

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE M'HAMED BOUGARA BOUMERDES

Faculté de technologie
Département Génie Mécanique



En vue de l'obtention du diplôme de MASTER II en :

Filière : Génie Industriel

Spécialité : Génie Industriel

THEME

**Etude et amélioration de la planification de
production au sein d'entreprise industrielle**

CAS : SARL SOFICLEF

Présenté par :

Mlle. HAMZAOUI Ghizlane.
Mlle. TIKHIZI Amani.

Promoteur :

Dr. BOUBENIA. A

Encadré par :

Mr. SMAIL. N

Années universitaires : 2022/2023

REMERCIEMENT

Ce travail a été réalisé à la faculté de sciences de l'ingénieur, université M'HAMED BOUGUERA- BOUMERDES, département de génie mécanique. De prime abord nous glorifions « **ALLAH** » qui nous a prodigué la force et le courage pour terminer ce travail.

Nous tenons à remercier aussi **nos parents** et toute la famille qui nous ont beaucoup aidés dans notre cursus scolaire.

Nous remercions plus particulièrement notre promoteur **Mr BOUBENIA. A** pour sa généreuse disponibilité, sa grande professionnalité, son aide, son soutien moral et ces encouragements afin d'enrichir ce mémoire.

On tient à remercier aussi **Mme OURARI. S** pour son aide et ses précieux conseils durant la réalisation de ce travail.

Nous remercions aussi chaleureusement tout l'ensemble du personnel de l'entreprise SOFICLE pour leur accueil, on précise notre encadreur **Mr SMAIL. N** qui nous a apporté son aide durant la période de stage pratique ainsi que tous les employés du service production de l'usine.

Nous tenons à remercier aussi nos collègues de groupe **GENIE INDUSTRIEL (MGI-21)** de promotion **2022/2023**, sans oublier tous nos amis avec lesquels nous avons passé des bons et agréables moments ; ainsi que les gens que nous avons fréquenté à l'université pendant cinq années que ce soit **des professeurs**, des agents de sécurité.

✍️ GHIZLANE/AMANI.

Dédicace

*J'ai l'honneur de dédier ce modeste travail
A ceux qui m'ont fait de moi une femme.*

*"A la mémoire de Ma chère mère » (رحمها الله), avec qui j'ai partagé
les meilleurs moments de ma vie. Qu'Allah L'accueille en son vaste
paradis.*

"A Mon cher père « qui m'a aidé et m'ont encouragé beaucoup

Durant Toute mes études.

A ma chère grand-mère.

A mes très chères sœurs : Farah, Amira.

A mes chers frères : Salim, Houcine (رحمه الله).

A mes oncles, mes tantes (Souad, fatma) et mes cousines.

A toute ma famille.

A ma binôme : AMANI.

A tous mes amis et mes proches.

GHIZLANE

Dédicace

J'ai le grand honneur de dédier ce modeste travail

A ceux qui m'ont fait de moi une femme.

"A Ma très chère mère « qui a été toujours à cote de moi, et

*"A la mémoire de mon cher père “ (رحمه الله), avec qui j'ai partagé
les meilleurs moments de ma vie. Qu'Allah l'accueille en son vaste
paradis*

A mes très chers frères : Saïd, Mohamed, Aimene

A mes oncles, mes tantes et mes cousines

A toute ma famille

A ma binôme GHIZLANE.

A tous mes amis et mes proches.

AMANI

Résumé :

Ce travail consiste à une étude d'amélioration de la planification de production au sein d'une entreprise industrielle c'est le cas de la SARL SOFICLEF. En tant qu'ingénieurs en génie industriel ; notre rôle principal est de chercher le bon fonctionnement, l'amélioration de la performance des systèmes de production et le développement de la qualité du service afin de garantir la pérennité, la meilleure réputation et la bonne image de l'entreprise.

Dans cette perspective, nous avons contribué à l'élaboration des plans de planification basés sur les prévisions de l'entreprise SARL SOFICLEF afin d'assurer les objectifs précédemment cités à l'aide des méthodes acquises durant notre parcours tel que Ishikawa, AMDEC , 5P ...

Nous sommes conscients du poids et de l'importance économique de SOFICLEF par rapport au marché national et international. De grands efforts ont été fournis dans ce projet pour atteindre les objectifs visés et apporter une valeur ajoutée au système de planification de l'entreprise.

Mots clés : Planification, performance, MRP, PDP, PIC, qualité, pérennité.

Abstract:

This work involves a study to improve production planning within an industrial company, specifically SARL SOFICLEF. As industrial engineering engineers, our main role is to seek efficient operation, improve production system performance, and develop service quality in order to ensure the company's sustainability, reputation, and image. In this context, we have contributed to the development of planning plans based on SARL SOFICLEF's forecasts, using methods acquired during our journey, such as Ishikawa, FMEA, 5P, etc.

We are aware of the weight and economic importance of SOFICLEF in the national and international markets. Significant efforts have been made in this project to achieve the intended objectives and add value to the company's planning system.

Keywords: Planning, performance, MRP, PDP, PIC, quality, sustainability.

ملخص

يتضمن هذا العمل دراسة لتحسين تخطيط الإنتاج داخل شركة صناعية، وتحديدأ شركة صوفيكلي . بصفتنا مهندسين في الهندسة الصناعية، فإن دورنا الرئيسي هو السعي لتحقيق التشغيل الفعال وتحسين أداء نظم الإنتاج وتطوير جودة الخدمة لضمان استدامة وإستمرار الشركة وسمعتها وصورتها الجيدة. في هذا السياق، ساهمنا في وضع خطط التخطيط بناءً على توقعات بيع شركة صوفيكلي، باستخدام الأساليب المكتسبة خلال مسيرتنا مثل طريقة إيشيكاوا وتحليل الأخطاء والتحسين والخماسية

...

نحن ندرك الوزن والأهمية الاقتصادية لشركة صوفيكلي في السوق الوطنية والعالمية. تم بذل جهود كبيرة في هذا المشروع لتحقيق الأهداف المستهدفة وإضافة قيمة لنظام التخطيط الخاص بالشركة.

الكلمات المفتاحية الجودة، التخطيط ، PIC، PDP، MRP، الأداء و الاستمرارية .

Table de matières

| | |
|---|------------|
| Résumé | I |
| Liste des tableaux | II |
| Table des figures..... | III |
| Liste des abréviations..... | IV |
| INTRODUCTION GENERALE | 1 |
| CHAPITRE I : État de l’art sur la production et la planification de production | |
| Introduction | 3 |
| I.1. Système de production | 3 |
| I.1.1. Historique de production | 4 |
| I.1.2. Théorique de production..... | 6 |
| I.1.2.1. Définition de la Production..... | 6 |
| I.1.2.2. La fonction de production | 6 |
| I.1.2.3. Les facteurs de production | 6 |
| I.1.2.4. Organisation du système de gestion de la production..... | 7 |
| I.1.2.5. Les objectifs de la production | 8 |
| I.1.3. Les techniques de production | 8 |
| I.1.4. Les flux | 9 |
| I.2. La distribution | 9 |
| I.2.1. L'offre et la demande | 10 |
| I.2.1.1. L'évolution offre/demande | 10 |
| I.2.1.2. Typologie de la demande | 11 |
| I.2.2. Les délais de livraison | 12 |
| I.3. La planification de production | 12 |
| I.3.1. Définition..... | 12 |
| I.3.2. Histoire de planification de production | 12 |
| I.3.3. Fonction de la planification | 13 |
| I.3.4. Niveaux de planification..... | 13 |
| I.3.4.1. La planification à long terme | 13 |
| I.3.4.2. La planification à moyen terme | 14 |
| I.3.4.3. La planification à court terme | 15 |
| I.3.5. Démarches de planification | 15 |

| | |
|--|----|
| I.3.5.1. Le plan industrielle et commercial (PIC)..... | 15 |
| I.3.5.1.1. Prévision de la production | 16 |
| I.3.5.1.2. Les techniques de prévisions | 16 |
| I.3.5.2. Le programme directeur de production (PDP)..... | 16 |
| I.3.5.3. Le materials ressources planning (MRP)..... | 17 |
| I.4. Stock et approvisionnement | 17 |
| I.4.1. Stock | 17 |
| I.4.1.1. Les fonctions des stocks..... | 18 |
| I.4.1.2. Nécessité d'un stock | 18 |
| I.4.1.3. Diminuer le niveau des stocks | 18 |
| I.4.2. L'approvisionnement | 21 |
| I.5. Les outils de pilotages | 21 |
| I.5.1. Méthode des 07 M "diagramme d'Ishikawa" | 21 |
| I.5.2. Méthode des 05 P | 22 |
| I.5.3. Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur criticité « AMDEC » | 23 |
| I.5.4. Le PDCA | 25 |
| I.6. Les techniques et logiciel | 27 |
| I.6.1. Définition de GPAO | 27 |
| I.6.1.1. ERP | 27 |
| Conclusion | 29 |

CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF

| | |
|--|----|
| Introduction | 31 |
| II.1. Présentation de l'entreprise..... | 32 |
| II.1.1. Organisation de l'entreprise | 36 |
| | 38 |
| II.1.2. La gamme opératoire des produits fabriqués : | 39 |
| II.1.3. La capacité de production de l'usine :..... | 45 |
| II.1.4. La planification de production au sein de l'entreprise Soficlef..... | 49 |
| II.2. Diagnostic de la planification de Production au sein de SOFICLEF..... | 50 |
| II.3. Le programme directeur de production PDP | 59 |
| II.3.1. Application PDP..... | 59 |
| II.3.2. Calcul PDP de tous les articles de serrure à tirage par mois | 61 |

| | |
|--|------------|
| II.3.3. Calcul le PDP de l'article 158-TE par semaine..... | 64 |
| II.3.4. Calcul le PDP de tous les articles de verrou par mois..... | 65 |
| II.4. Comparaison entre le PDP début et réalisation soficlef..... | 66 |
| Conclusion :..... | 69 |
| CHAPITRE III : Analyse de l'existant | |
| Introduction :..... | 70 |
| III.1. Problématique..... | 70 |
| III.2. Analyse et application le diagramme d'Ishikawa (7M)..... | 72 |
| III.3. Application les 5 pourquoi | 73 |
| II.4. Application de l'AMDEC sur le processus de planification de production..... | 76 |
| III.4.1. Démarche de l'AMDEC | 76 |
| III.4.2. Analyse Tableau AMDEC | 80 |
| Conclusion..... | 83 |
| CHAPITRE IV : Contribution pour l'amélioration de la planification de production | |
| Introduction | 84 |
| IV.1. Calcul le programme directeur de production PDP..... | 85 |
| IV.1.1. Calcul le PDP de l'article 158-TE par mois | 85 |
| IV.1.2. Calcul le PDP de l'article 158-TE par semaine | 86 |
| IV.2. Calcul Le Materials Resources Planning (MRP)..... | 88 |
| IV.2.1. La planification des besoins en composants (P.B.C)..... | 88 |
| IV.2.1. La nomenclature 158-TE | 89 |
| IV.2.2. Application de l'algorithme de calcul des besoins nets (CBN) en composantes.. | 92 |
| IV.3. La réévaluation des différentes actions correctives pour chaque défaut dans les tableaux AMDEC précédente | 100 |
| IV.4. Résultats et perspective | 102 |
| IV.4.1. Les actions correctives pour les modes défaillance de chaque M | 102 |
| IV.4.2. Estimation de l'optimisation de cout pour les actions correctives..... | 103 |
| Conclusion..... | 104 |
| Conclusion générale | 106 |
| Références bibliographiques | 108 |
| Annexes | 111 |

Liste des tableaux

| | |
|--|-----|
| Tableau 1: Nomenclature et la gamme opératoire de brouette..... | 39 |
| Tableau 2: Nomenclature et la gamme opératoire de plaque d'immatriculation..... | 40 |
| Tableau 3: Nomenclature et la gamme opératoire de corps de serrure | 40 |
| Tableau 4: Nomenclature et la gamme opératoire de serrure à tirage..... | 41 |
| Tableau 5: Nomenclature et la gamme opératoire de poignée de porte | 42 |
| Tableau 6: Nomenclature et la gamme opératoire de coffre-fort | 43 |
| Tableau 7: Nomenclature et la gamme opératoire de crémone | 44 |
| Tableau 8: Capacité de production des ateliers de fabrications | 45 |
| Tableau 9: Prévision, réalisation et vente de serrure à tirage au moins janvier de l'année 2022 | 50 |
| Tableau 10: Résultats annuel de l'exercice 2022..... | 51 |
| Tableau 11: Les prévisions, les réalisations et les ventes de chaque famille de l'année 2022 . | 55 |
| Tableau 12: Le programme directeur de production par moins des articles de serrures à tirage de l'année 2022..... | 63 |
| Tableau 13: Le programme directeur de production par semaine de l'article 158-TE de l'année 2022..... | 64 |
| Tableau 14: Le programme directeur de production par moins des articles de verrou de l'année 2022..... | 65 |
| Tableau 15: Comparaison entre PDP début et réalisation soficlef de l'année 2022..... | 66 |
| Tableau 16: Les critères de la détection | 77 |
| Tableau 17: Tableau AMDEC Processus..... | 79 |
| Tableau 18: La criticité de processus planification de production..... | 82 |
| Tableau 19: Le programme directeur de production par mois de l'article 15-TE de l'année 2023..... | 85 |
| Tableau 20: Le programme directeur de production par semaine de l'article 158-TE de l'année 2023..... | 87 |
| Tableau 21: Nomenclature de l'article 158-TE | 91 |
| Tableau 22: Les données utilisées pour calculer le MRP de l'article 158-TE..... | 92 |
| Tableau 23: Le matériaux ressources planning par semaine de composant acier en bobine de l'année 2023 | 94 |
| Tableau 24: Le materials ressources planning par semaine de composant piton de fixation sur corps serrure à tirage de l'année 2023 | 95 |
| Tableau 25: Le materials ressources planning par semaine de composante peinture époxy noir givrée 892 de l'année 2023 | 97 |
| Tableau 26: Le materials ressources planning par semaine de composante cylindre de serrure à tirage clé plate normal de l'année 2023..... | 98 |
| Tableau 27: Le materials ressources planning par semaine de composante GACHE LASERRURE 158-TE de l'année 2023 | 100 |
| Tableau 28: La réévaluation des différentes actions correctives pour chaque défaut dans le tableau AMDEC précédent | 101 |
| Tableau 29: Chiffre d'affaire de l'article 158-TE de l'année 2022 avant et après action..... | 103 |

Table des figures

| | |
|--|----|
| Figure 1: Le système de production | 3 |
| Figure 2: La courbe offre-demande..... | 11 |
| Figure 3: Intégration et hiérarchisation des niveaux de planification | 14 |
| Figure 4 : Présentation de Plan Industrielle et Commercial | 15 |
| Figure 5 : Présentation de Plan Directeur de Production | 17 |
| Figure 6 : Représentation du stock maximum | 19 |
| Figure 7 : Représentation du stock minimum | 19 |
| Figure 8 : Représentation du stock de sécurité..... | 20 |
| Figure 9 : Représentation du stock d’alerte..... | 20 |
| Figure 10: Diagramme Ishikawa | 22 |
| Figure 11: Schéma représentant la méthode des 5p | 23 |
| Figure 12: Les étapes pour implémenter la méthode AMDEC | 24 |
| Figure 13: Roue de Deming | 26 |
| Figure 14: Les aspects de production organisés par GPAO | 27 |
| Figure 15: Roue de ERP | 28 |
| Figure 16: Caractéristique des ERP | 29 |
| Figure 17: Siège principale de la Sarl SOICLEF | 32 |
| Figure 18: Répartition de l'activité de SOFICLE par marché..... | 33 |
| Figure 19: Organigramme de Soficlef..... | 36 |
| Figure 20: La direction production..... | 38 |
| Figure 21: Histogramme de prévision, réalisation et vente annuel de chaque famille de l’année 2022 | 51 |
| Figure 22: Des histogramme de prévision, réalisation et ventes mensuel de chaque famille de l’année 2022 | 58 |
| Figure 23: Des histogramme comparaison PDP début et réalisation soficlef de l’année 2022 | 68 |
| Figure 24: Diagramme d’Ishikawa..... | 72 |

Liste des abréviations

PIC : Plan Industriel et Commercial.

PDP : Programme Directeur de Production.

MRP: Materials Ressources Planning.

MP: Matière première.

OF: Ordres de Fabrication.

OA: Ordres d'Achats.

D_{pi} : Disponibilité Prévisionnelle ou les réceptions prévues pour chaque période **i**.

P_{vi} : Prévision de Vente pour chaque période **i**.

L : Délai d'obtention.

PBC : Planification des Besoins en Composantes.

CBN: Calcul des Besoins Nets.

BB_t: Besoin Bruts.

BN_t : Besoins Nets.

LP : Livraison Programmée.

PS : Position de Stock.

MOQ : Minimum Ordre Quantité.

S_{min} : Stock Minimum.

CA : Chiffre d'Affaire.



INTRODUCTION GENERALE

Introduction générale

INTRODUCTION GENERALE

Dans le monde industriel, chaque entreprise a une méthode particulière pour la gestion de ses ressources, c'est ce qui fait la différence entre ces entreprises.

Une bonne gestion de production est toujours liée à une planification de production bien organisée sur le long, le moyen et même le court terme.

Une entreprise insuffisamment préparée met en péril la pérennité de son patrimoine. Ceci est d'autant plus vrai dans l'environnement économique actuel, marqué par de nombreuses incertitudes économiques.

Prévoir signifie gérer activement la performance et les risques de l'entreprise.

La planification permet de répondre, à terme, aux futurs besoins du marché et d'assurer l'efficacité opérationnelle.

La planification d'entreprise est une tâche incontournable et complexe pour la direction. Faire face aux incertitudes constitue un défi de taille pour bon nombre d'entreprises. Une analyse approfondie des facteurs qui sont liés à ces incertitudes, et l'élaboration de plans de mesures concrets sont déterminantes pour le succès de l'entreprise.

Ce travail est le fruit de deux mois de stage pratique allongé d'un autre mois à l'entreprise de production SARL SOFICCLEF avec le slogan « ملتزمون بالجودة », nous nous sommes principalement intéressés à la planification des produits fabriqués, à savoir la serrure à terrage et le verrou.

Notre but est de trouver la meilleure planification des produits sélectionnés afin d'optimiser les coûts, les matières utilisées ainsi que les délais de réalisation et de livraison pour pouvoir améliorer le rendement de l'entreprise et satisfaire les demandes des clients afin de les fidéliser.

Notre étude a pour objectifs de :

- Diminuer le niveau des stocks.
- Préciser la quantité économique à commandé.
- Faire l'approvisionnement.
- Le calcul des besoins nets.

Introduction générale

Ces objectifs ne peuvent être atteints sans étude préalable permettant la détection des anomalies, la collecte des données et leur analyse.

Hypothèses :

- ✓ Nous supposons que l'entreprise a un problème pour calculer ces prévisions.
- ✓ Le plan du directeur de production (PDP) n'est pas efficace, ou bien n'est pas réalisable.
- ✓ Mauvais calcul de besoin net et retard d'approvisionnement.

Ce mémoire est composé de 4 chapitres répartis comme suit :

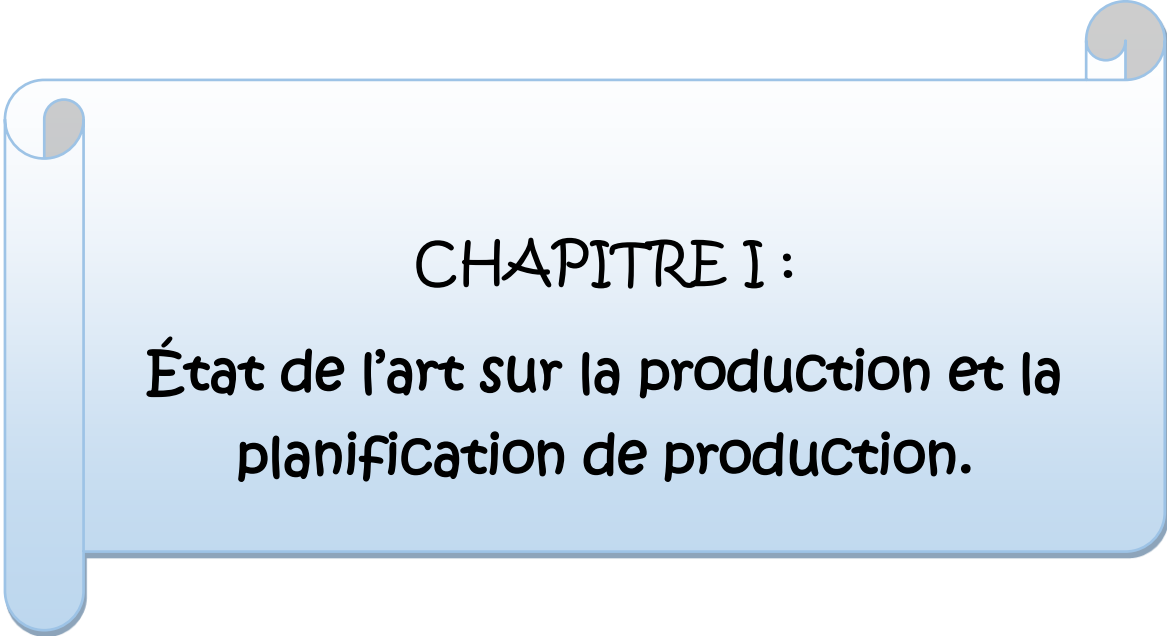
Le premier chapitre est consacré à la définition des différents concepts nécessaires à notre étude, et à introduire des notions de base sur la planification de production ainsi que les différentes méthodes utilisées pour une mise en place de la production dans une entreprise, dont certaines ont été utilisées et nous ont permis de réaliser notre travail.

Le deuxième chapitre est consacré à la présentation de la SARL Soficlef ainsi qu'à l'étude du processus planification de production existant, avec un diagnostic d'une ligne de fabrication existantes au niveau de la société en les modélisant, et ce dans le but d'identifier l'origine des écarts et les lacunes. Des données statistiques ont été recueillies et ont servi de base pour notre étude.

Le troisième chapitre présente la problématique traitée dans le cadre de cette étude, sur l'étude du processus planification de production de Soficlef, en analysant les données statistiques recueillies au chapitre 2 en utilisant le logiciel Xmind. Une méthode préventive, qui vise à amener le processus de fabrication au niveau de qualité requis, est utilisée, pour conclure sur la nécessité ou pas d'apporter amélioration.

Le dernier chapitre est consacré à l'étude d'amélioration des résultats trouvés relativement par rapport à notre cas tout en schématisant l'amélioration de la planification de production de 158-TE et proposer quelques solutions. On clôture notre chapitre par un petit calcul qui démontre les gains que nous avons apportés à la société par notre modeste travail.

En fin, nous terminons avec une conclusion générale pour synthétiser les points importants de notre travail et contribution.



CHAPITRE I :
**État de l'art sur la production et la
planification de production.**

Introduction

Dans une entreprise, il existe une multitude de flux physiques, la maîtrise de ces flux est un facteur clé de performance industrielle. Elle permet d'accroître à la fois la productivité de l'entreprise, d'améliorer son image, d'assurer la sécurité des travailleurs, de réduire les coûts (d'approvisionnement, de fabrication et de distribution) et d'améliorer ses délais. La base de la planification est l'analyse de l'état, tous les chiffres, données et faits sont documentés et servent désormais de base à toutes les étapes ultérieures de la planification.

Ce chapitre va être dédié spécialement à la planification de production et le système de production ainsi que la nécessité du stock et d'approvisionnement.

I.1. Système de production

« C'est l'ensemble des ressources humaines et matérielles organisées au sein d'une entreprise qui conduisent à la création de bien ou service ». [1]

Un système de production (SP) représente l'ensemble du processus et des moyens de production qu'une entreprise utilise pour transformer des matières premières ou des produits semi-finis en produits finis commercialisables.

Un système de production est un ensemble de ressources qui exécutent des activités de production. La production est la transformation des ressources (machines et matériaux) qui aboutit à la création de biens et de services. [2]

Un système de production est généralement compris comme un ensemble de connexions de ressources en interaction pour mener à bien des activités de production. En effet, la production s'effectue par une série d'opérations dites de conversion-mouvement-assemblage-démontage qui transforment les matières premières (les composants qui entrent dans le système) en utilisant les ressources disponibles (machines, moyens de transport, etc.). Converti en produit fini en quittant ce système. [3]

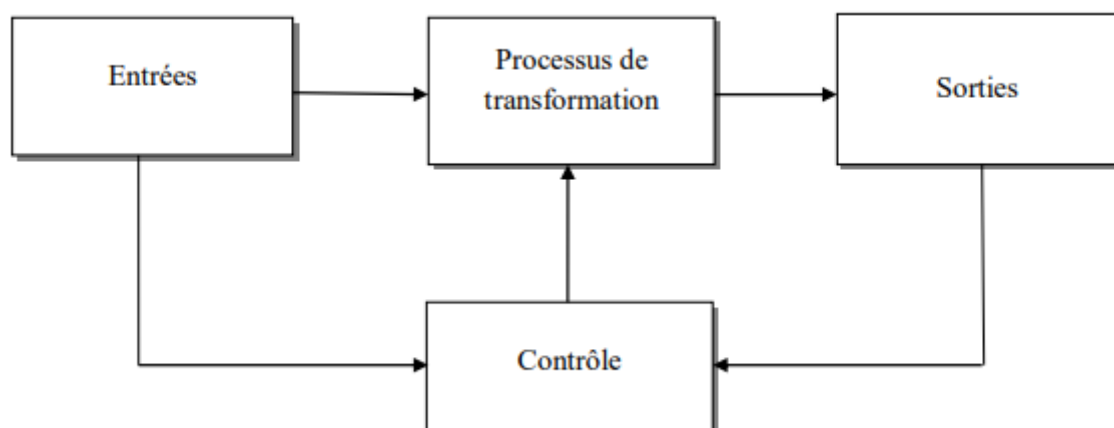


Figure 1: Le système de production

Source : P. BARANGE, G, HUGUEL et VIBERT : « Production », Parais 1981, P04

I.1.1. Historique de production

Dans les entreprises industrielles, le rôle de la gestion de la production est aussi ancien que l'entreprise elle-même, on peut dater les premières réelles expériences en matière de gestion de la production de l'époque de la réalisation de premières pyramides égyptiennes ; on y trouve les premières réflexions dans le domaine des approvisionnements, des ressources humaines mais aussi de la standardisation des tâches.

Aujourd'hui, la fonction de production a beaucoup évolué sur l'effet des conditions de la compétitivité économique, on peut distinguer trois grandes phases d'évolutions de l'environnement de l'entreprise à savoir [4] :

- **La première phase :**

Appelée souvent « l'âge d'or » du producteur qui détient le pouvoir de ralentir le rythme de production sans que les propriétaires puissent s'opposer à ce mouvement, ce que TAYLOR appelle flânerie. Le travail est manuel ou semi-artisanal, avec une production destinée à la consommation immédiate (habillement, outillage et bijoux) et qui est déterminés par les moyens existants.

La contrainte de la production se limite à la combinaison des ressources de production : c'est-à-dire il n'y a pas de concurrence intense, donc pas besoin de variable marketing (qualité, délai, coûts...etc.).

Les caractéristiques fondamentales de cette période :

- ✓ L'artisan conçoit, fabrique et vend ses produits ;
- ✓ C'est le seul responsable et le principal facteur de production ;
- ✓ C'est à lui seul que revient la décision de produire ou non ;
- ✓ L'équipe de production est composée de l'artisan, les accompagnants et les emprunts ;
- ✓ Enfin, il y a lieu de souligner que le marché à cette époque était très limité géographiquement et régi par ce qu'on appelle la corporation. [4]

- **La deuxième phase :**

Une période particulièrement favorable à l'essor (grandes mutations des entreprises et de l'environnement au cours du 19^{ème} siècle) d'un mode de production artisanal, ce qui a conduit à la transformation des rapports (forces de travail/processus de travail); et à l'apparition de nouvelles sources d'énergies telle que le charbon.

Le producteur perd par la suite son pouvoir de décision et son savoir-faire, suite au développement d'un nouveau mode d'organisation de la production, notamment, celle apportée par W.F. TAYLOR entre 1856-1915, et aussi celle de H. FORD au début de 21^{ème} siècle (1908-1927).

Les entreprises traversent une période qualifiée d'économie de la rareté, il faut donc reconstruire les économies après les deux guerres mondiales (1914-1945) et reconvertir les systèmes industriels, car la pénurie est forte ; par ailleurs on entre dans une période de forte consommation face à laquelle les entreprises répondent par un nouveau modèle de production, en rupture avec le système artisanal, qui a notamment fait ses preuves aux États Unis.

CHAPITRE I : État de l'art sur la production et la planification de production.

Depuis la fin de 19^{ème} siècle les entreprises introduisent le modèle de la production de masse afin de répondre à la demande grandissante tout en rationalisant leurs systèmes productifs et en maîtrisant les coûts. L'entreprise augmente l'augmente la quantité produite / ou améliore la qualité des produits et standardise les pièces fabriquées (Ex : FORD-T). [4]

Ces facteurs ci contribuent à dégrader les économies d'échelles importantes. Dans cette phase, l'entreprise tend désormais à produire ce qui est déjà vendu ; les principes d'organisation de travail définis par F.W.TAYLOR trouvent une application concrète dans le cadre d'une forme d'organisation du travail définis par H.FORD, mais à partir des années 70, ce modèle de développement semble rencontrer des limites importantes qui vont avoir pour conséquence, une remise en cause des principes même du taylorisme et de l'organisation du travail à la chaîne de H.FORD à savoir :

- ✓ Les limites sociales : le travail peu motivant, peu gratifiant ;
- ✓ Les limites technologiques : rigidité des processus productifs ;
- ✓ Les limites économiques : la productivité globale tend à se plafonner suite à la baisse de motivation du personnel.

La crise des années 70 caractérisée par un fort ralentissement de la croissance économique, ajoutant à cela l'évolution progressive d'une demande homogène vers une demande variée, incertaine et exigeante contraignent les entreprises à ne plus fonder leur mode de production uniquement sur la recherche de gain de productivité, à proposer des produits différents et rechercher de nouveaux avantages concurrentiels hors prix (qualité totale, service après-vente, etc.) [4]

- **La troisième phase :**

C'est la phase actuelle qui est caractérisée par une concurrence intense où l'offre dépasse largement la demande.

Dans cette phase se reconnaissent encore beaucoup d'entreprises qui sont sur le point d'être dépassées pour de nombreuses raisons telles que : la challenge des années 2000 qui s'oriente vers des logiques beaucoup plus globales, de rivalité interentreprises, voire intergroupes.

En effet, face à la situation actuelle qui impose une qualité encore meilleure, des délais toujours plus courts, une fiabilité accentuée, des prix plus bas, sont sans cesse améliorés.

Aujourd'hui, pour répondre aux nouveaux impératifs économiques, technologiques, et sociaux, les entreprises s'efforcent d'adopter un modèle de production flexible ; la recherche de cette flexibilité s'appuie sur le modelé du Juste à Temps qui trouve son origine au JAPAN dans les usines de TOYOTA. [5]

Désormais, les entreprises gèrent leur production suivant une logique des flux-tirés par la demande, elles doivent donc répondre aux nouvelles conditions de compétitivités des systèmes industriels et améliorer la performance globale de leurs activités dont le pilotage de la production. Cette évolution est rendue possible par de nombreuses transformations au niveau des infrastructures et de l'organisation de la production dans l'entreprise, quel que soit son secteur d'activités ; elle a besoin d'une gestion de la production réellement moderne et efficace qui se traduit par la mise en œuvre de principes et procédés plus modernes, l'implication et la formation de ses acteurs, selon les axes suivants :

CHAPITRE I : État de l'art sur la production et la planification de production.

- ✓ Se fixer une stratégie d'excellence industrielle ;
- ✓ En déduire les principes de la gestion (tension des flux, qualité totale, planification) ;
- ✓ Définir les outils appropriés. Ces axes doivent être cohérents entre eux et s'intégrer dans la stratégie globale de l'entreprise qui impose avant tout la satisfaction des clients. [5]

I.1.2. Théorique de production

I.1.2.1. Définition de la Production

« C'est une transformation de ressources appartenant à un système productif et conduisant à la création de biens ou de services » [6]

Les ressources mobilisées à cette fin peuvent être de quatre (04) types :

- ✓ Des équipements (bâtiments, machines) ;
- ✓ Des hommes (opérateurs, intervenant directement dans le processus de transformation ou contribuant d'une manière ou d'une autre à son bon déroulement) ;
- ✓ Des matières (matières premières et composants) ;
- ✓ Des informations techniques ou procédures (gamme, nomenclatures, procédures relatives à l'état et à l'utilisation du système productif) ce qui permet de programmer la production et de réagir aux perturbations observées).

La production peut être définie comme la transformation de ressources ayant pour objectifs la création de biens ou de services ; cette transformation peut prendre des formes très diverses, la plus naturelle consiste en la modification des caractéristiques physiques des ressources (matières premières par exemple), comme c'est le cas dans la plupart des entreprises industrielles. Mais il peut aussi s'agir de modification des caractéristiques spatiales (transports) ou temporelles (stockage) des ressources, ce type de transformation est essentiellement réalisé par les entreprises de distribution et de services [7].

Autrement dit, la production est l'opération ou le processus qui permet de transformer les inputs en outputs [8].

I.1.2.2. La fonction de production

Consiste à produire en temps voulu, les quantités demandées par les clients dans des conditions de coût et de qualité déterminées en optimisant les ressources de l'entreprise de façon à assurer sa pérennité et son développement.

Pour remplir sa mission, la fonction production transforme à travers une série d'opérations techniques des ressources en produits finis commercialisables.

Temps voulu : fabriquer ou s'approvisionner des produits justes à temps.

Quantité demandée : pour éviter l'augmentation des coûts.

Les conditions de coût pour acquérir un avantage concurrentiel, la recherche d'un coût de production le plus faible que possible est le souci permanent de l'entreprise.

Qualité : la qualité à la conception du produit doit être conforme aux besoins des clients. [9]

I.1.2.3. Les facteurs de production

Comprend : l'homme, la machine, le capital et le milieu.

CHAPITRE I : État de l'art sur la production et la planification de production.

L'homme : Ses performances, son rendement, son sérieux dépendent de ses connaissances, de sa motivation et de sa culture.

Le matériel : Les machines, les matières nécessaires à la production, la logistique de production, les méthodes de travail, le mode d'organisation, le mode de pilotage, le système d'information nécessaire pour la prise de décision.

Le capital : pour fournir les facteurs de production, pour effectuer des achats nécessaires de production, pour motiver le personnel.

Le milieu : L'environnement interne et externe (env. politique, social, économique, emplacement, implantation...). [9]

I.1.2.4. Organisation du système de gestion de la production

Dans une entreprise industrielle de nombreux services composent le système de production :

- **Le bureau des études :**

Il est en charge de la conception des produits finis qui seront fabriqués. Pour chaque produit, il dresse la liste des composants dans une structure de décomposition appelée **nomenclature**. Deux principales familles de logiciels sont alors utilisées pour accomplir cette tâche : les logiciels de CAO (Conception Assistée par Ordinateur) et les logiciels de CFAO (Conception de la Fabrication Assistée par Ordinateur).

- **Le bureau des méthodes :**

Il définit de la manière la plus détaillée possible les différentes opérations à réaliser lors de la fabrication du produit, en précisant les moyens matériels requis, mais aussi l'ordre et les délais dans lesquels elles sont exécutées. Il s'agit de la définition **des gammes opératoires**. Le bureau des méthodes choisit les opérations qui seront automatisées afin de diminuer les délais de fabrication, assurer la production de produits de bonne qualité (avec le moins de défauts possibles), diminuer le nombre de tâches répétitives et dangereuses pour le personnel.

- **Le bureau de planification :**

En fonction de la demande des produits, des prévisions de consommation, ce service coordonne et régule les activités de production. Il est en charge du choix des sources d'approvisionnement, de la planification des livraisons de matières et consommables et de la gestion des stocks. Il définit et gère le plan industriel et commercial de l'entreprise.

- **Le bureau d'ordonnement :**

Il définit et gère le plan directeur de production ; organise les activités et décrit l'ordre dans lequel elles sont exécutées au sein des différentes unités de fabrication. Il programme la succession des tâches à réaliser en un délai optimal. Pour l'atteinte de ses objectifs, les outils/Méthodes suivants sont utilisés : la méthode de GANTT, la méthode PERT, et la programmation linéaire ...

- **Les ateliers de production :**

Il s'agit des cellules productrices. Les ateliers exécutent les tâches et assurent la transformation des matières premières en produits finis, suivant le plan défini par le bureau d'ordonnancement. [9]

I.1.2.5. Les objectifs de la production

- ✓ Raccourcir les délais de livraison ;
- ✓ Augmenter la fiabilité ;
- ✓ Augmenter la flexibilité de l'atelier ;
- ✓ Diminuer les coûts ;
- ✓ Contribuer à la motivation du personnel ;
- ✓ Optimiser les stocks ;
- ✓ Minimiser les risques.

- **Objectif qualité :**

C'est l'aptitude d'un produit à satisfaire les besoins des clients.

Un produit est de qualité lorsqu'il est :

- Conforme aux spécifications techniques et normes (internes) établies par le bureau d'étude
- Conforme à des normes externes établies par les organismes accrédités (ISO : International Organization for Standardization).[9]

Dans une période de forte croissance, les entreprises se contentent de produire sans se soucier particulièrement des coûts de production elles appliquaient la formule :

$PV (\text{prix de vente}) = CR (\text{cout de revint}) + MB (\text{marge bénéficiaire}).$

L'entreprise cherche à maximiser la marge Bénéficiaire.

- **Objectif délai :**

Le délai commercial est devenu un paramètre de compétitivité il est fixé par le marché.

La tendance actuelle est le raccourcissement des délais de livraison.

- **Objectif flexibilité :**

Capacité d'adaptation de l'entreprise aux évolutions/contraintes de l'environnement, non seulement au moyen d'équipements flexibles (flexibilité statique), mais aussi et surtout en développant la réactivité de l'organisation (flexibilité dynamique). [9]

I.1.3. Les techniques de production

Il y a principalement 3 stratégies de fabrication pour faire face aux exigences en termes de délai de livraison. [24]

- **La production sur stock MTS (Make To Stock):**

La fabrication, puis le stockage en anticipation aux commandes des clients. Ici le client est très exigeant par rapport au délai de livraison. Elle correspond à la production de produits standards pour lesquels le marché impose une disponibilité immédiate. [24]

- **L'assemblage sur commande ATO (Assemble To Order) :**

Cette technique est utilisée pour des produits à options multiples (concerne des produits comportant de nombreuses variantes assemblées à partir de sous-ensembles standards en nombre limité) ; on fabrique le modèle de base, les options et les accessoires puis on les stocks en attendant la commande du client pour assembler le produit spécifié dans la demande. Dans ce cas le client est un peu moins exigeant sur le délai. [24]

- **La fabrication sur commande MTO ou ETO (Maker To Order ou Engineer To Order):**

Dans ce cas, les besoins du client ne sont connus qu'après réception de la commande. Cependant, alors que les matières premières et les pièces génériques peuvent être en stock, rien n'est fabriqué ou conçu jusqu'à ce que les spécifications du client soient reçues. Cela nécessite des systèmes de production flexibles (équipements, main-d'œuvre). [25]

I.1.4. Les flux

- **Flux poussé :**

Une particularité des flux internes est que dans ce type d'organisation chaque étape de production est initiée par la disponibilité des matières premières ou des composants dans les stations amont. Les produits fabriqués sont stockés et attendent la demande de consommation.

- **Flux tiré :**

La livraison ou la fabrication des produits ne commencera qu'à la demande du client. En règle générale, il n'y a pas de stock dans la chaîne.

- **Flux tendus :**

La combinaison des deux flux ci-dessus équivaut à un flux tiré, mais avec un minimum de stocks et de travaux en cours répartis le long de la chaîne logistique. [10]

I.2. La distribution

Au sens large, le terme de « distribution » désigne l'ensemble des moyens et des opérations permettant de mettre les biens et les services produits par les entreprises à la disposition des utilisateurs ou consommateurs finaux. Cette définition permet de distinguer l'acte de distribution, que l'on peut découper en opérations, des acteurs qui les prennent en charge, ou opérateurs. [11]

Plusieurs définitions ont été proposées par divers auteurs, dont nous citons les suivantes :

CHAPITRE I : État de l'art sur la production et la planification de production.

Selon KOTLER Ph et DUBOIS B, « La distribution est l'ensemble des activistes qui s'exercent depuis le moment où le produit, sous sa forme d'utilisation, entre dans le magasin commercial du producteur ou du dernier transformateur, jusqu'au moment où le consommateur en prend possession ».[12]

« La distribution consiste à remplir les fonctions qui font passer le produit de son état de production à son état de consommation ». [13]

Selon LINDON et LENDREVIE « La distribution consiste à amener les produits au bon endroit, en quantité suffisante avec le choix requis, au bon moment et avec les services nécessaires à leur vente, à leur consommation et le cas échéant à leur entretien »

De cette dernière définition, on tiendra que la distribution ne se limite pas à la mise à disposition du produit auprès du consommateur, elle prend également en compte le suivi de la consommation, de la quantité offerte et la ponctualité de l'offre. [14]

I.2.1. L'offre et la demande

L'offre et la demande constituent le modèle économique de détermination des prix du marché. Ce modèle est particulièrement utilisé en microéconomie et stipule que le fonctionnement d'un marché permet au prix unitaire des biens vendus sur ce marché de fluctuer jusqu'à ce que, sous certaines hypothèses, la quantité demandée soit égale à la quantité offerte. Cela crée un équilibre économique entre le prix offert et la quantité demandée. [15]

I.2.1.1. L'évolution offre/demande

Une courbe offre-demande correspond à un nombre spécifié de fournisseurs et d'acheteurs. Lorsque le nombre de fournisseurs ou d'acheteurs augmente (ou diminue), la courbe correspondante se déplace vers la droite (ou vers la gauche), modifiant ainsi l'équilibre.

Réalisant que ce principe peut être appliqué à une variété de marchés, les économistes ont longtemps tenté de déterminer les conditions qu'un marché doit remplir pour atteindre un point d'équilibre. [15]

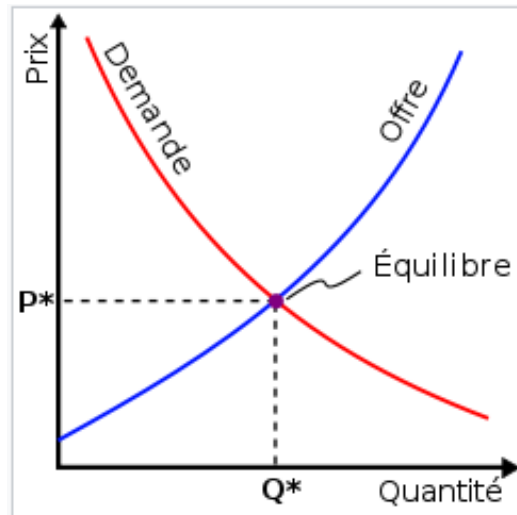


Figure 2: La courbe offre-demande [15]

I.2.1.2. Typologie de la demande

Il existe plusieurs typologies de la demande, nous présentons ci-dessous quelques-unes :

- **Demande négative :**

Loin d'être attirés par le produit, les clients potentiels cherchent à éviter d'y penser. C'est, par exemple, le cas des soins dentaires ou des assurances décès. Le rôle du marketing consiste alors à étudier les sources de résistance et à tenter d'inverser la tendance. [16]

- **Absence de demande :**

La clientèle est ignorante du produit ou celui-ci ne l'intéresse pas. Le marketing doit alors démontrer les avantages qu'il procure.

- **Demande latente :**

De nombreux clients éprouvent un désir qui ne peut être satisfait par les produits existants.

- **Demande déclinante :**

Les clients achètent le produit moins souvent ou plus du tout. Le marketing analyse les raisons du déclin et détermine si la demande peut être relancée ou s'il convient d'envisager à terme le retrait du produit.

- **Demande irrégulière**

De nombreux produits sont consommés irrégulièrement dans l'année, la saison ou même la journée. Ainsi, les glaces sont davantage achetées en été. Le marketing tente alors de convaincre les acheteurs d'étaler leurs achats, par exemple à l'aide de réduction de prix. [17]

I.2.2. Les délais de livraison

Il fait référence à la période de temps qui s'écoule entre le moment où la commande est passée et celui où la commande est reçue. Cela dépend du fournisseur et du transporteur. Le délai de livraison est déterministe ou probabiliste. Dans le premier cas, il peut être nul (réapprovisionnement immédiat) ou strictement positif. Le deuxième cas (aléatoire) peut compliquer le développement d'un bon modèle de gestion. En effet, ce que vous commandez en avance peut arriver en retard et inversement. [18]

I.3. La planification de production

I.3.1. Définition

La planification de la production est utilisée de manière optimale les facteurs de production disponibles pour produire un ou plusieurs produits avec des caractéristiques spécifiques pendant une période de planification, généralement plusieurs mois. Il s'agit d'un processus de traitement de l'information qui conduit à une programmation préliminaire basée sur des approches d'optimisation.

En d'autres termes, la planification de la production permet d'une part de prévoir la demande, de prévoir l'offre et de planifier l'utilisation des ressources de production. D'autre part, il peut également être utilisé comme un moyen d'optimiser la production, comme la minimisation des coûts tout en respectant les délais. [18]

I.3.2. Histoire de planification de production

La planification moderne de la production trouve ses racines dans la première moitié du XIXe siècle. Il est né d'un besoin d'information sur la planification interne en matière de contrôle. Des entités comme les chemins de fer, les usines de textile et d'autres usines avaient besoin de cadres administratifs internes pour guider les multiples processus impliqués dans la fourniture de leur produit ou service de base à grande échelle.

Les premiers plans de production étaient simples. Les usines étaient relativement petites et produisaient un nombre limité de produits en grandes quantités. Les contremaîtres d'usine étaient des experts techniques dans leur domaine et s'occupaient de la planification et de l'ordonnancement, qui ne comprenaient parfois qu'une liste de commandes de production et la date à laquelle elles devaient être complétées. [19]

Comme la chaîne de production et les efforts de fabrication dans leur ensemble sont devenus plus grands et plus complexes, une planification de la production plus impliquée est devenue nécessaire. Au début du XXe siècle, les plans ont commencé à mettre l'accent non seulement sur la livraison des commandes, mais aussi sur l'optimisation des processus afin que le flux de production puisse être le plus possible au moindre coût de production possible.

CHAPITRE I : État de l'art sur la production et la planification de production.

Aujourd'hui, la planification de la production a changé avec la nature des méthodes de production et de fabrication. La technologie entourant la production a évolué, permettant une communication et une surveillance plus précises de la production. Les produits eux-mêmes et les attentes des clients ont également évolué. [19]

I.3.3. Fonction de la planification

La fonction principale de la planification est de faire l'équilibre entre la demande (besoins marché) et l'offre (ressource entreprise).

Pour cela, il faut faire une bonne gestion des approvisionnements (prévisions de vente,) et aussi une bonne gestion de stock (matières première, produits semi-finis, produits finis,). [19]

I.3.4. Niveaux de planification

Les prévisions d'activité des entreprises sont faites à différents niveaux d'agrégation et périodes. Il faut également distinguer deux niveaux d'approche de la planification : le niveau macroéconomique et le niveau microéconomique.

Économiquement, le premier niveau concerne l'environnement agrégé pertinent pour la prise de décision globale. Par exemple, une entreprise demande combien d'ensembles produire, mais le deuxième niveau détaille combien de composants doivent être fabriqués pour obtenir l'ensemble souhaité. Il est important de passer du temps au niveau macro afin de pouvoir résoudre plus facilement les problèmes au niveau micro plus tard.

Notez que la plupart des entreprises passent la plupart de leur temps au niveau micro, car elles pensent que c'est le plus urgent et que la pression se situe à ce niveau. Le niveau macroéconomique fait l'objet d'un contrôle annuel uniquement lors de l'élaboration d'un plan d'affaires. [20]

I.3.4.1. La planification à long terme

La planification à long terme, appelée planification stratégique, couvre un horizon de 2 à 5 ans. Elle formalise la direction du développement de l'entreprise, ses grandes orientations stratégiques telles que les marchés à pénétrer, les technologies à maîtriser ou à développer, les augmentations de capacités de production, le chiffre d'affaires et le profit à réaliser... [20]

À ce niveau, la direction élabore la stratégie d'entreprise déployée en stratégie optimale de production, de financement et commerciale. Elle se présente sous forme d'un plan stratégique ou plan global obtenu à partir de prévisions commerciales agrégées, par grande famille de produits, et en cohérence avec la stratégie de l'entreprise. [21]

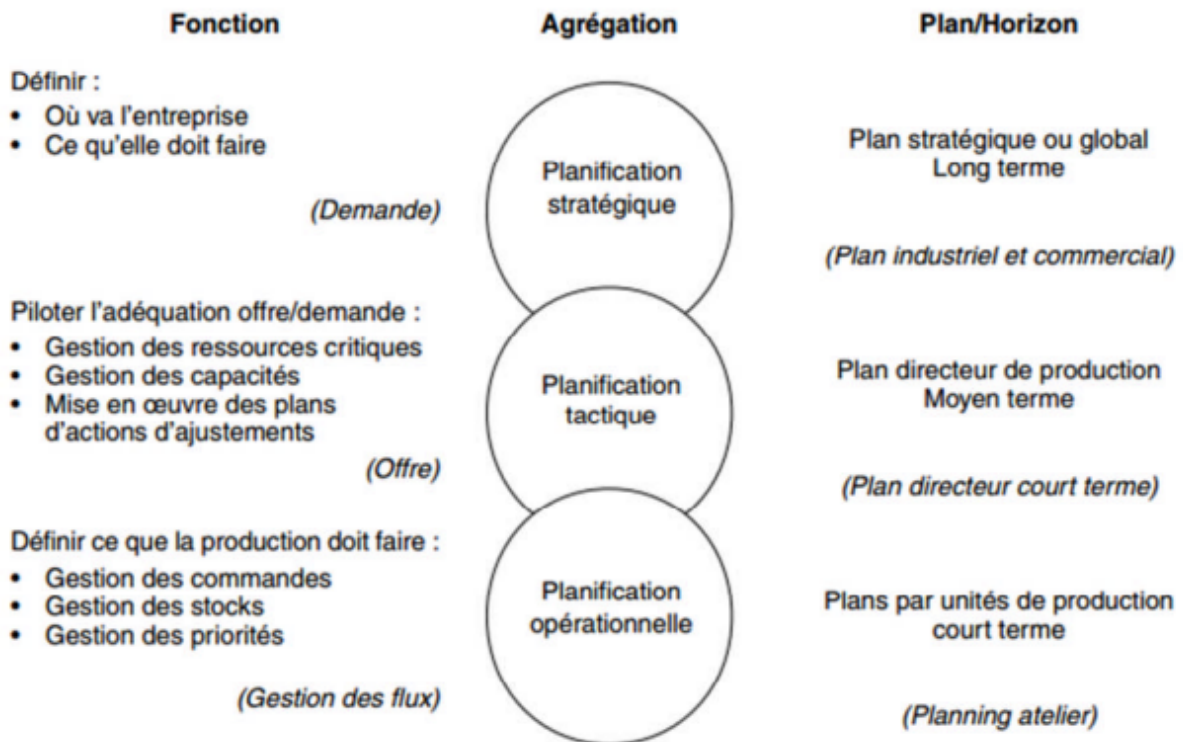


Figure 3: Intégration et hiérarchisation des niveaux de planification [21]

I.3.4.2. La planification à moyen terme

La planification à moyen terme, appelée planification tactique ou « planification opérationnelle moyen terme » couvre un horizon de 3 à 18 mois et :

Formalise l'objectif annuel de facturation, permet d'élaborer un ensemble de plans interdépendants pour les services opérationnels, planifie, analyse les ressources clés de l'entreprise afin de mettre en œuvre les actions nécessaires à la réalisation des objectifs (gestion de ressources critiques).

A ce niveau de planification, les plans industriels et commerciaux et les schémas directeurs de production à moyen terme sont élaborés en cohérence avec les plans stratégiques, sur la base des prévisions commerciales, des carnets de commandes.

Ce plan est un facteur clé pour atteindre avec succès vos objectifs commerciaux. Par conséquent, cet exercice doit être répété régulièrement. Généralement, le cycle est mensuel. [22]

I.3.4.3. La planification à court terme

La planification à court terme, également appelée planification ou ordonnancement opérationnel, comprend des périodes d'un jour à un mois et des périodes d'une semaine à plusieurs mois. Situé au plus près des opérations quotidiennes de l'entreprise, il gère les commandes et détermine la meilleure utilisation des ressources et des moyens de production pour répondre aux besoins immédiats. A ce niveau de planification, les unités de production sont planifiées (plan directeur à court terme) selon le plan directeur à moyen terme basé sur le carnet de commandes. Cela signifie que la planification et les décisions prises à chaque niveau d'agrégation sont interdépendantes.

Dans la planification à court terme, les variables et les paramètres sont considérés de manière plus fine et avec un historique beaucoup plus court. [22]

I.3.5. Démarches de planification

Les démarches de planifications sont les suivants :

I.3.5.1. Le plan industrielle et commercial (PIC)

Le Plan Industriel et Commercial est l'élément de base de la planification. Il est établi conjointement par la direction générale, la direction de la production et la direction commerciale et la direction logistique à partir du carnet de commandes et des prévisions commerciales. L'entreprise doit essayer d'adapter son niveau de stocks et de main d'œuvre pour satisfaire la demande en termes de quantité.

Le plan industriel et commercial permet un cadrage global de l'activité au niveau des familles de produits (de 5 à 20 familles selon les entreprises).

L'horizon de planification dépend bien sûr du cycle de fabrication et d'achat du produit. Pour un produit dont le cycle est de 4 mois, une planification sur 2 ans est suffisante en détaillant par exemple la première année par mois, la seconde par trimestre. [23]

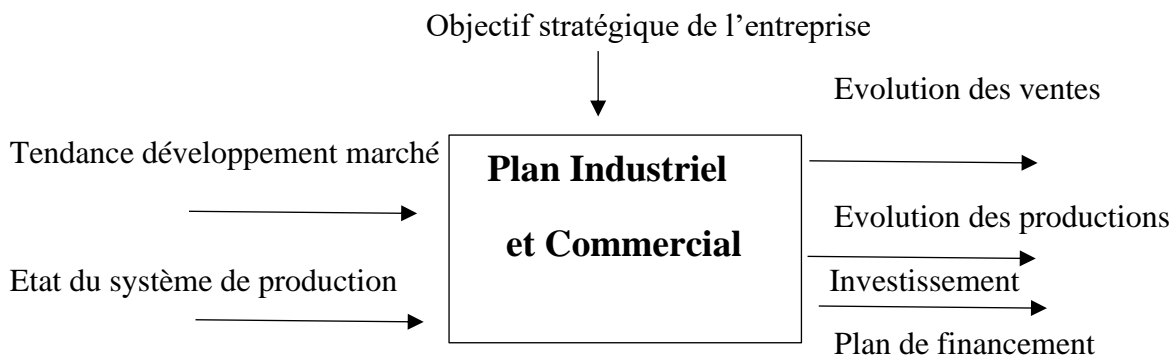


Figure 4 : Présentation de Plan Industrielle et Commercial [23]

I.3.5.1.1. Prévision de la production

Une prévision de production est l'estimation du responsable de la production du nombre de produits finis et de sous-ensembles qui doivent être produits dans un délai spécifié pour répondre aux prévisions de ventes. [24]

I.3.5.1.2. Les techniques de prévisions

- **Méthodes qualitatives :**

- ✓ Etude de marche.
- ✓ Prévisions visionnaires.
- ✓ Méthode Delphi.
- ✓ Analogie historique.

Dans quelles circonstances les méthodes qualitatives sont-elles appropriées?

- Si aucune donnée chiffrée n'est disponible.
- Si les données passées sont non fiables.
- S'il y a des changements majeurs dans les valeurs et les comportements qui empêchent l'utilisation des données existantes. [25]

- **Méthodes quantitatives :**

- ✓ Méthode de la moyenne totale.
- ✓ Méthode de la moyenne mobile.
- ✓ Méthode de la moyenne mobile pondérée.
- ✓ Méthode du rapport mobile pour les variations saisonnières.
- ✓ Méthode de lissage exponentiel d'ordre 1.
- ✓ Méthode de lissage exponentiel d'ordre n. [25]

I.3.5.2. Le programme directeur de production (PDP)

Il sert d'interface entre le PIC et le calcul des besoins et permet de définir pour la production le besoin en produits réels finis (et non plus en famille de produits) à partir du PDP on peut ensuite décliner grâce aux nomenclatures les besoins en composants en utilisant le calcul des besoins alors que le PIC a des périodes mensuelles voir trimestrielles, le PDP est plutôt de l'ordre de la semaine voire de la journée, mais l'horizon peut être beaucoup plus long. [23]

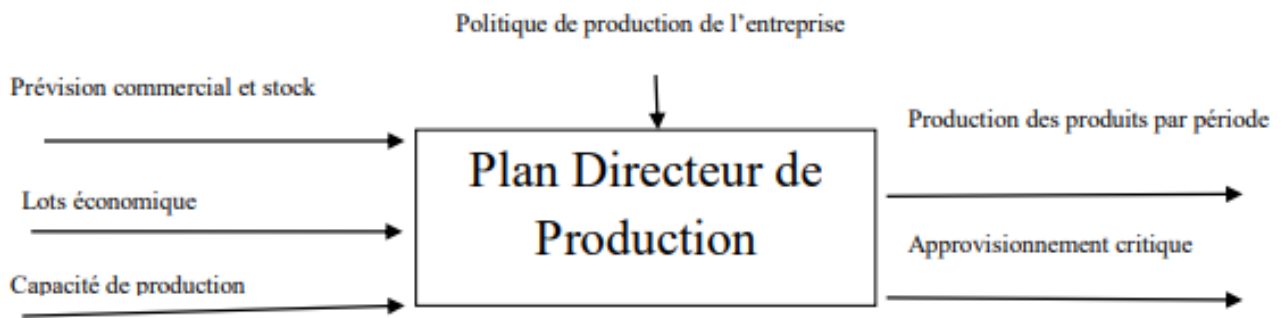


Figure 5 : Présentation de Plan Directeur de Production [23]

I.3.5.3. Le materials ressources planning (MRP)

L'approche "M. R. P" est l'anglais pour "matériel requis planification", ce qui signifie quelque chose comme la planification des besoins matériels. Par conséquent, il s'agit de continuer à planifier des actions jusqu'à ce qu'un plan des besoins en matières premières et en composants soit préparé. Il s'agit d'une étape nécessaire dans la phase d'approvisionnement et la chaîne d'approvisionnement mondiale des entreprises. Cette méthode est basée sur le calcul de la demande indépendante estimée par la prévision et la demande dépendante calculée. [26]

- **La nomenclature**

Il s'agit d'une liste de tous les objets qui composent votre inventaire. Chaque élément a son nom. Les nomenclatures doivent être organisées de manière à être placées les unes à côté des autres pour faciliter la recherche. [24]

I.4. Stock et approvisionnement

I.4.1. Stock

Un stock est l'ensemble des marchandises ou des articles cumulés dans l'attente d'une utilisation ultérieure plus au 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 par des fournisseurs. [27]

Selon Armand- Dayan : « Le stock est la conséquence d'un écart entre un flux d'entrée et un flux de sorti sur une période donnée, il joue un rôle nécessaire de régulation de la production dont il permet d'assurer une gestion continue du flux physique malgré les déséquilibres entre les charges et les capacités, les différentes cadences de production des différents ateliers, les variations des délais de livraisons et d'obtention et les écarts entre la demande prévue et la demande réelle ». [28]

La définition la plus illustrative est celle de PIERRE ZERMATI : « Le stock est un ensemble de marchandises ou d'articles accumulés dans l'attente d'une ultérieure, plus au moins proche et qui permet d'alimenter les utilisateurs à fur et à mesure de leurs besoins, sans leur imposer le délai de fabrication ou de livraison par les fournisseurs. » [29]

I.4.1.1. Les fonctions des stocks

Les stocks ont plusieurs fonctions :

- **Fonction de régulation :**

Les stocks permettent le lissage des irrégularités d'approvisionnements et/ou de la production, réduisent les risques de ruptures et favorisent le maintien d'une activité continue.

- **Fonction logistique :**

Les stocks permettent de maintenir les articles à proximité de leur lieu de consommation. Ils limitent considérablement les délais d'attente.

- **Fonction économique :**

Lorsque le fournisseur accorde des remises importantes pour des achats en grande quantité, le stockage peut s'avérer utile. De même pour un souci d'optimisation des approvisionnements, la constitution d'un stock est généralement une solution indiquée. [30]

- **Fonction d'anticipation – spéculation :**

Le stockage permet de se mettre à l'abri des hausses de prix des matières ou des produits achetées ou vendues. Il s'agit donc ici de stocks saisonniers.

- **Fonction technique :**

Le stockage peut être liée à un procédé indispensable avant la consommation des articles. C'est le cas par exemple, du séchage du bois, de la maturation des fruits et légumes, de la fermentation des vins. [30]

I.4.1.2. Nécessité d'un stock

Détenir des stocks permet principalement de pouvoir répondre aux besoins de ses clients dans un délai très court. Une bonne gestion des stocks assure aussi à une entreprise qu'elle dispose d'assez de quantités de produits pour fonctionner normalement. [30]

I.4.1.3. Diminuer le niveau des stocks

- **Stock maximum :**

C'est le niveau maximal de stock à ne pas dépasser pour un article donné afin d'éviter le surstockage. C'est la quantité correspondante à la consommation pendant le délai de réapprovisionnement .

Cette figure ci -dessous représente le stock maximum : [31]

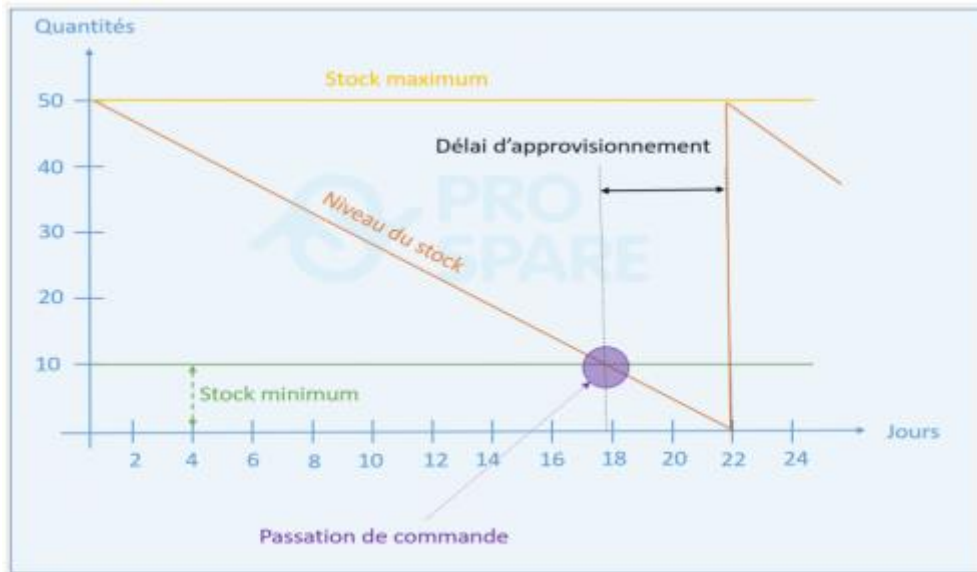


Figure 6 : Représentation du stock maximum [31]

- **Stock minimum :**

C'est le niveau des stocks le plus élevé, détenu par l'entreprise, (stock minimum = stock d'alerte – stock de sécurité).

Il permet de couvrir la consommation durant le délai d'approvisionnement.

La figure ci-dessous représente le stock minimum : [31]

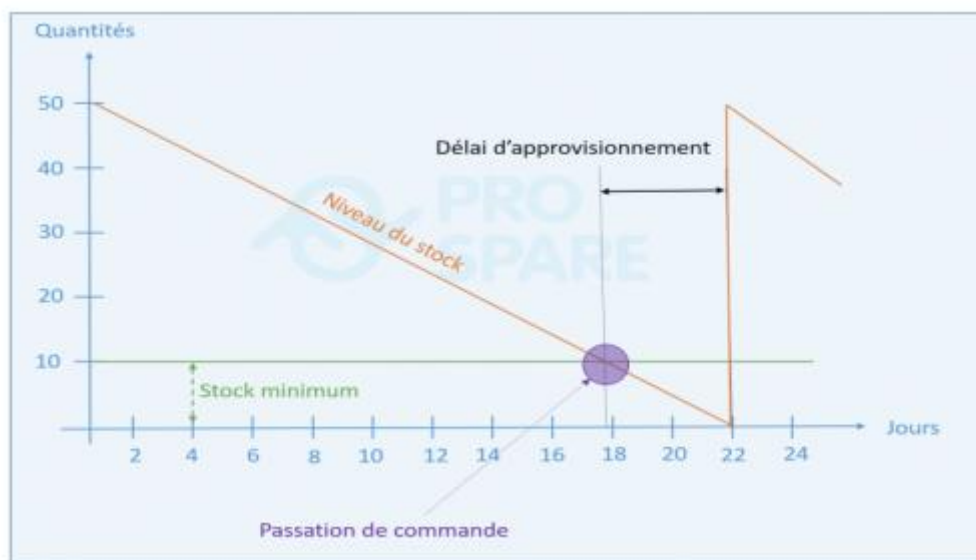


Figure 7 : Représentation du stock minimum [31]

- **Stock sécurité :**

Le stock de sécurité est le niveau de stock qui permet de limiter les ruptures de stock dues aux aléas.

La figure ci-dessous représente le stock de sécurité : [31]



Figure 8 : Représentation du stock de sécurité [31]

- **Stock couverture :**

Est un indicateur de gestion des stocks qui sert à savoir quand l'approvisionnement en marchandise doit être effectué et quand le stock doit être renouvelé. [31]

- **Stock d'alerte :**

C'est le niveau de stock prédéfini par le gestionnaire, supérieur au stock de sécurité qui déclenche le réapprovisionnement. Il est égal à $\text{Stock minimum} + \text{Stock de sécurité}$.

La figure ci-dessous représente le stock d'alerte. [31]



Figure 9 : Représentation du stock d'alerte [31]

I.4.2. L'approvisionnement

On trouve plusieurs définitions à cette fonction ; Selon R. BENNE et S. SEPARI :« L'approvisionnement est l'acte d'achat et de mise à disposition des matières premières, fournitures et composants nécessaires à l'activité de production d'une entreprise. Les services ou la fonction d'approvisionnement ont pour mission la fourniture en quantité et en qualité suffisante, au moment voulu et au coût le plus bas possible les métiers nécessaires aux différentes étapes de la production. L'approvisionnement à pour fonction de déterminer les différents besoins des acteurs de l'entreprise et de gérer les achats et les stocks détenus par l'entreprise ». [32]

Selon MICHEL MORIN : « L'approvisionnement à pour mission de satisfaire les besoins en matières, composants ou services divers, nécessaire à la réalisation des opérations industrielles ou commerciales de l'entreprise ». [33]

Selon MICHEL COUTEUX : « L'approvisionnement à pour but d'alimenter l'entreprise de façon continue en articles qu'elle consomme de façon plus ou moins régulière soit au cours du processus de production soit pour le fonctionnement de ses organes administratifs ou commerciaux ».

A travers toutes ces définitions on résume que l'approvisionnement comprend l'ensemble des opérations par lesquelles sont mises à la disposition de l'entreprise tous les produits et services dont elle a besoin. [34]

- **Flux d'approvisionnement :**

Le flux d'approvisionnement concerne la circulation de matériaux et de consommables du fournisseur jusqu'à magasin de l'entreprise cliente. Le flux de distribution, en revanche, concerne la circulation des produits finis ou semi-finis de l'entrepôt vers le client final. [35]

I.5. Les outils de pilotages

I.5.1. Méthode des 07 M "diagramme d'Ishikawa"

- **Définition :**

Aussi appelé diagramme de causes/effets" ou "en arêtes de poisson", l'outil créé par Mr Ishikawa. [36]

Rappelant le squelette d'un poisson, cet outil visuel a pour finalité de lister les causes qui ont une influence sur un effet (une situation), de les classer, de les hiérarchiser.

Très utilisé par les qualitatifs, le diagramme d'Ishikawa est en fait applicable à l'ensemble des métiers de l'entreprise. [37]

• Représentation schématique :

La représentation prend la forme schématique d'une arête de poisson. On trace donc, dans un premier temps, une flèche horizontale avec, à l'extrémité, l'expression du problème général. Des flèches convergent vers cette première flèche, qui correspondent chacune à un type de cause (milieu, matière, etc.).

On trace autant de flèches convergentes que l'on a trouvé de grandes catégories mais il n'est cependant pas nécessaire de représenter toutes les catégories. On inscrit les différentes causes relevées par types sur chacune des flèches convergentes. [37]

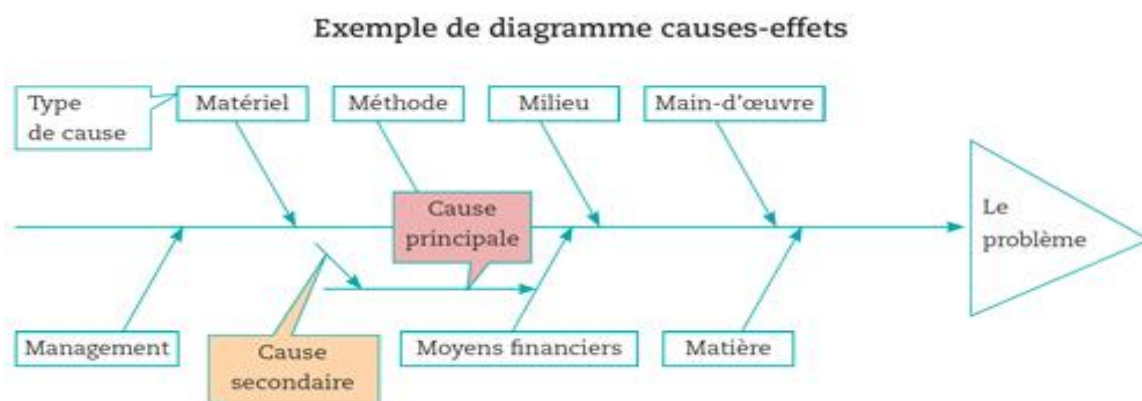


Figure 10: Diagramme Ishikawa [37]

I.5.2. Méthode des 05 P

La méthode des 5P ou 5 Pourquoi permet l'identification des causes racines d'un problème. En posant plusieurs fois la question « Pourquoi ? » au problème, on retire une à une, les couches de symptômes qui mènent aux causes racines. Bien que la méthode se nomme « Les 5 Pourquoi », il se peut qu'on ait à nous poser la question « Pourquoi ? » moins de 5 fois ou plus de 5 fois selon le problème.

Bien que simple d'utilisation, la méthode des 5 Pourquoi comporte des pièges à éviter, pour cela il est nécessaire de :

- ✓ Déployer la méthode avec les personnes directement concernées par le problème afin d'identifier les véritables causes ;
- ✓ Rester factuel, et rapporter ce qui s'est réellement passé clairement ;
- ✓ Ne jamais travailler par déduction ou supposition de ce qui s'est passé ;
- ✓ Se cantonner aux causes sur lesquelles il est possible d'avoir un contrôle. [38]

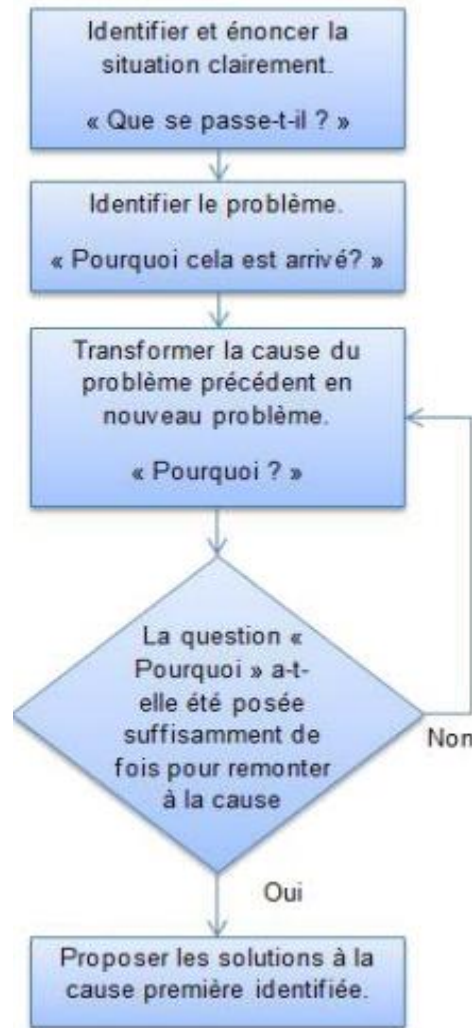


Figure 11: Schéma représentant la méthode des 5p [38]

I.5.3. Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur criticité « AMDEC »

C'est l'Analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité. Elle est basée sur une étude critique d'un système (processus – organisation), d'un produit, ou même d'un service. C'est une étude pluridisciplinaire regroupant des experts dans le domaine où se fait l'étude. C'est aussi un outil utilisé dans la démarche qualité, et dans le cadre de la sûreté de fonctionnement. [39]

- **Principaux types d'AMDEC :**

Il existe plusieurs types d'AMDEC, cependant, tous ont le même objectif et ne diffèrent que par la façon de classer les risques et les noms des éléments. Les types les plus courants d'AMDEC sont:

✓ **AMDEC Produit :**

Elle est spécifiquement orientée vers la conception de produits. Aborde la prévention des problèmes liés à la conception du produit avant de le mettre en production, tels que la possibilité d'un dysfonctionnement, la réduction de la durée de vie, la sécurité et les problèmes de réglementation du produit.

✓ **AMDEC Processus :**

Elle vise à identifier les défaillances possibles dans la planification, l'exécution ou le traitement des étapes de modification. Peut impliquer la fabrication, l'assemblage, les transactions ou les services.

Ainsi, l'équipe se concentrera sur les modes de défaillance et les causes qui peuvent résulter du processus de production ou de service lui-même, et non de la conception du produit.

En plus des deux types mentionnés, il existe également les AMDECs Système, Service et Software. [39]

- **Les 5 étapes pour implémenter la méthode AMDEC :**



APPLIQUER LA MÉTHODE AMDEC

5 ÉTAPES

CONSTITUTION DU GROUPE DE TRAVAIL

4 à 8 individus expérimentés, issus de divers services de l'entreprise

ANALYSE FONCTIONNELLE

A quoi sert le procédé analysé, quelles sont ses fonctions, comment fonctionne-t-il ?

ANALYSE QUANTITATIVE ET QUALITATIVE

Analyser les défaillances, leurs modes et effets, ainsi que les causes probables

ÉVALUATION DES DÉFAILLANCES

Évaluer la gravité, la fréquence, la non-détection et la criticité des défaillances analysées

DÉFINITION DU PLAN D'ACTION

Définir et planifier des actions de nature à traiter le problème identifié



Figure 12: Les étapes pour implémenter la méthode AMDEC [40]

I.5.4. Le PDCA

PDCA est un acronyme qui donne son nom à un outil utilisé dans la gestion de la qualité des processus. Son but est de résoudre les problèmes en suivant les quatre phases indiquées par l'acronyme (Plan, Do, Check et Act = planifier, réaliser, vérifier et agir). Parce qu'il s'agit d'un outil cyclique, il favorise également l'amélioration continue des processus.

- **Planifier :**

C'est l'étape dans laquelle les problèmes devant être résolus sont analysés dans l'ordre suivant :

- ✓ Définition des problèmes ;
- ✓ Établissement d'objectifs ;
- ✓ Choix des méthodes ;
- ✓ Si vous vous demandez 5 fois pourquoi le problème est survenu, votre réponse sera toujours plus complète.

Dans cette étape, le concept de PDCA commence déjà à se manifester au travers une recherche de solutions répétée, structurée et organisée. La planification a une relation directe avec la méthode 05 P qu'on déjà présenté ci-dessus. [41]

- **Réaliser :**

Il est temps de mettre la main à la pâte, en effectuant ce qui a été déterminé à l'étape précédente :

- ✓ Mettre en pratique la méthode ;
- ✓ L'exécuter ;
- ✓ Éventuellement la réajuster ;
- ✓ Ne cherchez pas la perfection, mais ce qui peut être mis en pratique ;

Mesurer et enregistrer les résultats Il est intéressant de noter qu'à ce stade du modèle PDCA, bien qu'appelé Réaliser (DO), on ne commence pas réellement à faire quelque chose qui va résoudre le problème. On permet seulement aux gens d'agir, et de mettre les choses en pratique. [42]

- **Vérifier :**

C'est l'une des étapes les plus importantes qui définissent le concept de PDCA dans un cycle. La vérification nous permet par la suite d'envisager des améliorations :

- ✓ Vérifiez si le standard est atteint ;
- ✓ Vérifiez ce qui fonctionne et ce qui ne fonctionne pas ;
- ✓ Vous demandez des « pourquoi ? » à chaque étape. Si un problème est détecté, n'oubliez pas, il vous faudra alors appliquer la méthode des 5 Pourquoi ;

Grace aux réponses, déterminer le procédé définitif à adopter. [41]

- **Agir :**

Il est temps d'agir avec assurance.

- ✓ La planification est-elle prête ? Continuez comme ça !
- ✓ Y a-t-il des éléments non-conformes ? N'hésitez pas, prenez des mesures pour corriger ,et prévenir les erreurs !
- ✓ Améliorer le système de travail ;
- ✓ Répétez les solutions qui se sont avérées appropriées.

À la fin de la quatrième phase, le concept PDCA recommande de redémarrer le cycle pour poursuivre une amélioration continue et ininterrompue. Lorsque la méthode a été définie et commence à être appliquée, les mesures permettant la recherche d'erreurs et de divergences doivent être intensifiées. Si des éléments non conformes sont détectés, le processus PDCA redémarre à la recherche d'une amélioration continue du processus. [41]



Figure 13: Roue de Deming [41]

I.6. Les techniques et logiciel

I.6.1. Définition de GPAO

GPAO (Gestion de Production Assistée par Ordinateur) est une solution permet d'organiser tous les aspects de la production : la conception, la planification des différentes ressources (matérielles, humaines, financières), l'ordonnancement, la traçabilité, l'enregistrement et le contrôle de la production. [42]



Figure 14: Les aspects de production organisés par GPAO [42]

L'utilisation de cette solution assure le suivi opérationnel des produits et respecte les délais et les coûts et coordonne les services pour arriver à l'objectif demandé. La GPAO, destinée particulièrement aux entreprises industrielles et de production. [42]

I.6.1.1. ERP

L'acronyme ERP nommé le PGI (Progiciel de Gestion Intégré) en français est un regroupement de Logiciels qu'intègre les fonctions fondamentales pour la gestion des procédures de l'entreprise (production, comptabilité, vente ... etc.). Sa particularité est d'embarquer sur un même logiciel et une même base de données ces fonctions. Les ERP en général ont une réponse rapide aux besoins de l'entreprise systématiquement les ERP utilisent un moteur de WORKFLOW qui permet de propager les données entrées dans tous les modules des systèmes. A l'aide de ce système les utilisateurs peuvent travailler dans un même environnement, il assure l'intégrité et l'absence de redondance des données. [43]



Figure 15: Roue de ERP [43]

Un ERP répond aux caractéristiques suivantes :

- ✓ Assurer l'unicité d'information (une seule BDD) ;
- ✓ Garantir la mise à jour en temps réel en cas d'impact d'un module ;
- ✓ Connecter les fonctions en utilisant des données communes ;
- ✓ Avoir des outils de développement ou de personnalisation de compléments applicatifs ;
- ✓ Automatiser les processus de l'entreprise ;
- ✓ Diffuser l'information à tous les modules concernés lorsqu'il y'a des nouvelles données ;
- ✓ Avoir une uniformisation des IHM (Interface Homme Machine) pour tous les modules (même boutons, même menu, même ergonomie des écrans) ;
- ✓ Il permet la traçabilité de toutes les informations transmises. [44]

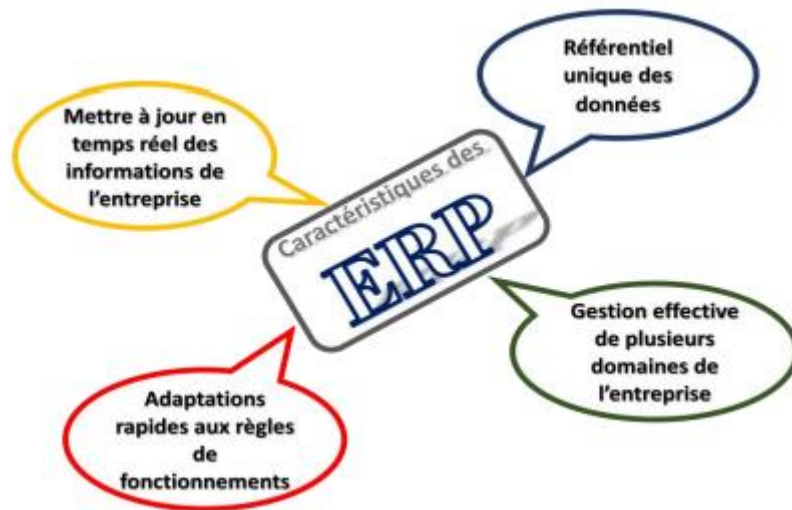


Figure 16: Caractéristique des ERP [44]

Conclusion

Une bonne planification de la production permet aux entreprises de produire selon les besoins du marché et attentes commerciales pour minimiser les coûts et la capacité.

Dans ce chapitre, nous nous sommes familiarisés avec les notions de base de la production et la planification de production.

CHAPITRE II :

Etude et diagnostic de la planification
de production au sein de l'entreprise
SOFICLEF.

CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF

Introduction

L'entreprise SOFICLEF depuis sa création s'évolue chaque année, maintenant elle occupe une place importante sur le marché algérien de certains produits de la quincaillerie, d'outillage..., elle se fait changer d'une entreprise importatrice seulement à une entreprise importatrice Industrielle exportatrice au même temps.

Ce chapitre sera dévoué à l'étude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF, lieu de notre stage et de notre étude pratique. Au début, en commençant par la présentation de la SARL SOFICLEF ainsi que l'étude de la planification de production avec un diagnostic de tous les produits fabriqués existantes au niveau de la société pour soustrait des pistes d'optimisation et amélioration.



CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF

II.1. Présentation de l'entreprise

SOFICLEF siège actuellement à si Mustapha wilaya de BOUMERDES, couvrant une assiette de 35 000 m². Il s'agit en fait du siège de l'entreprise nationale d'approvisionnement et de production électronique et électroménager que SOFICLEF a racheté aux enchères, à une cinquantaine de kilomètres d'Alger.

Actuellement dirigées par monsieur CHARIKHI Sofiane, actionnaire majoritaire et directeur générale.

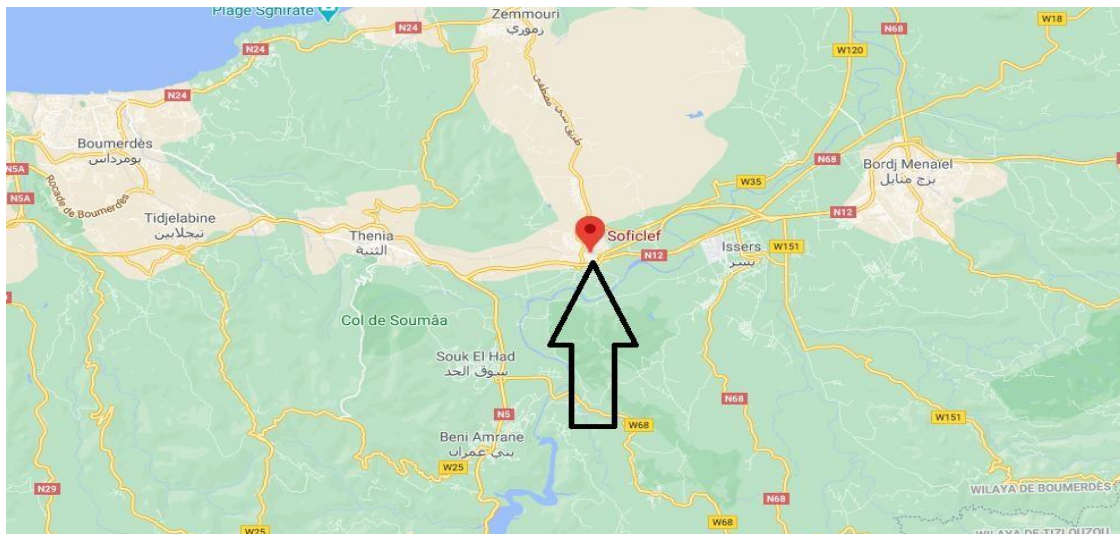


Figure 17: Siège principale de la Sarl SOICLEF

- **Activité de l'entreprise :**

Soficlef est une entreprise à caractère industriel et commerciale, où 40,5 % de l'activité est dédiée à la production et 59,5 % au négoce, notre atout majeur est la maîtrise totale des opérations de la grande distribution :

a. Production et Fabrication : Poignées de portes, crémones de fenêtres, plaques d'immatriculation, brouette, coffre-fort.

b. Montage des serrures.

c. Commercialisation : Outillages à main, outillages électroportatifs, accessoires, portes de maison, ainsi que tous types d'ébauches de clés.

Cette segmentation reflète de manière exhaustive la gamme de produits que l'entreprise commercialise, bien qu'ils ne soient pas de la même taille, ces marchés offrent tous des opportunités intéressantes en matière de développement.

CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF

d. Les produits revente en état : L'entreprise Soficlef commercialise des produits importés directement pour revente en état qui sont fabriqués dans différents pays ainsi elle représente deux produits finis des marques américaines tel que :

DeWALT : perceuse Diamond, perceuse à percussion, scie circulaire, perforateur...

STANLEY : décapeur thermique, perceuse à percussion, marteau perforateur...

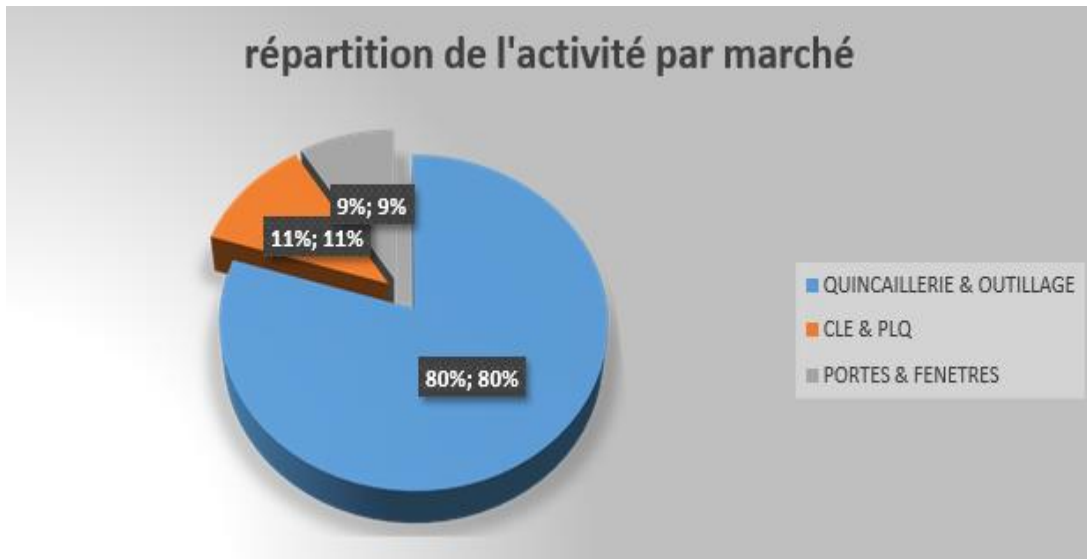


Figure 18: Répartition de l'activité de SOFICLE par marché

- **Base logistique :**

Soficlef se trouve au cœur du développement de la logistique afin de répondre aux exigences de la modernisation organisationnelle, SOFICLEF dispose de l'un des plus grands réseaux de distribution en Algérie.

Soficlef dispose d'un espace de stockage et de magasinage de sa marchandise de 15000 m² avec un système de racking ou rayonnage à palettes grande hauteur afin d'assurer le flux de la marchandise en toute sécurité. Une flotte de véhicules tous types confondus ainsi qu'un large réseau de distribution judicieusement réparti à travers le territoire national lui permet de garantir la livraison de la marchandise dans les meilleurs délais grâce à une planification au préalable pour l'optimisation des chargements. Grâce à ses installations et son organisation, Soficlef a pu obtenir l'autorisation de son entrepôt sous douane privé.

- **Opérateur économique agréé :**

La maîtrise des procédures de gestion douanières et la conformité à tous les aspects a abouti à l'octroi d'une ligne douanière spécialisée pour nos transactions douanières.

Le témoignage et la reconnaissance de l'état Algérien s'est traduit par l'attribution du statut d'opérateur économique agréé.

CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF

- **Garantie :**

Soficlef dispose d'un service-après-vente (SAV) constitué d'une équipe de techniciens très qualifiés. Elle prend en charge la réparation ou l'échange des produits sous garantie sur tout le territoire national.

- **Infrastructures :**

- ☞ 12 000 m² : Entrepôts de stockage avec un système de rack ;
- ☞ 3 350 m² : usine (fabrication et assemblage) ;
- ☞ 1 450 m² : bureaux administratifs ;
- ☞ 3 800 m² : point de vente chéraga ;
- ☞ 480 m² : cantine ;
- ☞ 360 m² : salle de conférence.

- **Matériel roulant :**

- ☞ 20 : véhicule utilitaire ;
- ☞ 14 : véhicule touristique ;
- ☞ 07 : camion léger ;
- ☞ 03 : camion lourd ;
- ☞ 02 : chariot élévateur ;
- ☞ 01 : tracteur agricole ;
- ☞ 01 : motorcycle ;
- ☞ 01 : remorque semi ;
- ☞ 01 : tracteur routier .

- **Moyen de Production :**

- ☞ 01 : une ligne de fabrication de brouette ;
- ☞ 02 : ligne de fabrication de la plaque d'immatriculation ;
- ☞ 02 : machine-outil à commande numérique (MOCN) ;
- ☞ 07 : Presses excentriques ;
- ☞ 01 four d'époxy ;
- ☞ 01 : ligne de fabrication coffre-fort et porte.

- **Certification ISO9001-2015 :**

La Sarl Soficlef a illustré sa volonté de maintenir la qualité parmi ses premières préoccupations en s'inscrivant dans une démarche d'évaluation continue de l'organisation de l'ensemble de ses structures. Le 18 septembre 2017, Vinçotte international (ALICEF actuellement) Algérie SPA a décerné, après une évaluation minutieuse, la norme de qualité ISO 9001 :2015 pour l'ensemble des activités de Soficlef.

CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF

• Historique :

1994 : Tout a commencé un certain 21 juin 1994, dans un local de 7 m² situé au : 39, rue Ahmed BOUMAAZOUZA, El Madania (ex Salembier), Alger, où la première activité était la confection des ébauches de clés.

1995 : Début de la distribution des ébauches de clé sur le grand Alger.

Extension de la distribution des ébauches de clé sur le territoire national .

1997: 1^{ère} importation des ébauches de clé de l'Espagne de la marque JMA.

1998 : 1^{ère} génération du logo SOFICLEF.

Création de la Sarl SOFICLEF en date du 18 février 1998.

1999: Distributeur exclusif des plaques d'immatriculation de la marque française FAAB.

2000 : Mise en place du service écoute-clients.

2001: Distributeur exclusif des serrures turques KALE KILIT.

2002: Distributeur exclusif des serrures égyptiennes AHRAM sous la marque IZO.

2003: Mise en place du service après-vente .

2004 : SOFICLEF transfère son siège vers son propre bâtiment de 900 m² sis à Tixeraine (Alger).

2005: Introduction des cadenas et paumelles dans la gamme de produits de quincaillerie.

2006: Mise en place d'une unité locale de montage et assemblage de la poignée.

2007: Acquisition d'une ligne de production de la plaque d'immatriculation et de la poignée.

2008 (10^{ème} anniversaire): 2^{ème} génération du logo SOFICLEF s'installe dans un nouveau site de 5000 m² situé à Baba Ali (Alger).



2009: Introduction de la gamme outillage électroportatif sous la marque SOFICLEF et l'ouverture d'un showroom de 1800 m² à Chéraga (Alger) dédié à la vente des portes .

2010: SOFICLEF se déplace vers un nouveau site de 35000 m² situé à Si Mustapha (Boumerdes) et l'obtention d'une autorisation pour l'exploitation d'un entrepôt sous douane au niveau du site.

2011 : Augmentation de la capacité de production de la poignée et de la crémonne .

2012 : 1^{ère} exportation de la plaque d'immatriculation vers le Maroc.

2013 : Mise en place d'une ligne de montage et assemblage de la serrure .

2014 : Réorganisation de toutes les structures de l'entreprise SOFICLEF atteint les 290 collaborateurs.

2016 : 1^{ère} exportation de plaque d'immatriculation vers la France.

2017 : Certification de système management ISO 9001:2015.

2018 (20^{ème} anniversaire): Distributeur officiel des marques américaines DeWalt, Stanley et Black&Decker.

2019: 3^{ème} génération du logo.



Début de la production locale de la brouette.

2020/2021 : Relancement de l'activité fabrication de poignée.

2022: Mise en place des distributeurs exclusifs dans les régions du pays.

Lancement de la fabrication du coffre-fort et crémonne.



CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF

II.1.1. Organisation de l'entreprise

Pour améliorer et continuer le fonctionnement interne et la qualité de ses produits fournis aux clients, c'est pourquoi SOFICLEF est divisée en direction chaque direction assurant une partie de travail, de puis le premier contact avec le client et ce jusqu'à la livraison.

- **L'organigramme de l'entreprise :**

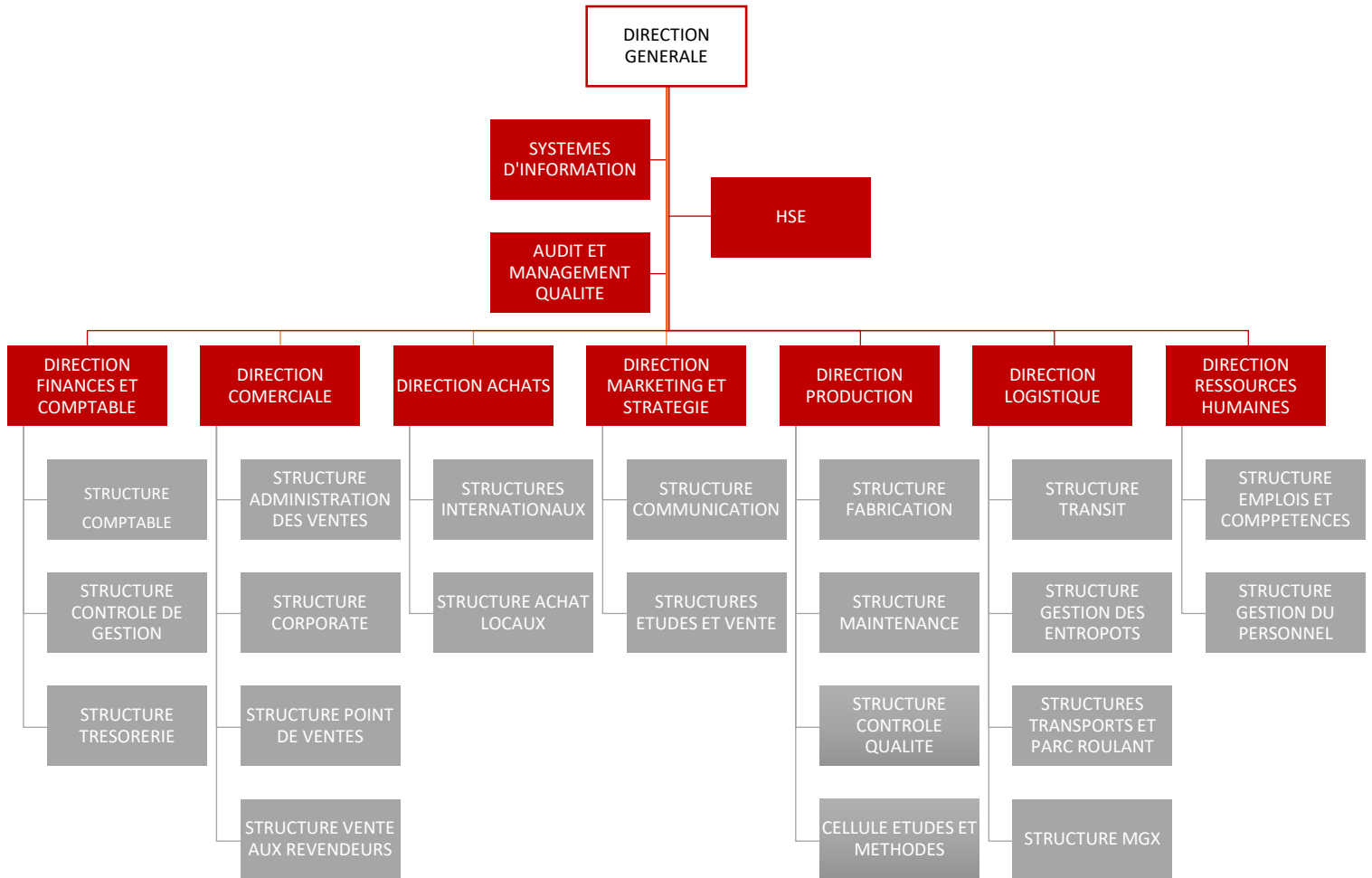


Figure 19: Organigramme de Soficlef

CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF

- **Le rôle des différentes structures de l'entreprise Soficlef :**

- ✓ **Direction Générale D.G :**

Elle est chargée de concevoir, coordonner et contrôler les actions liées à la gestion et au développement de l'entreprise.

- ✓ **Systèmes d'informations :**

C'est le service qui gère le système d'information et le parc informatique de l'entreprise, comme toutes les structures sont informatisées, le rôle du service est d'assurer le bon fonctionnement des infrastructures. Et d'intervenir en cas de défaillances des systèmes...

- ✓ **Audit et management qualité :**

Elle est chargée de tous les travaux d'étude et de planification concernant l'entreprise.

La mise en œuvre, le maintien et l'amélioration continue du Système de Management Intégré (plans projets et indicateurs de mesure).

L'animation et la coordination de toutes les activités des structures dans le domaine QHSE.

- ✓ **Hygiène sécurité Environnement (HSE) :**

Son rôle consiste à identifier, évaluer et maîtriser tous les risques professionnels comme les conditions de travail, de sécurité des personnes et du matériel ou protection de l'environnement, ainsi que mettre en place un système de management dit de santé et de sécurité au Travail.

- ✓ **Direction finances et comptabilité :**

Cette direction assure la tenue de la comptabilité de l'entreprise, la gestion de la trésorerie (dépenses, recettes et placements), la tenue des inventaires, le contrôle de gestion (comptabilité analytique et contrôle budgétaire).

- ✓ **Direction commerciale :**

Elle définit la stratégie commerciale, la politique tarifaire, l'organisation et l'animation des forces de vente internes et externes, la direction commerciale réunit des cadres de direction chargés de :

Mettre en place la place des canaux de vente,

piloter et manager les équipes afin de développer le chiffre d'affaires de l'entreprise et sa marge.

- ✓ **Direction achats :**

Elle a un rôle primordial dans l'entreprise. Sa mission est de trouver les meilleures conditions d'achats selon les objectifs de l'entreprise dans le secteur technique et commercial. Elle doit anticiper les besoins de la société et établir un lien direct avec les fournisseurs. Mais aussi les services commerciaux et les services de productions. Également négocier les contrats et superviser les livraisons comme les commandes en respectant le budget.

- ✓ **Direction marketing et stratégie :**

Son rôle principal est l'application généralisée de la méthodologie marketing au sein de l'entreprise et la fourniture des informations nécessaires pour le faire, aussi de superviser des plans d'action à long et court terme.

CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF

✓ **Direction logistique :**

Cette direction a pour objet de gérer les flux physiques, informationnels et financiers d'une organisation, dans le but de mettre à disposition les ressources correspondant aux besoins, et aux conditions économiques. Ainsi pour une qualité de service déterminé, dans des conditions de sécurité et de sûreté satisfaisantes.

✓ **Direction ressources humaines :**

Elle est chargée de prévoir, d'organiser et d'exécuter toutes les actions liées à la gestion des ressources humaines en veillant à l'application rigoureuse des lois et règlements sociaux. Elle assure les tâches suivantes :

La mise en œuvre de la politique de rémunération, de recrutement et de la formation du personnel.

La gestion des carrières du personnel.

✓ **La Direction Production :**

La direction de production étudie et développe des produits de quincaillerie et plaque d'immatriculation elle fabrique des plaques d'immatriculation et des brouettes, transforme et assemble des serrures (famille des serrures). Elle contrôle la qualité des produits fabriqués et commercialisés par la SARL SOFICLEF. Elle se charge aussi de la distribution de produits sous traitée chez d'autres fabricants.

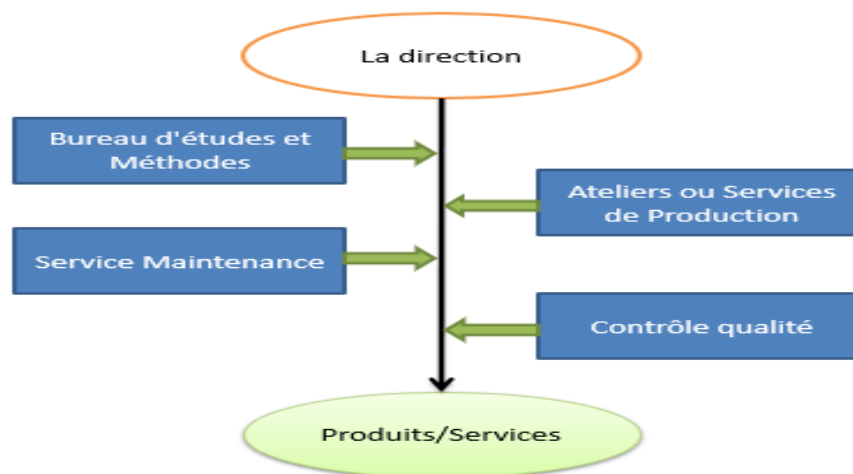


Figure 20: La direction production

CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF

II.1.2. La gamme opératoire des produits fabriqués :

- **Brouette :**

| NOMENCLATURE | | GAMME | | |
|-------------------------------|--|----------------------------|---------------------|--------------------------|
| | | Opération | Ressource Humaine | Ressource matériel |
| Cuve de brouette | Tôle d'acier (LAF DC04) | Emboutissage | Opérateur | Presse hydraulique |
| | Peinture | Détourage | opérateur | Détoureuse |
| | | Estompage | opérateur | Machine d'estompage logo |
| | | Peinture | Agent de production | four de peinture |
| | | Conditionnement | Agent de production | / |
| Châssis de brouette | Tube en acier | Cintrage tube | operateur | Cintreuse |
| | Peinture | Soudure des pates | soudeur | poste à souder |
| | | Peinture | Agent de production | four de peinture |
| | | Conditionnement | Agent de production | / |
| Accessoire de brouette | Poignée de Brouette | Assemblage des accessoires | Agent de production | / |
| | Support de roue en plastique | | | |
| | Acier Plat 33x385 (renfort avant) | | | |
| | Acier Plat33x1,5x340 (renfort arrière) | | | |
| | Vis poêlier M8X45 | | | |
| | Vis poêlier M8X16 | | | |
| | Erou à embase crantée M8 | | | |
| | Goupille fendue M4X80 | | | |
| | Axe roue de brouette | | | |
| PIENTURE | | | | |
| Roue de Brouette | Roue de brouette | / | / | / |

Tableau 1: Nomenclature et la gamme opératoire de brouette

Source : Le tableau est fait par nous même

CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF

- **Plaque d'immatriculation :**

| NOMENCLATURE | GAMME | | |
|----------------------------|-------------------------|------------------------------|------------------------|
| | Opération | Ressource Humaine | Ressource Matériel |
| Aluminium en bobine | Fabrication et contrôle | Operateur + Agent production | Ligne de fabrication / |
| Film réfléchissant | | | |
| Solid Foil | | | |
| Carton d'emballage | Conditionnement | Agent de Production | |

Tableau 2: Nomenclature et la gamme opératoire de plaque d'immatriculation

Source : Le tableau est fait par nous même

- **Corps de serrure :**

| NOMENCLATURE | GAMME | | |
|---|-----------------------------|---------------------|---------------------|
| | Opération | Ressource Humaine | Ressource Matériel |
| Acier en bobine (LAF DC04) | Découpe du flan | Opérateur | presse excentrique |
| Piton de fixation plaque sur corpsserrure à tirage | Premier Emboutissage | Opérateur | presse excentrique |
| peinture époxy | Détourage et Perçage | Opérateur | presse excentrique |
| | Deuxième Emboutissage | Opérateur | presse excentrique |
| | Poinçonnage trous Pênes | Opérateur | presse excentrique |
| | Chan freinage trous Vis | Opérateur | presse excentrique |
| | Poinçonnage trou Tirette | Opérateur | presse excentrique |
| | Matage tige corps | Opérateur | presse excentrique |
| | Dégraissage | Opérateur | Bain de Dégraissage |
| | Peinture et conditionnement | Agent de production | Four époxy |

Tableau 3: Nomenclature et la gamme opératoire de corps de serrure

Source : Le tableau est fait par nous même

CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF

- **Serrure (model serrure a tirage) :**

| NOMENCLATURE | GAMME | | |
|---|----------------------------|---------------------|----------------------|
| | Opération | Ressource Humaine | Ressource matériel |
| Corps de serrure | Assemblage corps/mécanisme | Agent de production | Visseuse pneumatique |
| Plaque pour la serrure à tirage | Assemblage composants | Agent de production | Visseuse pneumatique |
| Cylindre de serrure à tirage clé plate | Conditionnement | Agent de production | Conditionneuse |
| GACHE DE LA SERRURE | | | |
| Vis et rosette d'installation de la serrure a tirage | | | |
| ACCESSOIRES DE FIXATION DU CYLINDRE | | | |
| Accessoires de fixation de la plaque en acier | | | |
| Sac d'emballage pour serrure à tirage 260x180mm | | | |
| Boite d'emballage pour 158-TE | | | |
| CARTON SERRURE A TIRAGE | | | |
| Bague pour cylindre extérieur de serrure à tirage | | | |
| Tirette pour Serrure à Tirage | | | |
| Mécanisme pour serrure à Tirage | | | |

Tableau 4: Nomenclature et la gamme opératoire de serrure à tirage

Source : Le tableau est fait par nous même

CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF

- **Poignée de porte (modèle poignée local) :**

| NOMENCLATURE | | GAMME | | |
|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|---------------------|---------------------|
| | | Opération | Ressource Humaine | Ressource Matériel |
| Plaque de poignée | bobine en acier (LAF DC01) | Estompage plaque | Operateur | Presse Excentrique |
| | Peinture époxy | Dégraissage Plaque | Agent de production | Bain de Dégraissage |
| | Vernis transparent | Peinture plaque | | Four époxy |
| | | polissage plaque | | Polisseuse |
| | | Vernissage | | Four époxy |
| béquille dela poignée | Béquille injectéedroite | polissage béquille | | polisseuse a band |
| | Béquille injectée gauche | peinture béquille | | Four époxy |
| | POUDRE NOIRE EPOXY brillante | | | |
| Accessoirede poignée | JOINT PLASTIQUE POUR POIGNEE | polissage bouton | | polisseuse a band |
| | Circlips de la poignée | peinture bouton | | four époxy |
| | Ressort de la poignée | assemblage poignée & contrôle qualité | | Pince circlipce |
| | Vis d'installation Poignée | | | |
| | Accessoire de poignée 7 mm | | | |
| | PIENTURE EPOXY | | | |
| | BOUTON-WC- INTERIEUR- INJECTEE | | | |
| | BOUTON-WC- EXTERIEUR- INJECTEE | | | |
| | GARDE RESSORT | | | |
| | Tige 6 MM | | | |
| emballage poignée | Sac d'emballage pour poignée | | | |
| | Boîte d'emballage | | | |
| | CARTON POIGNEE | | | |

Tableau 5: Nomenclature et la gamme opératoire de poignée de porte

Source : Le tableau est fait par nous même

CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF

- **Coffre-fort :**

| NOMENCLATURE | | GAMME | | |
|--------------|--|-------------------------------|-----------------------|---------------------|
| | | Opération | Ressource Humaine | Ressource Ma*tériel |
| PF | Caisson coffre-fort DCF-30 | Assemblage et conditionnement | Agent d'assemblage | Outils d'assemblage |
| | Ensemble de porte peinte avec panneau de commande et mécanisme | | | |
| | Etagère coffre-fort DCF-30 | | | |
| | Carton d'emballage coffre-fort DCF-30 | | | |
| | Pile 1,5V taille AA | | | |
| | Moquette coffre-fort DCF30 | | | |
| | Cheville CHCH 8x50 | | | |
| | Sac en film à bulle 77x45 | | | |
| PSF/CAISSON | | Découpage laser | Operateur | Découpeuse laser |
| | | PLIGAE | Operateur | plieuse |
| | | Soudage | Soudeur | poste a souder |
| | LAC épaisseur 2 mm | PONCAGE | Agent de production | Ponceuse |
| | Poudre époxy noir grain cuire | Peinture | Operateur /agent prod | four époxy |
| PSF/étagère | LAC épaisseur 1 mm | découpage laser | operateur | découpeuse laser |
| | | PLIGAE | operateur | plieuse |
| | Peinture | Peinture | operateur /agent prod | four époxy |

Tableau 6: Nomenclature et la gamme opératoire de coffre-fort

Source : Le tableau est fait par nous même

CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF

• **Crémone :**

| NOMENCLATURE | | GAMME | | |
|--------------|--|---|---|--------------------|
| | | Opération | Ressource Humaine | Ressource Matériel |
| | Attache de Crémone finition Antique | Conditionnement attache crémone | Agent de conditionnement | / |
| | Mécanisme de Crémone | ASSEMBLAGE/ contrôle et conditionnement | agent d'assemblage / Agent de contrôle et conditionnement | Peseuse |
| | Béquille de Crémone Delfino/Arena finition Antique | | | |
| | Plaque de Crémone finition Antique | | | |
| | Vis de crémone M3*20 jaune | | | |
| | Boite de Crémone DELFINO finition Antique | | | |
| | Sac pour poignée a rosace | | | |
| | Carton d'emballage pour la crémone importée | | | |
| | ETIQUETTE VIERGE 19X10 MAT BOBINE 10000 MANDRIN | | | |
| | Etiquette VIERGE DIM 100mmX58mm | | | |
| | Etiquette VIERGE DIM 40mmX20mm | | | |

Tableau 7: Nomenclature et la gamme opératoire de crémone

Source : Le tableau est fait par nous même

CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF

II.1.3. La capacité de production de l'usine :

- Atelier de brouette.
- Atelier des Plaques d'immatriculation.
- Atelier de Fabrication Mécanique .
- Atelier de Poignée .
- Atelier de serrure et verrou.
- Atelier de crémone.
- Atelier assemblage.
- Assemblage des serrures.
- Assemblage de poignée.

| Famille | Capacité/jours/personne | Personnel | Moyen matériel |
|--------------------------------------|-------------------------|-----------|---|
| Atelier brouette. | | | |
| Brouette | 200 | 7 | 5 machine+ 1 poste à soudage. |
| Atelier des plaque d'immatriculation | | | |
| Plaque d'immatriculation | 9000 | 4 | 2 lignes contient 3compartiment |
| Atelier de poignée | | | |
| Poignée local | 6000 | 15 | 2 Polisseuse plaque 4 polisseuse béquille Four époxy Outils de montage |
| Poignée importée | 6000 | 15 | |
| Atelier de crémone | | | |
| Crémone | 4800 | 13 | Presseuse |
| Atelier de serrure | | | |
| Serrure à encastrer | 6000 | 15 | Presse excentrique Outils de montage |
| Serrure de rideau | 6000 | 12 | |
| Serrure à tirage | 3000 | 13 | |
| Verrou | 3960 | 13 | |
| Accessoires aluminium | 5500 | 12 | Outils de montage |
| Atelier coffre-fort | | | |
| Coffre-fort | 90 | 7 | Découpeuse laser Plieuse 2 Pose de soudage Four Outils de montage |
| Atelier fabrication mécanique | | 5 | / |

Tableau 8: Capacité de production des ateliers de fabrications

Source : Le tableau est fait par nous même

CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF

• Description de la ligne de production :

Pendant cette période du stage nous avons visité les différents ateliers de la direction production de la Sarl SOFICLEF que nous avons décrit comme suit :

✓ Atelier Brouette :

C'est l'atelier dont nous avons commencé notre visite, le processus de fabrication se compose de 4 étapes : le cintrage du châssis, l'emboutissage de la cuve, l'estampage des accessoires et peinture, cet atelier fabrique commence d'abord par le cintrage des tubes après soudure des pattes enfin la peinture pour fabriquer le châssis, pour la cuve en commence par l'emboutissage sur la presse hydraulique puis en passe au détourage après estampage du logo enfin la peinture.



✓ Atelier Poignée de porte, la crémonne de fenêtre et la serrure :

La plus grande partie de la superficie de l'entreprise est consacrée à l'unité de production de ces produits.

La poignée de porte est produite à hauteur de 6 000 pièces durant un shifts sa production passe par plusieurs étapes. La première étape est la fusion des ligneux d'aluminium qui se fait dans un four à 800 degrés, ensuite vient l'injection des béquilles, le passage au bol vibrant pour extraire la bavure enfin le polissage une fois la pièce polie, elle revient au bol vibrant pour un autre nettoyage la dernière étape est le passage dans un four à tunnel pour un accrochage et peinture.

Au poste d'assemblage un agent peut assembler jusqu'à 750 crémones par jour dans la partie assemblage, il y a 8 agents, ce qui donne approximativement près de 6 000 crémones/jour, c'est une manière bien de mesurer la cadence de travail de chaque agents de cet atelier.

CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF



Concernant la fabrication **des serrures**, l'usine également comporte des lignes d'assemblage des différentes pièces « cylindre, plaque, corps... » Tout en se basant sur la bonne qualité des produits.



CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF

✓ Le coffre-fort :

une fois la simulation est bonne, on l'envoie sous fichiers électronique aux machines CNC. On lance le découpage de tole avec laser CNC , ensuite on va faire le pliage de différents éléments sur la plieuse Hydraulique, l'étape suivante c'est le soudage de diverses pièces, après le ponçage des bords pour la finition , ensuite la peinture époxy , On passe à l'étape avant dernière c'est l'assemblage, donc on va assembler la porte avec le caisson ensuite on l'ajuster pour assurer un bon fonctionnement, enfin l'emballage ou on va vérifier tous les aspects au niveau de la qualité et ensuite on transfère le produits fini.

✓ Plaque d'immatriculation :

L'espace de fabrication de la plaque d'immatriculation ou la température doit être maintenue à 23 degrés, ce processus de fabrication est indépendant des autres, trois 03 composant entrant dans sa fabrication à savoir l'aluminium en rouleau, le solide foil et le film réfléchissant. L'aluminium est de différentes épaisseur selon le type de plaque, par contre le film et le solide foil sont importés d'Europe comme matière première. L'unité de production de la plaque est dotée de deux lignes, ces deux dernières disposent d'une capacité de production importante, celles-ci sont numérisées et l'intervention de l'élément humain se limite au paramétrage et à l'alimentation des machines. Elle couvre largement la demande nationale en matière de plaque, elle produit annuellement trois millions (3M) de plaques, elle répond donc à la demande local, mais elle souhaite d'ailleurs aller vers le marché européen dans un avenir proche. Il est à noter que les déchets résidus de la fabrication de la plaque sont récupérés et transformer en lingots d'aluminium.



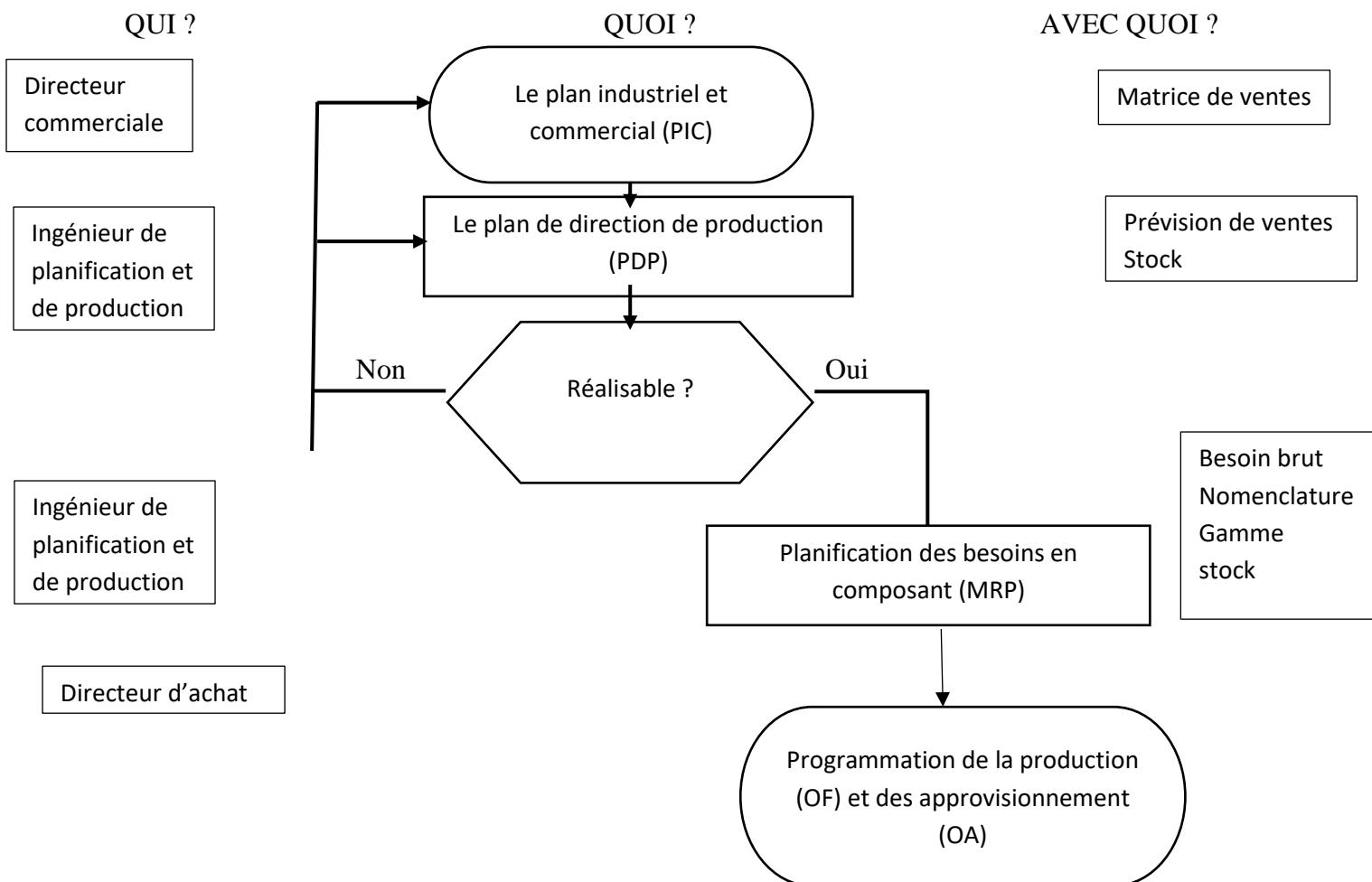
CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF

II.1.4. La planification de production au sein de l'entreprise Soficlef

Soficlef a établi une procédure de planification de production dont l'objectif est de définir les règles pour l'application de cette dernière. La procédure s'applique sur tous les produits fabriqués de SARL SOFICLEF. Le but étant garantir le meilleur équilibre possible entre l'offre de production et la demande du marché en tout point de la chaîne logistique à tout moment.

- **Procédure de la planification de production (diagramme des flux):**

Le Logigramme ci-dessous représente la procédure de planification de production de la Sarl SOFICLEF qui s'applique sur toutes les chaînes logistiques, c'est-à-dire à partir de plan industriel et commercial (PIC) jusqu'à la planification des besoins et composants.



CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF

II.2. Diagnostic de la planification de Production au sein de SOFICLEF

Dans notre étude, nous commençons par le plan industriel commercial (PIC) sur la base des données des prévisions faites par le directeur commercial et les résultats de la réalisation pour l'année 2022, puis nous avons établi un tableau contenant les prévisions, réalisations et ventes ainsi que les écarts de chaque famille et chaque article mensuel et annuel (voir Annex).

| | Objectif | Objectif | Objectif | Objectif | Janvier | | | | |
|-------------------------|----------------|----------------|------------------|----------------|---------------|--------------|-----------------|---------------|----------|
| | Prévision | Réalisation | Ecart | Vente | Prévision | Réalisation | Ecart | Vente | Ecart 2 |
| SERRURE À TIRAGE | 438 379 | 315 666 | - 122 713 | 331 434 | 24 938 | 5 184 | - 19 754 | 24 944 | 6 |
| 158-BE. | 50 000 | 4 736 | - 45 264 | 14 227 | 756 | 4736 | 3 980 | 756 | 0 |
| 158-T. | 39 396 | 33 055 | - 6 341 | 29 651 | 0 | 0 | 0 | - 1 | - 1 |
| 158-TE. | 300 000 | 238 512 | - 61 488 | 227 165 | 14 552 | 448 | - 14 104 | 14 552 | 0 |
| 158-TE12. | 9 941 | 0 | - 9 941 | 9 976 | 3 390 | 0 | - 3 390 | 3 390 | 0 |
| 158-TE12M. | 10 631 | 0 | - 10 631 | 10 608 | 1 050 | 0 | - 1 050 | 1 050 | 0 |
| 158-TE3M. | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2006-T. | 10 000 | 19 985 | 9 985 | 19 731 | 0 | 0 | 0 | 7 | 7 |
| 2006-T12. | 3 000 | 5 982 | 2 982 | 5 982 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2006-T12M. | 4 000 | 3 896 | - 104 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2006-T3M. | 11 411 | 9 500 | -1 911 | 14 091 | 5 190 | 0 | - 5 190 | 5 190 | 0 |

Tableau 9: Prévision, réalisation et vente de serrure à tirage au moins janvier de l'année 2022

Source : Le tableau est fait par nous même

D'après ce tableau nous avons déduit des histogrammes qui résume les prévisions, les réalisations et les ventes de chaque famille de produit mensuel et annuel (serrure à tirage, serrure à encastrer, serrure de rideau, poignée local, poignée importée, verrou, crémone, accessoires aluminium, brouette, coffre-fort, plaque d'immatriculation).

CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF

| | Résultats annuel | | |
|--------------------------|------------------|-------------|---------|
| | Prévision | Réalisation | Vente |
| SERRURE À TIRAGE | 408351 | 282656 | 331434 |
| POINGEE LOCAL | 643503 | 627556 | 561370 |
| POIGNÉE IMPORTÉE | 423294 | 406768 | 313147 |
| SERRURE A ENCASTRER | 237001 | 248066 | 269934 |
| SERRURE DE RIDEAU | 4915 | 0 | 825 |
| VERROU | 91601 | 75632 | 82988 |
| CREMONE | 0 | 57362 | 55080 |
| ACCESSOIRES ALUMINIUM | 5400 | 32491 | 16426 |
| BROUETTE | 24000 | 31026 | 36813 |
| COFFRE FORT | 0 | 1374 | 999 |
| PLAQUE D'IMMATRICULATION | 2036250 | 2088077 | 2345944 |

Tableau 10: Résultats annuel de l'exercice 2022

Source : Le tableau est fait par nous même

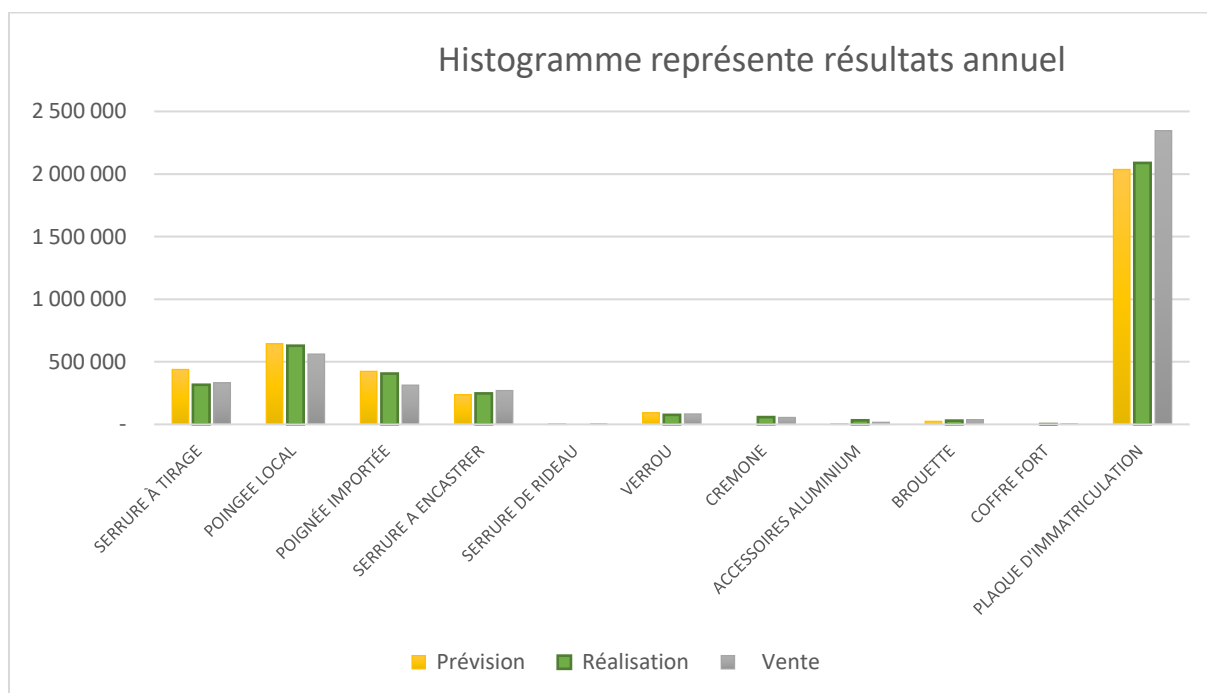


Figure 21: Histogramme de prévision, réalisation et vente annuel de chaque famille de l'année 2022

Source : La figure est faite par nous même

CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF

Interprétation :

Dans l'histogramme de prévision réalisation et vente annuel de chaque famille, on constate une différence d'équilibre de réalisation pendant l'année 2022.

En effet, ça existe des familles, leurs prévision, réalisation et vente sont faibles par rapport aux autres familles tel que les plaques d'immatriculation dont leurs réalisations sont très expressives.

Ainsi nous avons constaté quelques écarts entre prévision, réalisation et vente, c'est pourquoi nous avons abordé l'étude de chaque famille seule pour déceler les problèmes de planification.

CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF

| | Serrure à tirage | | | Poignée importée | | | Serrure de rideau | | | verrou | | |
|-----------|------------------|-------------|-------|------------------|-------------|-------|-------------------|-------------|-------|-----------|-------------|-------|
| | Prévision | Réalisation | Vente | Prévision | Réalisation | Vente | Prévision | Réalisation | Vente | Prévision | Réalisation | Vente |
| Janvier | 24938 | 5184 | 24944 | 13647 | 0 | 9 | 660 | 0 | 810 | 8741 | 29066 | 8741 |
| Février | 22825 | 10260 | 22832 | 11766 | 26042 | 3 | 0 | 0 | 0 | 11111 | 0 | 11111 |
| Mars | 20678 | 7560 | 20698 | 6334 | 18419 | 17758 | 0 | 0 | 0 | 7834 | 0 | 7834 |
| Avril | 6280 | 7530 | 10711 | 40090 | 34324 | 39274 | 255 | 0 | 2 | 3600 | 3600 | 7732 |
| Mai | 36500 | 22080 | 28614 | 45900 | 36413 | 15269 | 0 | 0 | 2 | 8954 | 16880 | 15297 |
| Juin | 36529 | 16920 | 15491 | 45900 | 42399 | 34730 | 0 | 0 | 3 | 9300 | 5328 | 9463 |
| Juillet | 38233 | 11760 | 14465 | 45900 | 34 | 18089 | 0 | 0 | -1 | 9300 | 18393 | 17903 |
| Aout | 46500 | 18900 | 20974 | 45900 | 10640 | 36285 | 0 | 0 | 0 | 9300 | 2365 | 4841 |
| Septembre | 52000 | 33010 | 32955 | 45894 | 64462 | 25525 | 1000 | 0 | 6 | 8800 | 0 | 21 |
| Octobre | 51500 | 39629 | 34065 | 45800 | 78903 | 62728 | 1000 | 0 | 0 | 7261 | 0 | 26 |
| Novembre | 51500 | 69368 | 75047 | 43973 | 35506 | 44181 | 1000 | 0 | 2 | 3800 | 0 | 11 |
| Décembre | 50896 | 73465 | 30638 | 32163 | 59629 | 16976 | 1000 | 0 | 1 | 3600 | 0 | 8 |

CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF

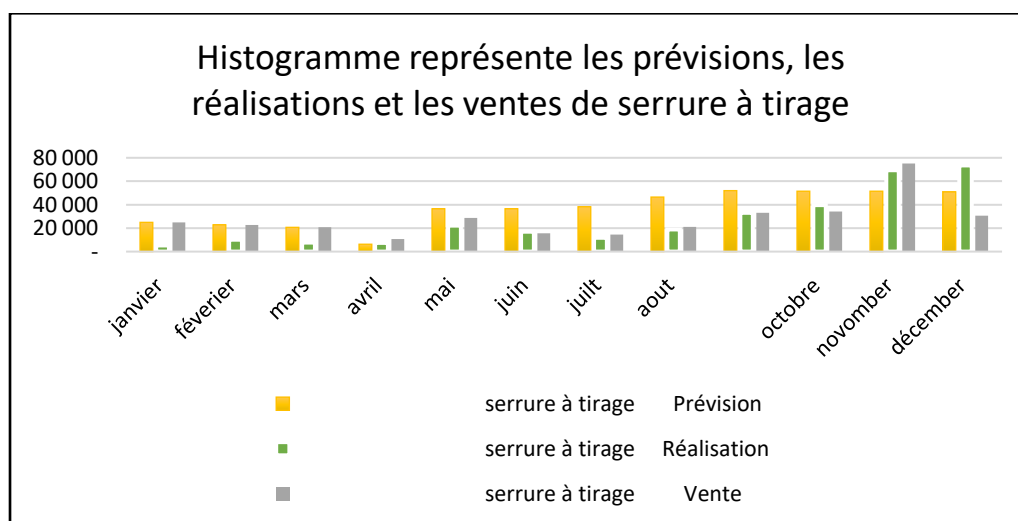
| Brouette | | | Plaque d'immatriculation | | | Serrure à encastrer | | | Poignée local | | |
|-----------|-------------|-------|--------------------------|-------------|--------|---------------------|-------------|--------|---------------|-------------|-------|
| Prévision | Réalisation | Vente | Prévision | Réalisation | Vente | Prévision | Réalisation | Vente | Prévision | Réalisation | Vente |
| 1998 | 0 | 1998 | 0 | 0 | 0 | 17859 | 14040 | 7923 | 0 | 40 | 20014 |
| 1950 | 0 | 1950 | 0 | 1415 | 6 | 27711 | 1080 | 25966 | 27431 | 46742 | 60824 |
| 3120 | 335 | 3120 | 358250 | 358250 | 358250 | 3318 | 15000 | 18958 | 44092 | 45420 | 50481 |
| 1908 | 2746 | 4362 | 200000 | 160000 | 62021 | 15650 | 21060 | 16903 | 85498 | 44636 | 38036 |
| 1908 | 3005 | 996 | 33000 | 42450 | 140436 | 202000 | 28339 | 14724 | 61000 | 29640 | 43940 |
| 1908 | 62142 | 5281 | 210000 | 84020 | 84004 | 20200 | 0 | 9822 | 61280 | 63600 | 49696 |
| 1908 | 3265 | 3287 | 0 | 107500 | 2002 | 17500 | 12310 | 20137 | 62000 | 73348 | 75175 |
| 1908 | 7635 | 1698 | 200000 | 35000 | 110006 | 16500 | 3000 | 6154 | 62000 | 63710 | 26041 |
| 1884 | 1253 | 17433 | 186000 | 78800 | 36606 | 29013 | 8444 | 1516 | 61098 | 88962 | 65737 |
| 1884 | 3440 | 4668 | 184000 | 371920 | 455120 | 35550 | 7000 | 7341 | 60900 | 54826 | 38685 |
| 1800 | 4641 | 6030 | 184000 | 638318 | 617086 | 35000 | 2955 | 3230 | 61300 | 77210 | 47973 |
| 1800 | 0 | 1680 | 184000 | 209183 | 485007 | 34500 | 13483 | 137260 | 56904 | 39422 | 44768 |

CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF

| Crémone | | | Accessoires aluminium | | | Coffre-fort | | |
|-----------|-------------|-------|-----------------------|-------------|-------|-------------|-------------|-------|
| Prévision | Réalisation | Vente | Prévision | Réalisation | Vente | Prévision | Réalisation | Vente |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 5510 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 5400 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 5400 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 5400 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 5400 | 0 | 7 | 0 | 990 | 0 |
| 0 | 57362 | 55080 | 5400 | 32491 | 16380 | 0 | 384 | 990 |

Tableau 11: Les prévisions, les réalisations et les ventes de chaque famille de l'année 2022

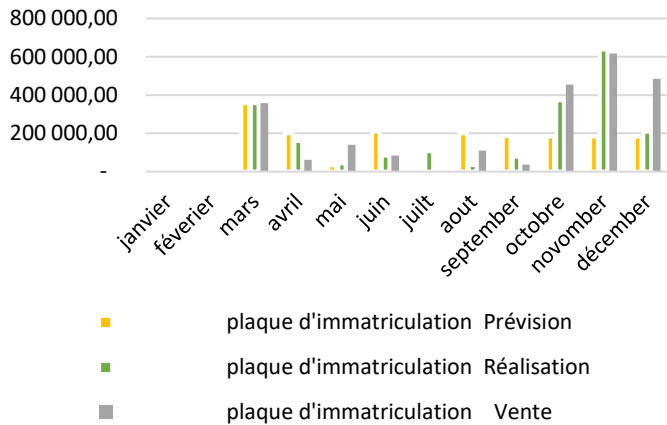
Source : Les tableaux sont faits par nous même



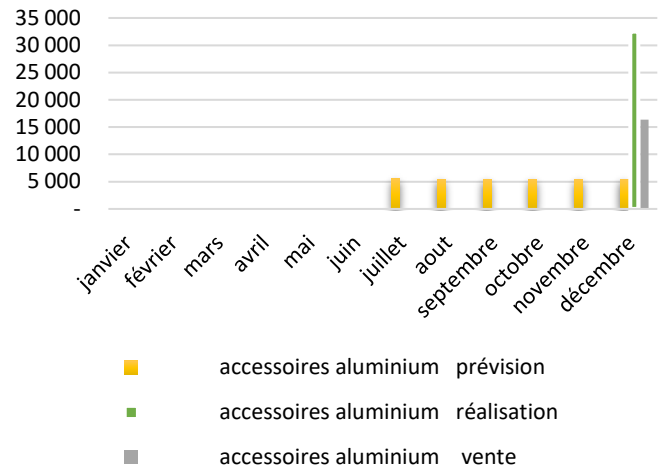
Histogramme de serrure à tirage

CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF

Histogramme représente les prévisions, les réalisations et les ventes d'une plaque immatriculation

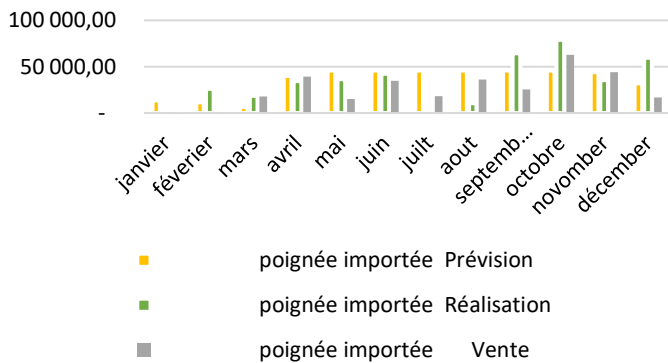


Histogramme représente les prévisions, les réalisations et les ventes d'accessoires aluminium



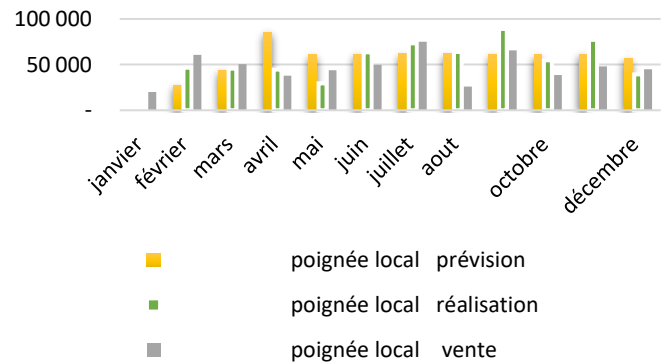
Histogramme de plaque immatriculation

Histogramme représente les prévisions, les réalisations et les ventes d'un poignée importée



Histogramme d'accroires aluminium

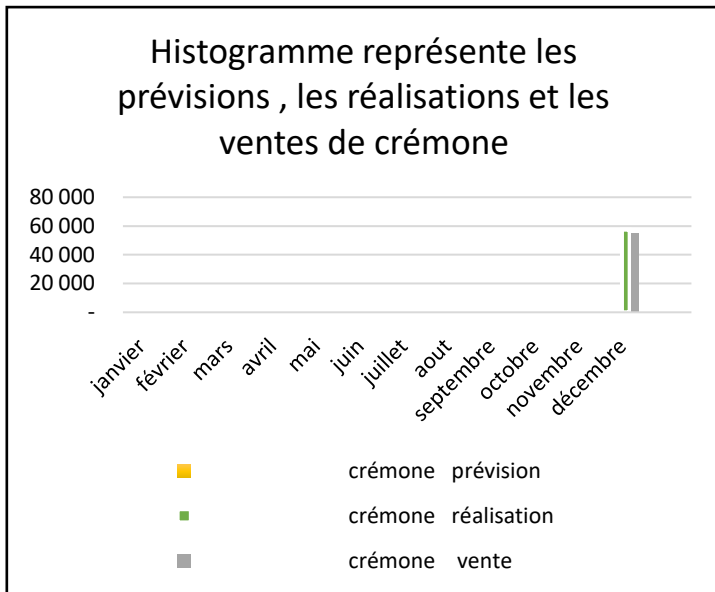
Histogramme représente les prévisions, les réalisations et les ventes de poignée local



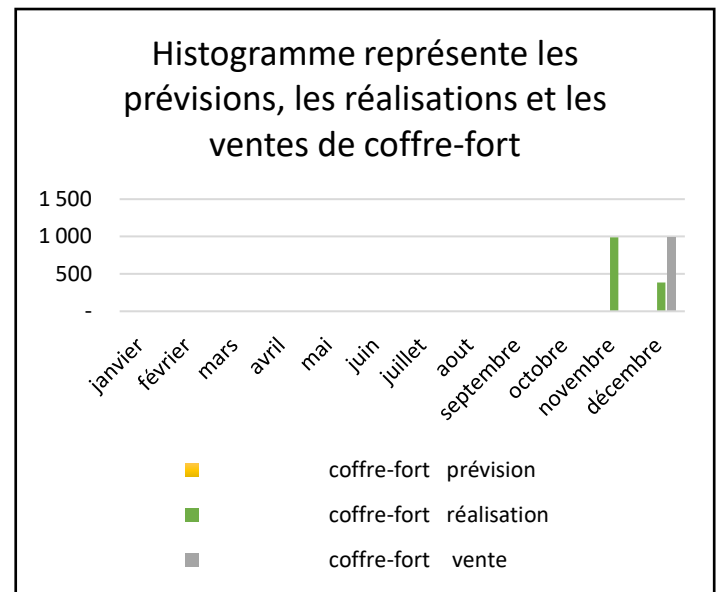
Histogramme de poignée importée

Histogramme de poignée local

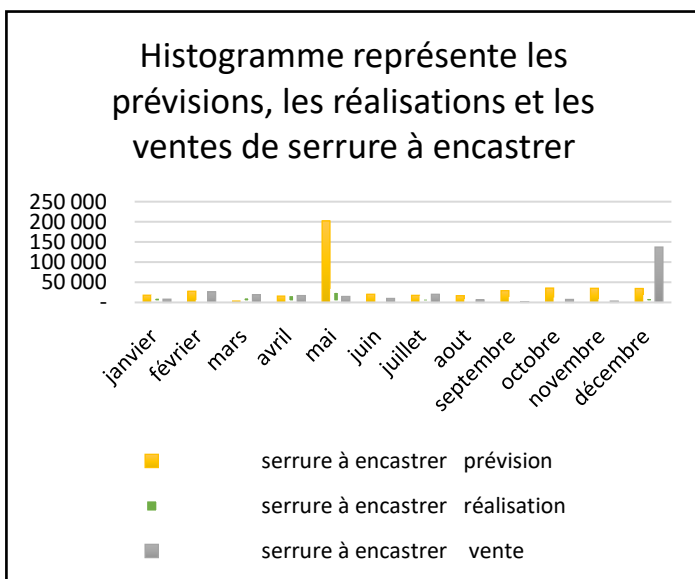
CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF



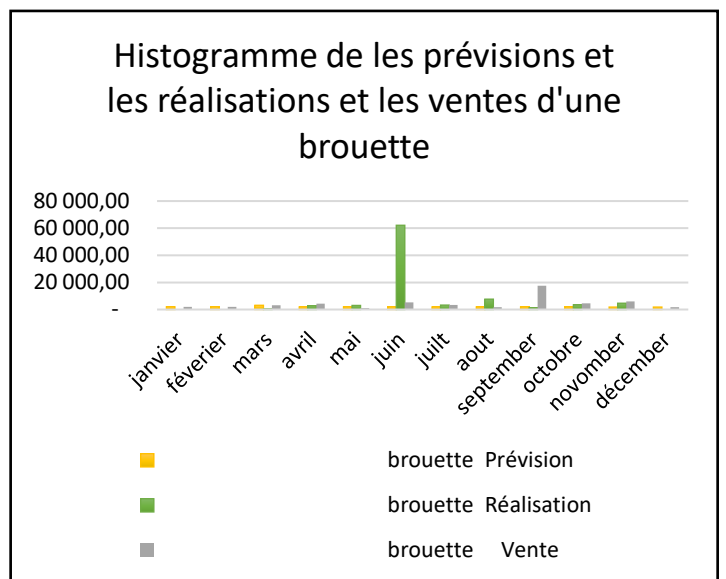
Histogramme de crémone



Histogramme de coffre-fort

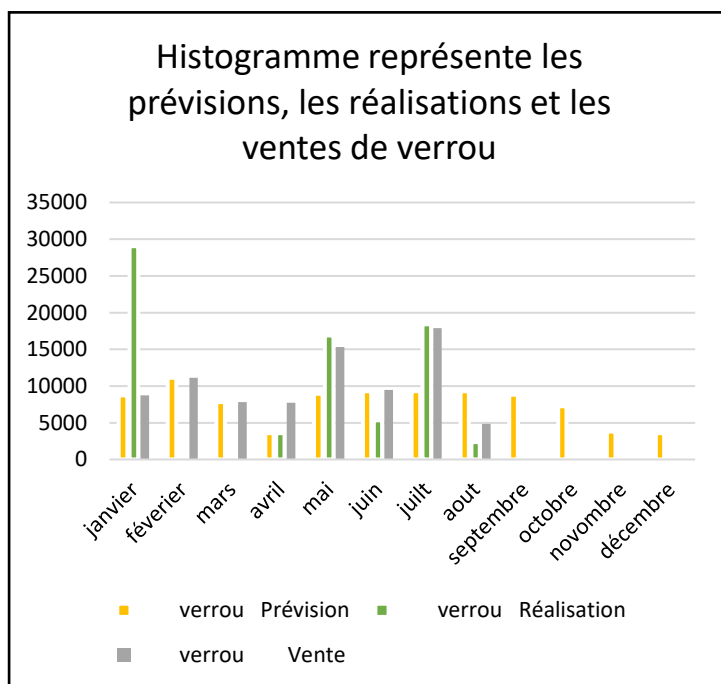


Histogramme de serrure à encastrer

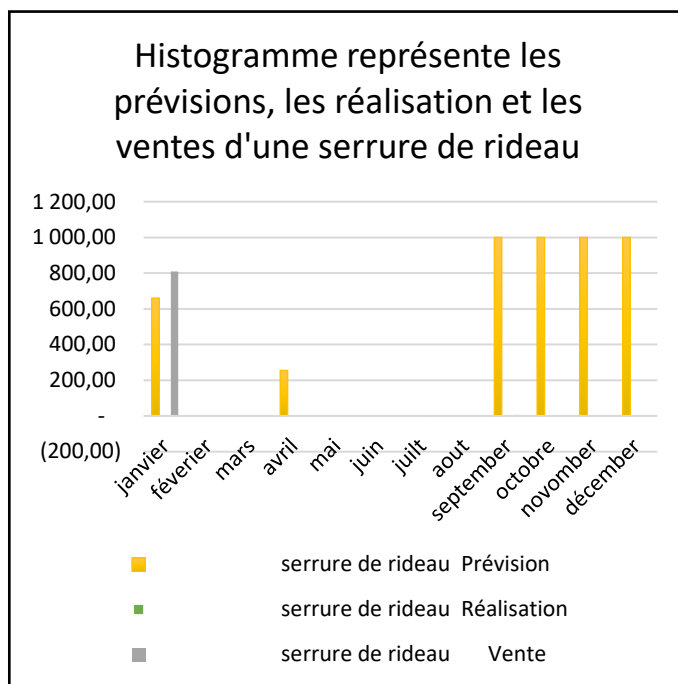


Histogramme de brouette

CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF



Histogramme de verrou



Histogramme d'une serrure de rideau

Figure 22: Des histogramme de prévision, réalisation et ventes mensuel de chaque famille de l'année 2022

Source : Les figures sont faites par nous même

Interprétation :

L'histogramme de prévision, réalisation et vente de serrure à tirage, indique une dispersion de quantité, car nous avons observé certains mois ou les prévision n'ont pas été respecté donc les vente ont suivi tel que le mois de Juin, Juillet et Aout et cela est dû probablement à la non disponibilité de matière première ou l'incapacité production ainsi certains mois ou les réalisation sont faibles ou dépassés les prévision mais les ventes ont respecté les prévisions tel que le mois de janvier, Février, Mars, Novembre, Décembre et cela est dû probablement au stocks. Le pic des réalisations a été observé durant le mois d'octobre avec une quantité approximative à 39629 unités.

Et on remarque dans les autres histogrammes de chaque produits fabriquées le même problème qui a été conclu dans l'histogramme de serrure à tirage.

L'histogramme de chacun des crémone et coffre-fort ils n'ont pas prévu dans toute l'année mais ils ont réalisé au mois décembre et novembre, et ils ont vendu ce qu'ils ont fait.

La dispersion des données s'étend de janvier à décembre.

II.3. Le programme directeur de production PDP

D'après le diagnostic de tous les produits fabriqués ainsi que les écarts obtenus entre prévision et réalisation et entre réalisation et vente, pour identifier les sources qui ont provoqué ces écarts, notre choix s'est porté sur la réalisation du PDP afin de comparer le résultats théorique avec les réalisations de l'entreprise.

Nous avons choisi de le faire sur les produits serrure à tirage et verrou programmé pour la fabrication sur une période de 12 mois étendus donner qu'il appartient à la même ligne de fabrication.

- **Principe PDP :**

Le programme Directeur de production (PDP) est :

- Un programme de fabrication qui exprime les décisions de production en produits finis pour répondre à une demande prévisionnelle sur un horizon de planification.
- Un calcul des besoins nets en produits finis.

II.3.1. Application PDP

Pour le calcul du Programme Directeur de Production **2022** (PDP). On va utiliser le logiciel Microsoft Excel, et insérer les formules nécessaires et les données fournis pour mieux planifier. Afin de produire des quantités demandées dans les délais spécifiés pour les différents produits.

- **Les données et formules utilisées :**

Afin d'élaborer le plan PDP sur Excel. Nous avons tout d'abord :

La règle qui permet de calculer le PDP_i à chaque période i est donnée comme suit :

1^{ère} étape : calculer les disponibilités prévisionnelles (D_{pi}) pour chaque période (i) en fonction des disponibilités prévisionnelles de la période précédente ($i-1$), des prévisions de vente (P_{vi}) selon la formule suivante :

$$D_{pi} = D_{pi-1} + PDP_i - P_{vi} \quad \dots II-1$$

Remarque : On calcule $D_{pi-1} - (P_{vi})$. Si la quantité est positive alors est positive alors $PDP_i=0$ dans le cas contraire $PDP_i=$ lot par lot.

PDP_i : le PDP à la période i (début et fin selon le délai de livraison).

D_{pi} : disponibilité prévisionnelle (stock initial) ;

P_{vi} : prévision de vente pour chaque période i .

L : délai d'obtention du produit (fabrication) $L= 1$ mois.

CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF

2^{ème} étape : en fonction de la règle de lotissement (lot par lot dans ce cas) on calcul le PDP_i requis à la fin de chaque période ($PDP_{i \text{ fin}}$).

3^{ème} étape : le délai d'obtention L étant égal à un mois, il faut lancer la fabrication un mois avant, c'est ce qu'on noté ($PDP_{i \text{ début}}$).

On calcule le PDP_{fin} et $PDP_{\text{début}}$.

Le $PDP_{\text{début}}$ constitue le besoin net en produits fini à fabriquer servant de base pour le calcul des besoins en composants.

Observation :

Nous avons inclus dans notre étude une analyse des niveaux des stock de sécurité et cela pour prévoir une bonne planification des commandes mais les résultats obtenus ont montré que le stock de sécurité pour les articles étudié est Nulle de ce fait nous avons annuler l'affichage de ce paramètre sur les tableaux de prévision.

Après discussion avec la direction Production il nous a été confirmé que la valeur nulle est du aux fluctuations des commandes ainsi aux conséquences de la conjecture socioéconomique causé par la Pandémie du Covid.

CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF

II.3.2. Calcul PDP de tous les articles de serrure à tirage par mois

- Capacité du production de serrure à tirage est 3000 pcs/ jours

| 158-BE. | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------|---------|---------|------|-------|-------|-------|---------|-------|-----------|---------|----------|----------|
| | | Janvier | Février | Mars | Avril | Mai | Juin | Juillet | Aout | Septembre | Octobre | Novembre | Décembre |
| Prévision de vente Pvi | | 756 | 901 | 1710 | 900 | 5000 | 5000 | 5733 | 6000 | 6000 | 6000 | 6000 | 6000 |
| Disponibilités prévisionnelles Dpi | 11675 | 10919 | 10018 | 8308 | 7408 | 2408 | 24408 | 18675 | 12675 | 6675 | 675 | 8175 | 2175 |
| PDP fin | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13500 | 0 |
| PDP début | | 0 | 0 | 0 | 0 | 27000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13500 | 0 | 0 |
| 158-T. | | | | | | | | | | | | | |
| | | Janvier | Février | Mars | Avril | Mai | Juin | Juillet | Aout | Septembre | Octobre | Novembre | Décembre |
| Prévision de vente Pvi | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8000 | 8000 | 8000 | 8000 | 7396 |
| Disponibilités prévisionnelles Dpi | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1001 | 2001 | 18001 | 10001 | 2605 |
| PDP fin | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9000 | 9000 | 24000 | 0 | 0 |
| PDP début | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9000 | 9000 | 24000 | 0 | 0 | 0 |

CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF

| 158-TE12. | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------|---------|---------|------|-------|------|------|---------|------|-----------|---------|----------|----------|
| | | Janvier | Février | Mars | Avril | Mai | Juin | Juillet | Aout | Septembre | Octobre | Novembre | Décembre |
| Prévision de vente Pvi | | 3390 | 3270 | 2701 | 580 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Disponibilités prévisionnelles Dpi | 10000 | 6610 | 3340 | 639 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 |
| PDP fin | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PDP début | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 158-TE12M. | | | | | | | | | | | | | |
| | | Janvier | Février | Mars | Avril | mai | Juin | juillet | aout | septembre | octobre | novembre | Décembre |
| Prévision de vente Pvi | | 1050 | 3691 | 3090 | 300 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 0 | 0 | 0 |
| Disponibilités prévisionnelles Dpi | 10622 | 9572 | 7619 | 4529 | 4229 | 3729 | 3229 | 2729 | 2229 | 1729 | 1729 | 1729 | 1729 |
| PDP fin | | 0 | 13500 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PDP début | | 13500 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2006-T. | | | | | | | | | | | | | |
| | | janvier | Février | mars | Avril | mai | Juin | juillet | aout | septembre | octobre | novembre | Décembre |
| Prévision de vente Pvi | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2500 | 2500 | 2500 | 2500 |
| Disponibilités prévisionnelles Dpi | 67 | 67 | 67 | 67 | 67 | 67 | 67 | 67 | 67 | 3567 | 1067 | 3067 | 567 |
| PDP fin | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6000 | 0 | 4500 | 0 |
| PDP début | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6000 | 0 | 4500 | 0 | 0 |

CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF

| 2006-T12. | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|-----------|---------|----------|----------|
| | | janvier | février | Mars | avril | mai | juin | juillet | aout | septembre | octobre | novembre | décembre |
| Prévision de vente Pvi | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 750 | 750 | 750 | 750 |
| Disponibilités prévisionnelles Dpi | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2250 | 1500 | 750 | 0 |
| PDP fin | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3000 | 0 | 0 | 0 |
| PDP début | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3000 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2006-T12M. | | | | | | | | | | | | | |
| | | janvier | février | Mars | avril | mai | juin | juillet | aout | septembre | octobre | novembre | décembre |
| Prévision de vente Pvi | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| Disponibilités prévisionnelles Dpi | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3500 | 2500 | 1500 | 500 |
| PDP fin | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4500 | 0 | 0 | 0 |
| PDP début | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4500 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2006-T3M. | | | | | | | | | | | | | |
| | | janvier | février | Mars | avril | mai | juin | juillet | aout | septembre | octobre | novembre | décembre |
| Prévision de vente Pvi | | 5190 | 1221 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 |
| Disponibilités prévisionnelles Dpi | 6411 | 1221 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4750 | 3500 | 2250 | 1000 |
| PDP fin | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6000 | 0 | 0 | 0 |
| PDP début | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6000 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 158-TE. | | | | | | | | | | | | | |
| | | Janvier | Février | Mars | Avril | Mai | Juin | Juillet | Aout | Septembre | Octobre | Novembre | Décembre |
| Prévision de vente Pvi | | 14552 | 13742 | 13177 | 4500 | 31000 | 31029 | 32000 | 32000 | 32000 | 32000 | 32000 | 32000 |
| Disponibilités prévisionnelles Dpi | 11709 | 27157 | 13415 | 238 | 31738 | 738 | 2709 | 709 | 1709 | 2709 | 709 | 1709 | 2709 |
| PDP fin | | 30000 | 0 | 0 | 36000 | 0 | 33000 | 30000 | 33000 | 33000 | 30000 | 33000 | 33000 |
| PDP début | | 30000 | 0 | 36000 | 0 | 33000 | 30000 | 33000 | 33000 | 30000 | 33000 | 33000 | 0 |

Tableau 12: Le programme directeur de production par moins des articles de serrures à tirage de l'année 2022

Source : Les tableaux sont faits par nous même

CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF

II.3.3. Calcul le PDP de l'article 158-TE par semaine

| | JANVIER 2022 | | | | | FEVRIER 2022 | | | | | MARS 2022 | | | | | AVRIL 2022 | | | | |
|------------------------------------|--------------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|-----------|--------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|-------|
| | S0 | S1=5j | S2=4j | S3=5j | S4=5j | S5=2j | S1=3j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=2j | S1=3j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=5j | S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=5j |
| Prévision de vente PVi | | 14552 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13742 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 177 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4500 | 0 | 0 | 0 |
| Disponibilités prévisionnelles Dpi | 11709 | 12157 | 24157 | 27157 | 27157 | 27157 | 13415 | 13415 | 13415 | 13415 | 13415 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 10738 | 25738 | 31738 | 31738 |
| PDP fin | | 15000 | 12000 | 3000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15000 | 15000 | 6000 | 0 |
| PDP début | | 15000 | 12000 | 3000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6000 | 15000 | 15000 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| MAI 2022 | | | | | JUIN 2022 | | | | | JUILLET 2022 | | | | | AOÛT 2022 | | | | |
|----------------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------|-------|
| S1=2j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=3j | S1=2j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=5j | S1=4j | S2=3j | S3=5j | S4=5j | S5=1j | S1=4j | S2=4j | S3=5j | S4=5j | S5=4j |
| 31000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6000 | 15000 | 10029 | 0 | 0 | 12000 | 9000 | 11000 | 0 | 0 | 12000 | 12000 | 8000 | 0 | 0 |
| 738 | 738 | 738 | 738 | 738 | 738 | 738 | 2709 | 2709 | 2709 | 2709 | 2709 | 709 | 709 | 709 | 709 | 709 | 1709 | 1709 | 1709 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6000 | 15000 | 12000 | 0 | 0 | 12000 | 9000 | 9000 | 0 | 0 | 12000 | 12000 | 9000 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 9000 | 15000 | 9000 | 0 | 0 | 0 | 15000 | 15000 | 0 | 0 | 15000 | 15000 | 3000 | 0 | 0 | 6000 | 15000 | 12000 |
| SEPTEMBRE 2022 | | | | | OCTOBRE 2022 | | | | | NOVEMBRE 2022 | | | | | DECEMBRE 2022 | | | | |
| S1=1j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=5j | S1=3j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=2j | S1=2j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=4j | S1=1j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=5j |
| 3000 | 15000 | 14000 | 0 | 0 | 9000 | 15000 | 8000 | 0 | 0 | 6000 | 15000 | 11000 | 0 | 0 | 3000 | 15000 | 14000 | 0 | 0 |
| 1709 | 1709 | 2709 | 1709 | 2709 | 2709 | 2709 | 709 | 709 | 709 | 709 | 709 | 1709 | 1709 | 1709 | 1709 | 1709 | 2709 | 2709 | 2709 |
| 3000 | 15000 | 15000 | 0 | 0 | 9000 | 15000 | 6000 | 0 | 0 | 6000 | 15000 | 12000 | 0 | 0 | 3000 | 15000 | 15000 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 15000 | 15000 | 0 | 0 | 12000 | 15000 | 6000 | 0 | 0 | 6000 | 15000 | 12000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tableau 13: Le programme directeur de production par semaine de l'article 158-TE de l'année 2022

Source : Les tableaux sont faits par nous même

CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF

II.3.4. Calcul le PDP de tous les articles de verrou par mois

- Capacité du production de verrou est 3960 pcs/ jours

| VRN-01BE. | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|-----------|---------|----------|----------|
| | | Janvier | Février | mars | Avril | Mai | Juin | juillet | Aout | septembre | octobre | novembre | décembre |
| Prévision de vente Pvi | | 6293 | 8351 | 6512 | 1800 | 6800 | 6800 | 6800 | 6800 | 5000 | 3461 | 0 | 0 |
| Disponibilités prévisionnelles Dpi | 6303 | 15850 | 7499 | 987 | 22947 | 16147 | 9347 | 2547 | 11587 | 6587 | 3126 | 3126 | 3126 |
| PDP fin | | 15840 | 0 | 0 | 23760 | 0 | 0 | 0 | 15840 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PDP début | | 15840 | 0 | 23760 | 0 | 0 | 0 | 15840 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| VRN-01DE. | | | | | | | | | | | | | |
| | | Janvier | Février | mars | Avril | Mai | Juin | juillet | Aout | septembre | octobre | novembre | décembre |
| Prévision de vente Pvi | | 2448 | 2760 | 1322 | 1800 | 2154 | 2500 | 12984 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Disponibilités prévisionnelles Dpi | 1268 | 4760 | 2000 | 678 | 6798 | 4644 | 2144 | 1040 | 1040 | 1040 | 1040 | 1040 | 1040 |
| PDP fin | | 5940 | 0 | 0 | 7920 | 0 | 0 | 11880 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PDP début | | 5940 | 0 | 7920 | 0 | 0 | 11880 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tableau 14: Le programme directeur de production par mois des articles de verrou de l'année 2022

Source : Les tableaux sont faits par nous même

CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF

II.4. Comparaison entre le PDP début et réalisation soficlef

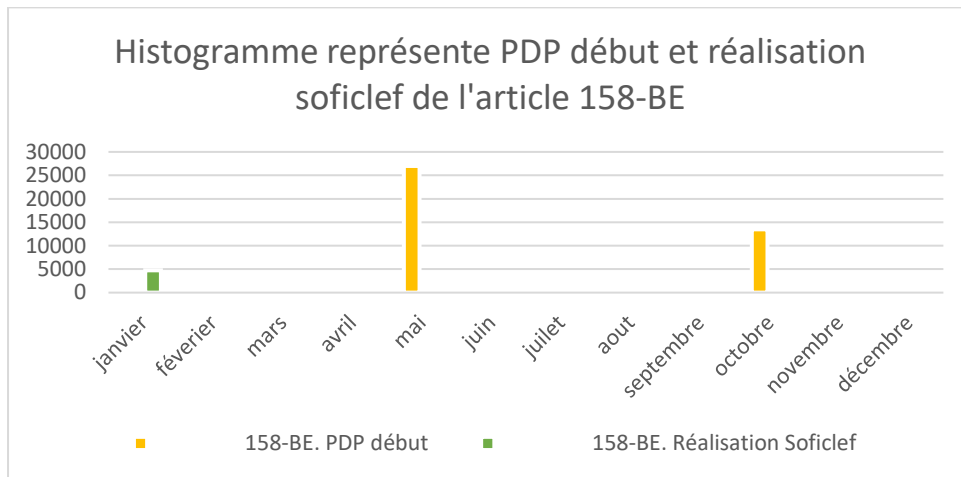
| | 158-BE. | | 158-T. | | 158-TE. | | 158-TE12. | | 158-TE12M. | |
|-----------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|------------|----------------------|
| | PDP début | Réalisation Soficlef | PDP début | Réalisation Soficlef | PDP début | Réalisation Soficlef | PDP début | Réalisation Soficlef | PDP début | Réalisation Soficlef |
| Janvier | 0 | 4736 | 0 | 0 | 30000 | 448 | 0 | 0 | 13500 | 0 |
| Février | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10260 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mars | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7560 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Avril | 0 | 0 | 0 | 0 | 36000 | 7530 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mai | 27000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22080 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Juin | 0 | 0 | 0 | 0 | 33000 | 16920 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Juillet | 0 | 0 | 9000 | 0 | 30000 | 11760 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Aout | 0 | 0 | 9000 | 0 | 33000 | 18900 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Septembre | 0 | 0 | 24000 | 24190 | 33000 | 8820 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Octobre | 13500 | 0 | 0 | 8155 | 30000 | 31474 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Novembre | 0 | 0 | 0 | 710 | 33000 | 52298 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Décembre | 0 | 0 | 0 | 0 | 33000 | 50462 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| 2006-T. | | 2006-T12. | | 2006-T12M. | | 2006-T3M. | | VRN-01BE. | | VRN-01DE. | |
|-----------|----------------------|-----------|----------------------|------------|----------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|
| PDP début | Réalisation Soficlef | PDP début | Réalisation Soficlef | PDP début | Réalisation Soficlef | PDP début | Réalisation Soficlef | PDP début | Réalisation Soficlef | PDP début | Réalisation Soficlef |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15840 | 24024 | 5940 | 5042 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23760 | 0 | 7920 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3600 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14204 | 0 | 2676 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11880 | 5328 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15840 | 11165 | 0 | 0 |
| 6000 | 0 | 3000 | 0 | 4500 | 0 | 6000 | 0 | 0 | 414 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4500 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 8982 | 0 | 5982 | 0 | 1396 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 11003 | 0 | 0 | 0 | 2500 | 0 | 9500 | 0 | 0 | 0 | 0 |

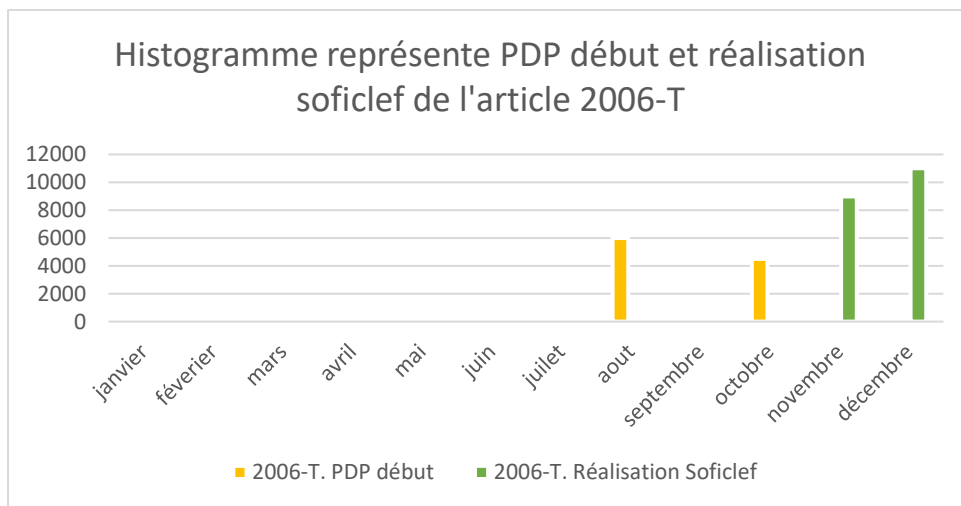
Tableau 15: Comparaison entre PDP début et réalisation soficlef de l'année 2022

Source : Le tableau est fait par nous même

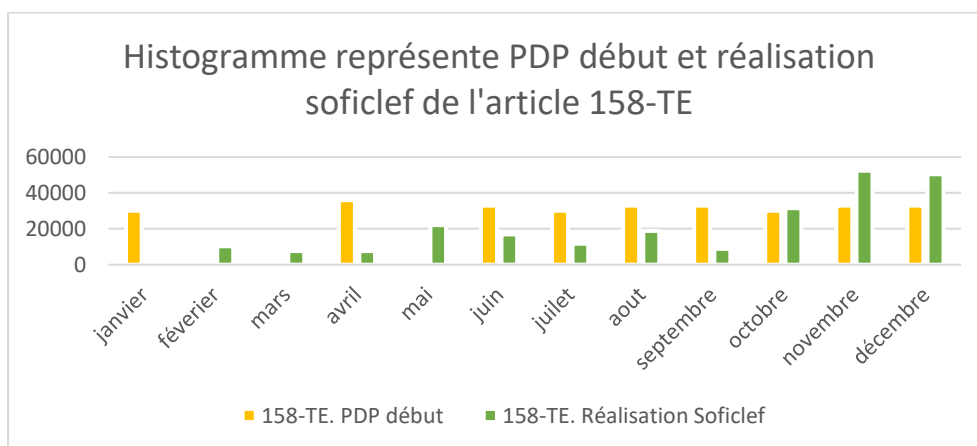
CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF



Histogramme de 158-BE

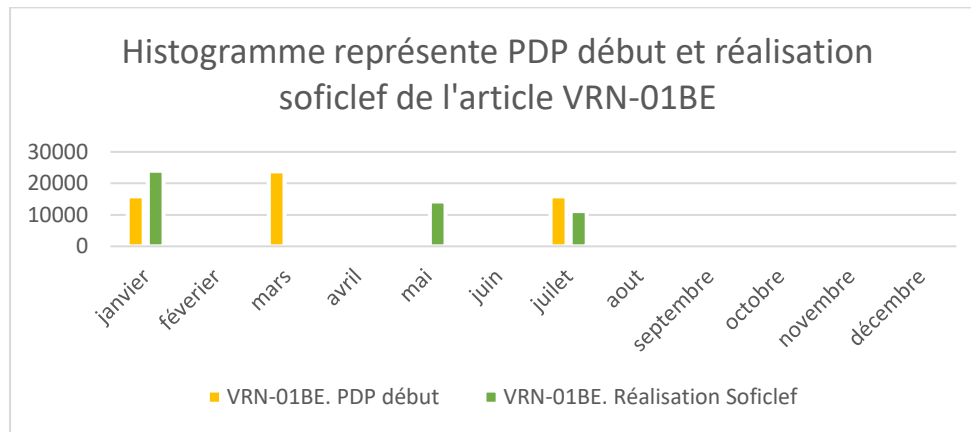


Histogramme de 2006-T



Histogramme de 158-TE

CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF



Histogramme de VRN-01BE

Figure 23: Des histogramme comparaison PDP début et réalisation soficlef de l'année 2022

Source : Les tableaux sont faites par nous même

Interprétation :

Nous avons constatés d'après la comparaison de notre PDP et la réalisation de soficlef les anomalies suivantes :

Pour l'article 158-BE il y'a une production de 4736 articles produit en janvier or il Ya 11675 articles en stock amplement suffisant qu'on couvrir une période de cinq 5 mois de prévision, il Ya donc des dépenses supplémentaires et inutile.

Ainsi que pour l'article 158-TE12M n'a pas été produit tout au long de l'année, Bien qu'il Ya des prévisions de 10631 articles, qui peuvent être constaté par non disponibilité de matière première.

D'autres articles tels que 2006-T ont été produits mais plus tard que prévu, cela pourrait être pour la même raison.

L'article 158-TE a été produit en petite quantité mensuel ce qui indique une absence d'optimisation des produits en raison de la possibilité d'un dysfonctionnement des machines-outils ou bien de la mauvaise qualité de la matière première. Bien qu'il soit possible de regrouper cette quantité annuelle durant un certain temps et de produire un autre article tel que le verrou étends donner qu'il appartient à la même ligne de fabrication. Et il ya surproduction du 20298 articles produit en mois novembre et 18462 articles en mois décembre, car leur réalisation 52298, 50462 successivement or il ya prévisions 32000 articles ce qui indique un retard d'arrivage de matière première.

CHAPITRE II : Etude et diagnostic de la planification de production au sein de l'entreprise SOFICLEF

Conclusion :

L'objectif de notre travail pratique au sein de l'entreprise SOFICLEF était d'étudier et de comprendre le processus de planification de production existant au niveau de l'atelier de fabrication des serrures. Nous avons diagnostiqué la ligne de fabrication (serrure à tirage +verrou), identifié les écarts, et récupéré les données statistiques de l'année 2022. Le diagnostic avait pour finalité de classer les différents défauts en utilisant le PDP et des histogrammes. Le chapitre suivant sera consacré à la problématique traitée, et comprendra une analyse des différents résultats obtenus en proposant une démarche de résolution pour amélioration du processus existant.



CHAPITRE III :
Analyse de l'existant .

CHAPITRE III : Analyse de l'existant

Introduction :

Ce chapitre s'attache à résoudre notre problématique en étudiant les données de diagnostic de la chaîne de fabrication déjà abordées dans le chapitre précédent (serrure à tirage et verrou) dans le but d'analyser les résultats du diagnostic à l'aide de la méthode d'Ishikawa et AMDEC. Pour enfin proposer les actions pour amélioration de la planification de production.

III.1. Problématique

Le problème de planification de production est l'un des problèmes majeurs des entreprises industrielles, ce problème est dû essentiellement d'un mauvais établissement du MRP, retard d'établissement du PDP ainsi du PIC. Le problème en question montre l'existence d'une différence d'équilibre entre les prévisions et les réalisations ainsi que les ventes des produits fabriqués, c'est pourquoi une bonne planification est nécessaire pour atteindre l'objectif principal de l'entreprise.

Selon l'étude de diagnostic faite au chapitre précédent, on a déduit qu'il y'a un problème d'équilibre entre l'offre de production et la demande du marché, nous avons conclu que le problème principal est au niveau de la planification de production.

A partir de ces conclusions, et pour faire un diagnostic approfondi ainsi pour dégager notre problématique, nous avons organisé une démarche pour savoir comment va se dérouler le processus planification de production au niveau de la Soficlef.

Nous avons choisi la méthode de questionnement très efficace dite QQQQCCP, ou plus précisément, le 05 Why en anglais, pour nous aider à naviguer dans notre sujet sans rien oublier.

Chaque lettre correspond à une question (Quoi, Qui, Ou, Quand, Comment, Combien et Pourquoi).

D'après nos données récupérées lors de notre passage au niveau de la SARL SOFICLEF, on a répondu à ses questions comme suit :

Quoi ? comprendre le déroulement du processus de planification de production.

Qui ? les personnes concernées par ce processus sont : ingénieur de planification ; ingénieur de production ; ingénieur d'achat ; ingénieur de marketing au niveau de la SARL SOFICLEF, précisément à l'unité de production et unité marketing.

Quand ? période d'exercice de la planification pendant l'année 2022 et 2023 au niveau de la production des produits.

Comment ? la planification de production se fait par 4 étapes au début le plan industriel et commercial (PIC), ensuite le plan directeur de production (PDP), après MRP, enfin l'ordonnancement.

CHAPITRE III : Analyse de l'existant

Combien ? on général la planification de production se fait en trois terme : long terme pour le PIC, moyen terme pour le PDP et court terme pour le MRP.

Pourquoi ? pour faire en sorte que le processus de fabrication soit le plus efficace possible, en équilibrant les besoins de production avec les ressources disponibles de la manière la plus rentable possible (produire à moindre cout tout en respectant les délais prévus et les règles établit. Chaque opération est programmée de manière a ce qu'il y ait un décalage idéal entre chacune d'entre elle).

Visé à réaliser une amélioration de la planification de produits fabriquée en minimisant le déséquilibre entre les différents atelier de production et le retard de pic et en proposant de meilleures méthodes à utiliser.

D'après la méthode QQQCCP et nos réponses, on déduit notre problématique sous forme des questions comme suit :

- **Pourquoi nous avons un déséquilibre entre l'offre de production et la demande du marché ?**

- **Est ce qu'on peut les éliminer ou les minimiser au moins ?**

- **Et comment améliorer notre processus planification de production ?**

Notre travail consiste donc à planifier la date de lancement après avoir réalisé le PDP ainsi que le MRP dans lequel on compte le besoin brut et le besoin net pour l'affectation de ces opérations aux différents postes de productions susceptibles de les exécuter.

Après l'étude précédente, nous avons choisi l'article 158-TE pour l'analyser et l'améliorer car c'est un article phare, article chef de file d'une famille de produits ,qui prend une grande part de marché (chiffre d'affaire grand), le plus récurrent et sur lequel on peut avoir plus d'information.

CHAPITRE III : Analyse de l'existant

III.2. Analyse et application le diagramme d'Ishikawa (7M)

Comme nous l'avons présenté au chapitre 1, la méthode Ishikawa est une méthode de résolution de problèmes, et qu'on applique ce diagramme pour identifier les causes possibles (racines) de l'effet système de planification défaillant, qui se présente sous la forme d'arrêtes de poisson classant les catégories de cause selon la loi de 7 M (matière, main d'œuvre, management, moyens financier, matériel, méthodes, milieu) :

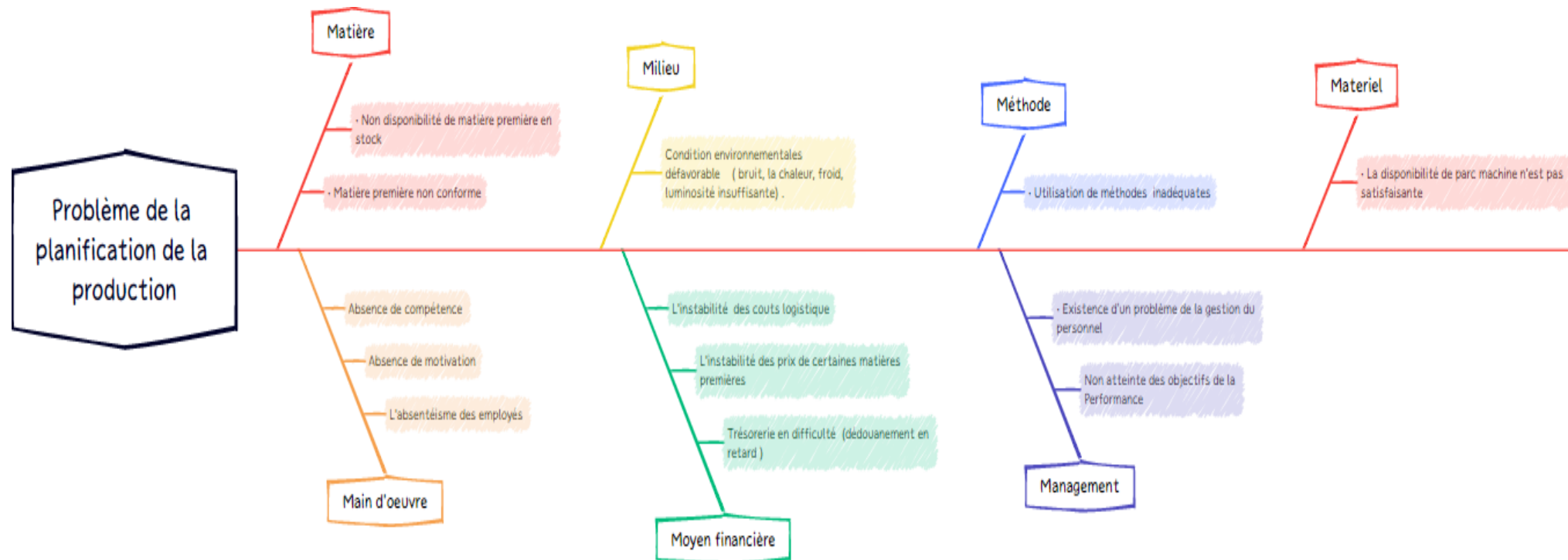


Figure 24: Diagramme d'Ishikawa

Source : La figure est faite par nous même

III.3. Application les 5 pourquoi

Parallèlement, nous avons pareillement utilisé l'approche des "5 pourquoi" pour comprendre les causes profondes de chaque problème identifié. En posant plusieurs fois la question "pourquoi" à propos d'un problème spécifique, pour remonter à la cause racine.

- **Matière :**

- ✓ **Non disponibilité de matière première en stock :**

Pourquoi 1 : Matière première n'est pas reçue à temps ;

Pourquoi 2 : Non-respect des délais de livraison par le fournisseur (retard d'approvisionnement) ;

Pourquoi 3 :

- La commande n'a pas été lancée à temps ;
- Une offre inférieure à la demande chez le fournisseur.

- ✓ **Matière première non conforme :**

Pourquoi 1 : Absence contrôle qualité à la réception (la source de la matière première) ;

Pourquoi 2 : Absence de la validation de l'échantillon avec la commande ;

Pourquoi 3 : Les tests de pré-industrialisation et de stabilité n'ont pas été effectués ;

Pourquoi 4 : Laboratoire contrôle qualité non exploitée ;

Pourquoi 5 : Absence de personnel contrôle qualité.

- **Main d'œuvre :**

- ✓ **L'absentéisme des employés :**

Pourquoi 1 : Des conditions de travail déplorables ;

Pourquoi 2 : Une charge de travail trop importante ;

Pourquoi 3 : Une mauvaise ambiance au travail.

- ✓ **Absence de motivation.**

- ✓ **Absence de compétence :**

Manque de formation adéquate des personnels de planification.

CHAPITRE III : Analyse de l'existant

- **Milieu :**

- ✓ **Condition environnementales défavorable :**

Bruit ;

La chaleur ;

Froid ;

Luminosité insuffisante.

- **Moyen financier :**

- ✓ **Trésorerie en difficulté (dédouanement en retard) :**

Pourquoi 1 : No disponibilité de sources financières ;

Pourquoi 2 : Problème de facturation (Certains clients n'accepte pas de facture).

- ✓ **L'instabilité des prix de certaines matières premières.**

- ✓ **L'instabilité des couts logistique.**

- **Méthode :**

- ✓ **Utilisation des méthodes inadéquates :**

Pourquoi 1 : Le plan d'approvisionnement ne satisfait pas le besoin de la production ;

Pourquoi 2 : Le besoin n'a pas été communiqué à temps (MRP) ;

Pourquoi 3 : Le plan directeur production à été réalisé en retard (PDP) ;

Pourquoi 4 :

- Le plan commercial de vente est établi en retard (PIC) ;
- Des erreurs dans les calculs des prévisions de ventes.

- **Management :**

- ✓ **Non atteinte des objectifs de la Performance :**

Pourquoi 1 : Erreur dans les calculs des indicateurs de performance. ;

Pourquoi 2 : Les objectifs de l'entreprise ne sont pas bien déclinés ;

Pourquoi 3 : Absence de moyens mis en œuvre pour atteindre les objectifs (check List, mode opératoire) ;

Pourquoi 4 : Absence du suivi régulier et de sensibilisation ;

Pourquoi 5 : Absence de personnel pour le calcul de la performance.

- ✓ **Existence d'un problème de la gestion du personnel:**

Utilisation des méthode d'encadrements inadéquates ou non validé.

CHAPITRE III : Analyse de l'existant

- **Matériel :**

- ✓ **La disponibilité de parc machine n'est pas satisfaisante :**

Pourquoi 1 : Pannes récurrentes sur certaines machines ;

Pourquoi 2 :

- Défaillance technique des équipements de production ;
- Non efficacité de la maintenance préventive et corrective ;

Pourquoi 3 :

- Non disponibilité pièce de rechange (PDR) ;
- Personnel de la maintenance n'est pas qualifié.
-

En combinant la méthode Ishikawa et l'approche des "5 pourquoi", nous avons pu obtenir une meilleure compréhension des problèmes de notre entreprise et élaborer des solutions pertinentes pour résoudre les causes.

Et pour cela nous avons choisi le tableau AMDEC pour classer certains problèmes et trouver des solutions adaptées et pertinentes.

II.4. Application de l'AMDEC sur le processus de planification de production

« Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité ».

L'AMDEC est une des méthodes les plus utilisées pour analyser les modes de défaillance potentiels d'un système, évaluer leur effet et déterminer leur criticité.

III.4.1. Démarche de l'AMDEC

Pour l'élaboration de l'AMDEC, nous avons consulté le chef de production ainsi que l'ingénieur de la production afin de définir les niveaux de criticité, et travailler sur les Indices de fréquence, gravité et non-détection. La décision qui s'est dégagée est de travailler sur 5 niveaux de criticité, en définissant les propriétés de chaque indice.

A l'aide des tables de référence selon les normes internationales nous avons dégagé les tableaux suivants :

- **Indice de Fréquence F :**

Il représente la probabilité que la cause de défaillance apparaisse et qu'elle entraîne le mode Potentiel de défaillance considéré.

| Niveau de fréquence | Indice |
|-----------------------|--------|
| Fréquence très faible | 1 |
| Fréquence faible | 2 |
| Fréquence moyenne | 3 |
| Fréquence forte | 4 |
| Fréquence gravement | 5 |

Tableau A : Fréquence

- **Indice de Gravité G :**

Il représente la durée de temps qui provoque l'arrêt de la planification de production.

| Niveau de gravité | Indice |
|-------------------|--------|
| Négligeable | 1 |
| Mineure | 2 |
| Modérée | 3 |
| Majeure | 4 |
| Catastrophique | 5 |

Tableau B : Gravité

CHAPITRE III : Analyse de l'existant

- **Indice de Non-Détection D :**

C'est la probabilité que la cause de mode de défaillance ne soit détectée au préalable.

| Niveaux de probabilité de non détection | Indice |
|---|--------|
| Détection certaine à chaque fois | 1 |
| Détection probable | 2 |
| Détection incertaine | 3 |
| Détection difficile | 4 |
| Très difficile ou impossible à détecter | 5 |

Tableau C : Détection

Tableau 16: Les critères de la détection

CHAPITRE III : Analyse de l'existant

Le tableau ci-dessous représente les causes et les effets des modes de défaillances du processus de planification avec leur évaluation et les actions correctives.

| Processus Planification de Production | Mode de Défaillance | Effet de la défaillance | Causes possible de la défaillance | Evaluation | | | | Action corrective | Priorité |
|---|---|---|---|----------------|--------------|----------------|----------------|---|----------|
| | | | | Fréquence F | Gravité G | Détection D | Criticité C | | |
| Réception de matière première | Non disponibilité de matière première en stock. | - Arrêt de production . - Rupture de produit. | La commande n'a pas été lancer à temps | 3 | 4 | 2 | 24 | - Améliorer le MRP avant l'injection sur ERP pour avoir un lancement a temps. -Prendre en considération le transite time de chaque matière première. | 2 |
| | Matière première non conforme | - No conformité de produit . - Retard de la production . - Non atteinte les objectif et perte en valeur. | - Problème de fournisseur ne délivre pas la matière avec les spécifications recommandées - Manque de qualification du technicien contrôle MP. | 2 | 3 | 1 | 6 | - Créer des procédures de contrôle matière première au niveau du fournisseur pour le contrôle de spécification. - Lancer des séances de sensibilisation (la mise en œuvre des procédures de contrôle) et formation sur les techniques de contrôle. | 2 |
| Méthode | Système de planification déclinant | - Retard d'approvisionnement des matières premières . - Retard dans la production et non atteinte les objectif. | - Utilisation des méthodes inadéquates - Le plan commercial de vente est établi en retard (PIC) . - Des erreurs dans les calculs des prévisions de ventes. | 4 | 4 | 2 | 32 | - Crée des procédures des prévisions à temps prévu avant injection dans ERP pour mise à jour. -Utiliser des bon méthodes et logiciels pour le calcul de prévision tels que la méthode box et Jenkins et le logiciel EVIEWES . | 1 |

CHAPITRE III : Analyse de l'existant

| | | | | | | | | | |
|------------------|--|---|--|---|---|---|----|---|---|
| Management | Non atteinte des objectifs de la Performance | - Offrir des opportunités de profit aux concurrents | Absence de personnel pour le calcul de la performance. | 2 | 2 | 2 | 8 | - Recrutement et formation du personnel pour le calcul de la performance. | 3 |
| | Existence d'un problème de la gestion du personnel | | Utilisation des méthodes d'encadrements inadéquates ou non validé. | 3 | 3 | 2 | 18 | - Former les encadreurs responsables sur les calcul des paramètre de performance. | |
| Main d'œuvre | Absence de motivation | - Non satisfaction le besoin de client . | Des conditions de travail déplorables | 3 | 2 | 2 | 12 | -Annoncer fièrement les succès des employées et les remercier. -Mettre en place des activités pour renforcer l'esprit d'équipe. | 6 |
| Moyen financière | Trésorerie en difficulté (dédouanement en retard) | - Non atteinte les objectif de profit prévu. | Certains clients n'acceptent pas de facture | 3 | 4 | 2 | 24 | - Instaurer la culture de facturation avec les clients. - Travailler avec des clients qui utilisent la facturation. | 4 |
| Machine | La disponibilité de parc machine n'est pas satisfaisante | -Arrêt de production. - Retard de fabrication et la non atteint les objectifs. | Manque pièce de rechange (PDR). | 3 | 3 | 2 | 18 | - Adopter une GMAO fiable. - Appliquer des techniques de maintenance prévisionnelle. - Travailler avec le stock d'alerte PDR. | 5 |
| Milieu | Condition environnementales défavorable tel que bruit, chaleur, froid, luminosité insuffisante ... | -Ralentissement de fabrication ainsi que perte de temps et non atteint la quantités prévus. | | 2 | 3 | 2 | 12 | -Condition de travail à améliorer (Mettre des casques, des lunettes , température ambiante...). | 7 |

Tableau 17: Tableau AMDEC Processus

Source : Le tableau est fait par nous même

CHAPITRE III : Analyse des données et résultats expérimentaux

III.4.2. Analyse Tableau AMDEC

Évaluation :

D'après le tableau AMDEC président on se base sur l'analyse de criticité des défauts des 7 M (réception matière première, méthode, management, main d'œuvre, moyen financière, machine, milieu), se composant de trois éléments essentiels qu'on présente comme suit :

- **Fréquence :**

Pour réaliser cette étape, on se pose la question suivante : Quel est la probabilité d'apparition de la cause qui entrainera le mode de défaillance ?

Pour répondre à cette question, on s'est aussi basé sur les critères d'occurrence (Fréquence) qu'on a citée dans le tableau 16 (A).

On a choisi de prendre la fréquence pour la réception de matière première est égale à (3 pour la non disponibilité de la matière première en stock et 2 la non-conformité de matière première), 4 pour système planification déclinant et pour management (2 absence de personnel pour le calcul de la performance et 3 pour l'utilisation des méthodes d'encadrement inadéquates ou non validées), 3 pour absence de motivation, trésorerie en difficulté en (dédouanement en retard), et pour la disponibilité de parc machine n'est pas satisfaisant, et 2 pour milieu puisque d'après les statistique et l'étude qu'on a réalisé sur l'année de production 2022, on peut dire que notre processus est capable a une amélioration afin satisfaire les besoins des clients.

- **Gravité (G) :**

C'est la hiérarchisation des problèmes entre eux. Afin de réaliser cette phase de notre AMDEC processus on doit répondre à la question suivante : Quel est la gravité relative de notre problème ?

Pour répondre à cette question, on s'est basé sur les critères et qu'on a présentés dans le tableau 16 (B).

Dans le tableau AMDEC processus la gravité pour la réception de matière égale à (4 pour la non disponibilité de matière première en stock et 3 pour la non-conformité de MP), et 4 pour système planification déclinant , et pour management égale à (2 absence de personnel pour le calcul de la performance et 3 pour l'utilisation des méthodes d'encadrement inadéquates ou non validées), 3 pour absence de motivation, trésorerie en difficulté en (dédouanement en retard), et pour la disponibilité de parc machine, et 2 pour milieu, puisque notre problème nous mène vers :

Matière : Non disponibilité de matière première à cause de la commande n'a pas été lancer à temps, et aussi la non-conformité qualité de matière première à cause de manque de personnel contrôle qualité ce qui engendre l'arrêt de la production et pertes opportunité de vente et de profit.

Méthode: Système de planification déclinant à cause de le plan commercial de vente est établi en retard (PIC) ou bien des erreur dans les calculs des prévisions de ventes ce qui engendre le plan directeur production a été réalisé en retard (PDP) ainsi que le besoin n'a pas été

CHAPITRE III : Analyse des données et résultats expérimentaux

communiqué à temps (MRP) ce qui conduit la non satisfaction de besoin client à temps qui donne l'opportunité de gagner des concurrents.

Management : Non atteinte des objectifs de la performance à cause d'absence de personnel pour le calcul de la performance, et l'existence d'un problème de la gestion personnel et cela à cause de utilisation de méthodes d'encadrement inadéquates ou non validé ce qui engendre que l'objectif de l'entreprise n'est pas bien décliné.

Moyen financière : Trésorerie en difficulté (dédouanement en retard) à cause de certains clients n'acceptent pas ce qui conduit de la non atteinte des objectif profit prévu.

- **Non détection (D) :**

Pour réaliser cette étape on se pose la question suivante : Si le mode défaillance se produit, quelle est l'efficacité relative des moyens de détection dans le plan de surveillance actuelle ou envisagé ?

Pour répondre à cette question, on s'est aussi basé sur les critères de non détection qu'on a citée dans le tableau 16 (C).

On a choisi de prendre la non détection pour la réception de matière première égale à (2 pour la non disponibilité de matière première en stock et 1 pour la non-conformité de matière première) ; 2 pour système de planification déclinant et management, trésorerie en difficulté (dédouanement en retard), la disponibilité de parc machine n'est pas satisfaisant, milieu ; et pour absence de motivation puisque notre problème est détectable visuellement grâce à l'ingénieur de production, cela veut dire que notre problème est probablement détectable et affecte le client.

- **Cotation de criticité :**

Aussi appelé indice de priorité de risque (IRP)

Après l'élaboration de la démarche AMDEC, une analyse d'évaluation des risques était effectuée pour toutes les défaillances précédemment identifiées. L'évaluation des risques potentiels se traduit par le calcul de la criticité, à partir des indices de gravité, de fréquence et de non-détection., l'indice de Criticité est calculé pour chaque cause de défaillance, en effectuant le produit de trois indices F, G, D.

$$C = F \times G \times D$$

En appliquant cette formule on trouve que les criticités suivantes :

C (matière) = 30

C (méthode) = 32

C (management) = 26

C (main d'œuvre) = 12

C (moyen financière) = 24

C (machine) = 18

C (milieu) = 12

CHAPITRE III : Analyse des données et résultats expérimentaux

Hierarchisation :

Cette étape permet de décider des actions à mener en fonction de leur priorité. La hiérarchie est faite par ordre décroissant et en fonction de la note de criticité:

Afin de trouver dans quel degré de criticité notre processus se situe, on a créé le tableau suivant en se basant sur les données des indices notés sur 10 sachant que l'entreprise fixe généralement une criticité maximale sans action corrective autour de 100.

| Criticité de défaillance | |
|--------------------------|----------------------|
| 1-20 | Faiblement critique |
| 20-40 | Moyennement critique |
| 40-60 | Critique |
| 60-80 | Très critique |
| 80-100 | Gravement critique |

Tableau 18: La criticité de processus planification de production

Nous avons déterminé la hiérarchisation (classement par criticité) de mode de défaillance précédents dont nous avons cité auparavant les défauts de chaque un des : machine, milieu et main d'œuvre sont dans la zone vert donc ces défauts présentent un risque relativement faible pour la production, car on se situe dans l'intervalle [12- 18] qui est Criticités négligeables.

Ainsi que les défauts de chaque un matière, méthode, management, moyen financière sont dans la zone orange donc ces défauts présentent un risque modéré pour la production, car on se situe dans l'intervalle [24- 32] qui est moyennement critique (Criticités tolérables).

Donc d'après le tableau 18 on peut déduire que notre processus est critique et nécessite une amélioration, et notre étude sera effectuer sur les 4 M car ce sont les plus critique, les plus concentration de problème et les plus importants, c'est-à-dire les qui réalisent beaucoup plus de problème.

Observation:

Nous allons effectuer notre étude sur les quatre M (matière, méthode, management et moyen financière) car nous jugeons que ce sont les éléments les plus critiques et plus importants.

CHAPITRE III : Analyse des données et résultats expérimentaux

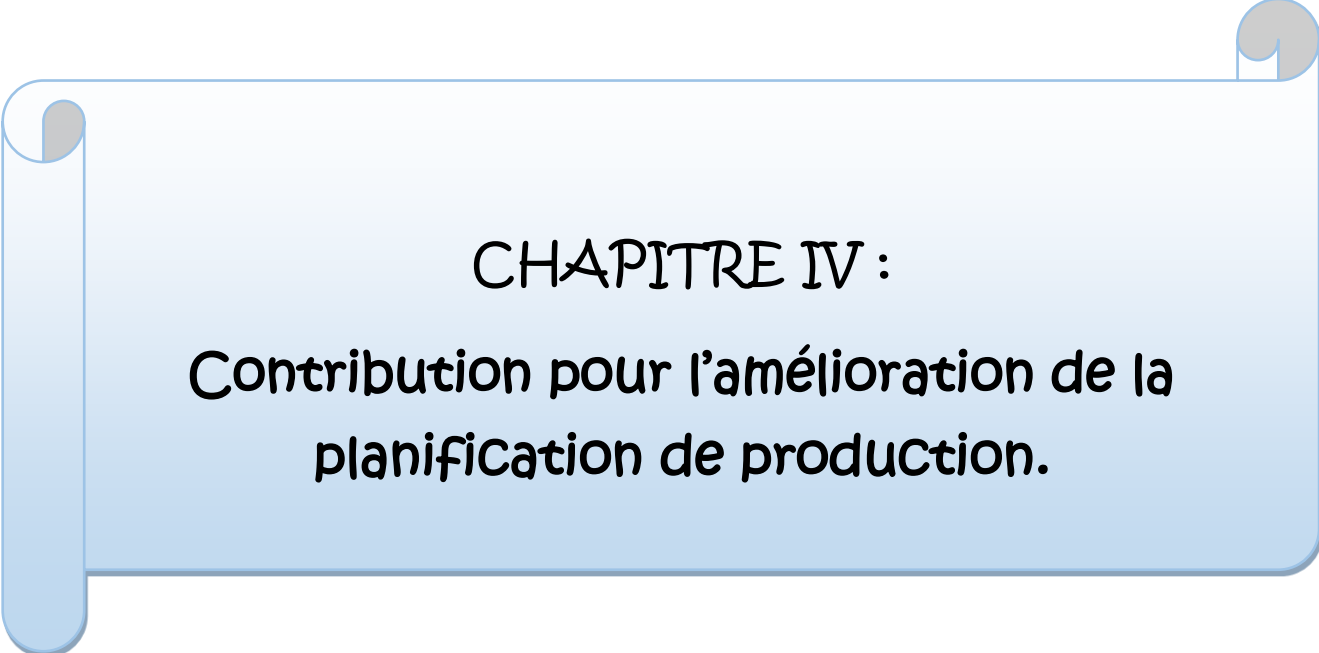
Conclusion

Dans cette partie nous avons analysé avec des outils scientifiques certains problèmes techniques dans la planification de la production et cela nous a permis de concrétiser notre savoir sur terrain.

L'analyse statistique faite dans ce chapitre pour les produits fabriqués (article 158-TE) par Soficlef, nous a permis de conclure que la société enregistre quelques problèmes en matière première ainsi que management et méthode, et moyen financière.

Pour conclure ce chapitre, on dira que la maîtrise des processus est primordiale pour assurer une planification de production optimale des produits fabriqués.

Ceci qui nous a amené à penser et à suggérer quelques propositions pour améliorer la défaillance de processus planification de production tel que l'article 158-TE, et a utiliser des méthodes pour planifier (PDP et MRP) et minimiser les couts. C'est l'objet du chapitre suivant.



CHAPITRE IV :
**Contribution pour l'amélioration de la
planification de production.**

CHAPITRE IV : Contribution pour l'amélioration de la planification de production.

Introduction

Suite à la problématique posée dans le chapitre précédent, nous proposons dans ce qui suit d'apporter une contribution pour amélioration de la planification des produits fabriquées de la ligne production de serrure à tirage et verrou spécifiquement article 158-TE.

Dans le but de proposer des solutions aux problèmes qui nous avons identifiés, nous adoptons la démarche PDP et MRP afin d'éliminer ces problèmes.

CHAPITRE IV : Contribution pour l'amélioration de la planification de production.

IV.1. Calcul le programme directeur de production PDP

Pour le calcul Programme Directeur de Production **2023** (PDP). On va utiliser le logiciel Microsoft Excel, et insérer les formules nécessaires et les données fournis pour mieux planifier. Afin de produire des quantités demandées dans les délais spécifiés pour les différents produits.

Nous avons fait tous les articles de serrure à tirage et le verrou (Voir Annex).

- **Capacité du production de l'article 158-TE= 3000 articles/ jours**

IV.1.1. Calcul le PDP de l'article 158-TE par mois

| 158-TE | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|-----------|---------|----------|----------|
| | | janvier | Février | mars | Avril | Mai | juin | Juillet | Aout | septembre | octobre | novembre | décembre |
| Prévision de vente Pvi | | 22500 | 25000 | 3000 | 17500 | 25000 | 25000 | 17500 | 25000 | 27500 | 30000 | 25000 | 30000 |
| Disponibilités prévisionnelles Dpi | 50519 | 28019 | 3019 | 19 | 519 | 2519 | 4519 | 5019 | 7019 | 9519 | 9519 | 11519 | 11519 |
| PDP fin | | 0 | 0 | 0 | 18000 | 27000 | 27000 | 18000 | 27000 | 30000 | 30000 | 27000 | 30000 |
| PDP début | | 0 | 0 | 18000 | 27000 | 27000 | 18000 | 27000 | 30000 | 30000 | 27000 | 30000 | 0 |

Tableau 19: Le programme directeur de production par mois de l'article 15-TE de l'année 2023

Source : Le tableau est fait par nous même

CHAPITRE IV : Contribution pour l'amélioration de la planification de production.

IV.1.2. Calcul le PDP de l'article 158-TE par semaine

| | | JANVIER 2023 | | | | | FEVRIER 2023 | | | | | MARS 2023 | | | | | AVRIL 2023 | | | | |
|---------------------------------------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|-------|
| | SO | S1=4j | S2=4j | S3=5j | S4=5j | S5=3j | S1=2j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=3j | S1=2j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=5j | S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=1j |
| prévision de vente Pvi | | 22500 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12000 | 5500 | 0 | 0 | 0 |
| Disponibilités prévisionnelles Dpi | 50519 | 28019 | 28019 | 28019 | 28019 | 28019 | 3019 | 3019 | 3019 | 3019 | 3019 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 519 | 519 | 519 | 519 |
| PDP fin | | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12000 | 6000 | 0 | 0 | 0 |
| PDP debut | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6000 | 12000 | 0 | 3000 | 15000 | 9000 | 0 |

| MAI 2023 | | | | | JUIN 2023 | | | | | JUILLET 2023 | | | | | AOUT 2023 | | | | |
|----------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| S1=3j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=4j | S1=1j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=4j | S1=4j | S2=5j | S3=4j | S4=5j | S5=2j | S1=3j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=5j |
| 0 | 9000 | 15000 | 1000 | 0 | 3000 | 15000 | 7000 | 0 | 0 | 6000 | 11500 | 0 | 0 | 0 | 9000 | 15000 | 1000 | 0 | 0 |
| 519 | 6519 | 3519 | 2519 | 2519 | 2519 | 2519 | 4519 | 4519 | 4519 | 4519 | 5019 | 5019 | 5019 | 5019 | 5019 | 5019 | 7019 | 7019 | 7019 |
| 0 | 15000 | 12000 | 0 | 0 | 3000 | 15000 | 9000 | 0 | 0 | 6000 | 12000 | 0 | 0 | 0 | 9000 | 15000 | 3000 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 15000 | 12000 | 0 | 0 | 0 | 12000 | 6000 | 0 | 0 | 6000 | 15000 | 6000 | 0 | 0 | 6000 | 15000 | 9000 |

CHAPITRE IV : Contribution pour l'amélioration de la planification de production.

| SEPTEMBRE 2023 | | | | OCTOBRE 2023 | | | | | NOVEMBRE 2023 | | | | | DECEMBRE 2023 | | | | |
|----------------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------|-------|
| S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=4j | S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=3j | S1=1j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=5j | S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=1j |
| 6000 | 15000 | 6500 | 0 | 12000 | 15000 | 3000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12000 | 13000 | 0 | 0 | 12000 | 15000 | 3000 | 0 |
| 10019 | 10019 | 9519 | 9519 | 9519 | 9519 | 9519 | 9519 | 9519 | 9519 | 9519 | 9519 | 11519 | 11519 | 11519 | 11519 | 11519 | 11519 | 11519 |
| 9000 | 15000 | 6000 | 0 | 12000 | 15000 | 3000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12000 | 15000 | 0 | 0 | 12000 | 15000 | 3000 | 0 |
| 0 | 6000 | 15000 | 9000 | 0 | 0 | 9000 | 15000 | 3000 | 0 | 0 | 3000 | 15000 | 12000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tableau 20: Le programme directeur de production par semaine de l'article 158-TE de l'année 2023

Source : Les tableaux sont faits par nous même

CHAPITRE IV : Contribution pour l'amélioration de la planification de production.

Nous avons jusqu'ici présenté le PDP, ce programme de fabrication caractérise la partie à réaliser en production et qui est le résultat de la planification des besoins en composant (MRP).

Notons que si le PDP est faux (non réalisable), MRP va générer des résultats faux.

On passe maintenant à la présentation des différentes données qui permettent de planifier les besoins en composants de la production (MRP).

IV.2. Calcul Le Materials Ressources Planning (MRP)

- **Principe de calcul MRP :**

Pour utiliser l'approche MRP, le principe de calcul nécessite un nomenclateur des produits avec les coefficients de montage (nombre de composants identiques constituant le composé) et un algorithme de fonctionnement de MRP.

IV.2.1. La planification des besoins en composants (P.B.C)

La planification des besoins en composants consiste à déterminer les quantités des composants nécessaire à la réalisation du PDP à partir des nomenclateur et les états des stocks.

Pour utiliser l'approche P.B.C, le principe de calcul nécessite un algorithme de fonctionnement.

Les étapes de calcul sont données comme suit :

Etape 1 :

- On part du programme directeur de production PDP début (produits finis) ;
- On traite successivement les niveaux de la nomenclature, des composants jusqu'aux matières premières achetés ou gérées en stocks.

Etape 2 :

Pour chaque niveau de nomenclateur (en commençant par le niveau le plus bas) on calcule :

- Calculer les besoins bruts BB_t de chaque composant à partir de PDP et le coefficient de montage qui relie le composé au composant selon la nomenclature.

$$BB_t (\text{composant}) = BN_t (\text{composé}) * \text{coefficient de montage}$$

Avec $BB_t =$ PDP début au niveau 0.

CHAPITRE IV : Contribution pour l'amélioration de la planification de production.

- Calculer les besoins nets BN_t du composant correspondent aux quantités nécessaires à lancer en production à partir des besoins bruts, des stocks initialement disponibles.

$$\text{Besoin net} = \text{besoin brut} - \text{stock disponible}$$

- ✓ La position de stock PS_t à chaque période t est calculé pour chaque composant. c'est égal à la position de stock à la période précédent besoin brut du composant à la même période, soit :

$$PS_t = PS_{t-1} - BB_t$$

- Définir la manière de regrouper les produits par lots (règle de calcul de lotissement) pour calculer les livraisons programmées.
- En fonction du délai, calculer les livraisons à lancer (lancement).
 - ✓ Le lotissement = quantité ou la taille du lot à lancer en fabrication ou à approvisionner. Il existe plusieurs règles de lotissement.

Dans notre cas, on utilise une minimum ordre quantité (MOQ) : On ne peut pas lancer une quantité inférieure à MOQ.

Si le besoin net est supérieur de MOQ, on lance ce besoin par contre si le besoin net est inférieur de MOQ, on doit lancer le MOQ.

Observation :

D'après des calculs effectués avec la méthode Wilson (quantité économique), nous avons conclu que cette méthode n'est pas adéquate pour SOFICLEF, car elle ne prend pas en charge les délais d'obtention (Approuvé par le service contrôle de gestion de la Sarl Soficlef).

IV.2.1. La nomenclature 158-TE

La nomenclature d'un produit contient l'ensemble des constituants du produit. Elle fait apparaître les relations d'inclusion des composants dans les composés. Elle est organisée en niveaux qui font apparaître les différents stades de décomposition des articles.

La représentation de la nomenclature peut se traduire en niveaux hiérarchiques ou sous forme matricielle comme l'indiquent la figure suivante :

CHAPITRE IV : Contribution pour l'amélioration de la planification de production.

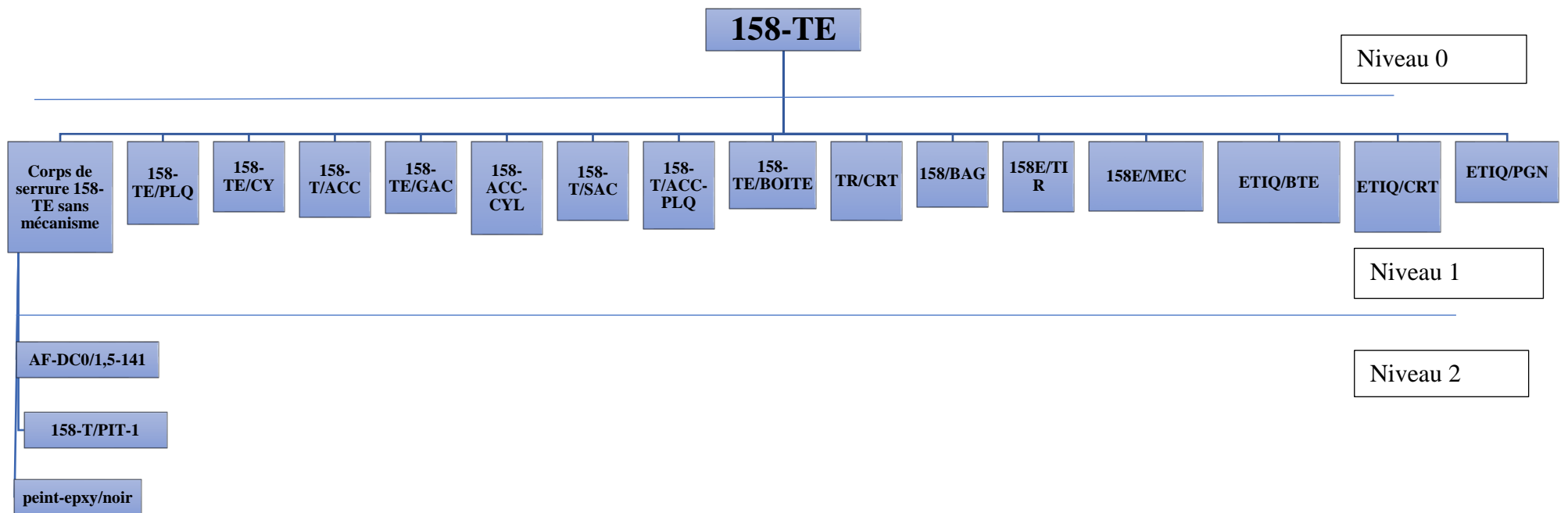


Figure 28: Nomenclature en niveaux hiérarchique de l'article 158-TE.

Source : La figure est faite par nous même

CHAPITRE IV : Contribution pour l'amélioration de la planification de production.

| Numéro d'article | Quantité | Unité | Nom du produit | Fournisseur | Lead time |
|------------------|----------|-------|--|-------------|-----------|
| PR/158-TE/COR | 1,00 | UNITE | Corps de serrure 158-TE sans mécanisme | | |
| 158-TE/PLQ | 1,00 | UNITE | Plaque pour la serrure a tirage 158-TE | Importée | 5 mois |
| 158-TE/CY | 1,00 | UNITE | Cylindre de serrure a tirage clé plate normal 158-TE | Importée | 5 mois |
| 158-T/ACC | 1,00 | UNITE | Vis et rosette de fixation de la serrure a tirage | Importée | 5 mois |
| 158-TE/GAC | 1,00 | UNITE | GACHE DE LA SERRURE 158-TE | Importée | 5 mois |
| 158-T/ACC-CYL | 2,00 | UNITE | Vis de fixation du cylindre de la serrure a tirage | Importée | 5 mois |
| 158-T/SAC | 1,00 | UNITE | Sac d'emballage pour serrure à tirage 260x180mm | Local | 2 mois |
| 158/ACC-PLQ | 3,00 | UNITE | Accessoires de fixation de la plaque en acier | Importée | 5 mois |
| 158-TE/BOITE | 1,00 | UNITE | Boite d'emballage pour 158-TE | Local | 2 mois |
| TR/CRT | 0,03 | UNITE | CARTON SERRURE A TIRAGE | Local | 2 mois |
| 158/BAG | 1,00 | UNITE | Bague pour cylindre extérieur de serrure à tirage | Importée | 5 mois |
| 158E/TIR | 1,00 | UNITE | Tirette pour Serrure à Tirage 158-TE | Importée | 5 mois |
| 158E/MEC | 1,00 | UNITE | Mécanisme pour serrure à Tirage Economique | Importée | 5 mois |
| ETIQ/BTE | 1,00 | UNITE | Etiquette VIERGE DIM 40mmX20mm | Local | 2 mois |
| ETIQ/CRT | 0,03 | UNITE | Etiquette VIERGE DIM 100mmX58mm | Local | 2 mois |
| ETIQ/PGN | 2,00 | UNITE | ETIQUETTE VIERGE 19X10 MAT BOBINE 10000 MANDRIN | Local | 2 mois |

PR/158-TE/COR (délai de fabrication min 1 mois) PSF

| Numéro d'article | Quantité | Unité | Nom du produit | Colonne1 | Lead time |
|------------------|----------|-------|--|----------|-----------|
| LAF-DC04/1,5-141 | 0,30 | UNITE | Acier en bobine LAF DC04 AMO 1,50mm 141mm | Importée | 5 mois |
| 158-T/PIT-1 | 1,00 | UNITE | Piton de fixation plaque sur corps serrure à tirage(importé) | Importée | 5 mois |
| peint-époxy/noir | 0,01 | Kg | peinture époxy noir givrée 892 | Local | 2 mois |

Tableau 21: Nomenclature de l'article 158-TE

CHAPITRE IV : Contribution pour l'amélioration de la planification de production.

IV.2.2. Application de l'algorithme de calcul des besoins nets (CBN) en composantes

S_{min} = 15000 unité ; La charge de conteneur 20 pieds = 31250 KG

| Les composantes de l'article 158-TE | Poids net KG | MOQ | BN/an | LP | La charge | Nombre de commande | Quantité commandé | Fournisseur |
|-------------------------------------|-----------------|-------|--------|--------|-----------|--------------------|-------------------|-------------|
| 158-T/PIT-1 | 0,003700 | 24000 | 96000 | 96000 | 355,2 | 1 | / | 1 |
| LAF-DC04/1,2-141 | 1,000000 | 22000 | 70200 | 93750 | 93750 | 3 | 31250 | 6 |
| 158/ACC-CYL | 0,002610 | 56000 | 468000 | 483000 | 1260,63 | 1 | / | 1 |
| 158/BAG | 0,023000 | 12000 | 138000 | 138000 | 3174 | 1 | / | 1 |
| 158E/MEC | 0,023000 | 15000 | 57000 | 57000 | 1311 | 1 | / | 1 |
| 158E/TIR | 0,000000 | 10000 | 138000 | 138000 | 0 | 1 | / | 1 |
| 158-T/ACC-PLQ | 0,000497 | 28000 | 414000 | 414000 | 205,6338 | 1 | / | 1 |
| 158-T/SAC | 0,003000 | 5000 | 0 | 0 | 0 | 0 | / | 2 |
| 158-TE. | 0,933333 | | | | | | | |
| 158-TE/BOITE | 0,059000 | 5000 | 198000 | 198000 | 11682 | 1 | / | 3 |
| 158-TE/CY | 0,140000 | 10000 | 0 | 0 | 0 | 0 | / | 1 |
| 158-TE/GAC | 0,096000 | 10000 | 12000 | 12000 | 1152 | 1 | / | 1 |
| 158-TE/PLQ | 0,120000 | 82000 | 0 | 0 | 0 | 0 | / | 1 |
| TR/CRT | 0,840000 | 2000 | 7020 | 7020 | 5896,8 | 1 | / | 4 |
| peint-époxy/noir | 1,000000 | 1000 | 2340 | 2340 | 2340 | 1 | / | 7 |
| 158-T/ACC | 0,002000 | 52000 | 30000 | 30000 | 60 | 1 | / | 1 |
| ETIQ/BTE | 0,000000 | 10000 | 234000 | 249000 | 0 | 1 | / | 5 |
| ETIQ/CRT | 0,000000 | 1000 | 5020 | 5020 | 0 | 1 | / | 5 |
| ETIQ/PGN | 0,000000 | 10000 | 162000 | 162000 | 0 | 1 | / | 5 |

Tableau 22: Les données utilisées pour calculer le MRP de l'article 158-TE

Source : Le tableau est fait par nous même

CHAPITRE IV : Contribution pour l'amélioration de la planification de production.

Acier en bobine LAF DC04 AMO 1,50mm 141mm
(LAF-DC0/1,5-141)

| Période | S4 OCT 2022 | S4 DEC 2022 | JANVIER 2023 | | | | | FEVRIER 2023 | | | | | MARS 2023 | | | | | AVRIL 2023 | | | | | |
|---------------------------|-------------------|----------------|--------------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | S0 | S1=4j | S2=4j | S3=5j | S4=5j | S5=3j | S1=2j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=3j | S1=2j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=5j | S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=1j |
| Besoin brut BB | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1800 | 3600 | 0 | 900 | 4500 | 2700 | 0 |
| Position de stock PS | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 29450 | 25850 | 25850 | 24950 | 20450 | 17750 | 17750 |
| Besoin net BN | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Livraison programmé LP | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 31250 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Lancement | 31250 | 31250 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 31250 | 0 | 0 |

| MAI 2023 | | | | | JUIN 2023 | | | | | JUILLET 2023 | | | | | AOÛT 2023 | | | | |
|----------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| S1=3j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=4j | S1=1j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=4j | S1=4j | S2=5j | S3=4j | S4=5j | S5=2j | S1=3j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=5j |
| 0 | 0 | 0 | 4500 | 3600 | 0 | 0 | 0 | 3600 | 1800 | 0 | 0 | 1800 | 4500 | 1800 | 0 | 0 | 1800 | 4500 | 2700 |
| 17750 | 17750 | 17750 | 44500 | 40900 | 40900 | 40900 | 40900 | 37300 | 35500 | 35500 | 35500 | 33700 | 29200 | 27400 | 27400 | 27400 | 25600 | 21100 | 18400 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 31250 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

CHAPITRE IV : Contribution pour l'amélioration de la planification de production.

| SEPTEMBRE 2023 | | | | OCTOBRE 2023 | | | | | NOVEMBRE 2023 | | | | | DECEMBRE 2023 | | | | |
|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=4j | S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=3j | S1=1j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=5j | S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=1j |
| 0 | 1800 | 4500 | 2700 | 0 | 0 | 2700 | 4500 | 900 | 0 | 0 | 900 | 4500 | 3600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18400 | 16600 | 43350 | 40650 | 40650 | 40650 | 37950 | 33450 | 32550 | 32550 | 32550 | 31650 | 27150 | 23550 | 23550 | 23550 | 23550 | 23550 | 23550 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 31250 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tableau 23: Le matériaux ressources planning par semaine de composant acier en bobine de l'année 2023

Source : Le tableau est fait par nous même

| Piton de fixation plaque sur corps serrure à tirage (158-T/PIT-1) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Période | S0 | JANVIER 2023 | | | | | FEVRIER 2023 | | | | | MARS 2023 | | | | | |
| | | S1=4j | S2=4j | S3=5j | S4=5j | S5=3j | S1=2j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=3j | S1=2j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=5j | |
| Besoin brut BB | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6000 | 12000 |
| Position de stock PS | 160993 | 160993 | 160993 | 160993 | 160993 | 160993 | 160993 | 160993 | 160993 | 160993 | 160993 | 160993 | 160993 | 160993 | 160993 | 154993 | 142993 |
| Besoin net BN | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Livraison programmé LP | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Lancement | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 96000 |

CHAPITRE IV : Contribution pour l'amélioration de la planification de production.

| AVRIL 2023 | | | | | MAI 2023 | | | | | JUN 2023 | | | | | JUILLET 2023 | | | | |
|------------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|
| S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=1j | S1=3j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=4j | S1=1j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=4j | S1=4j | S2=5j | S3=4j | S4=5j | S5=2j |
| 0 | 3000 | 15000 | 9000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15000 | 12000 | 0 | 0 | 0 | 12000 | 6000 | 0 | 0 | 6000 | 15000 | 6000 |
| 142993 | 139993 | 124993 | 115993 | 115993 | 115993 | 115993 | 115993 | 100993 | 88993 | 88993 | 88993 | 88993 | 76993 | 70993 | 70993 | 70993 | 64993 | 49993 | 43993 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| AOÛT 2023 | | | | | SEPTEMBRE 2023 | | | | OCTOBRE 2023 | | | | | NOVEMBRE 2023 | | | | | DECEMBRE 2023 | | | | |
|-----------|-------|-------|-------|--------|----------------|--------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------|-------|
| S1=3j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=5j | S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=4j | S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=3j | S1=1j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=5j | S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=1j |
| 0 | 0 | 6000 | 15000 | 9000 | 0 | 6000 | 15000 | 9000 | 0 | 0 | 9000 | 15000 | 3000 | 0 | 0 | 3000 | 15000 | 12000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 43993 | 43993 | 37993 | 22993 | 109993 | 109993 | 103993 | 88993 | 79993 | 79993 | 79993 | 70993 | 55993 | 52993 | 52993 | 52993 | 49993 | 34993 | 22993 | 22993 | 22993 | 22993 | 22993 | 22993 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 96000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tableau 24: Le materials ressources planning par semaine de composant piton de fixation sur corps serrure à tirage de l'année 2023

Source : Le tableau est fait par nous même

CHAPITRE IV : Contribution pour l'amélioration de la planification de production.

| Peinture époxy noir givrée 892 (peint-epxy/noir) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|---------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Période | S0 | JANVIER | | | | | FEVRIER | | | | | MARS | | | | |
| | | 2023 | | | | | 2023 | | | | | 2023 | | | | |
| | | S1=4j | S2=4j | S3=5j | S4=5j | S5=3j | S1=2j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=3j | S1=2j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=5j |
| Besoin brut BB | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | 120 |
| position de stock | 288 | 288 | 288 | 288 | 288 | 288 | 288 | 288 | 288 | 288 | 288 | 288 | 288 | 288 | 2568 | 2448 |
| besoin net BN | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Livraison programmé LP | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2340 | 0 |
| Lancement | | 0 | 0 | 0 | 2340 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| AVRIL 2023 | | | | | MAI 2023 | | | | | JUN 2023 | | | | | JUILLET 2023 | | | | |
|------------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|
| S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=1j | S1=3j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=4j | S1=1j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=4j | S1=4j | S2=5j | S3=4j | S4=5j | S5=2j |
| 0 | 30 | 150 | 90 | 0 | 0 | 0 | 0 | 150 | 120 | 0 | 0 | 0 | 120 | 60 | 0 | 0 | 60 | 150 | 60 |
| 2448 | 2418 | 2268 | 2178 | 2178 | 2178 | 2178 | 2178 | 2028 | 1908 | 1908 | 1908 | 1908 | 1788 | 1728 | 1728 | 1728 | 1668 | 1518 | 1458 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

CHAPITRE IV : Contribution pour l'amélioration de la planification de production.

| AOUT 2023 | | | | | SEPTEMBRE 2023 | | | | OCTOBRE 2023 | | | | | NOVEMBRE 2023 | | | | | DECEMBRE 2023 | | | | |
|-----------|-------|-------|-------|-------|----------------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------|-------|
| S1=3j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=5j | S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=4j | S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=3j | S1=1j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=5j | S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=1j |
| 0 | 0 | 60 | 150 | 90 | 0 | 60 | 150 | 90 | 0 | 0 | 90 | 150 | 30 | 0 | 0 | 30 | 150 | 120 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1458 | 1458 | 1398 | 1248 | 1158 | 1158 | 1098 | 948 | 858 | 858 | 858 | 768 | 618 | 588 | 588 | 588 | 558 | 408 | 288 | 288 | 288 | 288 | 288 | 288 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tableau 25: Le materials ressources planning par semaine de composante peinture époxy noir givrée 892 de l'année 2023

Source : Le tableau est fait par nous même

Cylindre de serrure a tirage clé plate normal 158-TE (158-TE/CY)

| Période | S0 | JANVIER 2023 | | | | | FEVRIER 2023 | | | | | MARS 2023 | | | | |
|------------------------|--------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|
| | | S1=4j | S2=4j | S3=5j | S4=5j | S5=3j | S1=2j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=3j | S1=2j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=5j |
| Besoin brut BB | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6000 | 12000 |
| Position de stock PS | 253219 | 253219 | 253219 | 253219 | 253219 | 253219 | 253219 | 253219 | 253219 | 253219 | 253219 | 253219 | 253219 | 253219 | 247219 | 235219 |
| Besoin net BN | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Livraison programmé LP | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Lancement | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

CHAPITRE IV : Contribution pour l'amélioration de la planification de production.

| AVRIL 2023 | | | | | MAI 2023 | | | | | JUN 2023 | | | | |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=1j | S1=3j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=4j | S1=1j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=4j |
| 0 | 3000 | 15000 | 9000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15000 | 12000 | 0 | 0 | 0 | 12000 | 6000 |
| 235219 | 232219 | 217219 | 208219 | 208219 | 208219 | 208219 | 208219 | 193219 | 181219 | 181219 | 181219 | 181219 | 169219 | 163219 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| JUILLET2023 | | | | | AOÛT 2023 | | | | | SEPTEMBRE 2023 | | | | |
| S1=4j | S2=5j | S3=4j | S4=5j | S5=2j | S1=3j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=5j | S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=4j | |
| 0 | 0 | 6000 | 15000 | 6000 | 0 | 0 | 6000 | 15000 | 9000 | 0 | 6000 | 15000 | 9000 | |
| 163219 | 163219 | 157219 | 142219 | 136219 | 136219 | 136219 | 1E+05 | 115219 | 106219 | 106219 | 100219 | 85219 | 76219 | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| OCTOBRE2023 | | | | | NOVEMBRE 20223 | | | | | DECEMBRE 2023 | | | | |
| S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=3j | S1=1j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=5j | S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=1j |
| 0 | 0 | 9000 | 15000 | 3000 | 0 | 0 | 3000 | 15000 | 12000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 76219 | 76219 | 67219 | 52219 | 49219 | 49219 | 49219 | 46219 | 31219 | 19219 | 19219 | 19219 | 19219 | 19219 | 19219 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tableau 26: Le materials ressources planning par semaine de composante cylindre de serrure à tirage clé plate normal de l'année 2023

Source : Le tableau est fait par nous même

CHAPITRE IV : Contribution pour l'amélioration de la planification de production.

| GACHE DE LA SERRURE 158-TE (158-TE/GAC) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------|--------|
| | | JANVIER 2023 | | | | | FEVRIER 2023 | | | | | MARS 2023 | | | | |
| Période | S0 | S1=4j | S2=4j | S3=5j | S4=5j | S5=3j | S1=2j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=3j | S1=2j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=5j |
| Besoin brut BB | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6000 | 12000 |
| Position de stock PS | 240400 | 240400 | 240400 | 240400 | 240400 | 240400 | 240400 | 240400 | 240400 | 240400 | 240400 | 240400 | 240400 | 240400 | 234400 | 222400 |
| Besoin net BN | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Livraison programmé LP | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Lancement | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| AVRIL 2023 | | | | | MAI 2023 | | | | | JUN 2023 | | | | | | |
| S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=1j | S1=3j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=4j | S1=1j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=4j | | |
| 0 | 3000 | 15000 | 9000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15000 | 12000 | 0 | 0 | 0 | 12000 | 6000 | | |
| 222400 | 219400 | 204400 | 195400 | 195400 | 195400 | 195400 | 195400 | 180400 | 168400 | 168400 | 168400 | 168400 | 156400 | 150400 | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |

CHAPITRE IV : Contribution pour l'amélioration de la planification de production.

| JUILLET 2023 | | | | | AOÛT 2023 | | | | | SEPTEMBRE 2023 | | | | |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|--------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| S1=4j | S2=5j | S3=4j | S4=5j | S5=2j | S1=3j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=5j | S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=4j | |
| 0 | 0 | 6000 | 15000 | 6000 | 0 | 0 | 6000 | 15000 | 9000 | 0 | 6000 | 15000 | 9000 | |
| 150400 | 150400 | 144400 | 129400 | 123400 | 123400 | 123400 | 1E+05 | 102400 | 93400 | 93400 | 87400 | 72400 | 63400 | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 12000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| OCTOBRE 2023 | | | | | NOVEMBRE 2023 | | | | | DECEMBRE 2023 | | | | |
| S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=3j | S1=1j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=5j | S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=1j |
| 0 | 0 | 9000 | 15000 | 3000 | 0 | 0 | 3000 | 15000 | 12000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 63400 | 63400 | 54400 | 39400 | 36400 | 36400 | 36400 | 33400 | 18400 | 18400 | 18400 | 18400 | 18400 | 18400 | 18400 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tableau 27: Le materials ressources planning par semaine de composante GACHE LASERRURE 158-TE de l'année 2023

Source : Le tableau est fait par nous même

IV.3. La réévaluation des différentes actions correctives pour chaque défaut dans les tableaux AMDEC précédente

CHAPITRE IV : Contribution pour l'amélioration de la planification de production.

| Processus Planification | Action corrective | Résultats après correction | | | | | |
|----------------------------------|---|----------------------------|---------------|-----------------|---------------------|-----------|------------------|
| | | Fréquence F' | Gravité G' | Détection D' | Nouvel Criticité | Déférence | Pourcentage % |
| Réception de matière première | - Améliorer le MRP avant l'injection sur ERP pour avoir un lancement à temps. -Prendre en considération le transit time de chaque matière première. | 2 | 3 | 1 | 6 | 22 | 73,33 % |
| | - Créer des procédures de contrôle matière première au niveau du fournisseur pour le contrôle de spécification. - Lancer des séances de sensibilisation (la mise en œuvre des procédures de contrôle) et formation sur les techniques de contrôle. | 1 | 2 | 1 | 2 | | |
| Méthode | - Crée des procédures des prévisions à temps prévu avant injection dans ERP pour mise à jour. -Utiliser des bon méthodes et logiciels pour le calcul de prévision tels que la méthode box et Jenkins et le logiciel EVIEWS . | 3 | 3 | 1 | 9 | 23 | 71,87 % |
| Management | - Recrutement et formation du personnel pour le calcul de la performance. | 1 | 2 | 1 | 2 | 20 | 76,92% |
| | - Former les encadreurs responsables sur les calcul des paramètre de performance. | 2 | 2 | 1 | 4 | | |
| Moyen financière | - Instaurer la culture de facturation avec les clients. - Travailler avec des clients qui utilisent la facturation. | 2 | 3 | 1 | 6 | 18 | 75% |

Tableau 28: La réévaluation des différentes actions correctives pour chaque défaut dans le tableau AMDEC précédent

Source : Le tableau est fait par nous même

CHAPITRE IV : Contribution pour l'amélioration de la planification de production.

IV.4. Résultats et perspective

IV.4.1. Les actions correctives pour les modes défaillance de chaque M

Selon l'analyse de l'évaluation qu'on a réalisée sur les sept processus, on se basée sur les quatre M (matière, méthode, management et moyen financière) car ils sont moyennement critiques on a proposé comme amélioration à ces problèmes les actions suivantes :

- **Management :**

Avoir une action de correction pour éviter et éliminer ce problème de non atteinte des objectifs de la performance, c'est pour cela qu'on a proposé de faire une recrutement et formation du personnel pour le calcul de la performance.

- **Moyen financière :**

Travailler avec des clients qui utilisent la facturation pour élimine le problème de trésorerie en difficulté et atteinte les objectifs de profit prévu.

- **Méthode :**

L'exigence de crée des procédures des prévisions à temps prévu en utiliser des bon méthodes et logiciels pour le calcul de prévision tels que la méthode box et Jenkins et le logiciel EVIEWS mène la société à éviter le retard d'approvisionnement des matières premières et dans la production et gagné l'argent perdu à cause de ce problème.

- **Réception de matière première :**

Prendre en considération le transite time de chaque matière première pour améliorer le MRP avant l'injection sur ERP pour avoir un lancement a temps et élimine la non disponibilité de matière première en stock et permettra des bénéfices à la société de compenser arrêt de production et rupture de produit.

Nous avons proposé un materials ressources planning (MRP) qui permet de prévoir le calendrier d'utilisation des produits du stock à partir de données techniques et commerciales.

Et pour élimine la non-conformité de matière première on créer des procédures de contrôle MP au niveau du fournisseur pour le contrôle de spécification et lancer des séances de sensibilisation et formation sur les techniques de contrôle pour la mise en œuvre des procédures de contrôle à l'exigence du contrôle de spécification et la mise en œuvre de procédures de contrôle.

CHAPITRE IV : Contribution pour l'amélioration de la planification de production.

Une réévaluation de la criticité a été effectuée et la criticité a été réduite à $C = 8$.

Les nouveaux critères utilisés dans cette réévaluation sont F' , N' et G' , avec les valeurs suivantes : $F' = 2$, $G' = 3$ et $D' = 1$ et $F' = 1$, $G' = 2$ et $D' = 1$.

La réduction de la criticité de $C = 30$ à $C = 8$ indique une amélioration significative de la situation. Cela suggère que les mesures correctives et préventives mises en place ont été efficaces pour réduire les conséquences potentielles du problème de réception de matière première.

La réduction du risque de 73,33% démontre une amélioration considérable en termes de gestion des risques suite aux actions correctives proposées.

IV.4.2. Estimation de l'optimisation de cout pour les actions correctives

Suite à l'amélioration apportée traduite en réduction de pourcentage de criticité, nous voulons convertir ce pourcentage de valeur en cout pour chaque action.

- **Amélioration du chiffre d'affaire :**

L'équation devient simple. Une planification bien réalisée devrait permettre de diminuer les délais de production pour chaque commande et de serer donc plus à même de répondre à de plus nombreuses commandes car gagné du temps. Autrement dit : Une bonne planification de production implique une bonne réalisation des objectifs et qui implique une bonne réalisation commerciale, nous avons calculer la moyenne de pourcentage d'amélioration qui est de 74% de suite nous l'avons appliqué sur la réalisation en Production et ventes sachant que le prix d'une Serrure à tirage de type 158-TE = 904,868 DZD, les résultats obtenus sont lustrés sur le tableau ci-dessous :

| | Prévision de l'article / an | Réalisation de l'article / an | Vente de l'article / an | Rusultats Chiffre d'affaire |
|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Avant amélioration | | 80% | 76% | CA |
| | 300 000 | 238 512 | 227 165 | 205 554 339 DZD |
| Après amélioration | | 95% | 94% | CA |
| | 300 000 | 284 013 | 281 063 | 254 324 824 DZD |
| Le gain en chiffre d'affaire | 48 770 485 DZD | | 24% | |

Tableau 29: Chiffre d'affaire de l'article 158-TE de l'année 2022 avant et après action

Source : Le tableau est fait par nous même

Suite à la simulation effectuée nous avons enregistré un gain en CA de 24% qui représente 48 770 485 DZD.

CHAPITRE IV : Contribution pour l'amélioration de la planification de production.

- **Amélioration de performance :**

La bonne maîtrise du planning de production découle une bonne maîtrise du temps d'exécution en éliminant les temps d'attentes ainsi en optimisant les temps de réglages, nous avons considéré que notre amélioration moyenne est de 74% donc une quantité supplémentaire de **45 501** serrures réalisée au cours de l'année qui est traduit par un gain approximative de 15 jours ouvrable ce qui génère un gain de **6 506 660** DZD (Calculé par rapport à un objectif journalier de 3000 pcs /13 agents de Prod).

- **Optimisation des couts d'achat :**

Suite à une planification de production bien raffinée, un plan d'approvisionnement soit très rationaliste et maîtrisé ce qui permet à la direction d'achat de faire un bon sourcing de matière première en termes de qualité, cout et délais d'approvisionnement et cela génère systématiquement une meilleur optimisation des couts.

Exemple :

Le prix d'achat d'acier était de 172 DA /Kg avant communication du MRP, après communication du MRP et forcast annuel du besoin en acier le prix à été révisé à 156 DA ce qui a engendré un gain de 16 DA/Kg.

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons réalisé la partie essentielle de notre étude, sur la base de l'analyse et de l'amélioration menées, nous avons fait un cas pratique sur un exemple de planification de la production, au sein de l'entreprise SOFICLEF pour la ligne qui produit deux produits différents serrure à tirage et verrou.

Nous avons pu planifier le plan PDP de cette ligne pour les deux produits, ainsi les besoins de matière première et autre matière pour la réalisation de cette dernière.

Nous constatons que les solutions proposées ont été très efficaces pour maximiser l'efficacité du processus de planification en faisant concorder les besoins avec les ressources disponibles. De cette manière, on pourra exécuter les commandes sans interruption et sans retard et c'est ce que vise toute entreprise.



CONCLUSION GENERALE

Conclusion générale

Conclusion générale

Se doter d'une stratégie de planification efficace permettra à l'entreprise de fidéliser ses clients, s'engager dans de nouveaux marchés, honorer son engagement commercial et économiques et assurer sa pérennité. De plus, l'entreprise aura une feuille de route à respecter afin de déterminer sa vision et le temps qu'il faut pour atteindre ses objectifs.

Dans ce travail nous avons traité l'un des problèmes les plus critiques par rapport à l'amélioration du système de planification de production, l'élimination des pertes de temps et la réduction des coûts de main d'œuvre.

L'objectif principal de ce projet se consiste à utiliser la méthode MRP « Manufacturing Resources Planning » afin de planifier un atelier de production de l'entreprise sur le court et moyen terme. Cette méthode assure la communication entre la fonction commerciale et la production pour garantir la meilleure stratégie de gestion des ressources disponibles.

Nous avons contribué à résoudre la problématique, qui s'est articulée autour de l'étude de planification de production. Pour entamer ce travail, et ainsi vérifier nos hypothèses, et arriver à développer ce thème, les méthodes et les techniques de recherche suivantes ont été utilisées ; méthode statistique, méthode Ishikawa, méthode MRP, ces dernières ont été soutenues par la recherche documentaire et le stage au sein de l'entreprise « SOFICLEF ».

Notre problème s'inscrit dans le cadre de planification de la production afin d'établir un planning de production pour l'unité de production. Il s'agit de déterminer pour la ligne de production (serrure à tirage et verrou) la quantité de chaque produit à produire ainsi que le système de travail adopté et ce pour un horizon d'un mois.

Dans cet objectif, nous avons fait appel au PDP et au MRP qui sont considéré comme outils efficaces à la résolution de plusieurs problèmes.

Grâce au logiciel « EXCEL », nous avons dégagé des résultats de PDP à chaque mois et par chaque semaine pour la période allant du mois de janvier 2023 jusqu'au mois décembre 2023 aussi le MRP par semaine pour tous les mois de 2023 et pour tous les composants du produit finis 158-TE . Ces résultats obtenus donnent aux responsables de l'entreprise SOFICLEF des diagnostics qui vont les aider à établir un plan mensuel de travail de l'ensemble du personnel de l'entreprise.

Une partie théorique a été présentée où nous avons abordé les définitions et les explications des éléments essentiels ainsi que les étapes à suivre pour arriver à réaliser notre stratégie de planification.

Avant d'aborder la partie pratique nous avons introduit les principes de l'entreprise Soficlef avec une présentation de l'organisme d'accueil

Ensuite, on a mené une étude de l'existant où on a identifié les données nécessaires, étudié et analysé la planification actuelle de l'entreprise et fixé les objectifs que l'entreprise veut atteindre.

Conclusion générale

Afin d'améliorer la stratégie de planification, nous avons utilisé la méthode MRP en se basant sur les données collectées. Les résultats obtenus nous ont permis d'avoir les ordres de fabrication ainsi que les quantités quotidiennes à produire afin de satisfaire toutes les demandes clients.

La planification proposée nous a permis de savoir précisément quand la production sera terminée. Au-delà des avantages au niveau de la production, la planification agit directement sur la performance de l'entreprise en générant des gains importants qui peuvent contribuer dans la maîtrise des coûts, des temps et de la qualité.



Références bibliographiques

Références bibliographiques

- [1] : Georges Javel, « organisation et gestion de la production », 3^{ème} édition, DUNOD, P01. ;
- [2] : C. Sassine, Intégration des politiques de maintenance dans les systèmes de production. Thèse de doctorat soutenue à l'INP de Grenoble , France, 1998 ;
- [3] : Letouzey A, Ordonnancement interactif basé sur des indicateurs: Applications à la gestion de commandes incertaines et à l'affectation des opérateurs. Thèse de doctorat, L'Institut National Polytechnique de Toulouse, France, 2001 ;
- [4] : Alain Spalanzani « Précis de gestion industrielle et de production », office des publications universitaires ;
- [5] : Vincent Giard « gestion de la production », 1988 ;
- [6] : Vincent Giard « gestion de la production »,2^{ème}édition Economico, Paris, 1988, P1 ;
- [7] : Patrick Roger « gestion de la production », édition Dalloz-Sirey, Paris, 1992, P2 ;
- [8] Cours-producteur-MICRO-ECONOMIE-II-DETTES-2.pdf www.ummo.dz;
- [9] :https://ihexexcellenceuget.files.wordpress.com/2019/11/gestion-de-production-cours-chapitre-1_compressed-1_compressed-1.pdf ;
- [10] : K. Gaiter. " L'entreprise et la gestion des opérations ". Hrw Edition, 1983;
- [11] : <http://www.logistiqueconseil.org/Articles/Entrepot-magasin/Type-role-stock.htm>;
- [12]: KOTLER (Ph), DUBOIS (B) et MANCEAU (D), « Marketing Management », 11^e édition, Pearson Éducation France, Paris, 2003, P.550 :
- [13]: C.Chabot, Stéphane, « Commerce, Distribution, Force de vente », ANPE, la documentation française, Paris 1997, p.11 :
- [14]: LENDREVIE (J), LEVY (J) et LINDON (D), "MERCATOR, Théorie et pratique du Marketing", 7^{eme} édition DALLOZ, Paris 2003, P.399 ;
- [15] : OUHADJ.A, SADOU.F 2017. Optimisation de la gestion des stocks au sein de l'entreprise LALLA KHEDIDJA. Mémoire de fin d'étude ;
- [16] : KOTLER, marketing management, p11, 12^{ème} édition, 2008 ;
- [17] : KOTLER, marketing management, p12, 12^{ème} édition, 2008 ;
- [18] : IKHLEF Bochra, ISSAD Chahinez, " La planification de la production Cas de l'entreprise Cevital",2019 ;
- [19] : <https://www.techtarget.com/searcherp/definition/production-planning>;
- [20] : Georges javel, organisation et gestion de la production, 4^{émé} édition, éditions Dunod, Paris 2004,p 153 ;

- [21] : Georges Javel, organisation et gestion de la production, op-cit, p154 ;
- [22] : Georges Javel, organisation et gestion de la production, 4^{ème} édition, éditions Dunod, Paris 2004, p 153 ;
- [23] : Georges Javel « organisation et la gestion de production », 2010 ;
- [24] : CHEKIR Kahina, DJIOUA Amina, " La gestion du processus de production au sein d'une entreprise industrielle : cas Electro-Industries d'AZAZGA, Unité Transformateur « UTR »", 2015 ;
- [25] : thesis.essa-tlemcen.dz ;
- [26] GIARD Vincent, op.cit, page 486 ;
- [27] : <https://fr.m.wikipedia.org> ;
- [28]: DAYAN Armand, « Manuel de gestion », Edition Ellipses, Paris, 2004, page 653 ;
- [29]: ZERMATI Pierre, « Pratique de la gestion des stocks », Edition Dunod, Paris, 2001, page 5 ;
- [30] : <https://www.pole-formation-uimm-centrevaldeloire.com/gestion-de-productionindustrielle/fiche-approvisionnement-et-gestion-de-stocks-1259.html>;
- [31] : OULMAS Yasmina, YAHY Farida, "L'analyse du processus de production au sein d'une entreprise Industrielle Cas : Entreprise Algérienne de Textile Industrielle et Technique de Draa Ben Khedda, 2017 ;
- [32] : BENNE MANN. R, SEPARI. S, « Economie de l'entreprise », Edition Dunod, Paris, 2001, page 327 ;
- [33] : MORIN Michel, « Comprendre la gestion des approvisionnement », Edition d'Organisation, Paris, 1988, page 11 ;
- [34] : COUTEUX Michel, « Les problèmes de l'approvisionnement », Collection la vie de l'entreprise, Paris, 1972, page 12 ;
- [35] : LALLA KHEDIDJA Mémoire de fin d'étude. Optimisation de la gestion des stocks au sein de l'entreprise. 2017 ;
- [36] : WWW.manager-go.com;
- [37] : WWW.i-manuel.fr;
- [38] : <https://qualiblog.fr/outils-et-methodes/la-methode-des-5-pourquoi-pour-eradiquer-vos-problemes/#:~:text=En%20posant%20plusieurs%20fois%20la,5%20fois%20selon%20le%20probl%C3%A8me> ;
- [39]: <https://blog.softexpert.com/fr/amdec-cest-quoi-et-comment-la-mettre-en-oeuvre/>;
- [40] : <https://blog-gestion-de-projet.com/amdec/> ;
- [41] : <https://www.ionos.fr/startupguide/productivite/methode-pdca/>;
- [42] : <https://www.celge.fr/actualite/quels-avantages-utilisation-logiciel-gpao> ;
- [43] : Gérard Baglin, et Samir Lamouri, Maîtriser les progiciels ER", 19 mars 2015 :

[44] : Bouchaib Rivami, PGI,ER : Master CCA, 10/17/2016.



ANNEXES

Annexes

Tableau (1) : Prévision, réalisation et vente de tous les produits fabriquées par Soficlef de l'année 2022

| | Objectif Prévisio | Objectif Réalisation | Objectif Ecart | Objectif | janvier | | | | | | | | |
|-------------------------|-------------------|----------------------|------------------|----------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|--------------|-----------------|---------------|-----------------|
| | | | | | Prévision | Réalisation | Ecart | Vente | Ecart 2 | prévision | Réalisation | Ecart | |
| SERRURE À TIRAGE | 438 379 | 315 666 | - 122 713 | 331 434 | 24 938 | 5 184 | - 19 754 | 24 944 | | | 6 22 825 | 10 260 | - 12 565 |
| 158-RE | 50 000 | 4 736 | - 45 264 | 14 227 | 756 | 4736 | - 3 980 | 756 | | | 901 | | - 901 |
| 158-T | 39 396 | 33 055 | - 6 341 | 29 651 | | | | -1 | | | -1 | | |
| 158-TF | 300 000 | 238 512 | - 61 488 | 227 165 | 14 552 | 448 | - 14 104 | 14 552 | | | 13 742 | 10260 | - 3 482 |
| 158-TF12 | 9 941 | - | - 9 941 | 9 976 | 3 390 | | - 3 390 | 3 390 | | | 3 270 | | - 3 270 |
| 158-TF12M | 10 631 | - | - 10 631 | 10 608 | 1 050 | | - 1 050 | 1 050 | | | 3 691 | | - 3 691 |
| 158-TF3M | - | - | - | 3 | | | | | | | | | |
| 2006-T | 10 000 | 19 985 | 9 985 | 19 731 | | | | 7 | | | 7 | | |
| 2006-T12 | 3 000 | 5 982 | 2 982 | 5 982 | | | | | | | | | |
| 2006-T12M | 4 000 | 3 896 | - 104 | | | | | | | | | | |
| 2006-T3M | 11 411 | 9 500 | - 1 911 | 14 091 | 5 190 | | - 5 190 | 5 190 | | | 1 221 | | - 1 221 |
| POIGNÉE | 1 066 797 | 1 034 324 | - 32 473 | 874 517 | 13 674 | 40 | - 13 634 | 20 023 | | 6 349 | 39 197 | 77 784 | 33 587 |
| POIGNÉE LOCAL | 643 503 | 627 556 | - 15 947 | 561 370 | | 40 | 40 | 20 014 | 20 014 | | 27 431 | 46 742 | 19 311 |
| 5082-1N | - | 59 360 | 59 360 | 66 068 | | | | 10 748 | 10 748 | | | | |
| 5082-2N | - | 29 857 | 29 857 | 37 744 | | | | 8 250 | 8 250 | | | | |
| 5082-3N | - | 12 862 | 12 862 | 13 328 | | | | 468 | 468 | | | | |
| 5082-1NS | 100 000 | 25 240 | - 74 760 | 19 087 | | | | | | | | | |
| 5082-2NS | 70 000 | 11 900 | - 58 100 | 12 644 | | 40 | 40 | 40 | 40 | | | | |
| 5082-3NS | 30 000 | 6 029 | - 23 971 | 4 170 | | | | | | | | | |
| 5083-1N | 6 082 | - | - 6 082 | 6 102 | | | | | | | 5760 | | - 5 760 |
| 5083-2N | 3 554 | - | - 3 554 | 3 570 | | | | | | | 2720 | | - 2 720 |
| 5083-3N | 826 | - | - 826 | 826 | | | | | | | 640 | | - 640 |
| 9004-1N | 17 007 | 37 524 | 20 527 | 37 523 | | | | | | | | | |
| 9004-2N | 14 584 | 47 650 | 33 066 | 30 349 | | | | | | | | | |
| 9004-3N | 2 000 | 7 126 | 5 126 | 7 126 | | | | | | | | | |
| 9004-1NS | 100 000 | 9 773 | - 90 227 | 17 562 | | | | | | | 9360 | 9622 | 262 |
| 9004-2NS | 69 963 | 7 542 | - 62 421 | 9 702 | | | | | | | 7217 | 7506 | 289 |
| 9004-3NS | 29 964 | 3 335 | - 26 629 | 3 370 | | | | 36 | 36 | | 1734 | 2854 | 1 120 |
| PR/5080-1NV | 49 430 | 243 900 | 194 470 | 183 210 | | | | 472 | 472 | | 13680 | 13 680 | |
| PR/5080-2NV | 31 000 | 77 890 | 46 890 | 69 703 | | | | | | | 9900 | 9 900 | |
| PR/5080-3NV | 65 398 | 52 568 | - 12 830 | 39 286 | | | | | | | 3180 | 3 180 | |
| PR/5080-1NS | 39 000 | - | - 39 000 | | | | | | | | | | |
| PR/5080-2NS | 14 700 | - | - 14 700 | | | | | | | | | | |
| POIGNÉE Importée | 423 294 | 406 768 | - 16 526 | 313 147 | 13 674 | | - 13 674 | 9 | 13 | | 11 766 | 26 042 | 14 276 |
| 7001-1A | 45 045 | 41 068 | - 3 977 | 38 388 | 3 051 | | - 3 051 | | 3 | | | | |
| 7001-2A | 49 420 | 43 577 | - 5 843 | 30 457 | 720 | | - 720 | | 720 | | 3441 | | - 3 441 |
| 7001-3A | 15 196 | 12 303 | - 2 893 | 10 006 | 488 | | - 488 | | 488 | | 1575 | | - 1 575 |
| 7001-1N | 26 556 | 21 548 | - 5 008 | 19 843 | 2 627 | | - 2 627 | | 2 | | 1529 | | - 1 529 |
| 7001-2N | 31 815 | 25 500 | - 6 315 | 17 578 | 1 410 | | - 1 410 | | 1 | | 1492 | | - 1 492 |
| 7001-3N | 9 702 | 8 217 | - 1 485 | 6 879 | 414 | | - 414 | | 414 | | 886 | | - 886 |
| 7001-1S | 27 482 | 25 754 | - 1 728 | 19 714 | 2 482 | | - 2 482 | | 2 | | 961 | | - 961 |
| 7001-2S | 31 161 | 26 500 | - 4 661 | 17 352 | 1 961 | | - 1 961 | | 1 | | 1882 | | - 1 882 |
| 7001-3S | 9 721 | 7 933 | - 1 788 | 8 693 | 521 | | - 521 | | 521 | | | | |
| 7002-1C | 18 300 | 6 836 | - 11 464 | 4 293 | | | | | | | | | |
| 7002-2C | 20 000 | 5 008 | - 14 992 | 2 005 | | | | | | | | | |
| 7002-3C | 6 700 | 3 052 | - 3 648 | 3 011 | | | | | | | | | |
| 7002-1F | 10 800 | 8 240 | - 2 560 | 8 035 | | | | | | | | | |
| 7002-2F | 12 500 | 9 177 | - 3 323 | 5 859 | | | | | | | | | |
| 7002-3F | 4 200 | 3 251 | - 949 | 4 476 | | | | | | | | | |
| 7002-1S | 10 800 | 6 427 | - 4 373 | 7 795 | | | | | | | | | |
| 7002-2S | 12 500 | 8 773 | - 3 727 | 5 774 | | | | | | | | | |
| 7002-3S | 4 200 | 3 360 | - 840 | 160 | | | | | | | | | |
| 9001-1A | 9 990 | 38 316 | 28 326 | 7 735 | | | | | | | | | |
| 9001-2A | 11 493 | 11 379 | - 114 | 10 058 | | | | | | | | | |
| 9001-3A | 3 373 | 3 414 | 41 | 2 261 | | | | | | | | | |
| 9001-1N | 7 333 | 7 716 | 383 | 7 162 | | | | | | | | | |
| 9001-2N | 8 433 | 8 521 | 88 | 8 113 | | | | | | | | | |
| 9001-3N | 2 568 | 2 787 | 219 | 2 115 | | | | | | | | | |
| 9001-1C | 6 662 | 7 334 | 672 | 6 614 | | | | | | | | | |
| 9001-2C | 8 213 | 8 425 | 212 | 8 400 | | | | | | | | | |
| 9001-3C | 2 499 | 2 771 | 272 | 2 162 | | | | | | | | | |
| 9001-1F | 6 636 | 6 664 | 28 | 6 640 | | | | | | | | | |
| 9001-2F | 7 498 | 7 503 | 5 | 7 518 | | | | | | | | | |
| 9001-3F | 2 498 | 2 410 | - 88 | 1 313 | | | | | | | | | |
| 9006-1A | - | 6 863 | 6 863 | 6 765 | | | | | | | | | |
| 9006-2A | - | 9 026 | 9 026 | 9 008 | | | | | | | | 9026 | 9 026 |
| 9006-3A | - | 2 043 | 2 043 | 2 065 | | | | 9 | 9 | | 1995 | 1 995 | |
| 9006-1N | - | 6 086 | 6 086 | 6 029 | | | | | | | 6086 | 6 086 | |
| 9006-2N | - | 7 056 | 7 056 | 6 961 | | | | | | | 7035 | 7 035 | |
| 9006-3N | - | 1 930 | 1 930 | 1 910 | | | | | | | 1900 | 1 900 | |
| SERRURE À | 273 001 | 248 066 | - 24 935 | 269 934 | 17 859 | 14 040 | - 3 819 | 7 923 | 9 | | 27 711 | 1 080 | 26 631 |
| 266-AR | 60 015 | 40 037 | - 19 978 | 36 731 | 1 688 | 14 040 | - 12 352 | 1 688 | | | 7 873 | 1 080 | - 6 793 |
| 266-ARWC | 15 078 | 8 173 | - 6 905 | 8 370 | 770 | | - 770 | 770 | | | 943 | | - 943 |
| 266-ARN | 20 500 | 2 100 | - 18 400 | 4 387 | | | | | | | | | |
| 266-ARNWC | 5 100 | 2 918 | - 2 182 | 1 609 | | | | | | | | | |
| ZO-CL-SC | 82 000 | 14 500 | - 67 500 | 116 807 | | | | 5 465 | 5 465 | | | | |
| ZO-CLN-SC | 12 000 | 99 500 | 87 500 | 14 490 | | | | | | | | | |
| ML-112-SC | 78 308 | 29 830 | - 48 478 | 29 820 | 15 401 | | - 15 401 | | | | 18 895 | | - 18 895 |
| ML-113 | - | 39 048 | 39 048 | 45 780 | | | | | | | | | |
| ML-114 | - | 11 960 | 11 960 | 11 940 | | | | | | | | | |
| VERROU | 91 601 | 75 632 | - 15 969 | 82 988 | 8 741 | 29 066 | 20 325 | 8 741 | 9 | | 11 111 | | 11 111 |
| VB-02M | 3 000 | - | - 3 000 | | | | | | | | | | |
| VD-02M | 2 000 | - | - 2 000 | | | | | | | | | | |
| VRN-01BF | 58 617 | 49 807 | - 8 810 | 55 965 | 6 293 | 24 024 | - 17 731 | 6 293 | | | 8 351 | | - 8 351 |
| VRN-01DF | 27 984 | 25 825 | - 2 159 | 27 023 | 2 448 | 5 042 | - 2 594 | 2 448 | | | 2 760 | | - 2 760 |
| CRÉMONTE | | 57 362 | 57 362 | 55 080 | | | | | | | | | |
| CFE-10A | - | 8 070 | 8 070 | 7 980 | | | | | | | | | |
| CFE-10C | - | 8 070 | 8 070 | 8 070 | | | | | | | | | |
| CFE-10E | - | 7 920 | 7 920 | 7 920 | | | | | | | | | |
| CFE-10N | - | 7 530 | 7 530 | 7 530 | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| CRF-9A | - | 10 532 | 10 532 | 8 580 | - | - | - | - | - | - | - |
| CRF-9N | - | 7 920 | 7 920 | 7 920 | - | - | - | - | - | - | - |
| CRF-9S | - | 7 320 | 7 320 | 7 080 | - | - | - | - | - | - | - |
| SERRURE DE RIDEAU | 4 915 | - | 4 915 | 825 | 660 | - | 660 | 810 | 150 | - | - |
| C-1610 | 4 915 | - | 4 915 | 675 | 660 | - | 660 | 660 | - | - | - |
| RD-113 | - | - | - | 150 | - | - | - | 150 | 150 | - | - |
| ACCESSOIRES | 32 510 | 32 491 | 19 416 426 | - | - | - | - | 2 | 2 | - | - |
| 53-25-SC | 27 000 | 26 993 | 7 12 021 | - | - | - | - | 1 | 1 | - | - |
| 55-25-SC | 5 510 | 5 498 | 12 4 405 | - | - | - | - | 1 | 1 | - | - |
| BRUJETTE | 24 000 | 31 026 | 7 026 | 36 813 | 1 998 | - | 1 998 | 1 998 | 1 950 | - | 1 950 |
| BR/CHAS-BRT80 | 8 000 | 9 423 | 1 423 | 12 299 | 666 | - | 666 | 666 | 650 | - | 650 |
| BR/CH-BRT80 | 8 000 | 10 039 | 2 039 | 12 257 | 666 | - | 666 | 666 | 650 | - | 650 |
| | 8 000 | 11 564 | 3 564 | 12 257 | 666 | - | 666 | 666 | 650 | - | 650 |
| COFFRE-FORT | - | 1 374 | 1 374 | 990 | - | - | - | - | - | - | - |
| DCE20 | - | 454 | 454 | 330 | - | - | - | - | - | - | - |
| DCE25 | - | 456 | 456 | 330 | - | - | - | - | - | - | - |
| DCE30 | - | 464 | 464 | 330 | - | - | - | - | - | - | - |
| Planque | 2 036 250 | 2 154 705 | 1 18 455 | 2 345 944 | - | - | - | - | - | 1 415 | 1 415 |
| PR/SE-520/110R | 1 044 650 | 891 361 | - | 153 | 1 074 739 | - | - | - | - | - | - |
| PR/SE-520/110I | 991 600 | 1 062 892 | 71 292 | 1 020 077 | - | - | - | - | - | - | - |
| PR/HS-520/AI-B | - | 108 556 | 108 556 | 160 042 | - | - | - | - | - | - | - |
| PR/HS-520/AI-L | - | 90 461 | 90 461 | 89 686 | - | - | - | - | - | - | - |
| PR/SE-520/110-NA/B | - | 700 | 700 | 700 | - | - | - | - | - | 700 | 700 |
| PR/SE-520/110-NA/I | - | 700 | 700 | 700 | - | - | - | - | - | 700 | 700 |
| PR/CABS-SE/ERS | - | 35 | 35 | - | - | - | - | - | - | 15 | 15 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------------|---------|---------|---|---------|---|---------|---------|-------|--------|--------|---------|------------------------|
| | - | | | 0 | | 0 | | | 0 | | 0 | | |
| | - | | | 0 | | 0 | | | 0 | | 0 | | |
| | - | | | 0 | | 0 | | | 0 | | 0 | | |
| | 1 406 1 406 | 358 250 | 358 250 | - | 358 250 | - | 200 000 | 160 000 | - | 40 000 | 62 021 | - | 137 979 330 000 42 450 |
| | - | 177 650 | 177 650 | 0 | 177 650 | 0 | 100 000 | 80 000 | 20000 | 36510 | -63490 | 170 000 | 23 300 - |
| | - | 180 600 | 180 600 | 0 | 180 600 | 0 | 100 000 | 80 000 | 20000 | 25510 | -74490 | 160 000 | 19 150 - |
| 3 | 3 | | | 0 | | 0 | | | 0 | | 1 | 1 | |
| 3 | 3 | | | 0 | | 0 | | | 0 | | | | |
| 700 | 700 | | | 0 | | 0 | | | 0 | | | | |
| 700 | 700 | | | 0 | | 0 | | | 0 | | | | |
| | - | | | 0 | | 0 | | | 0 | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----|------|-----|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-----|
| 44 | 332 | -304 | 636 | 1 590 | 954 | 1 747 | 1 111 | 636 | 1 125 | 489 | 1 096 | 460 | 636 |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|---|---------|---------|-------|-------|---------|
| 0 | 0 | | | | 0 | | 0 | | | 0 | | 0 | |
| 0 | 0 | | | | 0 | | 0 | | | 0 | | 0 | |
| 0 | 0 | | | | 0 | | 0 | | | 0 | | 0 | |
| 287 | 140.436 | - 189 | 210.000 | 84.020 | - 125 | 84.004 | - 125 | - | 107.500 | 107.500 | 2.002 | 2.002 | 200.000 |
| 46700 | 66790 | -103210 | 115.000 | 47.000 | -68000 | 47000 | -68000 | - | 65.000 | 65000 | 1000 | 1000 | 105.000 |
| 40850 | 73640 | -86360 | 95.000 | 37.000 | -58000 | 37000 | -58000 | - | 42.500 | 42500 | 1000 | 1000 | 95.000 |
| 0 | 3 | 3 | | | 0 | 2 | 2 | | | 0 | 1 | 1 | |
| 0 | 3 | 3 | | | 0 | 2 | 2 | | | 0 | 1 | 1 | |
| 0 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 0 | 0 | | 20 | 20 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | 0 | |

| août | | | | septembre | | | | octobre | | | | | |
|-------------|----------|--------|----------|-----------|-------------|--------|--------|---------|-----------|-------------|---------|---------|---------|
| Réalisation | Ecart | vente | Ecart 2 | prévision | Réalisation | Ecart | vente | Ecart 2 | prévision | Réalisation | Ecart | vente | Ecart 2 |
| 18 900 | - 27 600 | 20 974 | - 25 526 | 52 000 | 33 010 | - 18 | 32 955 | - 19 | 51 500 | 39 629 | - 11 | 34 065 | - 17 |
| | -6000 | 1144 | -4856 | 6000 | | -6000 | 193 | -5807 | 6000 | | -6000 | 1773 | -4227 |
| | -8000 | | -8000 | 8000 | 24190 | 16190 | 23910 | 15910 | 8000 | 8155 | 155 | 1807 | -6193 |
| 18900 | -13100 | 19825 | -12175 | 32000 | 8820 | -23180 | 8850 | -23150 | 32000 | 31474 | -526 | 30484 | -1516 |
| | 0 | 4 | 4 | | | 0 | 2 | 2 | | | 0 | 1 | 1 |
| | -500 | 1 | -499 | 500 | | -500 | | -500 | | | 0 | | 0 |
| | 0 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | 0 |
| | 0 | 0 | 0 | 2500 | | -2500 | | -2500 | 2500 | | -2500 | | -2500 |
| | 0 | 0 | 0 | 750 | | -750 | | -750 | 750 | | -750 | | -750 |
| | 0 | 0 | 0 | 1000 | | -1000 | | -1000 | 1000 | | -1000 | | -1000 |
| | 0 | 0 | 0 | 1250 | | -1250 | | -1250 | 1250 | | -1250 | | -1250 |
| 74 350 | - 33 550 | 62 326 | - 45 574 | 106 992 | 153 424 | 46 432 | 91 262 | - 15 | 106 700 | 133 729 | 27 029 | 101 413 | - 5 |
| 63 710 | 1 710 | 26 041 | - 35 959 | 61 098 | 88 962 | 27 864 | 65 737 | 4 639 | 60 900 | 54 826 | - 6 074 | 38 685 | - 22 |
| | 0 | 2080 | 2080 | | 10572 | 10572 | 9360 | 9360 | | 5756 | 5756 | 5892 | 5892 |
| | 0 | 1280 | 1280 | | 7560 | 7560 | 5040 | 5040 | | 3000 | 3000 | 2175 | 2175 |
| | 0 | 0 | 0 | | 4680 | 4680 | 3720 | 3720 | | 1600 | 1600 | 1960 | 1960 |
| | -11000 | 248 | -10752 | 11000 | | -11000 | 6 | -10994 | 11000 | | -11000 | 5 | -10995 |
| | -8000 | 13 | -7987 | 8000 | | -8000 | 0 | -8000 | 8000 | | -8000 | 1 | -7999 |
| | -3500 | 10 | -3490 | 3500 | | -3500 | 3 | -3497 | 3500 | | -3500 | 2 | -3498 |
| | 0 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | 0 |
| | 0 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | 0 |
| 10240 | 10240 | 10240 | 10240 | | 720 | 720 | 720 | 720 | | | | | |
| 4480 | 4480 | 0 | 0 | | 720 | 720 | 5200 | 5200 | | | | | |
| 4480 | 4480 | 3000 | 3000 | | | 0 | 1480 | 1480 | | | | | |
| | -10000 | 0 | -10000 | 10000 | | -10000 | 0 | -10000 | 10000 | | -10000 | 0 | -10000 |
| | -8000 | 0 | -8000 | 8000 | | -8000 | 0 | -8000 | 8000 | | -8000 | 0 | -8000 |
| | -3000 | 0 | -3000 | 3000 | | -3000 | 0 | -3000 | 3000 | | -3000 | 0 | -3000 |
| 42840 | 42840 | 7500 | 7500 | | 37860 | 37860 | 31350 | 31350 | 24000 | 24000 | 14430 | 14430 | |
| 1670 | 1670 | 1670 | 1670 | | 17850 | 17850 | 8850 | 8850 | | 4720 | 4720 | 7710 | 7710 |
| | -9000 | 0 | -9000 | 9000 | | -9000 | 8 | -8090 | 8000 | 15750 | 7750 | 6510 | -1490 |
| | -6500 | 0 | -6500 | 6500 | | -6500 | 0 | -6500 | 6500 | | -6500 | 0 | -6500 |
| | -3000 | 0 | -3000 | 3000 | | -3000 | 0 | -3000 | 3000 | | -3000 | 0 | -3000 |
| 10 640 | - 35 260 | 36 285 | - 9 615 | 45 894 | 64 462 | 18 568 | 25 525 | - 20 | 45 800 | 78 903 | 33 103 | 62 728 | 16 |
| | -1700 | 2200 | -2500 | 4694 | 11572 | 6878 | 7080 | 2386 | 4600 | | -4600 | 5292 | 692 |
| | -5400 | 6760 | 1360 | 5400 | 15424 | 10024 | 3840 | -1560 | 5400 | | -5400 | 5064 | -336 |
| | -1600 | 2280 | 680 | 1600 | 4680 | 3080 | 170 | -1480 | 1600 | | -1600 | 2600 | 1000 |
| | 2600 | -200 | 3201 | 401 | 2800 | 5502 | 2702 | 1800 | 1000 | 2800 | -2800 | 4315 | 1515 |
| | -3400 | 4280 | 880 | 3400 | 9016 | 5616 | 1840 | -1560 | 3400 | | -3400 | 3894 | 494 |
| | 800 | -200 | 1336 | 336 | 1000 | 1881 | 881 | 820 | -180 | 1000 | -1000 | 1953 | 953 |
| | 3000 | 200 | 5000 | 2200 | 2800 | 4988 | 2188 | 3400 | 600 | 2800 | -2800 | 2144 | -656 |
| | -3300 | 5900 | 2600 | 3300 | 9480 | 6180 | 1120 | -2180 | 3300 | 8 | -3292 | 3080 | -220 |
| | 1240 | 240 | -1000 | 1000 | 1919 | 919 | 1318 | 318 | 1000 | | -1000 | 881 | -119 |
| | -2000 | | -2000 | 2000 | | -2000 | | -2000 | 2000 | | -2000 | | -2000 |
| | -2200 | | -2200 | 2200 | | -2200 | | -2200 | 2200 | | -2200 | | -2200 |
| | -800 | | -800 | 800 | | -800 | | -800 | 800 | | -800 | | -800 |
| | -1200 | | -1200 | 1200 | | -1200 | 1 | -1199 | 1200 | 160 | -1040 | | -1200 |
| | -1400 | | -1400 | 1400 | | -1400 | | -1400 | 1400 | | -1400 | | -1400 |
| | -500 | | -500 | 500 | | -500 | | -500 | 500 | 76 | -424 | | -500 |
| | -1200 | | -1200 | 1200 | | -1200 | | -1200 | 1200 | | -1200 | | -1200 |
| | -1400 | | -1400 | 1400 | | -1400 | 240 | -1160 | 1400 | | -1400 | | -1400 |
| | -500 | | -500 | 500 | | -500 | | -500 | 500 | | -500 | | -500 |
| | -1100 | | -1100 | 1100 | | -1100 | | -1100 | 1100 | 35004 | 33904 | 2768 | 1668 |
| | -1300 | | -1300 | 1300 | | -1300 | | -1300 | 1300 | 7772 | 6472 | 4224 | 2924 |
| | -400 | | -400 | 400 | | -400 | 1 | -399 | 400 | 2377 | 1977 | 696 | 296 |
| | -800 | | -800 | 800 | | -800 | | -800 | 800 | 5247 | 4447 | 3446 | 2646 |
| | -950 | | -950 | 950 | | -950 | | -950 | 950 | 5883 | 4933 | 4096 | 3146 |
| | -300 | | -300 | 300 | | -300 | | -300 | 300 | 2304 | 2004 | 1200 | 900 |
| | -750 | | -750 | 750 | | -750 | | -750 | 750 | 4700 | 3950 | 3240 | 2490 |
| | -900 | | -900 | 900 | | -900 | | -900 | 900 | 5429 | 4529 | 4084 | 3184 |
| | -300 | | -300 | 300 | | -300 | 9 | -291 | 300 | | -300 | | -300 |
| | -750 | | -750 | 750 | | -750 | | -750 | 750 | 4005 | 3255 | 4005 | 3255 |
| | -850 | | -850 | 850 | | -850 | | -850 | 850 | 4503 | 3653 | 4465 | 3615 |
| | -300 | | -300 | 300 | | -300 | | -300 | 300 | 1435 | 1135 | | -300 |
| | 0 | 408 | 408 | | | 0 | 1344 | 1344 | | | 0 | 193 | 193 |
| | 0 | 1368 | 1368 | | | 0 | 1416 | 1416 | | | 0 | 721 | 721 |
| | 0 | 552 | 552 | | | 0 | 240 | 240 | | | 0 | 1 | 1 |
| | 0 | 1536 | 1536 | | | 0 | 168 | 168 | | | 0 | 6 | 6 |
| | 0 | 1176 | 1176 | | | 0 | 768 | 768 | | | 0 | 360 | 360 |
| | 0 | 288 | 288 | | | 0 | | | | | 0 | | |
| 3000 | -13500 | 6154 | -10346 | 29013 | 8444 | -20569 | 1516 | -35550 | 7000 | -28550 | 7341 | - | |
| 3 000 | -2500 | 5473 | -27 | 5 000 | 8 444 | 3444 | 1148 | -3852 | 6 000 | 7 000 | 1 000 | 5570 | -430 |
| | -2000 | 555 | -1445 | 1 013 | | -1013 | 8 | -1005 | 1 550 | | -1550 | 1283 | -267 |
| | 0 | 0 | 0 | | | 0 | 30 | 30 | 4 000 | | -4000 | 382 | 3618 |
| | 0 | 90 | 90 | | | 0 | 0 | 0 | 1 000 | | -1000 | 106 | 894 |
| | -9000 | 36 | -8964 | 9 000 | | -9000 | 330 | -8670 | 9 000 | | -9000 | 0 | 9000 |
| | 0 | 0 | 0 | 3 000 | | -3000 | 0 | -3000 | 3 000 | | -3000 | 0 | 3000 |
| | 0 | 0 | 0 | 11 000 | | -11000 | 0 | -11000 | 11 000 | | -11000 | 0 | 11000 |
| | 0 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | 0 |
| | 0 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | 0 |
| 2365 | -6935 | 4841 | -4459 | 8800 | 0 | -8800 | 21 | -7261 | 0 | -7261 | 26 | -800 | |
| | 0 | | 0 | 800 | | -800 | | -800 | 800 | | -800 | | -800 |
| | 0 | | 0 | 500 | | -500 | | -500 | 500 | | -500 | | -500 |
| 414 | -6386 | 793 | -6007 | 5 000 | | -5000 | 16 | -4984 | 3 461 | | -3461 | 19 | 3442 |
| 1 951 | -549 | 4048 | 1548 | 2 500 | | -2500 | 51 | -2449 | 2 500 | | -2500 | 71 | 2493 |
| 0 | -5400 | 0 | -5400 | 5400 | | -5400 | 0 | -5400 | 5400 | | -5400 | 1 | - |
| | -4500 | | -4500 | 4 500 | | -4500 | | -4500 | 4 500 | | -4500 | 0 | 4500 |
| | -900 | | -900 | 900 | | -900 | | -900 | 900 | | -900 | 1 | -899 |
| 7 635 | 5 727 | 1 698 | -210 | 1 908 | 2 453 | 545 | 1 743 | 1 884 | 3 440 | 1 556 | 4 668 | 2 784 | |
| 2 358 | 1 722 | 566 | -70 | 636 | 253 | -383 | 581 | -55 | 628 | 1 080 | 452 | 1 556 | 928 |
| 3 744 | 3 108 | 566 | -70 | 636 | 1 200 | 564 | 581 | -55 | 628 | | -628 | 1 556 | 928 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-----|
| 1 533 | 897 | 566 | -70 | 636 | 1 000 | 364 | 581 | -55 | 628 | 2 360 | 1 732 | 1 556 | 928 |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 0 | | 0 | | | 0 | | 0 | | | 0 | | 0 |
| | 0 | | 0 | | | 0 | | 0 | | | 0 | | 0 |
| | 0 | | 0 | | | 0 | | 0 | | | 0 | | 0 |
| 35 000 | - 165 | 110 006 | - 89 | 186 000 | 78 800 | - 107 | 30 606 | - 155 | 184 000 | 371 920 | 187 920 | 455 120 | 271 120 |
| 20 000 | - 85000 | 55000 | - 50000 | 95 000 | 38 800 | - 56200 | 15800 | - 79200 | 94 000 | 160 000 | 66000 | 203000 | 109000 |
| 15 000 | - 80000 | 55000 | - 40000 | 91 000 | 40 000 | - 51000 | 14800 | - 76200 | 90 000 | 155 000 | 65000 | 195200 | 105200 |
| | 0 | 3 | 3 | | | 0 | 3 | 3 | | 45 000 | 45000 | 45000 | 45000 |
| | 0 | 3 | 3 | | | 0 | 3 | 3 | | 11 920 | 11920 | 11920 | 11920 |
| | 0 | | | | | 0 | | 0 | | | | 0 | 0 |
| | 0 | | | | | 0 | | 0 | | | | 0 | 0 |
| | 0 | | | | | 0 | | 0 | | | | 0 | 0 |
| | 0 | | | | | 0 | | 0 | | | | 0 | 0 |

| novembre | | | | | décembre | | | | |
|-----------|-------------|--------|--------|---------|-----------|-------------|---------|---------|---------|
| prévision | Réalisation | Ecart | vente | Ecart 2 | prévision | Réalisation | Ecart | vente | Ecart 2 |
| 51 500 | 69 368 | 17 868 | 75 047 | 23 547 | 50 896 | 73 465 | 22 569 | 30 638 | 20 |
| 6000 | -6000 | | 3362 | 2638 | 6000 | -6 | 753 | 5 | |
| 8000 | 710 | -7290 | 3159 | 4841 | 7396 | -7 | 774 | 6 | |
| 32000 | 52298 | 20298 | 54181 | 22181 | 32000 | 50462 | 18 462 | 10 121 | 21 |
| | | 0 | 2 | 2 | | | | | |
| | | 0 | 1 | 1 | | | | 3 | 3 |
| | | 0 | | 0 | | | | | |
| 2500 | 8982 | 6482 | 8910 | 6410 | 2500 | 11003 | 8 503 | 10 755 | 8 255 |
| 750 | 5982 | 5232 | 5430 | 4680 | 750 | 750 | | 552 | |
| 1000 | 1396 | 396 | 1000 | 1000 | 1000 | 2500 | 1 500 | 7 680 | 6 430 |
| 1250 | -1250 | | 2 | 1248 | 1250 | 9500 | 8 250 | 7 680 | 6 430 |
| 105 273 | 112 716 | 7 443 | 92 154 | 13 119 | 89 067 | 99 048 | 9 981 | 61 744 | 27 |
| 61 300 | 77 210 | 15 910 | 47 973 | 13 327 | 56 904 | 39 422 | 17 | 44 768 | 12 |
| | 11012 | 11012 | 3600 | 3600 | | | | 4 448 | 4 448 |
| | 3581 | 3581 | 4800 | 4800 | | | | 1 781 | 1 781 |
| | 1528 | 1528 | 2120 | 2120 | | | | 8 | 8 |
| 11500 | 2160 | 9340 | 243 | 11257 | 11500 | 8146 | 3 | 3 863 | 7 |
| 8000 | 1320 | 6680 | 7 | 7993 | 8000 | 568 | 7 | 2 600 | 5 |
| 3500 | 105 | 3395 | 7 | 3493 | 3500 | 3000 | 500 | 1 215 | 2 |
| | | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| | | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| | | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| | 8322 | 8322 | 8280 | 8280 | | | | 41 | 41 |
| | 21300 | 21300 | 3999 | 3999 | | | | | |
| | 520 | 520 | 520 | 520 | | | | | |
| 10000 | 1 9999 | 9999 | 0 | 10000 | 10000 | | 10 | | 10 |
| 8000 | 8000 | | 2 | 7998 | 6440 | | 6 | | 6 |
| 3000 | 481 | 2519 | 0 | 3000 | 2964 | | 2 | 480 | 2 |
| | 16800 | 16800 | 13624 | 13624 | 23280 | 23 280 | 18 812 | 18 812 | |
| | 7080 | 7080 | 5850 | 5850 | | 1398 | 5 460 | 5 460 | |
| 8000 | 3000 | 5000 | 4921 | 3079 | 8000 | 3030 | 4 | 6 060 | 1 |
| 6500 | 6500 | | 0 | 6500 | 6500 | | 6 | | 6 |
| 2800 | -2800 | | 0 | 2800 | | | | | |
| 43 973 | 35 506 | -8 467 | 44 181 | 208 | 32 163 | 59 626 | 27 463 | 16 976 | 15 |
| 4600 | 9760 | 5160 | 9680 | 5080 | 4600 | 3680 | 920 | 1 080 | 3 |
| 4819 | 5000 | 181 | 6160 | 1341 | 4400 | 8474 | 4 074 | 714 | 3 |
| 1725 | 2400 | 675 | 3040 | 1315 | 1410 | 2167 | 757 | 200 | 1 |
| 2800 | 2280 | -520 | 3124 | 324 | | 4082 | 4 082 | 1 114 | 1 114 |
| 2155 | 2400 | 245 | 2600 | 445 | | 5600 | 5 600 | 760 | 760 |
| 874 | 1440 | 566 | 1242 | 368 | | 1494 | 1 494 | 361 | 361 |
| 2800 | 5861 | 3061 | 4200 | 1400 | 1639 | 4514 | 2 875 | 179 | 1 |
| 3300 | 2407 | -893 | 3641 | 341 | 918 | 5600 | 4 682 | 507 | |
| 1000 | 2000 | 1000 | 1721 | 721 | 1200 | 2774 | 1 574 | 54 | 1 |
| 2000 | -2000 | | -2000 | | 2300 | 2981 | 681 | 280 | 2 |
| 2200 | -2200 | | -2200 | | 2400 | 2986 | 586 | 400 | 2 |
| 800 | -800 | | -800 | | 300 | 1649 | 1 349 | 80 | |
| 1200 | -1200 | | 23 | 1177 | 1200 | 2894 | 1 694 | 2 856 | 1 656 |
| 1400 | -1400 | | 13 | 1387 | 1300 | 2988 | 1 688 | 1 678 | 378 |
| 500 | 160 | -340 | 11 | 489 | 200 | 990 | 790 | 1 040 | 840 |
| 1200 | -1200 | | -1200 | | 1200 | 151 | 1 | 640 | |
| 1400 | -1400 | | -1400 | | 1300 | 2478 | 1 178 | 480 | |
| 500 | -500 | | -500 | | 200 | 3360 | 3 160 | 160 | |
| 1100 | 16 | -1084 | 1322 | 222 | 1190 | -1 | -1 | 352 | |
| 1300 | 7 | -1293 | 1705 | 405 | 1093 | -1 | -1 | 530 | |
| 400 | -400 | | 600 | 200 | 173 | 167 | 6 | 96 | |
| 800 | 11 | -789 | 599 | -201 | 933 | 933 | | 659 | |
| 950 | 13 | -937 | 672 | -278 | 833 | 833 | | 720 | |
| 300 | -300 | | 215 | -85 | 168 | 168 | | 216 | 48 |
| 750 | 8 | -742 | 482 | -268 | 662 | 1 661 | | 267 | |
| 900 | -900 | | 720 | -180 | 1013 | 1 | | 600 | |
| 300 | 1636 | 1336 | 1176 | 876 | 99 | 538 | 439 | 389 | 290 |
| 750 | -750 | | -750 | | 636 | 39 | 597 | 15 | |
| 850 | -850 | | 23 | -827 | 698 | 698 | | 12 | |
| 300 | -300 | | 1 | -299 | 98 | 98 | | 338 | 240 |
| | 38 | 38 | 5 | 5 | | | | 65 | 65 |
| | 0 | 0 | 127 | 127 | | | | 48 | 48 |
| | 48 | 48 | 4 | 4 | | | | 48 | 48 |
| | 0 | 0 | 19 | 19 | | | | 39 | 39 |
| | 21 | 21 | 1056 | 1056 | | | | 1 | |
| | | 0 | 0 | 0 | | | | 19 | 19 |
| 35000 | -32045 | | 3230 | -31770 | 34 500 | 134 838 | 100 338 | 137 260 | 102 760 |
| 6 000 | 37 | -5963 | 2416 | -3547 | 6 000 | | 6 | 1 155 | 4 |
| 1 000 | -1000 | | 631 | -369 | 500 | | 500 | 233 | |
| 4 000 | 4000 | | 150 | 3850 | 4 000 | | 4 | 2 | 3 |
| 1 000 | 2 918 | 1918 | 33 | 967 | 1 000 | | 1 | | 1 |
| 9 000 | 9000 | | 0 | 9000 | 9 000 | 14 500 | 5 500 | 33 840 | 24 840 |
| 3 000 | 3000 | | 0 | 3000 | 3 000 | 39 500 | 36 500 | 14 490 | 11 490 |
| 11 000 | -11000 | | 0 | -11000 | 11 000 | 29 830 | 18 830 | 29 820 | 18 820 |
| | | 0 | 0 | 0 | | 39 048 | 39 048 | 45 780 | 45 780 |
| | | 0 | 0 | 0 | | 11 960 | 11 960 | 11 940 | 11 940 |
| 3800 | -3800 | | 11 | -3789 | 3 600 | | 3 | 8 | 3 592 |
| 800 | -800 | | -800 | | 600 | | | | 600 |
| 500 | -500 | | -500 | | 500 | | | | 500 |
| | 0 | 0 | 10 | 10 | | | | 4 | 4 |
| 2 500 | -2500 | | 1 | 2499 | 2 500 | | 2 | 4 | 2 496 |
| 0 | | 0 | 0 | 0 | | 57 362 | 57 362 | 55 080 | 55 080 |
| | | 0 | 0 | 0 | | 8 070 | 8 070 | 7 980 | 7 980 |
| | | 0 | 0 | 0 | | 8 070 | 8 070 | 8 070 | 8 070 |
| | | 0 | 0 | 0 | | 7 920 | 7 920 | 7 920 | 7 920 |
| | | 0 | 0 | 0 | | 7 530 | 7 530 | 7 530 | 7 530 |
| | | 0 | 0 | 0 | | 10 532 | 10 532 | 8 580 | 8 580 |
| | | 0 | 0 | 0 | | 7 920 | 7 920 | 7 920 | 7 920 |
| | | 0 | 0 | 0 | | 7 320 | 7 320 | 7 080 | 7 080 |
| 1 000 | -1 000 | | 2 | -998 | 1 000 | | 1 | 1 | 999 |
| 1 000 | -1000 | | 2 | -998 | 1 000 | | 1 | 1 | 999 |
| | | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| 5400 | -5400 | | 7 | -5393 | 5 400 | 32 491 | 27 091 | 16 380 | 10 980 |
| 4 500 | 4500 | | 0 | 4500 | 4 500 | 26 993 | 22 493 | 12 000 | 7 500 |
| 900 | -900 | | 7 | -893 | 900 | 5 498 | 4 598 | 4 380 | 3 480 |
| 1 800 | 4 641 | 2 841 | 6 030 | 4 230 | 1 800 | | 1 | 1 680 | 120 |
| 600 | 2 656 | 2056 | 2012 | 1412 | 600 | | | 560 | 40 |
| 600 | 365 | -235 | 2009 | 1409 | 600 | | | 560 | 40 |

| | | | | | | | | | |
|-----|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 600 | 1620 | 1020 | 2009 | 1409 | 600 | | | 560 | 40 |
| - | 990 | 990 | - | - | | 384 | 384 | 990 | 990 |

| | | | | | | | | | |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 330 | 330 | | 0 | | 124 | 124 | 330 | 330 |
| | 330 | 330 | | 0 | | 126 | 126 | 330 | 330 |
| | 330 | 330 | | 0 | | 134 | 134 | 330 | 330 |
| 184 000 | 638 318 | 454 318 | 617 086 | 433 086 | 184 000 | 209 183 | 25 183 | 485 007 | 301 007 |
| 94 000 | 278 390 | 184 390 | 264 000 | 170 000 | 94 000 | - | 94 000 | 207 989 | 113 989 |
| 90 000 | 250 921 | 160 921 | 245 000 | 155 000 | 90 000 | 203 524 | 113 524 | 192 327 | 102 327 |
| | 35 690 | 35 690 | 35 005 | 35 005 | | 435 | 435 | 80 021 | 80 021 |
| | 73 317 | 73 317 | 73 081 | 73 081 | | 5 224 | 5 224 | 4 670 | 4 670 |
| | | 0 | | 0 | | | - | | - |
| | | 0 | | 0 | | | - | | - |
| | | 0 | | 0 | | | - | | - |

.....

Tableau (2): Le programme directeur de production par mois et par semaine de l'article 158-BE

| Serrure à tirage | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|-----------|---------|----------|----------|
| 158-BE | | | | | | | | | | | | | |
| | | janvier | février | mars | Avril | mai | Juin | juillet | aout | septembre | octobre | novembre | Décembre |
| Prévision de vente Pvi | | 3750 | 4167 | 5000 | 2917 | 4167 | 4167 | 2917 | 4167 | 4583 | 5000 | 4167 | 5000 |
| Disponibilités prévisionnelles Dpi | 2484 | 4734 | 567 | 1567 | 1650 | 6483 | 2316 | 5399 | 1232 | 2649 | 649 | 2482 | 482 |
| Capacité de production | | 15000 | 66000 | 66000 | 66000 | 66000 | 66000 | 66000 | 66000 | 66000 | 66000 | 66000 | 66000 |
| PDP fin | | 6000 | 0 | 6000 | 3000 | 9000 | 0 | 6000 | 0 | 6000 | 3000 | 6000 | 3000 |
| PDP début | | 6000 | 6000 | 3000 | 9000 | 0 | 6000 | 0 | 6000 | 3000 | 6000 | 3000 | 0 |

| | S0 | JANVIER 2023 | | | | | FEVRIER 2023 | | | | | MARS 2023 | | | | | AVRIL 2023 | | | | |
|------------------------------------|------|--------------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|-------|
| | | S1=4j | S2=4j | S3=5j | S4=5j | S5=3j | S1=2j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=3j | S1=2j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=5j | S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=1j |
| Prévision de vente Pvi | | 3750 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4167 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2917 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Disponibilités prévisionnelles Dpi | 2484 | 4734 | 4734 | 4734 | 4734 | 4734 | 567 | 567 | 567 | 567 | 567 | 1567 | 1567 | 1567 | 1567 | 1567 | 1650 | 1650 | 1650 | 1650 | 1650 |
| PDP fin | | 6000 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3000 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PDP debut | | 6000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3000 | 0 | 0 | 0 | 6000 | 3000 |

| MAI 2023 | | | | | JUN 2023 | | | | | JUILLET 2023 | | | | | AOÛT 2023 | | | | |
|----------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| S1=3j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=4j | S1=1j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=4j | S1=4j | S2=5j | S3=4j | S4=5j | S5=2j | S1=3j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=5j |
| 4167 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4167 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2917 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4167 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6483 | 6483 | 6483 | 6483 | 6483 | 2316 | 2316 | 2316 | 2316 | 2316 | 5399 | 5399 | 5399 | 5399 | 5399 | 1232 | 1232 | 1232 | 1232 | 1232 |
| 9000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6000 |

| SEPTEMBRE 2023 | | | | OCTOBRE 2023 | | | | | NOVEMBRE 2023 | | | | | DECEMBRE 2023 | | | | |
|----------------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------|-------|
| S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=4j | S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=3j | S1=1j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=5j | S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=1j |
| 4583 | 0 | 0 | 0 | 5000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3000 | 1167 | 0 | 0 | 0 | 5000 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2649 | 2649 | 2649 | 2649 | 649 | 649 | 649 | 649 | 649 | 649 | 2482 | 2482 | 2482 | 2482 | 482 | 482 | 482 | 482 | 482 |
| 6000 | 0 | 0 | 0 | 3000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3000 | 3000 | 0 | 0 | 0 | 3000 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 3000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tableau (3) : Le programme directeur de production par mois et par semaine de l'article 158-TE12

| 158-TE12 | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|----|---------|---------|------|-------|------|------|---------|------|-----------|---------|----------|----------|--|
| | | janvier | février | mars | avril | mai | juin | juillet | août | septembre | octobre | novembre | décembre | |
| Prévision de vente PVi | | 2250 | 2500 | 3000 | 1750 | 2500 | 2500 | 1750 | 2500 | 2750 | 3000 | 2500 | 3000 | |
| Disponibilités prévisionnelles Dpi | 23 | 3773 | 1273 | 1273 | 2523 | 23 | 3523 | 1773 | 5273 | 2523 | 5523 | 3023 | 23 | |
| PDP fin | | 6000 | 0 | 3000 | 3000 | 0 | 6000 | 0 | 6000 | 0 | 6000 | 0 | 0 | |
| PDP début | | 6000 | 3000 | 3000 | 0 | 6000 | 0 | 6000 | 0 | 6000 | 0 | 0 | 0 | |

| | | JANVIER 2023 | | | | | FEVRIER 2023 | | | | | MARS 2023 | | | | | AVRIL 2023 | | | | |
|------------------------------------|----|--------------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|-------|
| | S0 | S1=4j | S2=4j | S3=5j | S4=5j | S5=3j | S1=2j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=3j | S1=2j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=5j | S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=1j |
| Prévision de vente Pvi | | 0 | 900 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 200 | 0 | 0 | 0 | 700 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Disponibilités prévisionnelles Dpi | 15 | 15 | 2115 | 2115 | 2115 | 2115 | 2115 | 1115 | 1115 | 1115 | 1115 | 1115 | 915 | 2915 | 2915 | 2915 | 2215 | 2215 | 2215 | 2215 | 2215 |
| PDP fin | | 0 | 3000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PDP début | | 0 | 3000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| MAI 2023 | | | | | JUN 2023 | | | | | JUILLET 2023 | | | | | AOÛT 2023 | | | | |
|----------------|-------|-------|-------|--------------|----------|-------|-------|-------|---------------|--------------|-------|-------|-------|---------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| S1=3j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=4j | S1=1j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=4j | S1=4j | S2=5j | S3=4j | S4=5j | S5=2j | S1=3j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=5j |
| 1000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 700 | 0 | 0 | 0 | 1000 | 0 | | | |
| 1215 | 1215 | 1215 | 1215 | 1215 | 215 | 215 | 215 | 215 | 215 | 215 | 2515 | 5515 | 5515 | 5515 | 4515 | 4515 | 4515 | 4515 | 4515 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3000 | 3000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3000 | 3000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SEPTEMBRE 2023 | | | | OCTOBRE 2023 | | | | | NOVEMBRE 2023 | | | | | DECEMBRE 2023 | | | | | |
| S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=4j | S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=3j | S1=1j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=5j | S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=1j | |
| 1100 | 0 | 0 | 0 | 1200 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1200 | 0 | 0 | 0 | |
| 3415 | 3415 | 3415 | 3415 | 2215 | 2215 | 2215 | 2215 | 2215 | 2215 | 1215 | 1215 | 1215 | 1215 | 1215 | 15 | 15 | 15 | 15 | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

Tableau (4) : Le programme directeur de production par mois et par semaine de l'article 158-TE12M

| 158-TE12M | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|----|---------|---------|------|-------|------|------|---------|------|-----------|---------|----------|----------|
| | | janvier | février | mars | avril | mai | juin | juillet | août | septembre | octobre | novembre | décembre |
| Prévision de vente PVi | | 900 | 1000 | 1200 | 700 | 1000 | 1000 | 700 | 1000 | 1100 | 1200 | 1000 | 1200 |
| Disponibilités prévisionnelles Dpi | 15 | 2115 | 1115 | 2915 | 2215 | 1215 | 215 | 5515 | 4515 | 3415 | 2215 | 1215 | 15 |
| PDP fin | | 3000 | 0 | 3000 | 0 | 0 | 0 | 6000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PDP début | | 3000 | 3000 | 0 | 0 | 0 | 6000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | S0 | JANVIER 2023 | | | | | FEVRIER 2023 | | | | | MARS 2023 | | | | | AVRIL 2023 | | | | |
|------------------------------------|-------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|-----------|-------|--------------|-----------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | S1=4 j | S2=4 j | S3=5 j | S4=5 j | S5=3 j | S1=2 j | S2=5 j | S3=5j | S4=5 j | S5=3 j | S1=2 j | S2=5j | S3=5 j | S4=5 j | S5=5 j | S1=5 j | S2=5 j | S3=5 j | S4=5 j | S5=1 j |
| prévision de vente Pvi | | 0 | 900 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 200 | 0 | 0 | 0 | 700 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Disponibilités prévisionnelles Dpi | 15 | 15 | 2115 | 2115 | 2115 | 2115 | 2115 | 1115 | 1115 | 1115 | 1115 | 1115 | 2 915 | 2915 | 2915 | 2915 | 2215 | 2215 | 2215 | 2215 | 2215 |
| PDP fin | | 0 | 3000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PDP debut | | 0 | 3000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MAI 2023 | | | | | JUIN 2023 | | | | | JUILLET 2023 | | | | | AOÛT 2023 | | | | | | |
| S1=3j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=4j | S1=1j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=4j | S1=4j | S2=5j | S3=4j | S4=5j | S5=2j | S1=3j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=5j | | |
| 1000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 700 | 0 | 0 | 0 | 1000 | 0 | | | | | |
| 1215 | 1215 | 1215 | 1215 | 1215 | 215 | 215 | 215 | 215 | 215 | 215 | 2515 | 5515 | 5515 | 5515 | 4515 | 4515 | 4515 | 4515 | 4515 | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3000 | 3000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3000 | 3000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |

| SEPTEMBRE 2023 | | | | OCTOBRE 2023 | | | | | NOVEMBRE 2023 | | | | | DECEMBRE 2023 | | | | |
|----------------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------|-------|
| S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=4j | S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=3j | S1=1j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=5j | S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=1j |
| 1100 | 0 | 0 | 0 | 1200 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1200 | 0 | 0 | 0 |
| 3415 | 3415 | 3415 | 3415 | 2215 | 2215 | 2215 | 2215 | 2215 | 2215 | 1215 | 1215 | 1215 | 1215 | 1215 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tableau (5) : Le programme directeur de production par mois et par semaine de l'article VRN-01BE

| VRN-01BE | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-----|---------|---------|------|-------|------|------|---------|------|-----------|---------|----------|----------|
| | | janvier | février | mars | avril | mai | juin | juillet | août | septembre | octobre | novembre | décembre |
| Prévision de vente PVi | | 6000 | 6667 | 8000 | 4667 | 6667 | 6667 | 4667 | 6667 | 8000 | 4667 | 6667 | 6667 |
| Disponibilités prévisionnelles Dpi | 144 | 8004 | 1337 | 1257 | 550 | 1803 | 3056 | 2349 | 3602 | 3522 | 835 | 2088 | 1361 |
| PDP fin | | 13860 | 0 | 7920 | 3960 | 7920 | 7920 | 3960 | 7920 | 7920 | 1980 | 7920 | 5940 |
| PDP début | | 13860 | 7920 | 3960 | 7920 | 7920 | 3960 | 7920 | 7920 | 1980 | 7920 | 5940 | 0 |

| | JANVIER 2023 | | | | | FEVRIER 2023 | | | | | MARS 2023 | | | | | AVRIL 2023 | | | | | |
|------------------------------------|--------------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | S0 | S1=4j | S2=4j | S3=5j | S4=5j | S5=3j | S1=2j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=3j | S1=2j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=5j | S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=1j |
| prévision de vente Pvi | | 0 | 0 | 0 | 6000 | 0 | 6667 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8000 | 0 | 0 | 0 | 4667 | 0 | 0 |
| Disponibilités prévisionnelles Dpi | 144 | 144 | 144 | 144 | 2064 | 8004 | 1337 | 1337 | 1337 | 1337 | 1337 | 1337 | 1337 | 1337 | 1257 | 1257 | 1257 | 1257 | 550 | 550 | 550 |
| PDP fin | | 0 | 0 | 0 | 7920 | 5940 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7920 | 0 | 0 | 0 | 3960 | | |
| PDP debut | | 0 | 0 | 0 | 7920 | 5940 | 0 | 0 | 0 | 7920 | 0 | 0 | 0 | 3960 | 0 | 0 | 3960 | 3960 | 0 | 0 | 0 |

| MAI 2023 | | | | | JUIN 2023 | | | | | JUILLET 2023 | | | | | AOÛT 2023 | | | | |
|----------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| S1=3j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=4j | S1=1j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=4j | S1=4j | S2=5j | S3=4j | S4=5j | S5=2j | S1=3j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=5j |
| 0 | 0 | 0 | 6667 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3960 | 2707 | 0 | 0 | 0 | 4667 | 0 | 0 | 0 | 6667 | | |
| 550 | 550 | 550 | 1803 | 1803 | 1803 | 1803 | 1803 | 1803 | 3056 | 3056 | 3056 | 3056 | 2349 | 2349 | 2349 | 2349 | 3602 | 3602 | 3602 |
| 0 | 0 | 0 | 7920 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3960 | 3960 | 0 | 0 | 0 | 3960 | 0 | 0 | 0 | 7920 | 0 | 0 |
| 0 | 7920 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3960 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7920 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7920 | 0 | 0 | 0 |

| SEPTEMBRE 2023 | | | | OCTOBRE 2023 | | | | | NOVEMBRE 2023 | | | | | DECEMBRE 2023 | | | | |
|----------------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------|-------|
| S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=4j | S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=3j | S1=1j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=5j | S1=5j | S2=5j | S3=5j | S4=5j | S5=1j |
| 0 | 0 | 0 | 8000 | 0 | 0 | 0 | 4667 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6667 | 0 | 0 | 0 | 6667 | 0 |
| 3602 | 3602 | 3602 | 3522 | 3522 | 3522 | 3522 | 835 | 835 | 835 | 835 | 835 | 835 | 2088 | 2088 | 2088 | 2088 | 1361 | 1361 |
| 0 | 0 | 0 | 7920 | 0 | 0 | 0 | 1980 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7920 | 0 | 0 | 0 | 5940 | 0 |
| 1980 | 0 | 0 | 0 | 7920 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5940 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |