

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTRY OF HIGHER EDUCATION
AND SCIENTIFIC RESEARCH

HIGHER SCHOOL IN APPLIED SCIENCES
--T L E M C E N--



المدرسة العليا في العلوم التطبيقية
École Supérieure en
Sciences Appliquées

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

المدرسة العليا في العلوم التطبيقية
-تلمسان-

Mémoire de fin d'étude

Pour l'obtention du diplôme de Master

Filière : génie industriel

Spécialité : management industriel et logistique

Présenté par : BENHASSEN Wafia

Thème

Planification de la production au sein de l'entreprise Salah Plast

Soutenu publiquement, le / / , devant le jury composé de :

M. Mohammed BENNEKROUF	MCB	ESSA. Tlemcen	Président
M. Fouad MALIKI	MCB	ESSA. Tlemcen	Directeur de mémoire
M. Farouk MARINE SASSI	Ingénieur	ESSA. Tlemcen	Co- Directeur de mémoire
Mme. Amina OUHOUD	MCB	ESSA. Tlemcen	Examineur 1
Melle. Imene KOULOUGHLI	MCB	ESSA. Tlemcen	Examineur 2

Année universitaire : 2020 /2021

Remerciements

je remercie Dieu le tout puissant de nous avoir accordé force, pour réaliser ce travail.

Je tiens à remercier mon encadrant M. MALIKI , pour son suivi et sa disponibilité et qui ne s'est attardé à nous orienter et nous encourager durant ce travail et tout le long de notre cursus universitaire, afin de donner le meilleur de nous-mêmes.

Je remercie les membres de jury d'avoir accepté de juger mon travail.

Je remercie tous nos enseignants d'avoir été toujours là pour nous .

Je tiens à remercier M.MARINE SASSI Farouk et toute l'équipe de SALAHplast pour leur accompagnement durant les 3 mois du stage .

J'adresse mes plus sincères remerciements à tous mes proches et mes amis, qui m'ont toujours soutenu et encouragé au cours de la réalisation de ce mémoire.

Dédicace

Je dédie ce travail à :

Mes parents.

Ma famille.

Mon encadrant monsieur *MALIKI*.

et toute personne qui ma aidé a réalisé ce travail.

Résumé

Mon projet de fin d'étude s'est déroulé à SALAH PLAST - Oran, une entreprise spécialisée dans la production d'emballage en plastique.

Ma mission était de faire une étude du flux matériel (des produits) , afin de pouvoir faire une planification de la production .

Dans la première partie de ce manuscrit on a décrit les concepts de base comme les flux, la nomenclature, et les éléments qui doivent être présent dans une entreprise comme la fonction stock pour pouvoir réaliser le thème abordé dans notre projet qui est la planification de la production.

Dans la seconde partie, on a fait une présentation de la production plastique et ensuite une présentation de l'organisme d'accueil.

Dans la partie pratique, on a utilisé les données de l'entreprise pour faire L'approvisionnement, les Prévisions, la Planification et Les plans de la production.

MOTS-CLES: flux matériel, planification, stock, prévisions, plans de production

Abstract

My graduation project took place at SALAH PLAST - Oran, a company specializing in the production of plastic packaging.

My mission was to do a study of the material flow (of products), in order to be able to plan production.

In the first part of this manuscript we have described the basic concepts such as flows, nomenclature, and the elements that must be present in a company such as the stock function to be able to achieve the theme addressed in our project which is production planning.

In the second part, I gave a presentation of plastic production and then a presentation of the host organization.

In the practical part, I used company data to do Procurement, Forecasting, Planning and Production plans.

KEYWORDS: material flow, planning, stock, forecasts, production plans.

ملخص

تركز مشروع التخرج على دراسة تدفق المنتجات حتى تتمكن من تخطيط إنتاج شركة متخصصة في صناعة منتجات التغليف البلاستيكية. تضمن الجزء الأول من هذه المخطوطة وصف للمفاهيم الأساسية مثل التدفقات و أنواعها و تسميات العناصر التي يجب أن تتوفر في المؤسسة مثل وظيفة المخازن حتى تتمكن من التخطيط للإنتاج في الجزء الثاني، عرض لعمليات إنتاج البلاستيك ثم عرض تقديمي للمؤسسه المضيفه في الجزء العملي قمنا بتوضيف بيانات الشركة للقيام بشراء المواد الأولية، و التنبؤات و التخطيط الإنتاج

الكلمات الرئيسية: تدفق الموارد، تخطيط الإنتاج، المخزون، التنبؤات، خطط الإنتاج

Table des matières

Liste des abréviations	
Liste des figures.....	
Liste des Tableaux.....	
Introduction générale.....	1
Chap 01. Planification de la production	2
1.1. Introduction	3
1.2. l'offre et la demande.....	3
1.3. L'évolution offre /demande.....	4
1.4. Les flux.....	5
1.5. La fonction stock	5
1.6. Nécessité d'un stock.....	6
De nombreux facteurs obligent l'entreprise à fonctionner avec du stock :	6
1.7. Diminuer le niveau des stocks.....	7
1.8. L'approvisionnement.....	9
1.9. Flux d'approvisionnement.....	10
1.10. Méthode d'approvisionnement	10
1.11. Les délai de livraison.....	14
1.12. Prévision de la production	15
1.13. Typologie de la demande.....	16
1.14. Les techniques de prévisions	17
1.15. La planification.....	17
1.16. Niveaux de planification.....	18
1.17. Les plans de la production	19
1.18. Définition de la GPAO	21
1.19. Les nomenclatures	22
1.20. MRP (Materials Requirements Planning).....	22

1.21.	Conclusion.....	24
Chap 02. Production plastique.....		26
2.1.	Introduction	27
2.2.	Origine du plastique	27
2.3.	Le recyclage des déchets plastiques	28
2.4.	Production plastique en algerie	28
2.5.	L'utilisation du plastique.....	29
2.6.	La production plastique	32
2.7.	Qu'est-ce que l'IML?	40
2.8.	Le polypropylène (ou polypropène) (PP).....	41
2.9.	Conclusion.....	41
2.10.	Présentation de l'entreprise SALAH plast.....	43
2.11.	Présentation de l'organisme d'accueil.....	43
2.12.	Les produits	44
2.14.	Organigramme.....	50
2.15.	Fiche technique de l'entreprise.....	50
2.16.	Les machines utilisées dans La productions.....	51
2.17.	Analyse swot	51
2.18.	Conclusion.....	52
Chap 03. Planification d'une chaine de production chez Salah Plast.....		54
3.1.	Introduction	55
3.2.	Types de stock présent au niveau de l'entreprise	55
3.3.	Type de gestion des stocks	55
3.4.	Suivi comptable des stocks.....	56
3.5.	Nomenclature des produits de l'entreprise	58
3.6.	Diminuer le niveau des stocks	61
3.7.	les flux	66
3.8.	stock	67
3.9.	La quantité économique a commandé	70

3.10.	L'approvisionnement.....	71
3.11.	Prévisions de la production	74
3.12.	Le calcul des besoins nets (CBN).....	76
3.13.	Le programme directeur de production (PDP)	79
3.14.	Le plan industriel et commercial (PIC)	82
3.15.	Conclusion.....	83
	Conclusion générale	84
	Bibliographie.....	85

Liste des abréviations

PC: Point de commande.

C: Consommation moyenne par unité de temps.

D: Délai de réalisation ou d'approvisionnement de l'article.

SS : Le Stock de Sécurité.

QEC: Quantité économique a commandé.

JAT: Juste a temps.

DA: Délai de livraison.

PIC: Plan industriel et commercial.

PDP: Plan directeur de production.

GPAO: Gestion de la production assistée par ordinateur.

OF: Ordres de fabrication.

OA: Ordres d'achats.

CBN: Le calcul des besoins nets.

QEC: La quantité économique à commander.

Liste des figures

Figure 1:représentation du stock maximum , minimum et passation de commande	7
Figure 2:représentation du stock de sécurité , et le stock de couverture	8
Figure 3 : représentation du stock d'alerte	9
Figure 4 :méthode calendaire	11
Figure 5 : méthode point de commande	13
Figure 6 : Typologie de la demande	16
Figure 7 : Niveaux de planification	18
Figure 8 :comment avoir un PIC	20
Figure 9 : les plannings de production et leurs fonctions	21
Figure 10 : les différents options de la GPAO	22
Figure 11:l'utilisation du plastique par le secteur industriel dans le monde en millions tonnes en 2017	29
Figure 12 : Structure de base d'une machine d'injection plastique	34
Figure 13 : machine d'injection plastique	35
Figure 14 : les étapes de soufflage	37
Figure 15 :les étapes d' Injection-soufflage	38
Figure 16 :les étapes de thermoformage	39
Figure 17 : l'évolution de la quantité de plastique produite mondialement en millions de tonnes	41
Figure 18:les différents seaux proposé par l'entreprise	44
Figure 19:les différents pots proposé par l'entreprise	45
Figure 20:les différents barquettes proposé par l'entreprise	45
Figure 21:les différents jerricans proposé par l'entreprise	46
Figure 22:calcul du RD graphiquement	65
Figure 23:détermination de la classe a partir du RD	66
Figure 24:l'état du stock pour Seau 2L produit fini	67
Figure 25:l'etat du stock Seau 8l produit fini	69
Figure 26:l'état du stock Seau 10l produit fini	70
Figure 27:Méthode point de commande seau 8L	73
Figure 28:Méthode point de commande seau 8L	74

Liste des Tableaux

Tableau 1:Fiche technique BARQUETTE 350ml	48
Tableau 2:Fiche technique SEAU 2L	49
Tableau 3:Fiche technique de l'entreprise	50
Tableau 4:analyse SWOT de l'entreprise	52
Tableau 5:références des produits	56
Tableau 6:les mouvements de stock	57
Tableau 7:la méthode CUMP (Coût Moyen Unitaire Pondéré)	58
Tableau 8:Nomenclature Seaux 8L	58
Tableau 9:Nomenclature Seaux 2.5 et 3L COLORE	59
Tableau 10:Nomenclature Jerrican 5 L, POT MARGARINE 500G, COUVRCLE MARGARINE	60
Tableau 11:les produits en quantités vendus et rendements	62
Tableau 12:analyse ABC	65
Tableau 13:classification des produits selon le type de flux	66
Tableau 14:classification des produits selon le type de flux	67
Tableau 15:l'état du stock pour Seau 2L matière première	68
Tableau 16:l'état du stock pour Seau 2L matière première	68
Tableau 17:l'état du stock de Seau 8l matière première	69
Tableau 18:l'état du stock Seau 10l produit fini	69
Tableau 19:l'état du stock Seau 10l produit fini	70
Tableau 20:LA QUANTITE ECONOMIQUE A COMMANDER	71
Tableau 21:Méthode point de commande	72
Tableau 22:Méthode point de commande seau 2L	72
Tableau 23:Prévisions de la production	76
Tableau 24:CBN seau 2L	77
Tableau 25:CBN seau 8L	77
Tableau 26:CBN seau 10L	78
Tableau 27:PDP SEAU 2L	79
Tableau 28:PDP seau 8L	80
Tableau 29: PDP seau 10L	81

Introduction générale

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.

L'objectif principal de l'entreprise est de satisfaire et d'accepté tout les demandes des clients afin de les fidéliser.

Notre but est de faire une planification de la production pour pouvoir amélioré le rendement de l'entreprise et satisfaire les demandes. Notre étude a pour objectifs de :

- ✓ Diminuer le niveau des stocks.
- ✓ Préciser la quantité économique a commandé.
- ✓ Faire L'approvisionnement.
- ✓ Le calcul des besoins nets.

Dans le premier chapitre on a un aperçu sur la planification.

Le 2emme chapitre est une présentation de l'industrie plastique après la présentation de l'entreprise.

Le dernier chapitre est l'application des méthodes expliquées dans le premier chapitre sur les données réelles de l'entreprise.

Chap 01. Planification de la production

1.1. Introduction

L'entreprise est composée de plusieurs fonctions ,qui sont à la base de la départementalisation de celle-ci dans le cadre d'une structure fonctionnelle.

On retrouve des fonctions essentielles qui se retrouvent dans toutes les entreprises :

La fonction technique.

La fonction commerciale.

La fonction financière.

La fonction de sécurité.

La fonction de comptabilité.

La fonction administrative.

Le but d'une entreprise est de fabriquer des biens ou fournir des services pour satisfaire les besoins du marché.

Donc la fonction production c'est la fonction qui répond au but de l'entreprise

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

1.2. l'offre et la demande

L'offre et la demande désignent respectivement la quantité des biens ou des services que les acteurs sur un marché sont prêts à vendre ou à acheter à un prix donné.

L'offre d'un bien est la quantité de ce produit offert à la vente par les vendeurs pour un prix donné.

La demande est la quantité d'un produit demandé par les acheteurs pour un prix donné.⁽¹⁾

1.3. L'évolution offre /demande

C'est depuis environ 1950 que la compétitivité économique s'est accélérée subissant les trois phases d'évolution :

1^{ère} phase :demande > offre (l'économie de reconstruction)

après la 2^{ème} G.M, il fallait reconstruire l'économie mondiale.

C'est l'époque du travail à la chaîne, les entreprises sont assurées de vendre ce qui est produit.

2^{ème} phase :demande \approx offre (la période de l'équilibre)

les clients ne cherchent pas forcément à s'équiper, mais à renouveler leur bien.

_ Les clients ont le choix de leurs fournisseurs.

_ Les producteurs cherchent à produire à l'avance ce que désireront les clients.

3^{ème} phase :demande < offre (la revanche des consommateurs)

_ Tous les besoins des consommateurs sont satisfaits.

_ Les consommateurs sont devenus exigeants puisqu'ils ont un vaste choix devant eux.

1.4. Les flux

Les flux poussés (push system) :

Le flux poussé consiste à produire un bien avant qu'un besoin particulier n'est été formulé par un client. Cela signifie donc que l'entreprise va engager de l'argent (achat de matières premières, paiement des salariés, utilisation des moyens de production...) sans être réellement sûre à 100% qu'elle pourra vendre le fruit de sa production (et donc par conséquent être payé).

- *Les flux tirés (pull system)*

Dans cette organisation, c'est la demande d'un client qui sera l'élément déclencheur d'une mise en fabrication d'un produit.

Normalement, il y a zéro stock intermédiaire dans la chaîne de production.

- *Les flux tendus (juste-à-temps)*

Le flux tendu correspond à une production régulière et maîtrisée de bout en bout.

La production débute après la commande du client. L'organisation ne produit que ce qu'elle sait pouvoir vendre.

C'est un mélange des deux précédents flux (un flux tiré avec un minimum de stock et d'encours).⁽²⁾

1.5. La fonction stock

Assurer la gestion des articles de l'entreprise dans le but de satisfaire, au moment opportun, la disponibilité et la délivrance de ceux-ci pour l'élaboration des produits.

Le stock est un mal nécessaire dans l'entreprise. S'il n'existe pas, ça peut être conduite à des difficultés de production et s'il est trop important, il entraîne de lourdes contraintes financières.⁽²⁾

▪ *Définitions*

Article/Stock : Tout objet manufacturé clairement identifiable dans l'entreprise le stock est alors l'ensemble des articles détenus par l'entreprise.

Référence article:Chaque article est repéré par une référence qui le distingue de tous les autres.

Disponibilité:Satisfaire la demande d'un client, qu'il soit interne ou externe, dès l'expression de son besoin.

Rupture de stock: On dit qu'un produit est en rupture de stock lorsqu'il est impossible de satisfaire immédiatement une demande exprimée. La quantité en stock est alors nulle.

1.6. Nécessité d'un stock

De nombreux facteurs obligent l'entreprise à fonctionner avec du stock :

- Le délai de mise à disposition des produits vis-à-vis d'un client est presque toujours inférieur au cycle de fabrication.
- La présentation de la facture est rarement simultanée, pour des problèmes d'organisation interne, à la livraison d'une commande.
- De nombreuses matières premières ne sont disponibles qu'avec des délais de livraison très supérieurs au cycle de fabrication.

L'entreprise est donc perçue à travers deux stocks: un stock« produits » et un stock « financier ». Ces deux stocks représentent l'actif circulant de l'entreprise. ⁽³⁾

1.7. Diminuer le niveau des stocks

Le stock est la conséquence d'un écart entre un flux d'entrée et un flux de sortie sur une période de temps.

Il est donc impératif d'optimiser le niveau de stock de l'entreprise.

▪ Les types de stock : ⁽⁴⁾

Le stock minimum: Niveau le plus bas du stock déclenchant la passation de commande lorsqu'il est atteint. Il permet de couvrir la consommation durant le délai d'approvisionnement (date d'émission de la commande et date de livraison de l'article).

Le stock maximum : C'est le niveau maximal, le plafond de stock à ne pas dépasser pour un article donné. Il est à définir selon des critères, par exemple emplacement disponible dans les stocks, coûts d'achat, etc....

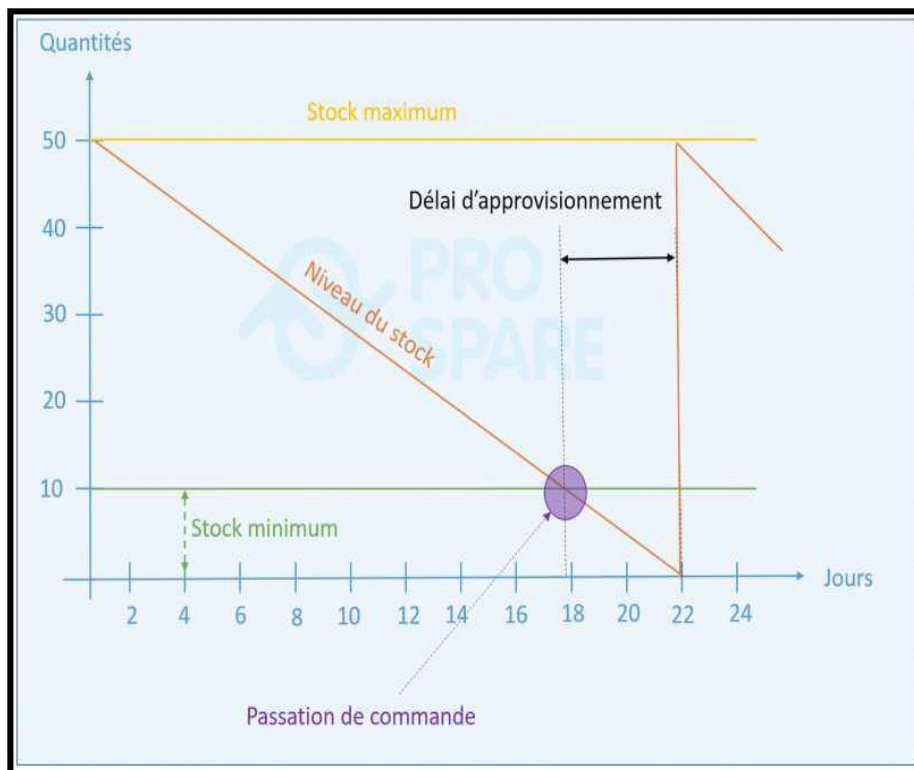


Figure 1:représentation du stock maximum , minimum et passation de commande

Le stock de sécurité: C'est une quantité d'un article qui, en plus du stock minimum, est gardée dans le magasin afin de pallier les ruptures de stock. C'est un stock « dormant » qui doit être reconstitué dès lors qu'il est entamé afin qu'il puisse jouer son rôle.

Le stock de couverture:

C'est un Indicateur qui mesure selon les sorties quotidiennes et du niveau des stocks, le nombre de jours de consommation auxquels le niveau de stock actuel peut faire face.

$$\text{la couverture journalière de stock} = \frac{\text{valeur moyenne des stock}}{\text{cout des ventes journalier moyen}}$$



Figure 2:représentation du stock de sécurité , et le stock de couverture

Le 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 Stock minimum + Stock de sécurité.

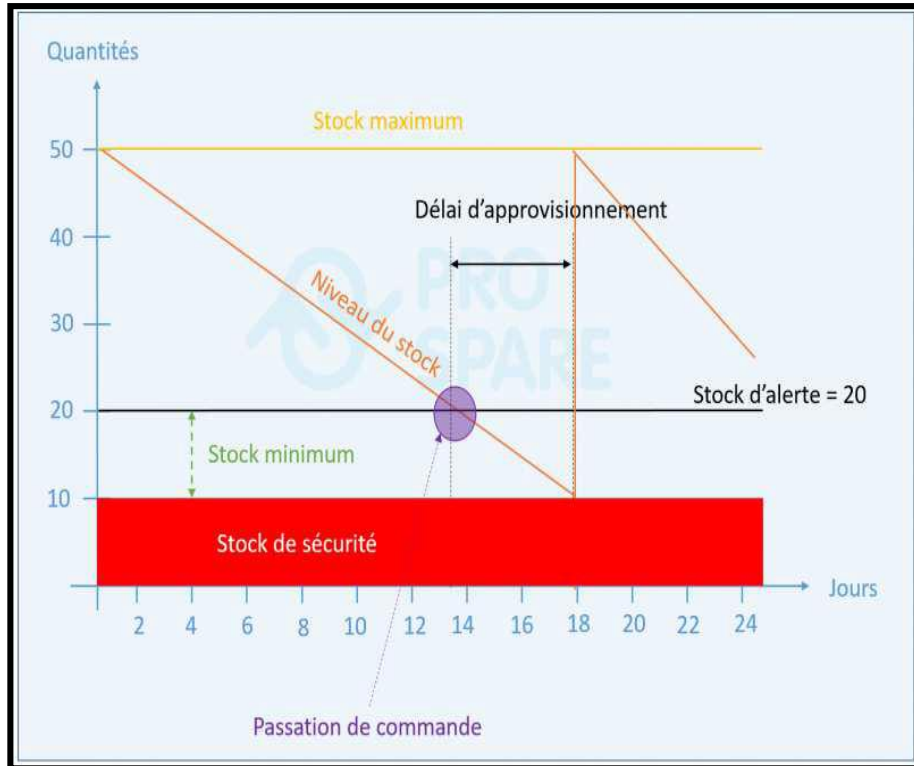


Figure 3 : représentation du stock d'alerte

1.8. L'approvisionnement

La gestion de l'approvisionnement au sein d'une entreprise est une composante centrale de son activité. Lorsqu'elle est performante, elle limite le sur-stockage et encourage la rentabilité de la société dans son ensemble. Plusieurs modèles et méthodologies existent. La meilleure est celle qui tient compte des spécificités du secteur d'activité de la société et de ses besoins. Les choix réalisés pour l'approvisionnement sont décisifs dans la stratégie d'une entreprise. ⁽⁵⁾

▪ Définition

L'approvisionnement consiste, pour une entreprise, à acheter les produits et les services qui sont nécessaires à son fonctionnement

1.9. Flux d'approvisionnement

Les flux d'approvisionnement correspondent aux livraisons de produits dans le stock.

- Ses livraisons peuvent être assurées par un fournisseur extérieur ou le système de production de l'entreprise.

- Ses livraisons peuvent être effectuées en une seule fois ou progressivement au fur et à mesure de la production des pièces.

1.10. Méthode d'approvisionnement (6) (7)

Les différentes méthodes de gestion des approvisionnements :

Il existe différentes méthodes pour effectuer ses approvisionnements. Toutes ont leurs avantages et leurs inconvénients

- **Méthode calendaire :**

La méthode calendaire ou méthode de re-complètement consiste à commander à date fixe la quantité de produits manquants par rapport au stock optimum que l'entreprise doit avoir. La période entre deux passations de commande est calculée au moyen de la formule Wilson (ou QEC).

$$QEC = \sqrt{\frac{2 * D * L}{t * p}}$$

Le cout unitaire de lancement de commande (L)

Nombre d'articles commandes ou fabriqués par an (D)

Le cout de stockage annuel d'une unité (t x p)

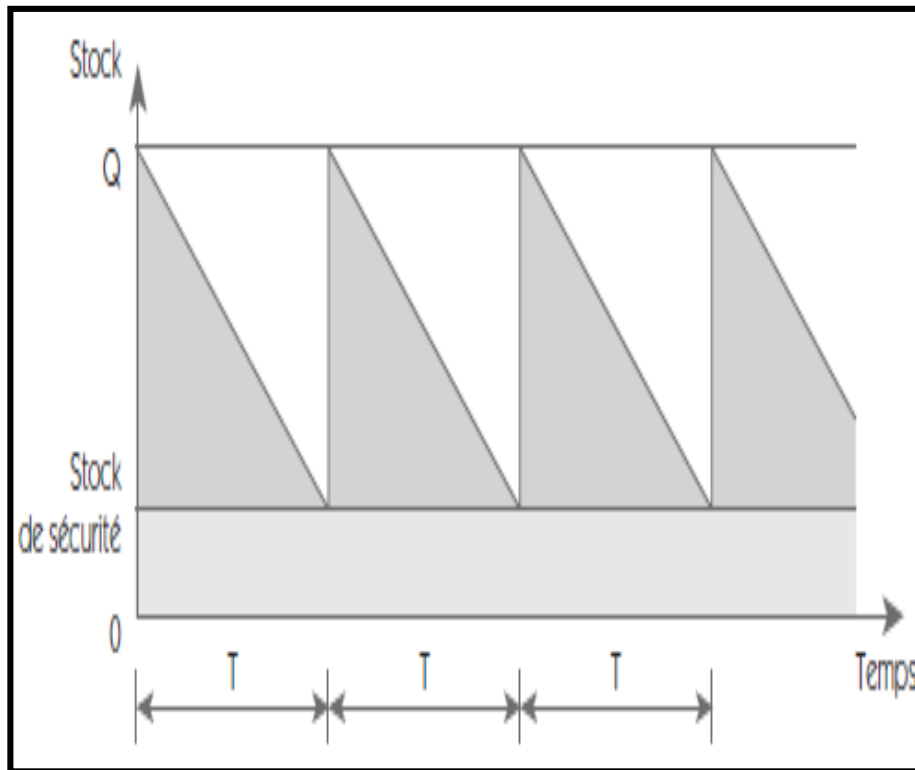


Figure 4 :méthode calendaire

Avantages :

Cette méthode, appliquée aux rotations de stock régulières, favorise une gestion simple des approvisionnements et une bonne maîtrise des immobilisations.

Inconvénients :

En cas de forte demande, il y a un risque rupture de stock.

- ***La méthode Juste-à-temps (JAT)***

C'est la méthode employée en cas d'entente parfaite entre l'entreprise, ses clients et ses fournisseurs. En effet, les achats ne sont réalisés qu'en fonction de la demande. Il n'y a aucune anticipation.

Avantages :

La méthode Juste-à-temps réduit considérablement le stockage, ce qui optimise au maximum la trésorerie et limite le gaspillage.

Inconvénients :

Il est impératif d'adopter une stricte gestion de ses stocks et de bien estimer ses besoins, et ce, dans le cadre d'une gestion agile et réactive de ses approvisionnements.

- ***La méthode Kanban***

La méthode Kanban impose la mise en place d'un stock minimum. À partir de ce dernier, les achats sont progressivement réalisés en fonction des volumes de commandes. Fonctionnant à flux tirés, cette méthode s'appuie sur la demande et un système d'étiquettes, dont chacune correspond à une commande précise.

Avantages :

Cette méthode est très appréciée pour les nombreux avantages qu'elle propose. Simple à mettre en place, elle diminue les coûts de production et de stockage, tout en offrant une réelle traçabilité des produits.

Inconvénients :

Il est impératif de disposer d'un outil de production qui facilite sa mise en place. De plus, il est essentiel que les collaborateurs et les fournisseurs soient très réactifs.

- ***La méthode point de commande***

Comme la méthode Kanban, la méthode point de commande définit un stock de sécurité. Quand celui-ci est atteint, un nouvel approvisionnement est déclenché, peu importe la date.

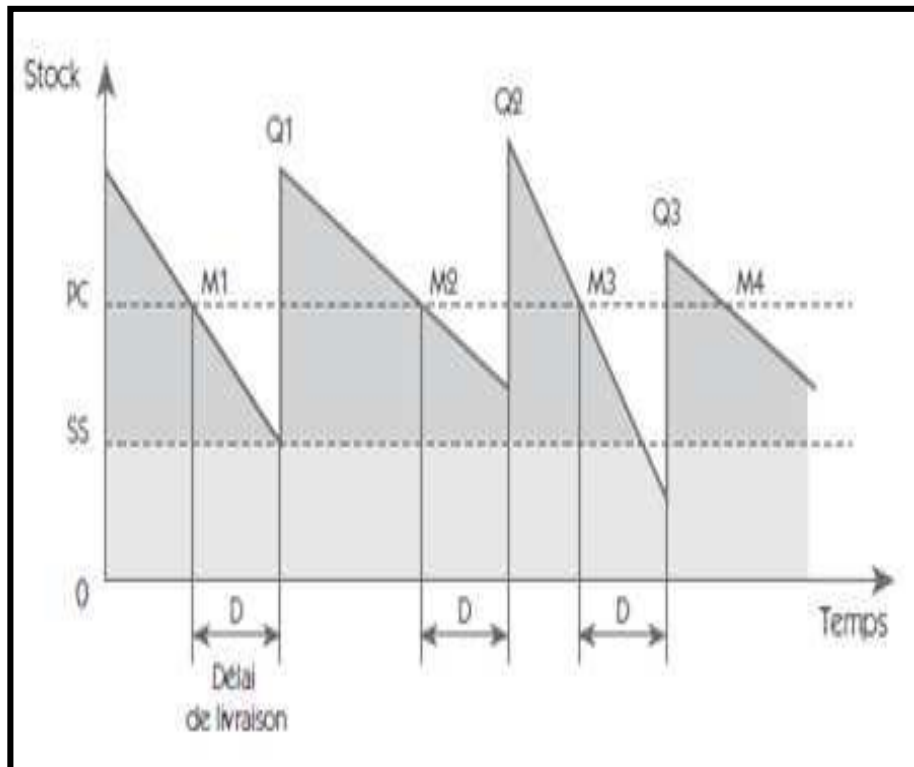


Figure 5 : méthode point de commande

Cette figure représente un réapprovisionnement constant avec point de commande et stock de sécurité

$$PC = C \times D + SS$$

PC: Point de commande.

C: Consommation moyenne par unité de temps.

D: Délai de réalisation ou d'approvisionnement de l'article.

SS: le stock de sécurité.

Avantages :

C'est la méthode qui rend impossible le sur-stockage.

Simple à mettre en place dans toutes les entreprises, elle renforce l'agilité de celles qui l'adoptent, car elle permet de s'adapter aux intermittences.

Inconvénients :

Il est essentiel de connaître les délais de livraison et d'adopter une gestion des stocks très stricte.

Pour conclure, il existe différentes façons d'optimiser votre gestion des approvisionnements, donc de vos stocks. Chacune présente des avantages non négligeables comme des inconvénients selon le secteur d'activité dans lequel vous évoluez.

▪ *Conclusion :*

Il est bien évident que chaque politique est adaptée à un produit ou à une catégorie de produits.

Chaque politique d'approvisionnement a ses avantages et ses inconvénients.

Il sera donc préférable d'attribuer une méthode d'approvisionnement la plus sûre possible, et la plus honoreuse, aux produits les plus importants.

1.11. Les délai de livraison

Valeur du délai d'approvisionnement « DA »

Le DA est composé de plusieurs délais qui s'additionnent :

Le délai de connaissance du niveau des stocks.

Le délai administratif de décision et de passation d'une commande.

Le délai fournisseur (Délai de livraison).

Le délai administratif de réception d'une commande.

Le délai de mise à jour du niveau des stocks.

1.12. Préviation de la production

L'information capitale pour la planification et l'ordonnancement de la production est la connaissance de la demande.

La demande varie dans le temps, donc il nous faut une estimation de la demande Par Prédiction ou Préviation :

Prédiction : estimation subjective basée sur l'intuition ,l'expérience, le jugement en considérant les facteurs qualitatifs de la société.

Préviation : estimation objective utilisant des modèles mathématiques et extrapolant à partir de données du passé.

Une bonne préviation se base sur des tendances passées des facteurs pouvant l'influencer, et de l'analyse des données connues.

1.13. Typologie de la demande

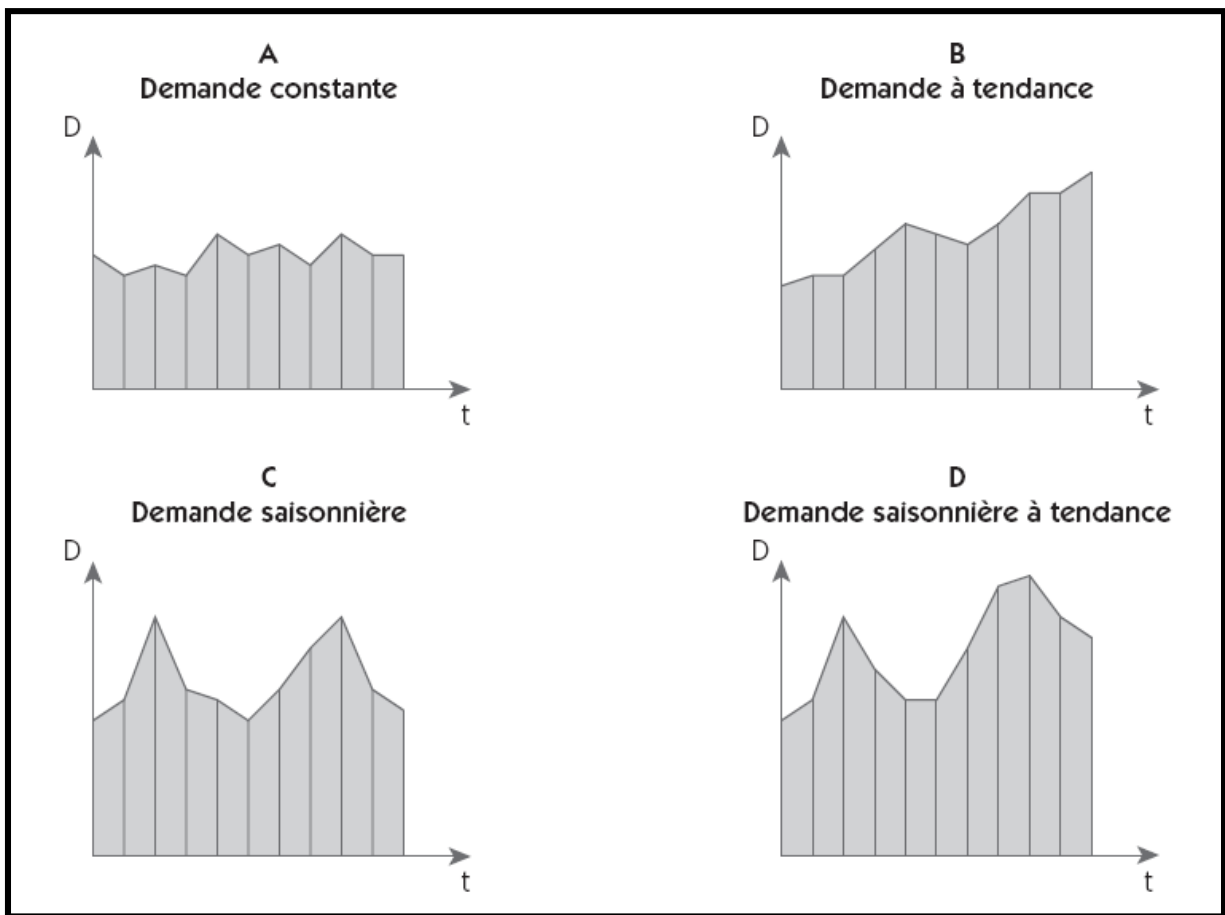


Figure 6 : Typologie de la demande

demande constante (A) : Elle oscille statistiquement autour d'une valeur moyenne constante dans le temps.

demande a tendance (B) : Il y a oscillation autour d'une valeur croissante ou décroissante dans le temps.

demande saisonnière (C) : Elle présente des variations nettement plus importantes, en hausse et en baisse, d'une manière périodique. Il peut s'agir d'un pic de la demande en hiver (lie a la neige par exemple) ou en été (vacances).

demande saisonnière et a tendance (D) : Si les pics et les creux sont disposés autour d'une droite non horizontale.

1.14. 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.

▪ 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.

1.15. La planification

Planifier les opérations consiste à positionner dans le temps les actions de production à effectuer en mettant en place les ressources nécessaires à la réalisation de ces opérations

▪ **Fonction de la planification industrielle**

La planification industrielle est un processus qui consiste à élaborer et à réviser un ensemble de plans interdépendants (ventes, fabrication, achats, trésorerie...) et qui doit permettre de garantir le meilleur équilibre possible entre l'offre et la demande en tout point de la chaîne logistique à tout moment.

1.16. Niveaux de planification

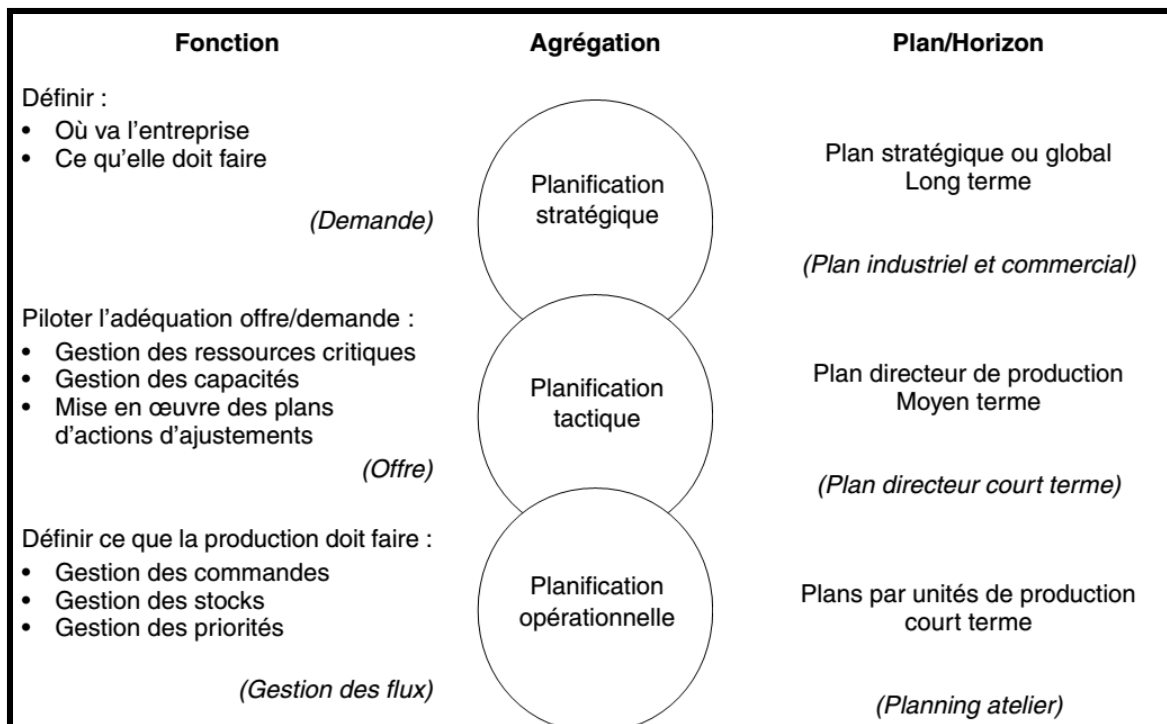


Figure 7 : Niveaux de planification

1.17. Les plans de la production

▪ *LE PLAN STRATÉGIQUE*

Cette démarche consiste à étudier les facteurs politiques, économiques et démographiques qui influencent le marché

_ Le Plan stratégique et commercial définit les grandes orientations et objectifs commerciaux de l'entreprise.

_ Il vise à planifier au plus haut niveau la politique marketing de la société.

_ Ce plan donne une vision à long terme des futures ventes et donc des besoins de production.

Il est généralement de 3 ans.

_ Les prévisions sont regroupées par familles de produits .

▪ *PLAN INDUSTRIEL ET COMMERCIAL (PIC)*

Le PIC aligne les différents départements de l'entreprise sur un planning commun, il est établi conjointement par la direction générale, la direction de la production et la direction commerciale à partir du carnet de commandes et des prévisions commerciales.

L'entreprise doit essayer d'adapter son niveau de stock et de main d'oeuvre pour satisfaire la demande en terme de quantité.

La Planification se fait sur un Horizon de 12 à 18 mois, elle définit :

- Les volumes des ventes.

- Les niveaux de stocks.

- Les besoins en équipements et en ressources.

Le PIC donne des objectifs de production, il ne permet pas de produire.

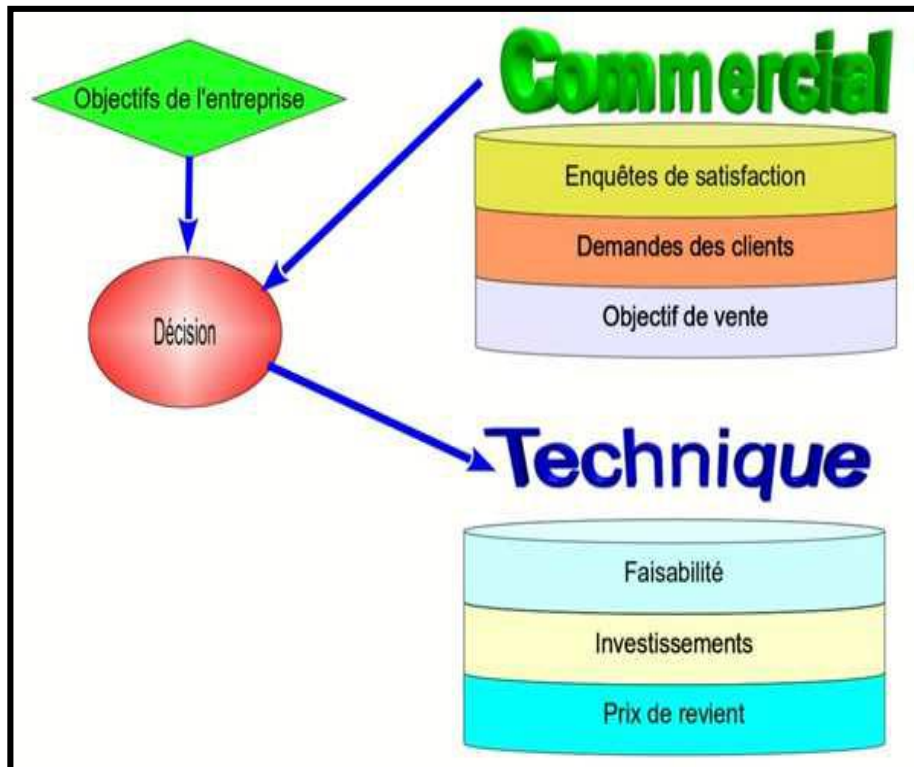


Figure 8 :comment avoir un PIC

- ***PLAN DIRECTEUR DE PRODUCTION (PDP)***

Le PDP a pour objectif de planifier les besoins en produits afin de satisfaire la demande finale

Le PDP ainsi établi est ensuite validé pour se transformer en plan de production de produits et constitue un point de départ pour le calcul des besoins en composants.

Il traduit en forme opérationnelle la volonté de l'entreprise exprimée dans le PIC.

Il est établi à partir de données du PIC, données pratiques (nomenclatures, stocks, en-cours....) , et de la capacité de production et de la charge proposée.

Le PDP est le 1^{er} plan qui traite directement de l'exécution ,le plan stratégique et le PIC sont des plans prévisionnels.

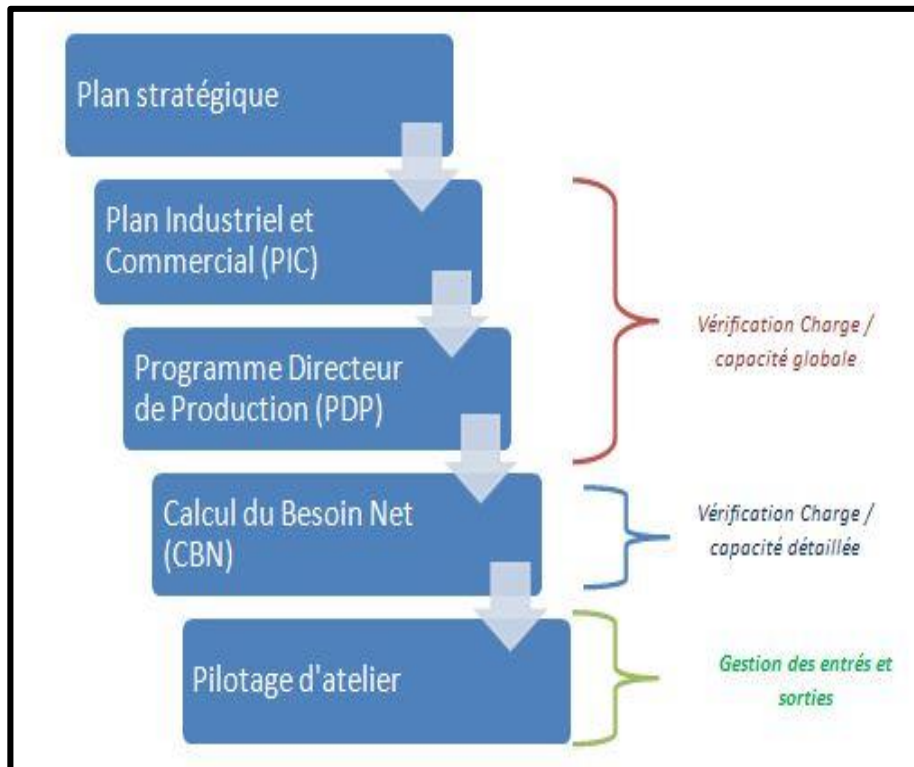


Figure 9 : les plannings de production et leurs fonctions

1.18. Définition de la GPAO

Une GPAO: Gestion de la Production Assistée par Ordinateur, C'est l'informatisation globale de la gestion d'une production.

Un progiciel de GPAO permet de gérer l'ensemble des tâches en relation avec la production et permet entre autres de coordonner les différents services afin qu'ils puissent atteindre leurs objectifs .



Figure 10 : les différents options de la GAO

1.19. Les nomenclatures

Une nomenclature est une liste hiérarchisée et quantifiée des articles entrant dans la composition d'un article parent, appelé article composé, les autres articles s'appellent des composants.

L'objectif de la nomenclature est de pouvoir référencier tous les articles qui interviennent dans la fabrication de tous les produits finis.

1.20. MRP (Materials Requirements Planning)

C'est une solution logicielle qui aide les fabricants à prévoir et à calculer les quantités de matériaux dont ils ont besoin. Au-delà des quantités, le MRP prévoit aussi le moment où le fabricant aura besoin de ces quantités.

Au fil des années, ils se sont développés pour proposer de nouvelles fonctionnalités. Ces nouveaux MRP incluent maintenant une planification détaillée de la capacité, la planification, le contrôle en atelier et d'autres calculs qui permettent de comparer les prévisions avec les

données réelles, d'analyser les performances et d'améliorer les processus pour améliorer l'efficacité des fabricants.

- **Historique :**

Au cours des années 1960, les demandes clients s'accélérent et les fabricants comprennent qu'ils ont besoin d'un meilleur moyen pour gérer, suivre et contrôler leurs stocks en marchandise. En effet, la technologie informatique a progressé très vite à tel point que les fabricants ne pouvaient plus satisfaire aux demandes du marché. C'est comme cela que les premiers ERP(Enterprise resource planning) ont vu le jour. Ils étaient là pour planifier les besoins en matériaux, et aider les fabricants à surveiller les stocks. (7)

- **Le MRP et ses évolutions :**

MRP0 :

A son début le MRP est une méthode de planification des besoins qui se base sur les nomenclatures. Il est également connu sous le nom de CBN (Calcul des besoins nets).

C'est un outil de planification en flux poussé. Il va déterminer sur la base des prévisions de ventes la quantité de matières brut à approvisionner. A cette quantité il va ensuite déduire le stock pour ainsi avoir le besoin net

$$\text{Besoins brut} - \text{Stock} = \text{Besoin Net}$$

Le MRP O permet de répondre à trois questions :

Quel produit Produire ?

Pour quand devons nous le produire ?

Combien devons nous en produire ?

MRP 1 :

Le MRP 1 intègre à la structure du MRP 0 l'équilibre entre charges et capacités

Cette méthode calcule par éclatement de nomenclatures les quantités en composants et suggère des quantités à acheter et à approvisionner en calculant les Ordres de Fabrications (OF) et les Ordres d'Achats (OA)

Le MRP 1 répond aux questions suivantes :

Ai-je la capacité de le faire ?

Avec quel délai ?

MRP2 :

L'évolution du concept MRP donne au début des années 80 le MRP2. Celui-ci change littéralement d'orientation en prenant un caractère globale. Auparavant accès sur la gestion de production dans l'atelier, le MRP 2 lui, prends fournit une solution globale de gestion de la production.

Au final , le MRP 2 revient à se poser la question suivante :

« quoi fabriquer, combien, quand et avec quelles ressources disponibles ? »

1.21. Conclusion

La planification est le processus systématique qui consiste à établir un besoin puis à déterminer le meilleur moyen possible de satisfaire ce besoin, ceci dans un cadre stratégique vous permettant d'identifier les priorités et de déterminer quels sont vos principes opérationnels. Planifier, c'est penser au futur, pour que vous puissiez faire quelque chose maintenant pour le futur. Ce qui ne signifie pas nécessairement que tout va fonctionner comme vous l'avez prévu. C'est même improbable. Mais si vous avez planifié correctement, votre capacité à vous adapter, sans compromettre votre objectif général, sera bien plus importante.

La planification est un processus complexe qui peut prendre un grand nombre de formes différentes. Il existe différentes formes de planification, et différentes manières de planifier. Il existe de nombreux outils de planification. Savoir quel type de planification est nécessaire à quelle situation est un savoir-faire en lui-même.

Chap 02. Production plastique

2.1. Introduction

Le terme ‘‘plastique’’ provient du mot grec "plastikos",qui signifie prêt à être moulé. Il fait référence à la malléabilité du matériau, sa plasticité durant sa fabrication, qui permet qu'il soit moulé, pressé, extrudé pour prendre les formes les plus diverses .

L'utilisation des produits à base de plastiques rend nos vies plus propres, plus faciles, plus sûres et plus agréables. Nous retrouvons des plastiques dans les emballages , les constructions, l'utilisation médical , les vêtements et les smartphones,

Les plastiques sont des matières organiques. Les matières premières sont des produits naturels comme la cellulose, le charbon, le gaz naturel, le sel et, bien entendu, le pétrole brut. Les plastiques sont devenus le matériau moderne par excellence parce qu'ils assurent le compromis entre les besoins d'aujourd'hui et les préoccupations environnementales.

2.2. Origine du plastique

Le naphthalingrédient de base du plastique est un liquide obtenu par le raffinage du pétrole qui se condense entre 40 et 180 °C. Le naphta doit passé par une opération de craquage avant d'être utilisé par les plasturgistes. Le craquage c'est un refroidissement brutal de 800 a 400 °C.

Les grosses molécules d'hydrocarbures qui constituent le naphta se décompose en molécules plus facilement exploitables.

Les monomères résultant après craquage contiennent entre 2 et 7 atomes de carbone chacun. Grâce à des réactions d'addition ou de condensation ils se lient entre eux pour former des polymères.

Après le raffinage, les polymères peuvent être sous différentes formes (granulés, liquides ou de poudres).

L'obtention des différents matériaux plastiques que nous connaissons sont obtenus en ajoutant d'adjuvants et d'additifs. Ils sont mis en forme à la fin par moulage, extrusion, injection ou encore par thermoformage.

2.3. Le recyclage des déchets plastiques

Après usage et collecte, les déchets plastiques doivent passer par des usines de traitement pour y être prélevés et triés. Ils passent ensuite par un acheminement de processus broyage, lavage, rinçage, essorage, séchage, tamisage et à la fin la régénération en granules.

2.4. Production plastique en Algérie

L'Algérie est le deuxième importateur de technologies de la plasturgie sur le continent africain, après l'Afrique du Sud. Les importations de matières premières plastiques ont augmenté de 13% par an entre 2007 et 2015. En valeur, les importations algériennes de matière plastique sous forme primaire ont augmenté de 1,17 milliard de dollars en 2012 à 1,90 milliard de dollars en 2016, soit une hausse de près de 3%. La consommation per capita du plastique en Algérie a augmenté d'environ 9% par an au cours des dix dernières années, passant de 10,0 kg en 2007 à 23,1 kg en 2017, et est estimée à 25,8 kg en 2020. Environ 59,1% de la consommation est représentée par l'emballage, 20% par la construction et le reste par diverses industries. Dans la transformation des matières plastiques, l'extrusion est en tête avec 41,1%, suivie du PET soufflage et du moulage par injection avec 20,7% et 19,0% chacun. L'Algérie est, également, le plus grand importateur de technologies de l'emballage sur le continent africain, dont les importations ont évolué de 149 millions d'euros en 2012, à 229 millions d'euros en 2016.

L'Algérie perd 23 milliards Da/an par manque de recyclage car 'il n'existe encore aucune stratégie sérieuse de collecte et de recyclage. Pourtant, la récupération des déchets en Algérie est une importante opportunité à saisir, car elle est nouvelle, utile pour la communauté, et surtout génératrice d'emplois et d'argent.

il n'existe que 247 micro-entreprises qui opèrent dans la récupération des déchets et qui valorisent à peine que 5 ou 6 % de ce potentiel dont une partie est exportée. (8)

2.5. L'utilisation du plastique

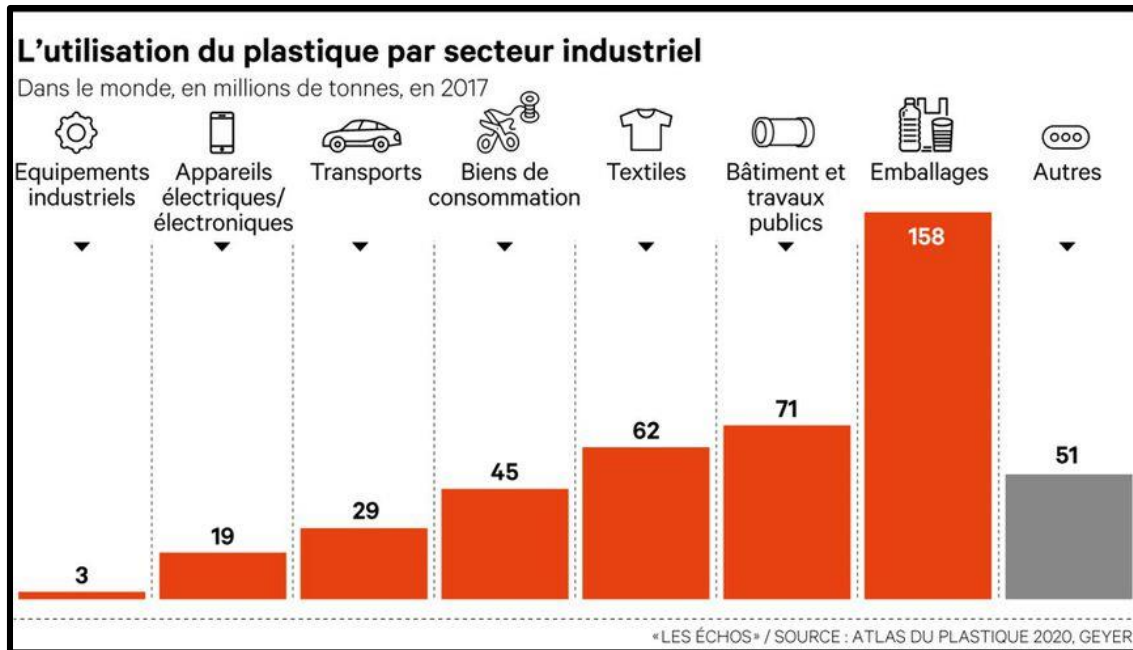


Figure 11: l'utilisation du plastique par le secteur industriel dans le monde en millions de tonnes en 2017

Les plastiques sont des matériaux extrêmement polyvalents.

Grace à leurs pouvoir d'être développer avec pratiquement toutes les combinaisons de propriétés pour pouvoir servir pour toute application.

Certains sont transparents, donc on peut les utiliser en matière optique, facilement moulables dans des formes complexes, il est facile d'y intégrer d'autres matériaux, ce qui les rend aptes à toute une série de fonctions.

l'équilibre des propriétés physique du plastique peut être modifié si les propriétés donné ne répondaient pas aux exigences spécifiées, pour répondre aux demandes d'une application spécifique en ajoutant un renforcement, des couleurs, des agents moussants, des agents ignifuges, des plastifiants, etc.,

En raison de ces propriétés très attractives, les plastiques sont de plus en plus utilisés dans les domaines suivants:

Emballage

La combinaison de polyvalence du plastique (du film aux applications rigides) qui a fait le succès commercial des plastiques dans l'emballage Leur solidité , leur légèreté, leur stabilité, leurs propriétés de barrière et leur facilité de stérilisation. Ces caractéristiques font des plastiques des matériaux d'emballage idéaux pour toutes sortes de produits commerciaux, industriels, médicaux , etc.

En prenant l'exemple des emballages plastique pour les produits alimentaires,

L'emballages plastique n'altèrent pas le goût ou la qualité des aliments. Grace à ses propriétés de barrière des plastiques , l'aliment reste frais plus longtemps et conserve son goût naturel en garantissant une protection de la contamination extérieure.

Soin et santé

De nombreux produits médicaux sont faits a base de plastique ,sans l'utilisation de plastique les soins de santé modernes seraient impossibles.

Les plastiques sont partout, depuis les gants utilisés pour l'examinassions jusqu'aux seringues stériles et aux pansements, en passant par les sacs de sang pour les intraveineuses, les tubes en intraveineuse ou les valvules cardiaques.

Les emballages plastique sont particulièrement appropriés aux applications médicales. ils assurent une protection contre la contamination grâce à leurs propriétés de barrière exceptionnelle.

Les innovations dans les plastiques comme l'imprimante 3D. rendent de nouvelles procédures possibles.

Il suffit de penser à un cœur de plastique, ou à des parties du corps, taillées sur mesure en fonction des besoins du patient et les imprimées

Construction

Les plastiques ont un caractère durable ce qui fait qu'il est idéal pour des applications comme les châssis de fenêtre et les tuyaux. En plus ses propriétés anticorrosion lui offrent une durée de vie impressionnante pouvant atteindre plus de 100 ans pour le plastique et 50 ans pour les câbles souterrains et extérieurs.

Tout en assurant une isolation efficace contre le froid et la chaleur, la prévention des fuites d'énergie ce qui permet d'économiser l'énergie tout en réduisant la pollution sonore.

Il offre aussi une solution moins coûteuse pour la production et l'installation des composants plastiques que pour les matériaux traditionnels même dans des formes sur mesure.

Les tubes de plastique constituent la solution idéale pour un transport sûr et hygiénique de l'eau. Les plastiques sont aussi le choix idéal pour un entretien hygiénique des surfaces et des sols en raison de la facilité de nettoyage et de l'imperméabilisation.

Les plastiques sont faciles à installer, à faire fonctionner et à entretenir grâce à leur légèreté. En fait, l'entretien peut souvent être omis. En outre, la flexibilité des plastiques signifie que les tuyaux de plastique peuvent s'accommoder des mouvements du sol.

ÉLECTRONIQUE

Les plastiques de la nouvelle génération offrent des avantages pour un bon nombre des derniers articles en date du secteur électrique et électronique

Des simples câbles aux smartphones ou aux appareils électroménagers complexes,. Ces plastiques contribuent à faire avancer l'innovation grâce à leur polyvalence et à leurs caractéristiques uniques, qui comprennent les éléments suivants : Légèreté , Résistance électrique et mécanique, sécurité contre l'incendie.

AGRICULTURE

L'utilisation grandissante des plastiques dans l'agriculture a permis aux fermiers d'augmenter la production, d'améliorer la qualité des aliments et de réduire leur empreinte écologique. Non seulement les plastiques permettent que fruits et légumes puissent pousser en toute saison, mais en général ils donnent des produits de meilleure qualité que ceux qui ont poussé en plein air.

SPORTS ET LOISIRS

Depuis quelques années, les plastiques ont véritablement révolutionné le sport. Depuis les pistes sur lesquelles les athlètes olympiques se lancent à la poursuite de nouveaux records, jusqu'aux chaussures, aux vêtements et aux équipements de sécurité qu'ils portent, sans oublier les stades dans lesquelles ils se produisent, les sports modernes font appel aux plastiques. En plus de présenter les caractéristiques de performance exigées par les athlètes modernes, les plastiques offrent également des avantages en termes de développement durable ⁽⁹⁾

2.6. La production plastique

2.6.1. Moulage par injection

- Définition :

Le moulage par injection est une méthode adaptée aux productions de grande ou très grande séries. Elle permet la duplication de nombreux objets identiques et de grande qualité, grâce à la réutilisation du moule.

En produisant des produits finis nécessitent peu ou pas d'usinage ultérieur.

Cette méthode est un peu coûteuse car elle nécessite la conception d'un moule en acier, qui permettra la duplication de nombreuses pièces de série. Donc elle n'est pas conseillée pour les conceptions de petites séries.

- Les grandes étapes du moulage par injection (10)

Le moule est composé de deux parties, une partie fixe et une partie mobile. La conception du moule doit permettre une éjection facile des pièces.

Installer le moule sur une machine spécifique : la presse à injection. Les deux parties du moules sont pressées fortement l'une contre l'autre. Le matériau (sous forme de granulés) est versé dans une vis de plastification (ou vis sans fin) qui est chauffée.

La rotation de la vis alliée à la température va ramollir les granulés, qui se transforment en matière plastique fondue. La matière fondue et déformable est stockée à l'avant de la vis, avant l'injection.

Injecter sous haute pression les matières plastiques ramollies sous l'effet de la chaleur dans le moule. Dans cette phase, il faut s'assurer que le moule soit complètement rempli avant que le matériau ne se solidifie. Voilà pourquoi on continue à envoyer de la matière sous-pression, afin de pallier au retrait qui s'exerce lorsque la matière refroidit.

Refroidir le tout, par le biais de circuits de refroidissement à l'intérieur du moule.

Suite à cette opération l'objet est éjecté du moule.

Ejecter la pièce.

Recommencer avec la prochaine pièce.

- les machines d'injection plastique

Il existe différents types de machines d'injection plastique

- Machines motorisées actionnées par servomoteurs
- Machines actionnées par moteurs hydrauliques
- Machines hybrides actionnées par la combinaison d'un servomoteur et d'un moteur hydraulique

Une machine d'injection plastique se compose principalement d'une unité d'injection qui transfère le matériau fondu au moule et d'une unité de fermeture, qui actionne le moule. Ces dernières années, les machines d'injection plastique se sont dotées de la commande numérique par ordinateur qui assurent une injection haute vitesse sous commande programmée⁽¹¹⁾

- Structure de base d'une machine d'injection plastique

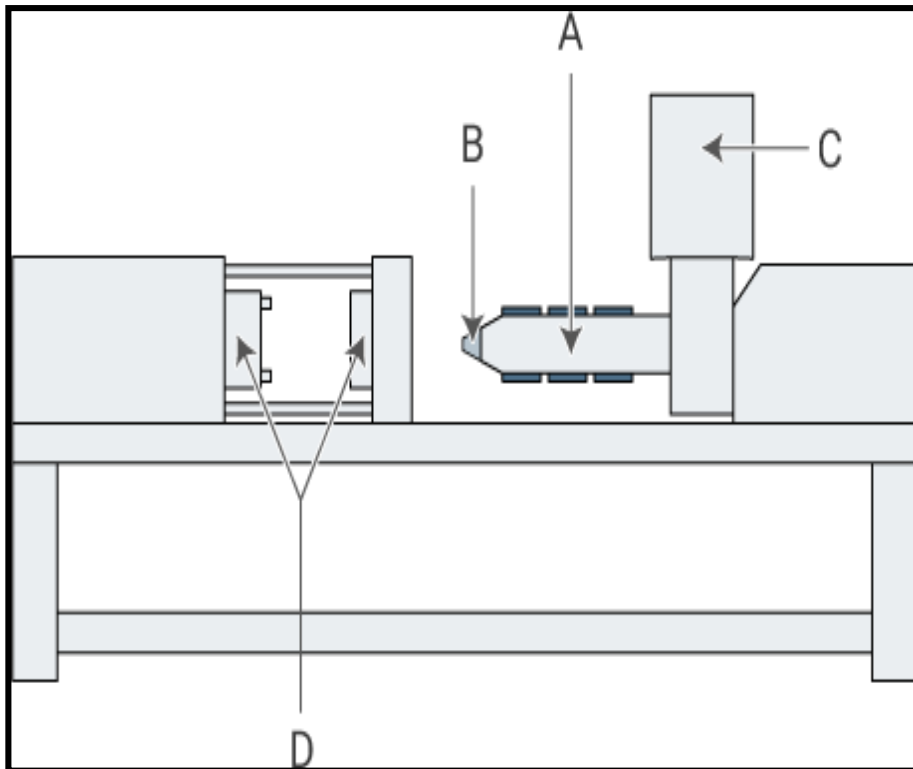


Figure 12 : Structure de base d'une machine d'injection plastique

- A Cylindre (chauffe le matériau)
- B Buse (injecte le matériau fondu)
- C Trémie (alimente en matériau)

D Moule (le matériau est versé dans la cavité du moule entre deux plaques)



Figure 13 : machine d'injection plastique

2.6.2. Moulage par soufflage

Le moulage par soufflage est un procédé qui utilise la pression d'air pour étendre la matière plastique dans la cavité du moule. Le soufflage nous permet d'avoir des pièces creuses en matière plastique à parois minces, tels que bouteilles et récipient.

Le procédé est réalisé en deux étapes :

D'abord la fabrication du préforme qui est un tube est fabriqué à partir du pastique fondue, ensuite l'injection de l'air sous pression dans le tube pour obtenir la forme souhaitée.

- Différent type de soufflage :

Extrusion-soufflage

Extrusion de la paraison

- Les étapes de moulage par soufflage :

- la fabrication du préforme

La matière plastique est introduite sous forme de granulés dans une trémie. Pour être chauffés et ensuite ramollis dans une vis d'extrusion.

la matière est poussé par le vérin d'extrusion jusqu'à la tête contenant la filière d'extrusion.

Ce qui nous forme la paraison : c'est la matière extrudée après avoir la forme d'un tube d'une longueur définie, autour duquel est positionné le moule ouvert.

- Fermeture du moule

On referme les deux parties du moule autour de cette paraison. la fermeture doit être hermétique, la matière est collée à chacun des 2 bouts.

Enfin le corps creux formé est prêt à accueillir l'aiguille de soufflage.

- Soufflage de la paraison

Insuffler de l'air pour plaquer la matière contre les parois du moule. Ce moule est ensuite refroidi afin de figer la matière, tout en la maintenant sous pression.

- Dégonflage et ouverture

Après le refroidissement de la pièce , on relâche la pression au niveau de l'aiguille ,Le moule s'ouvre pour libérer la pièce

➤ Finition

À l'aide d'un outil coupant on retire le reste de la paraison , Ces déchets de démoulage sont récupérés et réintroduits dans le cycle de production.

La pièce peut également subir d'autres opérations de finition :

- ◆ Découpe
- ◆ Ébavurage
- ◆ Perçage
- ◆ Assemblages de plusieurs parties

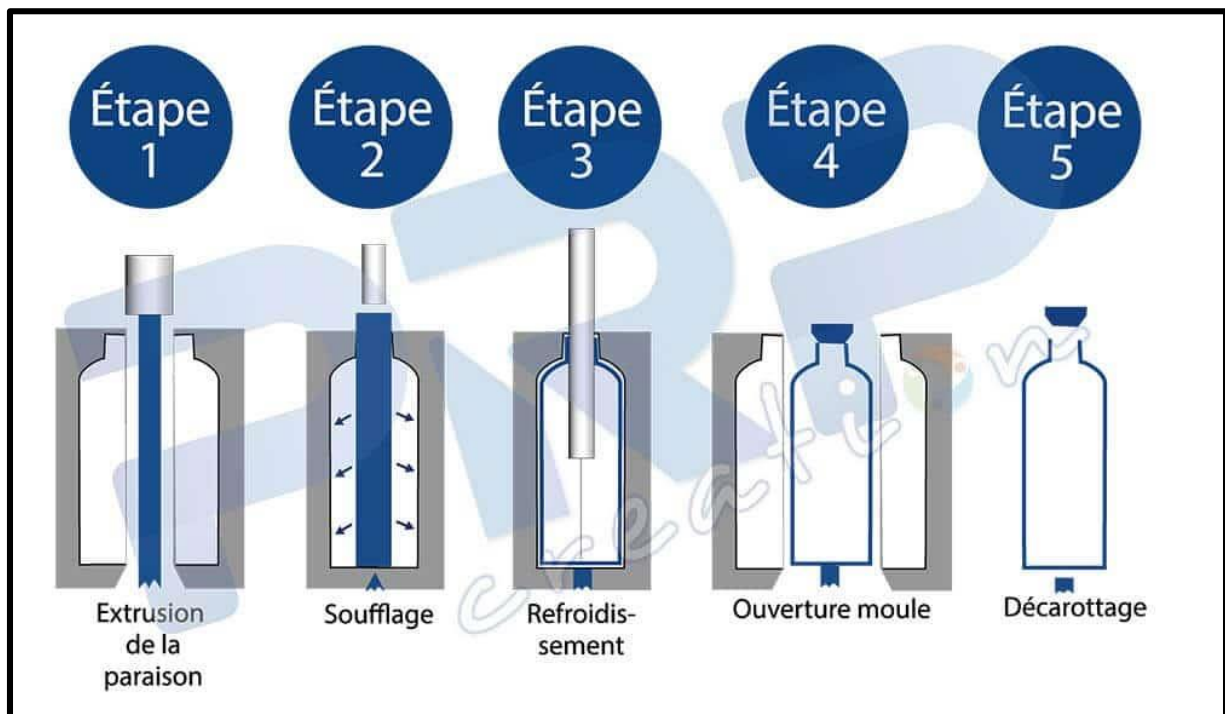


Figure 14 : les étapes de soufflage

2.6.3. Injection-soufflage

L'injection soufflage comme l'extrusion soufflage c'est un procédé de fabrication des corps creux, la différence c'est que la paraison est formé par injection au lieu d'extrusion. Ce procédé est utilisé pour le flaconnage ce processus assure plus de précision. Il est limité aux produits symétriques, sans poignées et de dimension assez faible donc moins polyvalent que l'extrusion soufflage.

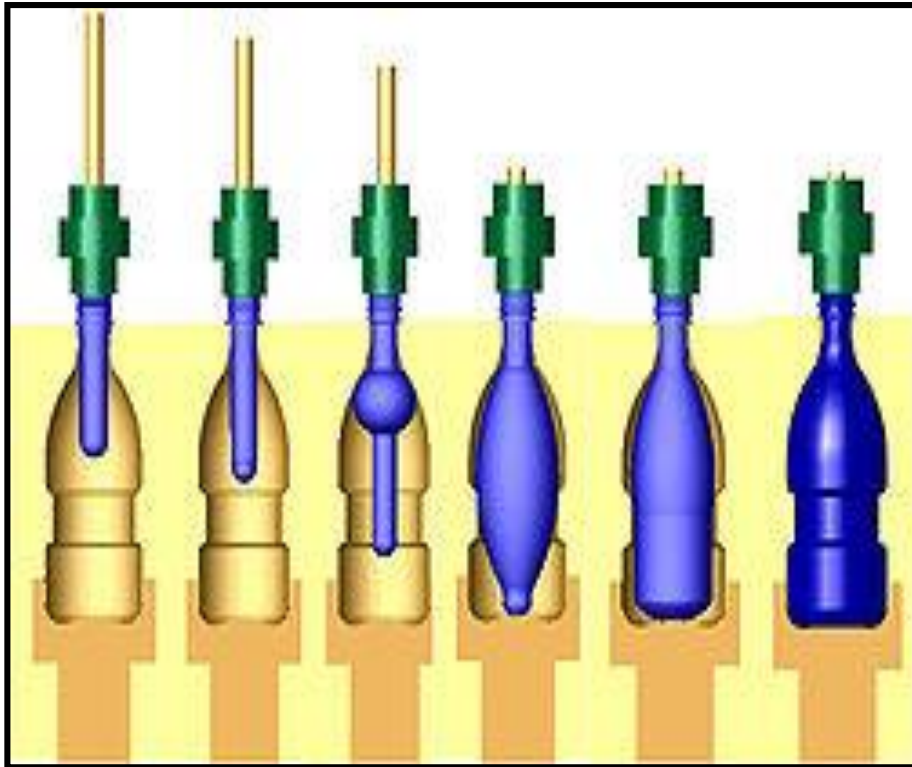


Figure 15 : les étapes d' Injection-soufflage

2.6.4. Thermoformage

Le thermoformage est une technologie de transformation qui convient particulièrement bien aux petites et moyennes séries ou pièces de grande dimension. Les coûts d'outillage nécessaires au thermoformage sont particulièrement économiques au regard des autres technologies de transformation des matières plastiques (moulage à injection et autres méthodes). Le thermoformage favorise ainsi des prix pièces compétitifs.

▪ PROCESSUS DE THERMOFORMAGE

Il comprend les phases suivantes :

- Extrusion de la plaque
- Pose de la plaque sur le moule
- Chauffage : soumettre à la chaleur une feuille de plastique afin de la rendre malléable.
- Moulage : Une fois la feuille ramollie, elle peut facilement prendre la forme du moule auquel elle sera soumise. les moules ont deux parties: mâles (convexes) et femelles (concaves) peuvent être drapés pour obtenir les pièces.
- Refroidissement : il est important de prendre le temps de laisser la pièce se refroidir suffisamment pour s'assurer de la retirer du moule sans déformation,
- Découpe / finition

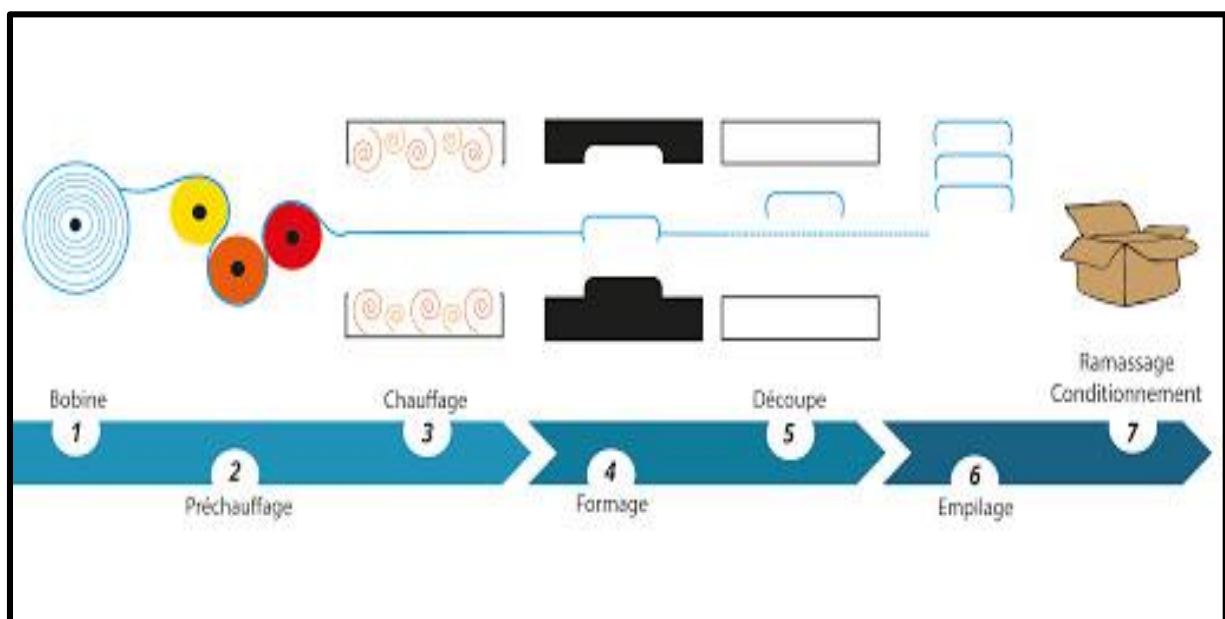


Figure 16 :les étapes de thermoformage

2.7. Qu'est-ce que l'IML?

La technologie IML (in-mold labeling) c'est un procédé d'étiquetage par injection. Une étiquette en polypropylène (PP) est placée dans un moule qui a la forme du produit fini.

Résultat : l'étiquette et l'emballage se fusionne

La qualité d'impression des étiquettes IML permet d'obtenir un haut niveau de définition/résolution.

Le IML peut être réalisé avec tout les processus de production de plastique

Moulage par injection

Moulage par soufflage

Thermoformage

AVANTAGES :

Étiquettes recyclables.

Résistant et hygiénique.

Réduction des délais de fabrication et des coûts de production

Pendant le processus IML, fabrication et décoration en une seule étape.

Résistance au lave-vaisselle, à la chaleur et aux égratignures.

Flexibilité des changements (logos, ingrédients, information nutritive, etc).

Couleurs : jusqu'à 8 couleurs sur la même étiquette.

Possibilité de recouvrement complet des surfaces.

2.8. Le polypropylène (ou polypropène) (PP)

Le polypropylène fait partie de la famille des thermoplastiques, ils sont réutilisables se ramollissent sous l'effet de la chaleur. Ils deviennent souples, malléables et durcissent à nouveau quand on les refroidit.

le polypropylène peut être recyclé plusieurs fois avant d'atteindre sa fin de vie en plus il a l'avantage de ne dégager de substances toxiques en le brûlant il dégage seulement du dioxyde de carbone et de la vapeur.

Cette aptitude à pouvoir être recyclé aide à économiser le pétrole utilisé puisque une tonne de plastique recyclé équivaut à 830 litres de pétrole.

Donc ça a un impact non négligeable pour l'environnement..

le polypropylène est utilisé dans de nombreux secteurs industriels pour ses qualités de résistance aux agressions chimiques, au choc et à la chaleur jusqu'à 100°C. C'est utilisée principalement dans les emballages alimentaires, les pièces techniques pour l'automobile, la vaisselle pour four micro-ondes, les tapis, la moquette, les cordes et la ficelle.

2.9. Conclusion

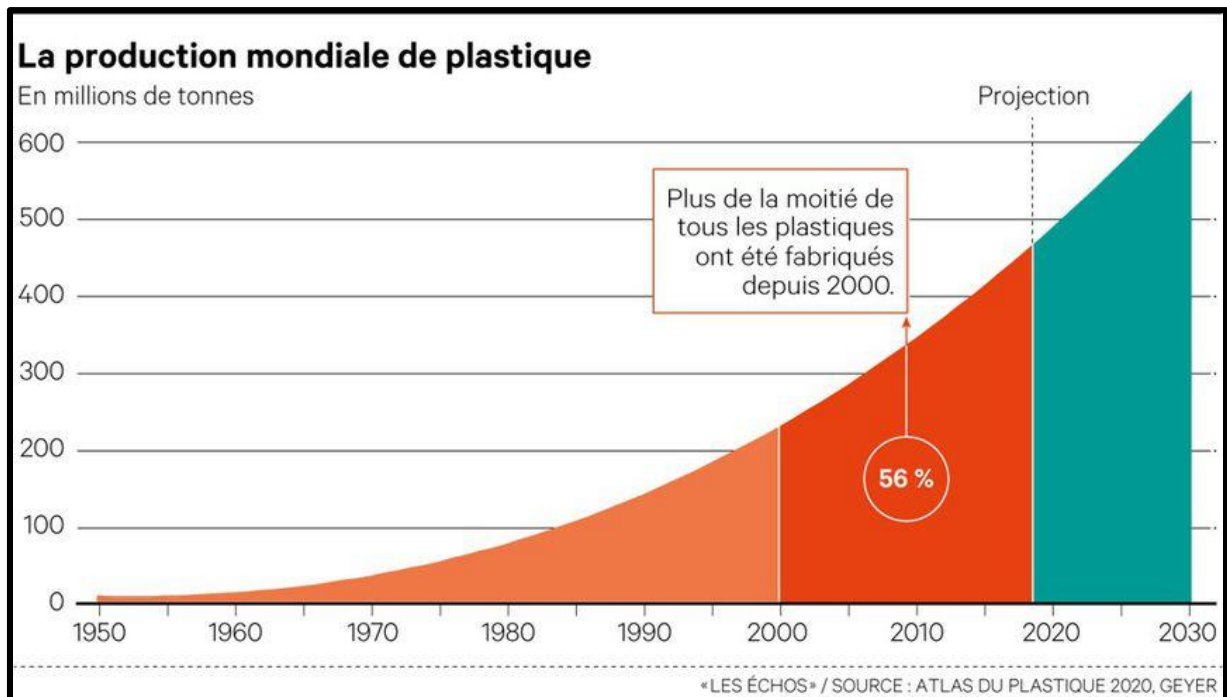


Figure 17 : l'évolution de la quantité de plastique produite mondialement en millions de tonnes

La production de matières plastiques dans le monde poursuit sa croissance, mais à un rythme moins soutenu, tandis que la part de l'Europe continuait de diminuer

En 2019, l'Asie représentait plus de la moitié de la production mondiale, la Chine produisant à elle seule près du tiers de celle-ci. Avec le démarrage des nouvelles unités de polymères sur gaz de schiste aux États-Unis, la production nord-américaine (19% de la production mondiale) dépasse quant à elle l'Europe (16% de la production mondiale avec 58 millions de tonnes en 2019). Un chiffre en décroissance : ainsi, en 2006, l'Europe représentait encore un quart de la production mondiale, rappelle PlasticsEurope. Entre 2018 et 2019, sa production a reculé d'environ 6%.

Enfin, l'impact de la pandémie a pesé sur la demande en plastiques et donc leur production, qui a enregistré un repli de 18% au 2^e trimestre. En France, sur les six premiers mois, la production a baissé de 15% (contre -11,5% en Europe sur cette période), notamment en raison du quasi-arrêt du secteur automobile au mois d'avril. (12)

2.10. Présentation de l'entreprise SALAH plast

Dans ce mémoire, l'étude de cas se fait pour l'entreprise SALAH PLAST spécialisée dans la fabrication d'emballages en plastique destinés aux professionnels et ce dans divers secteurs. Le contexte de l'entreprise sera brièvement discuté, il couvre le profil de l'entreprise, sa structure organisationnelle, sa disposition actuelle ainsi que son processus de fabrication et ses politiques.

La portée sera limitée à l'étude des temps et des causes d'arrêts et leurs influences sur les quantités produites et le rendement de l'entreprise.

Nous allons dans un premier temps, identifier les données collectées de l'entreprise pour pouvoir calculer les indicateurs de performances de système.

2.11. Présentation de l'organisme d'accueil



SALAH PLAST, est une entreprise algérienne spécialisée dans la fabrication d'emballages en plastique. L'entreprise a été créée en 2014, s'étalant sur un site de 150m², elle est implantée à ORAN, avec une estimation de capacité de production de 400000 produit/jour.





Activité de l'entreprise

L'activité principale de SALAH PLAST est la fabrication d'emballages en plastique destinés aux professionnels et ce dans divers secteurs (Agro-alimentaires, chimie, pétro – chimie).

sa mission est de satisfaire sa clientèle très exigeante en matière d'emballage.





La démarche marketing et commerciale est focalisée autour de la demande client, c'est-à-dire la satisfaction et la fidélisation de la clientèle en recherchant l'excellence de la qualité des produits.

2.12. Les produits

Seaux		Fabriqués à base de polypropylène (transparents ou colorés) de format circulaire et carré permettent de conditionner et transporter vos produits (alimentaires ou chimiques) en toute sécurité.			
					
Code /volume	SPS 2L	SPS 2.5L	SPS 3L	SPS 4.4L	
Forme	Rond Conique	Rond Conique	Rond Conique	Carré	
Type de fermeture	Superflit	Superflit	Superflit	Superflit	
Dimensions	Øsupérieur 185,7 mm	Øsupérieur 185,7 mm	Øsupérieur 185,7 mm	Lxl 187x164 mm	

				
SPS 5L	SPS 8L M1	SPS 8L M2	SPS 10L	SPS 20L
Rond Conique	Rond Conique	Rond Conique	Rond Conique	Rond Conique
Superflit	Superflit	Superflit	Superflit	Superflit
Øsupérieur 237 mm	Øsupérieur 269 mm	Øsupérieur 257,04 mm	Øsupérieur 269 mm	Øsupérieur 329 mm

Figure 18:les différents seaux proposé par l'entreprise

Seaux		Fabriqués à base de polypropylène (transparents ou colorés) de format circulaire et carré permettent de conditionner et transporter vos produits (alimentaires ou chimiques) en toute sécurité.			
					
Code /volume		SPS 2L	SPS 2.5L	SPS 3L	SPS 4.4L
Forme		Rond Conique	Rond Conique	Rond Conique	Carré
Type de fermeture		Superflit	Superflit	Superflit	Superflit
Dimensions		Øsupérieur 185,7 mm	Øsupérieur 185,7 mm	Øsupérieur 185,7 mm	Lxl 187x164 mm








Pots		Fabriqués à base de polypropylène (transparents ou colorés) de format circulaire avec fermeture superflit et superflex.						
								
Code /volume		SPP 140 mL	SPP 220 mL	SPP 390 mL	SPP 350 mL	SPP 600 mL	SPP 380 mL	SPP 850 mL
Forme		Rond - Carré	Rond - Carré	Rond - Carré	Rond Conique	Rond Conique	Rond Conique	Rond Conique
Type de fermeture		Superflex	Superflex	Superflex	Superflex	Superflex	Superflit	Superflit
Dimensions		Øsupérieur 95 mm	Øsupérieur 95 mm	Øsupérieur 95 mm	Øsupérieur 117 mm	Øsupérieur 117 mm	Øsupérieur 85,33 mm	Øsupérieur 116,5 mm

Figure 19: les différents pots proposés par l'entreprise




Barquettes		Fabriquées à base de polypropylène (transparentes ou colorées) de format rectangulaire et ovale avec fermeture superflit et superflex.		
				
Code /volume		SPB 200 mL	SPB 300 mL	SPB 350 mL
Forme		Ovale	Ovale	Rectangulaire
Type de fermeture		Superflex	Superflex	Superflit
Dimensions		L x l 128,9 x 85,7 mm	L x l 128,9 x 85,7 mm	L x l 139,56 x 99,6 mm

Figure 20: les différentes barquettes proposées par l'entreprise

Jerricans		La gamme des jerricans est produite avec la technique du soufflage PEHD.			
					
Code /volume		SPJ 5L M1	SPJ 5L M2	SPJS 10L	SPJS 20L
Forme		Standard	Standard	Standard	Standard
Dimensions		LxHxl 219,98x 299 x 137 mm	LxHxl 189x285x130 mm	LxHxl 230 x 310 x 170 mm	LxHxl 320 x 360 x 200 mm

Figure 21:les différents jerricans proposé par l’entreprise

Les seaux en plastique permettent de conditionner et de transporter divers produits alimentaires, pharmaceutiques et chimiques.

Pôts Fabriqués à base de polypropylène (transparents ou colorés) de format circulaire avec fermeture superflit et superflex.

Jerricans La gamme jerrican s’étend du 5 au 25 litres (simple et empilable), ça permet de conditionner tous les produits liquides en toute sécurité: eau, antigel, savon, produits chimiques.

Exemple des produits les plus connus



pots nounours



Jerricans total



pots optilla



barquette medina

2.13. Fiche technique BARQUETTE 350ml

BARQUETTE 350ml

DIMENSIONS

Format : rectangulaire

Capacité : 350ml

Diamètre supérieure avec couvercle : 143.6mm

Diamètre supérieure sans couvercle : 139.43mm

Diamètre inférieur (la base) : 121.3mm

Hauteur sans couvercle : 42.8mm

Hauteur avec couvercle : 48.38mm



Epaisseur :0.47

PERFORMANCE

Remplissage à chaud : notre matière est caractérisée par une très bonne résistance à la chaleur (jusqu'à 90 °C) et une fois nos emballages soumis à des températures hautes ils deviennent plus souples ; pour ce leur stockage immédiat doit se faire avec le soin qui s'impose.

Stockage à froid : nos emballage résistent à des températures très basses (jusqu'à -20°C) grâce à la résine standard.

Tableau 1:Fiche technique BARQUETTE 350ml

Fiche technique SEAU 2L

DIMENSIONS

Format : Cylindre conique

Volume :2000ml

Diamètre supérieure avec couvercle :197.2 mm

Diamètre supérieure sans couvercle :183.41mm

Diamètre inférieure :172.95 mm

Hauteur sans couvercle :100.60 mm

Hauteur avec couvercle :105.09 mm

Épaisseur des parois : 0.70mm



FERMETURE ET PROTECTION

Type de fermeture :SUPERFLIT

Languette d'inviolabilité : Oui

Jupe de protection :Oui

Option de modèle de couvercle :Standard

Diamètre : 196.39mm

Épaisseur des parois : 0.81mm

ANSE

Anse montée :Oui

Tableau 2:Fiche technique SEAU 2L

MATIERE PREMIERE

Matière : Polypropylène COPO/RANDOM

Couleurs : Oui

Alimentarité : Oui

POIDS

Corps : 72 gr ± 5%

Couvercle :28gr ± 5%

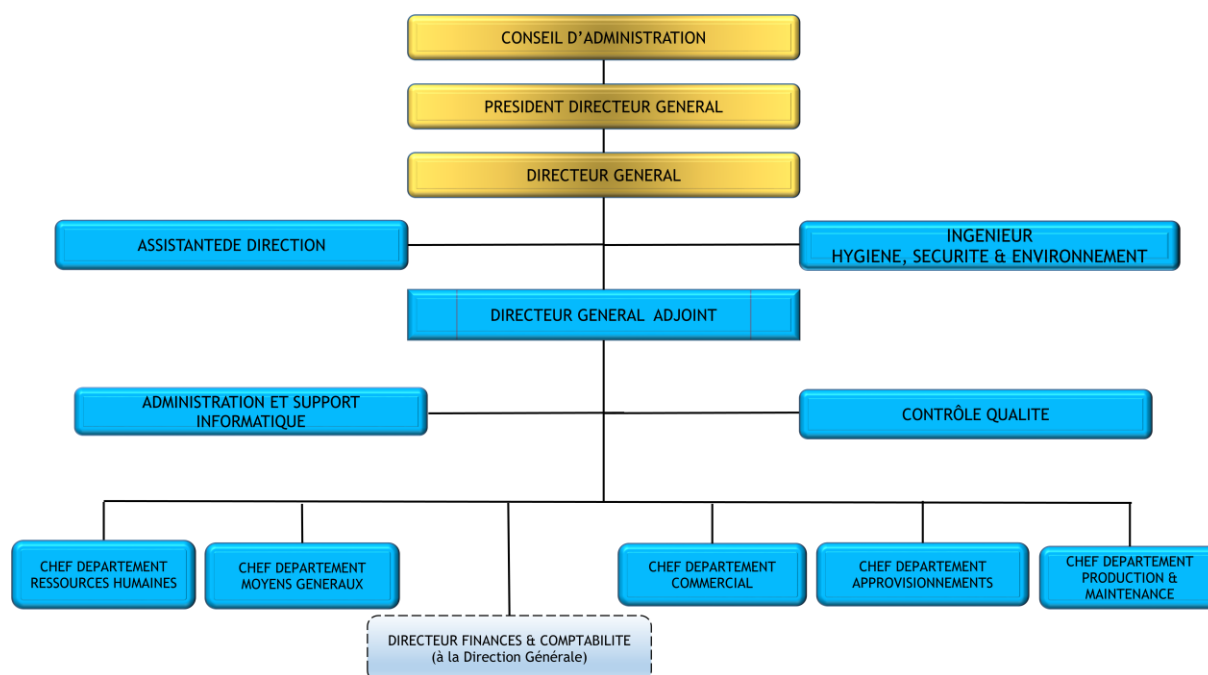
CONDITIONNEMENT

Unité : Palette

Nombre des corps par pile par sac : 50 Pcs

Nombre des couvercles par pile : 200 Pcs

2.1. Organigramme



2.2. Fiche technique de l'entreprise


Raison social	Entreprise de production
Forme juridique	SPA
Nom de la marque	Salah plast
logo	
Date de création	2014
Pays d'origine	Algerie
Secteur d'activité	Emballage plastique
effectifs	150 personnes
Capital social	227 millions 300
Siege	Zi N 01 , section 03 , ilot N12 local N01 es senia, oran 31000
Site web	groupesalah.com

Tableau 3: Fiche technique de l'entreprise

2.3. *Les machines utilisées dans La productions*

Injection : 23 machines

Soufflage :6 machines

2.4. Analyse swot

Analyse SWOT		
Faits internes	Strengths - Forces Produit, qualité, prix, Type de clientèle Image, notoriété, emplacement Communication, marketing Organisation, partenariats Gestion, trésorerie Santé financière, capacité d'endettement Qualité, compétence de la direction Fait partie d'un groupe Moyens humains, compétences Mixité des équipes (âges, sexe, compétences, ...)	Weaknesses - Faiblesses Distribution, force commerciale Communication, marketing Formation

	Maîtrise technique, savoir-faire Niveau d'équipement, outillage	Indépendance (énergie, transport, partenaires, ...) Maîtrise technique, savoir-faire (homme clé ?, ...) Niveau d'équipement, outillage
Faits externes	Opportunités - Opportunités	Theats - Menaces
	tendance du marché de l'offre Concurrence directe et indirecte tendance du marché de la demande Demandes spécifiques Partenaires : fournisseurs, intermédiaires, Environnement légal, réglementaire et fiscal Innovations, évolutions technologiques Environnement local, économique, réseau	Evolutions globales (géopolitique, environnement, ...) Environnement local, économique, réseau

Tableau 4:analyse SWOT de l'entreprise

2.5. Conclusion

Pour réussir à bien se positionner dans une industrie en pleine mutation, les chefs d'entreprises sont amenés à suivre de près le fonctionnement de leur processus de production à travers des indicateurs. Parmi ces derniers le taux de réalisation des objectifs en terme de rendements et d'efficacité Ces indicateurs permet à l'entreprise d'estimer ses performances théoriques afin d'améliorer sa productivité.

Les évaluations les plus utiles sont celles qui sont intégrées au travail de l'organisation en tant que partie intégrante de la planification. Non seulement cela signifie que l'évaluation est planifiée depuis le départ, mais également que, à mesure que le travail avance, le bon type d'informations peut être archivé pour rendre l'évaluation plus simple. Planifier pour

l'évaluation devrait commencer à partir du moment où vous appréciez les besoins, et devrait à partir de là se faire en continu à chaque étape de la planification.

Chap 03. Planification d'une chaîne de production chez Salah Plast

3.1. 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.

3.2. Types de stock présent au niveau de l'entreprise

Typologie en fonction de la nature

Stock de produits finis.

Stock de produits semi-finis.

Stock de matière première.

Stock de maintenance.

Stock d'outils – d'outillages.

3.3. Type de gestion des stocks

Gestion mono magasin/ mono site :

Tous les produits de l'entreprise, quelque soit leur nature, sont gérés de manière unique en un lieu unique avec une même structure de référence. Il a l'avantage de simplifier la gestion de stock, mais entraîne nécessairement de nombreuses manutentions, donc des délais et des coûts.

REF	Désignation PF et SF
B200SA	BARQUETTE 200 GRS SIDI SAADA
CR30011	Couvercle Barquette 200ML/300ML Blanc Opaque
R350RW1	BARQUETTE 350ML RAWDHA TRANSPARENT
C200SA	COUVERCLE BARQUETTE SIDI SAADA
P380M	POT 380 ML EL MORDJANE
P151	POT 1.5L TRANSPARENT ANSE JAUNE
S82C12	SEAU 8L M2 CASAM BLANC ANSE BLANCHE
S2.5TA	SEAU 2.5L TARTINETTE

S41	SEAU 4.4L TRANSPARENT ANSE ROUGE
S101M	SEAU 10L TRANSPARENT ANSE METALIQUE
S316	SEAU 3L TRANSPARENT ANSE JAUNE
S216	SEAU 2L TRANSPARENT ANSE JAUNE
S8215	SEAU 8L M2 TRANSPARENT ANSE JAUNE
S381	SEAU 3.8L TRANSPARENT ANSE JAUNE
CSP6	COUVERCLE SEAUX 3L ET 2.5 L JAUNE
CSP3	COUVERCLE SEAUX 3L ET 2.5 L ROUGE
CP151	COUVERCLE 1.5L JAUNE
CSP11	COUVERCLE SEAUX 3L ET 2.5 L BLANC OPAQUE
CSG12	COUVERCLE SEAUX M1 BLANC
CS22	COUVERCLE SEAUX M2 BLANC
CS20	COUVERCLE SEAUX M2 JAUNE
CS41	COUVERCLE SEAU 4.4L ROUGE
CS40	COUVECELE SEAU 4.4L JAUNE
AS382	ANSE 3.8 BLANCHE

Tableau 5:références des produits

3.4. Suivi comptable des stocks

L'entreprise utilise dans sa gestion de stock la méthode CUMP (Coût Moyen Unitaire Pondéré).

La méthode est une technique comptable d'évaluation des stocks de l'entreprise qui permet de calculer le coût unitaire moyen d'un produit à l'occasion de chaque entrée en stock ou en fin de période.

Elle consiste à calculer un coût moyen pondéré en divisant le total des coûts d'acquisition par le total des quantités acquises. Il s'agit d'une technique comptable de valorisation des stocks reconnue fiscalement.

La méthode du coût unitaire moyen pondéré (CUMP) est généralement utilisée pour la valorisation de stock de matières non périssables et pouvant être stockées sur une longue période. En pratique, le coût unitaire moyen pondéré est calculé automatiquement par l'application de gestion des stocks utilisée par l'entreprise.

Exemple :

L'entreprise constate les mouvements de stock suivants :

date	produit	Mouvement	Quantité	Prix
Octobre	Barquette fleurial 250ml	entré	24000	15
	Seau 8L	entré	2275	100
	Seau 2.5L	Entré	8763	46
novembre	Barquette fleurial 250ml	sortie	18000	
	Seau 8L	sortie	2000	
	Seau 2.5L	sortie	4500	
décembre	Barquette fleurial 250ml	entré	20000	15.5
	Seau 8L	entré	2400	110
	Seau 2.5L	sortie	3000	
janvier	Barquette fleurial 250ml	Sortie	19000	
	Seau 8L	Sortie	2000	
	Seau 2.5L	Entré	7000	50

Tableau 6:les mouvements de stock

Déterminons, pour chaque article, l'évolution de la quantité en stock.

Produit	Mouvement	Prix d'achat	stock	CMUP
<i>Barquette fleurial 250ml</i>	+24000	15	0	
	-18000		6000	15
	+20000	15.5	26000	15.38
	-19000		7000	15.38
<i>Seau 8L</i>	+2275	100	0	
	-2000		275	100

	+2400	110	2675	108.97
	-2000		675	10.97
<i>Seau 2.5L</i>	+8763	46	0	
	-4500		4263	46
	-3000		1263	46
	+7000	50	8263	49.38

Tableau 7:la méthode CUMP (Coût Moyen Unitaire Pondéré)

3.5. Nomenclature des produits de l'entreprise

- *Seaux 8L*

PRODUITS	MODEL	MATIERE PREMIERE/NATURE	QUANTITE	
			Min	Max
Seaux M1	8L	SEAU PP RANDOM	230 g	245 g
		COUVERCLE TRANSPARENT /BLANC	60 g	70 g
		ANSE METALLIQUE /PLASTIQUE	1 Unité	

Tableau 8:Nomenclature Seaux 8L

- *Seaux 2,5L*
COLORE

PRODUITS	MODEL	MATIERE PREMIERE/NATURE	QUANTITE	
			Min	Max
<i>Seaux 2,5L</i>	2,5L	PP COPO	80 g	85 g
		COUVERCLE AVEC OU SANS COLORANT	29 g	31 g
		COLORANT	0,8 g	1,2 g

		sac 25L/10L	1/100	
		ANSE plastique PM 1 UNITE	5 g	5,5 g

- *Seaux 3L COLORE*

PRODUITS	MODEL	MATIERE PREMIERE/NATURE	QUANTITE	
			Min	Max
Seaux 3L	3L	PP COPO	90 g	95 g
		COLORANT	0,9 g	1,4 g
		COUVERCLE	29 g	31 g
		sac 25L/10L	1/100	
		ANSE plastique PM 1 UNITE	5 g	5,5 g

Tableau 9:Nomenclature Seaux 2.5 et 3L COLORE

- *Jerrican 5 L*

PRODUITS	MODEL	MATIERE PREMIERE/NATURE	QUANTITE	
			Min	Max
JERRICAN 5L	5L	PEHD SOUFFLAGE	200g	230g
		BOUCHON	1 Unité	
		CAPSULE	1 Unité	
		SAC 20L	1/6	

- *POT MARGARINE
500G*

PRODUITS	MODEL	MATIERE PREMIERE/NATURE	QUANTITE	
			Min	Max
POT	500 G	PP COPO	16,5 g	17,5 g
		CARTON GRAND MODEL (nouveau)	1/560	
		SAC BARQUETTE	1/560	
		COLORANT	0,88 g	0,9 g
		ETTIQUETTE RECTANGLE 500 G	1 UNITE	

- *COUVRCLE MARGARINE*

PRODUITS	MODEL	MATIERE PREMIERE/NATURE	QUANTITE	
			Min	Max
COUVERCLE	500 G/250 G	PP COPO	7,5 g	8,5 g
		CARTON PETIT MODEL	1/1680	
		SAC BARQUETTE	1/1680	
		COLORANT	0,3 g	0,4
		ETTIQUETTE CIRCULAIRE	1 UNITE	

Tableau 10:Nomenclature Jerrican 5 L, POT MARGARINE 500G, COUVRCLE MARGARINE

3.6. Diminuer le niveau des stocks

- *Analyse ABC*

La méthode ABC est la plus connue des méthodes de classification.

Elle est également connue sous le nom de loi 80-20 ou sous le nom de loi de Pareto.

Trois classes sont considérées :

Classe A : éléments de forte importance.

Classe B : éléments d'importance normale.

Classe C : éléments de faible importance.

Produit	Réalisé QTE	Réalisé DZD
Barquette Fleurial 250ml	25200	378 000,00 DZD
Seau 8L M2	2275	227 500,00 DZD
Seau 8L IML	2625	315 000,00 DZD
Seau 4,4L	7350	463 050,00 DZD
Seau 2,5L	5200	239 200,00 DZD
Seau 10l M1	4450	507 300,00 DZD
Seau 2L (2E)	14150	622 600,00 DZD
Seau 2L (1E)	8350	367 400,00 DZD
Seau 8l M2	5625	562 500,00 DZD
Seau 10l M1	975	111 150,00 DZD
Pot 1,5l	9840	246 000,00 DZD
Pot 380ml	0	- DZD
Pot 220ml	0	- DZD
Jerrican 20L	805	177 100,00 DZD

Jerrican 10L Empilable	0	- DZD
JERRICAN 10L SIMPLE	396	53 460,00 DZD
Jerrican 5L	2660	143 640,00 DZD
Jerrican 5L TOTAL	0	- DZD

Tableau 11:les produits en quantités vendus et rendements

▪ ***LA DEMARCHE A SUIVRE***

- 1- Déterminer le critère de classification.
- 2- Classer les données par ordre décroissant de la valeur du critère.
- 3- Faire la somme des valeurs et du nombre d'articles.
- 4- Ramener ces valeurs en % du nombre total.
- 5-Tracer la courbe : les valeurs en % en fonction des articles.
- 6- En déduire les trois classes A, B, C par le ratio de discrimination RD.
- 7-Analyser et interpréter la courbe.

▪ *Notre analyse ABC*

le critère de classification c'est le mouvement de trésorerie (consommation x prix unitaire)

classement décroissant :

Produits	Rendement	La somme cumulée	% cumulée	La classe
Seau 2L (2E)	622 600,00 DZD	622600	14%	A
Seau 8l M2	562 500,00 DZD	1 185 100,00	27%	B
Seau 10l M1	507 300,00 DZD	1 692 400,00	38%	B
Seau 4,4L	463 050,00 DZD	2 155 450,00 2 533 450,00	49%	B
Barquette Fleurial 250ml	378 000,00 DZD	2 533 450,00	57%	C
Seau 2L (1E)	367 400,00 DZD	2 900 850,00	66%	C

Seau 8L IML	315 000,00 DZD	3 215 850,00	73%	C
Pot 1,5l	246 000,00 DZD	3 461 850,00	78%	C
Seau 10l M1	239 200,00 DZD	3 701 050,00	84%	C
Seau 2,5L	227 500,00 DZD	3 928 550,00	89%	C
Jerrican 20L	177 100,00 DZD	4 105 650,00	93%	C
Jerrican 5L	143 640,00 DZD	4 249 290,00	96%	C
Seau 10l M1	111 150,00 DZD	4 360 440,00	99%	C
JERRICAN 10L SIMPLE	53 460,00 DZD	4 413 900,00	100%	C
Pot 380ml	0 DZD	4 413 900,00	100%	C

Pot 220ml	0 DZD	4 413 900,00	100%	C
Jerrican 10L Empilable	0 DZD	4 413 900,00	100%	C
Jerrican 5L TOTAL	0 DZD	4 413 900,00	100%	C

Tableau 12:analyse ABC

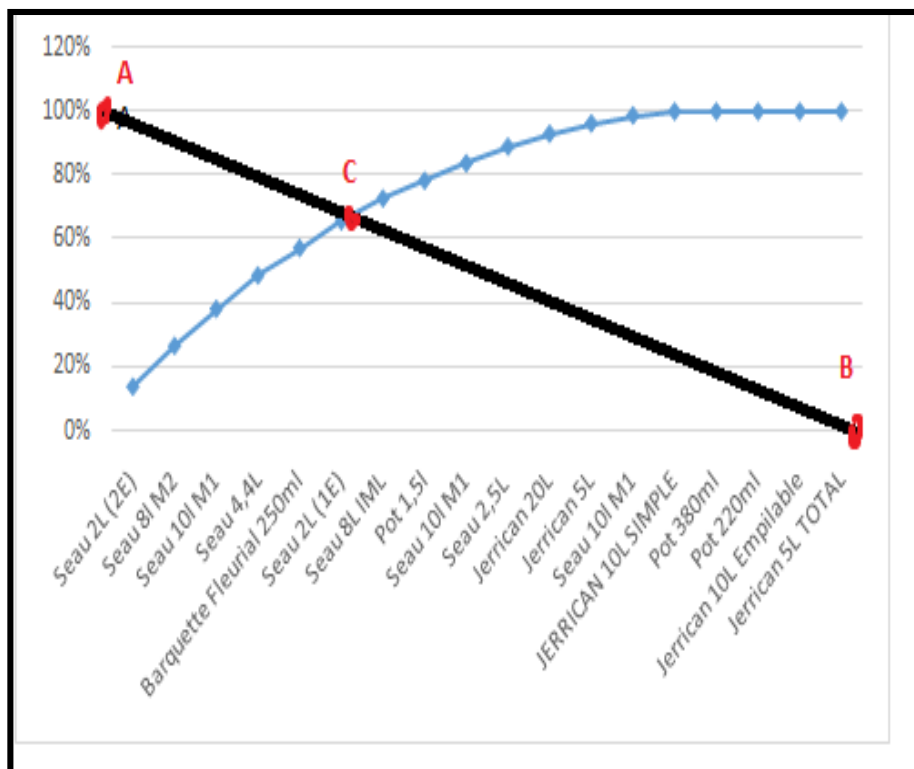


Figure 22:calculé du RD graphiquement

$$RD = CB/AB = 8/11 = 0.72$$

Valeur du ratio de discrimination	Zone	A	B	C
$1 > RD \geq 0,90$	1	10	10	80
$0,90 > RD \geq 0,85$	2	10	20	70
$0,85 > RD \geq 0,75$	3	20	20	60
$0,75 > RD \geq 0,65$	4	20	30	50
$0,65 > RD$	5	Non interprétable		

Figure 23:détermination de la classe a partir du RD

3.7. les flux

Production en flux poussé	Production en flux tiré
Seau 2L (2E)	Seau 2L (1E)
Seau 8l M2	Seau 8L IML
Seau 10l M1	Pot 1,5l
Seau 4,4L	Seau 10l M1
Barquette Fleurial 250ml	Seau 2,5L
	Jerrican 20L
	Jerrican 5L
	Seau 10l M1
	JERRICAN 10L SIMPLE
	Pot 380ml
	Pot 220ml
	Jerrican 10L Empilable
	Jerrican 5L TOTAL

Tableau 13:classification des produits selon le type de flux

le reste de l'étude sera sur les 4 produits principaux :

3.8. stock

Seau 2L produit fini :

Produits	Stock min	Stock max	Stock de sécurité	Stock de couverture	Stock d'alerte
Seau 2L (2E)	<33900	>113000	<11300	33900<Sc<113000	=33900
COUVERCLE TRANSPARENT /BLANC	<33900	>113000	<11300	33900<Sc<113000	=33900
ANSE METALLIQUE	<33900	>113000	<11300	33900<Sc<113000	=33900

Tableau 14:classification des produits selon le type de flux

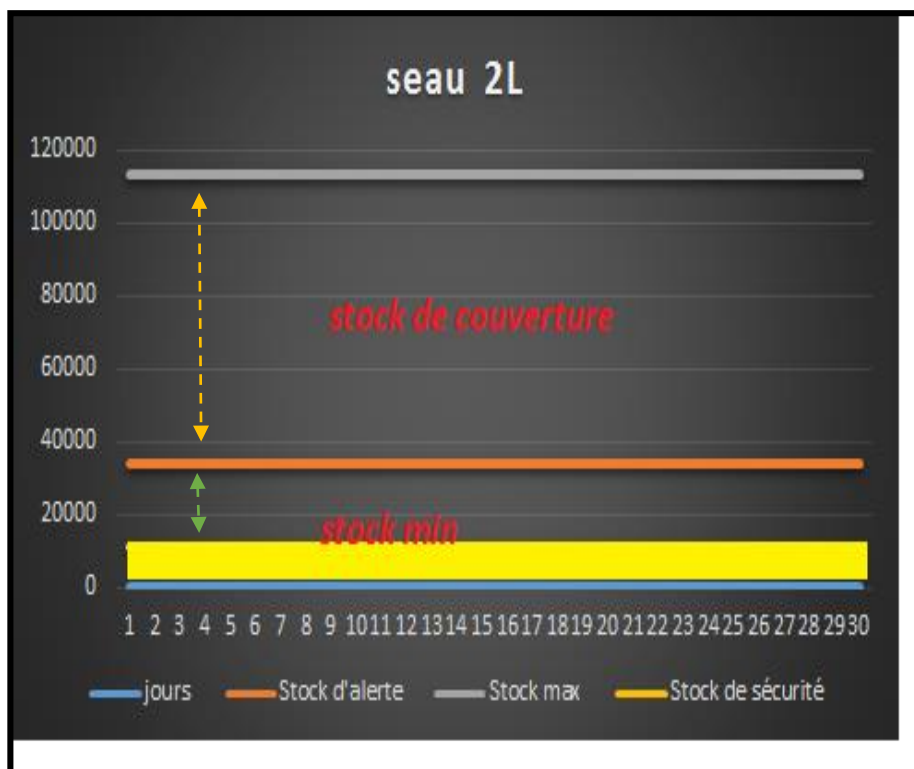


Figure 24:l'état du stock pour Seau 2L produit fini

- Seau 2L matière première :

Produits	Stock min	Stock max	Stock de sécurité	Stock de couverture	Stock de d'alerte
PP RANDOM (kg)	<3729	=12430	<1243	3729<Sc<12430	=3729
Sac (unité)	<339	=1130	<113	339<Sc<1130	=339

Tableau 15:l'état du stock pour Seau 2L matière première

- Seau 8l produit fini :

Produits	Stock min	Stock max	Stock de sécurité	Stock de couverture	Stock de d'alerte
SEAU PP COPO	<21825	=72750	<7275	21825<sc<72750	=21825
COUVERCLEBLANC	<21825	=72750	<7275	21825<sc<2750	=21825
ANSE PLASTIQUE	<21825	=72750	<7275	21825<sc<72750	=21825
ETIQUETTE	<21825	=72750	<7275	21825<sc<72750	=21825

Tableau 16:l'état du stock pour Seau 2L matière première

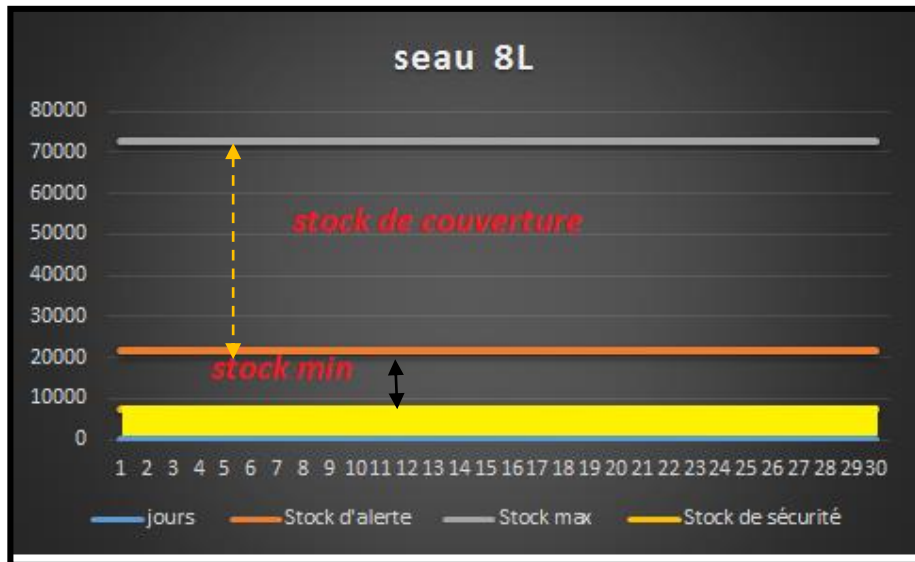


Figure 25:l'état du stock Seau 8l produit fini

- Seau 8l matière première

Produits	Stock min	Stock max	Stock de sécurité	de Stock de couverture	de Stock d'alerte
Pp copo	<6547.5	=21825	<2182.5	6547.5<Sc<21825	=6547.5

Tableau 17:l'état du stock de Seau 8l matière première

- Seau 10l produit fini

Produits	Stock min	Stock max	Stock de sécurité	de Stock de couverture	de Stock d'alerte
SEAU PP COPO	<20100	=67000	<6700	20100<sc<67000	=20100
COUVERCLE TRANSPARENT /BLANC	<20100	=67000	<6700	20100<sc<67000	=20100
ANSE METALLIQUE	<20100	=67000	<6700	20100<sc<67000	=20100

Tableau 18:l'état du stock Seau 10l produit fini

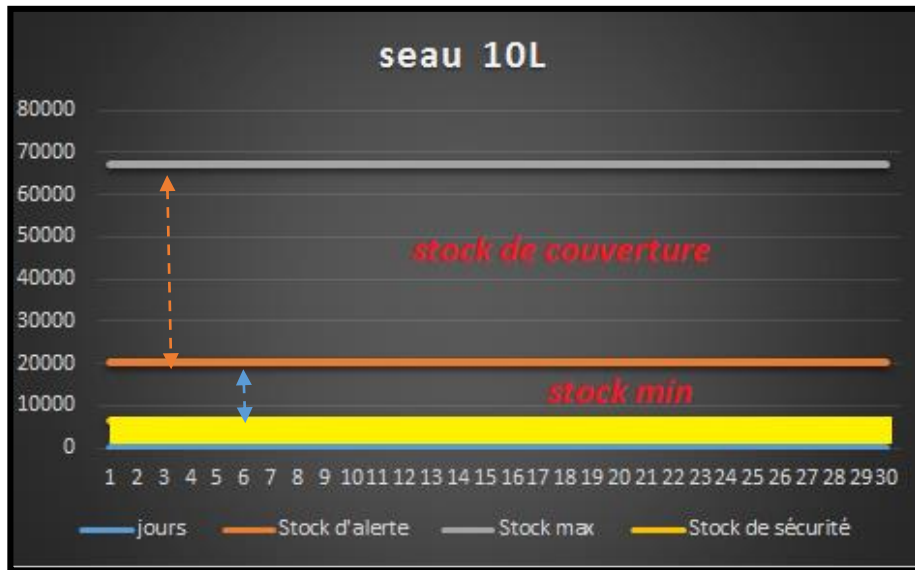


Figure 26:l'état du stock Seau 10l produit fini

- Seau 10l matière première

Produits	Stock min	Stock max	Stock de sécurité	Stock de couverture	Stock d'alerte
Pp copo (kg)	<6432	=21440	<2144	6432<sc<21440	=6432

Tableau 19:l'état du stock Seau 10l produit fini

3.9. La quantité économique a commandé

$$QEC = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot L}{t \cdot P}}$$

Le cout unitaire de lancement de commande (L)

Nombre d'articles commandes ou fabriqués par période (D)

Le cout de stockage par période d'une unité(t x p)

t=5 % sur la période de 30 jours

produit	D	L	P	QEC	T (jours)
Seau 2L	339000	50 DA	20 DA	2588,436	1,15900111
Seau 8L	218250	52 DA	23 DA	2564,982	1,05772436
Seau 10L	201000	55DA	26 DA	3092,174	0,82093108

Tableau 20:LA QUANTITE ECONOMIQUE A COMMANDER

Donc pour

Les seaux 2L on doit produire 2588 articles chaque jour.

Les seaux 8L on doit produire 2564 articles chaque jour.

Les seaux 10L on doit produire 3092 articles chaque jour.

3.10. L'approvisionnement

Méthode point de commande :

PERIODES VARIABLES/QUANTITES FIXES

$$PC = C \times D + SS$$

PC : Point de commande

C : Consommation moyenne par unité de temps

D : Délai de réalisation ou d'approvisionnement de l'article

SS : le stock de sécurité

L'unité de temps (jours)

produit	C	D	SS	PC	Date de commande
Seau 2L	2588	2	11300	16476	Jour 12
Seau 8L	2564	2	7275	12403	Jour 22
Seau 10L	3092	3	6700	15976	Jour 17

Tableau 21: Méthode point de commande

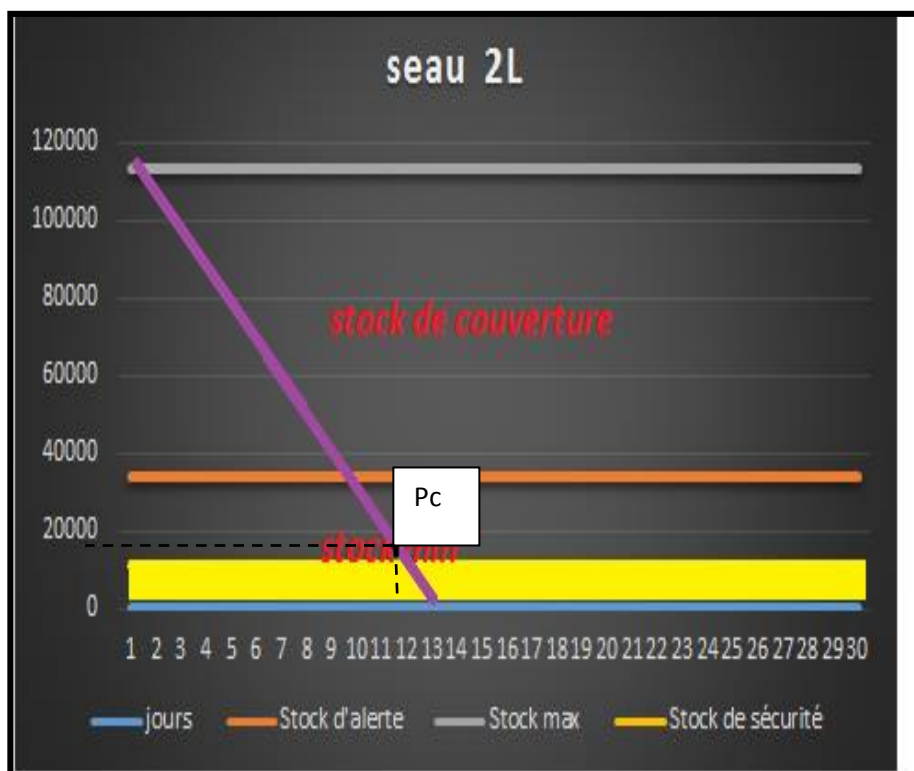


Tableau 22: Méthode point de commande seau 2L

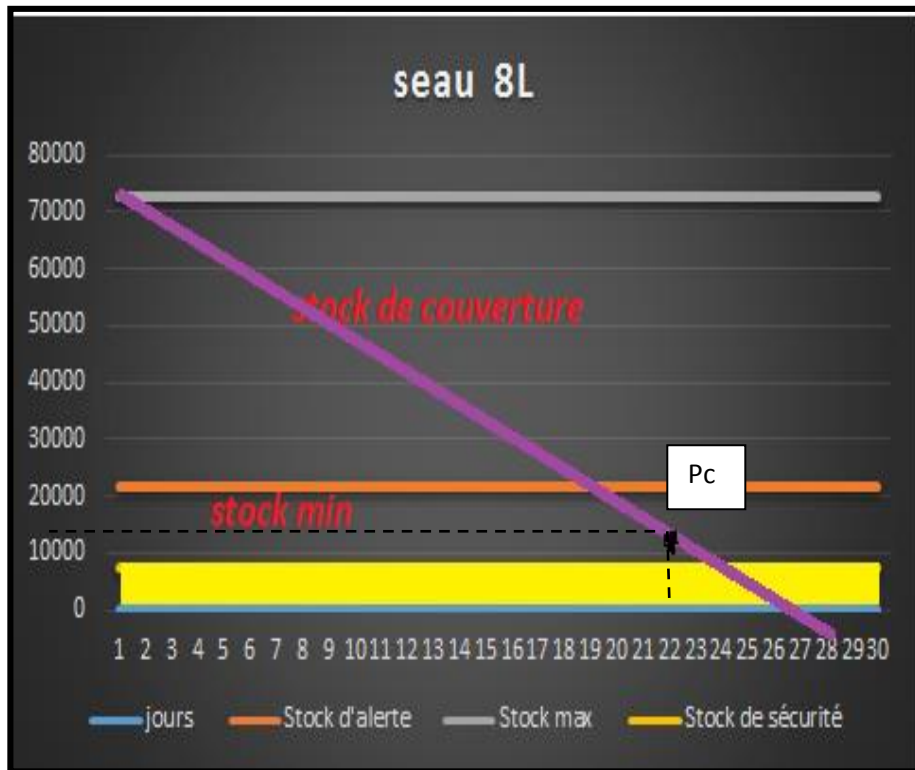


Figure 27: Méthode point de commande seau 8L

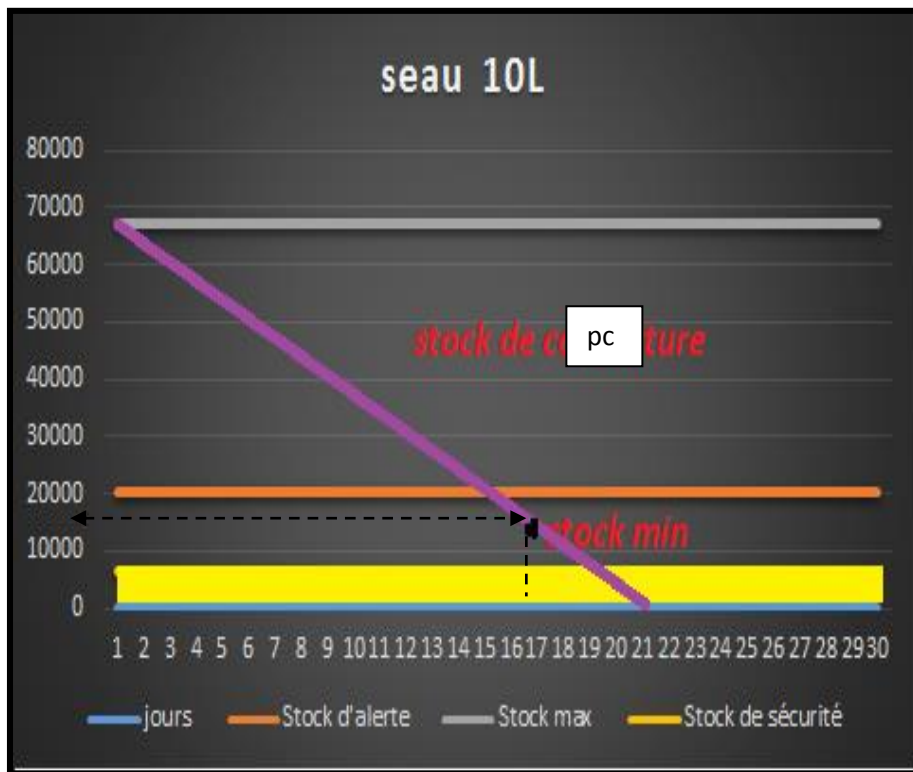


Figure 28: Méthode point de commande seau 8L

3.11. Prévisions de la production

L'entreprise utilise la méthode de prédiction c'est l'estimation subjective basée sur l'intuition, l'expérience, le jugement en considérant les facteurs qualitatifs de la société.

Machine	Produit	Capacité	Stock	22-sept	23-sept	24-sept	25-sept	26-sept	27-sept	28-sept	29-sept	TOTAL	Observation
P1	SEAU 4,4L TRANSPARENT ANSE ROUGE	6 400	0	6 400	6 400	6 400	6 400	6 400	6 400	6 400	6 400	51 200	OBJECTIF 000 PCS
P2				TRANSFERT NOUVELLE UNITE							0		
P3				EN ARRÊT							0	PAS COMMAN	

P4	ROMANESSA	5 000	8 000	5 000	5 000	2 000							12 000	OBJECTIF ROMANESSA 20 000 PCS
	Seau 10L transparent Anse metal	6 000	0			2 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	32 000	
P5	Seau 3L transparent anse Jaune	9 000	0	9 000	9 000						9 000	27 000	OBJECTIF 9000 SEAU FOSSIL	
	Seau 3L FOSSIL	9 300	0			6 000	6 000	6 000	6 000	6 000		30 000		
P6	COUVERCLE M2 BLANC	110 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	80 000	PRODUCT TOUT SEMAINE	
P7	Seau 8L M2 BLANC OPAQUE ANSE BLANC	5 500	0	4 000								4 000	OBJECTIF 4000 SEAU M2 BL OPAQUE	
	Seau 8L M2 transparent anse BLANC		18 000	1 500	5 500	5 500	5 500	5 500	5 500	5 500	5 500	5 500	40 000	
P8	SEAU 2L TRANSPARENT ANSE JAUNE	8 500	0	8 500	8 500	8 500	8 500	8 500	8 500	8 500	8 500	68 000	PRODUCT TOUT SEMAINE	
P9	SEAU 2,5L TRANSPARENT ANSE JAUNE	8 500	0	9 000	9 000	9 000	9 000	9 000	9 000	9 000	9 000	72 000	PRODUCT TOUT SEMAINE	
P10	COUVERCLE 2,5L JAUNE	22 000	60 000	22 000	22 000	22 000	22 000	22 000	22 000	22 000	22 000	176 000	PRODUCT TOUT SEMAINE	

P11				MACHINE EN ARRÊT								0	PROBLÈME MACHINE
P12	COUVERCLE 4,4 ROUGE	7 000	0	7 000	7 000	7 000	7 000	7 000	7 000	7 000	7 000	56 000	PRODUCT TOUT SEMAINE
P13	Seau 10L transparent Anse metal	6 000	0	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	48 000	PRODUCT TOUT SEMAINE
P14	POT 220ML OPTILLA	33 000	23 000	30 000	15 000							45 000	ETIQUET OPTILLA DISPONIB
	POT 390ML GIPLAIT	0	30 000		7 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	187 000	45 000

Tableau 23:Prévisions de la production

3.12. Le calcul des besoins nets (CBN)

SP : Stock Prévisionnel.

OL : Ordres Lancés attendus.

OP : Ordre de Production (Proposé).

BN : Besoin Net (Quantités à Produire).

BB : Besoin Brut.

t : Période (jours, semaines, mois, années).

St : Stock de départ.

L : Taille de lot.

D: Délai d'obtention de l'article.

▪ **Seau 2L :**

D=2 jrs L=200 st=20000

	1	2	3	4	5	6	7
Besoins bruts	10000	9000	10000	8000	6000	12000	13000
Ordre lancés			8000			10000	
Stock prévisionnels	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Besoins nets	-10000	3000	-4000	2000	0	-4000	7000
Op(fin)		3000		2000	3000		7000/2000
Op (debut)			7000				

Tableau 24:CBN seau 2L

Donc on lance la production de 3000 articles en 5eme période de la première semaine.

On lance la production 2000 articles en 7eme période de la première semaine.

On lance la production de 7000 articles en 3eme période de la 2eme semaine.

▪ **Seau 8L :**

D=2jr st=5000 L=200

	1	2	3	4	5	6	7
Besoins bruts	6000	10000	2000	8000	5000	5000	4000
Ordre lancés		2000		3000		1000	
Stock prévisionnels	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
Besoins nets	1000	3000	-3000	0	0	-1000	-1000
Op(fin)	1000	3000		1000	3000		
Op (debut)							

Tableau 25:CBN seau 8L

On lance la production de 1000 articles en 4ème période de la première semaine.

On lance la production de 3000 articles en 5ème période de la première semaine.

- Seau 10L

D=3jr st=4000 L=200

	1	2	3	4	5	6	7
Besoins bruts	5000	7000	2000	6000	3000	5000	4000
Ordre lancés		2000			4000		
Stock prévisionnels	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
Besoins nets	1000	1000	-2000	2000	-5000	1000	0
Op(fin)	1000	1000		2000	1000	1000/1000	
Op (debut)	2000		1000				

Tableau 26: CBN seau 10L

On lance la production de 1000 article en 5ème période de la première semaine.

On lance la production de 1000 article en 6ème période de la première semaine.

On lance la production de 2000 article en 1ère période de la 2ème semaine.

On lance la production de 1000 article en 3ème période de la 2ème semaine.

3.13. Le programme directeur de production (PDP)

- **Seau 2L**

Stock de départ :20000.

Stock de sécurité :11300.

Délai :une semaine.

Taille de lot :200.

Zone ferme :3jrs.

	1	2	3	4	5	6	7
Prévisions de ventes	4000	1000	5000	4000	5000	3000	2000
Commandes fermes	2000	1000	2000	2000	5000	3000	1000
Prévisionnel disponibles	2700	700	6300	300	9700	3700	700
PDP(fin)			6300		9700		
PDP(depart)				6300		9700	
Disponible a la vente	17000		2300		700		

Tableau 27:PDP SEAU 2L

On lance la production de 6300 articles la 4eme période du 2eme semaine

On lance la production de 9700 articles la 6eme période du 2eme semaine

▪ **Seau 8L**

Stock de départ :10000.

Stock de sécurité :7275.

Délai :une semaine.

Taille de lot :200.

Zone ferme :3jrs.

	1	2	3	4	5	6	7
Prévisions de ventes	1500	5000	4000	1000	6000	3000	1500
Commandes fermes	1000	3000	2000	500	3000	2500	1500
Prévisionnel disponibles	225	7775	1800	300	8700	3200	200
PDP(fin)		7800			8700		3200
PDP(depart)			7800			8700	
Disponible a la vente	9000	2300			3200		1700

Tableau 28:PDP seau 8L

On lance la production de 7800 articles la 3eme période du 2eme semaine .

On lance la production de 8700 articles la 6eme période du 2eme semaine

▪ **Seau 10L**

Stock de départ :10000.

Stock de sécurité :6700.

Délai :une semaine.

Taille de lot :200.

Zone ferme :3jrs.

	1	2	3	4	5	6	7
Prévisions de ventes	1000	1200	2000	500	1000	1700	2000
Commandes fermes	500	500	1400	700	1000	2000	1000
Prévisionnel disponibles	1800	100	3300	2100	100	3600	600
PDP(fin)			3300			3600	
PDP(depart)				3300			3600
Disponible a la vente	9000		200			600	

Tableau 29: PDP seau 10L

3.14. Le plan industriel et commercial (PIC)

Produit	Production 30/12/2020				P.U	TTC	Objectif DZD	Qte Vendue	Réalisé DZD	Ecart/Valeur	Ecart/%
	Objectif	Réalisé	Ecart/QTE	Ecart/%							
Barquette Fleurial 250ml	24000	25200	1 200	5%	23,99	15,00	360 000,00 DZD		378 000,00 DZD	18 000,00 DZD	5%
Seau 8L M2	2275	2275	-	0%	309g	100,00	227 500,00 DZD		227 500,00 DZD	- DZD	0%
Seau 8L IML	3160	2625	- 535	-17%	309g	120,00	379 200,00 DZD		315 000,00 DZD	- 64 200,00 DZD	-17%
Seau 4,4L	7221	7350	129	2%	173g	63,00	454 923,00 DZD		463 050,00 DZD	8 127,00 DZD	2%
Seau 2,5L	8763	5200	- 3 563	-41%		46,00	403 098,00 DZD		239 200,00 DZD	- 163 898,00 DZD	-41%
Seau 10l M1	4484	4450	- 34	-1%	334g	114,00	511 176,00 DZD		507 300,00 DZD	- 3 876,00 DZD	-1%
Seau 2L (2E)	15026	14150	- 876	-6%	98,6g	44,00	661 144,00 DZD		622 600,00 DZD	- 38 544,00 DZD	-6%
Seau 2L (1E)	7320	8350	1030	14%	98,6g	44,00	322 080,00 DZD		367 400,00 DZD	45 320,00 DZD	14%
Seau 8l M2	5314	5625	311	6%	309g	100,00	531 400,00 DZD		562 500,00 DZD	31 100,00 DZD	6%
Seau 10l M1	3752	975	- 2 777	-74%	334g	114,00	427 728,00 DZD		111 150,00 DZD	- 316 578,00 DZD	-74%
Pot 1,5l	17525	9840	- 7 685	-44%	67,44	25,00	438 125,00 DZD		246 000,00 DZD	- 192 125,00 DZD	-44%
Pot 380ml	21627	0	- 21 627	-100%	22	9,00	194 643,00 DZD		- DZD	- 194 643,00 DZD	-100%
Pot 220ml	34629	0	- 34 629	-100%	13,5	9,90	342 827,10 DZD		- DZD	- 342 827,10 DZD	-100%
Jerrican 20L	1615	805	- 810	-50%	600/700g	220,00	355 300,00 DZD		177 100,00 DZD	- 178 200,00 DZD	-50%
Jerrican 10L Empilable	1323	0	- 1 323	-100%	540/550g	155,00	205 065,00 DZD		- DZD	- 205 065,00 DZD	-100%
JERRICAN 10L SIMPLE	1759	396	- 1 363	-77%	360/400g	135,00	237 465,00 DZD		53 460,00 DZD	- 184 005,00 DZD	-77%
Jerrican 5L	3005	2660	- 345	-11%	172/200g	54,00	162 270,00 DZD		143 640,00 DZD	- 18 630,00 DZD	-11%
Jerrican 5L TOTAL	8067	0	- 8 067	-100%	195/200g	64,79	522 660,93 DZD		- DZD	- 522 660,93 DZD	-100%
			-	#DIV/0!			- DZD		- DZD	- DZD	#DIV/0!
			-	#DIV/0!			- DZD		- DZD	- DZD	#DIV/0!
TOTAL							6 736 605,03 DZD		4 413 900,00 DZD	-2 322 705,03 DZD	-34%
Ecart Objectif/Prod	- 2 322 705	-34%									

Tableau 30: pic de l'entreprise

3.15. Conclusion

Le Plan Industriel et Commercial est la première étape de la planification industrielle. C'est un plan stratégique, établi par la direction générale, qui donne une vision prévisionnelle des ventes sur deux ou trois ans.

L'objectif du PIC est de classer les activités de l'entreprise en familles de produits, en y incluant les processus et ressources associés. De cette manière, il devient possible de gérer les moyens de production et d'optimiser l'utilisation des machines, la disponibilité des hommes et les ressources financières.

Le Plan Directeur de Production utilise les données du PIC et se base également sur les commandes fermes. Contrairement au PIC, il est utilisé pour planifier la production par produits finis et non pas par famille de produits.

Le PDP donne ainsi une vision à moyen terme, il est plus représentatif de la production et mis à jour toutes les semaines. L'utilité du PDP est avant tout d'équilibrer les stocks et les charges, ce qui permet un suivi de l'évolution des ventes par rapport aux prévisions du PIC.

En planification de la production industrielle, le plan de charge sert à comparer le taux d'occupation des ressources réelles avec ce qui a été planifié. C'est donc un outil de pilotage des ateliers qui permet d'établir des plannings de fabrication mis à jour au quotidien.

Lorsqu'il est géré par un logiciel de GPAO, le plan de charge est ainsi un outil puissant, capable de tenir compte de nombreux paramètres tels que les délais, les besoins en matières premières et la disponibilité des machines et opérateurs.

Conclusion générale

Ce projet a pour but de faire la planification de la production de l'unité de production de SALAH PLAST.

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 la production et l'industrie plastique 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.

Une analyse ABC a été effectuée afin de déterminer les produits clés en termes de valeur financière et baser l'étude de planification sur ces derniers.

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.

Bibliographie

1. offre et la demande . http://www.wiki-compta.com/offre_et_demande.php. [En ligne]
2. Formation GPAO . <https://pdfcoffee.com/formation-gpao-pdf-free.html>. [En ligne]
3. : Organisation-et-Gestion-de-la-Production . <https://aminenasrallah.com/>. [En ligne]
4. les-differents-types-de-stocks . <https://prospareblog.wordpress.com/>. [En ligne]
5. Gestion de l’approvisionnement d’une entreprise . <https://www.sage.com/fr-fr/blog/glossaire/approvisionnement/>. [En ligne]
6. Le guide du commerçant . <https://www.fastmag.fr/guide-3-4-methodes-dune-bonne-gestion-des-approvisionnements/>. [En ligne]
7. MRP – QU’EST-CE QU’UN MRP ? . <https://www.amalorecrutement.fr/blog/mrp/>. [En ligne]
8. Le potentiel du marché algérien du plastique est considérable. ”<https://www.liberte-algerie.com/actualite/>. [En ligne]
9. LES PLASTIQUES, C’EST QUOI ? <https://www.plasticseurope.org/>. [En ligne]
10. Les grandes étapes du moulage par injection . <https://prototechasia.com/injection-thermoplastique/> . [En ligne]
11. Qu’est-ce que l’injection plastique ? <https://www.keyence.fr/ss/products/measure-sys/machining/injection-molding/about.jsp>. [En ligne]
12. production-de-plastique-en-hausse-dans-le-monde-mais-en-baisse-en-europe. - <https://www.lefigaro.fr/flash-eco/>. [En ligne]
13. La méthode Kanban, réduction du temps de cycle, Flux Tiré . <https://www.productivix.com/>. [En ligne]

14. production-de-plastique-en-hausse-dans-le-monde-mais-en-baisse-en-europe-.
<https://www.lefigaro.fr/flash-eco/>. [En ligne]
15. **L.SPEARMAN, WALLACE J.HOPP MARK.FACTORY PHYSICS SECOND EDITION.**
16. production-de-plastique-en-hausse-dans-le-monde-mais-en-baisse-en-europe-.
<https://www.lefigaro.fr/flash-eco/>. [En ligne]
17. <https://www.larousse.fr/>. [En ligne]
18. Qu'est-ce que l'affectation des ressources en gestion de projet . <https://www.wrike.com/fr/project-management-guide/>. [En ligne]
19. Rôle et importance de la gestion de la production . <http://www.logistiqueconseil.org/>. [En ligne]
20. Le potentiel du marché algérien du plastique est considérable. ”<https://www.liberte-algerie.com/actualite/>. [En ligne]
21. LES PLASTIQUES, C'EST QUOI ? <https://www.plasticseurope.org/>. [En ligne]
22. Les grandes étapes du moulage par injection. <https://prototechasia.com/injection-thermoplastique/>. [En ligne]
23. Qu'est-ce que l'injection plastique ? <https://www.keyence.fr/ss/products/measure-sys/machining/>. [En ligne]
24. production-de-plastique-en-hausse-dans-le-monde-mais-en-baisse-en-europe.
<https://www.lefigaro.fr/flash-eco/>. [En ligne]