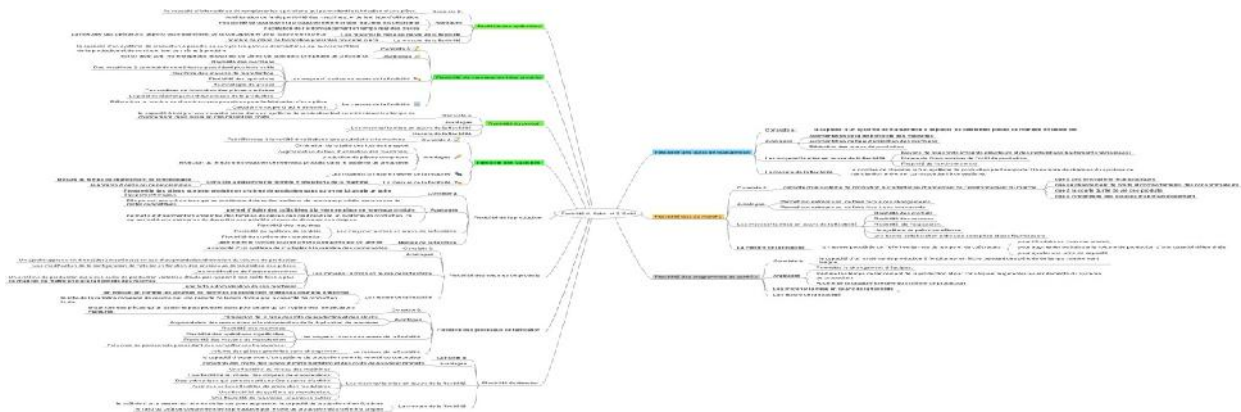
- Les fonctions
- Les utilisations
- Précautions/réserves
- Image /machine

Exemple :



Exercice 2

Présentez dans un nouveau Mind Mapping le détail de chaque type de flexibilité présentée par **A. Sethi et S. Sethi** (A. Sethi and S. Sethi, “Flexibility in manufacturing : A survey,” *International Journal of Flexible Manufacturing Systems*, vol. 2, pp. 289–328, July 1990.



CHAPITRE 2 :

PLANIFICATION DE LA PRODUCTION

CHAPITRE 2 : PLANIFICATION DE LA PRODUCTION



Au terme de cet enseignement, l'étudiant sera capable de comprendre :

- Le processus et les méthodes de la planification) (Cours)
- Les principes d'un logiciel de planification de la production , PRELUDE (Travaux pratiques)

Production Industriel
Commercial
PIC
Directeur
but
finalité
Stratégique
Besoins
mission
Plan
Objectif
Charge
Programme
MRP
Drut
PDP
PDC

1. Les Objectifs du cours

Les Objectifs de ce cours sont :

- Comprendre le processus de la planification de la production
- Familiarisation des étudiants aux méthodes de la planification (MRP, ordonnancement, ...)
- Comprendre la démarche de la planification : de la décision stratégique (long terme) jusqu'au l'ordre de la fabrication (très court terme)

2. Planification Industrielle ou Planification des opérations ?

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. (Georges Javel, 2010: page 153)

- ✓ L'offre = Les ressources de l'entreprise (Stocks, Main d'œuvre, Moyens de production, Fournisseurs, Finances...)
- ✓ La demande = Les besoins du marché (Commandes fermes, Prévisions de vente, Promesses de vente, Nouveaux produits, Objectifs d'inventaire commerciaux...)

La planification des opérations⁶ consiste à définir, en fonction des délais et des priorités, les dates de début des opérations d'un ordre afin que celles-ci soit terminées dans les délais prévus.

Alors :

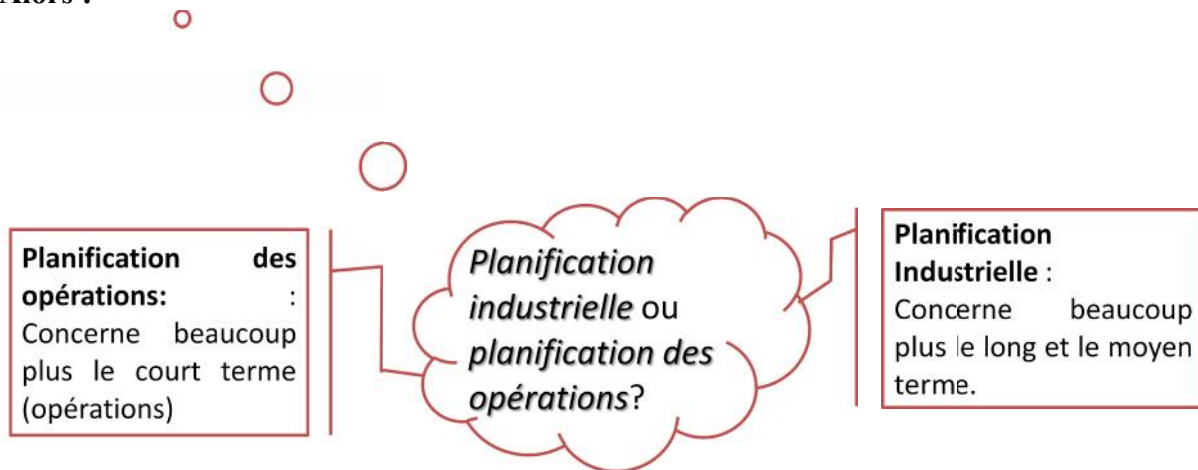


Figure 26 : Planification Industrielle ou Planification des opérations ?

⁶ **Opération** : Action l'acte ou la série d'actes en vue d'obtenir, à partir d'une ou plusieurs tâches élémentaires, un résultat déterminé.

3. Pourquoi planifier la production ?

Gagner est suivi! (Figure ci-dessous)

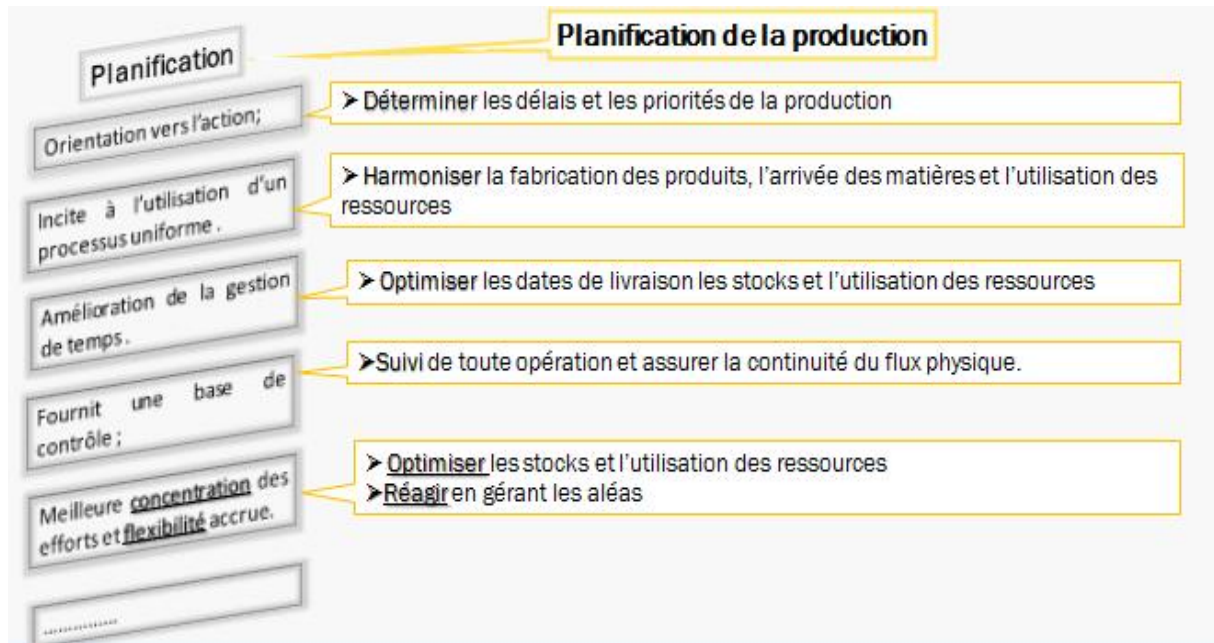


Figure 27 : Les objectifs de la planification de la production

4. Quelles sont les étapes à suivre pour planifier la production ?

La planification est un **processus**. Ce dernier est un **ensemble d'activités** corrélées ou en interaction qui utilise des **éléments d'entrée**⁷ pour produire **un résultat escompté**⁸ (Figure ci dessous)

⁷ Les éléments d'entrée d'un processus sont généralement les éléments de sortie d'autres processus amont

⁸ (ISO 9000:2015)

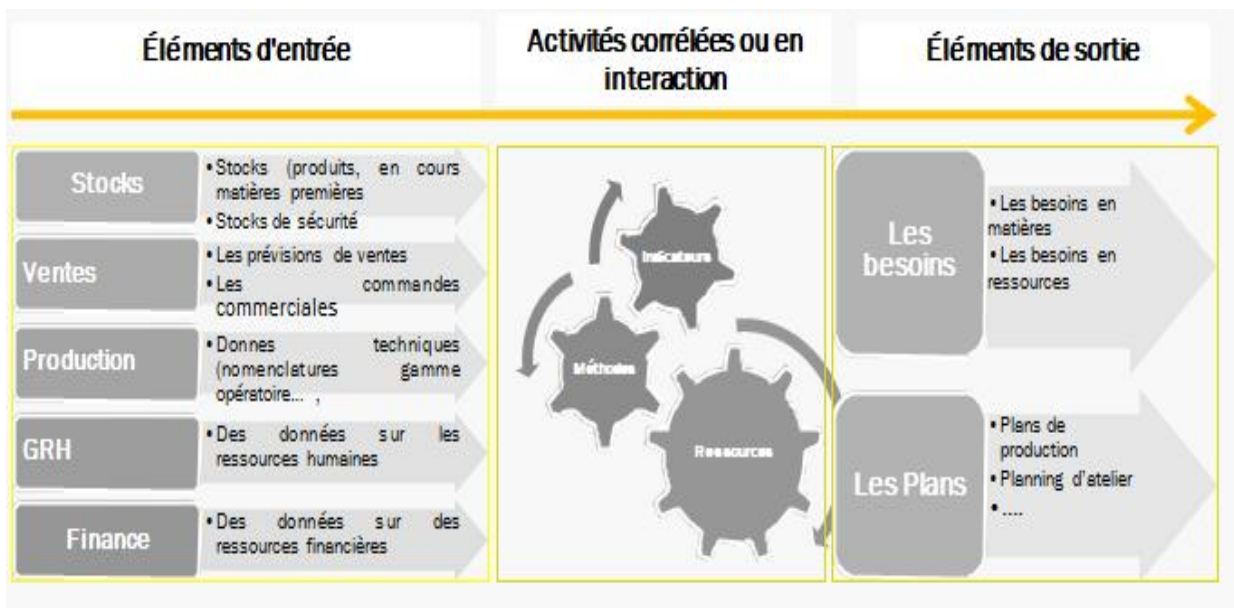


Figure 28 : Le processus de la planification de la production (éléments d'entrée et de sortie)

Concernant la production on passe du long terme au très court terme en utilisant plusieurs méthodes et outils (figure ci-dessous).⁹

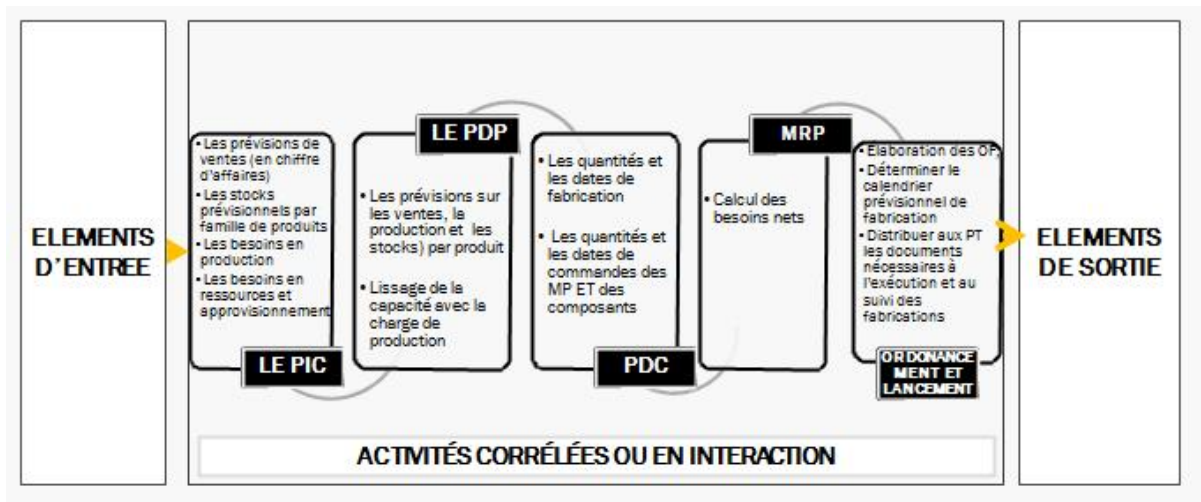


Figure 29 : Le processus de la planification de la production (activités corrélées ou en interaction)

⁹ Les points qui suivent expliquent ces différentes étapes

5. Quelles sont les types de planification de la production ?

La planification de la production comprend plusieurs dimensions dont chaque dimension donne un type de production (Figure ci-dessous)

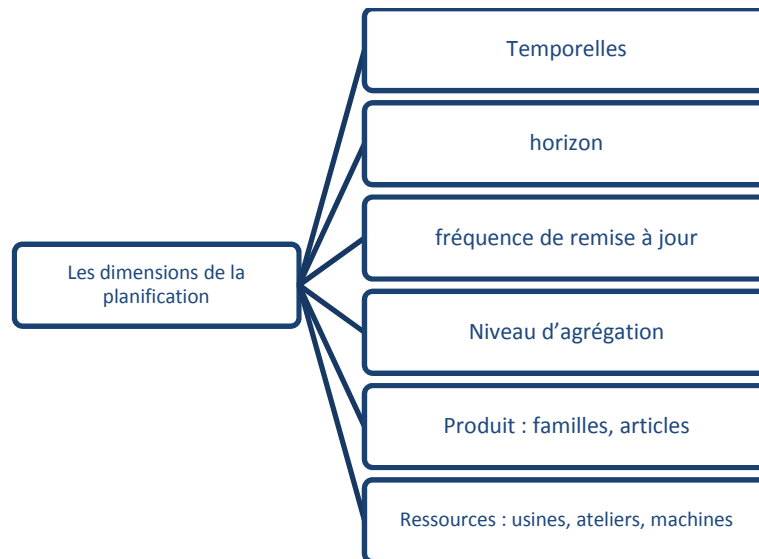


Figure 30 : Les dimensions de la planification

5.1 La planification de la production en terme d'HORIZON

5.1.1 Définition de l'horizon

Il faut d'abord définir c'est quoi l'HORIZON d'une planification¹⁰ (Figure ci-dessous)

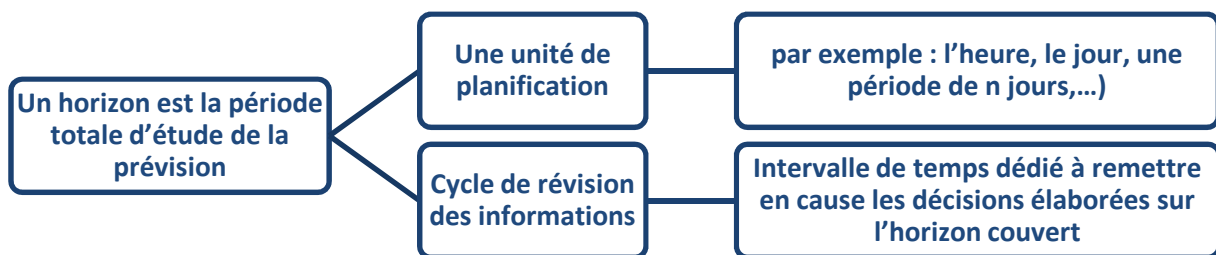


Figure 31 : Définition de l'horizon

Le long, le moyen et le court terme se différencient d'une entreprise à une autre selon le cycle de production de cette dernière.

¹⁰ Georges Javel, 2010: page 155

Tableau 3 : Les Cycle de production

Cycle de production	1 an		1 mois		
	Horizon	Horizon	Horizon	Horizon	Horizon
Long terme	2 ans	3 ans	1 an	6 mois	1 trimestre
Moyen terme	1 an	1 an	1 trimestre	1 mois	1 mois
Court terme	1 trimestre	1 mois	1 mois	1 semaine	1 semaine
Très cours terme	1 mois	1 semaine	1 jours	1 jours	1 jours

5.1.2 Les types de planification de la production en terme d'HORIZON

Trois types :

- Planification stratégique (à long terme: plan stratégique et PIC);
- Planification tactique (à moyen terme: PDP)
- Planification opérationnelle (à court terme: PDC)

La figure ci-dessous présente ces trois types de planification :

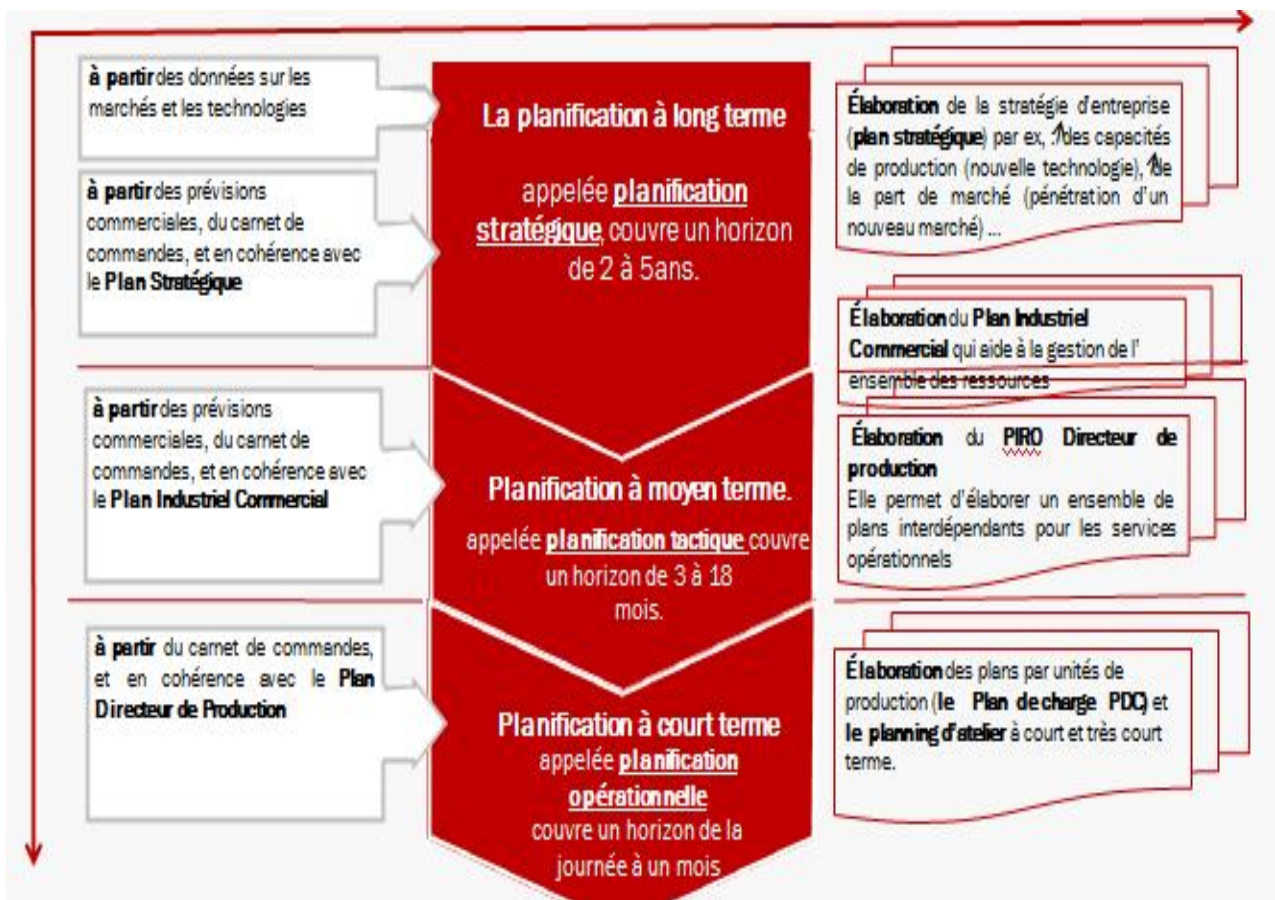


Figure 32 : Les types de planification de la production en terme d'HORIZON

A. Le PIC, le Plan Industriel et Commercial « Sales and Operations Planning »

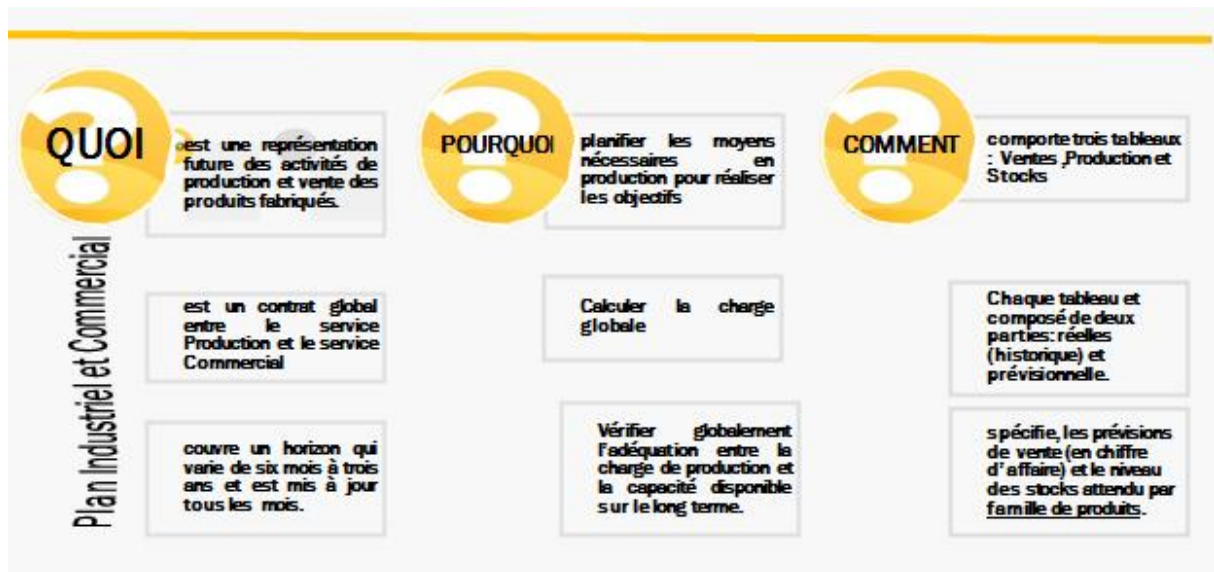


Figure 33 : Le PIC, le Plan Industriel et Commercial

Exemple

Figure 34 : Exemple d'un PIC

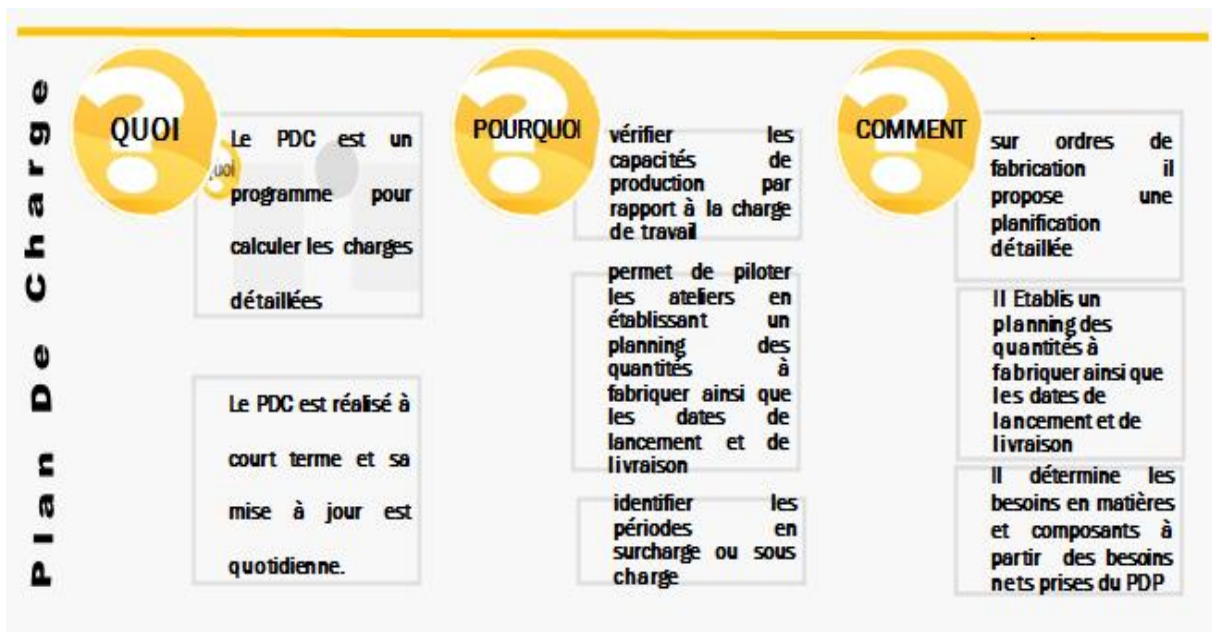
	Famille : ...			Unité : ...		Date :		
Ventes	M-3	M-2	M-3	M	M+1	M+2	M+3	M+4
Prévisionnel								
réel								
Ecart (réel-prévision)								
Ecart en %								
Production	M-3	M-2	M-3	M	M+1	M+2	M+3	M+4
Prévisionnel								
réel								
Ecart (réel-prévision)								
Ecart en %								
Stocks	M-3	M-2	M-3	M	M+1	M+2	M+3	M+4
Prévisionnel								
réel								
Ecart (réel-prévision)								
Ecart en %								

Objectif de stock :
	

B. Le PDP, Programme Directeur de Production



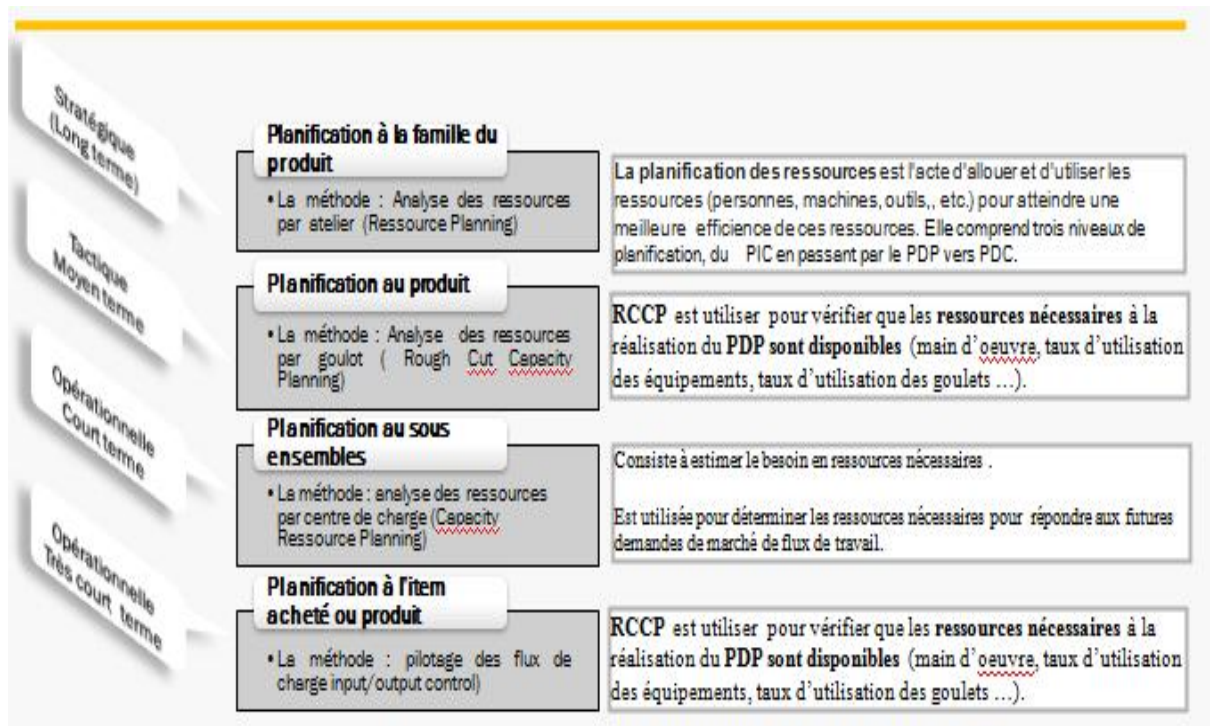
C. Le PDC, Plan de Charge (plan de fabrication et planning d'atelier)



5.2 La planification de la production en terme de produit

Plusieurs types de planification à envisager: de la famille du produit en passant par le produit, les sous ensembles vers l'item acheté.

Il existe plusieurs types de planification dont chaque type utilise différentes méthodes (Figure ci-dessous)



5.2.1 Planification à la famille du produit

La méthode utilisée dans ce type de planification est l'Analyse des ressources par atelier (Resource Planning) qui est l'acte d'allouer et d'utiliser les ressources (personnes, machines, outils, etc.) pour atteindre une meilleure efficacité de ces ressources. Elle comprend trois niveaux de planification, du PIC en passant par le PDP vers PDC.

5.2.2 Planification au produit

La méthode utilisée dans ce type de planification est : l'Analyse des ressources par goulot (**RCCP : Rough Cut Capacity Planning**) qui est utilisée pour vérifier que les **ressources nécessaires** à la réalisation du **PDP sont disponibles** (main d'oeuvre, taux d'utilisation des équipements, taux d'utilisation des goulets ...).

5.2.3 Planification au sous ensembles

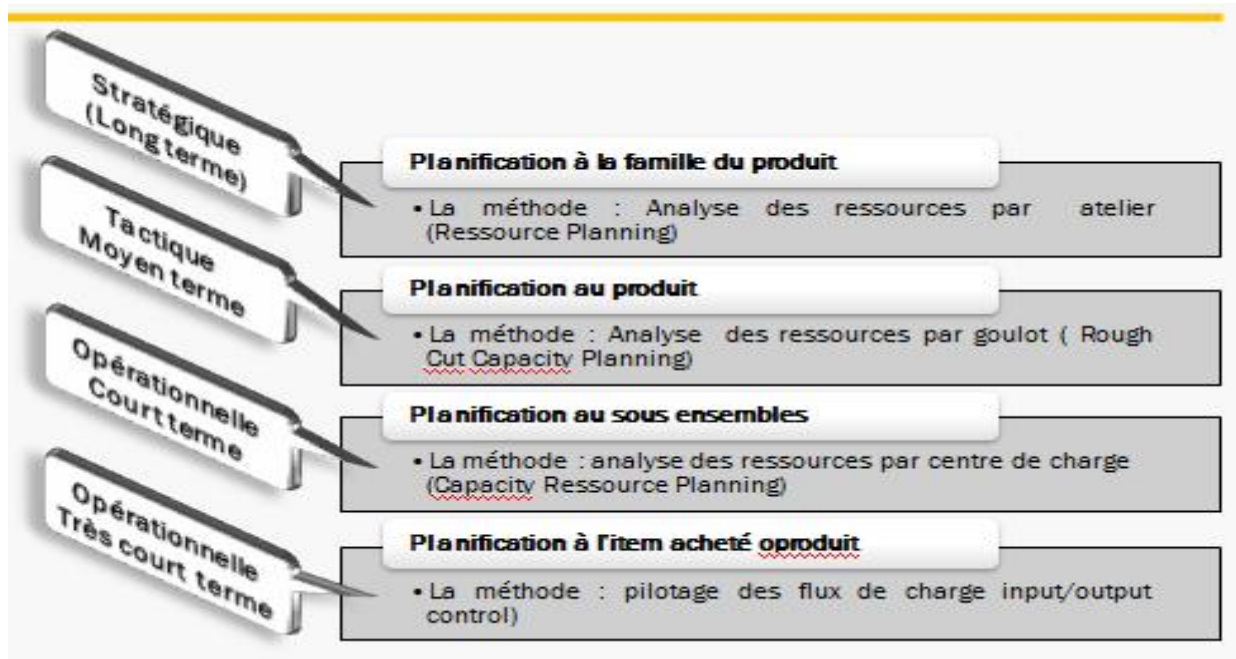
La méthode utilisée dans ce type de planification est : l'analyse des ressources par centre de charge (**Capacity Resource Planning**). Cette méthode est utilisée pour déterminer les ressources nécessaires pour répondre aux futures demandes de marché de flux de travail. Ce qui conduit à la nécessité d'augmenter la capacité ou de passer à un nouveau système, flux de travail ou processus métier

5.3.4 Planification à l'item acheté ou produit

La méthode utilisée dans ce type de planification est : le pilotage des flux de charge (**input/output control**) qui consiste à estimer le besoin en ressources nécessaires.

5.3 La relation entre les deux type de planification en terme d'horizon et par produit

La figure ci-dessous présente la relation entre les deux type de planification en terme d'horizon et par produit.



6. Qu'est ce qu'un MRP ?

6.1 Présentation

Parmi les méthodes, le MRP « Manufacturing Ressource Planning » (MRP0, MRP1, MRP 2)

Le MRP est une méthode de planification qui permet de définir les plannings de production et d'approvisionnement des sous-ensembles et des composants en cohérence avec le plan de production.

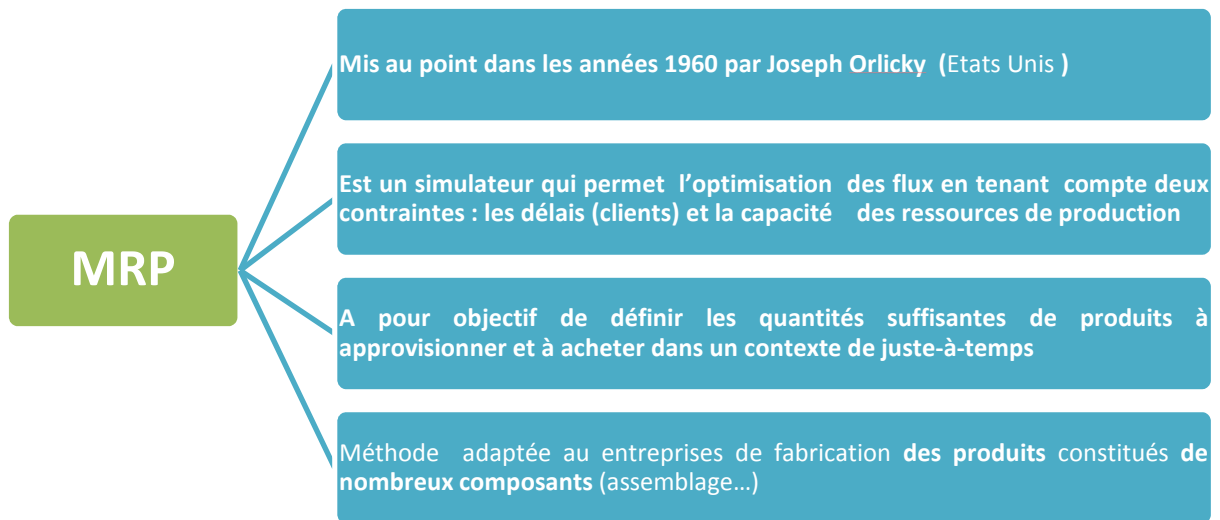


Figure 35 / QUEST CE QU'UN MRP ?

6.2 Son évolution

Le MRP est passé d'une simple méthode de réapprovisionnement à un véritable système complet, de planification du PIC à la gestion de l'atelier.

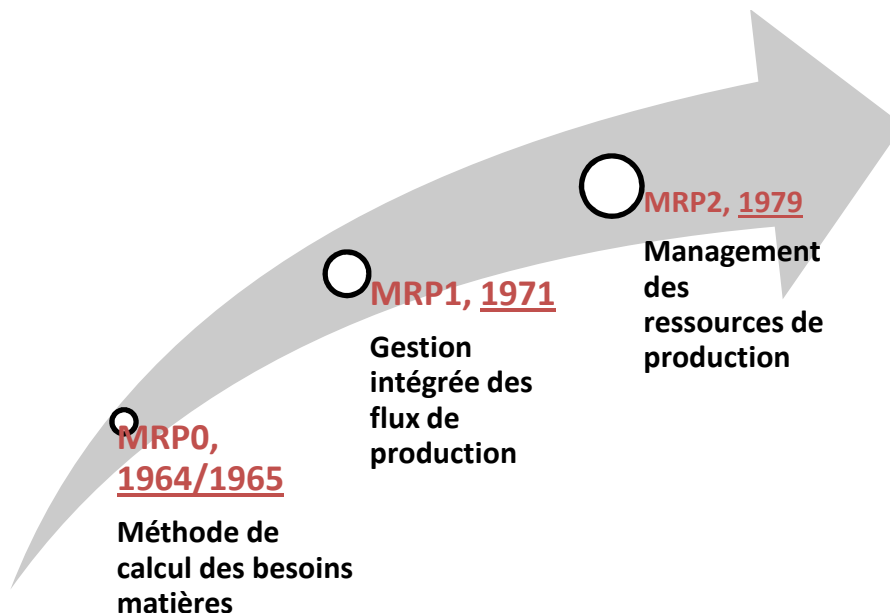


Figure 36 : Evolution de la méthode MRP

6.3 Ses caractéristiques

La figure ci-dessous présente les caractéristiques de chaque méthode : (MRP0, MRP1, MRP 2)



Figure 37 / Les caractéristiques de MRP0,MRP1, MRP2

6.4 Schéma global MRP

La figure ci-dessous présente un schéma global MRP

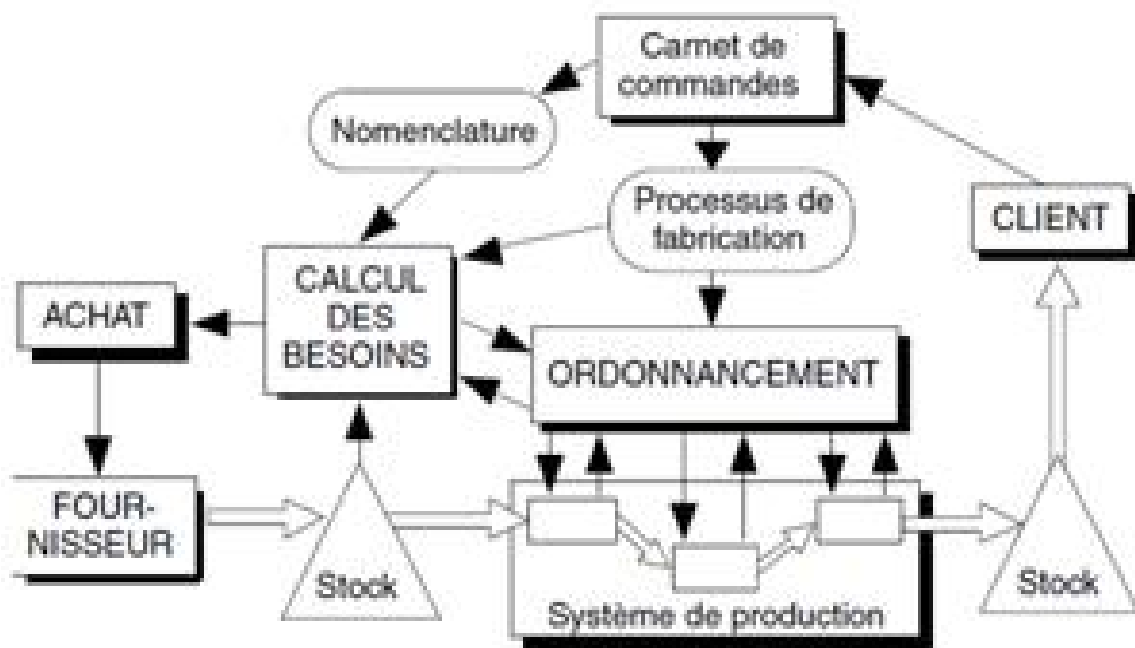


Figure 38 / schéma global MRP
Source J Javel 2010 page 284

7. Après suivi toutes ces étapes de planification et utiliser ces outils, où sommes nous arrivés ? **Ordre de Fabrication !**

Un Ordre de Fabrication.... !

Cet ordre de fabrication ou d'approvisionnement est le résultat de calcul des besoins nets¹¹ dont les besoins sont de 02 types:

- **Besoins indépendants (Aléatoires/ Externes):** Des données externes estimés par prévision (ex, produits, finis, pièces de rechanges,....)
- **Besoins dépendants (Induits /Internes) :** Des données calculées (ex, MP, Composants...)

Les données nécessaires pour ce calcul :

- ✓ Les nomenclatures permettant d'obtenir les composants de chaque produit,
- ✓ Les Délais d'obtention (Fabrication, Assemblage, Approvisionnement),
- ✓ Produits et en cours en stocks
- ✓ Les tailles de lots de fabrication
- ✓ Le stock de sécurité.

8. L'Ordre de Fabrication étant élaboré, avons-nous besoin d'un autre type de planification ? **Ordonnancement !**

Après suivi toutes ces étapes nous sommes arrivés à un autre type de planification par tache ce de L'ORDONNANCEMENT

L'ordonnancement est un type de planification par les taches consiste à organiser dans le temps les tâches du processus de fabrication suivant les contraintes de temps et des ressources disponibles

- **L'ordonnancement est une fonction d'entreprise** (Etudes, Méthodes, Ordonnancement et Lancement) composé de 3 sous fonctions
 - Élaboration des OE: cette tâche consiste à transformer les informations du PDP en OF;
 - déterminer le calendrier prévisionnel de fabrication
 - Lancement-Suivi : distribuer aux PT les documents nécessaires à l'exécution et au suivi des fabrications
- **L'ordonnancement** utilise globalement deux **techniques**
 - GANT: vise à positionner les différentes taches en fonction : des durées de chacune; des contraintes d'antériorité et les délais à respecter
 - PERT : vise à réduire le délai de réalisation et les couts et optimiser les ressources

¹¹ Besoin net = Besoin brut – Stock

Voici un Schéma global de la fonction d'ordonnancement

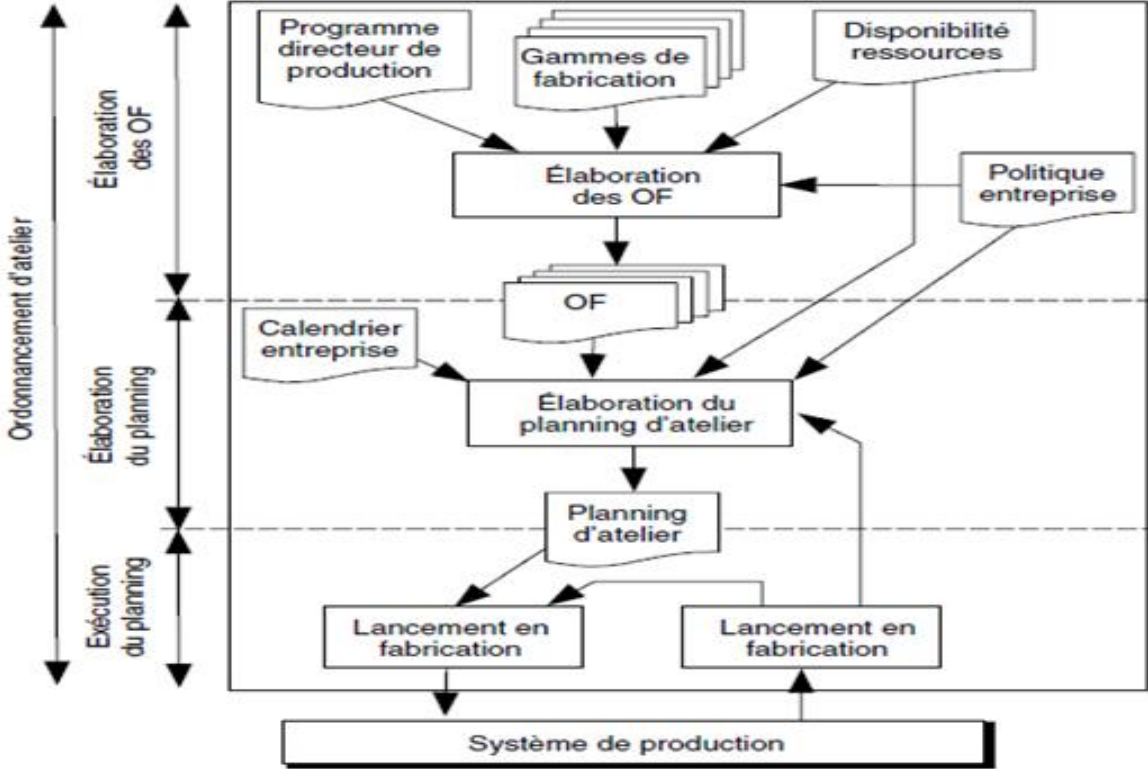


Figure 39 : Schéma global de la fonction d'ordonnancement
 Source :G. Javel 2010: Page 192

CHAPITRE 3 :
PILOTAGE DE LA PRODUCTION

CHAPITRE 3 : PILOTAGE DE LA PRODUCTION

Au terme de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Maîtriser les notions de base du pilotage en général
- Comprendre le système du pilotage de la production et ses composants
- Comprendre le processus du pilotage de l'atelier (Production Activity Control)

Concepts clés



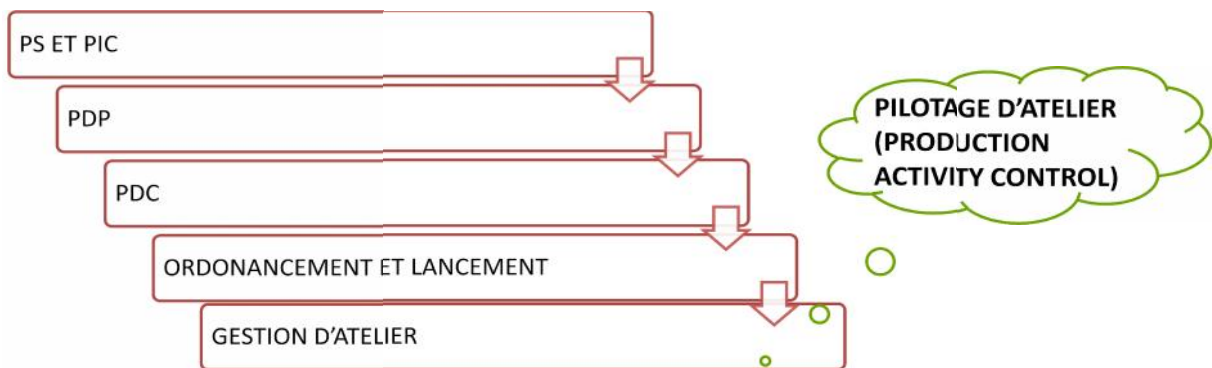
1. Les Objectifs du cours

Les Objectifs de ce cours sont :

- Comprendre le concept de pilotage
- Comprendre les différents types de système de pilotage
- Familiarisation les étudiants aux méthodes de pilotage d'atelier.

2. Apres un long processus de planification ou somme nous arrivés (PS, PIC, PDC, ...?) Piloter un atelier !

De nombreux auteurs restreignent le pilotage de la production au pilotage de l'atelier proprement dit et au temps réel.



3. Quel concept utilisons-nous?

3.1 Contrôle / pilotage

Contrôler ou piloter ! Pour certains auteurs c'est la même chose en termes de missions. Pour d'autres le contrôle peut être un outil du pilotage ou une phase.

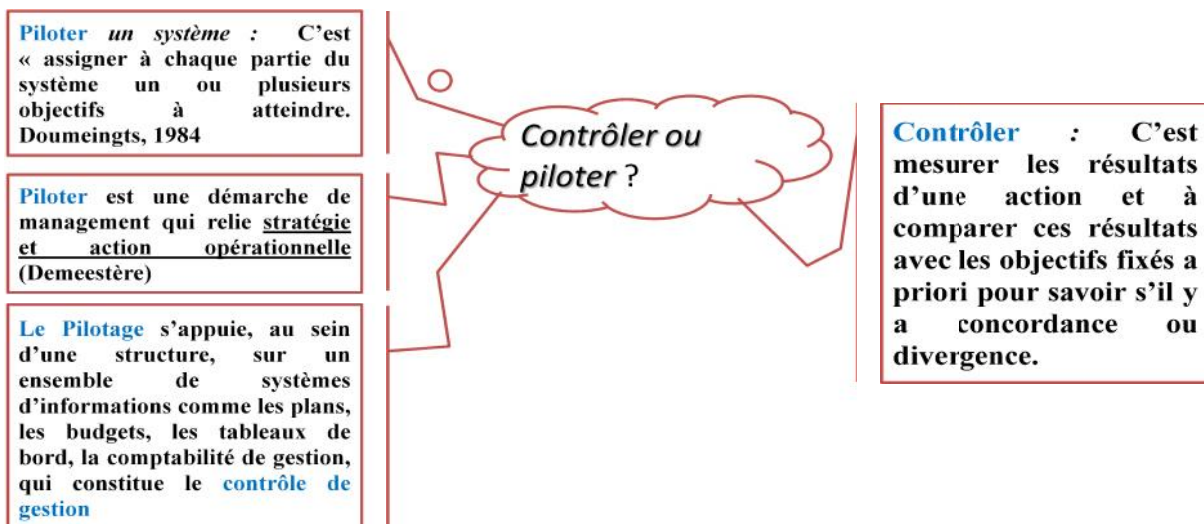


Figure 40 : Contrôle / pilotage/

3.2. Pilotage /ordonnancement

L'ordonnancement un outil et une fonction du pilotage.

Pour certains auteurs, le pilotage de la production désigne l'ordonnancement car le pilotage ou l'ordonnancement ont pour objet de prévoir et de coordonner l'ensemble des ressources physiques et humaines nécessaires à la fabrication.¹² Mais pour certains d'autres l'ordonnancement présente un outil et une étape du pilotage

3.3 Pilotage d'un Système / Système de pilotage

Le système de pilotage est ce qui va contrôler et piloter le système opérant. Il se situe donc à la tête du système d'information fixant les objectifs et prenant les décisions.¹³ Le pilotage d'un système est l'acte de piloter.

4. Qu'est ce que le pilotage ?

D'après Avenier (1984), le terme pilotage industriel introduit volontairement un parallèle entre l'entreprise et certains engins complexes.



Figure 41 : Exemple de piloter un engin (Avenier, 1984)

Plusieurs définitions du pilotage. Des définitions en termes de types; action; structure ; domaine...etc (figure ci-dessous).

¹² Voir les fonctions de l'ordonnancement du cours précédent

¹³<https://www.syloe.com/glossaire/systeme-dinformation/#:~:text=le%20syst%C3%A8me%20de%20pilotage%20%3A%20C,objectifs%20et%20prenant%20les%20d%C3%A9cisions.>

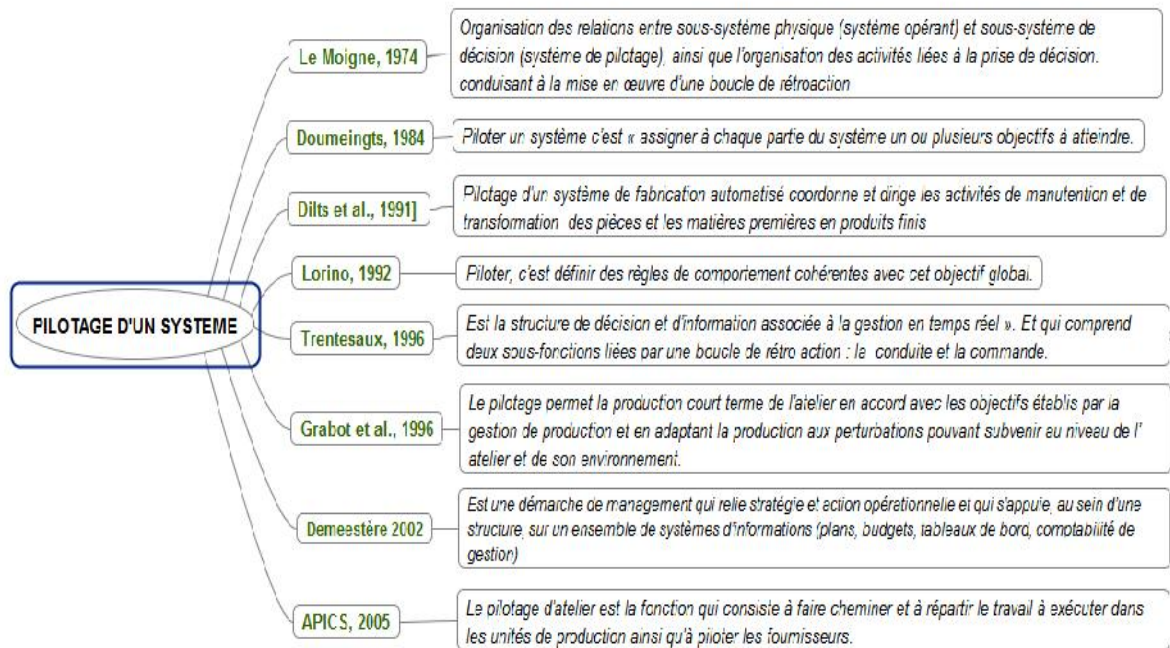


Figure 42 : Définitions du pilotage d'un système

5. Quels sont les types des systèmes de pilotage ?

Plusieurs typologies peuvent être présentées : vue organique , par type de finalité et par type d'événement

5.1 Typologie vue organique : centralisé ou décentralisé hiérarchisé et distribué

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques de 4 types de pilotage centralisé , décentralisé , hiérarchisé et distribué

Tableau 4 : Les caractéristiques des types de pilotage vue organique

TYPE	QUOI	POURQUOI	OUTILS/MÉTHODES
Pilotage centralisé	<ul style="list-style-type: none"> Toutes les ressources sont pilotées par un centre de décision unique qui gère en temps réel les imprévus qui surviennent. 	<ul style="list-style-type: none"> Permet de conserver une certaine souplesse d'exécution (maintenance, réparation...) et de garder une petite marge de sécurité Adapté aux petits systèmes de production 	<ul style="list-style-type: none"> L'ordonnancement prévisionnel des différentes tâches ...
Pilotage hiérarchisé	<ul style="list-style-type: none"> Système composé de sous-systèmes. Par fonction (approvisionnement, ateliers, logistique aval), et par horizons (court, moyen et long termes). Les sous systèmes hiérarchiques sont caractérisés par un contrôle entièrement distribué (pas de superviseur). 	<ul style="list-style-type: none"> Permet de limiter l'impact des perturbations. Adapté aux systèmes de production plus complexes, 	<ul style="list-style-type: none"> La planification L'observation (des comptes rendu transmis à la structure de niveau supérieur) ...
Pilotage distribué	<ul style="list-style-type: none"> Un ensemble d'unités de décision locales assurant une réponse réactive du système. 	<ul style="list-style-type: none"> Adaptée dans les productions ayant des flux simples, des demandes stables ou à faible variation et l'apparition d'aléas réguliers ou connus 	<ul style="list-style-type: none"> Système d'information, Bases de données partagées,...
Pilotage décentralisé	<ul style="list-style-type: none"> Tous les centres de pilotage sont au même niveau fonctionnel, les centres sont interconnectés via des bus de communication permettant l'échange d'informations et la transmission des décision 	<ul style="list-style-type: none"> Permet de limiter l'impact des perturbations. Adapté aux systèmes de production plus complexes, 	<ul style="list-style-type: none"> Système d'info, Bases de données partagées, Logiciel de type MES ...

5.2 Typologie par type de finalité : de poursuite ou de régulation

La figure ci-dessous présente les caractéristiques de 2 types de pilotage : système de poursuite et système de régulation.

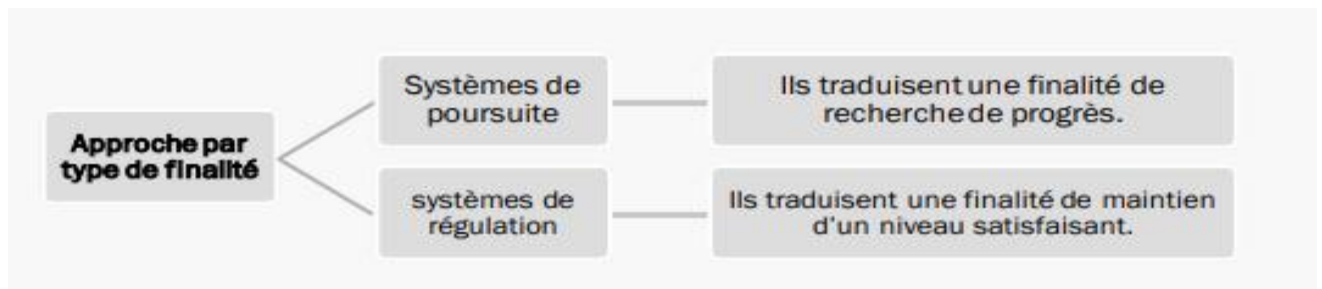


Figure 43 : Typologie des systèmes de pilotage par type de finalité

5.3 Typologie par type d'événement : Pilotage réactif ; Pilotage prédictif ; Pilotage proactif.

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques de 3 types de pilotage : réactif ; prédictif ; et proactif. Ces trois types présentent les étapes du pilotage

Tableau 5 : Les caractéristiques de 3 types de pilotage : réactif ; prédictif ; et proactif

Type	Quoi	L'objectif	Outils/méthodes
Pilotage prédictif : Définir une trajectoire acceptable sinon optimale du système	<ul style="list-style-type: none"> Il se fait a priori. basé sur des paramètres tels que le temps opératoire d'une machine, le taux d'arrivée, le taux de panne 	<ul style="list-style-type: none"> Permet de préparer le lancement d'un système existant. Permet de fournir le scénario optimal dans un environnement non perturbé. 	<ul style="list-style-type: none"> L'ordonnancement prévisionnel; Les méthodes de modélisation; La GPAO; Les ERP ; Les outils de simulation hors ligne
Pilotage proactif Définir une trajectoire acceptable sinon optimale du système	<ul style="list-style-type: none"> correspond à la correction en permanence des écarts de la trajectoire réelle par rapport à la trajectoire prévue. Utilisé dans la phase de la planification. Il cherche à identifier les risques de ne pas atteindre les objectifs fixés, 	<ul style="list-style-type: none"> Permet d'anticiper un certain nombre d'aléas Permet de déterminer a priori la meilleure réponse possible à apporter si l'aléa survient. Permet de calculer les risques éventuels de ne pas respecter l'objectif visé. 	<ul style="list-style-type: none"> La simulation hors ligne ; Les indicateurs de performance ; La base de données sur les événements passés; La maintenance corrective
Pilotage réactif ou pilotage en temps réel Corriger ou modifier la trajectoire prévue	<ul style="list-style-type: none"> Intervient pendant l'exécution de la production (en temps réel), une fois le lancement effectué et suite à l'apparition réelle d'un aléa telle que panne machine nouvelle commande... 	<ul style="list-style-type: none"> Permet de corriger les écarts lors de l'apparition d'un événement imprévu. 	<ul style="list-style-type: none"> Les algorithmes en ligne; La maintenance préventive; La simulation en ligne

6. Qu'est ce que le pilotage d'atelier ?

6.1 Définition

Le pilotage d'atelier consiste à piloter l'exécution des plans au niveau de l'atelier à court terme (gérer et effectuer le suivi des ordres de fabrication).

Il désigne l'**interactivité** par opposition au suivi de production

Il est responsable de la **conversion des plans en actions** en fournissant une

Il agit en tant que **module des systèmes** MRP / ERP et implique principalement quatre procédures - libération, planification, surveillance et mise à jour.

6.3 Ses objectifs

Le pilotage d'atelier permet :

- L'orientation appropriée et nécessaire.
- L'exécution du PDP,
- Le Contrôle des priorités,
- L'amélioration de la productivité,
- Minimisation des stocks et des en-cours,
- Amélioration du service client,
-

6.4 Les ressources à piloter

Les ressources d'atelier pilotées sont : le personnel, l'outillage, les machines les matériaux (Figure ci-dessous).

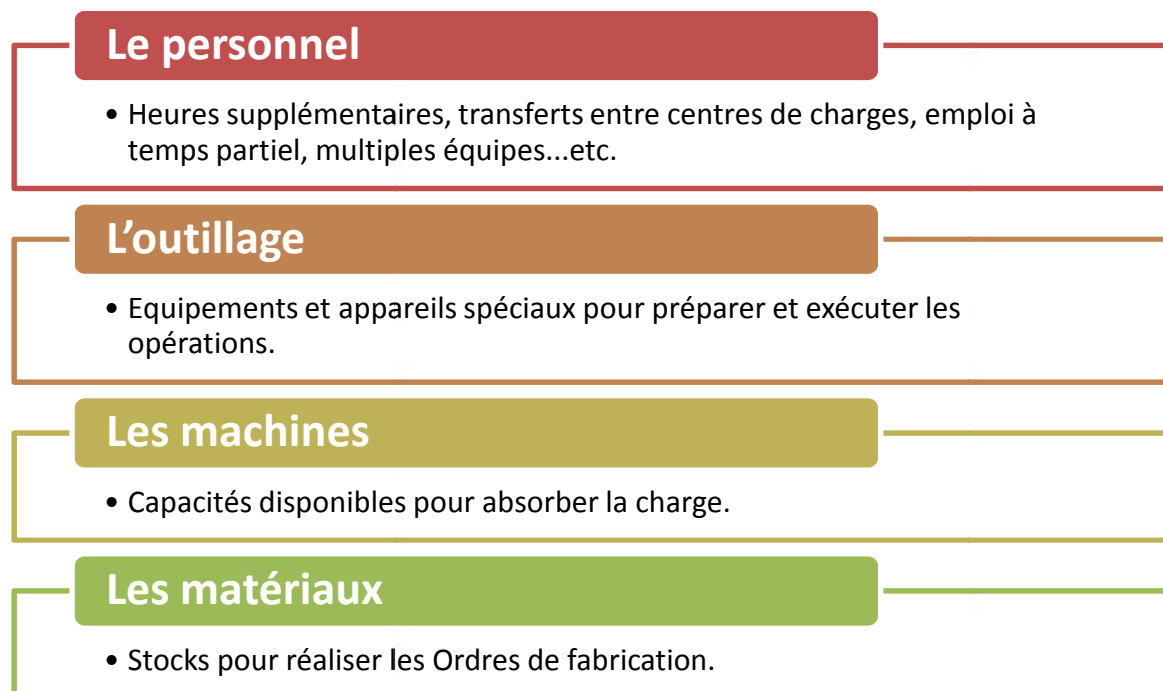


Figure 44 : Les ressources d'atelier à piloter

6.6 Les fonctions génériques du pilotage d'atelier

Après la gestion prévisionnelle, deux fonctions génériques sont à mener par le pilotage d'atelier: Conduite et commande (Figure ci-dessous)

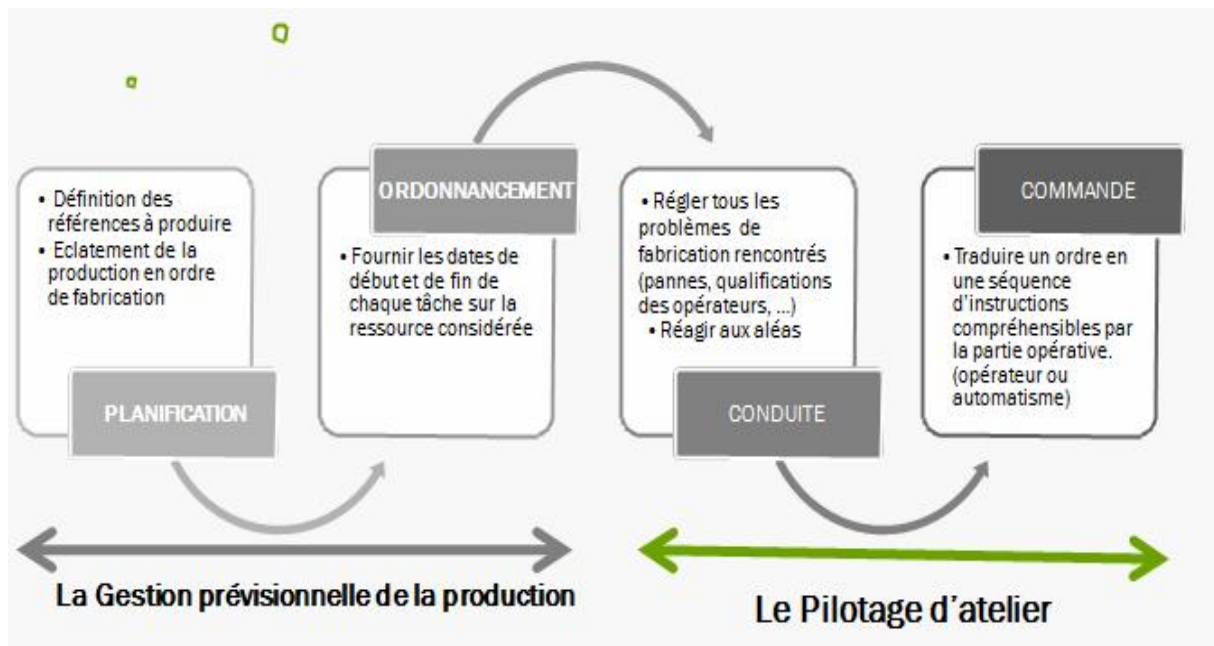


Figure 45 : Les fonctions génériques du pilotage d'atelier

6.7 les Activités du Pilotage d'atelier

Certains auteurs, intègrent au pilotage d'atelier la fonction d'ordonnancement (étape préalable). Les activités de gestion d'un atelier à court terme sont donc quatre (Figure ci-dessous).

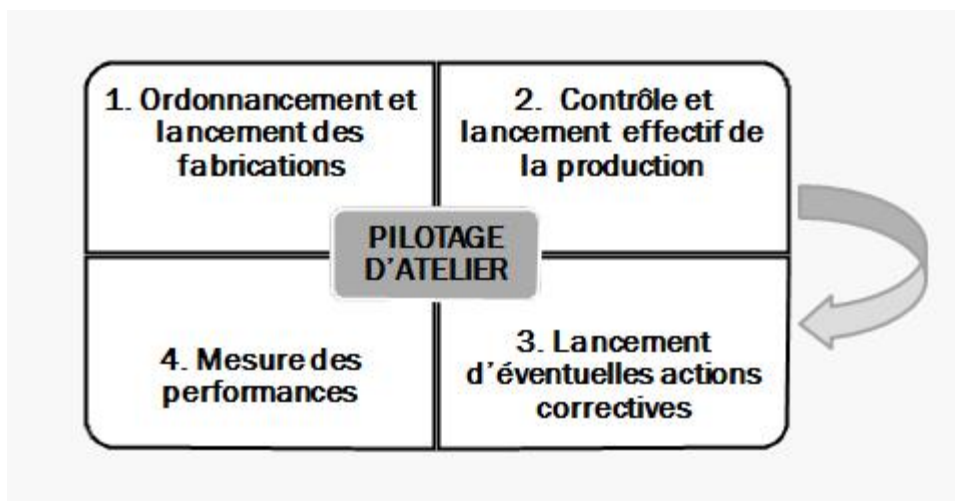


Figure 46 : Les Activités du Pilotage d'atelier

CHAPITRE 4 :

PILOTAGE DE LA PERFORMANCE

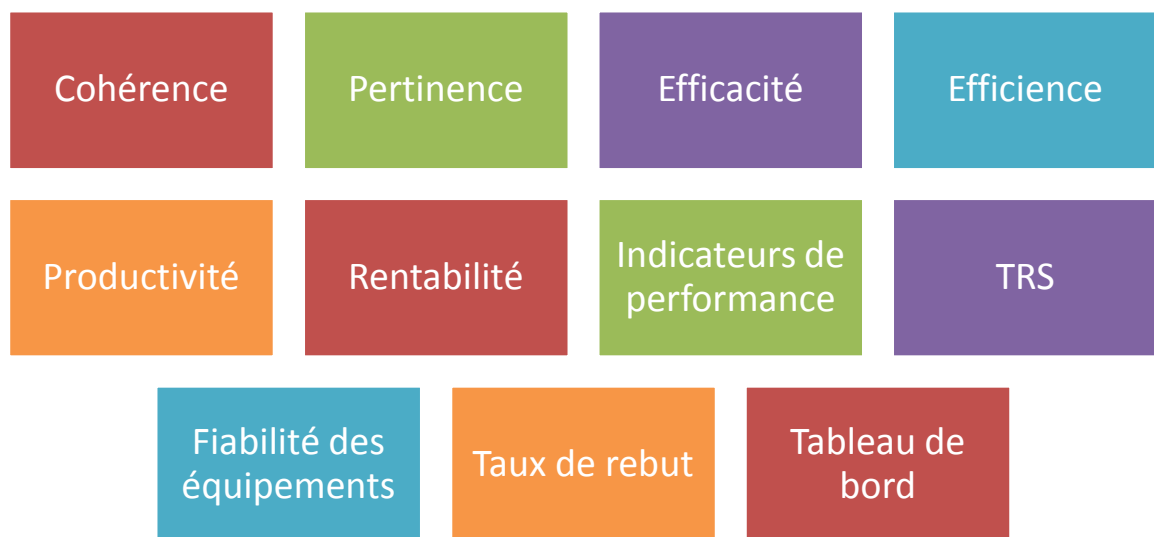
CHAPITRE 4 : PILOTAGE DE LA PERFORMANCE

1. Les objectifs du cours

Au terme de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Comprendre la place du pilotage de la performance dans le processus du pilotage
- Maîtriser les notions de base de la performance
- Comprendre Quelques indicateurs de la performance

Concepts clés



2. Qu'est ce qu'un pilotage de la performance ?

Le pilotage de la performance, mesure du degré de réalisation d'un objectif, de mise en œuvre d'une stratégie ou d'accomplissement d'un travail ou d'une activité, s'inscrit alors dans la vision à court et moyen terme de l'entreprise

2.1. Définition de la performance

La performance est un concept multidimensionnel difficile à définir et à mesurer. Elle peut être un résultat, un meilleur résultat, ou l'action elle-même.

Plusieurs concepts proches au concept performance : efficacité, efficience, cohérence et pertinence (Figure ci-dessous) :

Efficacité : Atteinte des objectifs

- Lorsque l'on rapporte les résultats aux objectifs : degré d'atteinte des objectifs

Efficience : Optimisation des moyens

- Lorsque l'on rapporte les résultats aux moyens, degré d'économicité dans l'emploi des moyens mis en œuvre pour atteindre les objectifs

La cohérence

- Qui traduit l'harmonie des composants de base de l'organisation pour mesurer la performance organisationnelle

La pertinence

- Qui met en relation les objectifs ou les moyens avec les contraintes de l'environnement.

La figure ci-dessous présente le modèle de Gilbert¹⁴ (1980)



Figure 47 : le modèle de Gilbert 1980

2.2 Performance ou productivité

La Productivité : est la capacité de produire.

La Productivité : définit la quantité de biens ou d'articles effectivement produits par une installation de production rapportée à une référence, à une norme, ou à une valeur maximale. (dic : p69)

La Productivité : est le rapport entre la quantité de biens et de services produits et la quantité de facteur employée

La Productivité : donne une indication de l'efficacité avec laquelle chaque facteur de production contribue au système productif.

¹⁴ Gilbert (1980)

Alors, la **Productivité** peut assimiler à un indicateur de performance (temps d'exécution, quantité d'opération, quantité de ressources utilisé).

La productivité peut être améliorée ¹⁵ en terme :

- Du produit
- Du processus de production
- Du facteur humain
- De l'organisation de la production

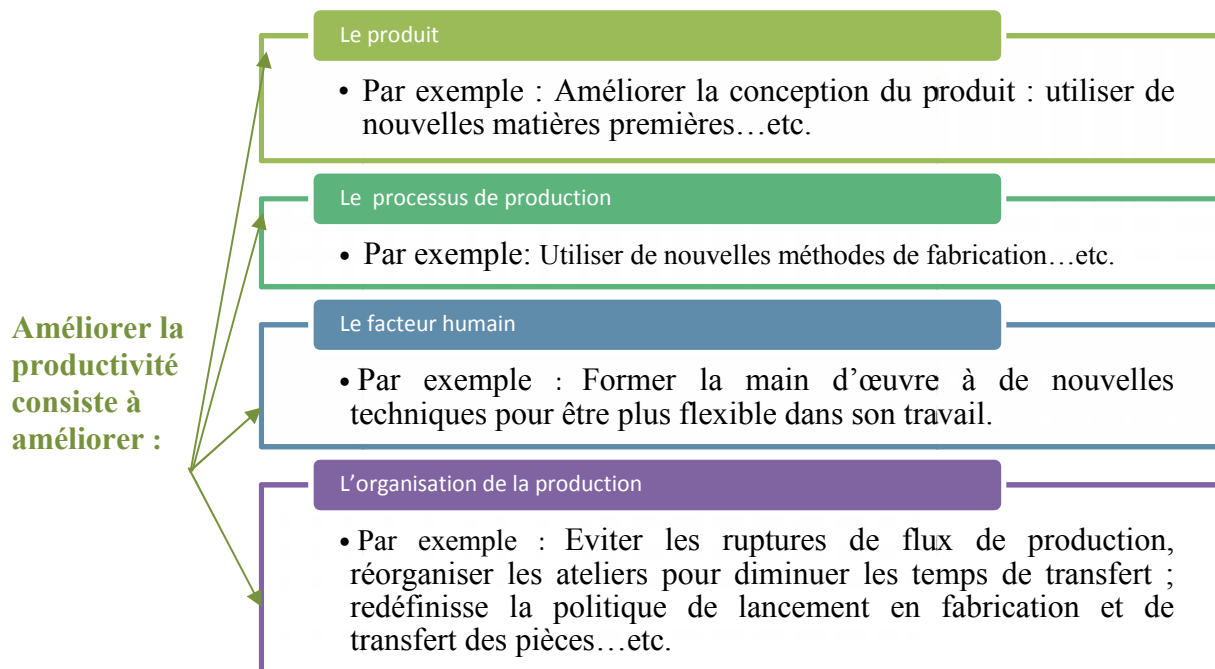


Figure 48 : Comment améliorer la productivité ?

2.3 Performance ou rentabilité

La rentabilité : est le rapport entre la quantité de biens et de services produits et la quantité de facteur employée (capital ou facteur humain)

La rentabilité : Elle donne une indication de l'efficacité avec laquelle chaque facteur de production contribue au système productif

La rentabilité : peut prendre plusieurs types : rentabilité économique, financière,



La rentabilité présente un indicateur de performance

¹⁵ Améliorer la productivité ne signifie pas uniquement produire plus vite à un poste de travail mais consiste à diminuer globalement le cycle de fabrication des produits. (G. Javel 2010)

6. Quel sont les Indicateurs à utiliser dans le pilotage de la performance ?

La performance peut être appréciée de manière qualitative ou quantitative à travers la construction d'outils de mesure adaptés aux spécificités du contexte et aux spécificités de l'organisation elle-même (Tableau ci-dessous).

Tableau 6 : Les Indicateurs de la performance

Quelques Types	Définition	Indicateurs
La Performance industrielle	reflète la capacité d'une entreprise à atteindre des objectifs avec une utilisation optimale des moyens et ressources sur une période donnée. Elle vise à optimiser les fonctions opérationnelles des entreprises (excellence opérationnelle).	Le rendement global, la productivité, la capacité de production, la densité des files d'attente, le délais de livraison, l'emploi des équipements, la fiabilité des équipements, le Nombre de pannes machines, le Coût d'arrêt par équipement, le Taux de rebut, le Taux d'accidents du travail...
La Performance organisationnelle	Est relative à l'efficacité de la structure organisationnelle), Elle est la manière dont l'entreprise est organisée pour atteindre ses objectifs et la façon dont elle parvient à les atteindre (Kalika, 1988 ; Kaplan et Norton, 1992, 1993 ; Morin et al. 1994)	le respect de la structure formelle, les relations entre les composantes de l'organisation, la qualité de la circulation de l'information, la flexibilité de la structure , l'influence du pouvoir du dirigeant.....
La Performance économique et financière	est relative à la survie de l'entreprise	la rentabilité des investissements et des ventes, la profitabilité, la productivité, le rendement des actifs, la part de marché, le profit, le chiffre d'affaires , la satisfaction et fidélité des consommateurs, ...
la Performance humaine et sociale	représente les relations sociales ou humaines dans l'entreprise	l'importance des conflits et des crises sociales, le niveau de satisfaction des salariés, le turnover, l'absentéisme et les retards au travail, ...

7. Quels sont les outils du pilotage de la performance ?

Le tableau de bord est l'outil de pilotage privilégié du management

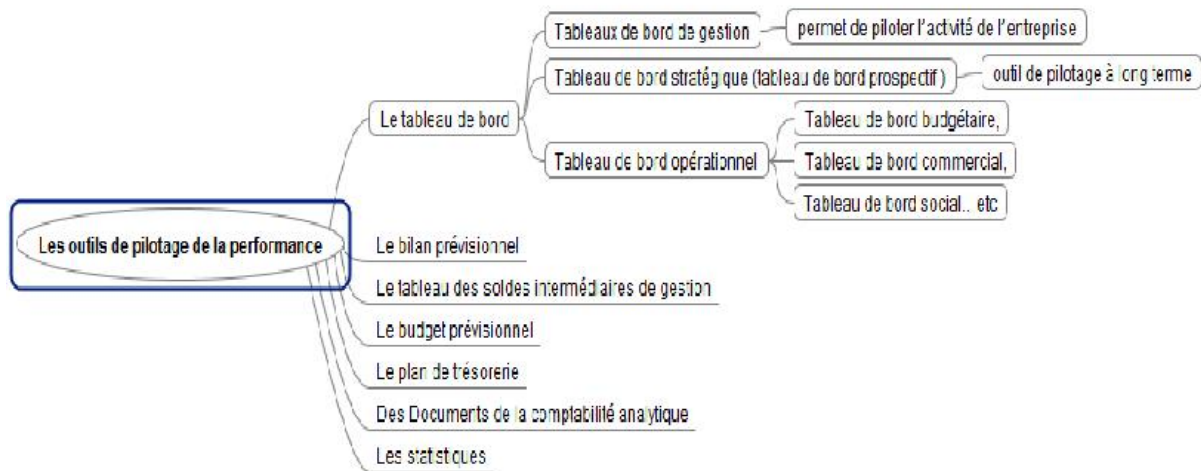


Figure 49 Les outils de pilotage de la performance

8. Quelles sont les méthodes du pilotage de la performance ?

Plusieurs Méthodes sont utilisées. Parmi ces Méthodes KAIZEN, KANBAN , JAT, OPT, SMED...¹⁶

¹⁶ Voir chapitre 5

CHAPITRE 5 :

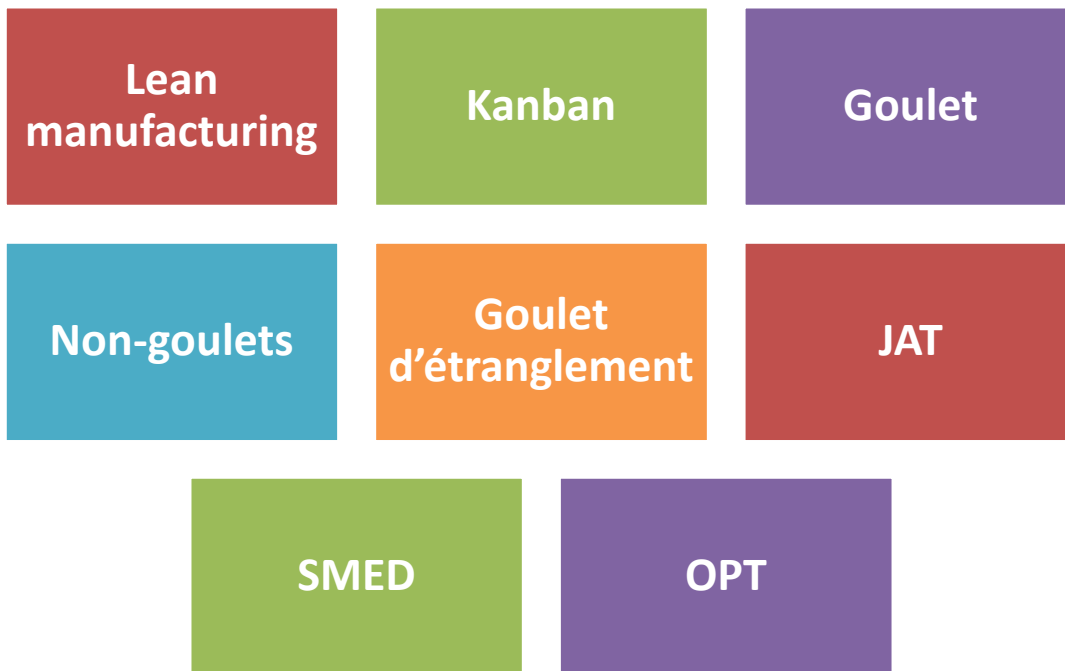
**LEAN MANUFACTURING (QUELQUES METHODES
DU PILOTAGE DE LA PRODUCTION)**

CHAPITRE 5 : LEAN MANUFACTURING (QUELQUES METHODES DU PILOTAGE DE LA PRODUCTION)

1. Les objectifs du cours

Au terme de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Maîtriser les notions de base de Lean manufacturing
- Comprendre Quelques méthodes d'amélioration du pilotage de la production : le KANBAN , JAT, OPT, SMED...



2. Qu'est ce que Lean manufacturing ?

Le terme Lean, qui signifie mince ou allégé en français est apparu en 1990 aux États-Unis, suite à la publication du livre *The machine that changed the world*, de J. Womack, D. Jones et D. Ross.

Le Lean est une philosophie japonaise de gestion et une méthode de d'organisation du travail inspiré du système de production de Toyota. Il vise l'amélioration de la performance de l'entreprise.

Le terme est passé du Lean manufacturing au Lean management. Le Lean manufacturing est une méthode d'optimisation de la production industrielle. Par contre le Lean management va au delà de la production.

En Lean manufacturing Huit (08) grandes familles de gaspillages sont distinguées:

- 1) La production excessive
- 2) Les stocks excessifs (gestion des flux)
- 3) Les défauts
- 4) L'étape sans valeur ajoutée
- 5) Les temps d'attente
- 6) Les mouvements inutiles
- 7) Les déplacements inutiles
- 8) La sous-utilisation des compétences

Aussi, plusieurs méthodes sont utilisées pour éliminer ces gaspillages :

3. Quels sont ses principes ?

Les principes du Lean manufacturing sont présentés dans la figure ci-dessous :

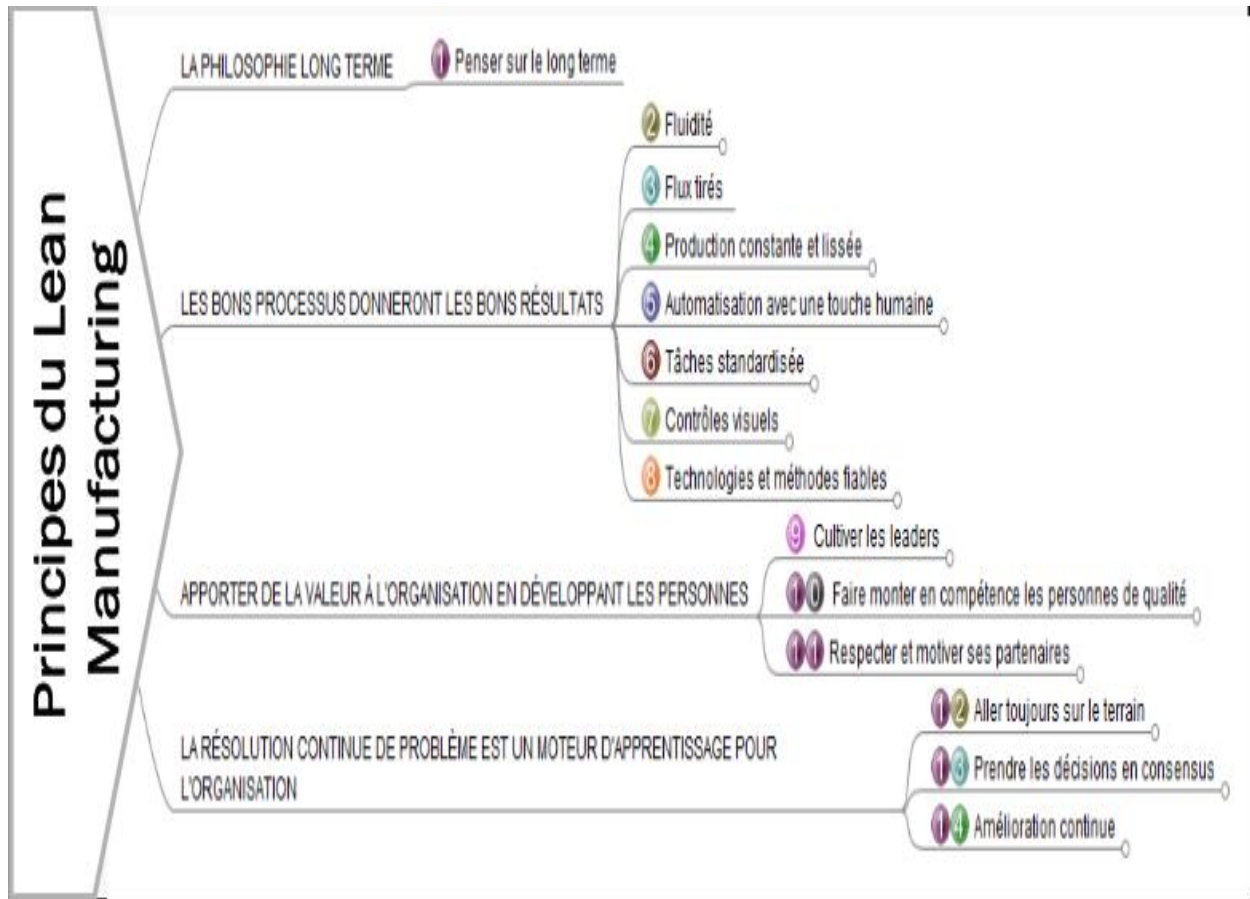


Figure 50 : Les principes du Lean manufacturing

4. Quelles sont les méthodes du Lean manufacturing ?

Le Lean est un ensemble d'outils et de méthodes d'où dans chaque domaine on trouve une panoplie de méthodes (Figure ci-dessous)

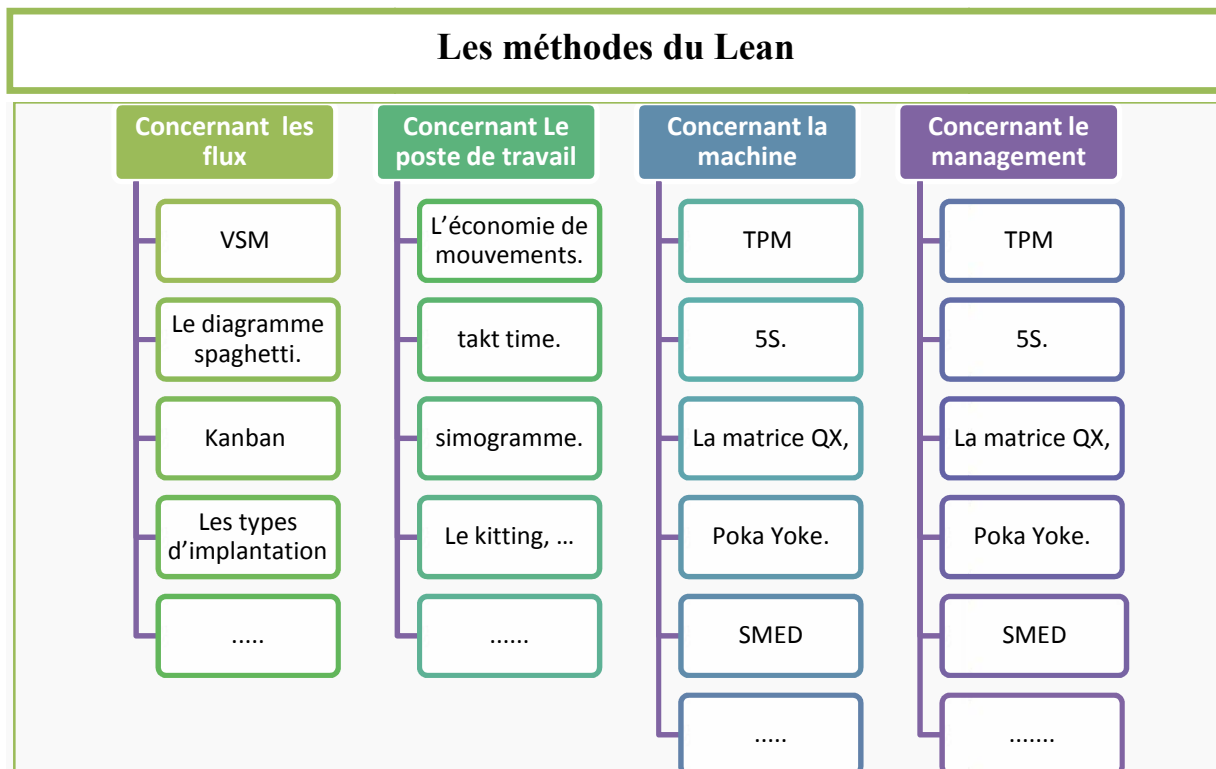


Figure 51 : Les méthodes du Lean

Dans ce cours nous présentons 4 méthodes d'assurer la continuité du flux de produits et d'améliorer le pilotage d'atelier (figure ci-dessous)

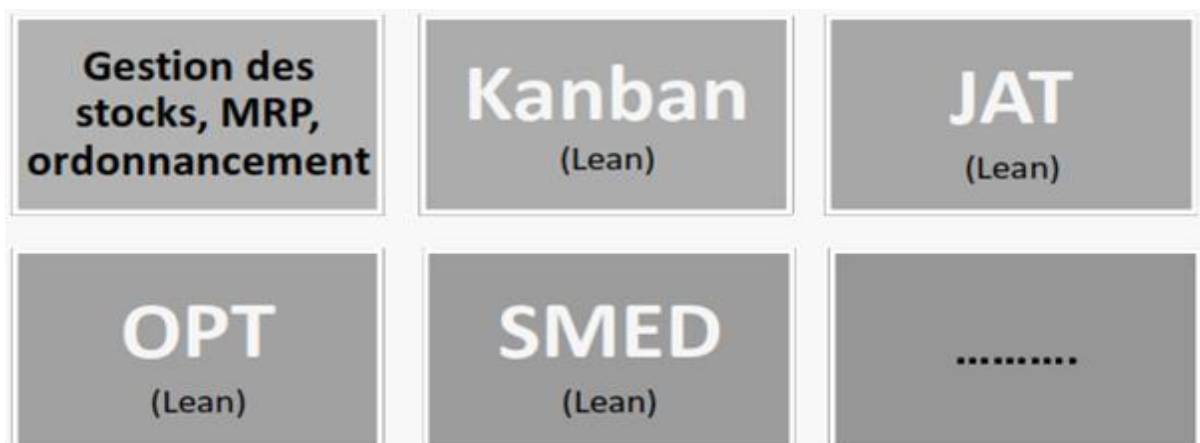


Figure 52 : Quelques méthodes d'amélioration du pilotage de la production

4.1 KANBAN

Le Kanban est une méthode de gestion de la production en flux tendus. Elle permet de contrôler visuellement le flux de travail (Figure ci-dessous).

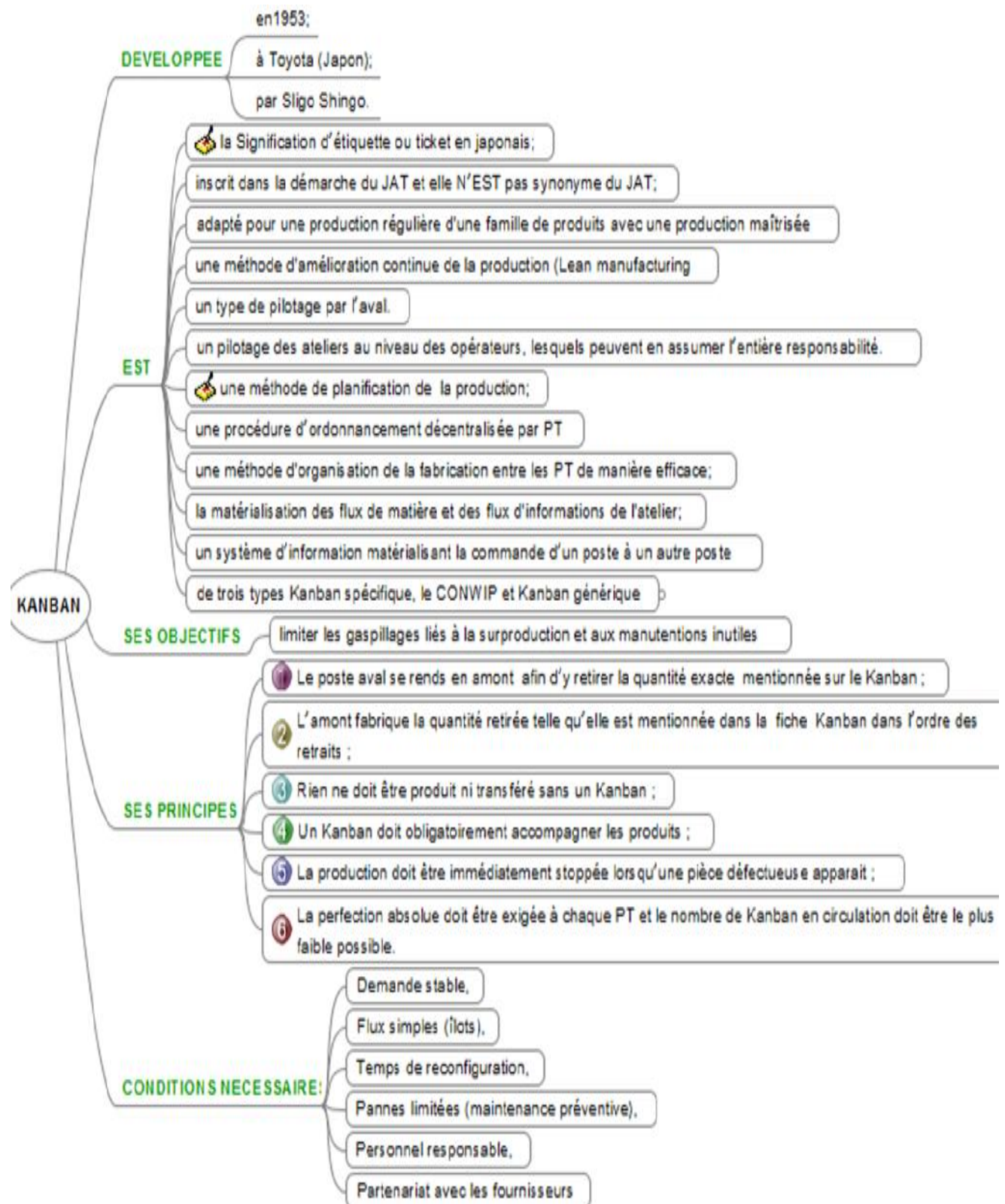


Figure 53 : Présentation de la méthode Kanban

Pour appliquer la méthode Kanban il faut respecter plusieurs règles.¹⁷

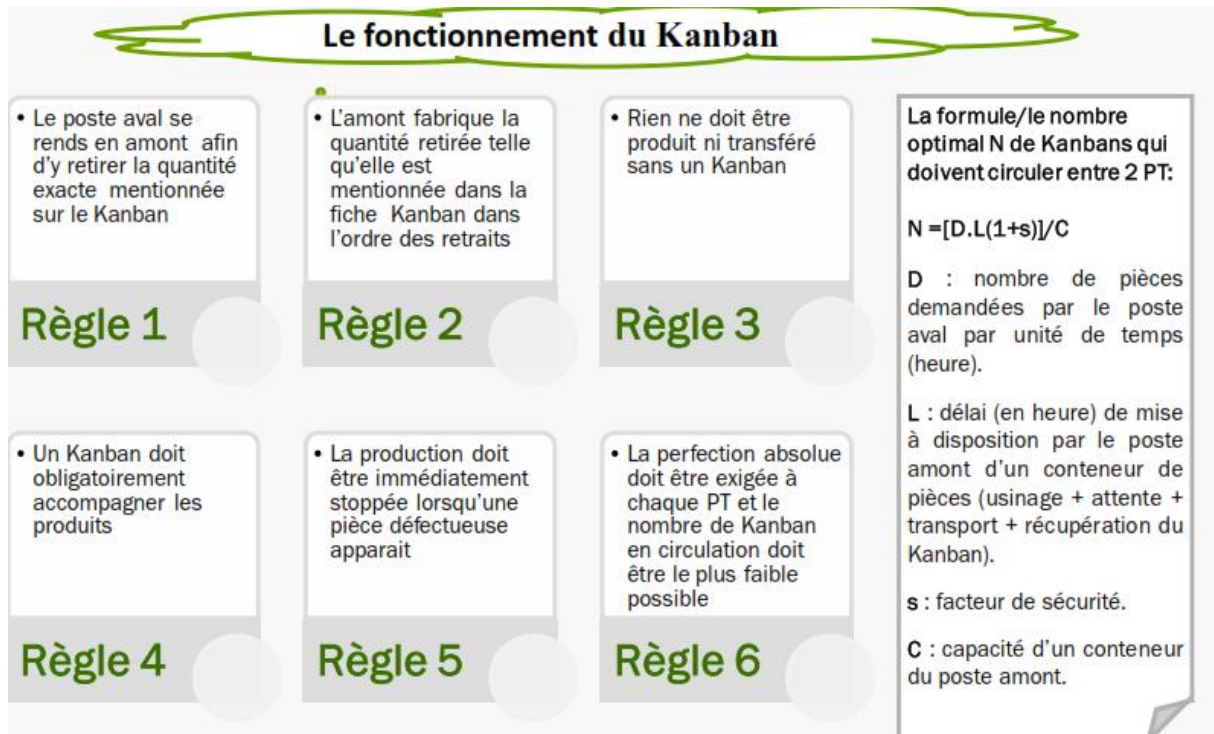


Figure 54 / Le fonctionnement du KANBAN

¹⁷ Pour plus de détail voir : Kanban, spécifique, CONWIP et le Kanban générique,

4.2 Le Just à temps (JAT)

Le Just à temps (JAT) est une méthode de gestion de la production en flux tendus. Elle permet de coordonner le système de production en fonction des commandes et non des stocks, en produisant ou en achetant dans le délais la quantité et la qualité demandées (Figure suivante).

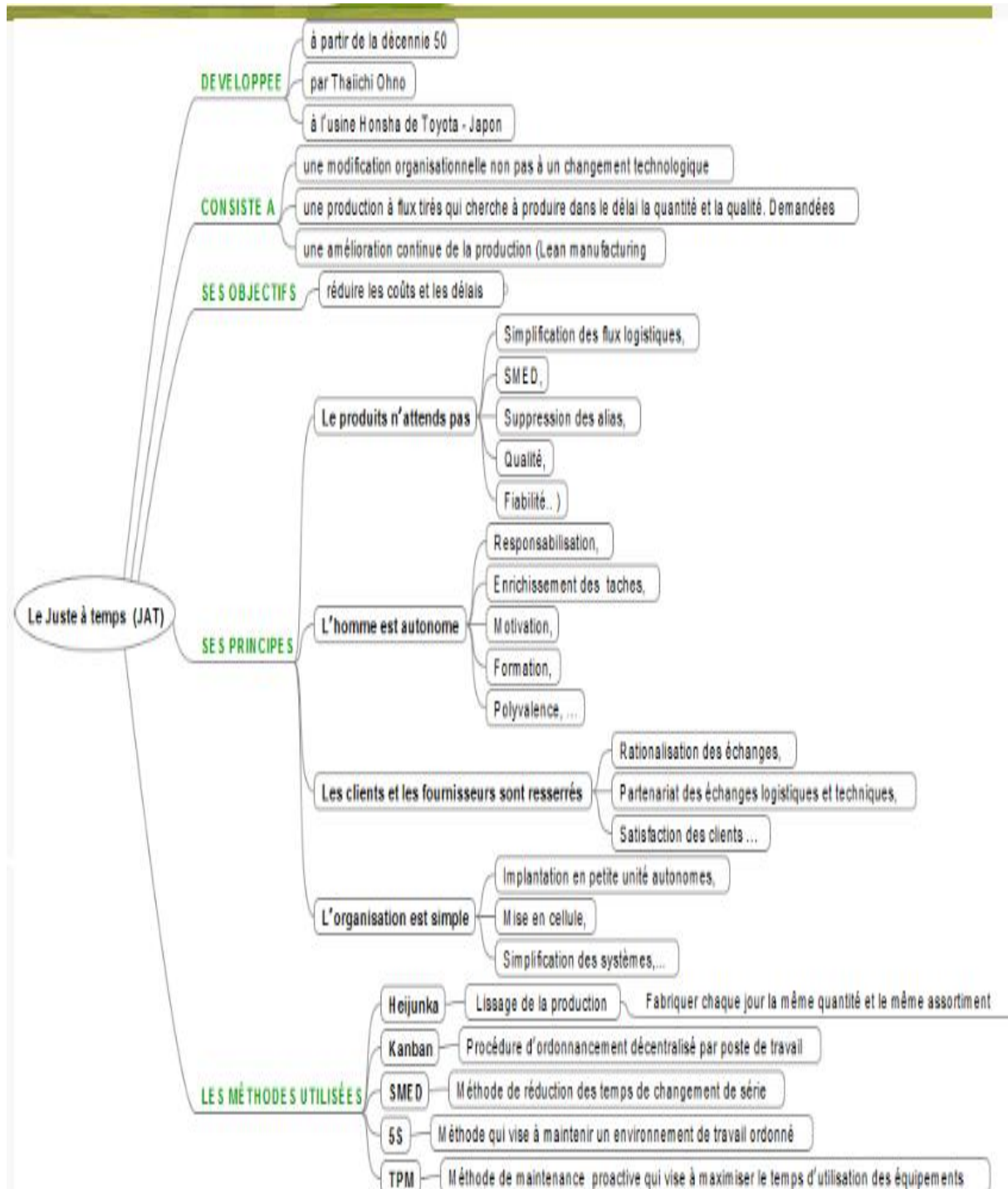


Figure 55 : Présentation de la méthode JAT

Le JAT nécessite des modifications organisationnelles préalables.



Figure 56 : Les problèmes organisationnels de mise en place du JAT

4.3 SMED

Cette méthode consiste à réduire au minimum le temps des réglages internes et atteindre le temps optimal.

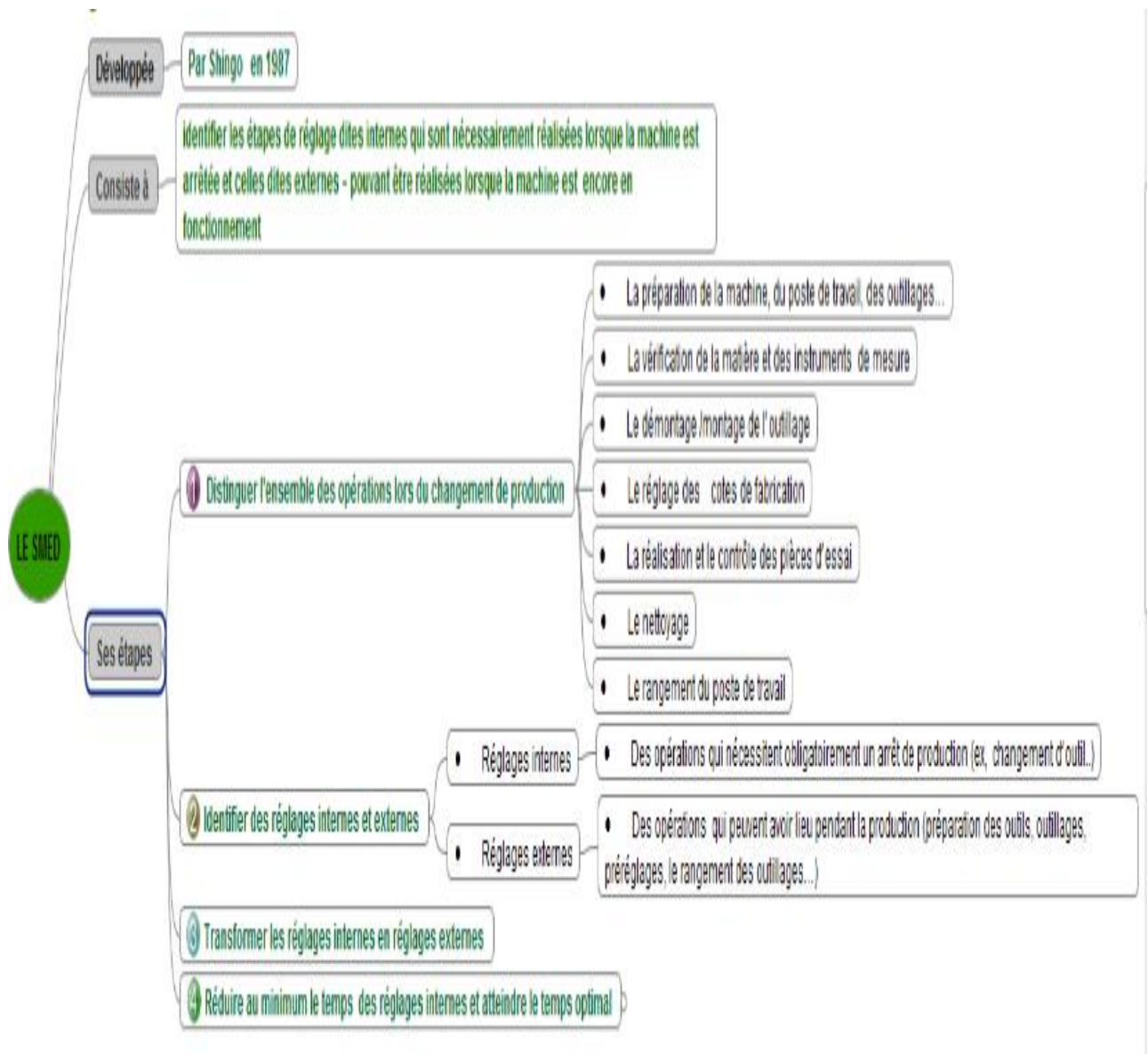


Figure 57 : Présentation de la méthode SMED

4.4 OPT (Optimized Production Technology)

L'OPT une méthode de la gestion de la production par contrainte. Elle permet de faire un meilleur équilibrage des flux sur toute la chaîne de production.

Goulet: Ressources dont la capacité est inférieure ou égale à la demande du marché;

Non-goulets: Ressource dont la capacité est supérieure à la demande du marché;

Goulet d'étranglement : Ressource de production, quelle qu'elle soit, dont la capacité de production ne permet pas de répondre aux besoins du marché

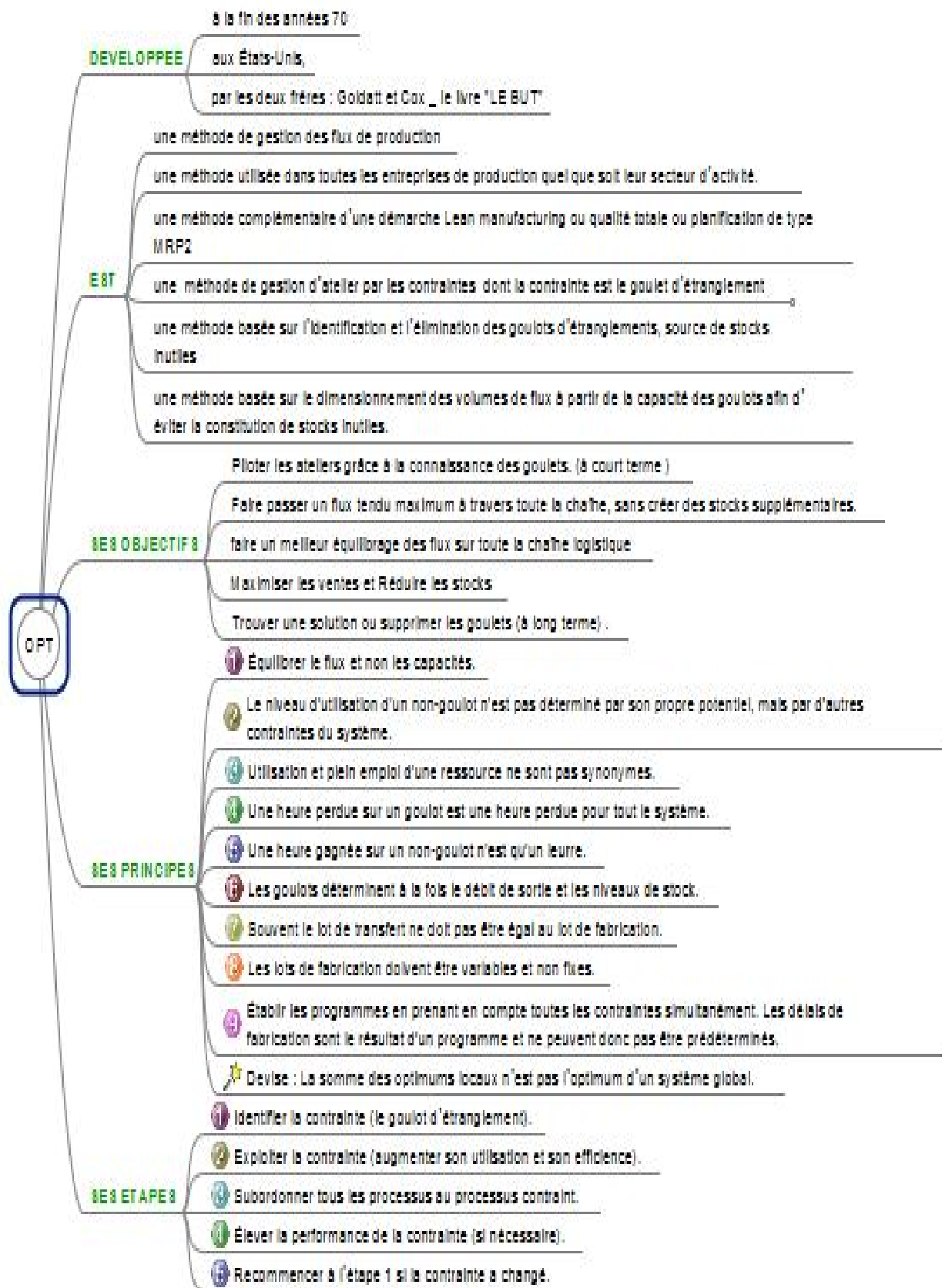


Figure 58 : Présentation de la méthode OPT

BIBLIOGRAPHIE

ABC Supply Chain Entreprise (2018), Les secrets de la Supply Chain & Logistique Amazon, URL : <https://abcsupplychain.com/fr/amazon-supply-chain-logistique-transport/>

Aptaa, Pourquoi le management est à la fois une science et un art ? URL : <https://aptaa.fr/pourquoi-le-management-est-a-la-fois-une-science-et-un-art/>

Avenier M-J., « Pilotage de l'Entreprise et Environnement Complexe, une Aide à la Conception d'un Pilotage plus Effectif », Thèse d'Etat en Sciences Economiques, Université de Droit, d'Economies des Sciences d'Aix Marseille, le 5 juillet 1984.

Baranger , (1999), Industrialisation organisation : practice and theory, Editions Oxford University Press,

BDC.CA, Glossaire, URL : <s://www.bdc.ca/fr/articles-outils/boite-outils-entrepreneur/gabarits-documents-guides-affaires/glossaire/pages/environnement-economique.aspx>

Beauvallet G., (2009), L'adoption des pratiques de gestion Lean, URL : <https://www.cairn.info/revue-francaise-de-gestion-2009-7-page-83.htm#re5no19>

Berchet C., Habchi G., Courtois A. (1999). Intégration du processus de pilotage à la simulation des systèmes de production. 2ème conférence Francophone de MODélisation et SIMulation (MOSIM'99), Georges Habchi, Oct 1999, Annecy, France. pp.337-343.

Certification QSE (2019), Définition Processus Qualité ISO 9001, URL : <https://www.certification-qse.com/definition-processus-qualite-iso-9001/>

Club des Pilotes de Processus, Processus et systémique, (2019) <https://pilotesdeprocessus.org/wp-content/uploads/2019/02/Dossier-processus-et-syst%C3%A9mique-f%C3%A9vrier2019.pdf>

Courtois (2010), "Gestion de Production" Editions d'organisation, 2ème édition,

Courtois C., Pillet M., Martin C. (2003), Gestion de la production, Editions Vuibert entreprise,

Criton V., (2012) Le MRP et ses évolutions, URL : <http://logistique-pour-tous.fr/le-mrp-et-ses-evolutions/>

Demeestère R., Lorino P., N., Mottis, Pilotage de l'entreprise et contrôle de gestion : Exemples issus d'expériences professionnelles et 10 cas d'application, édition Dunod, URL : <https://www.dunod.com/sites/default/files/atoms/files/9782100758746/Feuilleage.pdf>

Dictionnaire des Techniques de Production Mécanique Vol. 3, Systèmes de Production, 1ère Edition, Collège International pour l'Etude Scientifique des Techniques de Production Mécanique (Eds.)

Dictionnaire multilingue, DAMT, URL : <http://zedamt.herokuapp.com/terme?id=2150>

Eloundou J., (2016) Modélisation multi-contraintes d'un système de production flexible : Modélisation et simulation, NSA de Rouen, 2016. Français. NNT : 2016ISAM0012.

Emeraude Conseil, Supply Chain, Management, URL : <http://emeraudeconseil.com/supply-chaine-et->

[logistique/#:~:text=La%20supply%20chain%20est%20le,d'une%20famille%20de%20produits](#)

Ernst M., La flexibilité du temps de travail : entre autonomie et contraintes. Une étude de cas en Suisse. Sociologie. Université de Marne la Vallée, 2003. Français. ffile-00129517f

Etudier, Maîtriser la chaîne logistique « globale » pour mieux, URL : <https://www.etudier.com/dissertations/Ma%C3%A9triser-La-Cha%C3%A9ne-Logistique-Globale/67607.html>

France Qualité AFQP (2020), les principes du Lean management, URL : <http://www.qualiteperformance.org/comprendre-la-qualite/principes-et-fondamentaux/les-principes-du-lean-management>)

Georges J., (2010) Organisation et gestion de la production, Cours avec exercices corrigés, Édition Dunod, 4e édition

Giard V., 2003, Gestion de la production et des flux ; Production et techniques quantitatives appliquées à la gestion, Édition Economica,

Harle E., Jouanneaut J.D, l'entreprise en tant que système, URL : <http://excerpts.numilog.com/books/9782729701925.pdf>

Hohmann C., Diagramme spaghetti, Outil de Lean, URL : <http://christian.hohmann.free.fr/index.php/lean-entreprise/la-boite-a-outils-lean/128-le-diagramme-spaghetti>

Hohmann C., Kaizen amélioration continue. Lean Entreprise – Lean Management, URL : <http://christian.hohmann.free.fr/index.php/lean-entreprise/lean-management/289-kaizen-amelioration-continue>.

Hohmann C., VALUE Stream Mapping, Outil de Lean, URL : <http://christian.hohmann.free.fr/index.php/lean-entreprise/value-stream-mapping>

Holvech J. L., Les systèmes de production, URL : <http://www.klmanagement.fr/des-operations/besoins-des-clients/les-systemes-de-production>

Jacquet S., (2017) Management de la performance : des concepts aux outils, URL : <https://www.cairn.info/revue-projectique-2017-2-page-93.htm>

Jean-Luc-Charron (2016) , DCG-7-Management-manuel-et-applications, Edition Dunod.

Josien S. Landrieux-Kartochian S., (2019) L'essentiel du management des entreprises - 7eme édition

Kaplan. R & D. N Orton, [2003]; « Le tableau de bord prospectif », Éd d'Organisation

Klmangement, Les systèmes de production, URL : <http://www.klmanagement.fr/des-operations/besoins-des-clients/les-systemes-de-production>

Krebs B.,, (2010), le livre blanc de la supply chain, URL : <https://www.usinenouvelle.com/expo/medias/4/8/6/000266684.pdf>

Livian, Y.F (2005)., Organisation. théories et pratiques Édition Dunod,

Logistique Conseil, FMS, système de fabrication flexible URL : <http://www.logistiqueconseil.org/Articles/Gestion-production/Fms.htm>

Logistiqueconseil.org, Données techniques de gestion de la production, URL : <http://www.logistiqueconseil.org/Articles/Gestion-production/Donnees-techniques.htm>

Lorino P. (2001) Méthodes et pratiques de la performance – le pilotage par les processus, Editions d'Organisation,

Lyonnet B., (2015) Lean Management. Méthodes et exercices, Collection : Management Sup, Dunod.

Made in Alegria, liste des secteurs, URL : http://www.made-in-algeria.com/data_2/liste_secteurs.php?type=art

Marris P., (2013), Les nouvelles organisations productives, Revue française de gestion industrielle N°3 –

Marris P., Theory Of Constraints" ou TOC, URL : <http://www.management-par-lescontraintes.com/fr/ACCUEIL-3.html>

Melbouci L., (2008) l'entreprise algérienne face à quel genre d'environnement ?, La Revue des Sciences de Gestion volume 6 (n° 234), pages 75 à 83, URL : <https://www.cairn.info/revue-des-sciences-de-gestion-2008-6-page-75.htm>

Mirdamadi S., Modélisation du processus de pilotage d'un atelier en temps réel à l'aide de la simulation en ligne couplée à l'exécution thèse, UNIVERSITÉ DE TOULOUSE page 9.

Monette V., CRHA, et Matte R., CRHA, M. Ps., La motivation au travail : à qui la responsabilité?, URL : <https://ordrecrha.org/ressources/TBD/2002/10/la-motivation-au-travail-a-qui-la-responsabilite>

Mouhli K., (2021), DCG 7 - Le management en fiches et en schéma, éditions ellipses, Url : https://www.editionsellipses.fr/index.php?controller=attachment&id_attachment=38931

ooreka.fr, Les différents types de comptabilité, URL : <https://comptabilite.ooreka.fr/752613/rubrique/752617/les-differentstypes-de-comptabilite>

Plane J-M Management des organisations, édition Dunod, URL : <https://www.dunod.com/sites/default/files/atoms/files/9782100788781/Feuilleage.pdf>

Regions Job, (2020), Les métiers en Logistique, URL : <https://www.regionsjob.com/observatoire-metiers/domaine/logistique>

Remila C., les fiches de lecture de la Chaire D.S.O. https://mip-ms.cnam.fr/servlet/com.univ.collaboratif.utils.LectureFichiergw?ID_FICHIER=1295877017978

Sabbar B-A., 2015, management des entreprises, éditions Ellipses, 320 pages.

Salgado M., (2013). La performance : une dimension fondamentale pour l'évaluation des entreprises et des organisations. URL : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00842219>

SAP Help Portal (2020), poste de travail, URL : https://help.sap.com/saphelp_me61/helpdata/fr/b1/c03424439a11d189410000e829fbbd/content.htm?no_cache=true

Savoir.Fr, (2020) Management, La communication, définition et type: La communication, URL : <https://management.savoir.fr/communication/>

Schermerhorn J., (2002), Principes de management, Edition Pearson Education.

Sethi A. & Sethi S., "Flexibility in manufacturing : A survey," International Journal of Flexible Manufacturing Systems, vol. 2, pp. 289–328, July 1990.

Soparnot R., (2000) « Chapitre 2. Les structures d'entreprises », dans : Management des entreprises. Stratégie. Structure. Organisation, sous la direction de Soparnot Richard, édition Dunod,. URL : <https://www.cairn.info/management-des-entreprises--9782100520497-page-89.htm>

Ultimate ERP Educational Environment, (2019), URL : <http://e-prelude.com/Site/FR/Pages/LexAF.aspx>

UTENLIGNE, Les typologies d'entreprise, URL : <http://public.iutenligne.net/connaissance-de-l-entreprise/souquet/stucturation-et-fonctions-de-l-entreprise/general/typologies-d-entreprise/Chapitre-2/Section-2-2.html>

Villéger A., Les indispensables du management en concepts-clés, édition ellipses

Wikipedia , entreprise Amazon, URL : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Amazon>

Table des matières

LISTE DES FIGURES.....	3
LISTE DES TABLEAUX	4
PROGRAMME	5
PREAMBULE	6
CHAPITRE 1 : ORGANISATION DES MOYENS DE PRODUCTION	7
2. Qu'est ce que les moyens de production ?.....	9
2.1 Les Objectifs du cours	9
2.2 Rappel	9
2.3 Définition des moyens de production	10
2.4 Atelier, cellule et poste de travail	10
2.5 Poste de travail	11
2.5.1 Les caractéristiques d'un poste de travail	11
2.5.2 Les types de poste de travail	11
2.5.3 Niveau d'utilisation des moyens	12
2.5.4 Machines composantes d'un poste de travail	12
2.5.5 Utilisation des données des postes de travail	13
2.6 Glossaire de quelques concepts	14
3. Qu'est ce que l'implantation des moyens de production	16
3.1 Les Objectifs du cours	16
3.2 Les objectifs de l'implantation.....	16
3.3 Définition de l'implantation.....	17
3.3 Les types d'implantation.....	17
3.3.1 Implantation aléatoire.....	18
3.3.2 Implantation à position fixe.....	18
3.3.3 Implantation en sections homogènes.....	19
3.3.4 Implantation en ligne de production.....	19
3.3.5 Implantation en cellule de fabrication.....	20
3.4 Les critères à prendre en considération pour aménager un atelier de production.....	21
3.5 Les étapes d'une démarche d'implantation.....	22
3.6 Les méthodes d'une démarche d'implantation	22
3.7.1 Les méthodes utilisées en première étape	22
3.7.2 Les méthodes utilisées en deuxième étape (Implantation théorique).....	23
3.7.3 Les méthodes utilisées en troisième étape (Implantation pratique)	23
4. Qu'est ce que la flexibilité d'un système de production ?.....	25
4.1 Les Objectifs du cours	25
4.2 Test psychométrique	25
4.3 Définition de la flexibilité.....	25
4.4 Les types de la flexibilité	28
4.5 Les domaines de la flexibilité	30
4.6 définition d'un Système Flexible de Production.....	32
4.7 Les objectifs d'un Système Flexible de production	32
4.8 Exercices	32
Exercice 1	32
Exercice 2	33
CHAPITRE 2 : PLANIFICATION DE LA PRODUCTION.....	35
1. Les Objectifs du cours.....	36
2. Planification Industrielle ou Planification des opérations ?	36
3. Pourquoi planifier la production ?	37
4. Quelles sont les étapes à suivre pour planifier la production ?	37

5. Quelles sont les types de planification de la production ?	39
5.1 La planification de la production en terme d'HORIZON	39
5.1.1 Définition de l'horizon	39
5.1.2 Les types de planification de la production en terme d'HORIZON	40
5.2 La planification de la production en terme de produit	42
5.2.1 Planification à la famille du produit	43
5.2.2 Planification au produit	43
5.2.3 Planification au sous ensembles	43
5.3.4 Planification à l'item acheté ou produit	43
5.3 La relation entre les deux type de planification en terme d'horizon et par produit	44
6. Qu'est ce qu'un MRP ?	44
6.1 Présentation	44
6.2 Son évolution	45
6.3 Ses caractéristiques	45
6.4 Schéma global MRP	46
7. Après suivi toutes ces étapes de planification et utiliser ces outils, où sommes nous arrivés ?	47
8. L'Ordre de Fabrication étant élaboré, avons-nous besoin d'un autre type de planification ?	47
Ordonnancement !	47
CHAPITRE 3 : PILOTAGE DE LA PRODUCTION	50
1. Les Objectifs du cours	51
2. Apres un long processus de planification ou somme nous arrivés (PS, PIC, PDC, ...?	51
Piloter un atelier !	51
3. Quel concept utilisons-nous?	51
3.1 Contrôle / pilotage	51
3.2. Pilotage /ordonnancement	52
3.3 Pilotage d'un Système / Système de pilotage	52
4. Qu'est ce que le pilotage ?	52
5. Quels sont les types des systèmes de pilotage ?	53
5.1 Typologie vue organique : centralisé ou décentralisé hiérarchisé et distribué	53
5.2 Typologie par type de finalité : de poursuite ou de régulation	54
5.3 Typologie par type d'événement : Pilotage réactif ; Pilotage prédictif ; Pilotage proactif.	54
6. Qu'est ce que le pilotage d'atelier ?	54
6.1 Définition	54
6.3 Ses objectifs	55
6.4 Les ressources à piloter	55
6.6 Les fonctions génériques du pilotage d'atelier	56
6.7 les Activités du Pilotage d'atelier	56
CHAPITRE 4 : PILOTAGE DE LA PERFORMANCE	58
1. Les objectifs du cours	58
2. Qu'est ce qu'un pilotage de la performance ?	58
2.1. Définition de la performance	58
2.2 Performance ou productivité	59
2.3 Performance ou rentabilité	60
6. Quel sont les Indicateurs à utiliser dans le pilotage de la performance ?	61
7. Quels sont les outils du pilotage de la performance ?	62
8. Quelles sont les méthodes du pilotage de la performance ?	62
CHAPITRE 5 : LEAN MANUFACTURING (QUELQUES METHODES DU PILOTAGE DE LA PRODUCTION)	64
1. Les objectifs du cours	64

2. Qu'est ce que Lean manufacturing ?	65
3. Quels sont ses principes ?.....	65
4. Quelles sont les méthodes du Lean manufacturing ?	67
4.1 KANBAN	68
4.2 Le Just à temps (JAT)	70
4.3 SMED	72
4.4 OPT (Optimized Production Technology).....	72
BIBLIOGRAPHIE	74