

Ecole Des Hautes Etudes Commerciales d'Alger

EHEC

Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du diplôme

De Master en Sciences Commerciales

Option : Supply Chain Management et Distribution

THEME:

Essaie de diagnostic d'un système de production au

Sein d'une entreprise industrielle

ETUDE DE CAS: SOMATEL

Elaboré par :

MILI Amir Abd El Hamid

Encadré par :

Mr BRAHIM DJELOUL

Amine

Maitre de conférences a L'EHEC

2ème Promotion

Septembre 2015

Ecole Des Hautes Etudes Commerciales d'Alger

EHEC

Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du diplôme

De Master en Sciences Commerciales

Option : Supply Chain Management et Distribution

THEME:

Essaie de diagnostic d'un système de production au

Sein d'une entreprise industrielle

ETUDE DE CAS: SOMATEL

Elaboré par :

MILI Amir Abd El Hamid

Encadré par :

Mr BRAHIM DJELOUL

Amine

Maitre de conférences a L'EHEC

2ème Promotion

Septembre 2015

Dédicaces

Je dédie ce travail tout d'abord à mon cher père et à ma mère qui m'ont aidé et soutenu tout au long de ma vie en m'accordant toute l'attention et l'affection qui m'ont guidé et permis d'arriver à réaliser tous mes projets.

A mon défunt oncle « KARIM » que dieu puisse l'accueillir dans son vaste paradis.

A mes amis et mes camarades

*Sans oublier ma sœur et toute la famille MILI et la famille
BOUTEMRA*

*Et particulièrement à mes chers compagnons MAAMAR, ADAM,
TAREK, HABIB, NAZIM et AZZOU.*

AMIR

Remerciements.

Nous remercions le bon dieu qui nous a donné la patience, le courage et la force à fin de réaliser ce travail ainsi que mes chers parents.

On tient à exprimer nos sincères remerciements à notre encadreur, Mr BRAHIM DJELOUL Amine, qui a bien voulu diriger ce travail de recherche et n'a cessé de nous prodiguer conseils et recommandations.

Egalement aux membres du jury, présidente et examinateurs, pour nous avoir fait l'honneur d'évaluer notre travail.

Sans oublier Mr BOUDIAF Mourad, Mr BRIK A. Allah et à tous ceux qui ont participé de près ou de loin à l'élaboration de ce mémoire.

Liste des tableaux :

Tableau	Titre	Page
Tableau 1.1	Classification Quantité/Répétitivité	10
Tableau 3.1	Renseignements administratifs de la SOMATEL	58
Tableau 3.2	la répartition du personnel en fonction de la filière d'activité	59
Tableau 3.3	repartition du personnel selon la catégorie socioprofessionnelle	59
Tableau 3.4	la répartition des processus stratégique de la SOMATEL	60
Tableau 3.5	critères de sélection des fournisseurs	65
Tableau 3.6	l'évolution des achats des matières premières : Rond, Tol, Tube	67
Tableau 3.7	étude capacitaire de l'année 2014	71
Tableau 3.8	l'évolution de la production et du plan	72
Tableau 3.9	la proportion des produits de la SOMATEL	74
Tableau 3.10	taux d'intégration des positions principales du produit « NIVLEUSE »	77
Tableau 3.11	le nombre de machine dans chaque département	79
Tableau 3.12	la capacité en heures de chaque département entre 2010-2015	79
Tableau 3.13	le mode de contrôle des produits réceptionnés	84
Tableau 3.14	la répartition de ces rebuts par secteur	89
Tableau 3.15	Répartition de la valeur et du nombre des rebuts sans reprise par structure	90
Tableau 3.16	Répartition de la valeur et du nombre des RR avec reprise par structure	91

Liste des figures :

Figure	Titre	Page
Figure 1.1	les différents acteurs de la fonction production	7
Figure 1.2	démarche qualité basée sur du contrôle a posteriori	25
Figure 1.3	La démarche de qualité réactive	26
Figure 1.4	Digramme d'Ishikawa	27
Figure 1.5	La roue de DELING	28
Figure 2.1	Le MRP dans le processus global d'ordonnancement	39
Figure 2.2	niveaux d'intégration et d'automatisation	51
Figure 3.1	cartographie de la SOMATEL	61
Figure 3.2	Organigramme de la SOMATEL	62
Figure 3.3	l'évolution des achats de la matière première	68
Figure 3.4	l'évolution de la production et du plan	72
Figure 3.5	L'évolution de la production de la SOMATEL	73
Figure 3.6	la proportion des produits de la SOMATEL	74
Figure 3.7	l'évolution des rebuts avec et sans reprise	89
Figure 3.8	Répartition de la valeur et du nombre des rebuts sans reprise par structure	91
Figure 3.9	Répartition de la valeur et du nombre des RR avec reprise par structure	92

Liste des abréviations :

PIC : Plan Industriel et Commercial

PDP : Plan Directeur de Production

MRP : Management des Ressources de Production

CBN : calcul des besoins nets

OF : Ordre de Fabrication

GPAO : Gestion de Production Assistée par Ordinateur

SGDT : Systèmes de gestion des données techniques

DAO : dessin assisté par ordinateur

MES : Manufacturing Execution System

ERP : Entreprise Resource Planning

CIM : computer integrated Manufacturing

FAO : fabrication assistée par ordinateur

APS : Advanced Planning System

GQAO : Gestion de la Qualité Assistée par Ordinateur

SMQ : Système management qualité

PPF : Pièce Propre Fabrication

CFI : Centre de Fabrication Interne

PNC : Produit Non Conforme

P.T.F : Prescriptions Techniques de Fournitures

BRM : Bon de Réception Marchandise

RR : Rapport de Rebut

ECM : Equipements de Surveillance et de Mesure

Sommaire :

Page

Introduction générale.....	1
Chapitre I : Généralités sur le système de production.....	4
Section 01 : la fonction production.....	5
Section 02 : Le système de production.....	14
Chapitre II : la gestion de production.....	30
Section 01 : Les méthodes de la gestion de production.....	31
Section 02 : la gestion de la production et systèmes d'information.....	46
Chapitre III : Essaie de diagnostic d'u système de production de la SOMATEL.....	54
Section 01 : présentation de l'organisme d'accueil SOMATEL.....	55
Section 02 : essaie de diagnostic du système de production de la SOMATEL..	64
Section 03 : Recommandation.....	95
Conclusion générale.....	96

INTRODUCTION GENERALE

Introduction générale :

Durant ces dernières années un contexte économique nouveau s'est installé en effectuant des changements au niveau de la gestion des entreprises industrielles. La concurrence mondialisée et les marchés ouverts ainsi que l'environnement instable ont poussé les entreprises à entrer dans une compétition féroce, d'un autre côté les exigences et le comportement des consommateurs sont devenus difficiles à prévoir, d'où l'entreprise est devenue obligée à s'adapter avec ces aléas ; en maîtrisant les coûts, le délai de fabrication ainsi que la qualité de ses produits.

Pour éviter tout risque d'erreur pour l'entreprise, la production doit être organisée et contrôlée. Cette tendance a conduit à la complexification de la gestion des flux d'informations et de matières tout au long du système de production.

Dans ce sens la plupart des entreprises ont cherché à gérer leurs systèmes de production d'une manière optimale en créant des partenariats afin d'externaliser certaines activités secondaires et en suivant des modes de gestion modernes dans le but de finaliser leur produit, réduire le délai de fabrication, améliorer la qualité des produits et maîtriser le coût de gestion des stocks mais cela a créé certains inconvénients dans la gestion des flux physiques et d'informations.

La SOMATEL comme toutes les sociétés relevant du secteur de production des engins de terrassement et de levage qui a pour mission principale la production et la vente et la satisfaction du marché national qualitativement et quantitativement, sera sans aucun doute touchée par les mutations que connaît l'environnement économique en Algérie.

Pour cela notre étude va se concentrer sur le thème intitulé «Essai de diagnostic d'un système de production au sein d'une entreprise industrielle »

Notre travail ne se limite pas à la description de l'organisation et celle de la gestion du système de production de la SOMATEL, mais consiste aussi à l'analyse des qualités et des défaillances de ce système. Ensuite nous essaierons de formuler des propositions pour améliorer la qualité des produits

Le choix de ce thème n'est pas au hasard mais son importance, sa pertinence et sa relation avec ma spécialité sont des facteurs qui m'ont encouragé à le traiter.

Cette étude cherche à répondre à la problématique suivante :

Comment la SOMATEL peut-elle- gérer son système de production pour répondre aux besoins du marché Algérien ?

Des questions essentielles se posent :

- Quelle est la capacité du processus d'approvisionnement de la SOMATEL pour la satisfaction des besoins internes ?
- Quels sont les modes de gestion adoptés par la SOMATEL pour son système de production et comment peut-elle- réduire le délai de fabrication ?
- Quelle est la démarche à suivre par l'entreprise pour contrôler sa production ?

A fin de mieux cerner les préoccupations suscité nous nous sommes basé sur les hypothèses suivantes :

- Le processus d'approvisionnement de la SOMATEL est capable de satisfaire les besoins internes de l'entreprise
- L'entreprise produit pour elle-même et elle fait appel à des sous traitant.
- Pour contrôler sa production l'entreprise met en œuvre un système de Contrôle de qualité.

Pour mieux orienter notre travail de recherche, et confirmer ces hypothèses, nous avons eu des recours à une recherche documentaire, à des ouvrages, des sites internet, travaux universitaires et des documents remis par l'entreprise

A fin d'apporter des réponses a cette problématique, j'ai divisé mon travail en trois chapitres.

Le premier chapitre est consacré pour les notions de base sur la production et le système de production.

Le deuxième chapitre aborde la gestion de la production et les modalités de gestion ainsi que la relation entre la gestion de la production et les systèmes d'information.

A fin de concrétiser mon travail dans le troisième chapitre on a essayé de faire un diagnostic du système de production de la SOMATEL en commençant par la planification de la production et en passant par la gestion des flux physiques et d'information et en terminant par le contrôle de la production.

CHAPITRE I :
Généralités sur le système de
production

La performance de toute entreprise dépend de la capacité de sa production à délivrer la prestation définies en quantité voulue, au cout de revient fixé, avec la qualité visé en temps voulu car la faculté de produire vite et bien, a moindre cout, est toujours un facteur déterminant les résultats de l'entreprise.

Pour cela a travers ce chapitre on va essayer de donner des notions sur la production et le système de production donc on reparti ce chapitre en deux sections : la première section porte su la production et la deuxième section est consacrée pour le système de production.

Section 1 : approche présentative de la fonction production

Dans la plupart des entreprises la fonction production est un élément imbriqué dans la chaine de fonctions et d'objectif de, car la compétitivité et la rentabilité dépendent de cette fonction.

1.1 Présentation de la fonction production :

1.1.1. Définition de la production :

On peut situer plusieurs définitions de la notion production :

- **définition des mots produire et production selon le dictionnaire le petit Larousse :**

Produire : « assurer la production de richesses économiques, créer des biens et services. »¹

Production : « action de produire, de créer, d'assurer les conditions de création de richesses économiques (biens, services...) »²

- **définition du terme production au sens industriel en passant par celle du produit :**

« Le produit, résultat d'une activité, d'un système, d'un processus industriel, 'un processus administratif ou d'une combinaison de ces éléments peut être un matériel ou

¹ Le petit Larousse, dictionnaire encyclopédie illustrés, édition 1997, p. 339

² Ibid. P 339

un service. Il peut entrer dans la fabrication d'un autre produit ou constituer un produit fini. »¹

« Le terme « production » regroupe l'ensemble des biens et services produits au cours D'une période par un individu, une entreprise ou un pays. Il convient ainsi de distinguer les biens libres, fournis en quantités illimitées par la nature des biens économiques, produits par l'homme et dotés d'une valeur marchande, qui donnent lieu à une évaluation, sous forme de résultat. »²

-a travers ces définitions on retiendra que la production est une fonction qui consiste à transformer des flux de matière première et d'information en produits finis grâce aux machines et aux hommes.

1.2. Les acteurs et les services de la fonction production :³

Pour éviter tout risque d'erreur pour l'entreprise, la production doit être organisée, planifiée, contrôlée. Pour cela on peut distinguer plusieurs services qui vont permettre de planifier la production, de l'organiser et de l'optimiser.

1.2.1 L'ordonnancement et le lancement :

A l'aide de prévision fournit conjointement par le service commercial qui compile les prévisions clients et la connaissance subjective du marché et leur propre extrapolation des historiques de commande, les collaborateurs qui travaillent a la planification-programmation vont équilibrer globalement les charges. Ils créent le plan industriel et commercial qui contient un consensus sur les prévisions de ventes par famille de produits finis.

Ces informations vont permettre à toutes les directions de l'entreprise pour adapter et dimensionner l'outil de production.

Lorsque l'horizon se rapproche à deux ou a trois fois le cycle de production, ils vont simuler l'équilibrage global des charges et des capacités de production au sein du programme directeur de production (prévisions de production par référence de produit). Ces informations servent ensuite a l'entreprise pour s'engager vis-à-vis ses clients sur les délais et quantités.

¹ GILLET-GOINRARD(F) et MAIMI(L):*toute la fonction production*, Dunod, Paris, 2007, P32

² VIVIEN (R) : *Economie générale : Les grands Agrégats Economiques*, p.4

³ GILLET-GOINRARD(F) et MAIMI(L): *op. Cit*, pp 37-40

-L'ordonnancement détermine donc le calendrier prévisionnel de la production.

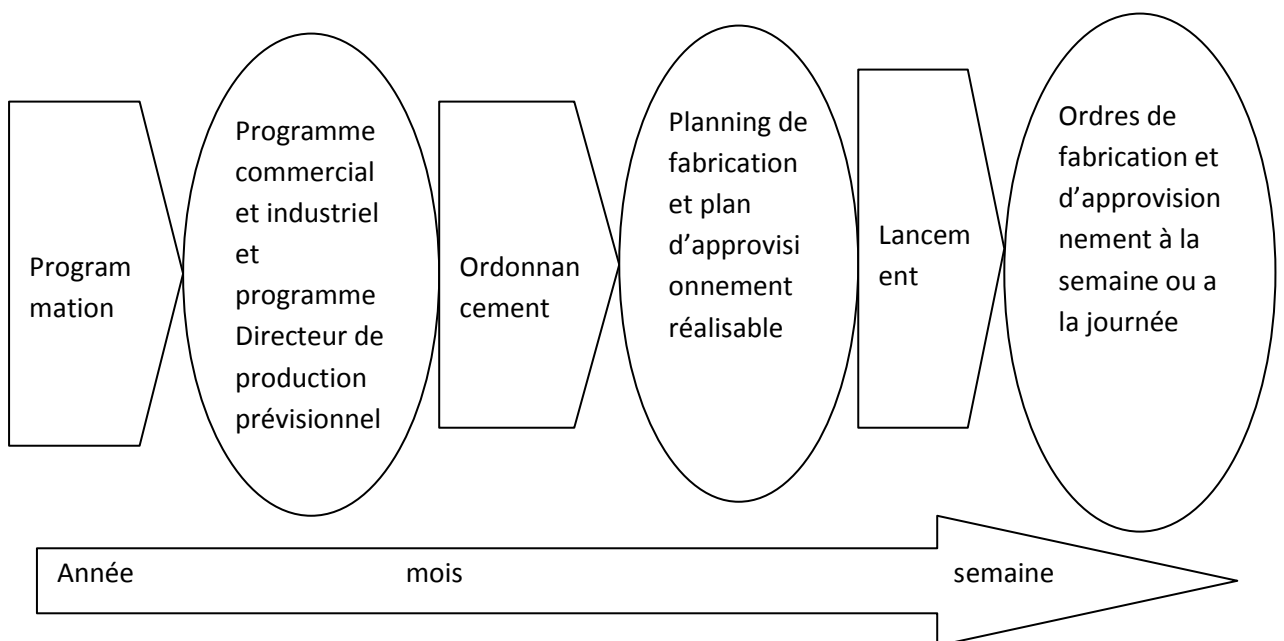
Lorsque l'horizon se rapproche encore, l'ordonnancement substitue aux prévisions les commandes réelle de clients et effectue le calcul des besoins nets en composant, fabriquer et acheter. Ils vont construire alors avec la fabrication du planning de fabrication réalisable et avec l'approvisionnement réaliste.

Chaque jour, le lancement assure le déclenchement des opérations en émettant des ordres de fabrication (OF). Il tient compte des disponibilités réelles des composants dans les magasins.

Le service approvisionnement se charge d'assurer l'exécution du plan d'approvisionnement prévu et de veiller au niveau de certains stocks magasin dont le re-complètement est dit au « point de commande ».

Les collaborateurs du service lancement sont également chargés du suivi des opérations, de manière à recalculer la production en cas d'écart constatés.

Figure 1.1 : les différents acteurs de la fonction production



Source : GILLET-GOINRARD(F) et MAIMI(L):*toute la fonction production*, Dunod, Paris, 2007, P38

1.2.2 Le bureau des méthodes :

Définit les différentes opérations qui devront être réalisées pour obtenir le produit, à partir des dessins et nomenclatures du bureau d'études. On obtient le processus de fabrication : les gammes de fabrication. Le bureau des méthodes est un des premiers responsable de la productique (ensemble des sciences et techniques ayant pour but d'obtenir le maximum d'efficacité des systèmes industriels de production). Il développe aussi des méthodes telles que :

- L'amdec processus (analyse de mode de défaillances, de leurs effets et leur criticité) pour qualifier les processus.
- Les mesures de culpabilités : qui permettent d'évaluer la capacité des machines et procédés à produire des pièces conformes.
- La MSP (maîtrise statistique des processus) pour anticiper la dérive des processus.

1.2.3 Le service approvisionnement :

En relation avec le service achat, qui sélectionne les fournisseurs et négocie les contrats, les approvisionneurs déclenchent en fonction des plannings de production et des stocks les commandes chez les fournisseurs.

Ils assurent cette fonction en recherchant en permanence un équilibre entre la sécurité de production et la gestion minimale des stocks.

La commande peut être déclenchée par niveau défini du stock du produit à Achter ou par le plan d'approvisionnement

1.2.4 Le service maintenance :

Ce service a pour mission d'assurer le maintien et l'optimisation des matériels. De la fiabilité des machines, le respect des délais ; le maintien des coûts de revient et la conformité des produits fabriqués.

On distinguera :

- La maintenance curative déclenchée en urgence lors des pannes machines.
- La maintenance préventive qui se traduit par un contrôle périodique du parc machine.

- La maintenance améliorative qui regroupe toutes les actions d'améliorations liées à la productivité, la qualité, la fiabilité, la maintenabilité, la durabilité, la sécurité et l'ergonomie ainsi que la conformité aux normes.

1.2.5 Le service contrôle :

L'existence du service contrôle est plus constaté dans les usines qui ne dépend plus du service qualité mais de la production pour plus de réactivité et aussi de responsabilisation.

L'entité contrôle va vérifier au moyen de tests, d'appareils d'observations la conformité des produits ; cela en cours et en fin de production.

En cas de détection de non-conformité, la production sera si besoin arrêtée.

Il se trouve aussi un autre type de contrôle l'autocontrôle : c'est le cas quand l'ouvrier vérifie lui-même la conformité de son travail.

1.2.6 Le service fabrication-conditionnement :

Il est le cœur technique de la production. Ce service réalise à manière concrète le produit et le conditionne. C'est aussi le lieu où le produit sera identifié et tracé

1.3 Les typologies de la production :¹

La classification de la production est fondamentale car elle permet à l'entreprise de choisir le mode de gestion de son système de production le plus adapté, pour cela on distingue plusieurs critères qui permettent la classification de la production parmi ces critères on trouve:

- Classification en fonction de l'importance des séries et de la répétitivité
- Classification selon l'organisation des flux de production
- Classification selon la relation avec le client

1.3.1 Classification en fonction de l'importance des séries et de la répétitivité :

La première différence notable entre les entreprises a trait bien sûr l'importance des productions. Les quantités lancées peuvent être :

- en production unitaire ;

¹ COURTOIS (A), PILLET (M) et MARTIN-BONEFOUS(C), *gestion de production*, édition organisation, Paris ,quatrième édition, PP 18-19

- en production par petites séries ;
- en production par moyennes séries ;
- en production par grandes séries.

Le nombre lié aux notions petit, moyen et grand sont différents selon le type de produit pour cela on indique un ordre de grandeur moyen : 100 pour petite série, 1100 pour moyenne série et 100 000 pour les grandes séries.

Pour chacune de ces quantités, lesancements peuvent être répétitifs ou non, ce qui agira également sur la typologie de l'entreprise.

Pour cela pour une meilleure compréhension on élabore le tableau suivant :

Tableau 1.1 : Classification Quantité/Répétitivité

	Lancement répétitifs	Lancement non répétitifs
Production unitaire	Moteurs de fusée pompes destinées au nucléaire	Travaux public Moules pour presses
Petites et moyennes séries	Outillage machine outils	Sous-traitance (mécanique électronique préséries)
Grandes séries	Electroménager automobile	Journaux articles de mode

Source : COURTOIS (A), PILLET (M) et MARTIN-BONEFOUS(C), *gestion de production, op-cit*, P.18

Chacun de ce type de production nécessite une gestion de production particulière. et aussi une implantation des moyens de production plus adaptée.

1.3.2 Classification selon l'organisation des flux de production :¹

Dans ce type de classification on distingue :

- production en continu ;
- production en discontinu ;
- production par projet.

1) Production en continu :

Une production en continu est retenue lorsqu'on traite des quantités importantes d'un produit ou d'une famille de produits. L'implantation est réalisée en ligne de production, ce qui rend le flux du produit linéaire. On dit que l'on est en présence d'un atelier à flux que nos collègues anglo-saxons nomment flow shop.

Dans ce type de production, les machines ou les installations sont dédiées au produit à fabriquer ce qui, en général, ne permet pas une grande flexibilité. De plus, afin d'éviter de créer des goulets d'étranglement et de fluidifier l'écoulement des produits, l'équilibrage de la production de chacune des machines doit être soigné.

Les industries pétrochimiques, les cimenteries, sont des exemples typiques de ce type d'entreprises. Mais on retrouve également la même

Organisation dans l'assemblage de produits réalisés en grandes séries, tels que la fabrication de roulements à billes de série ou la fabrication et le conditionnement du Coca-Cola...

En règle générale, ce type de production est accompagné d'une automatisation poussée des processus de production ainsi que des systèmes de manutention. Cette automatisation est rendue nécessaire par le besoin d'obtenir des coûts de revient bas, un niveau de qualité élevé et stable, de n'avoir que très peu d'en-cours et d'obtenir une circulation rapide des produits. Elle contraint à procéder à un entretien préventif des machines sous peine de risquer un arrêt total de l'atelier.

¹ COURTOIS (A), PILLET (M) et MARTIN-BONEFOUS(C), *op-cit*, pp19-21

2) Production en discontinu :

Une production en discontinu est retenue lorsque l'on traite des quantités relativement faibles de nombreux produits variés, réalisés à partir d'un parc machine à vocation générale (exemple: tours, fraiseuses...).

L'implantation est réalisée par ateliers fonctionnels qui regroupent les machines en fonction de la tâche qu'elles exécutent (tournage, fraisage...). Le flux des produits est en fonction de l'enchaînement des tâches à réaliser. On dit que l'on est en présence d'un atelier à tâches que les anglo-saxons nomment job-shop.

Dans ce type de production, les machines ou les installations sont capables de réaliser un grand nombre de travaux ; elles ne sont pas spécifiques à un produit, ce qui donne une grande flexibilité. Mais il est très difficile d'équilibrer les tâches dans une production en discontinu, ce qui génère en revanche des niveaux de stocks et d'en-cours élevés.

Les industries mécaniques et les entreprises de confection sont des entreprises de ce type.

3) Production par projet :

Dans le cas de la production par projet, le produit est unique. Des exemples en sont l'organisation des Jeux Olympiques ou la construction d'un barrage. Le processus de production y est unique et ne se renouvelle pas. Le principe d'une production par projet consiste donc à enchaîner toutes les opérations conduisant à l'aboutissement du projet, en minimisant les temps morts afin de livrer le produit avec un délai minimal ou au moment convenu. Dans ce type de production, on ne peut pas stabiliser de façon formelle une production. Aussi, l'organisation doit être capable de prendre en compte de nombreuses et importantes perturbations extérieures, et de permettre des modifications.

On pourra remarquer que certaines entreprises ont des produits qui, bien que semblables, sont à chaque fois adaptés et spécifiques (fusées, pompes spéciales...). Elles fonctionnent en grande partie par projets.

1.3.3 Classification selon la relation avec le client :¹

Dans la classification selon la relation avec le client, on distingue trois types de production et de vente :

- Vente sur stock ;
- Production à la commande ;
- Assemblage à la commande.

1) Vente sur stock

Le client achète des produits existant dans le stock créé par l'entreprise. On retient ce type de production pour deux raisons principales :

Lorsque le délai de fabrication est supérieur au délai de livraison réclamé ou accepté par le client (poste de radio, vêtement de confection...). Il faut alors produire à l'avance pour satisfaire le client en s'appuyant sur des prévisions.

Pour produire en grande quantité et ainsi diminuer les coûts (tirage d'un livre en 5000 exemplaires).

2) Production à la commande :

La production à la commande n'est commencée que si l'on dispose d'un engagement ferme du client. On évite alors (sauf cas d'annulation) le stock de produits finis. Ce type de production est préférable au type « vente sur stock », car il conduit à une diminution des stocks, donc des frais financiers. Ainsi, on aura tout intérêt à choisir ce type de production lorsque cela sera possible, c'est-à-dire lorsque le délai de mise à disposition correspondant au délai de production est accepté par le client. Cette organisation est obligatoire pour les produits non standards.

3) Assemblage à la commande :

Ce type de production se situe entre les deux premiers. On fabrique sur stock des sous-ensembles standards. Ces sous-ensembles sont assemblés en fonction des commandes clients. Cette organisation permet de réduire de façon importante le délai entre la commande et la

¹ COURTOIS (A), PILLET (M) et MARTIN-BONEFOUS(C) : *op-cit* .pp24-25

livraison d'un produit. En effet, le délai apparent est réduit à l'assemblage des sous-ensembles. Cette organisation réduit la valeur des stocks et permet de personnaliser les produits finis en fonction des commandes clients.

Section 02 : le système de production

2.1 Notion du système de production :

La notion système peut avoir plusieurs définitions et cela tout dépend du contexte et son domaine d'utilisation, selon Larousse le système est « une combinaison de parties qui se coordonnent pour former un ensemble ». ¹

Bertalanffy caractérise un système comme « un ensemble d'éléments en interaction » ²

ainsi le système de production peut être définie comme étant : « Une catégorie particulière de système constitué par un ensemble de ressources humaines, techniques et financières placé dans un environnement naturel, économique, social et politique, fonctionnant pour sa propre pérennité, le bien de ses membres, de ses utilisateurs, de la société en général, réalisant des produits matériels (biens) ou immatériels (services), mettant en œuvre différents processus (de conception, de production, de gestion, de commercialisation, etc.), et dont la composition (équipements, effectifs, etc.), l'organisation, et les activités (innovations, externalisations, etc.) évoluent. » ³

-A partir de ces définitions on peut déduire que le système de production est un ensemble de ressources humaines, matérielles et financières organisé dans le but de produire de biens ou services.

2.2 Evolution des systèmes de production dans le temps :

L'évolution des systèmes de production ⁴ a été commencée par l'industrie automobile. Après une production artisanal vieille, la production de masse s'est développé des la fin du XIX éme

¹ Larousse, Dictionnaire de français, édition 1997, P.412

² BERTLLANFFY (L): *General System Theory*. George Braziller, 1968

³ SENECHAL (O) : *Pilotage des systèmes de production vers la performance globale*. Habilitation à Diriger des Recherches, Université de Valenciennes et du Hainaut Cambrésis, 2004

⁴ LYONNET(B) : *Amélioration de la performance industrielle : vers un système de production Lean adapté aux entreprises du pôle de compétitivité Arve Industries Haute-Savoie Mont-Blanc*, mémoire de doctorat en génie industriel, l'Ecole Polytechnique de l'Université de Savoie, 2010, PP.10-13

siècle. Les japonais ont contribué de leur part dans le développement de ce type de production après la deuxième guerre mondiale, en développant les principes de la production au plus Just. Ces tendances de développement ont poussé vers le changement de l'image de la production des biens et services.

Donc dans cette partie on va parler des grandes évolutions qu'ont connues les systèmes de production avec les modèles développés par Taylor et Ford à la production au plus juste.

2.2.1 Taylorisme et Fordisme : apports et limites dans l'amélioration de la performance :¹

Frederick Winslow Taylor (1856-1915) est considéré comme un précurseur dans la recherche de l'amélioration de la performance industrielle. Apparue en 1910 dans l'industrie américaine puis en France dans les années vingt, le taylorisme a considérablement modifié l'organisation des entreprises. Ayant constaté d'une part, l'existence d'une sous-production, d'une mésentente entre patrons et ouvriers, de méthodes de travail souvent inefficaces et d'autre part, la nécessité d'augmenter la production et la productivité, Taylor a développé un nouveau modèle de production. Les grands principes de cette organisation sont formulés dans son ouvrage « la direction scientifique des entreprises » (Taylor, 1957). Cette œuvre se base essentiellement sur l'analyse scientifique du travail pour en augmenter la productivité et réduire les prix de revient tout en garantissant des salaires plus élevés (Taylor, 1957). Les grands principes du taylorisme sont les suivants :

- le premier principe est connu sous le nom d'organisation scientifique du travail (OST). Taylor établit que pour être économiques, les méthodes d'exécution du travail doivent être étudiées et enseignées par des observateurs différents des exécutants. Cette analyse scientifique du travail implique, notamment, un chronométrage de chaque tâche pour calculer le « juste temps » nécessaire à sa réalisation, l'élimination des gestes inutiles, la sélection des ouvriers et un salaire au rendement (Taylor, 1957).
- le second principe s'appuie sur une division du travail autant verticale qu'horizontale. La division verticale repose sur la séparation sociale entre les ingénieurs aussi appelés

¹ LYONNET(B) : *Amélioration de la performance industrielle : vers un système de production Lean adapté aux entreprises du pôle de compétitivité Arve Industries Haute-Savoie Mont-Blanc*, mémoire de doctorat en génie industriel, l'Ecole Polytechnique de l'Université de Savoie, 2010, PP.10-13

« cols blancs » et les ouvriers ou « cols bleus ». Les opérateurs sans qualification n'exécutent que les opérations de production. Toutes les autres tâches telles que par exemple les opérations de contrôle qualité et de maintenance sont allouées à des spécialistes. L'ouvrier doit avoir autant de responsables spécialisés que l'on peut distinguer de fonctions différentes impliquées par son travail : un responsable hiérarchique pour son rythme de fabrication, pour ses outils, pour ses affectations, etc. (Taylor, 1957). La division horizontale consiste quant à elle à décomposer le travail en tâches élémentaires successives. Le travail est ainsi « codifié » par des instructions données par la hiérarchie à des exécutants.

Toujours à la recherche d'amélioration de la performance et de réduction des coûts, Henry Ford (1863-1947) a développé dans ses usines d'automobiles de Détroit, un modèle unique, simplifié à l'extrême : la célèbre « Ford Model T » de 1908 ainsi qu'une nouvelle forme d'organisation productive qu'il nomma « production de masse » (Ford, 1926). Inspiré du taylorisme, ce modèle repose sur les principes suivants :

- la division du travail et la parcellisation des tâches.
- la production sur des chaînes de montage (ou travail à la chaîne) permettant la réduction des déplacements des ouvriers ; le travail des opérateurs est ainsi rythmé,
- la standardisation des produits avec le concept de totale interchangeabilité des pièces d'un modèle de voiture à un autre,
- les économies d'échelle avec la construction d'unité de production de grande taille pour obtenir de bas coûts de revient.

Ce système de production a permis une augmentation du volume de production, un accroissement de la productivité et une réduction majeure des coûts de fabrication.

Venant satisfaire les besoins de consommation de l'après-guerre et des trente glorieuses (1945-1973), une large diffusion de la production de masse a lieu en Europe, devenant le moteur de sa croissance économique. En effet, pendant la période de reconstruction de l'Europe, le plan Marshall a participé à l'instauration de ce système de production en permettant le financement de la modernisation de l'appareil productif. Les premiers symboles de cette production de masse européenne sont issus du secteur automobile. Dès

1946, en Allemagne, Volkswagen lança les fameuses coccinelles, en France, Renault développa la 4 CV et en Italie Fiat présenta la Fiat 124. Quelques années plus tard, les Anglais produiront la Mini. Fort de ces vifs succès, la production de masse fut généralisée au monde entier.

Cependant,¹ le taylorisme et le fordisme ont fait l'objet de plusieurs critiques. Ainsi, une déshumanisation du travail (Friedmann, 1936) et une perte de qualification du travail ouvrier devenant répétitif et monotone ont été soulignés conduisant à un fort taux d'absentéisme et un accroissement de la rotation du personnel. ²De plus, aucun système de gestion et d'organisation adapté à la maîtrise de cette production de masse n'existait. La parcellisation extrême des tâches et, par la suite, la complexité des chaînes de montage ont également montré des effets contre-productifs en terme de temps d'opération et d'équilibrage des flux et une gestion des défauts tardive dans la chaîne de production engendrant des pertes financières importantes.

2.2.2 L'apparition du modèle japonais et du toyotisme :³

Malgré un engouement certain pour la production de masse, l'entreprise Toyota n'a pu développer que partiellement le système de production Ford dans sa première usine automobile « Koromo » créée en 1937. En effet, à cause de contraintes de financement, seuls les ateliers de peinture, de montage et de fonderie ont pu bénéficier de systèmes de convoyeurs pour la production. De plus, Toyota a préféré d'une part, une simplification des procédés de fabrication à une parcellisation des tâches jugée moins économique et d'autre part, l'achat de machines-outils flexibles capables de s'ajuster à n'importe quel modèle.

jusqu'à la seconde guerre mondiale, ce système de production qualifié de « semi-fordien » fut suffisant compte tenu des faibles volumes de production (environ 2000 camions fabriqués par mois) et de l'étroitesse du marché automobile japonais (comparé au marché automobile américain) Lorsque le Japon a perdu la guerre le 15 août 1945, M. Keiichiro Toyota (1894-1952), président de Toyota Motors Company, a déclaré qu'il était vital de rattraper l'industrie automobile américaine. Ce besoin d'accroissement de la

¹ WOMAK (J), JONES (D) et ROOS (D): *The Machine that changed the World*, édition: Rawson Associates, New York, 1990

² BOYER (R) : *La flexibilité du travail dans le monde*, édition la découverte, paris, 1986, P.32

³ LYONNET(B) : *op-cit*, pp.13-14

productivité, auquel se sont ajoutées une crise financière et un grand conflit social, a conduit vers la recherche d'un nouveau modèle de production. Ainsi, à partir de 1949, Taïchi Ohno, ingénieur chez Toyota, a réorganisé la production, en concrétisant les idées de Kishiro Toyoda, selon les principes de production « juste-à-temps » et d'autonomie (fusion d'autonomie et d'automation) des équipements. Le juste à temps vise à fabriquer le produit en quantité juste nécessaire, au moment voulu et disponible à l'endroit voulu. Cette méthode s'oppose directement au modèle Taylorien conduisant à une surproduction, des productions par très grande série et peu de souplesse. Le principe d'autonomie ou d'auto-activation consiste à équiper l'ensemble des machines de systèmes d'arrêts automatiques lorsqu'une anomalie ou un défaut est décelé. Le système de production Toyota ou Toyota Production System (TPS) repose également sur d'autres concepts que ceux énoncés précédemment sur lesquels nous reviendrons plus en détail.

Le développement du toyotisme a ainsi bénéficié de l'essor des nouvelles technologies. La révolution informatique des années 1950 à 1970 et, plus spécialement, l'automatisation ont influé sur la production permettant une amélioration de la productivité et surtout sa modulation en fonction de l'état du marché à un moment donné. Ces mutations technologiques ont également participé à l'amélioration de la qualité des produits au travers de la précision de l'usinage.

2.2.3 L'évolution du marché occidental et ses conséquences sur les systèmes de production :¹

Après la Seconde Guerre mondiale, le marché économique est caractérisé par une demande largement supérieure à l'offre. Cette économie est accompagnée d'une hausse du pouvoir d'achat des ménages conduisant à une augmentation massive de la consommation. Ces années ont également été marquées par l'explosion de la communication, l'émergence d'un marché mondial et donc l'accroissement de la concurrence. Parallèlement, le comportement du consommateur s'est modifié, devenant de plus en plus exigeant en termes de diversification de l'offre, du prix, de la qualité et des délais. Ces besoins ont engendré de nouvelles contraintes pour les systèmes de production des entreprises.

Pour répondre aux nouvelles exigences des consommateurs et à la mutation du marché, les entreprises ont dû rechercher les moyens permettant d'accroître la flexibilité de leurs

¹ LYONNET(B) : *op-cit*, P.15

systèmes de production afin de diversifier les produits fabriqués tout en produisant à moindre coût avec un délai et une qualité optimale. Comment faire face à ces nouveaux besoins ? Cette problématique pose plusieurs difficultés aux entreprises, dont voici quelques exemples:

- difficultés de gestion : la multiplicité des produits engendre des incertitudes au niveau de la planification, de l'ordonnancement et de l'évaluation des besoins,
- difficultés techniques : les entreprises doivent rechercher des moyens de production flexibles. La polyvalence du personnel destiné à assurer une multitude de produits sur les mêmes machines est nécessaire, la recherche de standardisation des composants également,
- difficultés de rentabilité des innovations : l'impact des innovations sur les parts de marché est difficile à percevoir,
- difficultés de planification : les entreprises doivent adapter leurs productions en fonction de la demande en évolution constante, la gestion de l'approvisionnement des matières premières doit aussi être adaptée,
- difficultés de gestion de la qualité : les entreprises doivent mettre en œuvre de nouveaux systèmes d'organisation de la qualité pour faire face à la concurrence. A partir du premier choc pétrolier de 1973, l'économie mondiale est entrée dans une période de croissance économique lente avec une baisse de la consommation. La tendance du marché s'est inversée : l'offre est devenue supérieure à la demande. C'est à cette époque que le marché occidental de l'industrie automobile a commencé à s'intéresser au système de production Toyota Cet intérêt s'est renforcé à partir de 1975, lorsque les profits de Toyota ont recommencé à croître et que son écart avec les autres entreprises s'est creusé En 1984, des chercheurs américains du MIT (Massachusetts Institute of Technology) ont fait une analyse critique de leur industrie automobile concluant que le système de production de masse était désormais incapable de s'adapter aux évolutions du marché. En effet, le système de production fordien a permis de répondre de façon satisfaisante à la forte demande des consommateurs jusqu'en 1973, mais lorsque la croissance économique a commencé à entrer dans une phase de stagnation voire de déclin, ce modèle a montré ses limites avec des excédents de stocks. Le système de production Toyota a, quant à lui, démontré sa flexibilité face aux fluctuations du marché. Ce système de production s'est

diffusé aux Etats-Unis, puis en Europe à partir des années 1980 avec les grandes réussites qu'on lui reconnaît aujourd'hui.

2.3 Les objectifs majeurs d'un système de production moderne :¹

Les systèmes de production moderne ont plusieurs objectifs et cela pour faire face aux changements de l'environnement économique, technologique et social des entreprises. Ces objectifs sont présentés sous forme d'un ensemble d'enjeux qu'un système de production moderne doit prendre en compte.

2.3.1 Réduire le temps de réponse aux commandes des clients :

Dans un contexte de concurrence mondiale, assurer une solide relation avec le client passe notamment par une réponse rapide à sa commande. La rapidité de réponse est envisagée dans toutes les activités, aussi bien au niveau de la conception de nouveaux produits qu'au niveau du processus de fabrication du produit.

Au niveau de la conception, l'utilisation de l'ingénierie simultanée, connue sous le terme anglais «concurrent engineering», se caractérise par la possibilité de mener les différentes opérations nécessaires à cette conception d'une façon plutôt parallèle que séquentielle, ce qui permet de réduire le temps de développement d'un nouveau produit.

Au niveau de la production, plusieurs orientations de solutions ont été appliquées en vue d'optimiser les durées des différentes activités.

Dans ce qui suit, nous présentons les principales solutions envisagées dans les trois grands processus qui composent la phase de production, à savoir, l'approvisionnement, la fabrication et la distribution.

- L'approvisionnement : l'une des premières solutions appliquées pour réduire la durée de cette activité était de maintenir des stocks de composants et/ou de matières premières. Cependant, cette solution s'est avérée de plus en plus coûteuse et risquée (rupture de stock, composants obsolètes, etc.) face à une concurrence de plus en plus importante. Les entreprises se sont orientées alors vers le développement de relations de partenariat

¹GHARBI (H) : *planification réactive et robuste au sein d'une chaîne logistique*, thèse de doctorat en informatique et génie industriel, institut national des sciences appliquées, Toulouse, 2012, P.18-19

avec leurs fournisseurs afin d'organiser au plus juste leurs approvisionnements tout en minimisant les risques liés aux ruptures des stocks.

- La fabrication : plusieurs facteurs interviennent dans la détermination de la longueur du cycle de fabrication du produit. Dans ce contexte, nous rappelons que la notion de cycle de fabrication désigne « le temps qui sépare l'entrée des matières premières qui arrivent du fournisseur, de la sortie des produits finis qui vont chez le client ». Afin de diminuer ce cycle de fabrication, plusieurs pratiques peuvent être mises en œuvre. Déjà, dès l'implantation du système de production, un choix intelligent de l'organisation des postes de travail et du montage permet d'assurer une plus grande fluidité des produits. En deuxième lieu, l'équilibrage des charges entre les différentes ressources, tout au long de la chaîne de production (ou d'assemblage), a pour conséquence directe la minimisation du temps total de séjour des en-cours dans la chaîne. Enfin, la mise en œuvre de stratégies appropriées pour l'ordonnancement des tâches de production sur les différentes ressources contribue profondément à maîtriser le cycle de fabrication.

- La distribution : la réduction du délai de livraison participe également à la réduction du délai total de réponse à une demande du client. Dans cette optique, les entreprises accordent une importance de plus en plus croissante à la conception de leurs réseaux de distribution et à leur reconfiguration afin d'optimiser au mieux les temps de livraison.

2.3.2 Améliorer la qualité et réduire les coûts :

Dans une conjoncture économique où le client est considéré comme un « roi », la notion de qualité représente l'un des facteurs clés qui assurent la viabilité de l'entreprise manufacturière. La qualité couvre divers aspects du processus de production. Un de ces aspects, le plus apparent, est le degré de conformité (ou d'adaptation) du produit avec les spécifications fournies par le bureau d'études ou établies par le client dans un cahier des charges. En se référant aux aspects marchands, la compétitivité de l'entreprise manufacturière est classiquement mesurée par la profitabilité des produits qu'elle fabrique et vend. Ainsi, pour garder un niveau de rentabilité suffisant, l'entreprise doit agir sur la diminution des coûts de production, et donc, entre autre, sur l'optimisation de la planification.

2.3.3 Améliorer la visibilité :

La visibilité est à considérer à deux niveaux principaux. Le premier niveau concerne la visibilité de l'état du système de production.

Chaque intervenant dans le processus de production doit pouvoir disposer, à tout instant, d'une information pertinente sur l'état des différents éléments qui constituent ce processus, tels que l'état des ressources, l'état des stocks, etc. Une telle visibilité est très utile, d'une part, pour permettre l'adaptation du planning établi compte tenu de l'état du système et, d'autre part, pour attirer l'attention des décideurs sur les anomalies qui peuvent perturber le travail. Sa réalisation nécessite la mise en œuvre de mécanismes de suivi et de mesure de l'état du système de production. Le deuxième niveau concerne la visibilité de la demande du client. Dans un contexte économique marqué par une forte concurrence, avoir la capacité de réagir rapidement aux demandes des clients, voire même les anticiper, représente un facteur important pour garder une place sur le marché. Dans cette optique, en plus des techniques classiques de prévision, les entreprises s'orientent vers une caractérisation des habitudes des clients pour leur fournir des produits qui leur conviennent, établissant ainsi une relation de coopération et d'échange avec eux .

2.4 Les modes de gestion des systèmes de production :

Parmi les différents outils de la gestion de la production des systèmes industriels de production on distingue deux grands modes de gestion :

- Le pilotage par l'amont ;
- Le pilotage par l'aval.

2.4.1 Le pilotage par l'amont :¹

Dans les organisations industrielles de type classique, les objectifs du directeur de production et du directeur financier sont souvent contradictoires. Alors que le directeur financier cherche une réduction maximum du niveau des stocks qui pèsent sur l'entreprise, alors que le directeur de production préfère lancer de longues séries de fabrication de manière à réaliser des

¹ Economie d'entreprise, édition LASARY, 2001, pp. 112-114

économies d'échelles pour alléger les couts unitaires de production –or , de longues séries de fabrication conduisent bien évidemment a alourdir les stocks.

En clair, les organisations classiques sont perpétuellement a la recherche d'un compromis entre le cout de lancement des séries de production et les couts de stockage.

Le schéma classique de production peut se résumer à la manière suivante :

Chacun des intervenants du cycle de production part de la prévision de la demande du produit et a partir de la sont lancés vers l'amont des ordres de fabrication et d'approvisionnement.

Pour mieux comprendre ce mode de gestion on prend l'exemple de trois postes de production A, B et C.

Soit le poste B qui consomme des pièces élaborées par le poste A et un poste C qui consomme les pièces élaborées par le poste B. Le poste B se trouve en aval (plus en remonte ver l'aval plus on se dirige vers le client final) tandis que le poste A se trouve en amont (plus on remonte en amont et plus on se dirige vers la fabrication initiale).

Le poste A effectue un prévisionnel de demande en provenance du poste B et lancera ses séries de fabrication.

Chaque poste de travail raisonne donc a partir d'un prévisionnel de demande en provenance du poste situé en aval. Chaque poste s'organise pour tenir son planning et surtout anticipera les lancements de manière à éviter les ruptures de stocks.

Partant du principe que la demande prévue ne correspond jamais a la demande réelle , le système de production ne peut conduire a une accumulation des stocks a tous les stades du processus de production .Il en résulte des couts de stockage très importants (cout de possession et de passation des commandes) qui pèseront sur les prix de vente sur la compétitivité de l'entreprise .

Au contraire, si les anticipations sont insuffisantes, l'entreprise risquera une rupture de stocks avec toutes les conséquences que cela peut comporter en terme de manquer à gagner.

Ce système de production est souvent qualifié de production a stocks autorisés et présente de nombreux inconvénients parmi lesquels :

La possession et la gestion d'un stock coute très cher (couts de négociations, immobilisation des sommes correspondant aux stocks moyens en valeur, couts de manutention... etc.)

Des stocks trop importants dans une entreprise traduisent des problèmes, certains :

(Panne de machines, mauvaise gestion des délais, mauvaise adaptation de l'offre et de la demande dans la mesure où les produits demandés ne correspondent pas forcément a ceux qui sont détenus en stocks ...etc.)

C'est la raison pour laquelle les managers occidentaux se sont progressivement aperçus que les japonais avaient, dans une large mesure, abandonné ce système traditionnel.

Selon shigeo shingo ingénieur mécanicien chez Toyota puis chargé de projets industriels aux chantiers navals de Nagasaki, la plus importante des différences entre le système japonais et le système traditionnel occidental Vient du fait que les occidentaux tolèrent les stocks ; ils les considèrent comme un mal nécessaire permettant de faire tourner la production sans à-coups. Au contraire, pour les japonais, le stock est un mal absolu.

Nous allons donc dans une deuxième partie aborder en quoi consiste Le pilotage par l'aval ou système de KANBAN on parle aussi de gestion de la production en flux tendus.

2.4.2 Le pilotage par l'aval ou « KANBAN » :

« Le Kanban occupe une place toute particulière par le compromis idéal qu'il offre du fait de la simplicité de son concept et de son efficacité. Cependant, malgré cette simplicité, il requiert un certain nombre de conditions pour être mis en place efficacement.

Kanban est un mot japonais du vocabulaire courant qui signifie étiquette, enseigne. La méthode Kanban, quant à elle, a au départ fondé tout son fonctionnement sur la circulation d'étiquettes. »¹

Le Kanban peut se définir comme un mode de pilotage de la production destiné a éliminer tous les stocks inutiles surtout ceux qui concernent les encours de production. L'objectif global du KANBAN est d'atteindre le zéro stock que l'on a souvent associé au zéro défaut et ceci avec la mise en place de procédures de contrôle total de la qualité .pour les occidentaux, la mise en place du KANBAN représente dans les entreprises une petite « révolution ».

¹ COURTOIS (A), PILLET (M) et MARTIN-BONEFOUS(C) : op-cit, P.264

Prenons un exemple : soit un atelier B qui consomme des pièces fabriquées par A. lorsque B utilise un container de pièces fabriquée par A, il détache ce container une étiquette qu'il renvoie a l'atelier A. Cette étiquette représente un ordre de fabrication donnée a l'atelier A pour un container de pièces et seulement un container de pièce.

On voit donc dans le plan pratique qu'il s'agit de renverser l'ordre dans lequel le lancement prend effet. Chaque poste travaille en quelque sorte a la commande et on évite ainsi la constitution de stocks inutiles : la compétitivité de l'entreprise s'en trouvera donc améliorée.

Notons tout de même que l'élimination des stocks représente un idéal qui n'est jamais totalement atteint ; toutefois le système permet un allégement considérable des couts de stockage dans la mesure où il ne peut exister de stocks mort.

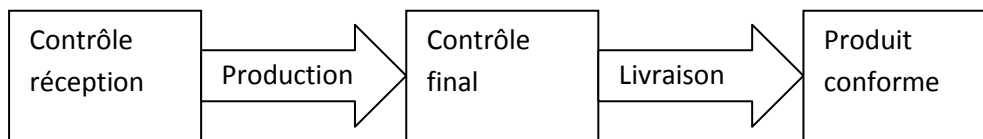
2.5 La qualité et le système de production :¹

Dans un système de production, la qualité est un impératif, elle doit être considérée l'un des composants clés de la productivité. Il est évident qu'il ne sert rien de produire si c'est pour produire des pièces qui vont être refusées par le client et qui auront donc couté inutilement a l'entreprise.

Après-guerre, les organisations qualité étaient très schématiquement axées sur les contrôles réception et le contrôle final. Cette organisation, qui peut être efficace s'est avérée toutefois peu réactive, et au final couteuse.

Voici un schéma qui explique une démarche qualité basée sur du contrôle a posteriori

Figure 1.2 : démarche qualité basée sur du contrôle a posteriori



Source : GILLET-GOINRARD(F) et MAIMI(L): *op. Cit*, p56

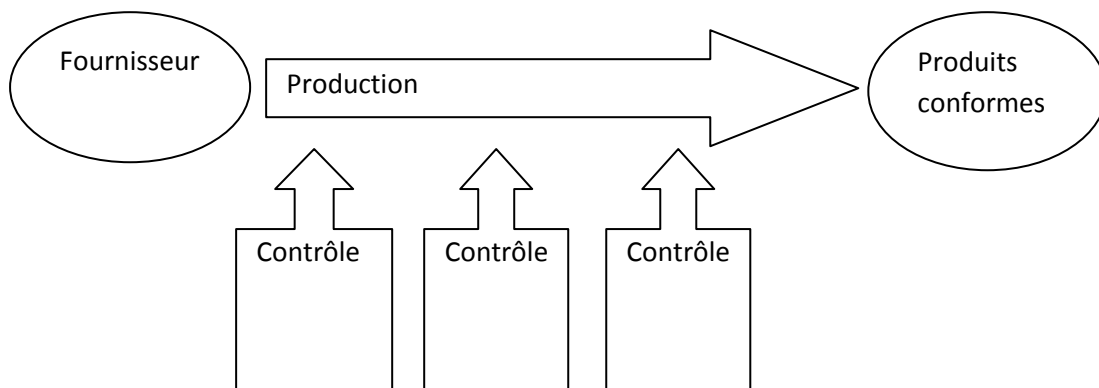
Aujourd'hui, plus raisonnablement, la conformité des produits sera assurée en fabrication par des contrôles tout au long de la chaine de production. Cette organisation déploie aussi

¹ GILLET-GOINRARD(F) et MAIMI(L): *op. Cit*, pp 56-59

L'autocontrôle : chaque operateur contrôle ses produit, il dispose pour ce faire des appareils de contrôles adaptés et étalonnés ainsi que de consignes de travail précisément le plan de contrôle.

Voici un schéma qui montre une démarche de qualité réactive :

Figure 1.3 : La démarche de qualité réactive



Source : GILLET-GOINRARD(F) et MAIMI(L): *op. Cit*, p57

L'étape suivante consiste à raisonner de manière encore plus opérationnelle si on y ajoute une réflexion de fond qui vise à éviter de fabriquer ou de recevoir des produits non-conformes ceci implique un travail sur la qualité des fournisseurs (Assurance qualité fournisseur : AQF) et sur les causes de production de non-conformes (maîtrise du procédé).

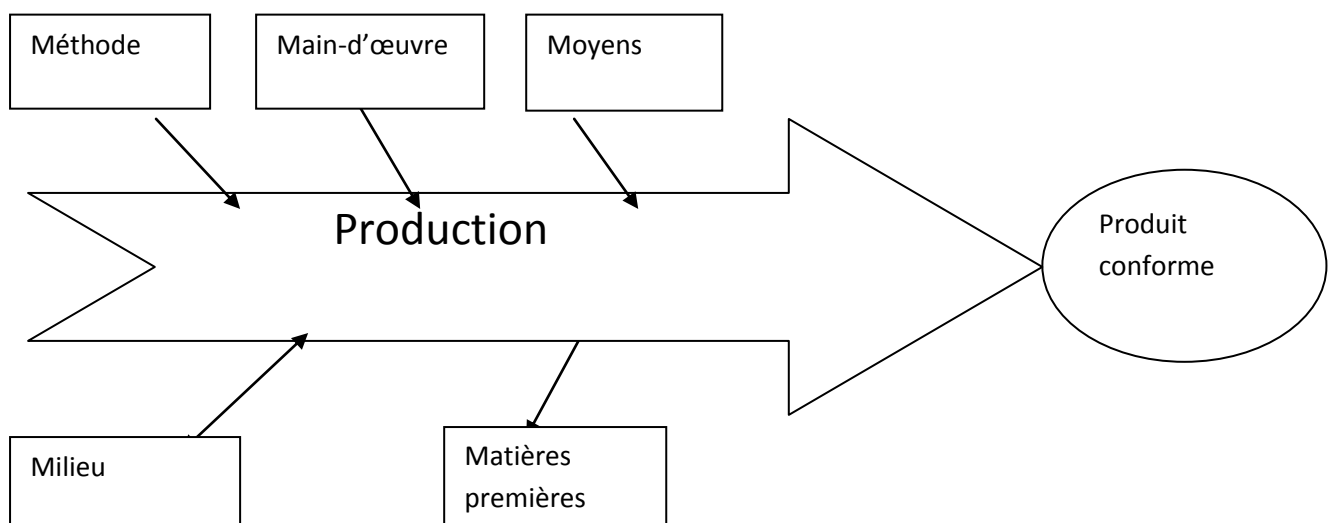
La non-qualité n'est pas une fatalité pour l'entreprise et ne doit pas être considérée ainsi. Plutôt que de surcharger les ateliers de contrôles qui constatent a posteriori la non-qualité, un responsable de production aura comme mission de réunir tous les ingrédients qui assureront de faire bien, du premier coup à tous les coups.

On passera ainsi d'un système basé sur le contrôle à un système d'assurance qualité. Il s'agit de passer de la qualité subie à la qualité maîtrisée.

Cet exercice de travailler sur les fournisseurs (qualité de matières premières), (méthodes de travail, la formation du personnel (main-d'œuvre), le milieu, les moyens à disposition (capacité des machines et maintenance associée).

On étudiera aussi les dispositions à prendre quand on détecte un dysfonctionnement (maîtrise du produit non-conforme). nous sommes plus ici dans une logique d'organisation de « maîtrise de processus » que dans une logique pure contrôles produits. Cette maîtrise des processus repose sur les « 5M du diagramme d'Ishikawa » ou diagramme de cause à effet ou encore diagramme en arête de poisson.

Figure 1.4 : Diagramme d'Ishikawa



Source : GILLET-GOINRARD(F) et MAIMI(L): *op. Cit*, P58

La mesure, les contrôles seront adaptés en fonction de la capacité à anticiper les non-conformes.

Le contrôle est alors mis en place là où il y a un risque et ce contrôle d'autant plus important (en fréquence et quantité prélevée) que le risque est grand.

Un contrôle induira des équipements de mesures adaptés et des plans de contrôle formalisés.

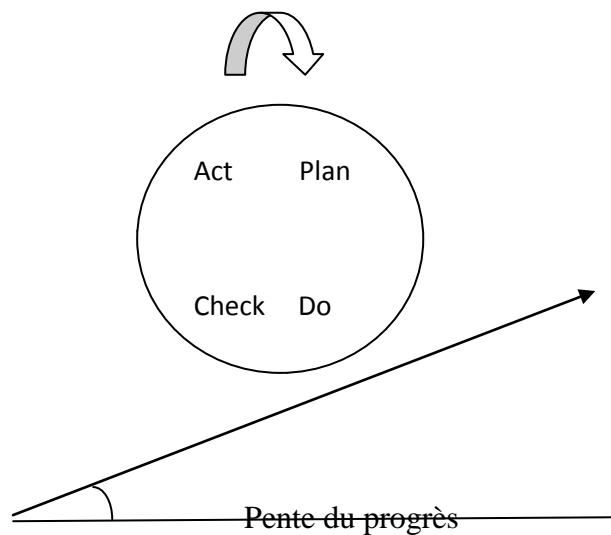
La maturité d'un système qualité ne s'arrête pas à l'assurance qualité, elle assure aussi l'amélioration continue par le management de la qualité, démarche qui induit une obligation

de résultats : comment démontrer en interne et au client que nos résultats qualité sont en amélioration constante ?

En 1950 Le management de la qualité a été modélisé par la roue de Deming .cette roue représente le cycle PDCA qui correspond a quatre étapes principales a toute démarche de progrès :

- **Plan** : définir des objectifs de progrès et le plan d'action associé
- **Do** : mettre en œuvre
- **Check** : vérifier les résultats
- **Act** : agir en fonction des résultats

Figure 1.5 : La roue de DEMING



Source : GILLET-GOINRARD(F) et MAIMI(L): *op. Cit*, P59

Aujourd'hui ¹les entreprises performantes sont sans cesse en recherche d'amélioration des résultats, leur politique qualité ne vise plus une qualité statique, rigide, mais une organisation efficace au service des clients qui assure à l'entreprise une amélioration permanente en terme de qualité produit et de rentabilité car la non-qualité coûte cher.

Ces quatre étapes assurent le progrès permanent et peuvent bien s'appliquer au-delà de la qualité à la recherche de meilleur délai ou d'une meilleure rentabilité.

Elles s'inscrivent alors dans une démarche logique, cadencée que chacun partage.

¹ GILLET-GOINRARD(F) et MAIMI(L): *op. Cit*, P.59-61

Plan : définir des objectifs de progrès

C'est une étape qui nécessite déjà d'avoir effectué des mesures pour visualiser d'où l'on part. Fort de ce constat, il s'agit de se fixer des objectifs de progrès ambitieux mais réalistes.

Do : Faire

Cette étape est celle de l'action. Chacun va réaliser ce qui avait été prévu dans le plan d'action et comme cela avait été prévu. Une phase clé ou le suivi est important pour ne pas dériver.

Check :

Cette étape est celle du contrôle des résultats, l'heure de bilan. Au travers le suivi de l'application du plan d'action, du recueil d'indicateur, des résultats d'audits, il s'agit de s'assurer que les résultats obtenus sont cohérents avec les objectifs fixés. Nous utiliserons à cette phase des indicateurs.

Act : Agir

Vérifier ne sert à rien sans aucune action suite aux résultats obtenus du contrôle :

- Les résultats sont bons, il faut alors communiquer, partager et peut être formalisé puis généraliser.
- Les résultats ne sont pas conformes aux attentes, il faudra corriger, trouver les causes et y remédier.

Conclusion :

La production est devenu une fonction importante dans chaque entreprise, on a vu comment cette fonction c'est évoluée ou elle est considéré comme une fonction vital, sa performance dépend de la flexibilité et de la performance des fonctions qui la soutienne a savoir l'approvisionnement, la maintenance et le contrôle...etc.

On ne peut pas parler de la fonction production sans parler du système de production qui est considéré comme un ensemble des moyens humains et matériels consacré par l'entreprise pour réaliser ses objectifs, pour cela l'entreprise doit veiller afin d'assurer une meilleure coordination entre les différents composants du système de production pour garantir son bon fonctionnement.

CHPITRE II :

Gestion de la Production

Introduction :

Toute entreprise a du gérer sa production pour imposer son efficacité .ainsi la gestion de la production est un maillons très important dans l'activité de chaque entreprise car elle réside Au cœur de sa stratégie.

Pour cela dans ce chapitre nous essaierons de définir quelques notions sur la gestion de la production on va le repartir en deux sections, la première est consacré pour les méthodes de la gestion de production, dans la deuxième section on parlera des systèmes d'information dans la gestion de la production.

Section 01 : Les méthodes de la gestion de production

Ces méthodes ont pour but de définir les modalités pratiques pour assurer la disponibilité des informations permettant la maîtrise de la gestion de production.

1.1 Définitions :

Gérer : selon le dictionnaire Larousse gérer c'est « administrer en tant que gérant : gérer une tutelle. Administrer ses affaires »¹

Gestion : « action de gérer, d'administrer : gestion habile »²

Gestion de la production :

« L'objet de la gestion de production en indiquant qu'elle a pour vocation d'apporter des réponses aux questions suivantes :

1. Pour un niveau de service donné, à quel niveau de stock de produits finis doit-on maintenir ? **gestion du stock de produits finis.**
2. Pour une livraison donnée, à quelle date doit-on lancer la production ? **planification et ordonnancement.**
3. Quelle quantité doit être lancée pour chaque ordre de fabrication compte tenu des commandes, mais aussi des rebuts, des aléas, des pertes et du stock disponible ? **calcul des besoins.**
4. Quelle capacité de production est disponible a un instant donné ?(ou quelle capacité occupent les ordres lancés ?) **ordonnancement-charge de l'atelier.**

¹ Larousse, Dictionnaire encyclopédique illustré, édition 1997, p.191

² Ibid.

5. Quelle quantité de matière doit être approvisionnée ? gestion des stocks de composants.
6. Quel est le cout de revient d'un OF et quelle est la marge dégagée a cette occasion ? calcul des couts standards et des couts de revient réalisés. »¹

Aussi HETEREUX a défini la gestion de la production a travers son rôle :

La gestion de la production permet « déterminer un ensemble de décisions assurant une organisation efficace de la production compte tenu des multiples contraintes internes ou externes à l'entreprise »²

A partir de cette définition on peut dire que la gestion de production et l'action planifier, ordonner et contrôler et garantir l'exécution des opérations en fonction des besoins de la demande en matière de qualité de quantité et dans le délai prévu.

1.1 les objectifs de la gestion de production :³

- Diminuer les délais.
- Améliorer la flexibilité de l'entreprise
- Réduire les couts de production
- Contribuer a la motivation et a l'amélioration des capacités du personnel.

-L'organisation de la production est différente d'une entreprise a une autre selon son environnement, sa clientèle, les fournisseurs et les produits. Mais les objectifs restent les même, il s'agit de produire en tenant compte des 5zeros :

- Zero stocks
- Zero default
- Zero pepier
- Zero dalai

¹ BLONDEL (F): *Gestion de la production*, édition Dunod, 5eme édition, Paris, 2007, p67

² HETEREUX (G) : *Structures de décision multi-niveaux pour la planification de la production : Robustesse et cohérence des décisions*. Thèse de doctorat, Institut National des Sciences Appliquées de Toulouse, Toulouse, France, 1996.

³ BENMILOUD (M) : cours de management des opérations de production, EHEC Alger

1.3 Les méthodes de gestion:

1.3.1 La Planification, plan et programme de production :

Tantôt appelée planification, tantôt appelée programmation elle est d'abord :

« Une activité d'intégration par laquelle on s'efforce de maximiser l'efficacité globale d'une compagnie considérée comme un système, en fonction des objectifs de l'entreprise »¹

-La programmation recouvre l'ensemble des décisions prises définissant des objectifs chiffrés dans tous les domaines relevant du fonctionnement de l'entreprise : commercial, financière, production. Ces programmes pourront avoir des échéances plus ou moins lointaines (ex : aéronautique 10 ans, vêtement 6mois).

Il existe deux types de plan : plan industriel et commercial ; le programme prévisionnel a long terme qui compte tenu des stocks et des en-cours servira à déterminer pour chaque famille de produit les quantités à produire et les dates de fin de production. Il est basé sur des prévisions de demande, et le plan directeur de production programme prévisionnel à moyen terme permettant de déterminer pour chaque code article les quantités à produire. Il est un sous-produit du plan de production et le plus souvent du calcul de besoins.

1.3.1.1 Le PIC :²

1) Définition et objectif du PIC :

Plan industriel et commercial (PIC), quant à lui, est situé au plus haut niveau du management des ressources de la production, juste en dessous du plan stratégique de l'entreprise C'est l'élément de base de la planification élaboré par un dialogue constructif entre les responsables commerciaux, de la production, des achats... et la direction de l'entreprise.

Il a pour objet de permettre un cadrage global de l'activité, établi par famille de produits. Ce cadrage facilite l'orientation de l'allocation des ressources clés de l'entreprise qui peuvent être : la main-d'œuvre, la capacité machine, les approvisionnements longs, les heures de bureau d'études...

¹RICHARD (J), FREMOND (E), KAST(E), JAMES(E) : *la gestion des organisations*, PP 25-26

² COURTOIS (A), PILLET (M) et MARTIN-BONEFOUS(C), *gestion de production*, édition organisation, Paris ,quatrième édition, PP.224-225

Le plan industriel et commercial permet d'anticiper globalement les problèmes potentiels, notamment une inadéquation entre la capacité de l'entreprise et la charge induite par les besoins commerciaux. La prise de décision anticipée permet d'assurer, à un niveau global, le service client souhaité.

La maîtrise du PIC impose un nombre limité de familles compris entre 5 et 20 selon les entreprises. Le caractère global se retrouve dans la taille des périodes utilisées : le mois et même le trimestre (au-delà d'un an). L'horizon dépend du délai total des produits, du délai d'acquisition des équipements..., et sera de 18 mois à 2 ans ou même plus.

Le PIC est généralement revu au cours d'une réunion mensuelle entre direction générale et directeurs opérationnels. Les acteurs principaux en sont les directions commerciale, industrielle et logistique. Cette rencontre au plus haut niveau est essentielle, car elle permet de faire le point sur le fonctionnement de l'entreprise. Elle nécessite donc la présence de tous les acteurs cités.

2) Établissement du PIC :

Le PIC est un contrat global entre le service Production et le service Commercial. La démarche qu'il propose repose sur l'établissement de prévisions de vente et de production. Remarquons que les prévisions portant sur des familles plutôt que sur des produits et des périodes relativement longues ont une meilleure précision. Il est important, en outre, que les prévisions de production tiennent compte des possibilités réelles de production de l'entreprise.

La responsabilité des prévisions de vente incombe au service Commercial et celle des prévisions de production appartient au service Production. La logique conduit à définir le stock disponible à chaque fin de période. L'objectif de stock est un compromis entre plusieurs intérêts contradictoires : le souhait du service Commercial de disposer d'un stock suffisamment copieux afin d'assurer un bon service client, l'objectif économique de l'entreprise cherchant à minimiser l'immobilisation financière et, enfin, les possibilités de production ne permettant pas de suivre les variations brutales de la demande et l'obligeant à lisser la charge.

Le document du PIC comporte trois tableaux : Ventes, Production et Stocks. Par ailleurs, chacun de ces tableaux dispose, à gauche, d'une partie « passé » où nous trouverons des valeurs réelles et, à droite, d'une partie « futur » où ne figureront que des prévisions.

En ce qui concerne le passé, des indicateurs permettent de comparer les prévisions et le réel.

Les écarts (réel-prévisionnel) sont mentionnés en pourcentage. En outre, en bas et à droite, figure l'objectif de stock correspondant à l'objectif financier décidé.

1.3.1.2 LE PDP :¹

1) Définition et objectif du PDP :

Le programme directeur de production (PDP) est un élément fondamental du management des ressources de la production. Il établit une passerelle entre le Plan industriel et commercial et le Calcul des besoins. C'est un contrat qui définit de façon précise l'échéancier des quantités à produire pour chaque produit fini. Il est donc essentiel pour la fonction Commerciale qui veut satisfaire les clients de l'entreprise et pour la fonction Production car il va constituer le programme de référence pour la production. S'il est évident que l'idéal est de produire ce qui sera vendu, les contraintes industrielles existent et le PDP permettra d'en tenir compte. Un autre rôle important du PDP, c'est d'aider le gestionnaire à anticiper les variations commerciales.

Voici les principales fonctions du PDP :

- Il dirige le calcul des besoins, c'est-à-dire que, donnant les ordres de fabrication pour les produits finis, il induit l'explosion du calcul des besoins à travers les nomenclatures.
- Il concrétise le plan industriel (tableau Production du PIC) puisqu'il traduit en produits finis réels chaque famille du PIC.
- Il permet de suivre les ventes réelles en comparant les commandes reçues avec les prévisions.
- Il met à disposition du service Commercial le disponible à vendre qui est un outil donnant le nombre de produits finis disponibles à la vente sans remettre en cause le PDP prévu et donc sans déstabiliser la production.
- Il permet enfin de mesurer l'évolution du stock (avec niveau suffisant pour un bon service client et pas excessif pour raison économique).

¹ COURTOIS (A), PILLET (M) et MARTIN-BONEFOUS(C) : *op-cit*, p232

Alors que le plan industriel et commercial s'appuie sur des périodes mensuelles, le PDP recourt à un échéancier dont la période est généralement la semaine (ou même le jour). Son horizon total couvre au moins le délai cumulé de tous les composants nécessaires à son élaboration. Il est, par exemple, de l'ordre de un an. C'est un calcul glissant de période en période.

1.3.1.3 Importance de la planification de la production dans l'entreprise :¹

La gestion de l'entreprise se présente comme un tout indivisible. Mais chaque jour est prise une multitude de décisions qui entraîne un certain nombre de résultats. Il importe de les distinguer selon leur niveau d'importance. Les différentes décisions prises ont en effet des influences diverses sur la relation des objectifs de l'entreprise.

La vision actuelle des problèmes de stratégie d'entreprise apparente l'établissement d'un plan pour la production à une décision d'ordre tactique, prise par la direction générale. Cette dernière peut déléguer cette prise de décisions à des niveaux subalternes dans l'entreprise.

Le plan de production est alors un résultat de négociation entre les différents responsables de l'entreprise. Il doit mettre en cohérence les objectifs commerciaux et les moyens de l'entreprise, il est donc le résultat des décisions d'investissement dans tous les domaines.

1.3.2 La gestion des stocks :

-Définitions des stocks:

« Un stock est une provision de produits en instance de consommation »²

« Le stock est un ensemble de marchandises ou d'articles accumulés dans l'attente d'une utilisation ultérieure plus ou moins proche, et qui permet d'alimenter les utilisateurs, au fur et à mesure de leurs besoins, sans leur imposer les délais et les coûts d'une fabrication ou d'une livraison par les fournisseurs »³

« Quantité variable d'un produit, augmentée par les entrées et diminuée par les sorties, les premières peuvent être des achats ou des fabrications, les secondes peuvent être des ventes ou des livraisons à l'atelier »⁴

¹ BLONDEL(F) : *op-cit*, P.111

² ZERMATI (P) et MOCELLIN : *Pratique de la gestion des stocks*, édition DUNOD, Paris, 2005, P.5

³ ZERAMTI (P) : *La pratique de la gestion des stocks*. édition DUNOD 3^{ème} édition, Paris, 1997, P.07

⁴ RAMBAUX(A) : *Gestion économique des stocks*, édition DUNOD 2^{ème} édition, Paris, 1997, P.07

« Les stocks sont des actifs constitués de marchandises appartenant à l'entreprise et destinés à une vente future, soit à une utilisation en vue de la production des biens destinés à la vente »¹

Disposer en permanence ²d'un niveau de stocks très élevé permet de répondre rapidement aux demandes de la clientèle. Mais cette solution génère des coûts extrêmement élevés qui pèsent naturellement sur les prix de vente donc sur la compétitivité globale de l'entreprise.

En matière de gestion de stock il s'agit donc d'atteindre un équilibre c'est-à-dire d'éviter à la fois le sur stockage et la rupture des stocks.

- le sur stockage génère de nombreux coûts par exemple l'obsolescence des produits stockés ou encore les coûts liés à la location ou à la construction d'entrepôts, les assurances, les coûts liés au personnel affecté à la gestion des stocks...Etc.
- à l'inverse le sous stockage entraîne un risque d'arrêt brutal de la production et d'impossibilité de livrer les clients. Sans aucun doute possible, les ventes diminueront et une partie de la clientèle se détournera vers la concurrence.

La finalité de la gestion des stocks consiste donc d'une part à minimiser les risques de rupture et d'autre part à réduire au maximum le niveau moyen des stocks.

En gestion économique des stocks il faudra optimiser les coûts de possession du stock avec les coûts de passation des commandes.

Certains produits présentent un chiffre d'affaire important : on doit alors porter une attention particulière à leurs stocks : c'est la classification des produits. Pour chaque référence et pour l'année on calcule le pourcentage du chiffre d'affaire qu'elle représente (on le classe par ordre décroissant), on calcule ensuite les pourcentages cumulés du nombre des références et les pourcentages cumulés du chiffre d'affaires.

On a alors deux types d'analyse :

La méthode des 20/80 : 2 catégories dont la 1^{ère} regroupe les références qui représentent environ 80% du chiffre d'affaires (CA) et 20% du nombre de références (NR).

¹ BELACEL(M) : *La gestion des stocks*, édition GESTION, Alger, 1986, P.10

² *Economie d'entreprise*, édition LASARY, 2001, pp.135-136

La méthode ABC : (3 groupe : A=60% du CA, 10 a 20% du NR ; B=20% du CA et 20% du NR ; C : le reste) .Enfin, on peut aussi utiliser le modèle de Wilson qui permet de dire quand passer les commandes et combien doit-on commander. Il consiste a déterminer l'équation du cout total (cout de possession et de commande), puis de le dériver afin d'en connaitre le minimum.

Dans la réalité, l'entreprise pour éviter une rupture des stocks constitue un stock de sécurité. Ce modèle ne prend pas en compte les contraintes que peut subir l'entreprise.

1.3.3 Calcul des besoins- méthode MRP :¹

-Le concept MRP2 permet de gérer la production depuis le long terme jusqu'au court terme. C'est également une méthode de simulation de l'activité industrielle qui permet de répondre à la question générale « Que se passe-t-il si ? »

-C'est un outil de communication entre les diverses fonctions de l'entreprise notamment les fonctions Commerciale et Production. Il permet à tous les services de l'entreprise de gérer la production en parlant un langage commun.

1.3.3.1 Principe d'Orlicky :

Une entreprise fabrique et achète des articles selon ses besoins ; c'est en tous cas ce qu'elle devrait faire ! Le concept MRP est consécutif à la mise en évidence, par Joseph Orlicky, de la répartition de ces besoins en deux types fondamentaux : les besoins indépendants et les besoins dépendants.

Les besoins indépendants sont ceux qui proviennent de l'extérieur de l'entreprise, indépendamment de sa volonté propre. Il s'agit de façon typique des produits finis et des pièces de rechange achetés par les clients de l'entreprise.

Les besoins dépendants, au contraire, sont générés par les précédents. Ils proviennent donc de l'intérieur de l'entreprise elle-même. Il s'agit des sous-ensembles composants, matières premières..., entrant dans la composition des produits vendus.

Ces deux types de besoin exigent un traitement totalement différent, exprimé dans le principe d'Orlicky :

Les modes de gestion de ces deux types de besoin sont donc totalement différents, puisque dans le premier cas ils reposent sur des méthodes de prévision alors que, dans le second cas, ils font appel à la technique du calcul des besoins nets

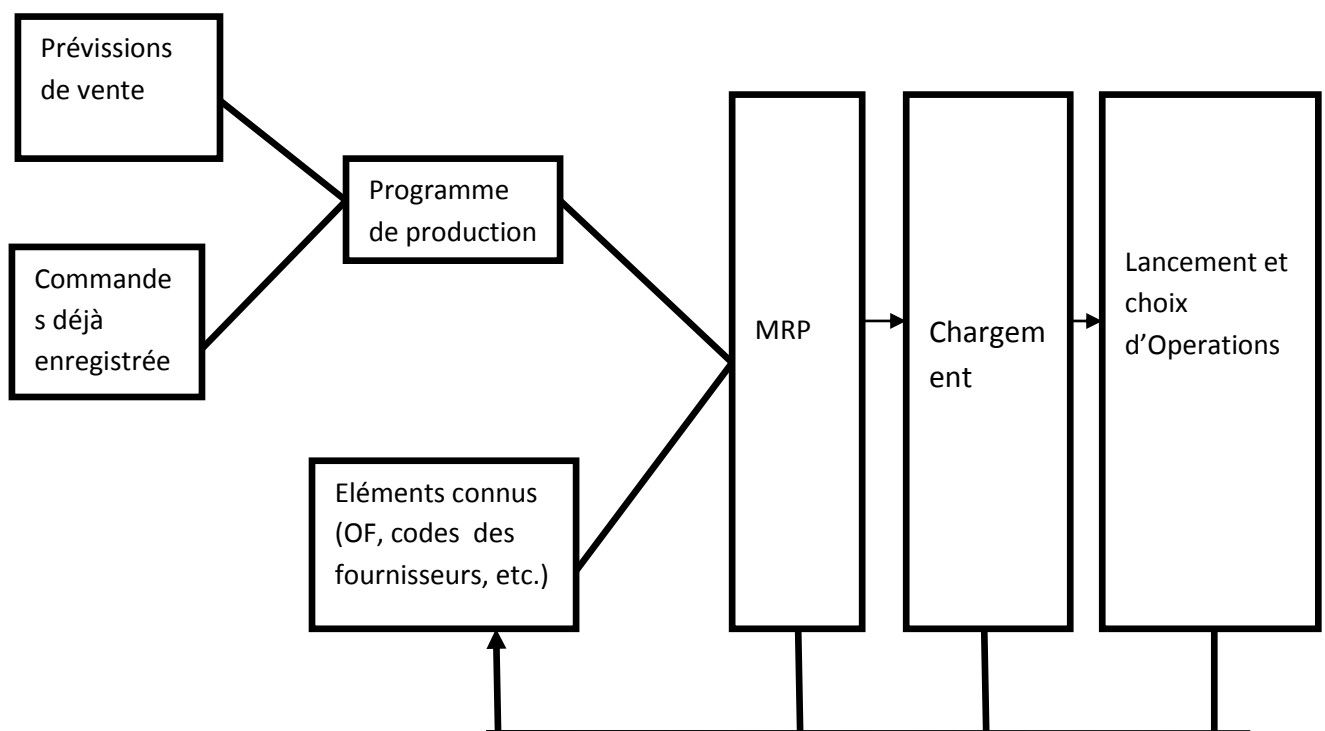
¹ COURTOIS (A), PILLET (M) et MARTIN-BONEFOUS(C) :*op. Cit*, pp 206-209

Il faut dès à présent remarquer que certains articles peuvent avoir des besoins à la fois indépendants et dépendants. Ainsi, un article peut entrer dans la composition d'un produit (besoin dépendant) et être également vendu en pièce de rechange (besoin indépendant).

1.3.3.2 le positionnement de la méthode dans le processus :¹

La méthode MRP est une technique d'ordonnancement à moyen terme. Elle permet de décider ce que seront les quantités fabriquées ou achetées. Elle permet donc de déterminer les OF (ordre de fabrication) et les OA (ordre d'achat, transformé directement ou non en commandes fournisseur) en version MRP2, elle permet, en complément aux méthodes de chargement, de faire un bilan des charges.

Figure 2.1 : Le MRP dans le processus global d'ordonnancement



Source: BLONDEL (F): *Op.cit.* p 170

1.3.3.3 Le calcul des besoins nets (CBN) :²

Le calcul des besoins nets a pour objet de définir, à partir des besoins indépendants, l'ensemble des besoins dépendants. Il fournit les approvisionnements et lancements de

¹ BLONDEL (F): *op.cit.*, p 170

² COURTOIS (A), PILLET (M) et MARTIN-BONEFOUS(C) :*op. Cit.* p209

fabrication de tous les articles autres que les produits finis, dans les périodes à venir. Il vérifie en outre la cohérence des dates de livraison et des dates de besoin, notamment si les besoins changent ou sont décalés dans le temps.

Pour effectuer le calcul des besoins nets, il faut connaître l'échéancier des besoins en produits finis (quantités et dates de besoin). Le PDP est considéré comme un point de départ du calcul des besoins net.

Voici les informations nécessaires lors du calcul :

- Les nomenclatures donnant les constituants de chaque article ;
- Les délais d'obtention des articles (délais de fabrication, d'assemblage ou d'approvisionnement de produits achetés) ;
- les ressources constituées par les articles en stock ou les articles qui vont être disponibles (ordres de fabrication lancés, ordres d'achat en cours et ordres planifiés fermes, c'est-à-dire figés par le gestionnaire) ;
- les règles de gestion fixées comme la taille de lot et éventuellement la valeur d'un stock de sécurité ou d'un taux de rebut.

Les résultats du calcul des besoins nets sont :

- Des ordres proposés, c'est-à-dire des lancements prévisionnels en fabrication ou des approvisionnements prévisionnels ;
- Des messages proposant au gestionnaire les actions particulières à mener (lancer, avancer, reporter un ordre de fabrication) en vue d'une bonne gestion de la production prévue.

1.3.4 Ordres de fabrication : préparation, jalonnement et suivi :¹

D'un point de vue formel, un ordre de fabrication est un triplet (gamme, quantité, délai). On utilise indifféremment les termes ordre de fabrication (OF), ordre de lancement, série, commande interne.

Il y a quelques années, la gamme n'était liée qu'à un seul article ; on pouvait donc écrire (article, quantité, délai), au lieu de (gamme, quantité, délai). Mais les processus de fabrication ont évolué et permettent de fabriquer plusieurs composés dans le même OF. On parle alors de coproduits.

¹ BLONDEL (F): *op.cit.*, p.202

1.3.4.1 Le jalonnement :

On appelle jalons ¹les dates prévues soit pour le début soit pour la fin de la fabrication d'une opération. La procédure qui consiste à attribuer ces dates s'appelle le jalonnement. A partir de cette définition on constate que le jalonnement est un modèle de prévision. Se posent donc les problèmes liés au choix et à la validité de ce modèle.

Jusqu'à une date récente (entre 1975 et 1980), cette opération de jalonnement était confondue avec l'opération de chargement (détermination du planning). On peut citer à ce sujet Michel Crolais qui écrivait en 1968 : « sur le plan pratique, le résultat de l'acte de d'ordonnancement est la fixation des dates de passages en atelier des différentes opérations, date que nous avons appelées Jalon. Par la voie de conséquence est fixée la charge des différents postes de travail pour chacune des périodes. On appelle habituellement la première opération le jalonnement, mais étant donné la fixation des charges qui en résulte, on peut tout aussi bien appeler le chargement »²

Ceci est vrai pour certains modèles de planning, faux dans d'autres cas comme nous le verrons plus loin. Mais M.Crolais, dans le même ouvrage prenait en compte pour effectuer les décalages de charge les « marges » qu'il supposait connues, par un jalonnement qui avait été effectuée au préalable³. Dans la grande majorité des cas, nous distinguerons l'opération de jalonnement de celle de chargement.

Nous appellerons jalonnement l'opération qui consiste à effectuer une date à chaque opération de l'ordre de fabrication par rapport à la date de livraison, et souvent sans tenir compte de l'état de l'atelier. On disposera ainsi sur chaque pièce de valeurs de référence qui nous permettront de mieux dégager les points importants lors de l'opération de chargement.

De même, pour chaque opération de chaque gamme de l'OF on appellera jalon la date de début d'une opération et non sa date de fin. En fait c'est de ce renseignement qu'a besoin le responsable d'atelier.

¹ BLONDEL (F): *op.cit*, p.211

² CROLAIS (M) : *Gestion intégrée de la production et ordonnancement*, édition Dunod, Paris, 1968, PP.5-9

³ *Ibid.*, pp.400- 402

1) Les méthodes de jalonnement :¹

Le jalonnement consiste à affecter des dates prévisionnelles pour la réalisation des opérations de fabrication dépend d'abord de l'ordre dans lequel on décide d'affecter ces dates.

a) Au plus tôt :

Ce jalonnement est également appelé, sans prédominance aucune des trois termes, au plus tôt, progressif ou aval.

Dans cette méthode, on part de la date du jour et on calcule à partir de là le délai de livraison possible.

La souplesse que cette méthode donne au chef d'atelier constitue son principal avantage. Par contre elle est catastrophique du point de vue financier : les en-cours augmentent fortement, d'où une gestion plus difficile de la trésorerie.

Le jalonnement au plus tôt n'est même pas une assurance de livraison dans les délais pour le service commercial : en cas de collision de priorité entre différents OF, le respect des délais n'est pas assuré.

b) Au plus tard :

Ce jalonnement est également appelé. Sans prédominance aucune des trois termes, au plus tard, régressif ou amont.

Cette méthode consiste à calculer les jalons partir du délai pour trouver la date de début de fabrication.

Dans la mesure où les temps et les cycles sont conformes à la réalité, cette méthode assure en théorie le respect du délai demandé.

D'un point de vue financier, cette méthode optimise la gestion de la trésorerie, puisqu'elle minimise les en-cours.

Ses conditions d'application sont cependant plus rigoureuses que celles exigées pour le jalonnement au plus tôt. Elle sera plus sensible aux aléas, les marges de sécurité étant par construction plus faibles que dans la méthode de jalonnement au plus tôt, puisque réduites aux seules marges d'incertitude sur les temps de transit : ainsi par exemple l'apparition d'une panne machine peut immédiatement entraîner un non respect des délais.

¹ BLONDEL (F): *op.cit.*, p213

c) **Les autres jalonnements :**

- Jalonnement sur opération critique ou centré

On fixe une opération, puis on jalonne dans les deux sens autour de cette opération. Cette méthode permet de prendre en compte la charge de l'atelier (opération prioritaire).

- Jalonnement « à partir de » :

C'est un jalonnement au plus tôt dont on décale la date de début de fabrication par rapport à la date du jour.

1.3.4.2 Le dossier de fabrication :¹

Il correspond à l'ensemble des documents nécessaires à l'accompagnement de la production d'un article, en vue de permettre à la fois l'application des procédures administratives et l'enregistrement des données nécessaires au contrôle de gestion et aux fonctions d'aide à la décision.

Il comprend en général les documents suivants :

- La fiche suiveuse
- Bon de travaux
- Les bons de planning
- Les bons de sortie matières et composants
- Les fiches d'instructions techniques ou fiches de réglage
- Les étiquettes liées au processus de production

1) La fiche suiveuse :

C'est le document physique lié à l'OF et qui suit les pièces tout au long du stade de fabrication.

Chaque fiche contient :

- Code article avec sa désignation
- Le numéro de l'OF
- La quantité par contenant
- La quantité totale lancée

¹ BLONDEL (F): *op.cit.*, pp218-224

Elle reprend également les différentes opérations de la gamme. Ainsi, a tout moment, les opérateurs connaissent les tâches à remplir, savent dans quelle section ils doivent aller chercher les pièces avant exécution.

2) Le bon de travail :

Chaque bon correspond à une opération d'atelier ; On y trouve l'entête de la fiche suiveuse (quantité, délai, code article, code client, etc.) ainsi que le libellé de l'opération (temps alloué, quantité, etc.).

Le bon de travail permet de noter les différents temps passés pour la fabrication réelle, temps de réglages et pannes.

3) Le bon planning :

Le bon planning est l'équivalent d'un bon de travail, mais il est utilisé au niveau de l'ordonnancement lancement. Il n'a plus de justification dans l'optique d'un planning issu d'un système de GPAO.

4) Bon de sortie matières et composants :

Ce bon permet de sortir les matières et les composants du stock, en identifiant l'OF sur lequel on affecte les sorties, donc les coûts correspondants, et permet de plus la dérivation éventuelle du stock réservé, le contrôle des quantités sorties, etc.

5) La fiche d'instructions techniques ou fiche de réglage :

Ce document est complémentaire de la fiche suiveuse dans certains types d'organisation de l'atelier.

6) L'étiquetage :

La normalisation des liaisons entre client et fournisseur, le développement des normes ISO 9000 ont conduit depuis plusieurs années à la normalisation des échanges physiques, mais aussi à la normalisation de l'étiquetage des conditionnements primaires ou des containers de pièces produites. Cette norme varie selon les secteurs d'activité.

1.3.4.3 La préparation des OF :

La préparation de chaque OF conditionne l'élaboration du planning. c'est pourquoi le responsable de l'ordonnancement doit connaître le code article, la quantité lancée et le délai souhaité.

Il choisit alors pour chaque OF la nomenclature et la gamme mère.

Dans certains cas, il est opportun d'utiliser une seule gamme pour plusieurs articles (cas des coloris différents par exemple) De plus, on va vu précédemment qu'on pouvait être amené selon les OF à utiliser des gammes différentes pour le même article.

1.3.4.4 Suivi des OF :

Lorsque la fabrication commence, on suit sur l'OF :

Des consommations (sorties) de composants : elles sont liées a la tenue de stock mais elles donnent lieu, vis-à-vis de l'OF, a un certain nombre de contrôles liés aux contraintes de l'OF (traçabilité des lots par exemple), et augmentent aussi l'en-cours lié a l'OF. Ces sorties peuvent. Avoir lieu selon les quantités réelles sorties du stock, mais également selon les quantités réelles sorties, mais également selon les quantités théoriques de la nomenclature.

Le temps passés : ils sont ensuite valorisés au taux de la ou des sections des postes machine et main d'ouvre et augmentent les en-cours de l'OF. Le temps passé et lié a un temps alloué réalisé. Le temps alloué réalisé diminue la charge correspondante des postes de charge de l'opération.

Eventuellement des couts divers (non liés a une opération ou a un composant par exemple des couts extraordinaires et non planifiés de transport pour éviter une rupture);

Des déclarations de production (entrées en stock du ou des composés de l'OF) : elles augmentent la valeur du stock et donc diminuent l'en-cours de production. La valeur prise en compte est le plus souvent provisoire et validée ensuite lors du calcul du cout de revient de l'OF après clôture.

Section 02 : Gestion de production et systèmes d'information

La gestion de la production gère plusieurs données elle est donc liée aux systèmes d'information et aux logiciels qui ont considérablement évolués ces dernières années. En effet la gestion de production depuis très longtemps a été concentrée autour de la GPAO (Gestion de production assistée par ordinateur) et des logiciels d'ordonnancement et de suivi de production, mais dernièrement plusieurs logiciels ont intégré dans le domaine de la production (ERP, SCM, APS, MES...) que nous allons définir dans ce chapitre.

2.1 Domaine d'application des systèmes d'information dans la gestion de la production :

Dans une entreprise industrielle l'informatique joue un rôle dans :

-La gestion des matières : c'est à dire l'approvisionnement, la gestion des stocks et la satisfaction des besoins des clients interne.

-La gestion des machine et moyens de production : notamment les machines de production et la main d'œuvre pour lesquels il faut effectuer une étude capacitaire.

-La gestion administrative de la production : cela par la planification puis un pilotage des processus et aussi en informant les autre structure de l'entreprise.

Les progiciels de la gestion de la production se différent selon les concepts de la gestion employé dans l'entreprise.

L'automatisation de la gestion de production a poussé vers une décomposition de cette dernière en trois sous systèmes :

-Le système physique : il s'intéresse aux éléments impliqués directement dans le processus de production.

-Le système décisionnel : il prend en charge la gestion des activités du système physique.

-Le système informationnel : il a pour objectif d'assurer les liens entre le système physique-décisionnel et le système décisionnel-informationnel.

-Les logiciels gestion de production correspond a cette hiérarchie :¹

¹ COURTOIS (A), PILLET (M) et MARTIN-BONEFOUS(C) : *op. Cit*, pp 404-406

La GPAO couvre essentiellement les niveaux programmes directeurs de Production, calculs des besoins nets avec les calculs de charge associés (elle intègre les fonctions associées de gestion des données techniques produits et ressources, gestion des stocks...). Les logiciels reprennent alors les diverses fonctions On peut les résumer en citant :

- Les prévisions de la demande normalement réalisées par le service Commercial.
- la planification par familles de produits (plan industriel et commercial), très simple, et qui est donc souvent réalisée avec l'aide d'un tableur ;
- la planification des produits finis ou modules standards (programme directeur de production) et le calcul des charges globales ;
- le calcul des besoins en composants et matières premières conduisant à une proposition des ordres de fabrication et d'approvisionnement et le calcul des charges détaillées ;
- la gestion d'atelier comportant l'ordonnancement, les listes de priorités puis le lancement et le suivi d'exécution ;
- les coûts de revient prévisionnels ou réels.

- **Les logiciels d'ordonnancement** : organisent le court terme dans l'atelier en positionnant les travaux en fonction des ressources en hommes et en machines. Certains logiciels incorporent des modules justes-à temps afin de faire le lien entre la planification de type MRP2 et un fonctionnement des ateliers en JAT. Il peut notamment y avoir une édition de Kanban sur des produits qui tireront la production des postes amont.

Les logiciels de suivi servent d'interface entre le système physique et le système d'information et alimentent ce dernier.

On constatait donc une adéquation de l'offre logicielle traditionnelle au découpage du temps proposé dans les chapitres précédents.

Outre ces logiciels de planification et de pilotage de la production, on peut également noter les outils de simulation de flux. Ils permettent de créer un modèle pour simuler des flux physiques ou d'information. Ils ne sont pas encore très répandus dans les entreprises en raison de leur coût et de leur difficulté d'utilisation et d'interprétation. Cela est vrai en particulier pour les petites entreprises qui ne les utiliseraient que de temps à autre. Or ces outils sont d'un

intérêt considérable, car ils permettent de résoudre assez rapidement des problèmes complexes et surtout d'obtenir les résultats sans essais réels.

Dans la fonction Gestion de la production, la simulation est intégrée à la fois à la démarche de conception et à la conduite du processus. Elle a en effet deux objectifs essentiels :

- aider à la conception et à l'implantation des ateliers, c'est-à-dire à la définition du système projeté et à l'évaluation de son comportement
- aider à la conduite du processus de production, c'est-à-dire au choix parmi diverses solutions, à l'évaluation du carnet de commandes, à l'étude de fonctionnements dégradés par les aléas, à la planification des maintenances.

2.2 La GPAO et Les SGDT (systèmes de gestion des données techniques) : ¹

2.2.1 Définition :

« Les SGDT Sont des outils intégrés permettant de consolider et de redistribuer l'ensemble du patrimoine informationnel d'un produit, à définir, concevoir, fabriquer et maintenir, et d'en structurer et contrôler les données techniques, leur évolution et leur distribution »²

La GPAO ne gère pas :

- les plans à consulter (plans de détail pour usinage ou assemblage, ...)
- les spécifications de fabrication et de contrôle
- la référence des programmes CN à utiliser
- les documents modèles de feuilles de relevé de mesure
- les renseignements à stocker pour le futur dossier qualité
- les notices relatives au composé

Ce n'est pas compatible avec les exigences de la certification Assurance Qualité ISO9000

Les SGDT résolvent ce problème en étendant les données relatives à un article de la GPAO en super codification ou méta data. Les informations sont classées par nature : composant physique, plan, document qualité...

La GPAO n'a besoin que d'utiliser une seule nature : celle des composants physiques.

¹ JEROME (F) : *Le centre de ressource de la gestion de production*, p39

² Ibid., P.39

Une PME constituée de 100 salariés ou plus devra sans doute s'équiper d'un SGDT afin de soutenir la GPAO.

2.2.2 Les principaux interlocuteurs du SGDT :

2.2.2.1 CAO (conception assisté par ordinateur) – DAO (dessin assisté par ordinateur) :

« Nous pouvons définir la Conception Assistée par Ordinateur (CAO) par l'ensemble des outils logiciels et des techniques informatiques qui permettent d'assister les concepteurs dans la conception et la mise au point d'un produit. Un logiciel de CAO »¹ on distingue plusieurs génération de CAO la plus importante pour le domaine de l'industrie est :

La DAO : c'est un logiciel qui permet d'effectuer des dessins techniques.

2.2.2.2 GPAO :²

Logiciel de suivi qui permet a l'utilisateur de gérer l'ensemble des activités, liée a la production.les solutions de GPAO proposent entre autre la gestion des stocks et des achats, les commandes l'expédition de produits et la facturation. Généralement utilisé dans les milieux industriels.

Une GPAO est nécessaire au moment de la fabrication : calcul des besoins, ordonnancement, gestion du stock.

2.2.2.3 Les MES :

« Si les ERP sont considérés comme des progiciels englobant les outils GPAO, les MES (Manufacturing Execution System) sont vus plutôt comme des outils qui prolongent dans la supervision directe, la réalisation de la production. En fait, les MES sont des outils de pilotage d'ateliers. Leurs fonctionnalités sont bâties autour des décisions opérationnelles de la gestion de production. Ils partent du résultat des modules Ordonnancement et calcul des besoins pour organiser, lancer et suivre l'évolution des ordres de fabrication au niveau de

¹ KERIBIN (C) : *Conception et visualisation d'objets*, édition VERON, Paris, 2003, p56.

²http://www.journaldunet.com/encyclopedie/definition/1119/51/20/gestion_de_production_assistee_par_or_dinateur.shtml visité le 3/8/2015 a 22 :17

l'atelier. Les MES établissent ainsi la liaison entre le niveau de planification de la production et le niveau d'exécution qui n'est pas pris en compte par les ERP. »¹

Les MES compte aussi les quantités et temps directement sur les machines physiques et transmet les résultats au système de commande .les systèmes de supervision d'atelier illustrés par des téléviseurs indiquant les machines en attente, en production, en panne, etc. en découlent directement.

2.2.2.4 Les ERP :

ERP est l'acronyme de la désignation anglo-saxonne « Entreprise Resource Planning», traduite souvent en français par « Progiciel de Gestion Intégré ». Un ERP est défini comme étant « un progiciel à large couverture fonctionnelle, basé sur une organisation par processus, visant à intégrer les fonctions de l'entreprise »². Les ERP se basent essentiellement sur l'exploitation d'une base de données unique via des outils avancés de collecte et de regroupement des données (data mining) afin de générer des connaissances utiles sur les différents intervenants dans les processus de production (client, ressources, etc.).L'ERP propose un processus de planification hiérarchisée complète. On peut entrer un programme industriel et commercial (PIC) pour ajuster les charges et capacités à long terme et l'optimiser par la programmation mathématique. On procède ensuite au calcul des besoins nets à partir des prévisions de vente et des commandes clients ce qui engendre des ordres d'achat et des ordres de fabrication. Ceux-ci sont jalonnés à capacité infinie et peuvent être ordonnancés à capacité finie.

2.3 Les éléments de l'entreprise intégrée :

2.3.1 Le concept CIM :³

CIM ou (computer integrated Manufacturing), ou production intégrée par ordinateur, est une démarche née au début des années 80. On considère généralement qu'elle est l'étape suivante dans la généralisation de l'automatisation de la production.

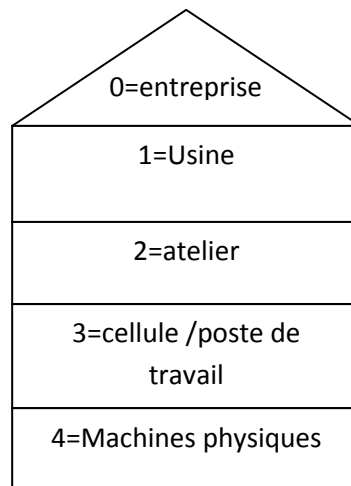
¹ GHARBI (H) : *planification réactive et robuste au sein d'une chaîne logistique*, thèse de doctorat en Informatique et Génie Industriel, l'Institut National des Sciences Appliquées, Toulouse, 2012, p.23

² BOURRIERE (J). P. GRABOT (B). Et MERCE(C) : *Pilotage des systèmes multi sites de production : Outils industriels et méthodes avancées*. Rapport LAAS n° 04375, Laboratoire d'Analyse et d'Architectures des Systèmes, Toulouse, 2004.

³ BLONDEL (F): *op.cit.* , pp.361-363

Le CIM est d'abord un concept que ses auteurs espéraient voir aboutir dans les années 90. Il définit les niveaux d'intégration et d'automatisation par le schéma suivant :

Figure 2.2: niveaux d'intégration et d'automatisation



Source: BLONDEL (F): *op.cit.* , p362

Ce schéma a été élaboré par le NIST (national Institute of standards and Technology), organisme gouvernemental américain.

Un ensemble de règles de fonctionnement est associé à ce modèle.

-A chaque niveau est associé un langage unique de contrôle, développé spécifiquement pour ce niveau.

-Le processus d'échange d'informations doit être réalisé selon des cycles synchronisés.

-Les données sont regroupées en données sur les produits ou en données sur les ressources (poste de travail, moyens de transport...)

-Les données entre les différents niveaux sont échangées de manière asynchrone par un système de boîte aux lettres.

-L'horizon de planification est défini spécifiquement pour chaque niveau de l'entreprise.

On peut voir que ce concept n'a pas répondu aux espérances dans sa réalisation. Cela provient de trois raisons au moins :

-Le CIM impose au modèle de la production de correspondre à la réalisation de cette production. Or on sait seulement depuis le début des années 80 que l'on est incapable de faire se conformer à la réalité à un modèle préétabli

-Le CIM donne une part très importante à la technique. Le facteur humain n'est pas trop négligé.

-Il est parfaitement envisageable aux niveaux 4 (machine physique) et 3 (cellules). Mais il ne saurait fonctionner tel que dans le cas d'une production discrète au niveau supérieur.

-Le CIM fait intervenir des variables spatiales (transports de pièces, positions sur la machine, ordre de passage ...) mais ignore pas trop, la variable temps. on trouvera cet élément important dans le cas de l'entreprise intégrée.

2.3.2 Les ateliers flexibles :

« De manière générale, la flexibilité se définit comme la capacité du décideur à s'adapter ou, plus précisément, comme son aptitude à remettre en cause à tout moment sa décision, tout en conservant l'optimalité de son choix, nous verrons que ce concept a évolué au fil du temps et qu'il est aujourd'hui à multiples facettes. »¹

Dans la démarche CIM,² ils correspondaient au niveau 2 (atelier) et ont généré une grande quantité d'études et de recherches dans les années 80 (atelier d'Andrézieux-Bouthéon de Renault ; usine de Montpellier d'IBM).

L'idée maitrise était de connecter :

-les machines physiques,

-les programmes de FAO (fabrication assistée par ordinateur) de ces machines,

- les systèmes de convoyages et de stockage intermédiaire,

Un ordinateur pour piloter l'ensemble.

Chaque forme de tâche sur un poste déclenche alors :

¹ GRATACAP(A) et MEDAN (P) : *Management de la production*, édition DUNOD 3^{ème} édition, Paris, 2009, P.194

² BLONDEL (F): *op.cit.* , pp.363-364

Le de but d'une autre tache sur un poste déclenche alors :

- le début d'une autre tache sur une autre pièce sur ce poste,
- le transfert de la pièce terminée vers un autre poste un emplacement de stockage.

Certains rêvaient alors d'ateliers dirigés par quelques ingénieurs et techniciens. si ceci est envisageable dans une production simple (agro-alimentaire) ou continue, le rêve de le voir réalisé en mécanique ou en électronique s'éloigne.

2.3.3 Les APS (pour Advanced Planning System) ou SPA (Système de Planification Avancée) :

désignent une gamme de logiciels destinés à assurer la planification de l'ensemble de la chaîne logistique (demande, achats, production, stockage, transport). En fonction de la demande en aval de l'entreprise, l'APS permet d'effectuer une analyse de la capacité des ressources (machines, main d'œuvre, matières, aires de stockage) afin de proposer un plan d'activité détaillé permettant d'assurer une production optimale.

2.3.4 LA GQAO (Gestion de la Qualité Assistée par Ordinateur) :

Elle gère les activités qui ont une relation avec la qualité .Elle traite les différentes données donc elle a un lien très fort avec la GPAO.

Conclusion :

Toute entreprise doit prendre en considération la gestion de la production comme un outil d'organisation et d'amélioration de son activité de production. Et associé a la gestion de la production classique des systèmes d'informations qui facilité de plus en plus la tache de gestion et permettent d'éviter les différentes anomalies.

CHAPITRE III :

Essaie de diagnostic du

systeme de production de la

SOMATEL

Introduction :

Dans les deux premiers chapitres nous avons vu en quoi consiste la fonction production et comment elle peut être gérée dans une entreprise industrielle.

Dans ce chapitre nous allons parler d'une façon détaillé sur le système de production, dans une entreprise, et tous les éléments qui intervinrent dans le fonctionnement de ce système.

Toute entreprise industrielle consacre ses moyens matériels et humains dans le but la réalisation du programme de production dans les délais convenus avec le client, et participer d'une manière opérationnelle à l'amélioration du produit avec la proposition d'actions d'amélioration.

On commence par présenter la SOMATEL et ses branches d'activité. Ensuite on passe a la l'analyse du déroulement du système de production et ses différents processus et nous terminerons des recommandations que nous proposons.

Section 01 : Présentation de l'organisme d'accueil

L'entreprise nationale de matériels de travaux publics et née le premier janvier 1983 Suite à la restriction des entreprises SONACOME et S.N.Métal. D'expérience de L'ENMTP est donc antérieur à sa création et remonte à 1979, date d'ouverture de sa Plus ancienne unité, les complexes pelles et grus d'Ain Smara, Constantine.

1.1 Domaine d'activité :¹

L'NMTP est spécialisée dans le dévalent de tout processus de fabrication et de distribution entrant dans la filière matériels de travaux publics .l'activité actuelle porte sur la conception, la production et la commercialisation de matériels de terrassement, de levage, de manutention, et de compactage, sur les matériels pour air comprimé et enrobés, ainsi que le matériels pour préparation béton autres matériaux.

L'ENMTP travail sous les licences de marque internationales reconnues telles que LIEBHERR (Allemagne) pour le chargeur sur pneus, INGERSOLL RAND CIE (USA)

Pour le compresseur et compacteur, POTAIN (France) pour la fabrication de grue bâtiments.

¹ Document interne a la SOMATEL

1.2 objectifs de l'entreprise :¹

Les différents objectifs que l'ENMTP fixe sont :

- **Satisfaire les besoins nationaux en matériels de travaux publics :**
 - ✓ Maximiser la production.
 - ✓ Rationaliser l'emploi des moyens de production
- **Satisfaire la demande du marché national et international :**
 - ✓ Commercialiser les matériels de travaux publics fabriqués localement et sur les marchés internationaux.
 - ✓ Assurer le service après vente.
- **Minimiser le prix des produits et de service en assurant sa rentabilité :**
 - ✓ Rationaliser les couts de production
 - ✓ Financer partiellement le développement de l'entreprise par la vente des produits.

1.3 Potentiel productif :

Le potentiel industriel de L'ENMTP est considéré comme l'un des plus importants d'Afrique. Il est structuré selon une spécialisation par lignes de produit chaque unité disposant de la plus grande autonomie industriels. Le taux d'intégration moyen des engins produits est estimé à l'heure actuelle à 70%. Les unités de production de L'ENMTP sont les suivantes :

1. société de fabrication mécanique (SOFAME)-EX :

SOMATEL-Constantine ;

2. société de fabrication de Rétro-chargeur (SOFARE)-EX :

CCA-Constantine ;

3. société de fabrication de compresseurs (SOFACO)-Constantine ;

4. société de fabrication des grues de bâtiment et compacteurs (FAGECO)-EX :

YGB Bejaia :

¹ Document interne à la SOMATEL

5. société de matériels à béton(SOMABE)-EX :

UMBH-Alger.

1.4 Présentation de la Société des matériels de terrassements et de levage (SOMATEL):

L'EPE-SOMATEL-SPA est une filiale du groupe ENMTP. Elle occupe une superficie globale de 210953 m2 dont 114832 m2 couverts.

L'entreprise a été créée en 2010. Elle est spécialisée dans la fabrication des engins de terrassement et de levage. La gamme de ses produits est composée de :

- Pelles : 9210 et 9411,
- Grues : 1030, 1025 et 1040,
- Chargeur sur pneus : 2320 et L566 (LIEBHERR)
- Bull-dozer : PR744 (LIEBHERR)
- Rétro-chargeur

La SOMATEL compte élargir cette gamme par l'intégration de la niveleuse et l'abandon des produits LIEBHERR au profit de la SOMATEL-LIEBHERR (société commune dont 51% des actions sont détenues par la SOMATEL et 49% par LIEBHERR).

En plus de la conception et fabrication et vente des produits, l'entreprise consciente du rôle qu'elle doit jouer pour satisfaire ses clients, elle les assiste dans le maintien en état de marche de leurs engins pendant et après les périodes de garantie. L'entreprise assure aussi la fabrication d'organes et pièces mécaniques pour tiers.

Tableau 3.1 : Renseignements administratifs de la SOMATEL

Renseignements administratifs
Raison sociale: EPE-SOMATEL-SPA
Adresse: BP 71C Zone Industrielle, Ain Smara 25140
Tél: (031) 97-36-42
Fax: (031) 97-36-41
R.C N°: 10 B 00 68 919-25/00
Id. Fiscale: 001025006891914
N° Compte : 001 00840 0300 000074/20
SPA au capital: 1000000,00 DA

1.4.1 Les ressource :

1.4.1.1 Ressources Humaines :

Le personnel de l'entreprise jouit d'une grande expérience dans le domaine des engins TP. La politique de management des ressources humaines s'appuie sur le choix judicieux des compétences et une sélection de plans de formation basée sur les besoins actuels et futures de l'entreprise afin de répondre aux évolutions techniques et technologiques. L'entreprise emploie plus de 900 personnes réparties comme suit :

Tableau 3.2 : la répartition du personnel en fonction de la filière d'activité

Filière d'activité	Agents	Taux
Fabrication	366	46.98%
Technique	136	17.45%
Approvisionnement et Magasin	55	7.06%
Maintenance Industrielle	81	10.39%
Finances	14	1.79%
Organisation Informatique	09	1.15%
Administration et Sécurité	118	27.22%
Total	779	100%

Source : SOMATEL

Tableau 3.3 : la repartition du personnel selon la catégorie socioprofessionnelle

Catégories socioprofessionnelles	Homme	Femme	Total
Cadres dirigeants	02	00	02
Cadres supérieurs	13	04	17
Cadres	28	26	64
Maitrises	160	35	195
Exécutions	493	08	501
Totaux	706	73	779

Source : SOMATEL

1.4.1.2 Ressources Matérielles:

L'entreprise dispose d'un outil de production permettant de répondre à toutes les attentes de ses clients. La qualité de cet outil suit la progression escomptée par l'entreprise. Des projets d'investissement sont annuellement engagés en vue de rénover, mettre à niveau, moderniser et acquérir les équipements et les installations pour répondre mieux aux exigences des clients et du marché des engins TP.

1.4.2 Cartographie et interaction entre les processus :¹

1.4.2.1 Cartographie et définition du système de management de la SOMATEL :

Pour les besoins du fonctionnement du SMQ, l'entreprise a identifié douze processus stratégiques répartis en trois catégories :

Tableau 3.4 : la répartition des processus stratégique de la SOMATEL

processus managériaux	processus de réalisation	processus support
<ul style="list-style-type: none"> • direction • pilotage du SMQ et amélioration 	<ul style="list-style-type: none"> • planification et suivi • approvisionnements • production • contrôle et transfert de propriété • technique • sous-traitance et rénovation • gestion de la garantie. 	<ul style="list-style-type: none"> • gestion du système d'information • ressources humaines • maintenance des équipements et des installations

Source : SOMATEL

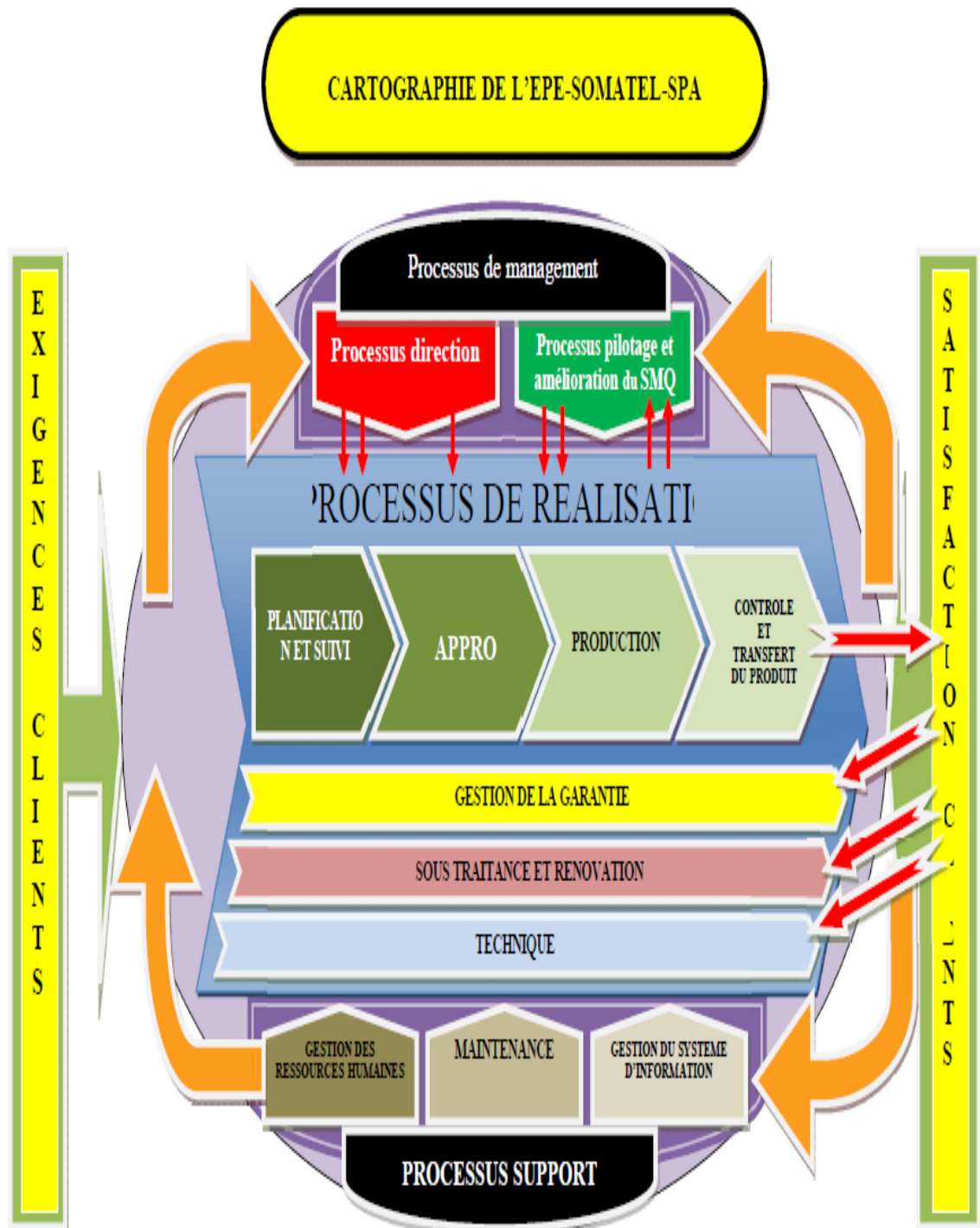
Le pilotage des processus est assuré par les premiers responsables des structures de l'entreprise. Les dispositions de mise en œuvre des processus sont définies au travers des fiches d'identification des processus) qui définissent :

- la finalité de chaque processus ;
- les données d'entrée et de sortie avec indication des clients et fournisseurs de ces données ;
- les principales activités du processus ;
- les objectifs et risques associés ;
- les ressources allouées et les principales procédures associées

¹ Document interne a la SOMATEL

1.4.2.2 Cartographie de L'EPE-SOMATEL-SPA :

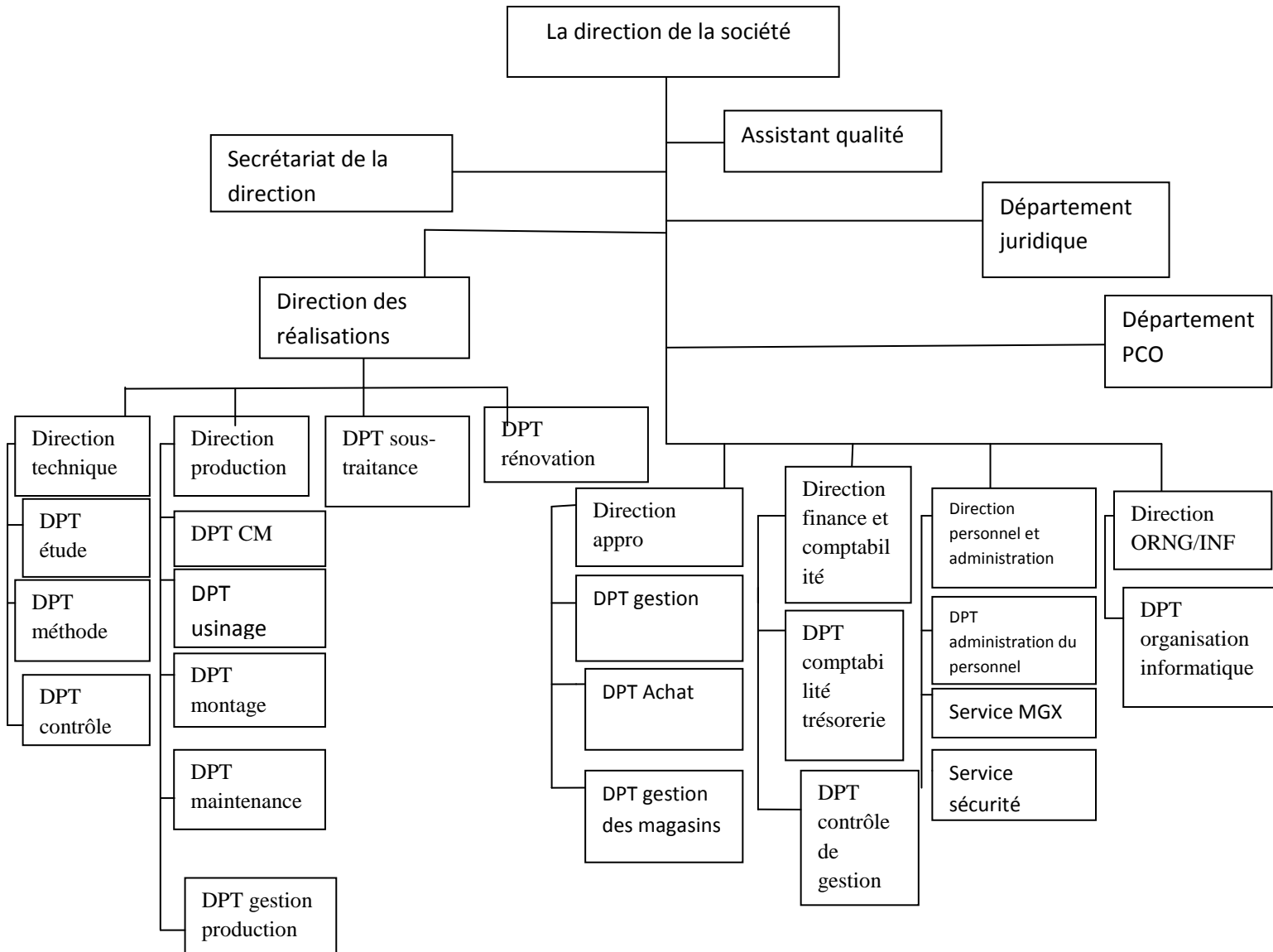
Figure 3.1 : Cartographie de la SOMATEL



Source : SOMATEL

1.4.3 Organigramme de la SOMATEL :

Figure 3.2 : Organigramme de la SOMATEL



Source : document interne à la SOMATEL

1.4.4 Les services de la production :

1) Le bureau d'étude :

C'est une structure qui s'occupe de l'établissement des dessins de pièce et de nomenclatures des ensembles qui constituent les engins du SOMATEL. il sont structuré en 03 services :

-service pelle.

-service grue.

-service normalisation

-service niveleuse

2) Le bureau de méthode :

Comporte 3 services :

-Service préparation : Il s'occupe des pressoirs à l'exécution de l'usinage ou la mécano-soudure de toutes les pièces pour les différents de la gamme fabrication dans le complexe.

-service modification : Il veille ou réalisation des dispositifs de l'outillage nécessaire à la production.

-Service gabarits et outillage nécessaire à la production : il possède 2 magasins : intermédiaires et gabarits

3) Direction technique et direction de production :

Elément fondamentaux du processus conception et de fabrication les direction technique et fabrication sont chargée à l'aide des moyens humain et matériels dont elles disposent la mission de réaliser le programme de production en pelles et en grue et pour l'avenir engins de travaux publics.

A cet effet la direction technique à travers les quatre départements qui la composent (bureau d'études, de développement et d'essai, planning central, méthode, et contrôle de qualité) intervient dans différents phases d'étude, de conception, de planification, d'ordonnancement, d'essai et de contrôle de qualité.

La direction de production quant à elle pour mission à travers les trois départements qui la composent (construction métallique, usinage, Montage) de concrétiser la réalisation des engins programmés.

Section 02 : essaie de diagnostic du système de production de la SOMATEL

Dans cette section on essaiera d'analyser les différents composants du système de production au niveau de la SOMATEL.

2.1 Analyse du processus d'approvisionnement de la SOMATEL :

Le traitement des dossiers achats au sein de la SOMATEL se déroule selon la chronologie décrite ci-dessous en respectant les dispositions particulières et les délais

2.1.1 Détermination des besoins :

Sur la base d'une notification du programme de production, et du besoin PR/PPF exprimé par le réseau commercial, par la direction générale, le département gestion de production planifie les ordres de fabrication nécessaires pour le calcul du besoin brut. Le besoin net est déterminé en tenant compte des stocks, des encours et des attendus (commandes confirmées).

2.1.2 Budget des Approvisionnement :

A la réception des demandes d'achats, la structure achat procède à l'évaluation du budget des approvisionnements de l'exercice, nécessaire à la réalisation du programme de production sur la base du dernier prix d'achat affiché.

Un plan d'approvisionnement valorisé, est soumis à la Direction générale pour approbation.

2.1.3 Etude Des Offres :

Les offres reçues directement au niveau des achats sont traitées, par chaque acheteur de la manière suivante :

- Vérification de la conformité des produits offerts (désignation, quantité, unité de quantité et spécifications techniques).
- Etablissement du rapport de présentation.
- Etablissement du tableau Evolution des prix.

- Etablissement du tableau comparatif des offres.
- Couverture par les stocks à établir selon le cas en collaboration avec les départements gestion des stocks, gestion de production, méthodes.

2.1.4 Sélection Des Fournisseurs :

Pour les opérations réalisées au niveau des achats, la sélection ne concernera que les fournisseurs aptes à fournir des produits conformes aux exigences techniques spécifiées.

2.1.4.1 Méthode de sélection des fournisseurs :

Critères de Sélection :

Tableau 3.5: critères de sélection des fournisseurs

CRITERE	Note	Coefficient de pondération
1°) PRIX	10	6
2°) DELAI	10	3
3°) PAIEMENT	10	0.5
4°) GBE	10	0.5
5°) RELATION (Prestations antérieures) (0 par défaut, -5 si mauvaise relation)		

Source : SOMATEL

2.1.4.2 Méthode de Calcul :

a) Prix :

Ecart de prix : Ecart en % par rapport au fournisseur le moins disant La note se rapportant au critère prix est nulle si l'écart est égal à 10 %. Formule de calcul : Note Prix = 10 - écart de prix.

b) Délai de livraison :

Ecart de délai : L'écart en semaines par rapport au délai souhaité par l'entreprise. La note se rapportant au critère délai de livraison est nulle si l'écart est égal à 20 semaines.

Formule de calcul : Note Délai de livraison = 10 – (0,5* écart de délai de livraison).

c) Mode de Paiement :

Mode de paiement demandé par l'entreprise accepte par le fournisseur Note = 10

Mode de paiement demandé par l'entreprise refuse par le fournisseur Note = 00

d) Garantie de Bonne Exécution :

Garantie de bonne exécution acceptée par le fournisseur Note = 10

Garantie de bonne exécution refusée par le fournisseur Note = 00

2.1.4.2 Relation (évaluation des prestations antérieures) :

-Sur la base des résultats de l'exécution des prestations antérieures, le fournisseur est

Pénalisé de -5 points en cas de non prise en charge des problèmes constatés

(Litiges de réception, rapports de contrôle, non respect des délais de livraison...etc.)Pour les autres fournisseurs aucune pénalité ne sera appliquée.

-Le Fournisseur ayant obtenu le plus grand nombre de points sera retenu. A résultat égal, c'est le critère prépondérant (coefficient de pondération le plus élevé) qui sera déterminant.

Cependant, la sélection définitive du fournisseur reste du ressort de la Direction des approvisionnements ou de la Direction générale en fonction de la situation et des contraintes de l'entreprise signalées (rupture de stock, absence de ressources, Directives de la DG du Groupe, etc....)

2.1.4.3 Passation De La Transaction :

Les transactions sont passées conformément à la procédure passation des marchés.

Après obtention des visas (pour les dossiers nécessitant un visa), l'opération d'achats est concrétisée avec le fournisseur par un bon de commande ou un contrat selon le mode de passation retenu.

Le bon de commande et le contrat sont assortis de clauses commerciales définissant les engagements de chaque partie, et sont soumis au directeur général pour signature.

2.1.4.4 Suivi Des Commandes/Contrats Et Des Délais :

Afin de bien suivre les commandes/contrats le responsable achat doit :

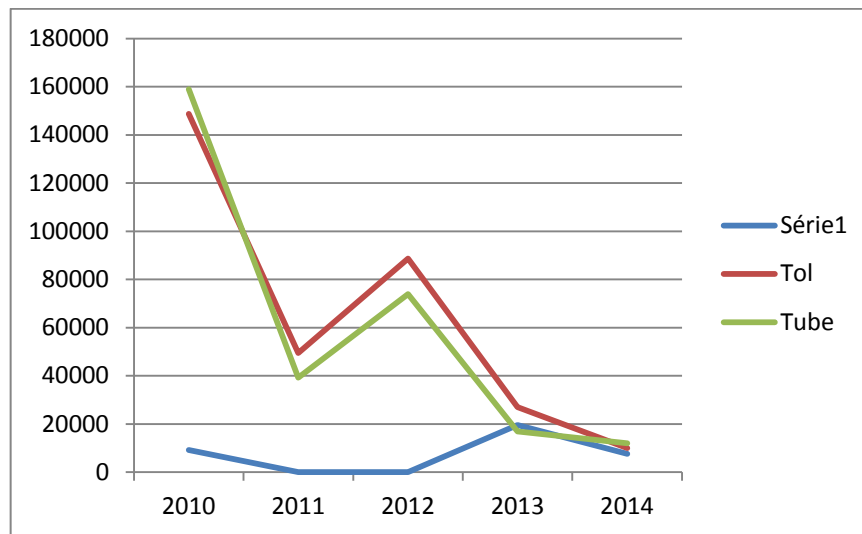
- Suivre L'évolution du dossier.
- d'effectuer des visites, pour s'enquérir sur l'état d'avancement de la commande (quand cela est possible).
- de relancer et appeler périodiquement les fournisseurs.
- de suivre les opérations de transit et de réception.

Dans le but de connaître l'efficacité du processus d'achat et sa capacité pour satisfaire les besoins de l'entreprise on va étudier l'évolution des achats de trois matières premières les plus utilisées dans la fabrication des engins.

Tableau 3.6 : l'évolution des achats des matières premières : Rond, Tol, Tube

année matière(en KG)	2010	2011	2012	2013	2014
Rond chromo 75-42	9170	2333.84	1941.35	19614	7691
Tol 25*1500*30	148700	49500	88728	27000	10000
Tube 22*2 St 52-3	158900	39300	73900	17006	12788

Source : SOMATEL

Figure 3.3 : l'évolution des achats de la matière première

Elaboré par nous même à travers Excel

Dans ce graphe notre étude est concentrée sur les trois matières les plus utilisées dans la fabrication des engins de la SOMATEL. On a étudié l'évolution des quantités achetées de ces matières pendant 5 ans. On prend comme exemple La courbe (série 1) qui représente l'évolution de la quantité achetée de la matière (ROND 75-42 chromo) pendant 5 ans d'après notre analyse on a constaté que la quantité achetée a diminué durant 2011 et 2012 est cela est du l'existence de cette matière d'une manière suffisante dans les lieux de stocke.

De 2012 à 2014 la quantité achetée de cette matière a augmenté pour arriver à son maximum durant l'année 2013 par ce que durant cette année l'entreprise a fabriqué plus de 321 engins avec une absence dans les stocks de cette matières ce qui a poussé le service achat a acheter près de 19614 kg de la matières « Rond 75-42 chromo »

Et pour l'année 2014 la quantité achetée a diminué près de 16% et cela signifie la diminution de la quantité consommée et la cause de cette diminution est la diminution de la quantité produite de 68%

2.1.5 Les forces et les faiblesses du processus d'approvisionnement de la SOMATEL :

L'analyse du processus d'approvisionnement nous a permis de tirer les forces et les faiblesses suivantes :

Les Forces :

- Maitrise des budgets alloués
- Satisfaire les besoins de tous les processus en matière d'achat
- La réduction des couts d'approvisionnement
- Le processus d'approvisionnement de la SOMATEL permet aux agents d'approvisionnement de préserver la conformité du produits achetés tout au long de la période de stockage en coordination avec le service qualité et le service stockage et manutention

Les faiblesses :

- Mauvaise expression de besoins (programme de production compromis, retard de livraison, perte de client et de parts de marché, chiffre d'affaire non atteint).
- Retard dans la mise en œuvre d'une phase du processus d'achat (programme de production compromis, retard de livraison, perte de client et de parts de marché, chiffre d'affaire non atteint).
- La mise en œuvre tardive du programme approvisionnements
- Livraison de produits non-conformes (programme de production compromis, retard de livraison donc un chiffre d'affaire non atteint).
- La dépendance envers les fournisseurs

2.2 Analyse du processus de la production :

Le processus de production est considéré comme le poumon du système. Il est piloté par le directeur de production qui a pour mission principale la concrétisation matérielle des Besoins des clients. Il est composé de trois grands départements (usinage, construction Métallique et montage), le processus participe amplement à la réalisation des objectifs de l'entreprise. Les maitres mots de ce processus sont : la qualité et le coût du produit et le délai de sa réalisation.

2.2.1 Planification de la production :

La planification de la production est effectuée au niveau du département gestion de la production ; service planification ; dans l'année (N-1) et cela dans le but de donner le temps pour :

- Le calcul des besoins en PPF
- Le calcul des besoins en matière première
- Détecter les différentes anomalies dans les OF (annexe 12), la nomenclature (annexe 11), l'affiliation et la diffusion des modifications.

Notre étude est centrée autour du système de production, la planification de la production est une étape très importante car ce qui est à partir de là on peut déterminer les besoins en matière première ou en pièce d'achat.

2.2.1.1 La procédure de la planification :

1) L'étude capacitaire :

L'étude capacitaire permet de connaître la capacité humaine et matérielle du système de production et déterminer les besoins pour l'exécution du programme de production. Cette étude est faite sur la base des informations suivantes :

- ✓ Groupe de machine
- ✓ Désignation de la machine
- ✓ Nombre de machine par CFI
- ✓ Capacité de chaque machine par jour
- ✓ Nombre de personne par machine
- ✓ Nombre des jours ouvrables par année
- ✓ Perturbations estimées

Et les calculs sont effectués de la manière suivante :

- Capacité par jour = 6 heures * nombre du personnel
- Capacité annuelle = capacité jour * nombre de jours ouvrables / année
- Capacité nette = capacité annuelle – perturbation
- Charge totale = charge PP + charge PR + charge ST
- Capacité libre = capacité nette – charge totale
- Taux de charge = charge totale / capacité nette * 100

Tableau 3.7: étude capacitaire de l'année 2014

Dpt	N/M	Cp/J	N/Per Direc	Cap/A	Perturb	Cap/Net	CHAR PP		Char PR	Char S/T	Char Tot	Cap/Lib	T/Ch
							NIVE	PEL CHAR					
C.Metallique	79	690	121	157689	41952	115737	28183	13529	1124	8140	50974,85	64762,45	44,04
Usinage	152	318	54	72744	21823	50921	26101	6562	7235	13330	13330,17	37590,63	26,18
Montage	7	360	60	84240	20709	60372	15830	5161	881	999	22870,40	37501,60	37,88
Menuiserie	3	6	1	1404	70	983	5	0	0	0	4,75	978,05	0,48
FABRICATION	241	1374	236	316077	84554,1	228012,9	70118,64	25251,59	9239,45	22468	87180,17	140832,73	38,23

Source : SOMATEL

D'après ce tableau l'étude capacitaire de l'année 2014 est effectuée pour les quatre départements de la direction de production (construction métallique, usinage, montage et menuiserie) on constate que chaque département a les moyens nécessaires et la capacité pour exécuter le programme de production de l'année car d'après les calculs le taux de charge ne dépassera pas les 38% et le reste est une capacité libre. Dans ce cas la le programme de production de l'année est accepté par la direction de production

2) Le programme de production :

Le programme de production est établi par la direction général du complexe a partir d'une étude de marché élaborée par le service commerciale. La direction de la SOMATEL a son tour le délivre au directeur de production a partir de ce programme le directeur de production a l'aide de son staff élabore un planning de production de l'année (n) il détermine le nombre d'engin a produire chaque mois et ce la en fonction de la capacité humaine et matériel de l'entreprise cette capacité est connue a partir d'une étude capacitaire effectuée par le directeur du département de la gestion de la production.

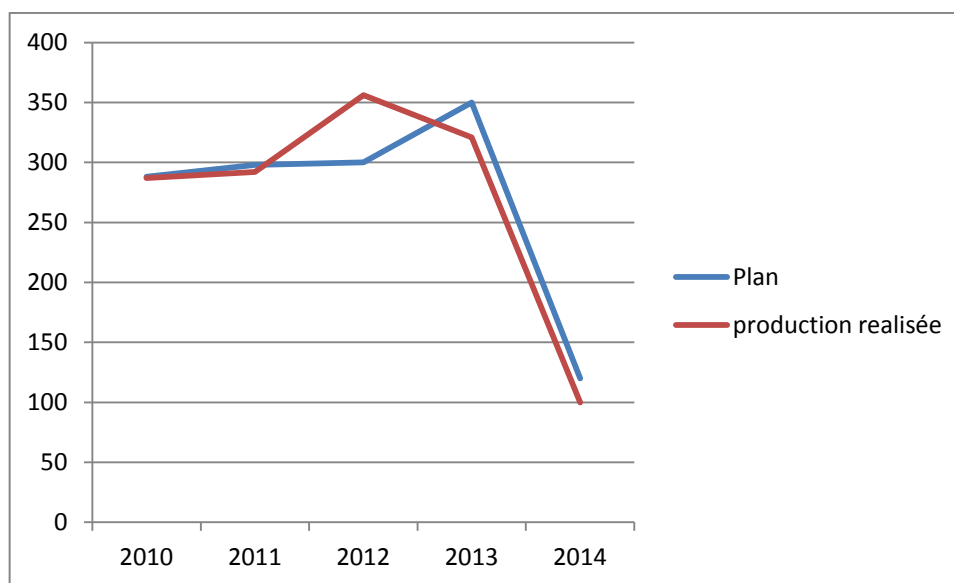
Donc on peut dire que la production de la SOMATEL est basée sur un programme.

Le tableau suivant présente l'évolution de la quantité produite et la quantité planifié entre 2010-2015 :

Tableau 3.8 : l'évolution de la production et du plan.

Année	Plan	quantité produite	Ecart%
2010	288	287	- 0.3%
2011	298	292	-2.01%
2012	300	356	18.66%
2013	350	321	-8.28%
2014	120	100	-16.6%

Source : SOMATEL

Figure 3.4 : l'évolution de la production et du plan

Elaboré par nous même à travers Excel

De 2010 a 2011 l'évolution de la quantité réalisée et la quantité planifiée est presque la même donc la production est homogène avec l'objectif fixé.

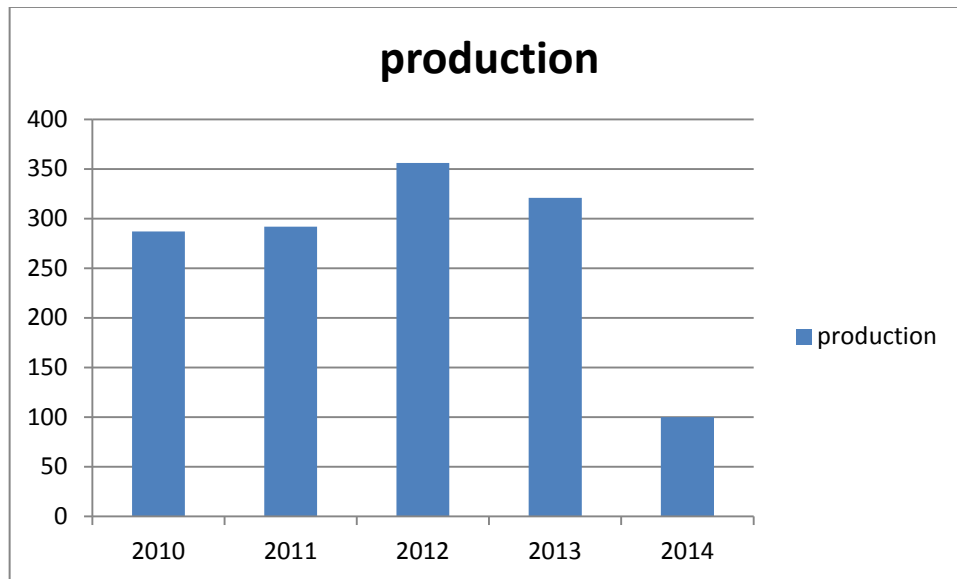
Pour l'année 2012 : la production dépasse l'objectif fixée est cela est du a une commande de la part de l'un des clients

Pour l'année 2013 la production baisse par rapport a l'objectif fixé de 8% et cela est du a un problème technique dans le département montage

Pour l'année 2014 la production baisse par rapport a l'objectif fixé de presque 17% est cela à cause de problème d'approvisionnement avec le fournisseur de la matière TOL.

Après on étudie l'évolution de la production de la SOMATEL entre 2010 et 2015 :

Figure 3.5: L'évolution de la production de la SOMATEL



Elaboré par nous même à travers Excel

La quantité produite des engins de 2010 à 2103 varie entre 287 et 321 engins et cela par rapport a la demande du marché national.

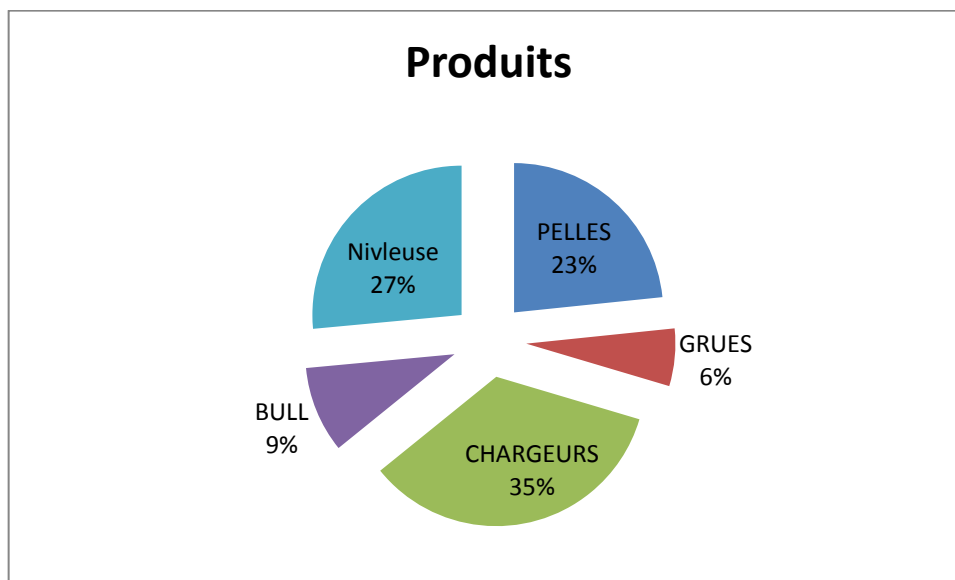
L'année 2014 a connue une chute de 68 % de la quantité produite par ce que la SOMATEL est entrée dans une phase transitoire car elle a signé un partenariat avec l'entreprise allemande LIEHBER pour devenir SOMATEL-LIEHBER d'ici 1 ans donc l'objectif de l'entreprise a baissé de cette manière en attendant l'exécution de ce partenariat.

Le tableau et le schéma suivant montre la proportion des produits de la SOMATEL :

Tableau 3.9 : la proportion des produits de la SOMATEL

	2013		
	Engins	quantité	
PELLES	9210	60	75
	9411	15	
GRUES	1025	15	20
	1030	0	
	1040	5	
CHARGEUR	2320	81	111
	L566	30	
BULL	PR754	5	30
	PR744	25	
Niveleuse	Niveleuse	85	85

Source : la SOMATEL

Figure 3.6 : la proportion des produits de la SOMATEL

Elaboré par nous même à travers Excel

3) Chargement des ordres de fabrication PPF :

Cette opération est effectuée à partir des données du programme de production fournis par la direction de production ces données concerne : les différents types d'engins ou pièces de rechange, sous-traitance et rénovation et aussi les besoins en quantité.

Le programme utilisé pour le chargement et toujours le GECESI qui permet de saisir les données suivantes :

- N° d'identification de l'engin ou d'un ensemble de l'engin.
- Code de la nomenclature.
- La quantité à produire.
- Le délai de production.

L'agent responsable du chargement du programme de production doit prendre en considération :

- La nomenclature
- l'affiliation : l'affectation des pièces ou de la matière première à l'ensemble qui convient
- Taille de lot
- Code agent approvisionnement : chaque agent approvisionnement s'occupe d'un produit

3) Le traitement des étapes d'ordre de fabrication

Le département gestion de production après le chargement des OF présente une demande pour avoir les étapes des ordres de fabrication au département informatique.

a) Définition : les étapes des ordres de fabrication est une maitre pièce PPF elle est chargé au niveau du département gestion de la production il contient toutes les pièces qui entre dans la constitution de l'ensemble (agrégat de l'engin, engin de base).

b) L'étude des étapes d'ordre de fabrication :

L'étude des étapes des ordres de fabrication commence par la vérification de la disponibilité des produits au niveau des stocks et les comparé avec les commandes placé par le système.

- Si la quantité stockée est supérieure aux besoins PPF (commande) ces commandes doivent être annulées
- Si la quantité stockée est inférieure aux besoins les quantités placées doivent être modifiées et annulées les commandes placées au niveau du système et placer les quantités manquantes.
- L'étude des étapes d'ordre de fabrication peut prendre de 15 jours jusqu'à 1 mois car cette étude est faite manuellement par l'agent de planification au niveau département gestion de production et cela peut engendrer une perte de temps pour l'entreprise.

6) Suivi des délais :

Après avoir effectué toutes les opérations de lancement par les différents agents de lancement (débitage, construction métallique, usinage, remontage et montage final) dans le service de lancement ordonnancement (département gestion de production) .

L'opération de suivi des pièces dans les différents ateliers de fabrication est effectuée par des techniciens de suivi sous la surveillance et la coordination du chef de groupe de suivi de chaque section (section construction, usinage, pré-montage, et montage final).

Le suivi commence par les grands agrégats (châssis, tourelle, équipement..) et selon la priorité de fabrication.

Le suivi permet aux techniciens de marquer les pièces manquantes dans chaque position et faire une liste de ces pièces.

Afin de pouvoir suivre les délais la structure de suivi de production reçoit de l'informatique :

- la liste d'avancement des travaux par n° d'identité et par délai (PPS) (annexe 1)
- la liste de répartition de travail

Sur la base desdites listes, surveille et enregistre les documents de fabrication distribués et les séquences d'opérations exécutées, il détermine les priorités, ainsi que la séquence et le délai de lancement de l'ordre de fabrication qui suit, et décide des livraisons partielles.

Le CFI exécuteur, après achèvement de l'ordre transporte la pièce avec la fiche suiveuse au prochain poste de travail.

Le suivi est une opération qui s'effectue tout au long de l'année de production.

7) Modification de quantité ou de machine :

Seule la gestion de production est habilitée à modifier une quantité de lancement ou une machine du même poste de travail par l'apposition du cachet de la structure.

2.2.2 La sous-traitance :

Dans le but de l'amélioration de constante de sa compétitivité et la qualité de ses produits, la SOMATEL a adapté une politique d'externalisation de certaines pièces ou certains ensemble des engins pour des partenaires étrangers et algériens et dans ce sens la SOMATEL a signé plusieurs convention avec des société allemande (LIEHBER) ainsi qu'algérienne (ex : ETRAG) . Le taux d'intégration est estimé à 80%.

Tableau 3.10 : le taux d'intégration des positions principales du produit « NIVLEUSE »

Positions	Taux d'intégration
Châssis avant	100%
Châssis arrière	100%
Lame centrale	100%
Lame bull	78%
Capot	87%
Mécanisme de rotation	77%
Réservoir hydraulique	89%
Réservoir carburant	87%
Les vérins	76%
Tourelle	98%
Boite de transferts	18%

Moteur	7%
Roue	0%
Cabine	19%
Lame d'usure	15%

Source : SOMATEL

2.2.3 Organisation des ateliers au sein de la SOMATEL :

Le directeur de la production est le responsable du fonctionnement du processus de production qui est considéré comme le poumon de l'entreprise. La chaîne de production de la SOMATEL est constituée de 4 départements (construction métallique, usinage, Montage, Menuiserie) chaque département est divisée en CFI (Centre de Fabrication Interne)

1) Département construction métallique :

Le département de la construction métallique est responsable de la fabrication de la partie métallique des engins. ce département est constitué de 52 CFI chaque CFI contient un nombre de groupes de machines qui varie entre 7 et 12 machines dans chaque CFI.

2) Département Usinage :

Le département Usinage est constitué de 9 CFI et chaque CFI contient entre 3 et 34 machines.

3) Département montage :

Ces dans cette ateliers le réassemblage des agrégats et les pièces des engins est fait ce département est formé de 3 services :

- **Service Pelle** : ce service est constitué de 2 CFI
- **Service équipement et peinture** : il contient 6 CFI
- **Service pré-montage** : il est formé de 7 CFI

A chaque département on peut trouver des CFI qui font la même tâche et cela pour faire face à la charge et pour gagner du temps.

Tableau 3.11 : le nombre de machine dans chaque département

Départements	Nombre de machine
Construction métallique	79
Usinage	152
Montage	7
Menuiserie	3

Source : SOMATEL

Pour cela la capacité de chaque département dépend de : nombre de machine, le nombre de personne qui s'occupe de ces machines, le nombre de jours ouvrables de l'année, et le taux de perturbation qui est déterminé par le service maintenance.

Le tableau suivant montre la capacité en heures de chaque département :

Tableau 3.12 : la capacité en heures de chaque département entre 2010-2015

année / département	2010	2011	2012	2013	2014
construction métallique	192924	187193,8	206957,9	105580,8	115737
Usinage	101122	79202,92	73355,7	51105,6	50921
Montage	132810	115433,7	128995,1	91821,6	60372
Menuiserie	-	-	-	1404	983
capacité totale	426856 H	381830,4 H	409308,8 H	249912 H	228013 H

Source : La SOMATEL

2.2.4 La gestion de la production assistée par ordinateur (GPAO) au sein de la SOMATEL :

La GPAO consiste à construire un système d'information qui sert à la gestion des articles, nomenclature de fabrication, poste de charge, gamme fabrication, mouvement de stock et inventaire d'une entreprise manufacturière.

Au sein de SOMATEL la gestion de production assistée par ordinateur est basée sur deux Programmes : GEMSYS et GECESI ces deux progiciels permettent :

La création, la consultation, modification et annulation de toutes les données du système d'information.

1) GEMSYS :

Ce logiciel est conçu dans le but d'aider l'entreprise à manipuler à partir des écrans, les informations nécessaires en temps réel. Ce programme permet la création, la consultation, la modification et l'annulation :

- des nomenclatures
- des besoins d'approvisionnement (matière première, pièce d'achat)
- les besoins PPF (pièces propre fabrication)

2) Le GECESI :

Ce logiciel permet d'effectuer les opérations de saisies par le moyen des codes cartes dans le but de faciliter le traitement des données durant toutes les phases du système de production.

2.2.5 Les forces et les faiblesses du processus de production :

D'après notre analyse du système de production de la SOMATEL on a pu retirer les forces et les faiblesses suivantes :

Les forces :

- Réalisation des produits conformes aux exigences relatives aux produits
- Optimisation des ressources mises à la disposition
- Une formation permanente du personnel en particulier les techniciens de production

- La Planification, Réalisation, suivre, évaluer et analyser l'évolution de la production et l'atteinte des objectifs du processus par rapport à la planification des réalisations

Les faiblesses

- La mauvaise coordination entre les services de planification et les ateliers.
- La non exécution de certaines instructions du service lancement et ordonnancement
- Les retards des réalisations par rapport aux délais convenus (programme de production compromis, perte de parts de marché).
- Produits non conforme (retard de livraison, non satisfaction des clients, perte de part de marché) et cela et du au non respect du processus de contrôle.
- Ressources mal exploitées (réduction de la valeur ajoutée, création de goulots d'étranglement au niveau des ateliers).
- Obsolescence et vétusté des machines, équipements et installations.
- Le taux de panne élevé surtout dans le département montage

2.3 L'analyse de la gestion des stocks :

2.3.1 Définition :

Le stockage est l'opération d'entreposage des matières en fonction de leur nature et de leur fréquence de consommation.

2.3.2 Zones de Stockage :

Elles sont spécifiées en fonction des caractéristiques et nature des produits qu'elles vont abriter, et organisées de façon à minimiser les manutentions et faciliter l'accès aux produits.

2.3.3 Règles de Localisation :

Le choix de l'emplacement d'un produit est effectué en fonction :

- De la nature du produit (électrique, hydraulique, matière première, outillage, semi fini, chimique ...)
- Du volume du produit (les produits encombrants sont stockés de manière à ne pas obstruer le cheminement des autres produits).
- Du poids du produit (les produits légers sont placés en hauteur) De la rotation du produit (les produits à forte rotation sont plus accessibles que ceux à rotation limitée).

- Des postes de livraison.

Pour la pièce d'achat les lieux de stockage sont déterminés par les gestionnaires des magasins (département gestion des magasins, département maintenance), pour la pièce propre fabrication le département des méthodes est responsable de l'indication des magasins de stockage.

- Au sein de la SOMATEL il existe 2 type de magasins les magasins centraux et les magasins poste de travail :
 - **Les magasins centraux** : ils sont faits pour la réception et le stockage de la matière première et les pièces d'achat ainsi que les produits finis c'est-à-dire les produits qui n'ont pas besoin de passer par d'autres ateliers.
 - **Les magasins poste de travail** : dans chaque CFI il existe un magasin poste de travail ces magasins sont fait pour la réception des produits semis finis et les pièces qui ont besoin d'une modification donc ce sont des magasins temporels.

2.3.4 Les forces et les faiblesses de la gestion de stock :

Points forts :

- Une bonne maîtrise des coûts de gestion des stocks;
- Bonne exploitation des surfaces de stockage.
- Une décentralisation des magasins
- Le respect de la nature des produits dans les lieux de stockage
- Pour les produits achetés les prescriptions techniques des fournisseurs Sont prises en considération pendant la durée de stockage.

Points faibles :

- La politique de minimisation des stocks au sein de la SOMATEL mène plusieurs fois à une rupture de stock.
- Absence des moyens de manutention nécessaire pour le déplacement des produits stockés

- Absence d'une méthode économique de la gestion des stocks.

2.4 Le contrôle de la production (qualité) :

2.4.1 Objet :

Cette procédure a pour objet de définir, d'une part les modalités pratiques de contrôle qualité afin d'assurer que tout produit non conforme (acheté, fabriqué, vendu, ou propriété du client) est identifié et sa gestion maîtrisée, de manière à empêcher son utilisation ou fourniture non intentionnelle, d'autre part elle définit les responsabilités et autorités associées au traitement des produits non conformes.

Cette procédure s'applique à tous les produits de l'entreprise qu'ils soient :

- Achetés (réception)
- Transformés (fabrication)
- Vendus
- Propriété du Client

2.4.2 DEFINITIONS :

- **Produit Non Conforme (PNC) :** Tout produit acheté, transformé, à transformer, ou vendu ne satisfaisant pas les exigences spécifiées.
- **Reprise :** Action sur un produit non conforme pour le rendre conforme aux exigences.
- **Rebut :** Action sur un produit non conforme visant à empêcher son usage tel que prévu à l'origine

2.4.3 analyse du processus du contrôle qualité et maitrise PNC :

2.4.3.1 Contrôle de Réception :

La section réception de marchandises procède au contrôle quantitatif avec inscription des quantités reçues sur le « Bon d'Entrée de Marchandise » (annexe 4) et procède à la saisie du document. Après édition du « Bon de Réception Marchandise BRM » (annexe 3) informatisé et pré numéroté, il est remis avec la marchandise au contrôle de

réception afin de contrôler la conformité du produit acheté (contrôle qualitatif) par rapport aux :

P.T.F. (Prescriptions Techniques de Fournitures), Plans, Normes, Catalogues et Certificats de Conformité, Documentation Technique ...etc.

Selon la nature du produit réceptionné le contrôle qualitatif est opéré comme suit :

Tableau 3.13 : le mode de contrôle des produits réceptionnés

Nature du produit	Mode opératoire
Produits laminés, pièces brutes de forge et de fonderie	<ul style="list-style-type: none"> - Retirer les certificats de conformité transmis au préalable par la structure achat, - procéder au contrôle des pièces selon le mode opératoire et les fréquences de contrôle arrêtées sur les prescriptions techniques de fournitures. - Les échantillons prélevés pour les essais destructifs et non destructifs (Traction, résilience, structure et analyse spectrale) sont transmis au laboratoire avec le formulaire Demande d'échantillons. - Une fois, les analyses effectuées, le laboratoire transmettra par le biais du formulaire « Contrôle de qualité matière» les résultats du contrôle à la section contrôle réception
Agréats (moteurs, boîte à vitesses, distributeurs, pompes, profilés de télescope etc.)	<ul style="list-style-type: none"> - En plus du contrôle des spécifications portées sur les plans, la vérification de tous les certificats de conformité transmis au préalable par la structure achats est impérative

Pièces normalisées, pièces de quincaillerie, jointure, filtres etc.	- Les côtes hachurées sur le plan nécessitent une attention particulière.
Prototypes	- Selon la nature du prototype acheté le contrôle se fait sur la base de la documentation technique remise au préalable par les structures techniques.
Matières auxiliaires et consommables, formulaires, habillement, et autres produits	- Le contrôle se fait en étroite collaboration avec l'utilisateur selon la nature et l'utilisation du produit

Source : La SOMATEL

Le service contrôle général est doté d'un laboratoire, pour vérifier la conformité du produit par rapport aux Prescriptions Techniques de la matière réceptionnée, par des essais mécaniques, analyses métallographiques ou chimiques. A l'issue des opérations de contrôle, si le produit est déclaré conforme le contrôleur de réception date, signe et appose son cachet sur le BRM, et le produit est acheminé vers son lieu de stockage, sinon il rédige un rapport de contrôle de qualité en 2 exemplaires sur lequel sont mentionnées ses constatations, une copie est transmise au service contrôle général. Ce dernier, après investigation, et confirmation des constatations établit un Rapport de Contrôle Réception indiquant la décision prise au sujet de la non-conformité.

2.4.3.2 Contrôle de Fabrication :

1) Types de Contrôle du Produit Fabriqué :

Au cours du cycle de fabrication différents points de contrôle sont prévus, selon la nature des pièces et des opérations exécutées, pour s'assurer à tout moment de la conformité du produit fabriqué à travers différents types de contrôle :

a) Contrôle Volant :

A la fin d'une opération de fabrication et au cas où la gamme d'opérations ne prévoit pas d'opération propre de contrôle, les contrôleurs du service contrôle de fabrication organisent des contrôles volants par échantillonnage et à intervalles réguliers dans leur secteur, les contrôles seront mentionnés sur la fiche suiveuse en face de l'opération correspondante, le verso du document est réservé pour des annotations, sur demande et

présentation des pièces par l'opérateur, le bon de salaire correspondant à une opération terminée sera signé et daté et le nombre de pièces conformes reporté sur la fiche suiveuse. Ce contrôle est obligatoire sur demande de la structure de fabrication pour la réception de la première pièce après casse d'outillage ou réglage machine.

b) Contrôle Intermédiaire :

La gamme d'opérations prévoit une opération propre de « contrôle » il ne s'agit pas de la dernière opération de fabrication, cette opération est effectuée entre deux phases dans un poste de contrôle stationnaire, la pièce doit être accompagnée obligatoirement de la fiche suiveuse, et du plan. Les fréquences de contrôle et les valeurs de tolérances sont indiquées sur les plans de contrôle Lorsque des impératifs de fabrication ou de volume de pièces ne permettent pas un contrôle global (cas de grosses pièces mécano soudées) les livraisons poste à Poste seront mentionnées au verso de la fiche suiveuse.

c) Control Final :

Est identique au contrôle intermédiaire, sauf qu'il intervient à la fin des opérations de fabrication pour solder l'ordre en cours, il se matérialise par l'établissement d'un avis de finition partiel ou total

d) Auto contrôle :

Au cours du cycle de fabrication, l'opérateur doit procéder à des autocontrôles, afin d'éliminer le risque de produire une série de pièces non conformes, avant de faire appel au contrôleur le contre maître doit porter la mention « Auto Contrôle » sur la fiche suiveuse, en face de l'opération effectuée et apposer sa signature.

2) Mode de Contrôle du Produit Fabriqué :

A chaque opération de contrôle, le contrôleur doit s'assurer d'abord que les numéros d'identification, de la pièce, de la commande et de l'opération figurant sur le bon de salaire et la fiche suiveuse correspondent effectivement à l'opération réalisée, ensuite il doit vérifier les quantités (contrôle quantitatif) et la qualité (contrôle qualitatif), inscrire uniquement le nombre de pièces bonnes et disponibles au moment du contrôle sur le bon de salaire, la fiche suiveuse et l'avis de finition (pour le contrôle final), dater, signer et

apposer son cachet sur les documents pour libérer le produit conforme, pour les pièces rebutées et/ou manquantes il doit établir des rapports de rebuts avec les motifs appropriés.

En particulier :

1. s'il faut encore appliquer une couche d'apprêt aux pièces, avant leur emmagasinage, la fiche suiveuse, l'avis de finition et les pièces sont transportés au centre de frais exécuteur, le contrôleur inscrira le magasin ou le poste de travail suivant sur la fiche suiveuse et fera acheminer les pièces vers leur destination.

2. Les mêmes dispositions de contrôle sont réservées aux prototypes lancés en fabrication sauf que les opérations de contrôle sont opérées sur la base de la documentation technique remise par les structures techniques concernées. Pour les prototypes de la production, une copie de l'avis de finition est retournée au chef de projet. Pour les dispositifs la copie de la demande de dispositif dûment renseignée, visée et retournée par le contrôle servira d'enregistrements pour l'opération de vérification de la conception.

3. Contrôle au cours du Cycle de Montage :

Au cours de ce cycle les organes montés nécessitent des opérations de réglage, d'essai et de contrôle avant d'autoriser leur passage d'une phase à une autre, à cet effet des dispositions particulières (énumérées ci-dessous) sont mises en place afin d'éliminer le risque de produire un engin présentant des non-conformités.

a) contrôle au niveau du pré montage :

Le contrôle des sous ensembles montés doit se faire à 100% conformément aux plans de contrôle relatifs à chaque organe

b) Contrôle aux chaînes de montage :

Tout au long des phases de montage les engins subissent des contrôles d'équipements, de carrosserie, et de peinture, par rapport à des check listes, relatives à chaque phase et chaque opération, les non conformités détectées sont mentionnées sur les formulaires « Anomalies au niveau des chaînes » , par le contrôleur, puis remises aux contremaitres du

département montage pour traitement. Une fois les retouches opérées, et la mise en conformité, vérifiée, les documents sont validés par le contrôleur.

2.4.3.3 Traitement du Produit Non Conforme Issu de la Fabrication :

Toute pièce fabriquée déclarée non conforme, suite aux différentes opérations de Isolement du PNC Fabriqué contrôle de fabrication (énumérées ci-dessus) doit faire l'objet d'un Rapport de Rebut.

1) Isolement du PNC Fabriqué :

Le Contrôle de Fabrication doit indiquer sur la pièce propre fabrication non conforme, le numéro du Rapport de Rebut (RR) (annexe 5) , avant son isolement. Tout produit issu de la fabrication, déclaré non conforme, au cours ou à la fin du cycle de fabrication doit être isolé dans les aires de stockage réservées à cet effet, au niveau de chaque atelier de fabrication :

- Atelier Usinage
- Atelier débitage
- Atelier Construction métallique

Pour certains cas particuliers (pièces volumineuses, onéreuses ...etc.), les produits seront immobilisés au niveau des CFI d'origines (Grosses pièces mécano soudées, Organes agencés ou pré montés, pièces traitées ...)

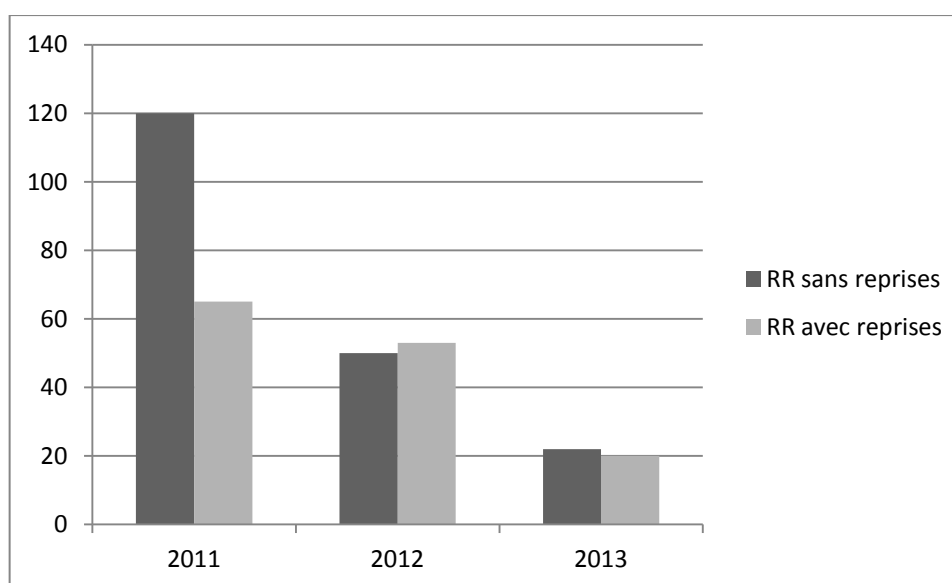
La préservation des produits non conformes stockés au niveau des aires réservées ou des CFI d'origines, sont sous la responsabilité du département de production concerné, leur mouvement est sous la responsabilité du département contrôle.

Dans le but de connaître la capacité du système contrôle de la production de la SOMATEL on va étudier l'évolution des rebuts en quantité et en montants ainsi que la répartition de ces rebuts par secteur :

Tableau 3.14 : la répartition de ces rebuts par secteur :

	Rebut sans reprise	Rebut avec reprise	Rebut total	Nombre des RR sans reprise	Nombre des RR avec reprise	Nombre total des RR
2011	1057896,62	1221835,434	2279732,05	120	65	185
2012	563940,07	832966,28	1396906,35	50	53	103
2013	213891,51	364775,76	578667,28	22	20	42
Réduction 2012/2011	70%	57%	63%	58%	18%	44%
Réduction 2013-2012	38%	44%	41%	41%	38%	41%

Source : La SOMATEL

Figure 3.7 : l'évolution des rebuts avec et sans reprise

Elaboré par nous même à travers Excel

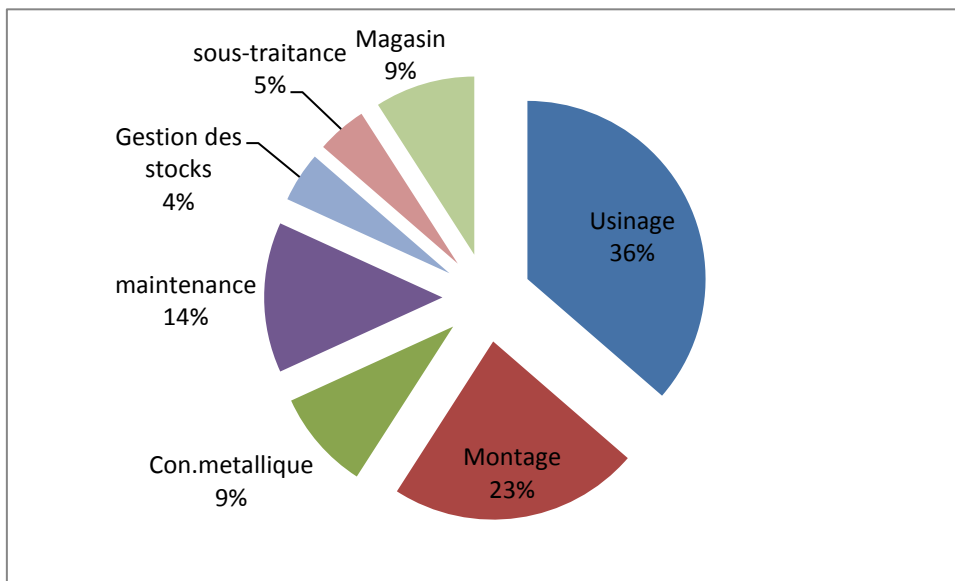
Commentaire: Comparativement aux deux dernières années, le volume des rebuts a été considérablement réduit en cout et en nombre. Cet état de fait est favorisé par les faits suivants :

- traitement des rebuts quel que soit leur nature et perte occasionnée
- vigilance des contrôleurs
- efficacité des actions de sensibilisation menées au niveau des ateliers
- Il Ya lieu de noter aussi que le niveau atteint tend vers le minimum incompressible à savoir les 600 KDA de pertes avec et sans reprise pour un volume de production de 2,5 MDA soit environ 0,12% du chiffre d'affaire ce qui constitue un excellent résultat en termes de maitrise de la qualité du produit fabriqué.

Tableau 3.15 : Répartition de la valeur et du nombre des rebuts sans reprise par structure

Structure	Valeur de rebut sans reprise DA	nombre des RR sans reprise
Usinage	136086,07	8
Montage	5897,75	5
Con.metallique	79970,26	2
Maintenance	28432,37	3
B/méthode	0	0
B/étude	0	0
Gestion des stocks	54870	1
sous-traitance	1235,24	1
Magasin	58283,92	2
Total	364775,61	22

Source : La SOMATEL

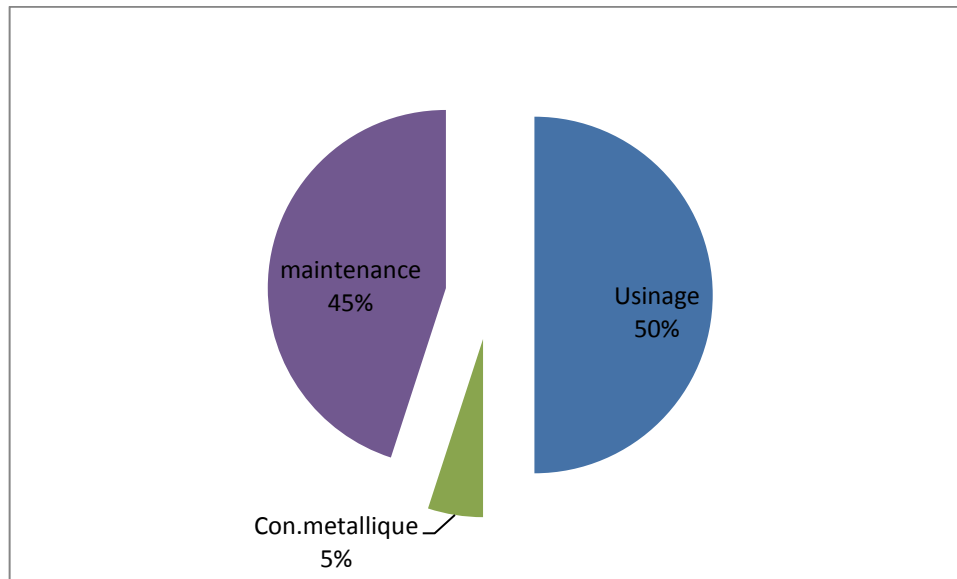
Figure 3.8: Répartition de la valeur et du nombre des rebuts sans reprise par structure

Élaboré par nous même à travers Excel

Tableau 3.16 : Répartition de la valeur et du nombre des RR avec reprise par structure

Structure	Valeur de rebut sans reprise DA	nombre des RR avec reprise
Usinage	49551,26	10
Montage	0	0
Con.metallique	34178,32	1
Maintenance	130162,2	9
B/méthode	0	0
B/étude	0	0
Gestion des stocks	0	0
sous-traitance	0	0
Magasin	0	0
Total	213891,78	20

Source : La SOMATEL

Figure 3.9 : Répartition de la valeur et du nombre des RR avec reprise par structure

Elaboré par nous même a travers Excel

D'après les tableaux et les schémas on constate que le département usinage et le responsable de 36% des pièces rebutées avec reprise et de 50% des pièces rebutées qui n'ont pas la possibilité d'être reprises.

A partir de cette analyse on a pu retirer les forces et les faiblesses suivantes :

2.4.4 Les forces et les faiblesses du système contrôlent qualité :

Les forces :

- Contrôler les produits achetés.
- S'assurer de la conformité des produits de la réception à la livraison
- Planifier, surveiller et mesurer les caractéristiques des produits aux différentes étapes de production.
- Identifier, isoler et traiter les produits non conformes.

Faiblesses :

- Le non mise à jour des logiciels de gestion des ECM (gestion erronée des ESM, omission de contrôle et vérification, résultats non fiables, doute par rapport à la conformité des produits).

- Livraison des engins avec des anomalies non détectées (réclamation, augmentation des CNQ).

2.5 Analyse de l'environnement :

2.5.1 Contexte économique et politique :

Sous l'impulsion des pouvoirs publics, l'Algérie s'est lancée depuis 2009/2010 dans un vaste programme de redressement industriel et technologique décliné territorialement et par filière, destiné à développer la production industrielle nationale, via une politique de recherche de partenariat avec de grands groupes industriels étrangers,

Plan de développement des entreprises : modernisation, réhabilitation de l'outil de production et de l'organisation et partenariat étranger, Dans le concept du redressement industriel, l'intégration industrielle a été retenue comme un des principes clés de sa mise en œuvre, Toute l'approche est basée sur la satisfaction du marché avec des produits compétitifs et une technologie répondant aux derniers standards internationaux, La création de pôles industriels dans la filière mécanique (automobile, machinismes agricoles et matériels travaux publics),

Autour de ces complexes industriels, il est prévu d'encourager de nombreuses PME spécialisées dans la fabrication de pièces de rechange et autres composants entrant dans la fabrication de ces différents véhicules, Cette activité permettra d'en améliorer le taux d'intégration à l'instar de ce qui a été réalisé au sein de ces mêmes complexes dans un passé récent.

La construction de la filière mécanique en Algérie s'appuie sur quatre (04) pôles industriels situés à Oran, Constantine, Tiaret et Alger,

2.5.2 Niveau technologique :

De sa forte demande en équipement et son taux de croissance l'Algérie attire davantage des opérateurs qui veulent contribuer aux programmes économiques lancés par l'Algérie notamment dans la technologie de l'industrie. Pour cela la SOMATEL a signé plusieurs accords surtout avec des opérateurs allemands (EX : LIEHBER) pour le transfert des connaissances technologiques dans le domaine de l'industrie mécanique. L'appropriation de la technologie et l'intégration de l'innovation dans le processus de production industrielle

figurent parmi les préoccupations permanentes, auquel il appartient de mobiliser l'ensemble des compétences et des capacités humaines et matérielles pour réaliser ces objectifs

2.5.3 Le pouvoir de négociation des fournisseurs :

Il existe plusieurs sources d'approvisionnement de la matière première et les pièces d'achat pour cela la SOMATEL sélectionne les fournisseurs qui présentent les meilleures offres en matière de qualité et délai de livraison ainsi que le prix.

Dans certain cas plusieurs fournisseurs refuse les prix proposer par la SOMATEL ce qui oblige la direction d'approvisionnement a accepté leurs prix a fin d'éviter de tombé dans une situation de sous-stockage ce qui va retarder l'exécution du programme de production.

Ainsi la SOMATEL souffre de retard dans l'arrivage de plusieurs matières premières ainsi que pièces importer de l'étranger et cela pour des raisons administratives

Selon la réglementation qui régit les entreprises publiques économiques du secteur mécanique, toute opération d'approvisionnement doit passer par le bulletin des avis d'appel d'offre), or, dans certains cas SOMATEL s'approvisionne de chez certains fournisseurs suivant la procédure de gré à gré, ce qui l'a mis en position délicate vis-à-vis de la loi.

Opportunités :

- **Des indicateurs macroéconomiques dans le vert:**
 - ✓ Prévision de croissance en Algérie de 5 à 10% par an,
 - ✓ Maintien d'une croissance démographique positive,
 - ✓ Bonne santé financière de l'Etat Algérien,
- **Engagement de l'Etat dans la promotion et développement du Secteur mécanique soutenu par des partenariats avec des leaders internationaux :**
 - ✓ Projet matériels travaux publics avec Liebherr à Constantine,
- **Des coûts des factures très compétitifs et avantageux (énergie/carburant/main-d'œuvre,.....)**

Menaces :

- Des déficits en matière d'encadrement industriel tant au niveau du management que de la maîtrise des technologies,
- Les systèmes de formation qui ne sont pas encore en mesure de répondre efficacement aux besoins en personnels qualifiés de l'industrie.
- Le retard de la mise en œuvre de certains partenariats (ex : SOMATEL et LIEHBER) ce qui met les entreprise en difficulté durant la phase transitoire.
- Le retard de l'arrivage de la matière première surtout lorsque ca concerne une matière importé de l'étranger.

Section 03 : Recommandations

3.1 Les recommandations :

A travers mon travail on a essayé de formuler quelques recommandations pour la SOMATEL qui lui permettent d'améliorer sa performance et satisfaire les besoins de ses clients en respectant la qualité, le délai avec un prix concurrentiel :

- La mise en place d'un système de coordination entre les services de production en mettant en œuvre un système d'information qui permet une meilleure coordination entre ces services.
- Chercher des fournisseurs locaux qui sont capables de satisfaire les exigences de l'entreprise en matière de délai et de qualité.
- Mettre en place une autre méthode plus efficace que celle de la méthode classique entourant toutes les phases de fabrication en suivant des méthodes scientifiques modernes dans la planification et le suivi de la production.
- La rénovation des machines de production qui datent des années 1980 et cela au fur et à mesure pour chaque département de la production
- L'utilisation de logiciels de la gestion de production plus évolués car les logiciels utilisés par la SOMATEL malgré leur efficacité mais ils sont anciens par rapport aux logiciels utilisés dans d'autres entreprises industrielles.

Conclusion générale

Conclusion générale:

Dans un contexte de mondialisation et de globalisation, le monde vit des mutations profondes avec un système très accéléré des échanges intenses de technologie et de savoir-faire. La concurrence s'est imposée sur toute entreprise productive.

Pour la survie de toute entreprise industrielle il faut un esprit de gestion du système de production qui est considéré comme le poumon de ces entreprises afin d'être performant et concurrentielle et pour l'ouverture à des nouvelles perspectives.

Il est à noter que l'efficacité du système de production est un atout majeur pour la différenciation des entreprises sur un marché en perpétuelle croissance, et soumis à une forte concurrence. Pour cela toutes les firmes tentent de mettre en place une politique de gestion efficace qui leur permettra d'atteindre leurs objectifs.

L'objectif de notre étude est d'essayer d'analyser les différents composants du système de production de la SOMATEL qui est considéré comme le poumon de l'entreprise.

Dans notre analyse théorique, nous avons présenté les concepts liés à la fonction production et le système de production ainsi que les méthodes de gestion de ce système.

Dans la partie pratique, et après l'étude qu'on a réalisée au sein de l'entreprise d'accueil.

On a essayé de comprendre le déroulement du système de production et la capacité des différents processus de satisfaire les attentes des clients en ce qui concerne la qualité le délai ainsi que le prix.

On a analysé les résultats de processus qui compose le système de production et cela pour arriver à répondre à la question principale qui est : Comment la SOMATEL peut-elle gérer son système de production pour répondre aux besoins du marché Algérien ?

Ce travail de recherche nous a permis de dire que le système de production adopté par la SOMATEL est plus au moins efficace, La répartition des tâches et l'exécution des processus est bien faite et largement accomplie.

Le premier processus analysé durant notre étude est bien le processus approvisionnement qui nous a montré sa capacité à satisfaire les besoins internes de l'entreprise malgré certaines difficultés ce qui nous confirme la première hypothèse.

Au cours de notre analyse du processus de production, on a constaté que la SOMATEL soustraite certaine de ses activités ce qui nous amène à confirmer la deuxième hypothèse.

En ce qui concerne le contrôle de la production la SOMATEL applique un système de contrôle de qualité qui montre son efficacité malgré certaines défaillances et cela par rapport au taux de rebut qui est en baisse chaque année ce qui nous a permis de confirmer la troisième hypothèse.

Un essai de recommandation et suggestion a été proposé afin que la SOMATEL exploite tous ses points forts, mais surtout pour trouver des solutions à ses faiblesses afin de maintenir sa part de marché voire l'accroître.

Durant notre travail on a rencontré les difficultés suivantes :

- Le manque d'informations exactes sur le marché de la matière première ce qui nous a créé un obstacle dans l'analyse de l'environnement.
- Le manque de collaboration de certains responsables de départements ce qui nous a empêché d'avoir certaines données.

Ce stage que nous avons mené au sein de la SOMATEL nous a permis d'élargir nos connaissances, acquises durant les années d'études qui fut pour nous une expérience enrichissante.

En fin, nous espérons que notre travail de recherche nous a permis de mieux comprendre le déroulement du système de production de la SOMATEL. Ainsi de connaître les forces et faiblesses liées à ce système.

On espère que notre étude fera appel à d'autres pour suivre la continuité de la croissance de la SOMATEL et pour constater l'impact des nouvelles dispositions prises après l'achèvement de notre travail.

Bibliographie

Ouvrage :

- BELACEL(M) : *La gestion des stocks*, édition GESTION, Alger, 1986
- BERTLLANFFY (L): *General System Theory*, George Braziller, 1968
- BLONDEL (F): *Gestion de la production*, édition Dunod, 5eme édition, Paris, 2007
- BOYER (R) : *La flexibilité du travail dans le monde*, édition :la découverte, paris, 1986
- COURTOIS (A), PILLET (M) et MARTIN-BONEFOUS(C), *gestion de production*, édition organisation, Paris ,quatrième édition
- CROLAIS (M) : *Gestion intégrée de la production et ordonnancement*, édition Dunod, Paris, 1968
- *Economie d'entreprise*, édition LASARY, 2001
- GILLET-GOINRARD(F) et MAIMI(L):*toute la fonction production*, Dunod, Paris, 2007
- GRATACAP(A) et MEDAN (P) : *Management de la production*, édition DUNOD 3ème édition, Paris, 2009
- JEROME (F) : *Le centre de ressource de la gestion de production*
- KERIBIN (C) : *Conception et visualisation d'objets*, édition VERON, Paris, 2003
- RAMBAUX(A) : *Gestion économique des stocks*, édition DUNOD 2 ème édition, Paris, 1997
- RICHARD (J), FREMOND (E) , KAST(E),JAMES(E) : *La gestion des organisation*
- SENECHAL (O) : *Pilotage des systèmes de production vers la performance globale*. Habilitation à Diriger des Recherches, Université de Valenciennes et du Hainaut Cambrésis, 2004
- VIVIEN (R) : *Economie générale : LES GRANDS AGREGATS ECONOMIQUES*
- ZERMATI (P) et MOCELLIN : *Pratique de la gestion des stocks*, édition DUNOD, Paris, 2005
- ZERAMTI (P) : *La pratique de la gestion des stocks* .édition DUNOD 3 ème édition, Paris, 1997
- WOMAK (J), JONES (D) et ROOS (D): *The Machine that changed the World* , edition: Rawson Associates, New York,1990

Travaux universitaires :

- BOURRIERE (J). P. GRABOT (B). Et MERCE(C) : *Pilotage des systèmes multi sites de production : Outils industriels et méthodes avancées*. Rapport LAAS n° 04375, Laboratoire d'Analyse et d'Architectures des Systèmes, Toulouse, 2004.
- GHARBI (H) : planification réactive et robuste au sein d'une chaîne logistique, thèse de doctorat en informatique et génie industriel, institut national des sciences appliquées, Toulouse, 2012
- HETEREUX (G) : Structures de décision multi-niveaux pour la planification de la production : Robustesse et cohérence des décisions. Thèse de doctorat, Institut National des Sciences Appliquées de Toulouse, Toulouse, France, 1996

- LYONNET(B) : Amélioration de la performance industrielle : vers un système de production Lean adapté aux entreprises du pôle de compétitivité Arve Industries Haute-Savoie Mont-Blanc, mémoire de doctorat en génie industriel, l'Ecole Polytechnique de l'Université de Savoie, 2010

Sites internet :

- <http://gpao.net.pagesperso-orange.fr/> Visité le 3/8/2015 à 17:18
- http://www.journaldunet.com/encyclopedie/definition/1119/51/20/gestion_de_production_assistee_par_ordinateur.shtml visité le 5/2015 à 14 :15

ANNEXES

Annexe N°1 :



SOMATEL

DPT GESTION DE LA PRODUCTION

SITUATION VERINS SOFARE 2015

LE 01/04/2015

①

920028386 VERIN DE ROTATION

QTE = 159Ps

Pos	identification	Désignation	Couv	Ins	E/C	CFI				Mat-Manq	Ensemble	Couv
1	920028886	Tige de vérin Cpl	0			321	324	325	322	412		
	930073786	Tête de vérin	0			228	227	223	324	329	143469680	0
	930073886	Tige de vérin	0			225	322				161360180	0
2	920028486	Cylindre Cpl	0			321	325	322	321			
	930072986	Cylindre	0			225	227	321	329		150003486	0
	930073086	Embout de cylindre	0			225	329	325			100002183	0
	930073186	Douille	0			225	329				100222108	0
	930073286	Palier de pivotement	0			228	227	324	329	322	143921508	0
	920028786	Couvercle Cpl	0			321						
	930073686	Profil en U	0			225	227					920028786
	930073586	Tole	0			225	227	324			120308480	920028786
												0
3	930073386	Palier	0			225	227	325	323	325	161013180	0
4	930073486	Piston	0			225	227	323	324		161361180	0
5	930072886	Bague en bronze	0			225	227	323	325		200000886	0

900078050 VERIN POMPE A BETON

QTE = 86Ps

Pos	identification	Désignation	Couv	Ins	E/C	CFI				Mat-Manq	Ensemble	Couv
1	930074683	Tête de cylindre	0			225	329	323				
2	930074783	Piston	0			225	227	323				
3	900078250	Tige de vérin	0			321	324	322	412			
	930060583	Tête de tige de cylindre	0			225	227	226	227		120000483	0
	930060683	Pièce ronde	0			225	321	323			161366080	0
4	900078150	Tube de cylindre	0			321	324					
	700034383	Tubulure	0									
	930060483	Tube de cylindre	0			323	325				150001883	18
	900083650	Raccord à souder	0			225	329	324				
	920014483	Pied de cylindre	0			321						
	930060783	Couvercle	0			228	227	329	325			920014483
	930060883	Nervure	0			228	227					920014483

900066350 VERIN DE BLOCAGE

QTE = 323Ps

Pos	identification	Désignation	Couv	Ins	E/C	CFI				Mat-Manq	Ensemble	Couv
1	900066450	Tige de piston	0			225	322	411			100446108	0

Annexe N°2 :

Magasin	N° d'identification	Période de lancement	Début travail	N° d'ordre	Quantité	A.approv.sect./Poste	Date d'émission	Numéro couran
991	930073286		35029	260130109302	10	324 2410	08.04.15	50 030
PALIER DE PIVOTEMENT SCHWENKLAGERUNG				86 001 1000 04 002				
Pos.	Numéro d'identification	FG	Quantité	UC	Dénomination			
=====								
LISTE D'OUTILLAGE NO. D'IDENT 060047686								
=====								
001	0619542380		1,000	0	FRAIS A SURFAC. D. 80 061981480 MIT SK50 AUFN.061953480			
002	061938380		1,000	0	FORET A CENTRE REVETU ENTIN DIM:333			
003	061954180		1,000	0	PORTE-MANDRIN AV.MANDR.D.PERC.B 18 SPANNB.3-16 M.BoHRFU			
=====								
EPE / SOMATEL spa			BON DE MATIERE			Préparé		Contrôle

SOMATEL / 060004380/01/0

Annexe N°4 :

BON D'ENTREE DE MARCHANDISES APP = U 060306

CC CF RAYON NO.D'IDENT DATE/SAIS. DELAI NO.COMMANDE POS Q.COMM.EN G.COMM.EN FOURN
6 192 02011 067975781 26/063 606600150 001 UQ/COMM. UQ/SORTIE 2,00 2,00 13147


D E S I G N A T I O N UQC UQS FACT.CONV QUANT.ENTR
EMBRAYAGE GRIFFES REF:0126 2556 0 0 1,0000 *****

DATE BON-LIVR. NO.BON-LIVR. EMBALLAGE MODE-LIVR. NO.FACTURE DATE-FACT.

CONFIRMATION D'ENTREE CONTROLE-QUALITE NO.RAPP.CONTR. PERFORE/VERIFIE
DATE SIGNATURE DATE SIGNATURE SIGNAT./CACHET

Annexe N°5 :

mainle 23/01/09 au 02

 ENMTP EPE/CPG spa		EPE/Complexe Pelles et Grues spa RAPPORT DE REBUT N° 36080				Etabli le: <i>13/02/2010</i>	
		Reprise possible: <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non		Par: <i>KHARID</i>		Numéro de la Commande: <i>10-690</i>	
CC	N° ident. pièce brute	Quantité demandée	N° ident. pièce finie	Délai	N° d'ordre RR	Pos.	CFI Imp
1 5 8	<i>319198001</i>	<i>000</i>	<i>000</i>	<i>30343325100004176</i>			<i>00</i>
G.M	N° Poste Travail	Désignation pièce rebut.	N° dessin	Nom Opérateur	N° Opér		
		<i>roue planétaire</i>	<i>6104101000007000</i>		<i>100</i>		
C.E 66	MOTIF DU REBUT					QUANTITE REBUTEE	
1	MACHINE (Coupure courant, machine vétuste...)						<i>07</i> 0 0
2	MAIN D'OEUVRE (Opérateur, cariste, magasinier...)						0 0
3	MILIEU (lieu de stockage, température...)						0 0
4	METHODE (Conception, plan, choix outil ? Gabarit...)						0 0
5	MATIERE (défaut non constaté au contrôle réception...)						0 0
6	PIECE MANQUANTE *						0 0
CONSTATATIONS <p style="text-align: center;"><i>* Diamètre d'alésage demandé 46 ^{+0,025}/_{-0,009}</i> <i>réalisé de 46,05 à 46,09</i></p>							
Reprise Possible sous un autre numéro							
N° Ident		Désignation				Quantité Reprise	
						0 0	
(*) C.E=6 un rapport circonstanciel, signé par le chef de département ou directeur doit être établi et transmis à la structure sécurité							

CPG / 060005180 / 05 / 4


Annexe N°6 :

SOMATEL / 060004780/01/0

SO	C d / Poste de trav	l p m	tr	te	LSI	Suite d'opérations	Proces D	Ret mat	Ret us	Ret	Contrôle		
930073286	000000	AM	35029	35039	260150109302	10	17199999	080415	930073286				
PALIER DE PIVOTEMENT SCHWENKLAGERUNG						86 001 1000 04 002							
						ENGIN 000000000							
Pos	N° d'identifc	de	F Q	Quantité	Désignation matière								
10	228-7120			12,00	G OXYCOUPER SUIVANT GAB-D'OXY-								
20	227-7711			4,00	G EBAVURER LES BAV-D'OXYC-								
30	324-2410			30,00	G ALESER FRAISER DES DEUX COTES A LONG-FINIS R25 AVEC CENTRAGE R4 DES DEUX COTES #060047686 LIST D'OUT								
35	329-1140			20,00	G TOURNER TOURNER PAR RETOURNEMENT 2 X DIAM. 60,5 POUR SUIT RECTIF CHANFR. 1 X 45 DEG. #060047986 LIST D'OUT								
40	324-2410			40,00	G ALESER ALESER DIAM-115+0,+0,5 #060047786 OUT.CPL								
50	324-3310			15,00	G FRAISER RAINURE R25 A PROF.30 #060047886 LIST D'OUT								
60	324-0110			4,00	G EBAVURER LES BAV-DE FRAISAGE								
80	322-5230			14,00	G RECT-EXT- DIAM-60 FS DES DEUX COTES #060048086 LIST D'OUT								
Désignation - N° d'ident ensem													
EPE / SOMATEL spa				PALIER DE PIVOTEMENT				86 001 1000 04 002		04 002		3102	
								Fabrication anticipée / Entrée partielle voir verso		Avis de finbon		Page	

ENGIN - OUC - Angles

Annexe N°7 :

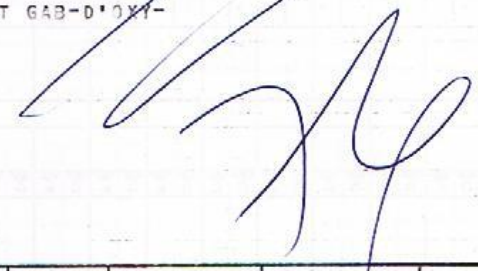
	DEMANDE DE TRAVAUX A L'INFORMATIQUE	Structure : Gestion de Production Agent : Ammar mellah Tél : 305..... Etabli le : 12/05/2013..... Délai souhaité : ...Urgent.....
<input type="checkbox"/> Nouveau programme (Informations demandées, Image listing, Paramètres de traitement, Résultats attendus,...etc.) <input type="checkbox"/> Modification du programme existant(Nom Programme, Nouveaux paramètres, Nouvelle Image listing, ...etc.) <input type="checkbox"/> Traitement (nom du programme)	Visa du Responsable : 1 - Traitement Répétitif : Oui / Non 2 - Support des résultats <input type="checkbox"/> Listing <input type="checkbox"/> Support Informatique 3 - Format des fichiers des résultats (txt,dbf,xls...etc.)	
<p>DESCRIPTION (Informations demandées / Modification du programme existant, image du listing, Paramètres de traitement, Critère de tri, nombre d'exemplaires ... etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Impression mensuelle d'un ETAT BS (un avant correction et un après correction qui sera diffusé Selon la procédure) - Etat mensuelle des réalisations horaires sous traitance et PR (ordres 260..... et 220.....) - Annulation de l'édition de tous les états BS hebdomadaires. 		
<u>Avis Chef Département Organisation & Informatique</u>		
<u>Avis du Chef Service Etudes & Maintenance Informatique</u>		
Reçu le : Terminé le : Responsable du Traitement : Nom du Programme : Nom Work Flow : Nom Cartes Paramètres : Consignes d'exploitation :		

Annexe N°8 :

161	930073286	DELFIN	35039	35029	260150109302	10	228-7120	080415	+145238
PALIER DE PIVOTEMENT SCHWENKLÄGERUNG					86 001 1000 04 002				
Pos.	Numéro d'identification	EQ	Quantité	UC	Dénomination				
001	143921508		210,000	7	TOLE BLECH	70	X1500X3000	ST 52-3	1543
EPE / SOMATEL spa		BON DE MATIERE/ 1			Prépayé		Contrôle		

SOMATEL / 060004380/01/0

Annexe N° 9:

N° d'identification		N° d'étude		Prer	Debit	Rever	Plu travail		N° d'ordre		Lev	Plu	Lev	Debit	Rever	N° d'ordre	
930073286		000000		AM	35029	35039	260150109302		10171		99999	080415	930073		139		
PALIER DE PIVOTEMENT SCHWENKLÄGERUNG										86 001 1000 04 002			1 / 1		N° d'or 139		
U	CC	S.O.	Centre de frais/ Poste de travail	G.S.	T.p.h.	tr	sa	Lim	sa	Texte	C. de calcul	N° parabon	Temps affecté	Quantité			
637	0103	22-7120				20	2	12	10	6 OYVCOURER							
SUIVANT GAB-D'0X1-																	
																	
Comptabilisation de frais génér		TS		Nat. frais. gén		C. d. f. - Poste de trav		Pièce		A V B. Pr. Ut		Taux d'activité		Reb. mat		Reb. us	
EPE / SOMATEL spa		BON DE SALAIRE		Préparé le / de		Contrôle le / de		Etat / vérif									

SOMATEL / 060004880/01/0

Annexe N°10 :

DOC:04

Comme (fiche suraluse)

PRO7 PRO721 PIECE: 930012087 IX 02 IM A GA BE DATE 05/04/15 HEURE 13.27

CREAT 10. 7.13 GA BEMODIF 2.11.14 GA BEI.MOD. A DOCU. CDF 15OLIEUST 99999
TAP 10 DESIGNATION TOLE LATERAL GAUCHE 5410 4120 001 002

SEL	S.O	G E	SE	CDF	P.TR	C T.E	TE/PCE	L T	TEXTE	ABR.	E M	DM	CAT	S QF	T.SUPP.	I
-01-	010	9 3		228	7120	0 030	4,10	0 C	OXYCOUPER.		0 0	00	000	0 00	00000,00	0
-02-	010	9 4	01						SUIV.GAB D'OXY.COUPAGE.							0
-03-	020	9 3		227	7711	0 020	2,00	0 C	EBAVURER.		0 0	00	000	0 00	00000,00	0
-04-	020	9 4	01						LES BAV D'OXY.COUPAGE.							0
-05-	030	9 3		226	6210	0 060	1,60	0 C	PLIER.		0 0	00	000	0 00	00000,00	0
-06-	030	9 4	01						CINTRER ROY 754;AVEC OU AUGLE DE 165.							0
-07-	030	9 5	50						GAB.D.CONT							A
-08-	040	9 3		531	0000	0 000		0 0	I CONTR.FIN		0 0	00	000	0 00	00000,00	0

↓ avis de finitions.

1- 8(SELECTION), NN (ENR.SUITE), SS PAGES, FF (NOMEN.), ** (NOUV.IDENT)

e

PRO8 PRO802 PIECE : 930012087 DATE 05/04/15 HEURE 13:31

930012087 TOLE LATERAL GAUCHE 5410 4120 001 002 T.APP 01C

SEL	ORDRE	FABRIC.	DATE	QUANT.	IM	II	PCE.FI.	DEBLOCAGE
-01-	229140002125		33.475	20	1	1	0	14.04.14
-02-	229140002907		34.546	10	1	1	0	21.07.14
-03-	229140002908		34.568	10	1	1	0	21.07.14
-04-	229140002909		34.588	10	0	1	0	13.05.14
-05-	229140002910		34.610	10	1	1	0	15.09.14
-06-	229140002911		34.654	10	1	1	0	15.09.14
-07-	229140002912		34.676	10	0	1	0	14.05.14
-08-	229140002913		34.698	10	1	1	0	03.12.14
-09-	229140002914		34.719	10	1	1	0	03.12.14
-10-	229150005799		35.006	10	0	0	0	30.12.14
-11-	229150009527		34.742	10	0	1	0	30.12.14
-12-	229150009529		35.006	10	0	0	0	17.09.14
-13-	229150009530		35.029	10	0	0	0	17.09.14
-14-	229150009531		35.051	10	0	0	0	17.09.14
-15-	229150009532		35.072	10	0	0	0	17.09.14

01-15 (SELECTION), NN (ORDRES SUPPLE.), ** (NOUVEAU NUMERO APPEL)

e

Annexe N°11 :

- Nomenclature -

```

PRO5      PRO502 PIECE : 920018587 N.E.B.K RESP.      DATE 11/05/15 HEURE 12:10
          DESIGNATION ENSEMBLE COUVERCLE ANTI-PLUIE      5410 0540 000 000
NO 1 2NO **** ING 001 P      0,000 LI 160 I      NMO 000000 IN K R      IE 0 DOC 0000
          NUM.PCE. POS NUM.PCE.V      I.STRUC. C.B.1 C.B.2
REL. POS DDF OPE. D FO NM CH TX U.Q QUANT      FQ E*VMNP NJ      CDF P.TR FOIDS

01- 001 930044187 000      0      1,000 00 4* KO 0 000 0000      0 0
      00000 00000 000 BRAS      5410 0540 001 000
      0 04999 000000 930      0,000 0000

02- 140308380 000      7      0,020 00 4 KO 0 000 0000      0 0
      00000 00000 000 TOLE      0,8      ST 12-03      1541

03- 002 930044287 000      0      1,000 00 4* KO 0 000 0000      0 0
      00000 00000 000 DISQUE      5410 0540 002 000
      0 04999 000000 930      0,000 0000

04- 140308380 000      7      0,320 00 4 KO 0 000 0000      0 0
      00000 00000 000 TOLE      0,8      ST 12-03      1541

11-04 (SELECT), NN (POS.SUP),SS (PAGE), FF (AFFICH G.OP.) ** (NOUV.IDT)
      LL (DERNIERE POSITION DE LA NOMEN)      e
  
```

Annexe N°12 :

les ordres de fabrication

PRO8 PRO802 PIECE : 930012087 DATE 11/05/15 HEURE 12:09
930012087 TOLE LATERAL GAUCHE 5410 4120 001 002 T.APP 010

SEL	ORDRE FABRIC.	DATE	QUANT.	IM	II	PCE.FI.	DEBLOCAGE
-01-	229140002125	33.475	20	1	1	0	14.04.14
-02-	229140002907	34.546	10	1	1	0	21.07.14
-03-	229140002908	34.568	10	1	1	0	21.07.14
-04-	229140002909	34.588	10	0	1	0	13.05.14
-05-	229140002910	34.610	10	1	1	0	15.09.14
-06-	229140002911	34.654	10	1	1	0	15.09.14
-07-	229140002912	34.676	10	1	1	0	27.04.15
-08-	229140002913	34.698	10	1	1	0	03.12.14
-09-	229140002914	34.719	10	1	1	0	03.12.14
-10-	229140009543	35.029	10	0	1	0	23.04.15
-11-	229150005799	35.006	10	0	0	0	30.12.14
-12-	229150009527	34.742	10	1	1	0	16.04.15
-13-	229150009529	35.006	10	0	0	0	17.09.14
-14-	229150009530	35.029	10	0	0	0	17.09.14
-15-	229150009531	35.051	10	0	0	0	17.09.14

01-15 (SELECTION), NN (ORDRES SUPPLE.), ** (NOUVEAU NUMERO APPEL)

e

Table des matières :

Dédicace	
Remerciement	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	
Sommaire	
Introduction générale	1
Chapitre I : Généralités sur le système de production	
Introduction.....	5
Section 01 : Approche représentative de la fonction production	5
Présentation de la fonction production	5
1.1.1 Définition de la production.....	5
1.2 Les acteurs et les services de la fonction production.....	6
1.2.1 L'ordonnancement et le lancement.....	6
1.2.2 Le bureau des méthodes	8
1.2.3 Le service approvisionnement.....	8
1.2.4 Le service maintenance.....	8
1.2.5 Le service contrôle	9
1.2.6 Le service fabrication-conditionnement	9
1.3 Les typologies de la production	9
1.3.1 Classification en fonction de l'importance des séries et de la répétitivité ---	9
1.3.2 Classification en selon l'organisation des flux.....	11
1.3.3 Classification selon la relation avec le client	13
Section 02 : Le système de production.....	14
2.1 La notion du système de production	14
2.2. L'évolution des systèmes de production dans le temps	14
2.2.1 Taylorisme et Fordisme	15
2.2.2 L'apparition du modèle Japonais et du Toyotisme	17

2.2.3 L'évolution du marché occidental et ses conséquences sur le système de productio.....	18
2.3 Les objectifs majeurs d'un système de production-----	20
2.3.1 Réduire le temps de réponse aux commandes des clients-----	20
2.3.2 Améliorer la qualité et réduire les couts-----	21
2.3.3 Améliorer la visibilité-----	22
2.4 Les modes de gestion du système de production-----	22
2.4.1 Le pilotage par l'amont-----	22
2.4.2 Le pilotage par l'aval (KANBAN)-----	24
2.5 La qualité et le système de production-----	25
Conclusion-----	29

Chapitre II : La gestion de la production

Introduction-----	31
Section 01 : Les méthodes de la gestion de production-----	31
1.1 Définitions-----	31
1.2 Les objectifs de la gestion de production-----	32
1.3 Les méthodes de la gestion de la production-----	33
1.3.1 La planification, plan et programme de production-----	33
1.3.1.1 Le PIC-----	33
1.3.1.2 Le PDP-----	35
1.3.1.3 L'importance de la planification de la production dans l'entreprise-----	36
1.3.2 La gestion des stocks-----	36
1.3.3 Calcul des besoins – méthode MRP-----	38
1.3.3.1 Principe d'Orlicky-----	38
1.3.3.2 Le positionnement de la méthode dans le processus-----	39
1.3.3.3 Le calcul des besoins nets-----	39
1.3.4 Ordre de fabrication : Préparation, jalonnement et suivi-----	40
1.3.4.1 Le jalonnement-----	41
1.3.4.2 Le dossier de fabrication-----	43
1.3.4.3 La préparation des OF-----	45

1.3.4.4 Le suivi des OF -----	45
Section 02 : La gestion de la production et les systèmes d'information -----	46
2.1 Domaine d'application dans la gestion de la production -----	46
2.2 La GPAO et SGDT -----	48
2.2.1 Définition -----	48
2.2.2 Les principaux interlocuteurs de la SGDT -----	49
2.2.2.1 la CAO-DAO -----	49
2.2.2.2 La GPAO -----	49
2.2.2.3 Les MES -----	49
2.2.2.4 Les ERP -----	50
2.3 Les éléments de l'entreprise intégrée -----	50
2.3.1 Le concept CIM -----	50
2.3.2 Les ateliers flexibles -----	52
2.3.3 Les APS ou SPA -----	53
2.3.4 La GQAO -----	53
Conclusion -----	53

Chapitre III : Essaie de diagnostic d'un système de production au sein d'une entreprise industrielle

Introduction -----	55
Section 01 : Présentation de l'organisme d'accueil -----	55
Domaine d'activité -----	55
1.2 Objectifs de l'entreprise -----	56
1.3 Potentiel productif -----	56
1.4 Présentation de la Société des matériels de terrassements et de levage (SOMATEL) -	57
1.4.1 Les ressource -----	58
1.4.1.1 Ressources Humaines -----	58
1.4.1.2 Ressources Matérielles -----	59
1.4.2 Cartographie et interaction entre les processus -----	60
1.4.2.1 Cartographie et définition du système de management de la SOMATEL-	60

1.4.2.2	Cartographie de L'EPE-SOMATEL-SPA-----	61
1.4.3	Organigramme de la SOMATEL-----	62
1.4.4	Les services de la production-----	63
Section 02 : essaie de diagnostic du système de production de la SOMATEL -----		64
2.1	Analyse du processus d'approvisionnement de la SOMATEL-----	64
2.1.1	Détermination des besoins -----	64
2.1.2	Budget des Approvisionnement -----	64
2.1.3	Etude Des Offres -----	64
2.1.4	Sélection Des Fournisseurs-----	65
2.1.4.1	Méthode de sélection des fournisseurs -----	65
2.1.4.2	Méthode de Calcul-----	65
2.1.4.2	Relation (évaluation des prestations antérieures)-----	66
2.1.4.3	Passation De La Transaction-----	66
2.1.4.4	suivis des commandes/contrats et délais -----	67
2.1.5	Les forces et les faiblesses du processus d'approvisionnement de la SOMATEL--	68
2.2	Analyse du processus de la production-----	69
2.2.1	Planification de la production -----	69
2.2.1.1	La procédure de la planification -----	70
2.2.2	La sous-traitance -----	71
2.2.3	Organisation des ateliers au sein de la SOMATEL -----	78
2.2.4	La gestion de la production assistée par ordinateur au sein de la SOMATEL -----	80
2.2.5	Les forces et les faiblesses du processus de production -----	80
2.3	L'analyse de la gestion des stocks -----	81
2.3.1	Définition-----	81
2.3.2	Zones de Stockage -----	81
2.3.3	Règles de Localisation -----	81
2.3.4	Les forces et les faiblesses de la gestion de stock-----	82
2.4	Le contrôle de la production (qualité)-----	83
2.4.1	Objet-----	83

2.4.2	Définitions-----	83
2.4.3	analyse du processus du contrôle qualité et maîtrise PNC -----	83
2.4.3.1	Contrôle de Réception -----	83
2.4.3.2	Contrôle de Fabrication -----	85
2.4.3.3	Traitement du Produit Non Conforme Issu de la Fabrication -----	88
2.4.4	Les forces et les faiblesses du système contrôlent qualité-----	92
2.5	Analyse de l'environnement-----	93
2.5.1	Contexte économique et politique -----	93
2.5.2	Niveau technologique-----	93
2.5.3	Le pouvoir de négociation des fournisseurs -----	94
	Section 03 : Recommandations-----	96
3.1	Les recommandations -----	96
	Conclusion générale -----	98
	Bibliographie	
	Annexes	