



République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Akli Mohand Oulhadj de Bouira

Faculté des Sciences et des Sciences Appliquées

Département de Mathématiques



Mémoire de Master

en Mathématiques

Spécialité : Recherche opérationnelle

Thème

Sur les modèles mathématiques de la gestion de
stock : cas de l'entreprise IFRI Béjaia (Pièces de
rechange)

Membres de jury :

— Mr. DEMMOUCHE Nacer	MCB	Président.
— Mr. IFTISSEN El-Ghani	MAA	Examineur.
— Mr. HAMDOUNI Omar	MAA	Examineur.
— Mr. BEDDEK Said	MAA	Promoteur.
— Mr. NEDJEMA Samir	Invité	IFRI.

Réalisé par :

- Mlle. HADDAR Nacera.
- Mlle. HOCINE Thiziri.

2023/2024

Remerciements

Tout d'abord à ALLAH l'unique dieu.

On tient à exprimer nos profonde gratitude à l'entreprise **LA SARL Ibrahim et Fils à Ifri Ouzellaguen**, pour nous avoir accueilli en tant que stagiaires. Ce stage a été une expérience enrichissante qui nous permis de mettre en pratique les compétences théoriques acquises à l'université et d'approfondir nos connaissances en gestion des stocks.

nous remercions chaleureusement **M. Beddek Said**, l'encadreur, pour ses précieux conseils, sa disponibilité et son soutien constant qui ont grandement contribué à la réalisation de ce travail. Son expertise et ses encouragements ont été une source d'inspiration tout au long de cette période.

Nous souhaitons également exprimer nos reconnaissance à tous les membres de l'équipe de LA SARL Ibrahim et Fils. Leur accueil chaleureux, leur assistance et leur coopération ont été essentiels pour le bon déroulement de nos stage. Un merci particulier à **M. Nedjma Samir, M. Omar Zoughagh, M. Moulouche Akli** et ceux qui ont pris le temps pour répondre à nos nombreuses questions, leurs patiences et leurs pédagogies ont été inestimables soit à IFRI ou IFRUIT .

Enfin, nous adressons un immense merci à nos familles et nos amis pour leurs soutiens moral indéfectible et leurs encouragements constants. Leurs présences et leurs encouragements nous ont donné la force de persévérer et de réussir cette étape importante de nos formation. On ne peut pas nommer ici toutes les personnes qui de près ou loin de nous.

Dédicaces

Ad budaɣ laqdich-a :

Rruh n jidda d Massinissa aten-yarhem rebbi.

Yemma d vava aten-yahrez rebbi.

Wetma d watmaten-iw : Hakima, Hamimi d ja3far.

La3mum-iw aken ma llan, tiwaculin nsen d warraw nsen aladɣa : Lydia, Sa3da, Jiji,

Kasi, Halim, Moni, Ryma, Sufian, Linda, Sisa, Aya, Yuva .

Xewali yal yiwen s yisem-is aladɣa jeddi.

Yellis khalti : Baya.

Timdukul n wul :Fatima, Nasima, Lazi, Mika, Imane, Selma, Tiziri, Cafi3a

Ikra n win imenan afud, id yefkan afus n talelt d tevɣest ama d iselmaden ama d
inelmaden.

HADDAR Nacera

Dédicaces

À mes chers parents, maman, papa,

Vous êtes les fondations solides sur lesquelles se bâtit ma vie. Vos encouragements infatigables, votre amour inconditionnel et votre soutien constant ont illuminé chacune de mes journées. Vous êtes mes piliers, ma force, et chaque réussite que je célèbre est un hommage à votre dévouement inébranlable.

À mon frère bien-aimé, Tahar,

De complice de jeux à compagnon de vie, chaque instant partagé avec toi est un trésor précieux. Ta présence et ton soutien ont été des sources de joie et d'inspiration. Dans nos échanges, j'ai trouvé du réconfort, de la sagesse et une amitié indéfectible.

À ma chère sœur, Hiba,

Tu es ma lumière dans les moments sombres, ma source d'inspiration dans les défis et ma complice dans les rires. Ta force et ta gentillesse illuminent mon chemin, et je suis reconnaissante pour chaque instant passé à tes côtés.

À mes professeurs dévoués,

Votre passion, votre patience et votre engagement ont illuminé ma quête de connaissance. Chaque leçon était un don précieux qui a enrichi ma vie et sculpté mon esprit. Votre rôle dépasse celui d'enseignants ; vous êtes des guides, mentors et sources d'inspiration. Merci pour tout.

À ma famille, proche et élargie,

Vous êtes les étoiles qui illuminent mon ciel nocturne. Votre soutien indéfectible et vos encouragements constants ont été une source d'inspiration tout au long de ce voyage.

Dans chacun de vos sourires, je trouve le réconfort et la force pour avancer.

À mes amis chers,

Dans les rires et les épreuves, vous avez été des compagnons fidèles, enrichissant ma vie de bonheur. Chacun de vous a ajouté une couleur unique à ma vie, et je vous suis reconnaissante pour chaque instant.

À ma binôme précieuse, Nacera,

Notre collaboration fut une alliance de confiance, rendant les défis surmontables et les succès plus doux. Honorée de cette aventure avec toi.

HOCINE Thiziri.

Table des matières

Table des matières	i
Table des figures	iii
Liste des tableaux	iv
Liste des abréviations	vi
Introduction générale	1
1 Généralités sur la gestion des stocks	3
1.1 Les raisons de stock	3
1.2 Les avantages et désavantages des stocks	4
1.3 Gestion de stock	4
1.4 Les coûts des stocks	5
1.5 L’approvisionnement	6
1.6 Modèles de stock pour un seul article	7
1.7 L’analyse ABC	11
1.8 Le stock de sécurité :	13
1.9 Réapprovisionnement	14
2 L’entreprise	16
2.1 Historique	17
2.2 La fiche signalétique	17
2.3 Les filiales de l’entreprise IFRI	18

2.4	Les objectives et les missions de l'entreprise	19
2.5	Les activités	23
3	Application	28
3.1	Analyse des articles	30
3.2	L'application de la méthode de Wilson pour optimiser l'intervalle entre deux commandes	32
3.3	La fréquence de la consommation	46
	Conclusion Générale	55
	Bibliographie	55

Table des figures

1.1	[3]-Variation du niveau de stock dans le temps.	8
1.2	[5]-Determination des classes par graphe.	13
2.1	L'organigramme de la direction de la SARL IFRI.	27
3.1	Résultat de ABC.	30
3.2	La fréquence de la consommation par mois de l'attache rapide.	35
3.3	La densité de la consommation de l'attache rapide.	35
3.4	La fréquence de la consommation de joint de compensation par mois. . . .	41
3.5	La densité de la consommation de joint de compensation par mois.	41
3.6	La fréquence de la consommation moyenne de l'anneau de guidage.	46
3.7	La densité de la consommation de l'anneau de guidage	47
3.8	La fréquence de la consommation moyenne de l'anneau de guidage.	52
3.9	La densité de la consommation de l'anneau de guidage	52

Liste des tableaux

1.1	[3]-Les différentes politiques d'approvisionnement d'un stock.	7
2.1	Les produits fabriqués par IFRI.	21
3.1	l'analyse ABC	29
3.2	La consommation par mois.	31
3.3	Quantité à commander pour la période 1 pour l'Attache Rapide.	32
3.4	L'évaluation de la moyenne et l'écart-type de l'échantillon.	36
3.5	Ajustement de la loi normal de la consommation par le test Kolmogorov Smirnov.	36
3.6	Quantités à être commandées pour chaque période.	37
3.7	La consommation de joint de compensation par mois.	38
3.8	La quantité a commandé à chaque période pour le joint compensation. . .	39
3.9	Les résultats de la consommation.	42
3.10	Ajustement de la loi normal de la consommation par le test Kolmogorov Smirnov.	42
3.11	La détermination des quantités à commander pour chaque période.	43
3.12	La consommation par mois.	43
3.13	Quantités à commander pour la période 1 pour l'anneau de guidage.	44
3.14	Résultats de l'analyse statistique.	47
3.15	Ajustement de la loi des demandes par le test de Kolmogorov Smirnov. . .	47
3.16	Quantités à commander pour chaque période.	48
3.17	consommation par mois.	49
3.18	Quantité à commander pour la période 1 pour l'anneau de guidage.	50

3.19 Résultats de l'analyse statistique.	53
3.20 Ajustement de la loi des demandes par le test de Kolmogorov Smirnov. . .	53
3.21 Quantités à commander pour chaque période.	54

Liste des abréviations

ABC : Activity Based Coasting.

SARL : Société A Responsabilité Limitée.

GDS : Gestion De Stock.

PET : Boutielle en Plastique.

CPA : Coût Par Action.

PDR : Pièce De Rechange.

DRH : Direction des Ressources Humaines.

HSE : Service Hygiène, Sécurité, Environnement.

ERP : Entreprise Resource Planning.

Introduction générale

La gestion des stocks est un élément clé de la performance opérationnelle et financière des entreprises, qui implique plusieurs étapes de planification, de contrôle et d'optimisation, elle englobe la gestion des matières première, des produits semi -finis et finis, ainsi que les pièces de rechange.

De plus, la gestion des approvisionnements est un domaine majeur de la recherche opérationnelle qui explorent diverses méthodologies pour améliorer cette pratique essentielle telles que l'optimisation combinatoire, la modélisation multicritère, la programmation stochastique, la théorie des files d'attente ainsi que la simulation et le modèle de Wilson. afin d'améliorer cette pratique d'approvisionnement, cela nécessite d'assurer une gestion efficace des pièces de rechange, Une mauvaise gestion des stocks peut causer des coûts élevés, les interruptions des services et une satisfaction client réduite.

Au sein de l'entreprise IFRI, il est crucial d'assurer une gestion optimale des pièces de rechange. Une mauvaise gestion des stocks peut non seulement engendrer des coûts élevés, mais aussi provoquer des interruptions de service et réduire la satisfaction des clients.

L'objectif de ce travail est de mettre en place des méthodes et des outils de gestion des stocks permettant de garantir la disponibilité des pièces tout en minimisant les coûts associés à la gestion des stocks.

Ce mémoire est composé de trois chapitres :

le premier chapitre présente les définitions et les concepts de base de la gestion des stocks, ainsi que leurs objectifs et les différents coûts associés. Ensuite, la méthode de

classement des articles ainsi que les modèles permettant de déterminer les quantités à demander.

Le deuxième chapitre établit l'entreprise IFRI et IFRUIT, ainsi que les pièces de rechange au sien du service logistique.

Le dernier chapitre met en pratique les solutions proposées avec la méthode de classification ABC, puis le modèle de Wilson, et effectue ensuite une comparaison des résultats obtenus. À la suite de cette application, on a calculé le niveau de réapprovisionnement pour formuler une conclusion sur ces résultats.

Généralités sur la gestion des stocks

Introduction

Ce chapitre présente la notion de stock en détaillant les différents types de stock, leur fonction ainsi que les points positifs et négatifs associé. De plus, il introduit le concept de gestion de stock en examinant ses activités, ses objectifs et ses coût.

Définition 1.1 (*le stock*). *c'est la quantité totals des articles, produit finis, les matières premier ou des pièce de rechange. Détenue par une entreprise à un moment donné. Ces articles conserves pour l'utilisation ultérieure dans la production ou pour leur vente.*

1.1 Les raisons de stock

Les stocks sont constitués pour diverses raisons :

Raison économique

Dans le cadre d'une unité de production, le démarrage des opérations engendre des dépense initiales qualifiées de couts de lancement, qui incluent les ajustements des machines et la mise en place des équipes, entre autres. Pour minimiser ces couts, il est préférable de produire en grande quantité afin d'éviter de les supporter à chaque petite production. Cependant, cette stratégie peut entrainer un besoin de stockage, car les produits ne seront pas nécessairement écoulés rapidement sur le marché.

De manière générale, la production a grand échelle présente des avantages car elle permet de répartir les couts fixes sur un grand nombre d'unités produites, ce qui entraine

une réduction du cout moyen de production par unité. Ce principe est connu sous le nom d'économies d'échelle.

Raison de sécurité

Face à l'instabilité des marche d'approvisionnement, qu'elle soit due des conflits armes ou à des condition climatique changeantes, il est avantageux pour l'entreprise de constituer des réserves pour anticiper les imprévus. Parallèlement, la demande des clients de l'entreprise étant généralement variable, un stock de sécurité est également constitué pour répondre à ces fluctuations.

Raison financière

Lorsque les prix des matières premières connaissent des variations importantes en raison des fluctuations de l'offre et de la demande, il est avantageux d'acheter des quantités superflus lorsque les prix sont bas, afin de constituer des stocks, on évite ainsi à acheter à des prix plus élevés lorsque les prix augmentent à nouveau.

1.2 Les avantages et désavantages des stocks

Le stock présente à la fois des avantages et désavantages :

Avantages

- Faire des gains en achetant des produits à bas prix plus élevés
- maintenir un approvisionnement constant d'un produit même en cas fluctuations dans sa production .
- Se proteger contre les imprévus de livraison et être prêt à réagir rapidement en cas d'accidentes potentiels à tout moment.

Désavantages

- Engagement de ressources financières significatives.
- Occupation d'espace de stockage considérable.
- Les risques potentiels tel que les pertes, détérioration, incendies. . .etc.

1.3 Gestion de stock

Définition 1.2 (*La gestion de stock*). Est un ensemble de pratique et de processus visant à contrôles efficacement les stocks disponible d'une entreprise. Elle implique la

planification, l'organisation et le suivi des niveaux de stock afin de garantir adéquat pour répondre à la demande des clients tout en minimisant les coûts associés à la détention de stocks. En résumé, la gestion de stock vise à optimiser l'équilibre entre la disponibilité des produits et les coûts de stockage.

Les objectifs de la gestion de stocks

La gestion efficace des stocks repose sur plusieurs objectifs essentiels qui sont :

- Eviter les pénuries tout en réduisant les excédents pour minimiser les coûts de stockage et de maintien.
- Assurer que les produits sont vendus avant qu'ils ne deviennent obsolètes ou périmés.
- Garantir que les produits sont disponibles lorsque les clients en ont besoin.
- Déterminer la taille des commandes pour réduire les coûts de passation de commande et de transport.
- Assurer une collaboration étroite avec les fournisseurs pour garantir des délais de livraison rapides et fiables.

1.4 Les coûts des stocks

Les stocks constituent des investissements très importants pour les entreprises, qu'on peut répartir en quatre catégories.

-Coût d'achat

C'est le montant que l'on débourse pour acquérir les produits en stock.

-Coût de possession du stock

Le maintien de produits en stock engendre des dépenses telles que :

- Frais liés à la construction ou à la location d'entrepôts de stockage.
- Salaire du personnel responsable de la gestion des magasins.
- Les frais d'assurance des produits entreposés.
- Les pertes résultant de la dégradation ou de l'obsolescence des produits.

-Coût de lancement d'une commande

Avant de stocker des produits, il est nécessaire de les commander, ce qui implique des dépenses telles que la préparation de la commande, les frais de communication ainsi que la réception et le transport des marchandises.

-Coût de pénurie

Les couts de pénurie sont les dépenses qui peuvent survenir lorsqu'un article n'est pas disponible.

- Ils couvrent également ceux qui sont prêts à travailler mais qui n'ont pas trouvé d'emploi.
- Ils englobent aussi le matériel qui reste inactif..
- Les dépenses engendrées par les ajustements du programme de fabrication.
- La dégradation de l'image de marque.
- L'absence de commandes entrantes.
- Les dépenses pour accélérer les livraisons en cas d'urgence.
- Les charges supplémentaires de sous-traitance pour assurer la conformité aux délais convenus.

1.5 L'approvisionnement

Représente l'ensemble des activités de fournir à une entreprise les matières premiers, les produits finis ou les services nécessaires à son fonctionnement, afin de répondre à ces besoins opérationnels.

Pour définir une politique d'approvisionnement implique principalement de répondre aux trois questions :

1. Quoi :il s'agit de déterminer quel produit(matières première, pièce ...etc.)
2. Combien :il s'agit de déterminer les quantités optimales à acheter.
3. Quand : cette question concerne a la planification temporelle des achats, en tenant le délais de livraison et les besoins de l'entreprise en terme de production ou de consommation.

L'élaboration d'une politique d'approvisionnement en stock est conditionné par les paramètres suivants :

- La demande : correspondant à la quantité de marchandise consommé par le client pendant une unité de temps donnée .

- Délai de livraison : la période s'écoule entre le moment de passation d'une commande et la date à laquelle les produits sont disponibles sur le lieu de stockage.

$$\text{Délai de livraison} = \text{Date de réception} - \text{Date de commande}$$

Ces paramètres peuvent rester constants ou variables de manière aléatoire. Cela engendre politique d'approvisionnement distinctes, adaptées chacune a un produit ou à une catégorie de produit. Il est courant que les entreprise emploient plusieurs de ces politiques simultanément, ce qui pose des défis supplémentaire .

Dans ce qui suit nous présentons les différents d'approvisionnement d'un stocks :

Quantité /période	Fixe	variable
fixe	Modèle de Wilson et ses variantes	Modèle de réapprovisionnement périodique
variable	Modèle de point de commande	Modèle de point de commande

TABLE 1.1 – [3]-Les différentes politiques d'approvisionnement d'un stock.

Le tableau des différentes politiques d'approvisionnement d'un stock présente un cadre de choix stratégique pour optimiser la gestion des stocks en fonction des conditions spécifiques de l'entreprise et du marché.

1.6 Modèles de stock pour un seul article

-Modèle de Wilson

Le modèle Wilson consiste à trouve la taille de commande optimale Q qui réduire les dépenses totale de la gestion des stocks, ou à déterminer la taille optimale des commandes dans un modèle de réapprovisionnement périodique, afin de minimiser les couts totaux associes à la gestion de stock.

Ce modèle est introduit par F.W.Harris, puis popularisé par Wilson en 1930. Il convient d'un modèle simple de GDS axé sur un seul article. Il repose sur les hypothèses suivantes :

- La demande est connue et se produit à un rythme constant de D articles par années.
- Les ruptures de stock ne sont pas permises.
- Les objets sont livrés instantanément après leur commande.

Pour ce système, qui ne gère qu'un seul article. Le graphique montre comment le stock évolue au cours du temps :

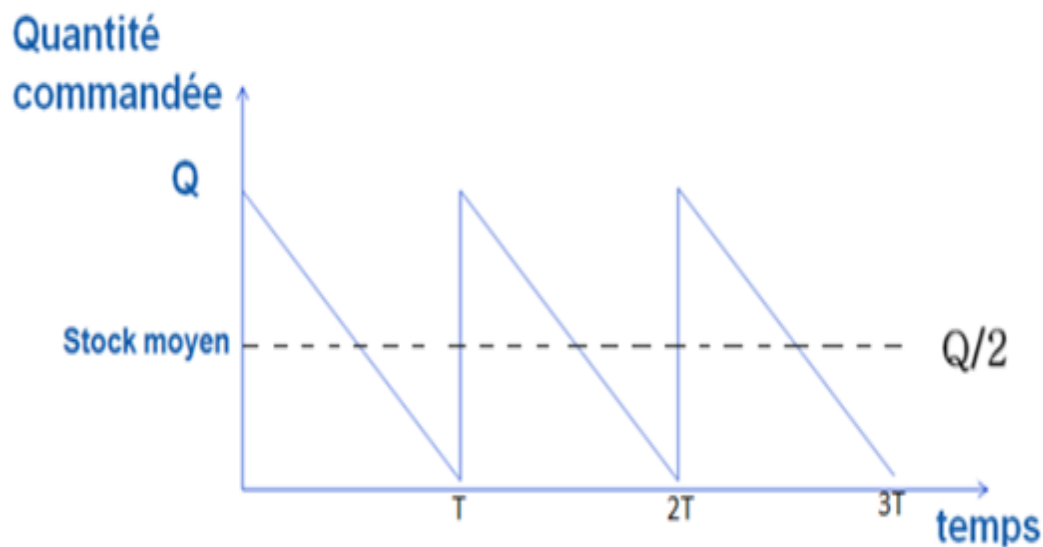


FIGURE 1.1 – [3]-Variation du niveau de stock dans le temps.

La gestionnaire de stock cherche à identifier la quantité de commande Q qui permet de minimiser le montant total annuel de gestion :

$$CT = C_s + C_l$$

où

- CT : Le coût total de gestion.
- C_s : Le coût de possession des commandes.
- C_l : Le coût de passation.

Ce modèle mathématique représente le coût total par rapport à la quantité commandée :

$$CT(Q) = C_s(Q) + C_l(Q)$$

La formule de Wilson

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \times C_p \times D}{C_s}} \quad (1.1)$$

Avec

$$cs = t \times p$$

Où :

- C_p : Le montant de passation d'une commande.
- D : La consommation annuel.
- p : Le prix pour chaque article.
- t : Le taux de lencemment.
- Q^* : Appelée la quantité de Wilson, la quantité optimal et la quantité économique à commander.
- cs : Le coût de possession d'une commande.

La démonstration de la formule de Wilson

A l'équilibre de Wilson le cout de passation équivaut au cout de possession :

Donc

$$C_s = C_l$$

Or

$$\begin{cases} C_s = cs \times N \\ C_l = t \times \frac{Q}{2} \times p \end{cases}$$

Avec

- p : Le prix unitaire d'un article.

Alors

$$cs \times N = t \times \frac{Q}{2} \times p$$

Et

$$N = \frac{D}{Q}$$

Donc

$$2 \times cs \times \frac{D}{Q} = t \times Q \times p$$

D'où

$$Q^2 = \frac{2 \times Cp \times D}{t \times p}$$

Alors

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times Cp \times D}{t \times p}}$$

Alors il est possible maintenant d'évaluer d'autre paramètres de gestion :

Le nombre de commande N^*

$$N^* = \sqrt{\frac{D \times p \times t}{2 \times Cp}}$$

Preuve

On a :

$$N^* = \frac{D}{Q^*}$$

D'après (1.1) nous avons :

$$N^* = \frac{D}{\sqrt{\frac{2 \times Cp \times D}{p \times t}}}$$

Alors

$$N^* = \frac{D}{\frac{2 \times Cp \times D^2}{D \times p \times t}}$$

Et

$$N^* = \frac{1}{\sqrt{\frac{2 \times Cp}{p \times t \times D}}}$$

D'où

$$N^* = \sqrt{\frac{D \times p \times t}{2 \times Cp}}$$

C'est la formule de nombre des commandes.

Le taux de possession T^*

$$T^* = \sqrt{\frac{2 \times Cp \times \theta^2}{D \times p \times t}}$$

Avec

θ : Unité de temps.

Preuve :

Nous avons

$$T^* = \frac{Q^*}{D} \times \theta$$

D'après (1.1) on a :

$$T^* = D \times \frac{\sqrt{\frac{2 \times Cp}{D \times p \times t}}}{D} \times \theta$$

Alors

$$= \sqrt{\frac{2 \times Cp}{D \times p \times t}} \times \theta$$

D'où

$$T^* = \sqrt{\frac{2 \times Cp \times \theta^2}{D \times p \times t}}$$

C'est la formule de taux de possession.

Modèles de Wilson pour plusieurs objets

Supposons que le stock concerné est composé de plusieurs articles. Dans ce cas, divers types de contraintes peuvent les lier, notamment :

- La capacité de stockage disponible.
- Le montant maximal de capital à investir.
- Le nombre maximal de commandes que l'entreprise peut gérer.

Si aucune contrainte ne lie les différents articles, alors la quantité optimale à commander Q_j^* pour le j-ème article est déterminée comme suit :

$$Q_j^* = \sqrt{\frac{2 \times h_j \times D_j}{t_j \times p_j}}$$

Où

- D_j : demande annuelle du jème article.
- h_j : coût unitaire de réapprovisionnement du jème article.
- $t_j p_j$: coût unitaire de possession en stock du jème article.[3]

1.7 L'analyse ABC

Lorsqu'une entreprise gère un grand nombre d'articles, elle ne peut accorder à chacun la même priorité dans sa gestion. Dans ce cas, il est nécessaire d'adopter une approche

sélective de gestion des stocks. En effet, les fournitures de bureau et les articles destinés à la production ne sont pas gérés de la même manière. De même, au sein d'un ensemble de produits, un article de faible valeur, ne nécessitera pas le même traitement qu'un produit de grande valeur. Il devient donc essentiel d'établir une classification des produits selon divers critères, notamment :

- Le critère de destination (fournitures de bureau, production, service après-vente).
- Le critère de valeur (valeur cumulée des articles dans les mouvements de stocks ou valeur en stock).

La technique de classification

L'analyse ABC, issue de la méthode de Pareto ou loi des 20-80 datant du 19ème siècle. Offre un modèle simple pour classer les articles selon certains critères clés. Ces critères incluent le chiffre d'affaire, la consommation, la valeur des stocks, ainsi que la surface ou le volume utilisé. la démarche de classification ABC se déroule en quatre étapes :

1. Les articles sont classés par ordre en fonction du critère sélectionné.
2. Les pourcentages cumules correspondants à ce critère sont calculés.
3. Les fréquences cumulées sont déterminées, exprimées en pourcentage par rapport à l'ensemble d'articles.
4. En se basant sur graphique spécifique, les articles sont repartis en trois classes distinctes : A, B et C.

Les classes de ABC

La classification ABC est une méthode de gestion de stock qui divise les articles en trois catégories en fonction de leur importance relative pour l'entreprise, en utilisant également les pourcentages :

1-La classe A

Cette classe représente les articles les plus importants, 20% des articles qui contribuent à environ 80% de la consommation ou du chiffre d'affaire total de l'entreprise.

2-La classe B

Comprend des articles de valeur moyenne d'importance, il représente 30% des articles et contribue 15% à 20% du coût de la consommation annuelle.

3-La classe C

Cette regroupe les articles faible valeur ou marginale importance, représentant environ 50% des articles mais contribuant à seulement 5% à 10% du coût total de la consommation.

tion annuelle.

En utilisant cette classification, les entreprises peuvent concentrer leurs efforts de gestion de stock sur les articles les plus stratégiques, les approcher plus simplement et économiquement pour les articles moins critiques.

Les trois classes sont déterminées selon le graphique suivant :

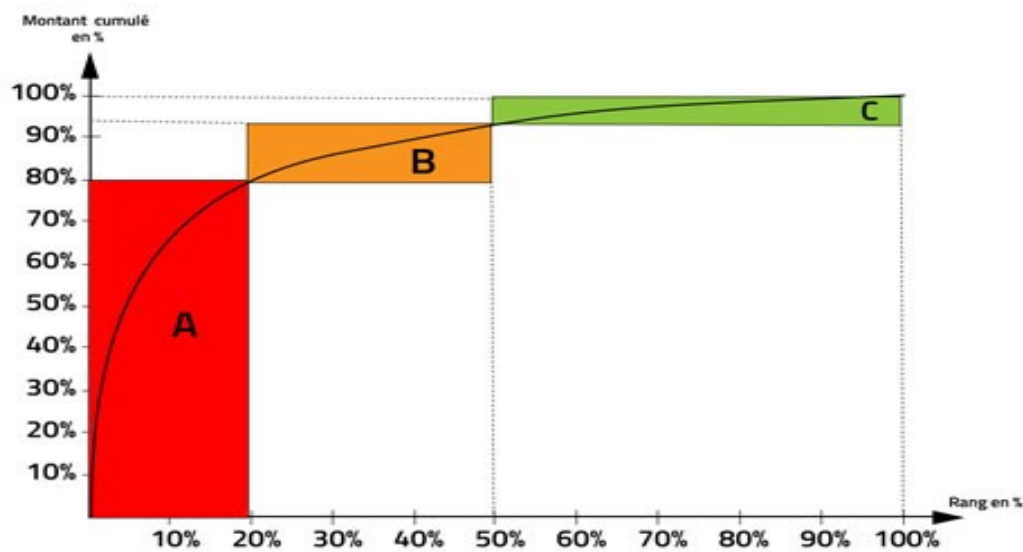


FIGURE 1.2 – [5]-Détermination des classes par graphe.

1.8 Le stock de sécurité :

Le stock de sécurité est une réserve supplémentaire pour se prémunir contre les changements imprévus dans la demande ou les délais de livraison. Cela aide en cas de retards des fournisseurs ou d'augmentation soudaine de la demande entre la commande et la réception des produits en stock.

Les étapes de calcul :

- 1 . Le gestionnaire de stocks évalue le niveau de risque acceptable de rupture de stock.
- 2 . Recherche de la variable réduite (Z) et de la quantité de commande optimale (Q_e) en lien avec le risque de rupture de stock.

- 3 . Calcul de l'écart-type.
- 4 . Évaluation des changements dans la demande ou les délais de réapprovisionnement.

1.9 Réapprovisionnement

Le réapprovisionnement est le processus par lequel une entreprise gère ses stocks afin de maintenir un niveau suffisant de produits, matières premières et PDR Pour répondre aux besoins de ses acheteurs ou renforcer sa capacité de production.

La méthode de calcul :

Pour calculer le niveau de reapprovisionnement il suffit de :

- 1 -Calculer la moyenne quotidienne

$$M_q = \frac{D_a}{365}$$

Avec

D_a : Consommation annuelle.

- 2 -Le délai de livraison Le temps qui prend le fournisseur pour livrer
- 3 -Le stock de sécurité :

$$SS = Z \times \sigma \times \sqrt{DLM + T_{ec}}$$

Où

- Z : Le nombre de l'écart types au niveau de service
- DLM : Délai de livraison.
- T_{ec} : La durée optimale entre deux commandes.
- σ : L'écart-type de l'échantillon.

- 4 -Le point R.

$$R = CM \times (DLM + T_{ec}) + SS$$

Avec

- SS : Le stock de sécurité.
- R : Le niveau de reapprovisionnement.
- CM : La consommation moyenne.

Logiciel XLSTAT

XLSTAT est un outil puissant et polyvalent qui étend les capacités analytiques d'Excel. Il permet aux utilisateurs de tous niveaux de réaliser des analyses statistiques complexes de manière efficace et intuitive. Grâce à ses nombreuses fonctionnalités et à son intégration transparente avec Excel, XLSTAT est devenu un choix populaire pour les professionnels et les chercheurs qui cherchent à analyser des données de manière approfondie et précise.

Conclusion

Le premier chapitre a fourni une introduction sur les concepts de GDS. Nous avons exploré les définitions clés, les types de stocks, ainsi que les objectifs et les coûts. En outre, est présenté des méthodes de classification des articles et des modèles pour déterminer les quantités à commander. Cette base théorique est essentielle pour comprendre l'importance de la GDS dans l'optimisation des coûts et l'amélioration de l'efficacité opérationnelle des entreprises .

Chapitre 2

L'entreprise

Introduction

Nous avons choisi l'entreprise IFRI en raison de son excellence reconnue tant sur les marchés nationaux qu'internationaux et aussi c'est une entreprise qui travaille d'une manière simple et efficace.

Avec ce stage, nous avons appris l'objectif de la gestion de stock aussi les méthodes de stockage, Comment créer les bons de sortie et d'entrée de manière appropriée et aussi comment on peut gérer une entreprise de manière professionnelle.

Ce stage est exposé à une multitudes d'activité différentes :

- Historique de SARL IFRI
- Les filiales de l'entreprise IFRI .
- Les notion sur la gestion de stock
- Les notions et les objectifs de l'entreprise
- Les produits de IFRI et leurs lignes
- L'organigramme de la direction d'entreprise IFRI
- IFRI dans le monde
- L'environnement de SARL IFRI

2.1 Historique

L'entreprise IFRI se trouve à IGHZER AMOKRANE, dans la région administrative d'OUZELLAGUNE, dans la province de BIJAIA.

Elle se concentre sur la fabrication d'eau minérale à la zone industrielle connue sous le nom d'AHRIK à IGHZARE AMOKRANE, ainsi que sur une variété de boissons situées dans la zone TAHARACHET AKBOU.

Cette entreprise a vu le jour en 1986 sous le nom de « LIMONADEREIE IBRAHIME ». En 1996, elle a évolué d'une structure de société non collective (SNC) à une société à responsabilité limitée (SARL), avec plusieurs associés.

Depuis ses débuts, l'entreprise IFRI a prospéré grâce à des investissements significatifs, notamment par l'extension de sa gamme de produits pour inclure des boissons gazeuses, des jus de fruits et des sodas dans divers formats d'emballage, tels que le plastique, les canettes et le verre.

Grace aux choix technologique stratégique dans la sélection des équipements de production et de contrôle, IFRI continue d'augmenter ses capacités de production. Passant de 5 million de bouteilles en 1996 à 56 million vendues en 1999, puis environ 170 millions en 2006, l'entreprise a franchi le cap des 700 millions en 2014 et dépassé les 844 millions en 2016.

Elle domine le marché national de l'eau minérale, capturant 40% des parts de marché des eaux embouteillées. En outre, elle étend désormais ses exportations vers divers pays étrangers tels que la France, l'Espagne, la Belgique, les pays du Golfe, le Canada, etc.

Elle possède trois filiales majeures : GP, implantée dans la zone industrielle de TAHARACHET à AKBOU, SARL Huileries d'OUZELLAGUEN, et BL à OUZELLAGUEN.

2.2 La fiche signalétique

Raison sociale : IFRI Ibrahim& fils.

Siege social : IGHZAR AMOKRAN IFRI OUZELLAGUEN 06231, W de Bejaïa -

Algérie.

Bureau de liaison :Alger

Lot : n° 77, Domaine ben HADDADI SAID CHERAGA. Alger-Algérie

Capital : 1.293.000.000,00 DA

CBN° : CPA 132400 21731 11 13

ART.N° :06360646615 M.F :099506360028331

R.C N° : 98B0182615

Président directeur général : Ibrahim Kaci

Nombre de travailleurs : 1200 (y compris les autres travailleurs dans les autres secteurs) .[2]

Activités :

production des eaux minérales. des eaux gazéifiées, des boissons gazeuses ,des boissons fruitées et boissons lactées sous les marques ifri, ifri Premium, ifruit et Azro en emballage PET et verre.

2.3 Les filiales de l'entreprise IFRI

La société SARL IBRAHIM & FILS, a étendu ses activités de la manière suivante :

- **General Plast :**

Des préforme en PET et des bouchons en PEHD, son disponible avec une variété des poids.

- **Bejaia logistique :**

Le nombre de camion dans le parc roulant à dépasse 700 camions.

- **SARL Huileries D'OUZELLAGUEN :**

La trituration des olives pour produire de l'huile d'olive et extra vierge, puis mise en bouteilles

- **'Exploitation agricole :**

L'activité agricole comprenant la plantation, l'entretien et la récolte des oliviers, ainsi que les étapes de production liées a la transformation des olives en production.

- **Zone(3)(TAHARACHET) :**

La fabrication de jus fruité au lait (ifruits).

Quelques définition sur la gestion de stock

- **La matière première :**

Sont les éléments de base utilisés pour fabriquer des produits finis comme la préforme, bouchons, étiquettes. . .

- **Les produits finis :**

Sont des articles prêts à être utilisés par les consommateurs, après avoir été transformés et conditionnés en fonction de leur utilisation finale.

- **Les pièces de rechange :**

Sont des composants utilisés pour remplacer des parties endommagées ou usées d'un produit comme attache rapide, les anneaux guidage, joint carter. . .

- **Stock de matière première :**

Ces articles sont des achats que l'entreprise a reçus ou c'est la quantité de matières premières stockées par une entreprise pour une utilisation future dans sa production.

- **Stock de maintenance :**

Le stock de maintenance est la réserve de pièces de rechange et d'équipements nécessaires pour maintenir le bon fonctionnement des équipements et des installations d'une entreprise.

- **Les emballages :**

Sont des protecteurs des produits. Ils enveloppent les articles que nous achetons ils protégeant des dommages et de la contamination. En même temps ils communiquent des informations essentielles sur les produits, comme leur contenu, leurs ingrédients et leurs instructions d'utilisation .

- **Les déchets :**

Les déchets sont des substances ou de matériaux dont on se défait car ils sont considérés comme inutiles, indésirables ou non utilisables.

2.4 Les objectifs et les missions de l'entreprise

Les objectifs

Les objectifs de cette entreprise sont nombreux et comprennent des objectifs industriels, économiques, sociaux . . .etc. voici quelques exemples :

- Améliorer le chiffre d'affaire en augmentant les ventes .
- Assurer une qualité maximale pour les produits manufacturés .

- Fournir des produits ou services de la haute qualité.
- Assurer la satisfaction des clients .
- Augmente la part de marché.
- Encouragement le développement professionnel et personnel des employés.

Les missions



Les produits de L'entreprise IFRI avec leur ligne

Dans ce tableau, on trouve les produits avec leur format ainsi que la ligne de fabrication correspondante :

La loigne	Le prod. type d'emballage	Le format
SASIB	Eau minérale junior, B-sport Eau minérale ;air Algérie, tassili A Eau minérale PET	33cl,50cl 33 cl 33cl,50cl,150cl
COMBI 12	Eau minérale naturelle PET	1,50 l
COMBI20	Eau minérale	1,50 l
KSB20	Eau minérale	50 cl, 1,50l
KORNES 1	Eau fruitée(EF. Orange, EF. Raisin, pêche abricot, fraise, lait et citronnade, cocktail de fruit, ananas, orange...etc.)verre	25 cl
KORNES 2	Sodas(citron, fruit rouge, bitter, citron menthe, pomme,orange ... etc.) verre	25cl
KORNES MIXTE	Eau minérale naturelle(verre) Eau minérale gazéifier(verre)	25cl,50cl,1l 25cl,50cl,1l
CSD	Eau minérale PET	50cl
ASEPTIQUE	Boissons lactées Boissons fruites raisin mure, tropicale, EF. orange...etc. Isotonique fraise ananas-B1,cerise-rouge, citron, orange Purs jusorange, pomme	20cl,33cl,1l 2l 50cl
KSB6	Eau minérale gazéifier PET	33cl,50cl,1l
KSB18-33	Eau fruitée(P'tifruit orange, P'tifruit raisin mure, P'tifruit exotic),jus au lait(P'tifruit orange pêche au lait.),odas(bitter, fruit rouge, p-verte, citr-citr vert)	20cl,20cl,33cl
KSB18-2	Sodas(bitter, citron, fruit rouge, ananas et cola, p-verte, pomme, orange)	33cl,1l,1,25l,2l
CANETTE	Boisson fruitée(EF.orange , OFOCC, raisin mure, pêche orange) Sodas(citron, orange, pomme, ananas)	33cl 33cl
KRV 40	Boisson fruitée(EF.orange, pomme goyave poire, mangue, rai- sin mure, pêche orange, citronnade, mangue. Lait...etc.) So- das(citron jaune ,citron menthe, bitter, ananas et agrumes, orange, pomme, fruit rouge)	25cl 25cl

TABLE 2.1 – Les produits fabriqués par IFRI.

Présentation des différents services

La SARL « IFRI » est une entité qui regroupe divers services tels que :

1 - Secrétariat de direction :

- Fonction d'accueil, gestion des courriers entrants et sortants, ainsi que des appels téléphoniques.

2 - La direction générale :

- Prise de décisions, application des orientations stratégiques et coordination inter-services

3 -Le service qualité :

- Elaboration et mise en œuvre des procédures de travail.
- Garantie du bon fonctionnement du système de management de la qualité et Représentation dans l'organigramme qualité.

4 -Service informatique :

- Développement et réalisation de projets informatique.
- Intégration de nouvelles technologies, maintenance des systèmes, administration du réseau.
- Formation du personnel et gestion des sauvegardes et archives des données de l'entreprise.

5 -Service commerciale e marketing :

- Elaboration des formats et des ordres de versement pour les clients.
- Réception des bons de commande clients, établissement et visa des factures et des bons de livraison.
- Gestion de la section vente chargée de toutes les transactions commerciales.

6 -Service approvisionnement :

- Gestion des achats et suivi des commandes jusqu'à leur satisfaction, en respectant les délais et en optimisant les Coûts.

7 -Service finance et comptabilité :

- Garantie de la conformité des opérations comptables.
- Planification des financements et des investissements, gestion des recettes.

8 -Service du personnel :

- Tenue des dossiers du personnel, suivi de l'évolution de carrière, élaboration de la paie.

9 - Service de gestion des stocks :

- Surveillance et coordination des activités des magasiniers, traitement des documents relatifs aux stocks.

10 - Service hygiène, sécurité, environnement (HSE) :

- Prévention des risques en matière de sécurité.
- Intervention en cas d'incendie ou d'accident.
- Garantir le maintien des équipements de protection industrielle.

11 - Service technique :

- Surveillance du bon fonctionnement des équipements de production.
- Réglage et maintenance des machines, ainsi que des véhicules.

12 -Service de production :

- Contrôle et suivi de la satisfaction de la production.
- Gestion du carnet de bord de la production et supervision du personnel.

13 -La direction des ressources humaines (DRH) :

- Gestion de la paie, formation et recrutement.
- Résolution des problèmes sociaux, gestion des dossiers et suivi des carrières.
- Evaluation des performances et compétences des salariés.

14 -Direction logistique :

- Coordination des activités des magasins, gestion des stocks.
- Contrôle des documents liés aux entrées et sorties dans les magasins.

2.5 Les activités

1-Activité industrielle

L'entreprise fonctionne en continu, grâce à des lignes de production automatisées intégrant des systèmes de contrôle qualité de pointe à chaque phase de fabrication.

Grâce aux choix technologiques adoptés pour ses équipements de production et de contrôle, IFRI renforce continuellement ses capacités. En 2010, l'entreprise a produit plus de 536 millions de bouteilles, un chiffre qui a grimpé

à plus de 800 millions en 2015. La Sarl IFRI s'engage à respecter les normes d'hygiène, de sécurité et environnementales les plus rigoureuses pour élargir sa gamme de produits.

Parmi les objectifs de l'activité industrielle figurent :

- Formaliser la nouvelle boisson.
- Embouteiller de l'eau minérale naturelle plate et gazéifiée.
- Produire des jus et des boissons gazeuses.
- Garantir une qualité optimale des produits fabriqués.
- Définir une politique de prix permettant aux clients une meilleure entrée sur le marché.
- Contrôler l'eau minérale à son arrivée à l'unité.
- Assurer un contrôle pendant la phase d'embouteillage.
- Effectuer un contrôle des produits finis.

2-Activité économique

Dans le contexte économique, les zones rurales bénéficient d'une augmentation du développement et d'une amélioration du pouvoir d'achat.

3-Activité sociale

Le taux de chômage dans cette région a considérablement baissé en raison de L'embauche des employés. De plus, on observe une diminution du niveau de la délinquance (vols, violences, etc.) dans la localité.

4-Activité environnementale

L'activité de la Sarl IFRI a un impact environnemental positif, car elle n'émet aucun rejet toxique ni déchet polluant.

IFRI dans le monde

Après avoir consolidé sa présence sur le marché intérieur, Ifri se lance dans une nouvelle aventure l'exportation de ses exportations vers 14 pays (la France, l'Angleterre, l'Italie, Canada, l'Allemagne, la Chine, la Belgique, le Luxembourg. . .).L'entreprise entame une nouvelle étape de son expension en visant à s'imposer sur le marché international.

L'un des objectifs principaux est d'entendre le réseau d'exportation vers d'autre pays. cela nécessite des investissements substantiels pour agrandir les capacité de production. cette démarche vise à répondre à l'augmentation de la demande sur l'échange international.[1]

L'environnement de SARL IFRI

Le contexte environnemental d'une entreprise englobe tous les éléments qui composent

son milieu, on fait référence à toutes les variables externes qui peuvent avoir un impact sur ses activités et ses performances.

Comme toute autre entreprise, la “**SARL IBRAHIM & fils** “ ,échange avec un environnement composé de consommation et de fournisseurs avec diverses contraintes logistique et commerciales.

D'autre part, l'Ifri communique avec différents participants économique à la fois nationaux et étrangers tel que :

-Les fournisseurs

1. Les fournisseurs de produits (métiers première, PDR).
2. Les fournisseurs de service (réparation et maintenance)

-Les consommateurs

Les clients d'IFRI, qui sont les consommateurs, constituent la base de sa clientèle. IFRI sert pratiquement tout le pays une sélection variée de produits de marque et de qualité. La société compte 1500 clients provenant de divers secteurs tels que l'hôtellerie, les dépôts, les sociétés de restauration, les clubs sportifs, ainsi que l'aéroport d'Algérie.

Logiciel utilisée dans l'entreprise IFRI

La SARL IFRI bénéficie d'une accessibilité à l'information essentielle pour mener à bien ces activités et assurer un fonctionnement optimal. à cet effet elle utilise ce logiciel :

SAGE X3

un logiciel de gestion français connu sous le nom d'ERP(Entreprise Resource Planning).

Les avantages de ce logiciel

- Permet à IFRI centraliser toutes ces données liées à la gestion de l'entreprise(les informations financières, les achats, les stocks et les ventes).
- SAGE X3 aide IFRI à optimiser ses opérations .
- Avec SAGE X3, IFRI peut gérer ces stocks en suivant les niveaux de stock en temps réel, en prévoyant, les besoins futurs et en optimisant les niveaux de réapprovisionnement pour éviter les pénuries .
- SAGE X3 permet à l'entreprise d'augmenter son efficacité opérationnelle.

Les pièces de rechange de IFRI

L'entreprise IFRI gère deux entrepôts dédiés au stockage des pièces de rechange, le premier étant situé à IFRI et le second à IFRUIT. Système de stockage des données pièces de rechange contient plus de 10000 articles. Leurs fonctionnement de ces entrepôts accompagne sur une équipe de 8 magasiniers, superviser par des gestionnaires et des responsables. Chaque groupe de 4 magasiniers est encadrer par un gestionnaire et un responsable. Les employons de IFRI travaillent en équipes organiser selon des quarts horaires : le premier de 5h à 13H, le deuxième de 13H jusqu'à 21h, le troisième de 21h à 5h et le quatrième seras obligatoirement en repos. Les travailleurs bénéficient également d'un système de rotation où chaque quatrième jour est un jour de repos. Ce système garantie une couverture de 24h/24h. de plus, le travail est organiser de manière cyclique : pour chaque cycle de 6 jours de travail, les employés bénéficient de 2 jours de repos.

Les pièces de rechange il est segmenter en sections, avec un système de rayonnage spécifique pour les pièces les plus spécialisées, assurant ainsi une gestion efficace et ordonné de stock.

Le gestionnaire de stock est chargé de plusieurs responsabilités, recevoir les articles conformément aux spécifications de la PDR après avoir connu la quantité de pièces dont nous avons besoin et d'initier les demandes de réapprovisionnement lorsque nécessaire.

Approvisionnement de pièce de rechange

Les besoins

Déterminer les pièces de rechange nécessaires en fonction des équipements utilises et de leur fréquence d'utilisation.

Evaluation des fournisseurs

Recherche et évaluation des fournisseurs potentiels de pièce de rechange en fonction de la qualité les prix et fiabilité de la livraison.

Sélection des fournisseurs

Sélection du fournisseur le plus approprie en fonction des critères établis lors de l'évaluation.

Passation de commande

Emission d'une commande formelle auprès du fournisseur sélectionné,spécifiant les pièces

de rechange nécessaires.

Réception et inspection

Réception des pièces de rechange livrées et inspection.

L'organigramme de la direction de SARL IFRI

Cette organigramme représente les directions de l'entreprise Ifri.

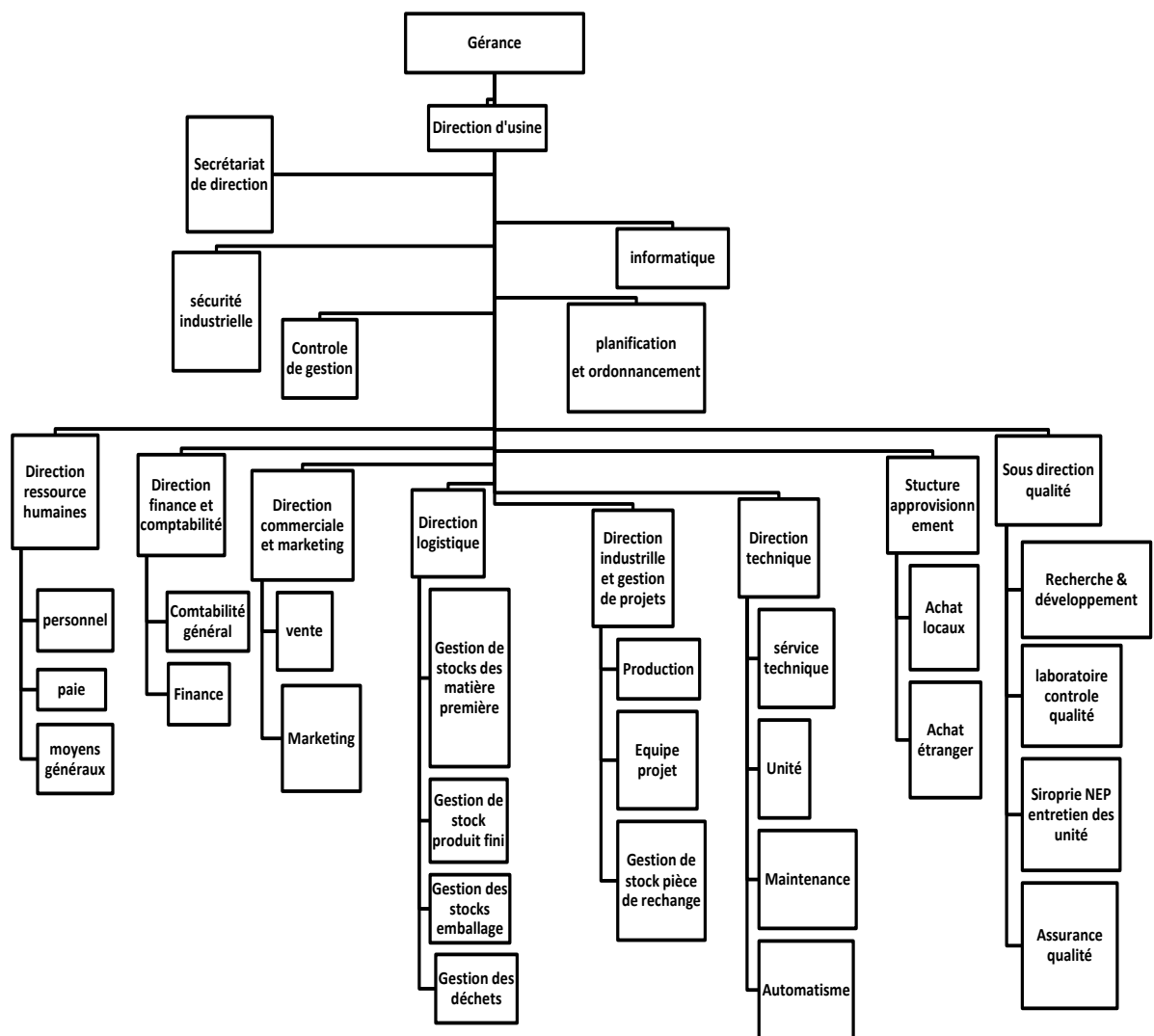


FIGURE 2.1 – L'organigramme de la direction de la SARL IFRI.

Chapitre 3

Application

Pour améliorer la gestion des coûts et des quantités dans le magasin, nous débutons par une analyse afin de déterminer les mesures nécessaires pour améliorer les processus actuels. Nous utilisons l'application de la méthode ABC décrite dans la partie théorique, qui permettra à IFRI d'optimiser la gestion de ses stocks.

Nous avons sélectionnée 10 pièces de rechange de l'année 2023 et nous les avons classées en fonction de leur couts de consommation. Les données sont clairement énoncés dans le tableau et la représentation graphique des données et présentée dans tableau :

Les articles	P.Unit.	Cons.An.	Cou. Cons.	Cum. Cou. Cons.	%Cum. Cou	% Cum. Réf.	Clas.
1.Attache Rapide	5894,8443	30	176845,329	176845,329	40,87%	10,00%	A
2.Joit Com- pensation	2736,23	20	54724,6	231569,929	53,52%	20,00%	A
3.Anneau de Guidage(a)	2581,64	20	51632,8	283202,729	65,45%	30,00%	A
4.Anneau de Guidage(b)	2307,84	20	46156,8	329359,529	76,12%	40,00%	A
5.Joint Carre	2307,84	20	46156,8	375516,329	86,79%	50,00%	B
6.Distributeur	20284,4565	1	20284,4565	395800,7855	91,48%	60,00%	B
7.Joint Déflecteur	568,7213	28	15924,1964	411724,9819	95,16%	70,00%	C
8.Plier Bride	5417,2943	2	10834,5886	422559,5705	97,66%	80,00%	C
9.Rondelle M16	16,8639	400	6745,56	429305,1305	99,22%	90,00%	C
10.Joint To- rique	3378,81	1	3378,81	432683,9405	100,00%	100,00%	C

TABLE 3.1 – l'analyse ABC

Avec

p. Unit : Le prix unitair en dinar.

Cons. An : Consommation anuelle en pièces.

Cou. Cons : Le coût de consommation anuelle.

Cum. Cou. Cons : Le cumulé de coût de la consommation annuelle.

%Cum. Cons : Cumulé de coût de la consommation annuelle.

%Cum. Réf : Le cumulé de coût de la consommation annuelle.

Clas : Les classe de l'analyse ABC.

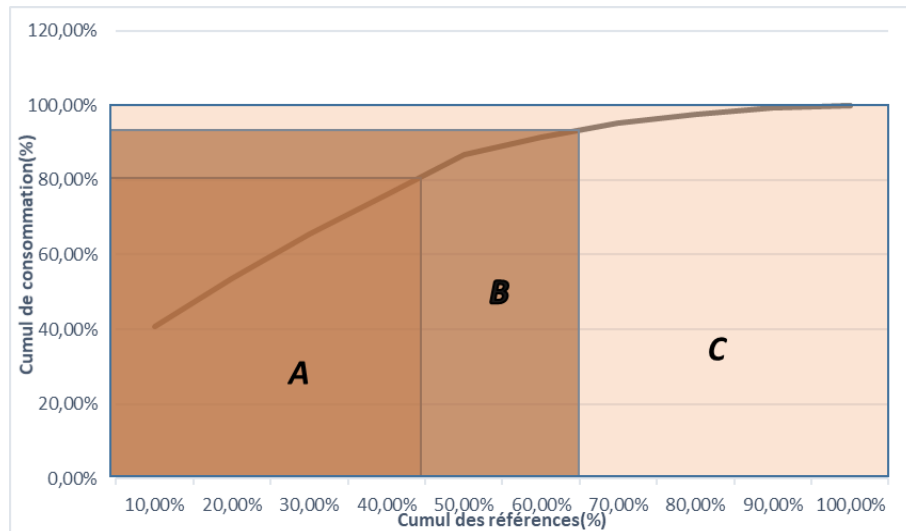


FIGURE 3.1 – Résultat de ABC.

Les résultats ci-dessous ont été conclus d'après le tableau et le graphe

- Les quatre premiers de la zone A qui sont Attache Rapide, joint de compensation, Anneau de Guidage(a) et Anneau de Guidage(b) aussi représentent environ 80% de coût de consommation .
- Nous remarquons également que la zone B comprend deux articles le Joint Carre et le Distributeur représente environ 15% de coût.
- La zone C contient le reste des articles qui sont le joint défecteur le Plier Bride, Rondelle M16 et le Joint Torique sont coût représente environ 5% . Par conclusion les quatre premiers de la zone A feront notre objectif.

3.1 Analyse des articles

Pour examiner les pièces choisies, nous avons consulté les données de la base de données de l'année 2023.

Les articles

1-Attache rapide

Les données requises pour l'étude sur les attaches rapides sont les suivantes :

- La quantité de stock : 50 pièces
- Nombre de commande : 1 commande

- La quantité commandée de chaque période :

$$Q = 35 \text{ pièces}$$

- Le temps de réception : 5 Mois
- L'intervalle entre deux achats : 1 an
- La consommation pendant l'année : 30 pièces

Dans ce tableau, nous avons séparé la consommation par mois.

Mois	La consommation
Janvier	3
Février	4
Mars	2
Avril	3
Mai	2
Juin	4
Juillet	2
Aout	3
Septembre	1
Octobre	3
Novembre	1
Décembre	2

TABLE 3.2 – La consommation par mois.

La modélisation

L'objectif de l'étude est également d'établir le degré de la réapprovisionnement S de la quantité à commander durant chaque intervalle.

Calcul du degré de réapprovisionnement

Pour évaluer le seuil de réapprovisionnement, nous avons employé la formule suivante :

$$S = CM \times (DLM + T) + SS$$

Sachant que :

- CM (la consommation moyenne) : 3 pièces
- DLM (le délai de livraison moyen) : 5 mois

- T(durée entre deux commande) : 12 mois
- SS (stock de sécurité) : 15 pièces

Remarque 1 *L'entreprise a établi un niveau de stock de sécurité qui reste constant.*

Alors :

$$S = 3 \times (5 + 12) + 15 = 66 \text{ pièces}$$

Nous avons 66 pièces.

Les quantités à commander à chaque période

Après avoir établi le niveau de réapprovisionnement nous, pouvons passer à déterminer les quantités à commander pour chaque période. Cette détermination se fait à l'aide de la formule suivante

$$Q_i = S - SMP_i$$

Tel que :

SMP_i : désigne la valeur du stock au moment de passer la commande pour la période i .

Ces résultats sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

Période	S en pièce	SMP_i en pièce	Q_i en pièce
Période 1	66	28	38

TABLE 3.3 – Quantité à commander pour la période 1 pour l'Attache Rapide.

3.2 L'application de la méthode de Wilson pour optimiser l'intervalle entre deux commandes

La période économique entre deux commandes est calculée selon

$$T_{ec} = \sqrt{\frac{(2 \times Cp \times \theta^2)}{(D \times p \times t)}}$$

Tel que :

- C_p (coût de passation d'une commande) : 70 DA
- θ (unité de temps) : 12 mois
- D (consommation annuelle) : 30 pieces

- P (prix unitaire) : 5894,8443 DA

Le taux de possession

Le coût de possession s'écrit comme suit :

$$Cs = \frac{Q}{2} \times p \times t$$

Avec

Cs : le coût possession des commandes.

D'autre part :

$$Cs = \frac{Q}{2} \times p \times \theta$$

En déduit

$$\frac{Q}{2} \times p \times t = \frac{Q}{2} \times p \times \theta$$

Alors :

$$t = \frac{(cs \times \theta)}{p}$$

$$cs = 150 \quad Da$$

Avec

cs : le coût de possession d'une commande.

$$t = \frac{(150 \times 12)}{5894,8443} = 0,305 \quad \%$$

Maintenant, il est possible de calculer l'intervalle optimal entre deux commandes :

$$T_{ec} = \sqrt{\frac{(2 \times 70 \times 144)}{(30 \times 5894,8443 \times 0,00305)}} = 6 \quad mois$$

Optimisation du nombre de commande

Après avoir déterminé la durée optimale entre deux commandes, nous utiliserons la méthode de Wilson pour obtenir le nombre optimal de commandes à passer :

$$N_{ec} = \sqrt{\frac{((p \times D \times t))}{(2 \times Cp)}}$$

$$N_{ec} = \sqrt{\frac{((5894,8443 \times 30 \times 0,00305))}{(2 \times 70)}} = 2 \quad commandes$$

Selon les résultats obtenus après l'optimisation, il est recommandé de passer une commande tous les six mois, soit deux fois par année.

Calcul du coût optimal de gestion du stock :

$$CT(Q_{ec}) = \frac{Q_{ec}}{2} \times P \times D + \frac{(Cp \times D)}{Q_{ec}}$$

La première étape consiste à calculer la quantité économique :

$$Q_{ec} = \sqrt{\frac{(2 \times Cp \times D)}{(t \times P)}}$$

avec

Q_{ec} : La quantité optimal.

$$Q_{ec} = \sqrt{\frac{(2 \times 70 \times 30)}{(0,00305 \times 894,8443)}} = 15 \text{ pièces}$$

Alors :

$$CT(Q_{ec}) = \frac{15}{2} \times 5894,8443 \times 0,00305 + \frac{(70 \times 30)}{15}$$

$$CT(Q_{ec}) = 294,73 \text{ DA}$$

Comparaison avec le coût total de gestion des stocks

La fonction du coût total est définie par :

$$CT(Q) = \frac{Q}{2} \times P \times t + \frac{(Cp \times D)}{Q}$$

Donc :

$$CT(Q) = \frac{50}{2} \times 5894,8443 \times 0,00305 + \frac{(70 \times 30)}{50}$$

$$CT(Q) = 557,79 \text{ DA}$$

Alors :

$$CT(Q) - CT(Q_{ec}) = 557,79 - 294,73 = 263,06 \text{ DA}$$

Remarque 2 On constate une disparité de 263,6 DA entre le coût total de gestion des stocks et le coût total de gestion des stocks optimal (incluant la quantité optimale).

Calcul du niveau de réapprovisionnement optimal

Pour calculer le stock de sécurité SS, il est nécessaire de vérifier si la consommation ainsi

que le délai de livraison suivent une loi normale, ce qui permettra d'appliquer la méthode appropriée.

$$S = CM \times (DLM + T_{ec}) + SS$$

L'histogramme suivant représente la fréquence de la consommation moyenne par mois : Nous avons utilisé le logiciel 'XLSTAT'.

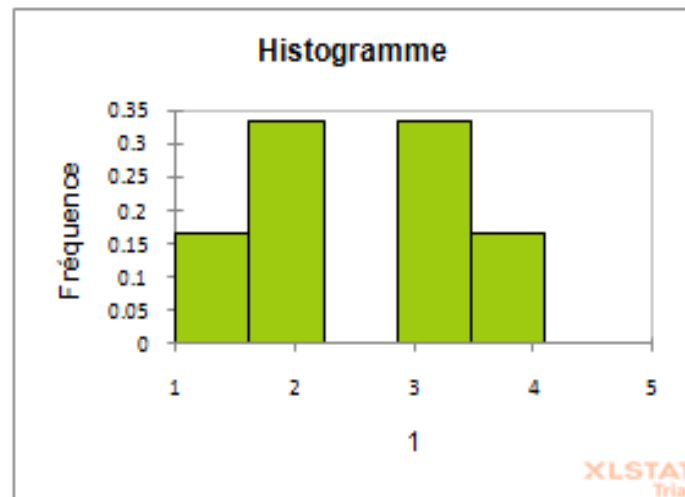


FIGURE 3.2 – La fréquence de la consommation par mois de l'attache rapide.

Avec

1 : La consommation.

Ajustement avec la loi normal

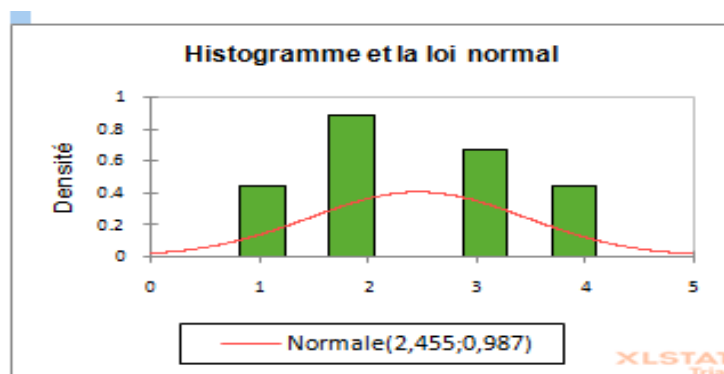


FIGURE 3.3 – La densité de la consommation de l'attache rapide.

Voilà les résultats obtenus :

La moyenne et l'écart-type de l'échantillon

paramètre	La valeur
μ	2,455
σ	1,036

TABLE 3.4 – L'évaluation de la moyenne et l'écart-type de l'échantillon.

Les résultats obtenus à partir de l'application du test de Kolmogorov-Smirnov pour ajuster la distribution de la demande de "Attache Rapide" à une loi normale sont présentés dans le tableau suivant :

D	0,223
p-value	0,572
alpha	0 ,05

TABLE 3.5 – Ajustement de la loi normal de la consommation par le test Kolmogorov Smirnov.

Interprétation de test

H_0 : L'échantillon suit une loi Gaussienne

H_1 : L'échantillon ne suit pas une loi Gaussienne

En raison du fait que la valeur p calculée dépasse le niveau de signification seuil $\alpha = 0,05$, nous ne pouvons pas rejeter l'hypothèse nulle H_0 , ce qui suggère que l'échantillon suit une loi normale. Le risque de rejeté de l'hypothèse nulle H_0 , même si elle est vraie, est de 57,20%. Suite aux résultats de l'ajustement de la consommation, nous pouvons utiliser la formule suivante pour estimer le stock de sécurité :

$$SS = Z \times \sigma_x \times \sqrt{(DLM + T_{ec})}$$

$$SS = 1,65 \times 1,036 \times \sqrt{(5 + 6)}$$

$$SS = 6 \text{ pièces}$$

Détermination du taux de réapprovisionnement

$$S = CM \times (DLM + T_{ec}) + SS$$

$$S = 3 \times (5 + 6) + 6$$

$$S = 39 \text{ pièces}$$

Après avoir évalué le niveau de remplissage, nous sommes prêts à passer à la détermination des quantités à commander pour chaque période. Cette détermination s'effectue en utilisant la formule suivante :

$$Q_i = S - SMP_i$$

Les résultats sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

Période	S en pièce	SMP_i en pièce	Q_i en pièce
période 1	39	28	11
période 2	39	25	14

TABLE 3.6 – Quantités à être commandées pour chaque période.

2-Le joint de compensation

Les données nécessaires pour l'étude sur les joints de compensation comprennent :

Le délai de livraison : 4 Mois

La quantité commande de chaque période :

$$Q_1 = 40 \text{ pièces}$$

Nombre de commande :1 commande

La consommation par mois est détaillée dans ce tableau :

Le mois	La consommation
Janvier	2
Février	1
Mars	4
Avril	1
Mai	1
Juin	1
Juillet	2
Aout	1
Septembre	2
Octobre	1
Novembre	3
Décembre	1

TABLE 3.7 – La consommation de joint de compensation par mois.

La modélisation

Calcul le réapprovisionnement

$$S = CM \times (DLM + T) + SS$$

Avec

- CM(la consommation moyenne) : $\frac{20}{2} = 2$ Pièces
- DLM(le délai de livraison) : 4 Mois
- T(durée entre deux commande) : 12 Mois
- SS(stock de sécurité) : 2 Pièces

Alors :

$$S = 2 \times (4 + 12) + 2$$

$$S = 34 \text{ Pièces}$$

Les quantités à commander pour chaque période sont les suivantes

$$Q_i = S - SMP_i$$

Les résultats sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

Période	S en Pièce	SMP_i en Pièce	Q_i en Pièce
période 1	34	18	16

TABLE 3.8 – La quantité a commandé à chaque période pour le joint compensation.

Amélioration de l'intervalle Entre deux commandes et du nombre de commandes :

- La durée économique entre deux commandes est déterminée par :

$$T_{ec} = \sqrt{\frac{(2 \times Cp \times \theta^2)}{(D \times p \times t)}}$$

Où :

- $Cp = 30$ DA
- $\theta = 12$ mois
- $D = 20$ Pièces
- $P = 2736,23$ DA
- $cs = 200$ DA

Le taux de possession

$$t = \frac{(cs \times \theta)}{p}$$

$$t = \frac{(200 \times 12)}{2736,23} = 0,87 \quad \%$$

Détermination de la durée optimal entre deux commandes

$$T_{ec} = \sqrt{\frac{(2 \times 30 \times 144)}{(20 \times 2736,23 \times 0,0087)}} = 4 \text{ mois}$$

Après avoir déterminé la durée optimale entre deux commandes, nous indiquerons également le nombre optimal de commandes :

$$N_{ec} = \sqrt{\frac{(p \times D \times t)}{(2 \times Cp)}}$$

$$N_{ec} = \sqrt{\frac{(2736,23 \times 20 \times 0,0087)}{(2 \times 30)}} = 3 \quad \text{Commandes}$$

Suite à l'optimisation, il est observé qu'il est nécessaire de passer une commande par 4 mois, ainsi 3 commandes par an.

Calcul du coût optimal

$$CT(Q_{ec}) = \frac{Q_{ec}}{2} \times p \times t + \frac{Cp \times D}{Q_{ec}}$$

La quantité économique est :

$$Q_{ec} = \sqrt{\frac{(2 \times Cp \times D)}{(t \times p)}}$$

$$Q_{ec} = \sqrt{\frac{(2 \times 30 \times 20)}{(0,0087 \times 2736,23)}} = 7 \quad \text{pièces}$$

Alors :

$$CT(Q_{ec}) = \frac{7}{2} \times 2736,23 \times 0,0087 + \frac{(30 \times 20)}{7}$$

$$= 169,03 \quad DA$$

Comparaison avec le coût total

$$CT(Q) = \frac{Q}{2} \times p \times t + \frac{(Cp \times D)}{Q}$$

$$CT(Q) = \frac{40}{2} \times 2736,23 \times 0,0087 + \frac{(30 \times 20)}{40}$$

$$CT(Q) = 491,10 \quad DA$$

Donc :

$$CT(Q) - CT(Q_{ec}) = 491,10 - 169,03 = 322,07 \quad DA$$

Remarque 3 Une différence de 1373,061 DA est observée entre le coût total de gestion de stock et le coût total de gestion de stock optimal.

Le niveau de réapprovisionnement optimal

$$S = CM \times (DLM + T_{ec}) + SS$$

D'après logiciel XLSTAT on'a les résultats ci-dessous :

La fréquence de la consommation

La figure suivante représente la fréquence de la consommation :

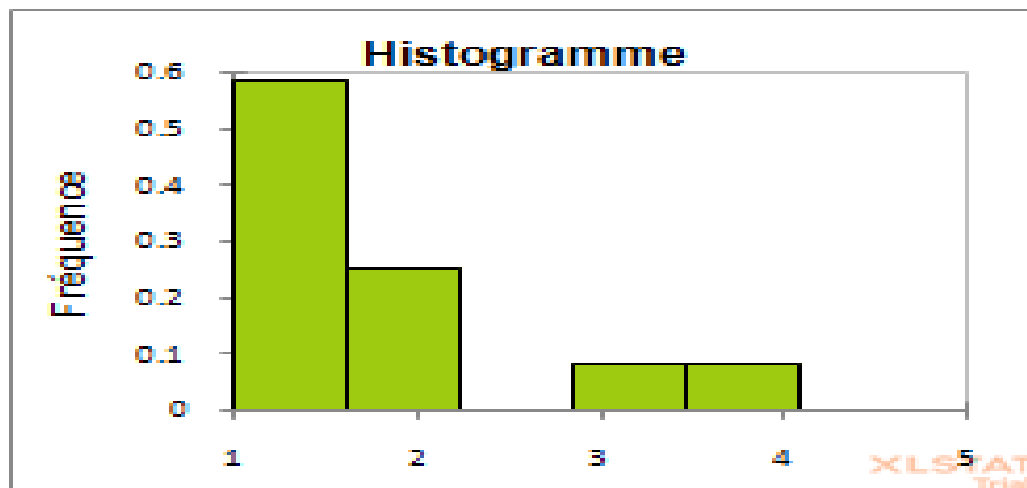


FIGURE 3.4 – La fréquence de la consommation de joint de compensation par mois.

Ajustement avec la loi normal

D'après l'ajustement on obtient les résultats suivants :

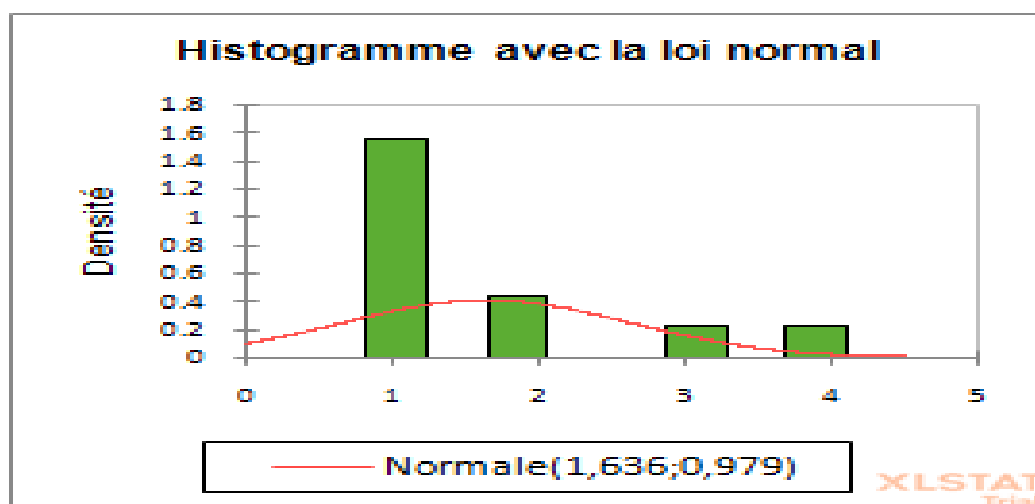


FIGURE 3.5 – La densité de la consommation de joint de compensation par mois.

Paramètre	Value
μ	1,636
σ	1,027

TABLE 3.9 – Les résultats de la consommation.

Test de Kolmogorov-Smirnov

D	0,379
p-value	0,063
alpha	0,05

TABLE 3.10 – Ajustement de la loi normal de la consommation par le test Kolmogorov Smirnov.

Interprétation de test :

H_0 : L'échantillon suit une loi Gaussienne

H_1 : L'échantillon ne suit pas une loi Gaussienne

Étant donné que la valeur p calculée dépasse le seuil de signification de $\alpha = 0,05$, nous ne pouvons pas rejeter l'hypothèse nulle H_0 , ce qui suggère que l'échantillon suit une distribution normale.

Cela implique un risque de fausse acceptation de l'hypothèse nulle, même si elle est vraie de 06,30%.

$$SS = Z \times \sigma_x \times \sqrt{(DLM + T_{ec})}$$

$$SS = 1,65 \times 1,027 \times \sqrt{(4 + 4)}$$

$$SS = 5 \text{ pièces}$$

Le niveau de réapprovisionnement optimal

$$S = CM \times (DLM + T_{ec}) + SS$$

$$S = 2 \times (4 + 4) + 5$$

$$S = 21 \text{ Pièces}$$

La quantité à commander pour chaque période**3-Anneau de guidage (a)**

Période	S en Pièce	SMP_i en pièce	Q_i en pièce
période 1	21	15	6
Période 2	21	13	8
période 3	21	11	10

TABLE 3.11 – La détermination des quantités à commander pour chaque période.

- La quantité de stock : 42 pièces
- Nombre de commande : 1 commande
- La quantité de la commande = 40 pièces
- Le délai de livraison : 4 mois
- La durée entre deux commande : 12 mois
- La consommation annuelle : 20 pièces

Ce tableau represente consommation par mois :

Le mois	La consommation
Janvier	1
Février	2
Mars	2
Avril	1
Mai	1
Juin	2
Juillet	3
Aout	1
Septembre	2
Octobre	3
Novembre	1
Décembre	1

TABLE 3.12 – La consommation par mois.

La modélisation

Calcul du niveau réapprovisionnement

pour déterminer le niveau de réapprovisionnement, nous avons employé la formule suivante :

$$S = CM \times (DLM + T) + SS$$

Tel que :

- $CM = 2$ pièces
- $DLM = 4$ mois
- $T = 12$ mois
- $SS = 2$ pièces

Alors :

$$S = 2 \times (4 + 12) + 2 = 34 \text{ pièces}$$

Les quantités à commander pour chaque période

Après avoir déterminé le niveau de réapprovisionnement, nous sommes prêts à calculer les quantités à commander pour chaque période. la formule requise est la suivante :

$$Q_i = S - SMP_i$$

Les résultats sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Période	S en piece	SMP_i en piece	Q_i en piece
Période 1	34	10	24

TABLE 3.13 – Quantités à commander pour la période 1 pour l’anneau de guidage.

Utilisation de la méthode de Wilson pour l’optimisation de la durée entre deux commandes

La période économique entre deux commandes est déterminée par :

$$T_{ec} = \sqrt{\frac{(2 \times cp \times \theta^2)}{(D \times p \times t)}}$$

Tel que :

- $Cp = 20$ DA
- $\theta = 12$ mois

- $D = 20$ pièces
- $p = 2581,64$ DA
- $C_s = 180$ DA

Détermination du taux de possession t

$$t = \frac{(cs \times \theta)}{p}$$

$$t = \frac{(180 \times 12)}{2581,64} = 0,836 \quad \%$$

la durée optimale entre deux commandes

$$T_{ec} = \sqrt{\frac{(2 \times 20 \times 144)}{(20 \times 2581,64 \times 0,00836)}} = 4 \quad \text{mois}$$

Le nombre de commande

$$N_{ec} = \sqrt{\frac{(p \times t \times D)}{(2 \times Cp)}}$$

$$N_{ec} = \sqrt{\frac{(2581,64 \times 0,0083 \times 20)}{(2 \times 20)}} = 3 \quad \text{commandes}$$

Selon les résultats obtenus après l'optimisation, il est recommandé de passer une commande chaque 4 mois, soit 3 fois par an.

Le coût optimal de gestion du stock

Le coût total optimale de gestion des stocks est :

$$CT(Q_{ec}) = \frac{Q_{ec}}{2} \times p \times t + \frac{(Cp \times D)}{Q_{ec}}$$

La quantité économique

$$Q_{ec} = \sqrt{\frac{(2 \times Cp \times D)}{(t \times p)}}$$

$$= \sqrt{\frac{(2 \times 20 \times 20)}{(0,0083 \times 2581,64)}} = 6 \quad \text{pièces}$$

Donc :

$$CT(Q_{ec}) = \frac{6}{2} \times 2581,64 \times 0,0083 + \frac{(20 \times 20)}{6} = 130,94 \quad \text{DA}$$

Comparaison avec le coût total de gestion du stock

la fonction du cout total et donné par :

$$CT(Q) = \frac{Q}{2} \times p \times t + \frac{(Cp \times D)}{Q}$$

$$CT(Q) = \frac{40}{2} \times 2581,64 \times 0,0083 + \frac{(20 \times 20)}{40} = 438,55 \quad DA$$

$$CT(Q) - CT(Q_{ec}) = 438,55 - 130,94 = 307,61 \quad DA$$

Nous constatons une différence de 307,61 DA entre le cout total de gestion des stocks et le cout total de gestion des stocks optimal.

Calcul du niveau de réapprovisionnement optimal

$$S = CM \times (DLM + T_{ec}) + SS$$

Pour déterminer le niveau de stock de sécurité SS, il est nécessaire d'analyser si la consommation et le délai de livraison se distribuent normalement.

L'utilisation du logiciel "XLStat" nous fournit les deux figures suivantes :

3.3 La fréquence de la consommation

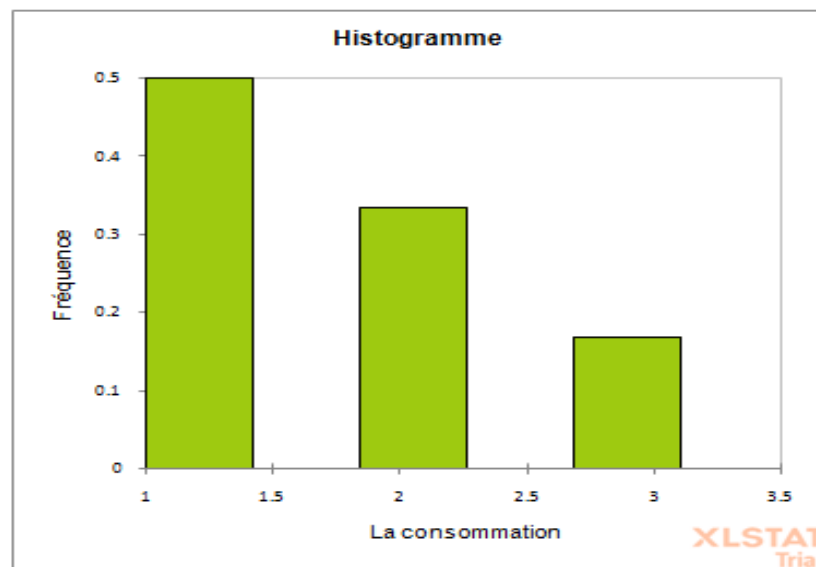


FIGURE 3.6 – La fréquence de la consommation moyenne de l'anneau de guidage.

Ajustement de la loi normal

A la fin de l'analyse statistique de la demande, les résultats suivants ont été obtenus : la

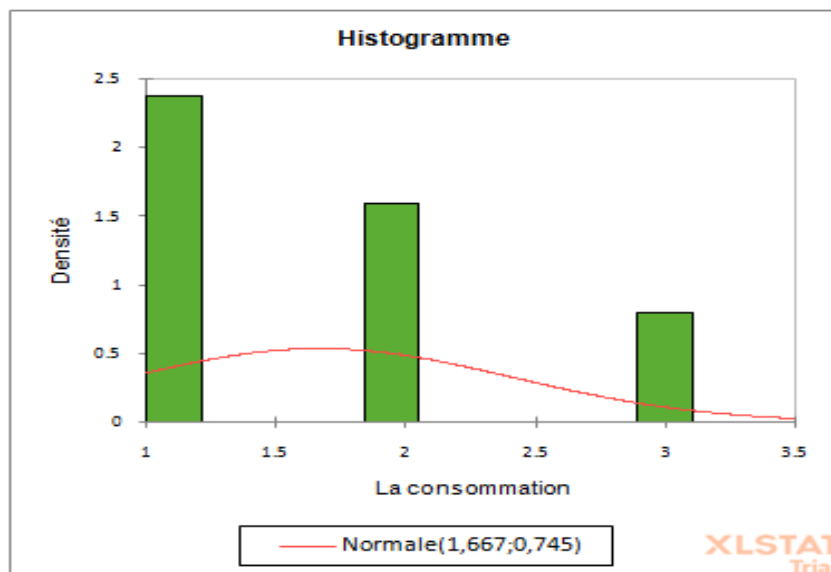


FIGURE 3.7 – La densité de la consommation de l'anneau de guidage .

moyenne et l'écart-type de l'échantillon ont été évalués.

Paramètre	Valeur
μ	1,667
σ	0,778

TABLE 3.14 – Résultats de l'analyse statistique.

Le test de Kolmogorov Smirnov

D	0,315
p-value	0,149
alpha	0,05

TABLE 3.15 – Ajustement de la loi des demandes par le test de Kolmogorov Smirnov.

Interprétation du test

H_0 : L'échantillon suit une loi Gaussienne.

H_1 : L'échantillon ne suit pas une loi Gaussienne.

Etant donné que la valeur p calculée est supérieure au niveau de signification seuil $\alpha = 0,05$, nous ne pouvons pas rejeter l'hypothèse nulle H_0 .

Le risque de rejeter l'hypothèse nulle H_0 alors qu'elle est vraie est de 14,90% .

D'après les résultats obtenus de l'ajustement du consommation, nous pouvons appliquer la formule suivante pour calculer le stock de sécurité :

$$\begin{aligned} SS &= Z \times \sigma_x \times \sqrt{(DLM + T_{ec})} \\ &= 1,65 \times 0,778 \times \sqrt{(4 + 4)} \\ &= 4 \text{ pièces} \end{aligned}$$

Calcule de niveau de réapprovisionnement

$$\begin{aligned} S &= CM \times (DLM + T_{ec}) + SS \\ &= 2 \times (4 + 4) + 4 \\ &= 20 \text{ pièces} \end{aligned}$$

La quantité à commander pour chaque période

$$Q_i = S - SMP_i$$

Les résultats sont résumés dans le tableau suivant :

Période	S en pièce	SMP_i en pièce	Q_i en pièce
Période 1	20	13	7
Période 2	20	10	10
Période 3	20	8	12

TABLE 3.16 – Quantités à commander pour chaque période.

Anneau de guidage (b)

Les éléments essentiels pour examiner l'anneau de guidage (b) sont :

- La quantité de stock : 42 pièces
- Nombre de commande : 1 commande
- La quantité de la commande

$$Q = 40 \text{ pièces}$$

- Le délai de livraison : 4 mois
- La durée entre deux commandes : 12 mois
- La consommation annuelle : 20 pièces

Elle est détaillée dans le tableau ci-dessous :

Le mois	La consommation
Janvier	2
Février	1
Mars	1
Avril	2
Mai	2
Juin	1
Juillet	1
Aout	3
Septembre	1
Octobre	2
Novembre	3
Décembre	1

TABLE 3.17 – consommation par mois.

La modélisation

Calcul du niveau réapprovisionnement

$$S = CM \times (DLM + T) + SS$$

Tel que :

- $CM = 2$ pièces
- $DLM = 4$ mois
- $T = 12$ mois
- $SS = 2$ pièces
- $cs = 150$ DA

Alors

$$S = 2 \times (4 + 12) + 2 = 34 \text{ pièces}$$

Les quantités à commander pour chaque période

$$Q_i = S - SMP_i$$

Les résultats sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Période	S en pièce	SMP_i en pièce	Q_i en pièce
Période 1	34	4	30

TABLE 3.18 – Quantité à commander pour la période 1 pour l’anneau de guidage.

Utilisation de la méthode de Wilson pour l’optimisation de la durée entre deux commandes

La période économique entre deux commandes est déterminée par :

$$T_{ec} = \sqrt{\frac{(2 \times Cp \times \theta^2)}{(D \times p \times t)}}$$

Tel que :

- $Cp = 20$ DA
- $\theta = 12$ mois
- $D = 20$ pièces
- $p = 2307,84$ DA

Détermination du taux de possession t :

$$t = \frac{(cs \times \theta)}{p}$$

$$t = \frac{(150 \times 12)}{2307,84} = 0,0779 \quad \%$$

La durée optimale entre deux commandes

$$T_{ec} = \sqrt{\frac{(2 \times 20 \times 144)}{(20 \times 2307,84 \times 0,00779)}} = 4 \text{ mois}$$

Optimisation du nombre de commande

$$N_{ec} = \sqrt{\frac{(p \times t \times D)}{(2 \times Cp)}}$$

$$N_{ec} = \sqrt{\frac{(2307,84 \times 0,00779 \times 20)}{(2 \times 20)}} = 3 \text{ commandes}$$

Selon les résultats obtenus après l'optimisation, il est recommandé de passer une commande chaque 4 mois, soit 3 fois par an.

Calcul du cout optimal de gestion du stock

le coût total optimale de gestion des stocks est déterminé par :

$$CT(Q_{ec}) = \frac{Q_{ec}}{2} \times p \times t + \frac{(Cp \times D)}{Q_{ec}}$$

La quantité économique

$$\begin{aligned} Q_{ec} &= \sqrt{\frac{(2 \times Cp \times D)}{(t \times p)}} \\ &= \sqrt{\frac{(2 \times 20 \times 20)}{(0,00779 \times 2307,84)}} = 7 \text{ pièces} \end{aligned}$$

Donc

$$CT(Q_{ec}) = \frac{7}{2} \times 2 \times 2307,84 \times 0,00779 + \frac{(20 \times 20)}{7} = 120,066 \text{ DA}$$

Comparaison avec le cout total de gestion du stock

$$CT(Q) = \frac{Q}{2} \times p \times t + \frac{(Cp \times D)}{Q}$$

$$CT(Q) = \frac{40}{2} \times 2307,84 \times 0,00779 + \frac{20 \times 20}{40} = 799,56 \text{ DA}$$

$$CT(Q) - CT(Q_{ec}) = 799,56 - 120,066 = 679,494 \text{ DA}$$

Nous constatons une différence de 2079,89 DA entre le cout total de gestion des stocks et le coût total de gestion des stocks optimal.

Calcul du niveau de réapprovisionnement optimale

$$S = CM \times (DLM + T_{ec}) + SS$$

L'utilisation du logiciel XLStat

La fréquence de la consommation

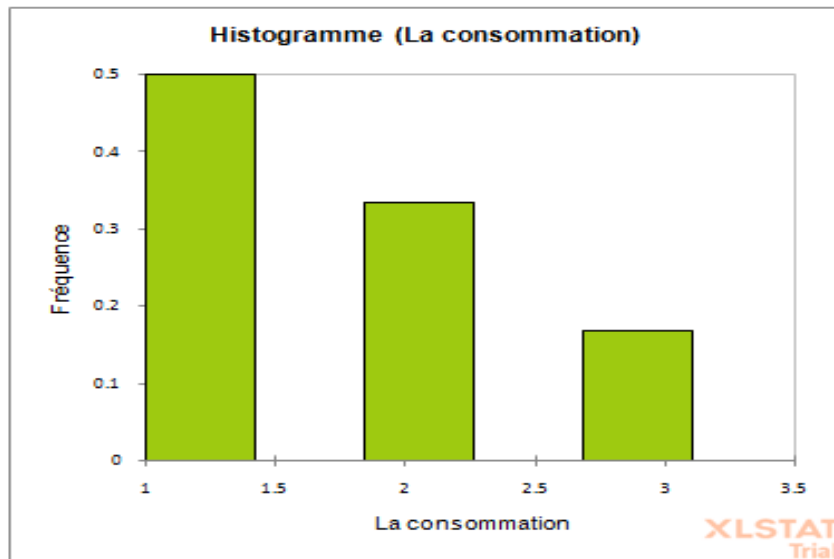


FIGURE 3.8 – La fréquence de la consommation moyenne de l’anneau de guidage.

Ajustement de la loi normal

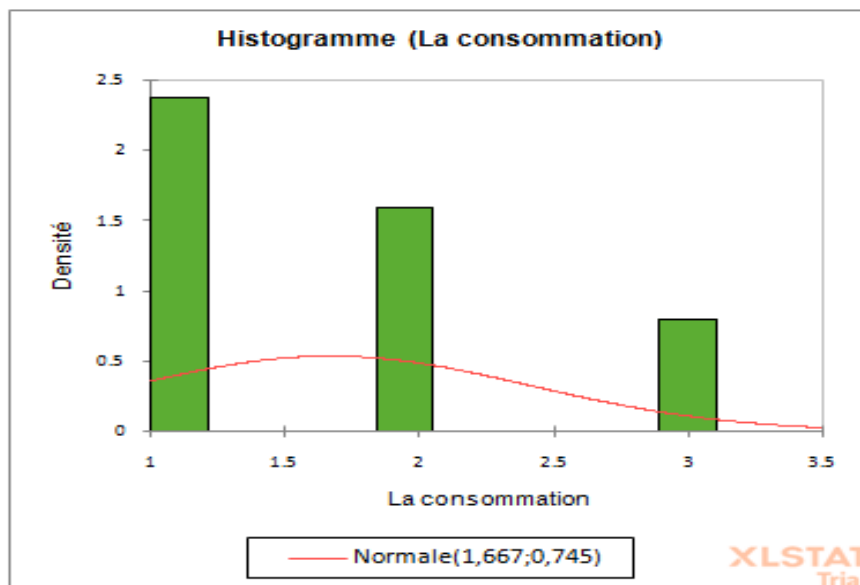


FIGURE 3.9 – La densité de la consommation de l’anneau de guidage .

A la fin de l’analyse statistique de la demande, les résultats suivants ont été obtenus : la moyenne et l’écart-type de l’échantillon ont été évalués.

Paramètre	Valeur
μ	1,667
σ	0,778

TABLE 3.19 – Résultats de l'analyse statistique.

Le test de Kolmogorov Smirnov

D	0,315
p-value (bilatérale)	0,149
alpha	0,05

TABLE 3.20 – Ajustement de la loi des demandes par le test de Kolmogorov Smirnov.

Interprétation du test

H_0 : L'échantillon suit une loi Gaussienne.

H_1 : L'échantillon ne suit pas une loi Gaussienne.

Etant donné que la valeur p calculée est supérieure au niveau de signification seuil $\alpha = 0,05$, nous ne pouvons pas rejeter l'hypothèse nulle H_0 .

Le risque de rejeter l'hypothèse nulle H_0 alors qu'elle est vraie est de 14,90D'après les résultats obtenus après l'ajustement de la consommation, nous pouvons appliquer la formule suivante pour calculer le stock de sécurité :

$$\begin{aligned}
 SS &= Z \times \sigma_x \times \sqrt{(DLM + T_{ec})} \\
 &= 1,65 \times 0,778 \times \sqrt{(4 + 4)} \\
 &= 4 \text{ pièces}
 \end{aligned}$$

Calcule de niveau de réapprovisionnement

$$\begin{aligned}
 S &= CM \times (DLM + T_{ec}) + SS \\
 &= 2 \times (4 + 4) + 4 \\
 &= 20 \text{ pièces}
 \end{aligned}$$

quantités à commander pour chaque période

$$Q_i = S - SMP_i$$

Les résultats sont résumés dans le tableau suivant :

Période	Sen article	SMP_i en article	Q_i en article
Période 1	20	18	2
Période 2	20	16	4
Période 3	20	9	11

TABLE 3.21 – Quantités à commander pour chaque période.

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons pratiqué les techniques de la gestion de stock sur quatre articles qui sont “attache rapide, joint de compensation et anneaux de guidage “.ces produits ont été sélectionnés grâce à l’analyse ABC.

Après avoir appliqué la méthode de Wilson sur les mêmes articles sélectionnés par ABC, nous avons obtenu des résultats intéressants qui mettent en lumière la différence entre le coût total de la gestion de stock et le coût total incluant la quantité économique.

En comparaison avec la méthode de réapprovisionnement nous avons constaté que le stock de sécurité proposé par l’entreprise est le plus approprié c’est-à-dire la variabilité de la consommation entraîne un niveau de stock de sécurité qui semble peu justifié.

Conclusion Générale

Une gestion efficace des stocks est cruciale pour toute entreprise cherchant à optimiser ses coûts et à améliorer sa performance opérationnelle. Ce mémoire a démontré l'importance d'une méthodologie rigoureuse pour la gestion des pièces de rechange, en mettant en lumière l'application de la classification ABC et du modèle de Wilson.

Les résultats obtenus montrent que l'utilisation de ces méthodes permet de réduire les coûts de stockage et d'améliorer la disponibilité des pièces, contribuant ainsi à une meilleure satisfaction client et à une continuité des opérations.

ce qui nous permet de recommander d'une part aux gestionnaire de l'entreprise en question de poursuivre l'optimisation des processus de gestion des stocks en intégrant des technologies avancées et en formant le personnel aux meilleures pratiques de gestion. Ce procédé garantira une amélioration continue et une adaptation aux évolutions du marché et des besoins de l'entreprise. Et d'autre par aux chercheurs de songer à explorer d'autres approches plus souples afin d'améliorer les modèles existant notamment en exploitant les résultats récents obtenus dans le domaine d'estimation fonctionnelle : paramétriques, non-paramétriques et bayésiennes. Voir S.BEDDEK, L'estimation non-parametrique de la densité de probabilité dans le cas multidimensionnel, 2011, mémoire de magister, université de Béjaia.

Bibliographie

- [1] <https://ifri-dz-dans-le-monde>, IFRI Bejaia. IFRI dans le monde. Consulté le 16 avril 2024.
- [2] <https://www.memoireonline.com/01/10/3073/m-lentreprise-et-lorientation-client-10.html> Mermouri. N, L'entreprise et l'orientation client. Mémoire en ligne, INSIM. Consulté le 1 mai 2024.
- [3] Brahimi, Belkacem. *Cours sur la gestion des stocks*, pour la troisième année licence LMD en mathématiques appliquées. Université Abderrahmane Mira de Béjaia, Année 2015-2016.
- [4] Akram, D., & Kadi, Y. *memoire méthodes mathématiques de la gestion des stocks, entreprise Cevital, université de Béjaia* Année 2016. (Chapitre 3).
- [5] <https://www.techni-contact.com/blog/37/qu-est-ce-que-l-analyse-abcvideo.html> Qu'est-ce que l'analyse ABC ?” Techni-Contact. Consulté le 20 avril 2024.

Résumé

Ce travail se concentre sur l'optimisation de la gestion des stocks de pièces de rechange à l'entreprise IFRI. Dans cette étude, seront présentés en premier lieu les concepts fondamentaux ainsi que les méthodes éprouvées de gestion des stocks, parmi lesquelles la classification ABC et le modèle de Wilson. Par la suite, une analyse détaillée du fonctionnement de l'IFRI sera effectuée, mettant particulièrement en lumière la gestion logistique des pièces de rechange. Enfin, l'application pratique de ces méthodes permettra d'optimiser les niveaux de réapprovisionnement, conduisant ainsi à une réduction significative des coûts de stockage tout en améliorant la disponibilité des pièces essentielles. Les recommandations formulées suggèrent l'intégration de technologies avancées et un programme de formation continue du personnel afin de pérenniser ces améliorations opérationnelles.

Mots clés : L'analyse ABC, modèle Wilson, IFRI, Gestion de stock, pièce de rechange

Abstract

his work focuses on optimizing the inventory management of spare parts at business IFRI. In this study, the fundamental concepts and proven methods of inventory management, including ABC classification and the Wilson model, will be presented first. Subsequently, a detailed analysis of IFRI's operations will be conducted, particularly highlighting the logistics management of spare parts. Finally, the practical application of these methods will optimize replenishment levels, leading to a significant reduction in storage costs while improving the availability of essential parts. The formulated recommendations suggest the integration of advanced technologies and a continuous training program for staff to sustain these operational improvements.

Key words : . ABC analysis, Wilson model, inventory management, spare part