

## Table des matières

### Remerciements

### Table des matières

### Listes des tableaux

### Listes des figures

### Introduction générale.....10

### Table des matières Chapitre 1

#### Chapitre 1: Généralités sur les systèmes de production

1.1 Introduction.....	14
1.2 Système Industriel.....	14
1.2.1 L'objectif de l'entreprise.....	14
1.3 Unité de production.....	15
1.3.1 Les paramètres d'un système de production.....	15
1.3.2 Classification selon le mode de production.....	16
1.3.3 Classification selon le processus de production.....	16
1.3.4 Classification selon les quantités produites.....	16
1.3.5 Circulation d'un produit dans un atelier.....	17
1.4 Les flux dans une entreprise.....	18
1.4.1 Les flux physiques.....	18
1.4.2 Les flux d'information.....	18
1.4.3 Les flux financiers.....	19
1.4.4 Valeur ajoutée.....	19
1.5 Le stock.....	20
1.5.1 Fonction du stock.....	20
1.5.2 Les différent type de stocks.....	20
1.5.2.1 Typologie en fonction de la nature.....	20
1.5.2.2 Typologie en fonction de la destination.....	21

## Table des matières

---

1.5.3 La gestion de stock.....	21
1.5.4 Les outils de gestion des stocks.....	22
1.5.5 Les méthodes de gestion de stocks.....	22
1.5.5.1 Politique de gestion de stock classique.....	22
1.5.5.2 Méthodes ABC.....	26
1.5.5.3 Méthode KANBANE.....	26
1.5.5.4 Politiques de besoin futur MRP.....	27
1.6 Conclusion.....	27

## Table des matières Chapitre 2

### Chapitre 2: Présentation de l'entreprise Literie Maghrébine

2.1 Introduction.....	30
2.2 Présentation de l'entreprise Literie Maghrébine.....	30
2.3 Structure de l'entreprise.....	31
2.3.1 Administration.....	31
2.3.2 Zone de production.....	33
2.3.2.1 Approvisionnement des matières premières.....	35
2.3.2.2 Chaines de production matelas a ressorts.....	35
2.3.2.3 Chaines de production matelas a mousse.....	37
2.3.2.4 Station de picage.....	37
2.3.2.5 Processus de finissage la réalisation d'un matelas.....	38
2.4 Problématique.....	40
2.5 Conclusion.....	41

## Table des matières Chapitre 3

### Chapitre 3: Etude technique

3.1 Introduction.....	45
3.2 Les informations concernant la station de picage(Machine Gribetz).....	45
3.2.1 Les informations concernant les produits réalisés dans la station.....	45
3.2.2 Approche de résolution.....	47
3.2.2.1 Information plateaux.....	48

3.2.2.2 Information couettes et oreillers.....	49
3.2.3 Evaluation temporelle de la station.....	49
3.4 Evaluation de la production actuelle.....	53
3.4.1 Le taux de production.....	53
3.4.2 Ordre de priorité actuel.....	53
3.4.3 Production actuelle.....	54
3.5 Conclusion.....	55

#### **Table des matières Chapitre 4**

#### **Chapitre 4: Simulation et interprétation des résultats.**

4.1 Introduction.....	58
4.2 Le langage de simulation SIMAN-ARENA 12.....	58
4.3 Résultats et interprétation.....	59
4.3.1 Partie 1: La quantité journalière.....	59
4.3.2 Partie 2: Fonction de corrélation.....	60
4.3.3 Partie 3: Proposition d'un ordre d'exécution.....	60
4.3.3.1 Implémentations.....	60
4.3.3.2 Résultats.....	62
4.4 Conclusion.....	64

#### **Conclusion générale.....**

#### **Recherche Bibliographique**

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1.1:</b> Politiques d'approvisionnement.....	23
<b>Tableau 3.1:</b> Le nombre de jours travaillé par 1mois pour chaque article.....	46
<b>Tableau 3.2:</b> Le nombre des plateaux réalisé par 600s pour chaque article.....	46
<b>Tableau 3.3:</b> Le nombre des plateaux vendus par 1mois.....	46
<b>Tableau 3.4:</b> Le nombre des plateaux stockés par 1 mois.....	47
<b>Tableau 3.5:</b> Le nombre d'article (couettes et oreillers) réalisé par 600s.....	47
<b>Tableau 3.6:</b> Le nombre d'article (couettes et oreillers) réalisé par 1mois.....	47
<b>Tableau 3.7:</b> Le temps d'exécution d'un plateau en seconde.....	48
<b>Tableau 3.8:</b> Le nombre des plateaux commandé par une journée.....	48
<b>Tableau 3.9 :</b> Le nombre des plateaux stockés par une journée.....	48
<b>Tableau 3.10:</b> Le nombre des plateaux vendus et stockés par une journée.....	49
<b>Tableau 3.11 :</b> Le temps d'exécution d'un article par seconde.....	49
<b>Tableau 3.12 :</b> Le nombre des articles réalisé par une journée.....	49
<b>Tableau 3.13:</b> Les temps de chargement des matières premières par un mois.....	50
<b>Tableau 3.14:</b> Les temps de changement par un mois.....	51
<b>Tableau 3.15:</b> Le temps de réalisation des plateaux en minutes.....	51
<b>Tableau 3.16:</b> Les facteurs déterminé pour chaque dimension.....	52
<b>Tableau 3.17:</b> Les coordonnées relatives a chaque article.....	53
<b>Tableau 3.18:</b> Le taux de production de chaque article par jours.....	53
<b>Tableau 3.19:</b> Ordre de priorité actuel.....	54
<b>Tableau 3.20 :</b> Les quantités vendus et stockés par un mois.....	54
<b>Tableau 3.21 :</b> Le pourcentage des quantités vendus par rapport a les quantités réalisés.....	54
<b>Tableau 4.1:</b> La quantité journalière.....	60
<b>Tableau 4.2:</b> Le nombre de pièces sortie du système pour chaque dimension.....	62
<b>Tableau 4.3:</b> L'ordre de priorité des pièces.....	62
<b>Tableau 4.4:</b> Le nombre de pièces sortie du système pour chaque dimension.....	63
<b>Tableau 4.5:</b> L'ordre de priorité des pièces.....	63
<b>Tableau 4.6:</b> Le nombre de pièces sortie du système pour chaque dimension.....	64

<b>Tableau 4.7:</b> L'ordre de priorité des pièces.....	64
---	----

## Liste des figures

<b>Figure 1.1:</b> Représentation des éléments de la production industrielle.....	14
<b>Figure 1.2:</b> Atelier de type job shop.....	17
<b>Figure 1.3:</b> Atelier de type flow shop.....	17
<b>Figure 1.4:</b> Exemple de nomenclature.....	22
<b>Figure 1.5:</b> Méthode calendaire.....	23
<b>Figure 1.6:</b> Modélisation de la méthode du point de commande.....	24
<b>Figure 1.7:</b> Méthode de rechargement.....	25
<b>Figure 1.8:</b> Méthode des opportunités.....	25
<b>Figure 2.1:</b> La chaîne globale de l'entreprise Lit-Mag.....	30
<b>Figure 2.2:</b> Structure de l'entreprise.....	31
<b>Figure 2.3:</b> Organigramme de l'administration de l'entreprise.....	32
<b>Figure 2.4:</b> L'unité de production de Lit-Mag.....	34
<b>Figure 2.5:</b> Fil acier.....	35
<b>Figure 2.6:</b> Ressort.....	35
<b>Figure 2.7:</b> Entrée.....	36
<b>Figure 2.8:</b> Sortie.....	36
<b>Figure 2.9:</b> Schéma d'un matelas à sa sortie du four.....	36
<b>Figure 2.10:</b> Découpe de la mousse.....	37
<b>Figure 2.11:</b> Station de picage.....	38
<b>Figure 2.12:</b> Plateau.....	38
<b>Figure 2.13:</b> Le collage.....	39
<b>Figure 2.14:</b> La fermeture.....	39
<b>Figure 2.15:</b> Emballage classique.....	40
<b>Figure 2.16:</b> Emballage roulé.....	40
<b>Figure 4.1 :</b> Environnement ARENA 12.....	59
<b>Figure 4.2:</b> Modèle ARENA de la station de picage.....	61

# **Introduction générale**

## **Introduction générale**

Aujourd'hui, les entreprises doivent faire face à l'augmentation de la concurrence, à la pression de plus en plus forte de leur environnement (fournisseur, production et innovation) pour un renouvellement rapide des produits, tout en satisfaisant les demandes clients.

La forte compétition sur le marché mondial des produits manufacturés rend plus que jamais vitale la fabrication de ces produits dans les meilleures conditions de rentabilité. Il en résulte un intérêt croissant pour l'amélioration des fonctions du système de production, moyen efficace pour augmenter sa productivité et par conséquent sa compétitivité.

La compétitivité de l'entreprise peut être particulièrement affectée par sa gestion du stock, raison suffisante pour y porter une grande attention.

Les stocks sont la conséquence d'un écart entre les flux d'entrées et un flux de sortie sur une période de temps. Ces derniers jouent un rôle nécessaire de régulation de la production. D'une manière générale la cadence de passage de produit entre les différents maillons dans une chaîne de production peut s'avérer très variée puisque le temps opératoire et le fonctionnement des machines sont différents. Ce qui crée des décalages de débit de produit à l'entrée de chaque machine, la répercussion de ce décalage sur les différentes stations de traitement entraîne des petits tas de produits appelés les encours et qui sont placés dans des zones de stockage temporaire à l'entrée de chaque station de traitement.

Un des problèmes majeurs dans les entreprises actuelles est la gestion des encours qui s'avère très complexe et présente de lourdes conséquences sur la réalisation des produits et engendre des coûts colossaux à la production qui s'exprime par une diminution du profit global de l'entreprise.

Dans ce travail nous allons étudier un problème de gestion des en-cours (produits semi-finis) dans une station de picage dans le but de synchroniser la production actuelle et les demandes de futur.

Notre travail comporte 04 chapitres divisés comme suit:

- Généralités sur les systèmes de production.
- Présentation de l'entreprise LIT-MAG.
- Etude technique.
- Simulation et interprétation des résultats.



Dans le premier chapitre, nous abordons les concepts de base de l'entreprise et quelques notions sur la gestion des stocks. Ce qui concerne le deuxième chapitre, nous allons présenter l'entreprise LIT-MAG, ainsi une brève présentation de notre problématique. Le troisième chapitre est constitué en deux parties, la première est dédiée à présenter les différentes informations récoltées au sein de l'entreprise, la deuxième partie nous avons effectué une étude très rigoureuse pour déterminer un plan de travail pour la station étudiée en respectant toutes ses contraintes. Dans le quatrième chapitre, nous avons affiné notre procédure par la proposition d'un ordonnancement optimal.

# Chapitre 1

*Généralités sur les systèmes de production*

## Chapitre 1

### *Généralités sur les systèmes de production*

1.1 Introduction.....	14
1.2 Système Industriel.....	14
1.2.1 L'objectif de l'entreprise.....	14
1.3 Unité de production.....	15
1.3.1 Les paramètres d'un système de production.....	15
1.3.2 Classification selon le mode de production.....	16
1.3.3 Classification selon le processus de production.....	16
1.3.4 Classification selon les quantités produites.....	16
1.3.5 Circulation d'un produit dans un atelier.....	17
1.4 Les flux dans une entreprise.....	18
1.4.1 Les flux physiques.....	18
1.4.2 Les flux d'information.....	18
1.4.3 Les flux financiers.....	19
1.4.4 Valeur ajoutée.....	19
1.5 Le stock.....	20
1.5.1 Fonction du stock.....	20
1.5.2 Les différent type de stocks.....	20
1.5.2.1 Typologie en fonction de la nature.....	20
1.5.2.2 Typologie en fonction de la destination.....	21
1.5.3 La gestion de stock.....	21
1.5.4 Les outils de gestion des stocks.....	22
1.5.5 Les méthodes de gestion de stocks.....	22
1.5.5.1 Politique de gestion de stock classique.....	22
1.5.5.2 Méthodes ABC.....	26
1.5.5.3 Méthode KANBANE.....	26
1.5.5.4 Politiques de besoin futur MRP.....	27
1.6 Conclusion.....	27

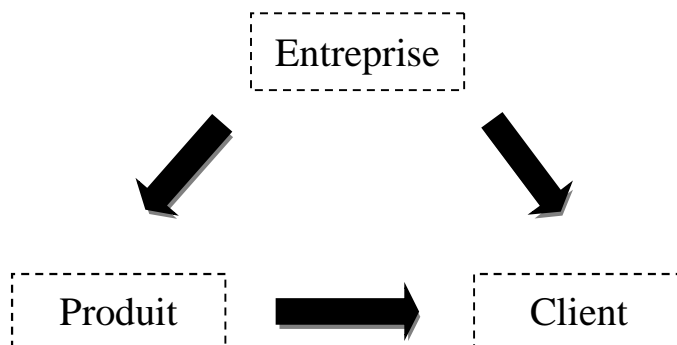
## 1.1 Introduction

Un système productif est fondé principalement par la manière de production et un certain nombre de paramètres qui sont très varié et diversifié selon la nature du produit ont réalisé, le nombre de machines de traitement utilisées, la capacité financière pour l'approvisionnement et pour la distribution ...etc. Dans ce chapitre nous commençons par des définitions de base sur les entreprises industrielles, en précisant les différents modes de production et les outils utilisés pour assurer une bonne gestion plus précisément, nous donnant des notions de base concernant la gestion de stock et les encours dans un système.

## 1.2 Système industriel

L'entreprise rassemble tous les moyens permettant de donner une valeur ajoutée aux produits ou aux services. Cette transformation est commandée par un système de gestion qui doit respecter un ensemble de contraintes en vue d'atteindre des objectifs définis [Akrout et Masmoudi, 2009].

La production industrielle comporte trois éléments en interaction :



**Figure 1.1** : Représentation des éléments de la production industrielle

Le client éprouve un besoin immédiat ou différé pour un produit réalisé par l'entreprise

### 1.2.1 L'objectif de l'entreprise

L'objectif de l'entreprise industrielle, est de transformer des matières premières en produit fini ou semi-fini grâce à des moyens financiers et techniques, en utilisant des machines, des ordinateurs, des équipements et des savoir-faire pour les vendre à d'autres entreprises ou directement au consommateur. [AFNOR90] définit l'entreprise comme un système

hiérarchique organisationnel de production de biens et de services dont la finalité est de générer de la valeur ajoutée.

L'activité principale au sein de l'entreprise est logée dans le compartiment de production car c'est à ce niveau-là que le produit subit une transformation et acquiert une valeur ajoutée. Par ailleurs c'est la partie de l'entreprise la plus délicate à gérer voir la circulation et la rotation permanente de produit d'un bloc à un autre ce qui rend la gestion des encours (stock temporaire) difficiles à manipuler et à planifier. Dans la plupart des cas industriels la gestion des encours est directement exprimée par sa gestion du stock.

### **1.3 Unité de production**

Les entreprises industrielles qui réalisent des produits organisent leurs ressources de production en fonction paramètres d'un système de production et de la structure du produit et du volume de production. Elle peut être classée par son mode de production, par son processus de production ou encore par les quantités produites.

#### **1.3.1 Les paramètres d'un système de production**

- **Le taux de production :** C'est l'un des critères les plus importants. Le taux de production, dit aussi le taux de sortie des pièces, se calcule en divisant le nombre de pièces sortantes du système par le nombre des pièces entrantes à la file infinie, afin de faire une normalisation. [HOBAD Y, 11].
- **Le temps d'exécution :** C'est le temps pendant lequel un produit subit une transformation lui conférant une valeur ajoutée. [S.BOUANANI,A.GUEZZEN14]
- **Le temps de changement :** C'est le temps nécessaire pour passer de la fabrication d'un type de produit à une autre sur une unité de production donnée. [S.BOUANANI,A.GUEZZEN,14]
- **Le temps de transfert :** C'est le temps nécessaire pour le déplacement d'un lot de produit d'une opération à une autre. [S.BOUANANI,A.GUEZZEN,14]
- **Le temps d'exécution :** C'est le temps pendant lequel un produit subit une transformation lui conférant une valeur ajoutée. [S.BOUANANI,A.GUEZZEN14]
- **Le temps de cycle :** Le temps de cycle d'une pièce est le temps de présence d'une pièce dans le système depuis qu'elle entre dans la station de chargement jusqu'à ce qu'elle quitte la station de déchargement. Nous nous intéressons au temps du

cycle moyen (par minute) de toutes les pièces sortantes du système. [HOUBAD Y, 11]

### 1.3.2 Classification selon le mode de production

- **Production sur stock** : Une production sur stock est déclenchée par anticipation d'une demande s'exerçant sur un produit dont les caractéristiques sont définies par le fabricant.
- **Production sur commande** : Elle permet de produire uniquement sur commande mais à condition que le délai du cycle (achat+ fabrication+ assemblage+ livraison) soit inférieur ou égal au délai acceptable par le client.

### 1.3.3 Classification selon le processus de production

- **La production en continu ou production linéaire** : La production est réalisée tous les jours sans interruption et sans arrêt. Ce mode de production concerne essentiellement la production industrielle comme les hydrocarbures ou encore la sidérurgie ou l'arrêt des fours serait trop coûteux. Ce qui engendre une des stocks importants vus la cadence des machines.[S.BOUANANI,A.GUEZZEN,14]
- **La production en discontinu** : Concerne la fabrication de nombreux produits différents en quantité faible. Les machines sont regroupées par catégorie dans des ateliers spécifiques (tournage, perçage ...) la charge de travail est différente selon les postes et il y a des stocks tout au long de la production.

### 1.3.4 Classification selon les quantités produites

- **La production par unité** : L'organisation produit le bien que lorsque celui-ci est commandé .Ce type de production concerne des biens complexes comme (avion, bateau...etc). Les organisations ont très peu de stock puis qu'elles ne s'approvisionnent qu'en fonction de la demande du client.
- **La production par lots** : Dans ce cas la production s'effectue sur un ensemble de produits identiques regroupée en lot.
- **La production en série** : Il s'agit de la production des produits standardisés fabriqués en grand nombre .La taille de la série varie en fonction de la demande

du client et la série peut être unique ou répétitive. Ce mode de la production permet à l'organisation de diminuer ses coûts de production.

### 1.3.5 Circulation d'un produit dans un atelier

Cette typologie est liée au mode de production. On distingue deux grandes classes: circulation en job shop et en flow shop[WIDMER91].

- **Circulation des produits en job shop:** Dans ce cas, les produits ne passent pas systématiquement sur toutes les machines selon un ordre commun dans l'atelier, chaque produit emprunte un routage qui lui est propre.

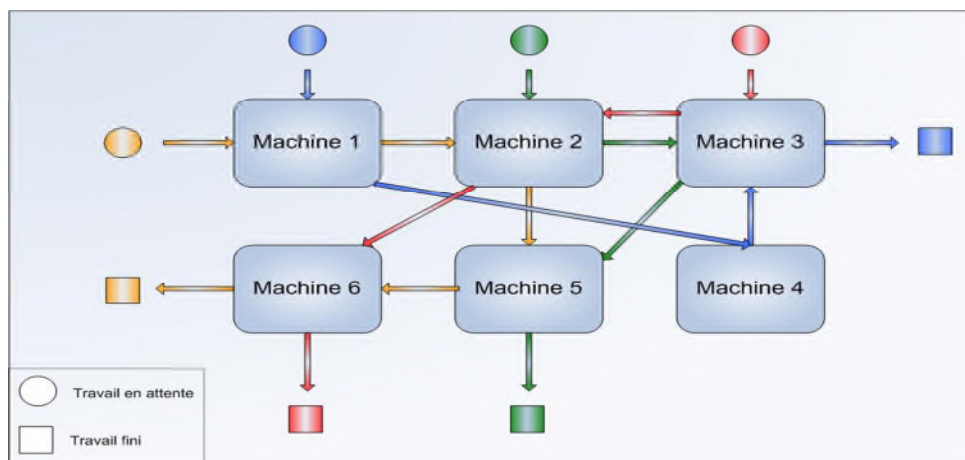


Figure 1.2 : Atelier de type job shop.

- **Circulation des produits en flow shop:** L'atelier de type flow shop est une production linéaire caractérisée par une séquence d'opérations identiques pour tous les produits, chaque produit passe successivement sur toutes les machines.[Houbad-2011]

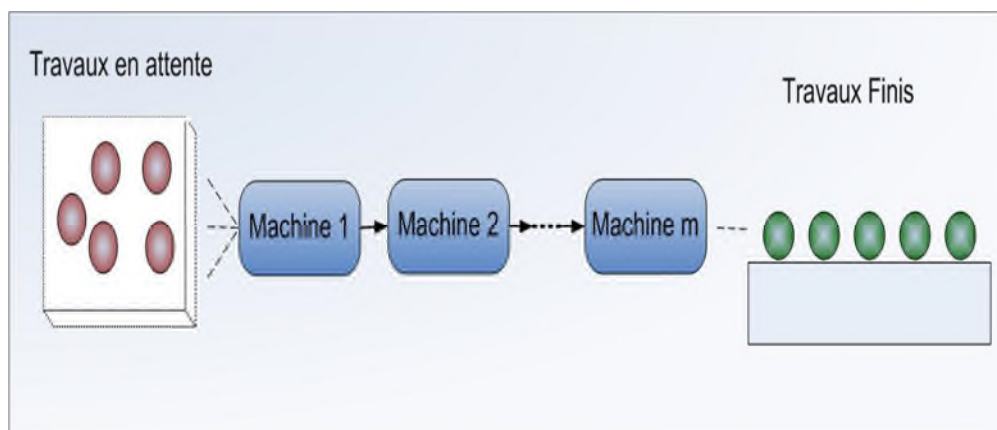


Figure 1.3 : Atelier de type flow shop.

**1.4 Les flux dans une entreprise** Le flux représente le déplacement d'un ensemble d'éléments (informations / données, énergie, matière...) dans un sens commun. Un flux peut caractériser par une origine, une destination et un trajet. On distingue trois types de flux échangés entre les membres d'une même chaîne de production :

#### **1.4.1 Les flux physiques**

Les flux physiques sont des transferts de biens ou de services qui se matérialisent généralement par un achat et une vente. Appelés également flux de produit, les flux physiques décrivent, les matières qui circulent entre les différents maillons de la chaîne. Ces matières peuvent être des composants, des produits semi-finis, des produits finis ou des pièces de rechange...etc.

- **Les flux entrants :** Au niveau de la production, il existe différents types de flux entrants principalement concernant les approvisionnements. En fonction du type de produit de l'entreprise il pourra s'agir d'approvisionnements de : matières premières, pièces de rechange, composants, ...etc.
- **Les flux circulants :** Les principaux flux physiques circulants sont les produits semi-finis ou en-cours, les sous ensembles ainsi que les différents stocks intermédiaires.
- **Les flux sortants :** Les principaux flux physiques sortants sont les flux de produits finis lors de la distribution des produits de l'entreprise aux clients soit directement soit par le biais de revendeurs intermédiaires.

#### **1.4.2 Les flux d'informations**

Ce flux est composé d'un flux de donnée et d'un flux de décision qui sont essentiels en bon fonctionnement d'une chaîne logistique. En effet, c'est par la connaissance du fonctionnement des autres maillons de la chaîne qu'un gestionnaire peut prendre les meilleures décisions pour le fonctionnement de sa propre entreprise ou service.

- **Les données d'entrée :** En ce qui concerne les flux d'informations, il s'agit de l'ensemble des informations qui vont conditionner la production dès l'établissement des devis mais surtout et particulièrement dans le cas d'une gestion en flux tendus à partir des commandes des différents clients. L'information de l'état des commandes et de l'état des différents stocks de matières, de composants ou de sous ensembles conditionne l'établissement d'ordres de fabrication. Ces ordres de fabrication complétés des informations relatives aux données techniques des produits à réaliser et



des capacités machines sont indispensables à l'ordonnancement et à la planification de l'ensemble de la production.

- **Les données de suivi :** En ce qui concerne les flux d'informations de suivi. Il existe un grand nombre de flux d'informations nécessaires au suivi et aux contrôles de la réalisation des objectifs de production. Pendant le processus de fabrication, des flux d'informations relatifs au suivi des données techniques, au suivi de la main d'œuvre, au suivi des heures machines, au suivi des consommations de matières ainsi qu'au suivi des rebuts permet de contrôler en temps réel la réalisation des objectifs de production et de réajuster au plus juste et au plus tôt les ressources permettant de respecter les contraintes imposées à la production en termes de qualité, de coûts et de délais.

#### 1.4.3 Les flux financiers (ou flux monétaires)

Enfin, les derniers types de flux à maîtriser sont les flux financiers ou flux monétaires, ce sont des transferts de fonds entre deux entités effectués par différents modes de paiement (virements, chèques, ...).

Durant le processus de fabrication, il existe des flux financiers « sortants » afin de réaliser l'ensemble des achats et approvisionnements nécessaires au démarrage de la production, des flux « circulants » permettant de financer avant la vente via la trésorerie l'ensemble des encours de fabrication et des stocks de produits semi-finis ou finis et enfin des flux financiers « entrants » lors des paiements des clients.

#### 1.4.4 Valeur ajoutée

C'est la différence entre la valeur de la production et les consommations de biens et de services fournis par des tiers pour réaliser cette production[BLONDEL97].

L'analyse de la valeur présente le produit comme ce qui sera fourni à un client pour répondre à son besoin[AFNOR90].

De façon plus concrète, dans le domaine industriel, le produit peut être la réunion et l'assemblage de plusieurs pièces élémentaires un ou un composant indivisible(ou pièce) correspondant à un bien d'équipement, à un bien de consommation durable ou à un composant destiné à être intégré dans un bien d'équipement ou de consommation.

## 1.5 Le stock

Le stock représente la quantité physique des articles disponibles dans l'entreprise à un moment donnée en vue de satisfaire un besoin proche à venir qui s'exprime par une commande client ou une demande d'un autre maillon dans une chaîne.

Le stock selon [AFNOR91], correspond à un moment donné et à un endroit donné, à la quantité d'un article non encore utilisé soit pour l'encours, soit pour la consommation mesurée dans une unité de stockage appropriée.

### 1.5.1 Fonction du stock:

La première fonction d'un stock est une fonction technique: la régulation. La constitution d'un stock permet de déconnecter deux étapes successives d'un cycle d'exploitation. Le stock offre à l'entreprise une protection contre les aléas de consommation mais aussi de production.

Cette fonction technique de régulation se combine avec d'autres fonctions répondant à des objectifs variés :

- **Fonction économique :** une grande quantité achetée au fournisseur peut permettre d'obtenir une réduction de coûts. Mais à l'inverse un gros stock trop financé par l'entreprise grève sa trésorerie. Il faut donc trouver un compromis entre recherche d'un faible coût d'achat et son incidence en termes de coût de possession du stock.
- **Fonction commerciale :** un service de meilleure qualité peut être proposé au client avec des délais rapides de livraison grâce à un stock de produits finis qui assure une fonction de disponibilité (livraison immédiate) et une fonction d'assortiment (choix).

### 1.5.2 Les différents types de stocks

#### 1.5.2.1 Typologie en fonction de la nature

Dans les entreprises de production, on rencontre plusieurs types de stocks:

- **Matières premières et composants :** qui sont les articles achetés par l'entreprise, réceptionnés, mais qui ne sont pas encore entrés dans le processus de production.
- **Produits finis :** qui sont tous les articles ayant subi toutes les opérations de transformations et prêts à être livrés au client. On les retrouve dans les usines, dans les centres de distribution ou dans les dépôts.

- **En cours de fabrication :** constitués des articles entrés dans le processus de transformation mais pas encore terminés. On les trouve dans des stocks intermédiaires au pied des machines ou en transfert entre les machines.
- **Pièces de rechange :** articles intermédiaires et sous ensembles qui sont prêts à être livrés au titre du service après vente.
- **Pièces de maintenance :** outils et outillages c'est à dire articles utilisés en production qui ne font pas partis des produits fabriqués.

#### 1.5.2.2 Typologie en fonction de la destination

- **Stock affecté (ou réservé):** la destination du matériel acheté pour le stock affecté, ou réservé, est connue dès son approvisionnement. Ce matériel est classé par activité ou par commande ne peut être livré qu'au titre de la commande concerné.
- **Stock commun:** le matériel n'a pas de destination prédéfinie et peut être délivré à n'importe quelle commande ou pour n'importe quel utilisateur.

#### 1.5.3 La gestion de stock:

La gestion de stock est une fonction importante à différents points de l'entreprise, depuis l'approvisionnement de la matière première en passant par les produits semi finis jusqu'à arrivée aux produits finis.

Tout l'art de cette gestion est d'avoir suffisamment de stock pour répondre correctement aux besoins. C'est à dire avoir la quantité adéquate qui permet de maintenir l'équilibre entre les demandes et les approvisionnements car si l'on n'est pas capable de satisfaire un besoin à l'aide d'un stock correspondant, on parle de rupture de stock et si après une demande on se trouve avec des produits invendus on parle de sur-stockage qui engendre des frais et des coûts supplémentaires (coût d'acquisition, coût de stockage, coût de dévalorisation....etc.)

Une bonne gestion de stock revient à répondre à la demande et éviter la rupture de stock et le sur stockage ainsi que la minimisation des coûts liés au stockage.

Donc, la gestion de stock consiste à planifier et à mettre en œuvre une méthode pour maximiser la rentabilité tout en minimisant les coûts de dépense et en supprimant les coûts supplémentaires.

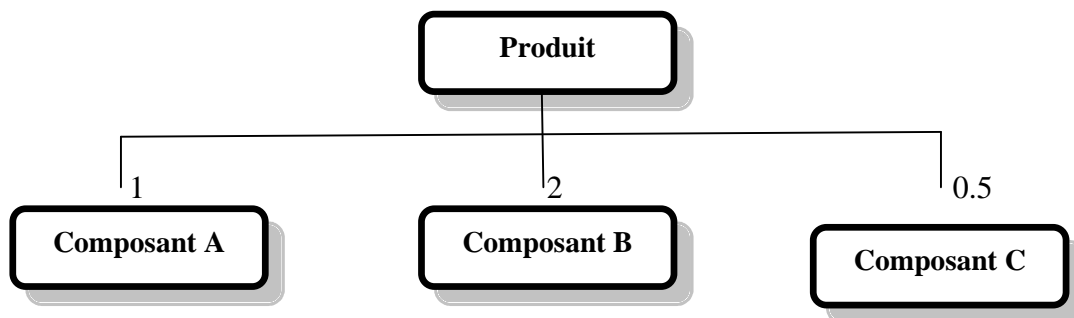
La gestion des stocks consistera donc à organiser au mieux un sous ensemble de l'entreprise composé de trois éléments: les flux d'entrées, les articles en attente et les flux de sorties.

- **Les flux d'entrées** : Les entrées peuvent provenir soit des fournisseurs, soit des autres services de l'entreprise. Elles doivent être contrôlées quantitativement et qualitativement par le magasinier.
- **les flux de sorties** : Les sorties sont destinées soit aux services internes de l'entreprise, soit à l'extérieur vers le client.

#### 1.5.4 Les outils de gestion des stocks :

Les stocks renferment plusieurs types de marchandises. Pour les gérer, le gestionnaire des stocks utilise les outils suivants :

- **La nomenclature** : La nomenclature décrit la composition d'un produit fabriqué à partir de ses composants (nomenclature arborescente).
- Les nomenclatures sont décrites niveau par niveau qui correspondent à des étapes d'élaboration du produit.



(1,2, 0.5): coefficients qui indiquent le nombre ou la quantité de composant dans un composé.

**Figure 1.4:** Exemple de nomenclature.

- **Les fiches de stocks**: ce sont des fiches qui portent les renseignements nécessaires à l'entreprise concernant chacun des articles stockés.

#### 1.5.5 Les méthodes de gestion de stocks

##### 1.5.5.1 Politique de gestion de stock classique

Il existe plusieurs politiques de gestion des stocks dans les milieux industriels selon leur évolution temporelle et leur consommation via le marché. Nous résumons l'ensemble des combinaisons possibles dans le tableau 1.1 suivant :

Combinaison des politiques	Date fixe	Date variable
Quantité fixe	Méthode calendrier	Méthode de point de commande
Quantité variable	Méthode de reapprovisionnement	Achats opportunistes

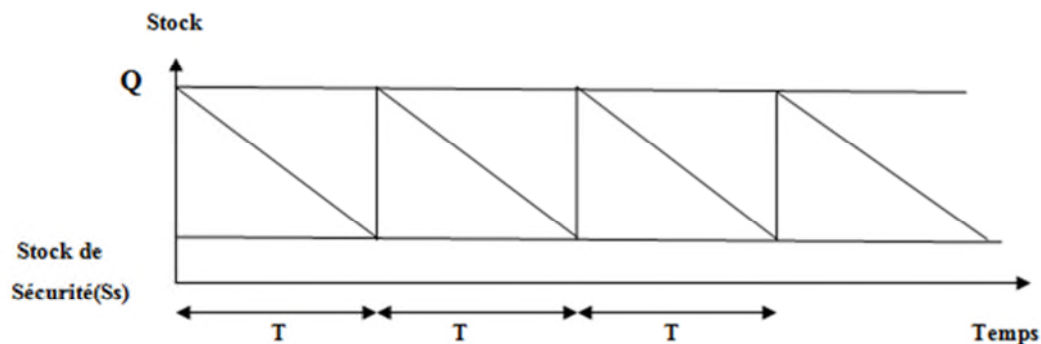
**Tableau 1.1:** Politiques d'approvisionnement

Le challenge consiste pour le gestionnaire, à choisir la meilleur politique qui limite les ruptures de stocks d'une part et qui évite les immobilisations financières importantes d'autre part. Ce double objectif apparemment contradictoire, fait sans cesse appel ou compromis.

- **La méthode calendrier (quantité fixe/date fixe) :** la gestion calendaire suppose l'examen du stock à intervalles de temps réguliers, par exemple, le premier de chaque mois. À ces dates fixes, il faudra passer une commande d'un volume égal à ce qui a été consommé pendant la période précédente.

Cette méthode peut s'appliquer aux produits :

- ✓ Dont la consommation est régulière.
- ✓ De faible valeur.
- ✓ De classe C.



**Figure 1.5 :** Méthode calendaire

**Q :** quantité commandée.

**T :** la période.

- **La méthode point de commande (quantité fixe/ date variable) :** Cette méthode, plus connue sous le nom de méthode du point de commande, une commande est déclenchée dès que le niveau du stock devient inférieur ou égal au stock d'alerte.

$$STA = (DEM * DLM) + S_s$$

Sachant que :

- STA : stock d'alerte.
- DEM : demande moyenne par unité de temps.
- DLM : délai de livraison moyen en unités de temps.
- Ss : stock de sécurité.

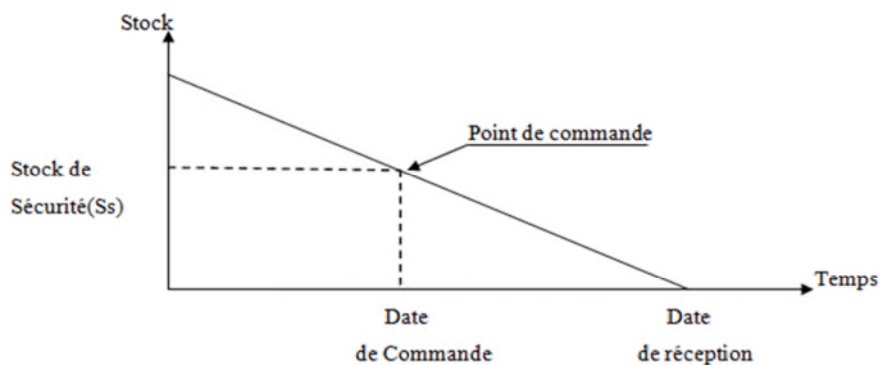
Le point de commande (Pc) est égal à :

$$Pc = (D * L) + S_s$$

Sachant que :

- S<sub>s</sub> : stock de sécurité
- D : demande moyenne
- L : délai de livraison

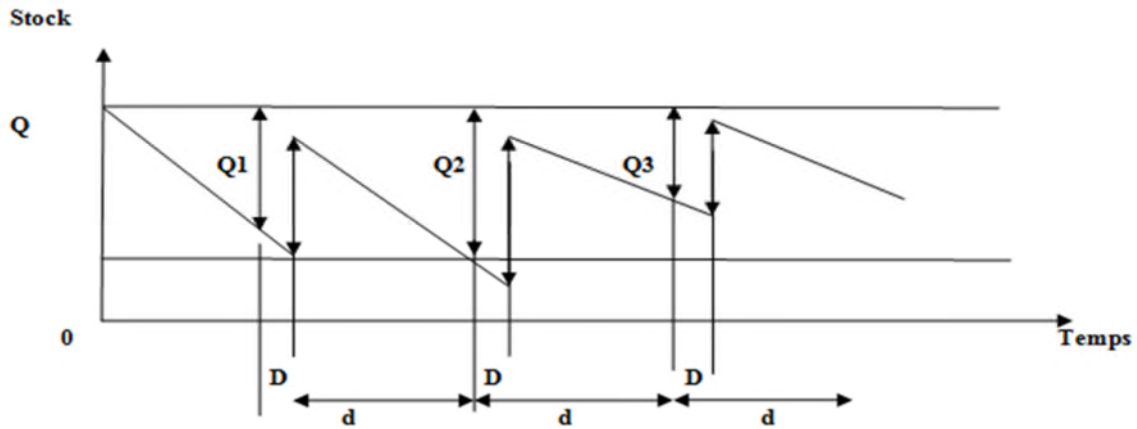
Cette technique est utilisée essentiellement pour les articles de classe A, car elle demande un suivi permanent des stocks (c'est-à-dire savoir à tout moment où en est le niveau du stock), ce qui peut entraîner un coût de gestion élevé.



**Figure 1.6 :** Modélisation de la méthode du point de commande.

- **La méthode de reapprovisionnement (quantité variable/ date fixe) :** Selon cette méthode, appelée également méthode de reapprovisionnement, on définit pour chaque produit un niveau de stock optimum. À période fixe, le magasinier analyse son stock et commande une quantité permettant de retrouver le niveau voulu.

Cette méthode s'applique notamment aux produits dont la consommation est régulière.



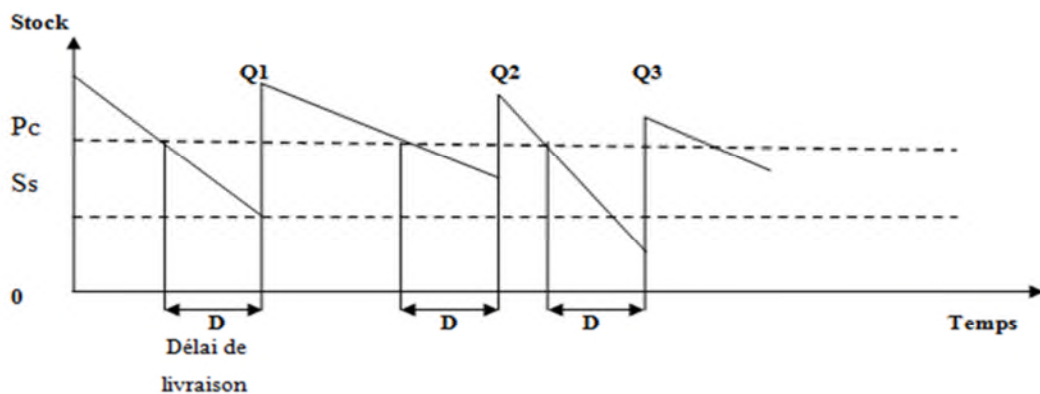
**Q** : Quantité commandé

**D** : demande moyenne

**D** : délai de livraison.

**Figure 1.7** : Méthode de reapprovisionnement.

- **La méthode des opportunités (quantité variable/date variable)** : Cette méthode est principalement utilisée pour les produits de classe A dont les prix de revient varient fortement ou dont la disponibilité n'est pas permanente (exemple : bois exotiques)



**Pc** : Point de commande.

**Ss** : Stock de sécurité.

**D** : Délai de livraison.

**Figure 1.8** : Méthode des opportunités.

### 1.5.5.2 Méthode ABC

- **Méthode de 20/80** : des articles en nombre représentant 80% des articles en valeur seront suivi de façon approfondie, les autres seront suivis de façon plus souple.
- **Méthode ABC** : les articles dont dispose une entreprise n'ont pas la même importance, et il est impossible qu'elle la même priorité à chaque article dans sa gestion, car cela devienne trop coûteux.

Il faut plutôt segmenter l'ensemble des articles en groupes homogène afin de leur appliquer les méthodes de gestion appropriées. Cela se fait par la méthode ABC.

Le principe de cette méthode est de consacrer une grande attention aux unités les plus importantes sans négliger les moins importantes.

Le classement selon la méthode ABC s'effectue selon l'ordre décroissant des valeurs de consommation annuelle, afin de dégager pour chaque groupe homogène sa consommation annuelle en nombre d'articles par rapport à la consommation totale.

- **Comment s'établit alors la classification ABC ?**

Les étapes sont les suivantes :

- ✓ Etablir la liste totale de tous les articles utilisés pendant l'année précédente.
- ✓ Classer les articles par ordre décroissant selon leurs valeurs annuelles de consommation.
- ✓ Calculer le pourcentage cumulé des valeurs et celui du nombre d'articles ; - Déterminer à quelle classe appartient les articles.

On retrouve généralement 3 groupes homogènes de stocks :

- **Groupe A** : 10% du nombre total des articles représentent 60% de la consommation totale en valeur ou de la valeur totale en stock.
- **Groupe B** : 25% du nombre total des articles représentent 30% de la consommation totale en valeur.
- **Groupe C** : 65% du nombre total des articles représentent 10% de la consommation totale en valeur.

### 1.5.5.3 Méthode de KANBANE

C'est une gestion de production à stock zéro, mis au point au Japon par les usines Toyota. Elle est fondée sur :



- ✓ L'emploi optimal du personnel.
- ✓ La réduction des stocks (par commandes journalières).
- ✓ La concertation entre la production et la vente pour assurer une charge constante.
- ✓ La qualité du personnel.
- ✓ La conception des produits en vue de faciliter leur fabrication.
- ✓ La gestion centralisée.

#### **1.5.5.4 Politiques de besoin futur MRP**

Le MRP a pour rôle principal de permettre la planification de la production en fonction des ressources en personnel, en matières premières, en machines et en temps, par rapport à un besoin à date ou un besoin de stock.

C'est une technique de gestion industrielle qui répond aux besoins suivants :

- Donner au client le meilleur service.
- Définir un programme de production.
- Réaliser au mieux l'adéquation charge/capacité résultant de ce programme de production.
- Maîtriser les coûts de production.

M.R.P. est devenu plus qu'une technique, c'est un concept de gestion industrielle qui se trouve aujourd'hui à la base de la plupart des systèmes de (G.P.A.O).

#### **1.6 Conclusion :**

Dans ce chapitre, nous nous sommes intéressés à définir les éléments de base d'un système de production suivi par quelques notions sur les stocks ainsi que quelques méthodes de gestion de stocks.

# Chapitre 2

*Présentation de l'entreprise Literie  
maghrébine*

## Chapitre 2

### *Présentation de l'entreprise Literie Maghrébine*

2.1 Introduction.....	30
2.2 Présentation de l'entreprise Literie Maghrébine.....	30
2.3 Structure de l'entreprise.....	31
2.3.1 Administration.....	31
2.3.2 Zone de production.....	33
2.3.2.1 Approvisionnement des matières premières.....	35
2.3.2.2 Chaines de production matelas a ressorts.....	35
2.3.2.3 Chaines de production matelas a mousse.....	37
2.3.2.4 Station de picage.....	37
2.3.2.5 Processus de finissage la réalisation d'un matelas.....	38
2.4 Problématique.....	40
2.5 Conclusion.....	41

## 2.1 Introduction

Face à la concurrence des pays à bas coûts, il est aujourd'hui nécessaire de se démarquer par la qualité et la complétude de ses produits et services.

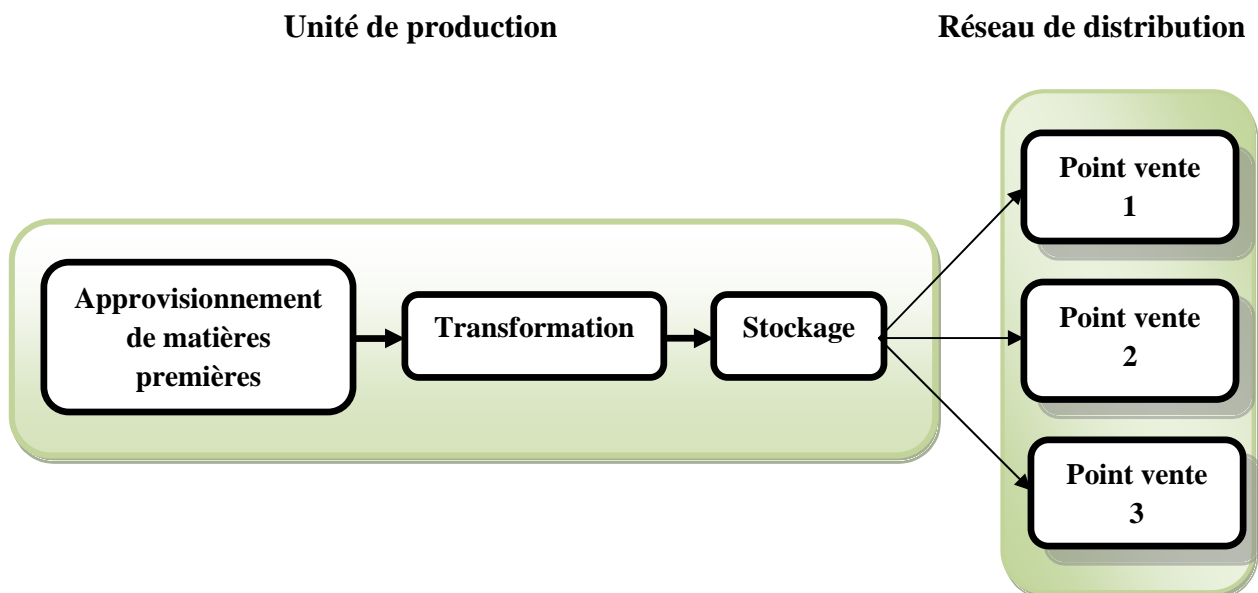
Dans ce chapitre, nous allons présenter l'entreprise LIT-MAG et ses différentes activités pour vous permettre de comprendre le contexte dans lequel ont travaillé.

## 2.2 Présentation de l'entreprise Literie Maghrébine (LIT-MAG)

LIT-MAG (literie maghrébine) est une entreprise de production de matelas qui a été créée en 1999 dans la région de Tlemcen en Algérie plus précisément, son siège social se situe à la zone industrielle de Tlemcen. S'étalons sur une surface totale de 6500 m<sup>2</sup> avec une Surface couverte de 4000 m<sup>2</sup> et une zone de stockage de 1000 m<sup>2</sup>. Doté d'une capacité de production de 400 matelas par jour réalisé sous le regard d'un effectif total de 110 employés répartis en deux groupes : un groupe administratif constitué de 10 personnes et un groupe affecté à la production sont de 100 employés.

LIT-MAG est dédiée principalement à la fabrication des matelas de différente taille (65,70,80,90,1.20, 1.40, 1.60,1.80...) ainsi les oreillers et les couettes. Son processus de fabrication se fait selon plusieurs étapes en commençons par l'approvisionnement de la matière première en passant par sa transformation qui s'effectue sur plusieurs mallions pour arriver à une zone d'emballage et stockage avant sa livraison au client.

La chaine de production LIT-MAG assure la fabrication et la distribution des articles vers des points de vente en utilisant des moyens de transport de différents types. Nous schématisons la chaine globale par la figure 2.1 suivante:



**Figure 2.1:** La chaine globale de l'entreprise LIT-MAG.

Dans ce travail nous nous focaliserons sur la partie amont de l'entreprise qui concerne l'unité de production ou s'effectue la réalisation de matelas.

## 2.3 Structure de l'entreprise

Comme il a été précisé auparavant l'entreprise est constituée de deux blocs : un bloc administrative et un bloc de production et une zone de chargement déchargement comme représenté par la figure suivante :

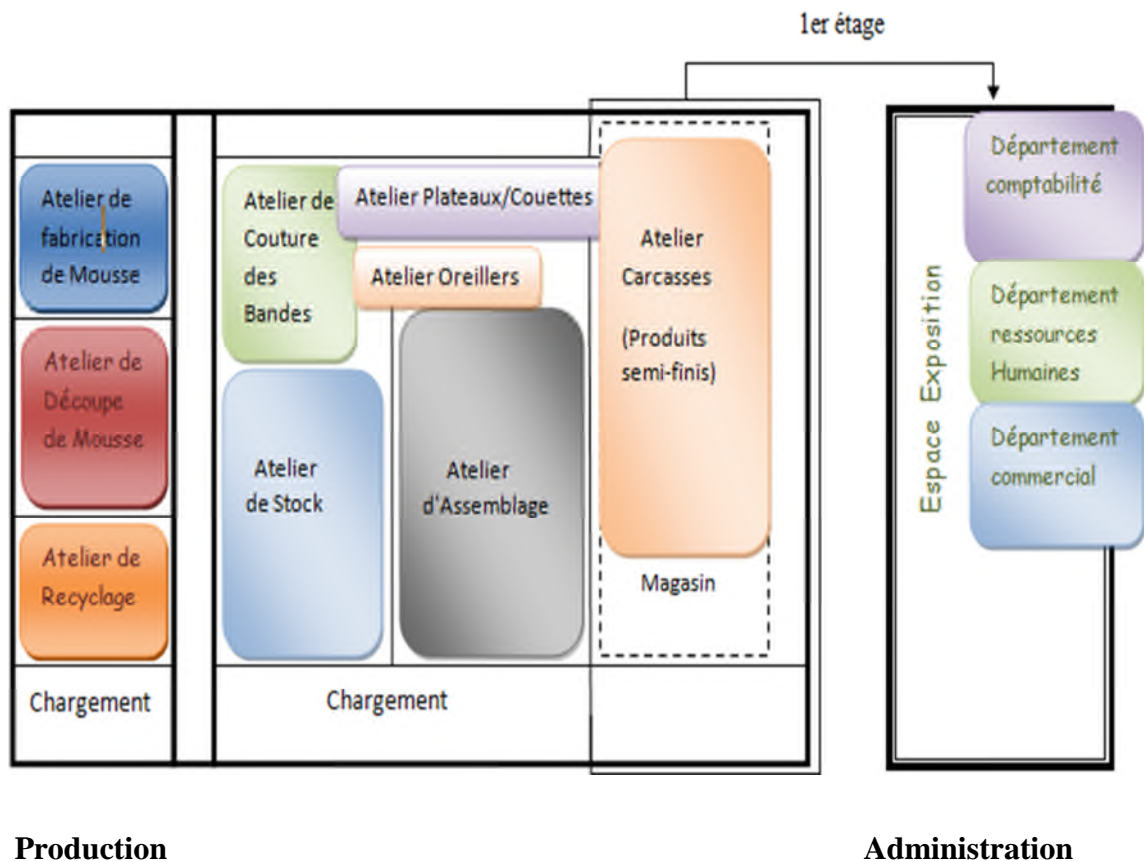
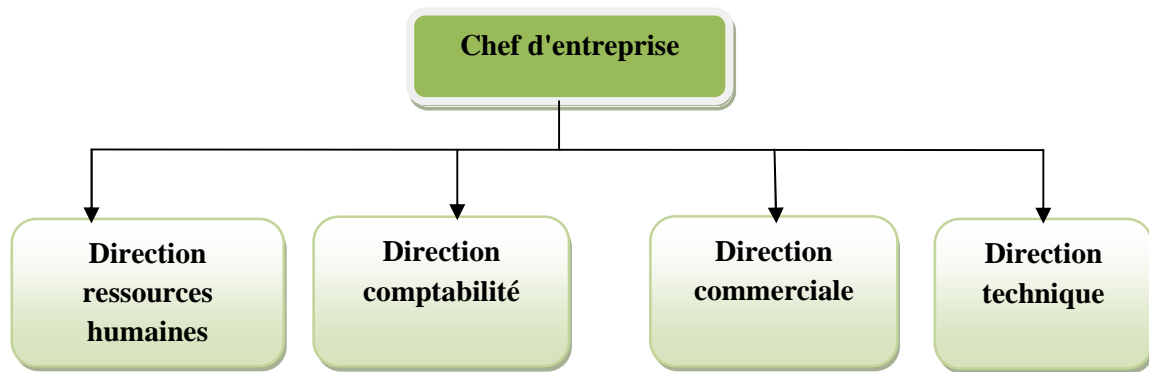


Figure 2.2 : Structure de l'entreprise.

### 2.3.1 Administration

L'administration représente le pilier de l'entreprise, c'est à ce niveau-là que les informations sont collectées et transférées pour assurer la communication entre les fournisseurs et l'unité de production pour l'approvisionnement des matières premières et entre la zone de stockage et les points de vente pour la distribution et la livraison. C'est le bloc où les décisions sont prises en permanence pour remédier à tout genre de situation : combien doit-on approvisionner ? Quand est-ce que doit livrer ? Comment gérer les pannes ? Les retards ? L'absentéisme des employés ? L'indisponibilité des outils ? ...etc.

Pour mieux organiser les différentes activités, l'entreprise possède quatre directions (direction de ressources humaines, direction de comptabilité, direction commerciale et direction techniques), le tout géré par le chef d'entreprise tel qu'il est donné par l'organigramme suivant:



**Figure 2.3:** Organigramme de l'administration de l'entreprise.

- **Chef d'entreprise** : a pour mission de superviser tous ses collaborateurs, organise et gère toutes les unités :
  - En effectuant des réunions régulièrement afin de trouver des solutions adéquates pour les problèmes rencontrés au niveau de la production, la maintenance et la qualité.
  - En instaurant des procédures claires à suivre en collaboration avec l'assurance qualité.
- **Direction de ressources humaines** : cette direction se charge de plusieurs tâches qui ont une relation directe avec le personnel (recrutement, déclaration CNAS, accident de travail...etc.)
- **Direction comptabilité** : cette direction a la lourde tâche de gérer les flux financiers de l'entreprise par l'évaluation des recettes (bénéfice) et l'estimation de différentes dépenses en plus c'est la partie qui détermine : les prix de revient et les prix de vente pour un article donné, le salaire des employés en fonction des jours travaillés, les primes...etc.
- **Direction commerciale** : c'est au niveau de cette direction où les échanges et les suivis commerciaux s'effectuent pour l'approvisionnement des matières premières et la vente du produit sur le marché.
- **Direction technique** : c'est le regard qui veille sur le bon déroulement des différentes étapes de production. C'est la partie la plus complexe à gérer vu la quantité et le nombre d'informations de matériels, de procédures, et de personnel à gérer, en plus il faut répondre le plus rapidement possible aux aléas qui affectent la production comme les pannes, les coupures d'électricité...etc. Notre problématique se situe dans cette zone.

Cette direction supervise la chaîne de production depuis l'approvisionnement de la matière première jusqu'à sa livraison.

### **2.3.2 Zone de production**

Les matelas réalisés par LIT-MAG sont regroupés en deux grandes familles, une famille de matelas entièrement en mousse et une famille de matelas à ressorts, composé d'un socle en acier réalisé par l'entreprise (en détailleras par la suite sa fabrication) plus une couche de mousse.

Les deux catégories de matelas démarrent en deux chaînes de production parallèles pour arriver à la même zone où les deux familles subissent les mêmes procédés pour le recouvrement par des plateaux préalablement fabriqués et coupés dans une zone adjacente connue par la station de picage selon la dimension appropriée puis cousus, emballés, et envoyés aux zones de stockage. Tel qu'il est représenté par la figure 2.4 suivante :

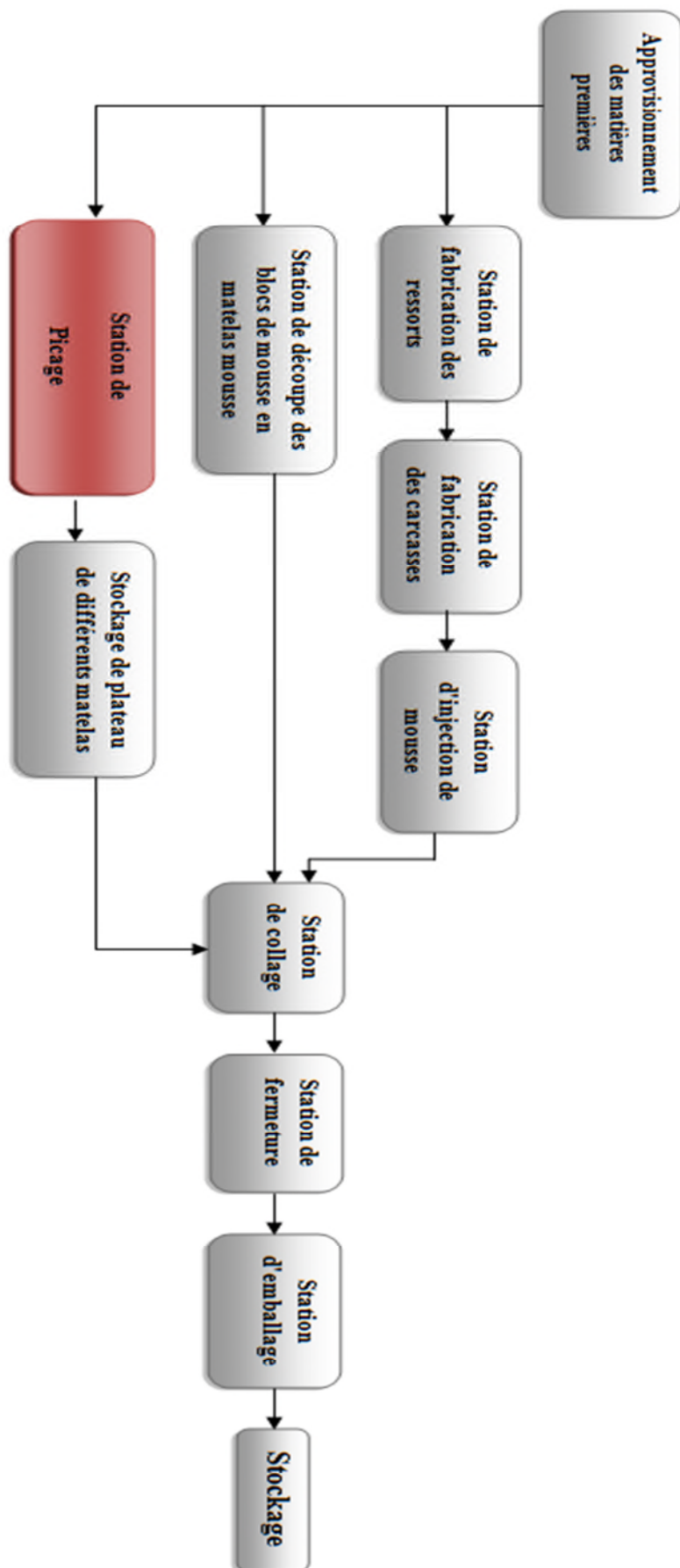


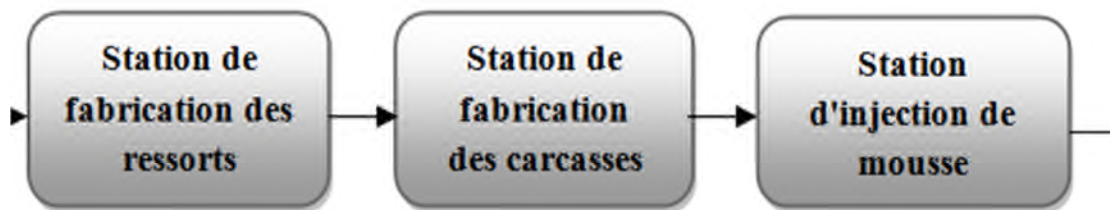
Figure 2.4: L'unité de production de LIT-MAG.



### 2.3.2.1 Approvisionnement des matières premières

C'est dans cette zone où la marchandise est reçue, triée et rangée selon des emplacements appropriés pour être prête à l'envoi vers le démarrage de production. Ça peut aller du fil d'acier, colle, fil à couture, tissu, ouate, TNT (tissu non tissé), ruban, fibre, grise, bloc de mousse, plastique d'emballage, produits chimiques....etc.

### 2.3.2.2 Chaines de production matelas à ressorts



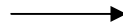
- **Station de fabrication des ressorts**

Le ressort est l'élément basique d'un matelas, fabriqué grâce à un fil en acier, il arrive sous forme des grands rouleaux, chaque rouleau est de longueur 19000 mètres, il peut faire jusqu'à 17200 ressorts.

Ces derniers sont fabriqués à l'aide d'une machine semi automatisée au moyen d'un courant électrique. La machine chauffe le fil d'acier pour le rendre malléable. Ensuite, les fils sont entortillés en forme de sabliers. La finition tirebouchonnée empêche le fil de fer de percer le matelas.



**Figure 2.5:** Fil acier



**Figure 2.6:** Ressort

- **Station d'assemblage des ressorts (fabrication des carcasses)**

Les ressorts déjà fabriqués sont également connus sous le nom de ressorts non ensachés ou type Bonnel, grâce à un ensemble de ressorts en forme de spires tel un sablier, ils sont reliés

les uns aux autres par des fils d'aciers spiralés pour former une plaque ou autrement dit carcasse.



**Figure 2.7:** Entrée



**Figure 2.8:** Sortie

- **Station d'injection de mousse**

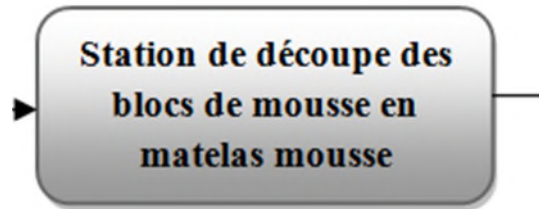
La préparation de cette mousse se fait à base de deux produits polymères liquides. Premièrement les deux produits passent par deux pompes à vérin hydrauliques, ensuite ces deux derniers se mélangent dans une cabine d'injection dans un mélangeur, le moule est prêt pour l'injection de la mousse qui se fait grâce à un piston à haute pression qui fonctionne par un vérin pneumatique (le moule arrive par un convoyeur à rouleaux) ensuite il passe après l'injection de la mousse par un convoyeur à rouleaux et se déplace horizontalement.

Un autre convoyeur (aérien) en parallèle prend la carcasse pour la mettre sur la mousse et continue son chemin vers le four de polymérisation pour le séchage (à 40°C) après il revient par un autre convoyeur à la première position pour l'injection de la mousse sur la deuxième surface de dessus.



**Figure 2.9:** Schéma d'un matelas à sa sortie du four

### 2.3.2.3 Chaines de production matelas a mousse



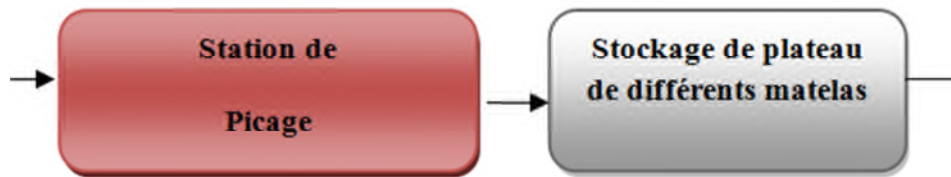
Les blocs de mousse viennent a la ligne de production sous forme brute. Leur découpe et leur finition se fait par une machine appropriée selon les dimensions souhaitées comme représenté par la figure 2.10 suivante :



**Figure 2.10:** Découpe de la mousse.

### 2.3.2.4 Station de picage

En parallèle que les matelas s'enfoncent dans les machines de mousse a injection et machine de découpe, des plateaux qui sert de rembourrage des matelas sont lancé dans la station de picage



Au niveau de cette station, la réalisation des produits démarre. Par le chargement des matières premières (ouate, tissu, tissu non tissé) sur des cylindres rotatifs et parallèle sur des emplacements bien précisé à l'entrée de la machine ensuite le technicien s'occupe de charger les bobines de fils à coudre.

Une fois le positionnement des matières est en place, le technicien vérifie les paramètres désirés (vitesse, temps de traitement et le circuit de la découpe) puis on actionne le démarrage de la station.

Le déplacement de ces matières au niveau de la station permet d'assemblées ces derniers selon les hauteurs désirées pour avoir des plateaux de différente dimensions (1.40,1.60,80,90...) en fonction de matelas.



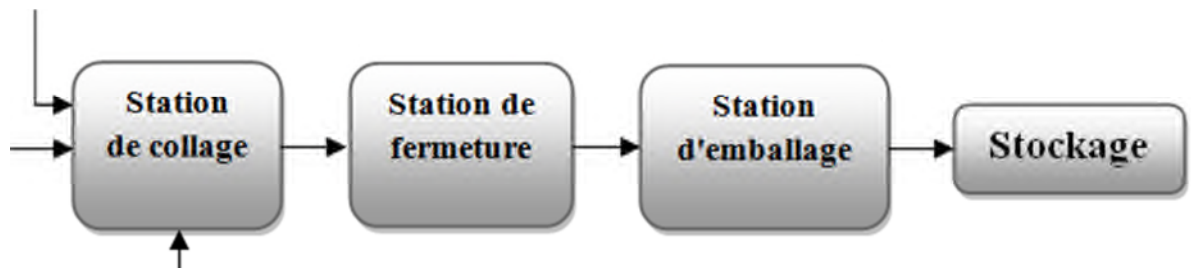
**Figure 2.11:** Station de picage



**Figure 2.12:** Plateau

Tout les plateaux de différentes dimension que ce soit pour des matelas a ressort ou des matelas mousse passe par cette station.

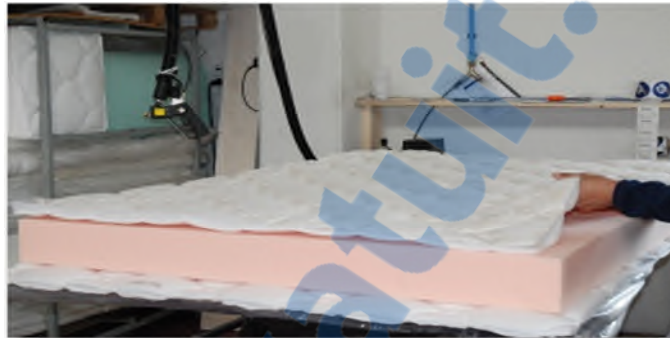
#### 2.3.2.5 Processus de finissage la réalisation d'un matelas





- **Station de collage**

L'assemblage des différents composants du matelas s'effectue sur une table de montage. Le matelassé est ensuite collé des deux côtés de la plaque grâce à un pistolet à colle. Parallèlement, une bande de tour est cousue par des machines à coudre à l'aide des couturiers. Sur cette bande sont éventuellement présents les poignées et aérateurs. La bande peut alors être disposée tout autour du matelas en attendant d'être assemblée au plateau.



**Figure 2.13:** Le collage.

- **Gansage Station de fermeture**

Le gansage est l'étape la plus importante et la plus délicate du procédé de fabrication. Le matelas est posé sur une grande table et cousu à l'aide d'une machine à coudre spécifique ou le matelas défile entraîné par des rouleaux.

L'opérateur doit coudre la bande de tour ainsi que le plateau grâce à une ganse. L'opération est délicate car le galonnage doit être régulier et les coins bien formés.



**Figure 2.14:** La fermeture.

- **Station d'emballage**

Afin d'expédier le matelas dans les meilleures conditions, ce dernier est emballé à deux formes :

Une forme roulée sous forme de cylindre et autre classique emballée dans un plastique épais et isolant à l'aide d'une machine automatisée. Le produit fini est tout de suite mis dans l'espace de stockage.



**Figure 2.15:** Emballage classique.



**Figure 2.16:** Emballage roulé.

## 2.4 Problématique

Après avoir décrit le processus de réalisation d'un matelas et par le stage effectué au sein de l'entreprise LIT-MAG nous avons constaté que la partie à double cadence et le maillon qui subit le plus de pression est la station de picage. Le problème qui a été remarquer au niveau de cette station que la fabrication se fait en continu et d'une manière complètement aléatoire qui en résulte un déséquilibre des encours, c'est-à-dire on peut se trouver avec une importante quantité pour un type de produit alors que la commande est faite pour un autre donc comment synchroniser la réalisation des plateaux avec les demandes de futur qui sont incertaines

Un problème est rencontré pour la station de picage ( cité ci-dessus) est comment organiser et répartir la fabrication des plateaux de différentes dimensions pour mieux satisfaire les demandes qui sont incertaines.

Sachant que c'est une station qui travaille 12h/j sans interruption, donc comment organiser la production dans cette station selon le cahier de charges des différentes commandes?

Notre principale défi dans ce travail est de proposer un algorithme qui permet de gérer les encours au niveau de cette station et qui assure la communication entre la réalisation de produit et la commande externe.

## **2.5 Conclusion**

Dans ce chapitre, nous avons présenté l'entreprise LIT-MAG avec tout son compartiment, ses produits, sa hiérarchie et son mode de fonctionnement. Puis nous avons expliqué la problématique abordée dans ce travail.

Dans le chapitre suivant nous allons présenter les différentes statistiques pour cette étude.

# Chapitre 3

*Etude technique*



## Chapitre 3

### Etude technique

3.1 Introduction.....	45
3.2 Les informations concernant la station de picage(Machine Gribetz).....	45
3.2.1 Les informations concernant les produits réalisés dans la station.....	45
3.2.2 Approche de résolution.....	47
3.2.2.1 Information plateaux.....	48
3.2.2.2 Information couettes et oreillers.....	49
3.2.3 Evaluation temporelle de la station.....	49
3.4 Evaluation de la production actuelle.....	53
3.4.1 Le taux de production.....	53
3.4.2 Ordre de priorité actuel.....	53
3.4.3 Production actuelle.....	54
3.5 Conclusion.....	55

### 3.1 Introduction

La collecte des données dans les entreprises s'avère une tâche délicate et sensible, cela dit-elle reste une phase nécessaire pour effectuer une étude précise et analyser le fonctionnement de l'État actuel de l'entreprise afin de résoudre les problèmes et apporter ou proposer des solutions d'amélioration dans le but de maximiser son rendement.

Dans ce chapitre, nous exposons les différentes informations concernant la station de picage dans la première partie. La deuxième partie est réservée à préciser les techniques de calcul qui permet de déterminer la production journalière de chaque article.

### 3.2 Les informations concernant la station de picage (Machine Gribetz)

Cette station permet de réaliser plusieurs articles de literie, sa production principale est dédiée à la confection des plateaux de matelas qui peuvent avoir plusieurs dimensions matelas 65, 70, 80, 90, 120, 140, 160, 180, une large variété de motifs de picage (dessin). Sa flexibilité permet de réaliser d'autres articles comme les couettes (1 place / 2 place) et les oreillers.

- **les caractéristique techniques de la machines sont donné comme suit:**
  - La vitesse moyenne de la station est: 300 à 400 rotations / minutes.
  - Le temps d'exécution de la machine est: 12 heures.
  - La station travaille 6 jours/ semaines, ce qui donne 24 jours de travail /mois.
  - La station a un stock tampon limité.
  - Le stock tampon contient 18 blocs (2m40 /2m 40) avec des couloirs.
  - Le lancement des couettes et des oreillers se fait une fois /mois.

#### 3.2.1 Les informations concernant les produits réalisés dans la station

Durant la période de notre séjour dans l'entreprise, nous avons récolté un certain nombre d'informations pour la réalisation des produits. Comme a été dit auparavant l'entreprise réalise trois familles se produit une famille de matelas, une famille de couettes et une famille d'oreillers où chaque famille passe une fois par mois. La répartition journalière de réalisation des produits sur la station est détaillée dans le tableau 3.1 ci-dessous :

Article	Nombre de fois travaillé par 1mois	Nombre de jours travaillé par 1mois
Plateaux	1	15
Couettes	1	5
Oreiller	1	4

**Tableau 3.1:** Le nombre de jours travaillé par 1mois pour chaque article.

Pour déterminer le nombre de plateaux réalisés de chaque dimension, on a fait plusieurs essais sur une durée de dix minutes, en moyenne les résultats sont résumés dans le tableau 3.2.

Dimension	Nombre des plateaux réalisé/10min(600s)
65	11
70	11
80	10
90	10
120	7
140	5
160	4
180	3

**Tableau 3.2:** Le nombre des plateaux réalisé par 600s pour chaque article.

Nous avons effectué une étude historique de douze mois, cela nous a permis de déterminer en moyenne le nombre de plateaux vendus et le nombre de plateaux stockés par mois. Le détaille est exprimé dans le tableau 3.3 et le tableau 3.4).

Dimension	Nombre des plateaux vendu en moyenne par 1 mois
65	269,333333
70	1396
80	276,666667
90	648,666667
120	50,6666667
140	256,666667
160	344,666667
180	79,3333333

**Tableau 3.3:** Le nombre des plateaux vendus par 1mois.

Dimension	nombre de plateaux stocké par 1 mois
65	656,666667
70	1272
80	344
90	1048
120	12,6666667
140	188,666667
160	116
180	20,6666667

**Tableau 3.4:** Le nombre des plateaux stockés par 1 mois.

Et ce qui concerne les couettes et les oreillers, on a fait aussi plusieurs essais sur une durée de dix minutes pour déterminer le nombre de chaque article réalisé dans cette durée donné dans le tableau 3.5.a partir de ses expérimentations nous avons déterminé le nombre d'article en moyenne (couettes et oreillers) réalisé par un mois donné dans le tableau 3.6.

Article	Nombre d'article réalisé/10min(600s)
Couette( 1place)	8
Couette (2place)	4
Oreillers	5 mètres linéaire

**Tableau 3.5:** Le nombre d'article (couettes et oreillers) réalisé par 600s.

Article	Nombre d'article réalisé par 1 mois
Couette (1place)	272,666667
Couette (2place)	209,333333
Oreillers	1266,66667

**Tableau 3.6:** Le nombre d'article (couettes et oreillers) réalisé par 1mois.

### 3.2.2 Approche de résolution

Après avoir collecté un certain nombre d'informations nous avons procédé à les disloquer et les trier progressivement dans le but de proposer un planning d'exécution pour les différents articles. Dans la première partie concernant les plateaux et la deuxième concerne les couettes et oreillers. Les tableaux 3.7, 3.8, 3.9 et 3.10 qui représente le temps d'exécution d'un plateau par seconde, le nombre des plateaux commandé par une journée, le nombre des plateaux stockés par une journée et le nombre de plateaux stockés et vendus par une journée.

### 3.2.2.1 Information plateaux

Dimension	Temps d'exécution d'un plateau en seconde
65	54,5454545
70	54,5454545
80	60
90	60
120	85,7142857
140	120
160	150
180	200

**Tableau 3.7:** Le temps d'exécution d'un plateau en seconde.

Dimension	Nombre des plateaux réalisé par une journée
65	17,9555556
70	93,0666667
80	18,4444444
90	43,2444444
120	3,3777778
140	17,1111111
160	22,9777778
180	5,2888889

**Tableau 3.8:** Le nombre des plateaux commandé par une journée.

Dimension	Nombre des plateaux stockés par une journée
65	43,7777778
70	84,8
80	22,9333333
90	69,8666667
120	0,8444444
140	12,5777778
160	7,7333333
180	1,3777778

**Tableau 3.9 :** Le nombre des plateaux stockés par une journée.

Dimension	Nombre de plateaux vendus et stockés par une journée
65	61,73333333
70	177,866667
80	41,3777778
90	113,111111
120	4,22222222
140	29,6888889
160	30,7111111
180	6,66666667

**Tableau 3.10:** Le nombre des plateaux vendus et stockés par une journée.

### 3.2.2.2 Information couettes et oreillers

Le planning actuel établi par l'entreprise réserve cinq jours pour la fabrication des deux configurations couettes une place et deux places et réserve quatre jours pour la prestation des oreillers. Les tableaux 3.11, 3.12 représente le temps d'exécution d'un article par seconde et le nombre des articles réalisés par une journée.

Article	Temps d'exécution en seconde
Couette (1place)	75
Couette (2place)	150
Oreillers	120

**Tableau 3.11 :** Le temps d'exécution d'un article par seconde.

Article	Nombre des articles réalisés par une journée
Couette (1place)	54,53333333
Couette (2place)	41,8666667
Oreillers	316,666667

**Tableau 3.12 :** Le nombre des articles réalisés par une journée.

### 3.2.3 Évaluation temporelle de la station

Durant notre séjour auprès de la station de picage nous avons constaté l'existence de plusieurs temps qui concerne le chargement de matières premières à l'entrée de cette dernière plus les temps de changement d'un article à un autre et d'une dimension à une autre.

- **Les temps de chargements des matières premières par un mois**

La fabrication d'un plateau se fait grâce à trois matières premières essentielles (tissu non tissé, ouate, tissu), qui sont livrées à l'entreprise sous forme de rouleau.

Nous avons remarqué que, la longueur des différents matériaux utilisés n'est pas la même pour toutes les matières se trouvant à l'entrée de la machine, par exemple: un rouleau de la ouate a une longueur fixe de 30 mètres, alors que le rouleau de tissu non tissé (TNT) a une longueur fixe de 500 mètres ce qui exige plusieurs fois le chargement des rouleaux de la ouate, sans oublier le temps de chargement pour le tissu qui n'a pas de longueur fixe plus le temps de chargement des bobines de fil à coudre.

- Une estimation sur le nombre de mètres linéaires réalisé par une journée est 250 mètres linéaires ;
- Un rouleau d'ouate a une longueur fixe de 30 mètre
- Le rouleau de tissu non tissé (TNT) a une longueur fixe de 500 mètre

Cela nous donne qu'on change le tissu non tissé (TNT) une fois chaque deux jours, et la ouate 8 fois par jour, et pour le tissu 3 fois par jour pour avoir une diversité de couleurs.

Le tableau 3.13 cités ci-dessous résume tous les chargements faire par un mois ainsi que leur temps de chargement dans cette période.

Matière	Chargement des rouleaux dans la station par une <b>journée</b>	Chargement des rouleaux dans la station par <b>1mois</b>	Temps de chargement par <b>une journée</b> pour chaque article en seconde	Temps de chargement par <b>mois</b> pour chaque article en seconde
TNT	1chaque2jours	12	355	4260
OUATE	8	24	1256	30144
TISSU	3	72	1800	129600

**Tableau 3.13:** Les temps de chargement des matières premières par un mois.

- **Les temps de changements par un mois :**

Pour la diversification des produits que ce soit par leur nature (familles des matelas, familles des couettes et oreillers) ou par leurs dimensions (plusieurs types de matelas, plusieurs types de couettes) et pour changer d'un article à un autre sa demande une certaine flexibilité et ça prend un temps de changement.

Le changement d'une famille à une autre et le changement d'une dimension à une autre utilise des temps plus ou moins importants et c'est pour cette raison que l'entreprise a opté pour regrouper et dédier des périodes sans interruption pour chaque famille. Les différents de changement sont donnés dans le tableau 3.14 suivants :

Les changements par 1mois	Nombre de changement par 1mois	Temps de changement par seconde par 1mois
Plateaux vers couettes	1	6000
Couettes (1place) vers (2 place)	1	2439
Couettes vers plateaux	1	3600
Oreillers	1	7200
Couture manuellement de la ouate avec tissu pour la couette	40	7200

**Tableau 3.14:** Les temps de changement par un mois.

- **Le temps d'utilisation de la machine :**

En se basant sur le nombre de plateaux réalisés dans une période de dix minutes, nous avons calculé le temps de réalisation des plateaux de différentes dimensions dans une journée pour savoir le temps alloué à la réalisation de la quantité journalière de chaque article sur la machine qui est représentée dans le tableau 3.15 cités ci-dessous:

Dimension	Le nombre de plateaux réalisés par une journée	Le temps de réalisation des plateaux en minutes
65	61,73333333	56,11
70	177,866667	161,69
80	41,3777778	41,37
90	113,111111	113,11
120	4,22222222	60,28
140	29,6888889	59,36
160	30,7111111	76,775
180	6,66666667	22,2

**Tableau 3.15:** Le temps de réalisation des plateaux en minutes.

En se basant sur toutes les informations récoltées et calculés et en prenant en considération tous les temps de changement, les temps de chargement et les pannes dans la station, et après



une analyse minutieuse sur le fonctionnement de la station, le temps opératoire de la station est estimé à neuf heures par jour. Alors que d'après les informations récoltées dans l'entreprise le temps d'exécution de la machine est douze heures par jour donc en résultant qu'il y a trois heures de temps perdu.

Cette quantité de temps est d'une perte considérable pour l'entreprise puisque c'est un temps improductif pour la station plus les dépenses relatives à la consommation de l'énergie, des moyens de manutention...etc.

### 3.3 Fonction de corrélation

Pour mieux fonder notre étude et comprendre le bon fonctionnement de la station, il est judicieux d'uniformiser la production par un seul type d'article. Pour ce faire notre premier challenge était de déterminer la fonction de corrélation qui permet de trouver une relation logique entre les différents articles c'est-à-dire de fixer un article donné et représenter tous les autres articles en fonction de celui qui est fixé, bien évidemment cette relation ne se fait pas au hasard, elle doit être justifiée par un calcul mathématique ou défini par une suite logique.

Dans ce travail nous avons pris comme article de référence matelas 70 ou nous avons déterminé un facteur pour chaque article en fonction de celui-ci. Les calculs sont représentés dans le tableau 3.16 suivants:

Dimension	Coefficient proposé
70	1
65	0,92857143
80	1,14285714
90	1,28571429
120	1,71428571
140	2
160	2,28571429
180	2,57142857

**Tableau 3.16:** Les facteurs déterminés pour chaque dimension.

Pour déterminer la fonction de corrélation nous avons séparé la partie entière de la partie fractionnaire pour tous les types (chaque dimension de plateau). D'après les résultats et les statistiques obtenus, nous avons remarqué que la variation des produits peut être exprimée par la formule suivante :

$$f(i) = y_i [\alpha \pm 0.14\beta]$$

avec:  $y_i = \{ 1 \text{ si article existe, } 0 \text{ sinon} \}$   
 $\alpha$  et  $\beta$  des entiers



Avec les coordonnées relatives a chaque article qui sont présentées dans le tableau 3.17 si dessous:

Dimension	Coordonnée
70	(1;0)
65	(1; 1/2)
80	(1;1)
90	(1;2)
120	(1;5)
140	(2;0)
160	(2;2)
180	(2;4)

**Tableau 3.17:** Les coordonnées relatives a chaque article.

### 3.4 Évaluation de la production actuelle

#### 3.4.1 Le taux de production

C'est l'un des critères les plus importants. Le taux de production, dit aussi le taux de sortie des pièces. En fonction de la fonction de corrélation, nous avons déterminé le taux de production de chaque article en se basant sur les entrées et les sorties de chacun de ces derniers.(voir tableau 3.18).

Dimension	Taux de production de chaque article par jours
65	9,85
70	30,57
80	8,13
90	25
120	1,24
140	10,2
160	12,06
180	2,95

**Tableau 3.18:** Le taux de production de chaque article par jours.

#### 3.4.2 Ordre de priorité actuel

À travers le tableau 3.18, nous constatent que la production des articles n'a pas la même cadence, il y a des produits réalisés plus que d'autres. Nous avons classé ces articles dans le tableau 3.19 suivants par ordre de priorité du plus réalisé jusqu'au moins.

Dimension	Ordre de priorité
70	1
90	2
160	3
140	4
65	5
80	6
180	7
120	8

**Tableau 3.19:** Ordre de priorité actuel.

### 3.4.3 Production actuelle

Dimension	Les quantités vendus par un mois	Les quantités stockés par un mois
65	269,333333	656,666667
70	1396	1272
80	276,666667	344
90	648,666667	1048
120	50,6666667	12,6666667
140	256,666667	188,666667
160	344,666667	116
180	79,3333333	20,6666667

**Tableau 3.20 :** Les quantités vendus et stockés par un mois.

Dimension	Le pourcentage des quantités vendus par rapport a les quantités réalisés
65	29,0856731
70	52,3238381
80	44,575725
90	38,2318271
120	80
140	57,6347305
160	74,8191027
180	79,3333333

**Tableau 3.21 :** Le pourcentage des quantités vendus par rapport a les quantités réalisés.

Cette première analyse nous a permis d'évaluer la vente par rapport à la production, chose qui a été demandé par l'entreprise de déterminer la réalisation journalière..

Nous constatons il y a un écart entre la production et les ventes plus un déséquilibre sur les articles c à dire la production actuelle qui se fait de manière aléatoire sans plan préalable peut fournir la quantité exacte demandée pour certains articles voir juste ou en rupture en contrepartie on peut trouver une production massive pour un autre article .

### **3.5 Conclusion:**

D'après notre analyse, on remarque que la gestion actuelle de l'entreprise se fait typiquement d'une manière aléatoire sans plan directeur de planification qui amène l'entreprise à se retrouver avec des grandes quantités des articles sans équilibrage entre production et la demande du marché.

Ce déséquilibre qui se fait à la première station engendre des décalages sur les autres maillons de la chaîne qui mène à des stocks importants au long du processus qui engendre des frais supplémentaires et immobilisation du capital.

Dans ce chapitre, nous avons déterminé tous les statistiques nécessaires à la réalisation des articles en se basant sur les informations collectées par l'entreprise.

Dans le prochain chapitre, nous avons validé ces résultats et proposer un plan directeur qui gère au mieux et qui rapproche à la satisfaction de la demande.

# Chapitre 4

*Simulation et interprétation des résultats*

## Chapitre 4

### *Simulation et interprétation des résultats*

4.1 Introduction.....	58
4.2 Le langage de simulation SIMAN-ARENA 12.....	58
4.3 Résultats et interprétation.....	59
4.3.1 Partie 1: La quantité journalière.....	59
4.3.2 Partie 2: Fonction de corrélation.....	60
4.3.3 Partie 3: Proposition d'un ordre d'exécution.....	60
4.3.3.1 Implémentations.....	60
4.3.3.2 Résultats.....	62
4.4 Conclusion.....	64

## **4.1 Introduction**

La modélisation connaît un engouement particulier. Un nombre croissant d'industriels la considère comme l'un des outils les plus performants pour la conception, la mise au point et l'aide à l'exploitation. Ce n'est plus, comme par le passé, la technique de la dernière chance, mais un outil indispensable pour les concepteurs, les ingénieurs et les managers pour suivre un projet depuis sa phase initiale jusqu'à sa mise en œuvre. Elle contient toutes les ressources pour la simulation, l'élaboration de projet, la représentation des processus, l'analyse statistique et l'analyse des résultats. Mais aussi, elle permet de reproduire les systèmes réels et analyser dynamiquement le comportement du système modélisé.

La simulation est sans aucun doute une technique très puissante. L'animation augmente encore son pouvoir de résolution tout en procurant un grand confort de travail.

Dans ce chapitre nous allons réaliser un programme de simulation pour pouvoir proposer un ordonnancement optimale des pièces entrant a la station de picage.

Pour la modélisation et la simulation, nous allons utiliser le logiciel SIMAN/Arena12.

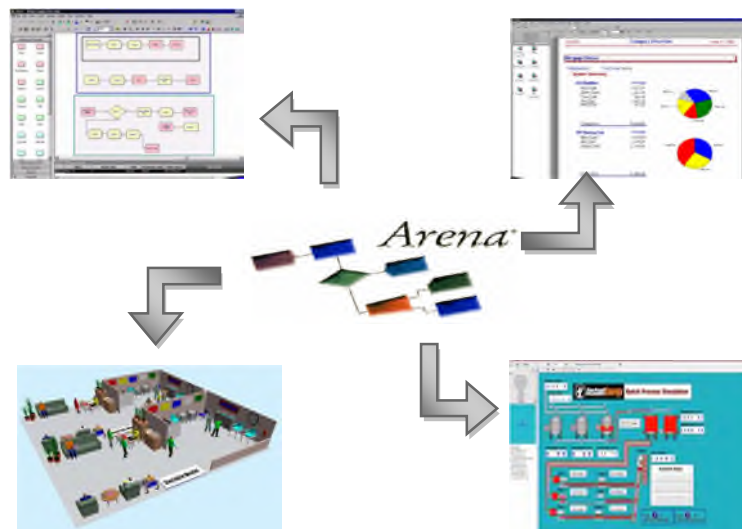
## **4.2 Le langage de simulation SIMAN - ARENA 12**

Arena 12 a été élu par une majorité d'expert comme le plus innovants des softwares de simulation. C'est un outil de simulation populaire basé sur un concept orienté objet pour une modélisation complètement graphique. Le modèle est créé en plaçant des blocs sur l'espace de travail Arena 12, puis en créant des liaisons entre ces différents blocs.

ARENA 12 simulation permet de:

- Connaître et analyser les processus en l'état.
- Effectuer des analyses du présent et évaluer les alternatives possibles.
- Identifier les goulots d'étranglements, quantifier les coûts de processus, réduire les temps de cycle.
- Ordonnancer et allouer les ressources en mode optimum.
- Analyser tous les aspects du processus, de l'étape de réception des commandes à celle de l'expédition.
- Inclure toutes les activités, ressources humaines, règles de gestion, logiques décisionnelles, les coûts économiques...dans un modèle dynamique pour analyser le processus présent et futur.

- Réaliser d'importantes améliorations des performances (coûts, qualité, service et rapidité).



**Figure 4.1 :** Environnement ARENA 12.

### 4.3 Résultats et interprétation

Le travail effectué tout long de ce mémoire traite une problématique proposée par l'entreprise pour la détermination de la quantité journalière qui concerne chaque article.

Ce travail a permis d'atteindre le but souhaité en plus nous avons proposé des aménagements et détecter quelques dysfonctionnements de la station.

Dans ce mémoire nous avons développé trois parties où chaque partie nécessite un certain nombre de calculs. La première partie concerne la détermination de la quantité journalière, la deuxième partie concerne la fonction de corrélation et la troisième partie nous avons proposé un ordre d'exécution sur la station elle-même. Dans ce cadre deux expérimentations ont été effectuées la première nous avons effectué une production unitaire et la deuxième nous avons effectué une production par lot ensuite et une dernière partie permet d'évaluer l'augmentation du taux de production pour une utilisation maximale (de neuf heures à douze heures).

#### 4.3.1 Partie1 : La quantité journalière

D'après le calcul présenté dans le chapitre 3 nous reprenons le tableau 3.12 finals pour la détermination de la quantité journalière relative aux différents produits



Dimension	La quantité journalière
65	61,7333333
70	177,866667
80	41,3777778
90	113,111111
120	4,22222222
140	29,6888889
160	30,7111111
180	6,6666667

**Tableau 4.1:** La quantité journalière.

#### 4.3.2 Partie 2: Fonction de corrélation

Le détail de la démarche à suivre pour la détermination de cette fonction est présenté dans la section 3. 3 du chapitre 3

$$f(i) = y_i[\alpha \pm 0.14\beta]$$

avec:  $y_i = \{ 1 \text{ si article existe , } 0 \text{ sinon} \}$

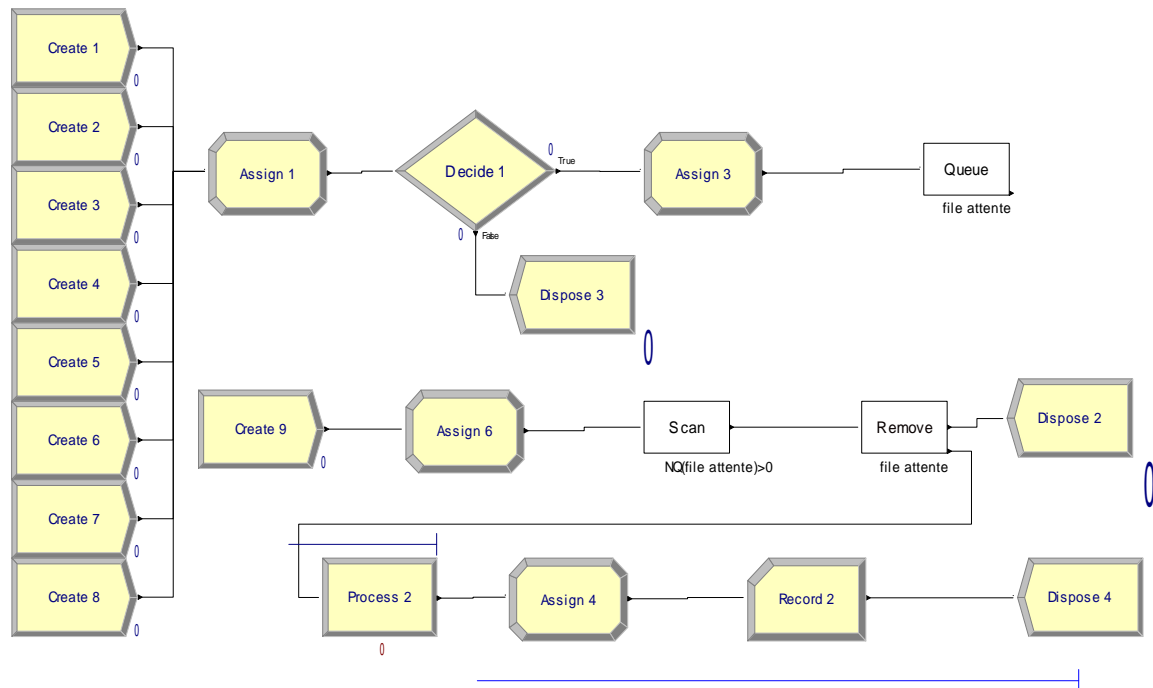
$\alpha$  et  $\beta$  des entiers

#### 4.3.3 Partie 3: Proposition d'un ordre d'exécution

##### 4.3.3.1 Implémentations

Dans cette partie nous avons implémenté la station étudiée sous le logiciel ARENA en respectant les données collectées et analyser tel qu'il est donné par le chapitre 3.

La structure est donnée par la figure 2.4 suivantes:



**Figure 4.2:** Modèle ARENA de la station de picage.

À l'aide des différents modules fournis par le logiciel ARENA12, nous avons pu réaliser la structure du modèle de la station de picage comme donné par la figure 2.4.

Dans ce modèle nous avons en premier lieu créé nos articles de manière unitaire en précisant pour chaque article ses caractéristiques ; son temps d'exécution sur la machine, sa demande journalière... etc. dans notre conception nous avons donné le même ordre pour tous les articles qui seront traités par la même ressource avec le même taux de priorité.

Le problème qui s'est posé pour cette station est le nombre d'heures de fonctionnement de cette station, sachant que notre étude a montrée que l'utilisation de la machine travaille neuf heures par jour, alors que les statistiques de l'entreprise évaluent la quantité de travail sur cette machine de douze heures. Ce qui nous laisse dire que la perte du temps au niveau de cette station est de l'ordre de 3 heures par jour et si on comptabilise ce temps perdu sur un mois voit une année ça engendre des pertes considérables sur le bénéfice de l'entreprise.

Dans ce travail nous avons effectué trois simulations (production unitaire, production par lot). Dans la production par lot nous avons évalué notre système pour 9h de travail et pour 12 de travail et voir son impact sur le taux de production dans le but d'apporter le maximum d'informations pour l'amélioration de la production.

#### 4.3.3.2 Résultats

- **Production unitaire pour 9 h**

Le nombre de pièces traité est 187 pièces partagées comme suit:

Dimension	Le nombre de pièces sortie
70	60
90	43
160	23
80	18
65	18
140	17
180	5
120	3

**Tableau 4.2:** Le nombre de pièces sortie du système pour chaque dimension.

Et l'ordre d'exécution des pièces sur la machine est représenté dans le tableau 4.3 cité ci dessous:

Dimension	Ordre de priorité
70	1
90	2
160	3
80	4
65	5
140	6
180	7
120	8

**Tableau 4.3:** L'ordre de priorité des pièces.

- **Production par lot 9 h**

Dans ce cas nous avons regroupé toutes nos pièces par lot de 10. Le nombre de pièces traité est 250 pièces partagées comme suit dans le tableau 4.4 cités ci-dessous:

Dimension	Le nombre des pièces sortie
70	100
90	40
160	30
80	20
65	20
140	20
180	10
120	10

**Tableau 4.4:** Le nombre de pièces sortie du système pour chaque dimension.

Et l'ordre de priorité est résumé dans le tableau 4.5 cité ci dessous:

Dimension	Ordre de priorité
70	1
90	2
160	3
80	4
65	5
140	6
180	7
120	8

**Tableau 4.5:** L'ordre de priorité des pièces.

Nous constatons que le regroupement de produit sous forme de lot a permis d'augmenter le nombre d'article de 63 pièces dans le système ce qui représente 25.2% du taux de production.

- **Production par lot pour 12 h**

Et une troisième simulation pour évaluer l'impacte du temps perdu sur la production actuelle. ou le nombre de pièces sorties est 280 pièces partagées comme suit dans le tableau 4.6 cités ci-dessous:

Dimension	Le nombre des pièces sortie
70	120
90	50
160	30
80	20
65	20
140	20
180	10
120	10

**Tableau 4.6:** Le nombre de pièces sortie du système pour chaque dimension.

Et l'ordre de priorité est résumé dans le tableau 4.7 cité ci dessous:

Dimension	Ordre de priorité
70	1
90	2
160	3
80	4
65	5
140	6
180	7
120	8

**Tableau 4.7:** L'ordre de priorité des pièces.

D'après les résultats obtenus par la simulation, on a constaté que si l'entreprise travaille les douze heures par jour il aura une augmentation dans le nombre de pièces de 250 pièces à 280 pièces, ce qui donne une amélioration de 19,99% dans la production journalière.

#### 4.4 Conclusion:

La simulation est une étape très importante dans l'étude du système de production. Dans ce chapitre nous sommes basés sur le modèle effectué avec le logiciel ARENA 12 qui nous a permis de comprendre le fonctionnement actuel de la station de picage, améliorer la production journalière et proposer un ordre d'exécution des pièces sur la station qui respecte la demande.

## **Conclusion générale**

Dans ce travail nous avons étudié un problème réel qui concerne l'unité de production de l'entreprise literie Maghrébine plus précisément notre problématique a été orienté sur la station de picage qui a pour but de réaliser plusieurs familles de produits: une famille des plateaux de différentes dimensions pour le recouvrement de matelas plus une deuxième famille pour les couettes de différentes tailles et une troisième famille pour les oreillers.

Le problème posé par l'entreprise dans ce travail concerne dans un premier temps la détermination de la quantité journalière pour la réalisation des différents articles contenus des contraintes imposées : le temps de travail par jour, la taille de rouleaux de matières premières, les caractéristiques de la station, les temps de changement...etc. Sachant que la fabrication se fait d'une manière aléatoire et aussi une mauvaise gestion des stocks tampons ce qui amène l'entreprise à des situations délicates.

L'objectif de ce travail était de proposer une planification et un ordonnancement de passage de différents produits dans la station c'est-à-dire quelle quantité produite par jour pour chaque article et comment ordonnancer son passage sur la station.

Pour atteindre nos objectifs nous avons effectué plusieurs séjours au sein de l'entreprise afin d'analyser son fonctionnement. Cette section était une lourde tâche pour la collecte et le triage des données compte tenu de nombres importants d'informations et leur détaille.

Une fois cette phase achevée et après une succession interminable de calculs nous avons proposé une estimation de la quantité produite avec précision de son passage sur la station et pour mieux évaluer nos calculs nous avons effectué deux expériences : une production unitaire, et une production par lot). Le regroupement de produit sous forme de lot a permis d'augmenter le taux de production de 25.2%.

En effectuant les calculs nous avons soulevé une deuxième problématique qui concerne le temps réel de l'utilisation de la station. D'après les calculs nous avons constaté que la station fonctionne neuf heures au lieu de douze heures proposées par l'entreprise. Pour cela nous avons effectué une troisième simulation pour évaluer l'impacte du temps perdu sur la production actuelle. Ce qui engendre une perte de la capacité de production de 19,99% sur une production journalière.

Le travail effectué dans ce mémoire a répondu positivement sur le problème posé par l'entreprise, en plus il a soulevé d'autres sous problèmes à la station. Parmi ses problèmes le décalage des temps de réalisation avec l'utilisation journalière de la machine prévu par l'entreprise.

Une perspective de ce travail est de :

- Traiter les mêmes quantités de produits avec des couleurs différentes de tissus.
- Proposer des solutions pour soulever le problème du temps perdu de la station.

## Références bibliographiques

**[Akrouit et Masmoudi, 2009]** Akrouit M., Masmoudi F., (2009). Fonction Ordonnancement au Sein d'un Système de Gestion de Production « étude d'un cas », *Lebanese Science Journal*, Vol. 10, No. 1, pp. 107-117.

**[AFNOR90]** "Analyse de la valeur". Norme Française NF-X50-150,1990.

**[Houbad Y,11]** Houbad Y,2011. "Modélisation et Ordonnancement temps réel d'un Job shop à l'aide des méta heuristiques".

**[S.BOUANANI,A.GUEZZEN,14]** S.BOUANANI, A.GUEZZEN, 2014 "Création d'une unité de production de pate alimentaire".

**[WIDMER91]** M.WIDMER, Editions Presses Polytechniques Romandes,1991."Modèles mathématiques pour une gestion efficaces des ateliers flexibles".

**[Leveille Laetitia,9]** Leveille Laetitia, 2009."Objectifs et méthode du flux tendu au niveau de la production et du financement".

**[BLONDEL97]** F.BLONDEL, Editions Dunod, 1997."Gestion de la production".

**[AFNOR91]** "Concepts fondamentaux de la Gestion de Production -Vocabulaire". Norme française NF-X50-310, 1991.

**Définition et fonction d'un stock, PDF.** <https://www.google.dz/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=D%C3%A9finition+et+fonction+d'un+stock>.



## **Résumé**

Un des problèmes majeurs dans les entreprises actuelles est la gestion des encours qui s'avère très complexe et présente de lourde conséquence sur la réalisation des produits et engendre des couts colossaux a la production qui s'exprime par une diminution du profit globale de l'entreprise.

La présence de ses encours provoque des écarts entre la production et les ventes plus un déséquilibre sur les articles c'est à dire que la production actuelle qui se fait de manière aléatoire sans plan préalable peut fournir la quantité exacte demandée pour certains articles voir juste ou en rupture pour d'autres en contrepartie on peut trouver une production massive pour un autre article.

Dans ce travail nous allons étudier un problème de gestion des en-cours (produits semi-finis) dans une station de picage dans le but de synchroniser la production actuelle avec les demandes de futur. Nous avons proposé un plan de travail pour la station étudier en respectant toute ses contraintes.

**Mots clés:** gestion de stock, ordonnancement, planification système de production