

الشعبية الديمقراطية الجزائرية الجمهورية
République Algérienne Démocratique Et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère De L'enseignement Supérieur et De La Recherche
Scientifique
جامعة أمحمد بوقرة بومرداس
Université M'Hamed Bougera Boumerdès



Faculté de Technologie
Département Génie Mécanique



Mémoire de fin d'étude

En vue de l'obtention d'un diplôme de Master en :

GENIE INDUSTRIEL

Thème

**Contribution à l'optimisation de la planification industrielle de la ligne
de production de lingettes dans l'entreprise HYGIENIX par l'approche
DDMRP**

Réalisé par :

LAKROUF Wissem

promotrice :

Mme. SOUAM. R

Soutenu publiquement le : 02/07/2025 devant le jury :

Noms & Prénoms	Grade	Qualité
Mme OURARI. S	MCB	Président
Mme KORSO. S	MAA	Examinateur
Mme SOUAM. R	MCB	Promoteur

Année universitaire 2024-2025

Résumé :

Ce mémoire porte sur l'amélioration de la planification industrielle de la production de lingettes dans l'entreprise Hygienix, spécialisée dans la fabrication des produits d'hygiène corporelle en Algérie. Face aux limites de la méthode classique utilisée par l'entreprise (Material Requirements Planning), l'étude propose d'utiliser la méthode DDMRP (Demand Driven Material Requirements Planning), qui s'appuie sur la demande réelle plutôt que sur des prévisions. Cette nouvelle approche permet de mieux gérer les stocks, d'éviter les ruptures, et de répondre plus rapidement aux besoins des clients. Grâce à une comparaison avant et après son application, les résultats montrent une amélioration du service, une réduction des surstocks et une meilleure organisation de la production. La méthode rend l'entreprise plus efficace et plus réactive face aux changements de la demande.

Mots-clés : planification industrielle, production, lingettes, MRP, DDMRP, Hygienix, demande réelle, prévisions, stock, amélioration.

Abstract:

This thesis focuses on improving the industrial planning of wipe production at Hygienix, a company specialized in the manufacture of body care products in Algeria. In response to the limitations of the classical MRP ((Material Requirements Planning) method used by the company, the study proposes the adoption of the DDMRP (Demand Driven Material Requirements Planning) method, which relies on actual demand rather than forecasts. This new approach enables better inventory management, helps avoid stockouts, and allows for a faster response to customer needs. A before-and-after comparison demonstrates improved service levels, reduced overstock, and better production organization. The method make the company more efficient and more responsive to changes in demand.

Keywords: industrial planning, production, wipes, MRP, DDMRP, Hygienix, actual demand, forecasts, stock, improved.

الملخص :

تتناول هذه المذكرة مسألة تحسين التخطيط الصناعي لعملية انتاج المناديل في شركة Hygienix، وهي مؤسسة جزائرية متخصصة في تصنيع منتجات النظافة الشخصية. وبالنظر الى القيود التي تفرضها طريقة التخطيط التقليدية المعتمدة حاليا لدى المؤسسة (MRP) ، يقترح هذا العمل تبني منهجية (DDMRP) التي تعتمد على الطلب الفعلي بدلا من التوقعات المستقبلية. تتيح هذه المنهجية الحديثة إدارة أكثر فعالية للمخزون، و تساهم في تفادي حالات النفاد، كما تعزز القدرة على الاستجابة السريعة لمتطلبات الزبائن. ومن خلال تحليل مقارن لحالة الإنتاج قبل و بعد تطبيق هذه الطريقة، أظهرت النتائج تحسنا ملموسا في جودة الخدمة، و انخفاضا في فائض المخزون، و تنظيما أكثر كفاءة لعمليات الإنتاج. وعليه، تظهر هذه الدراسة كيف يمكن لمقاربة (DDMRP) ان تجعل المؤسسة أكثر مرونة وفعالية في التعامل مع تقلبات الطلب.

الكلمات المفتاحية : التخطيط الصناعي، الإنتاج، المناديل، MRP ، DDMRP ، Hygienix الطلب الفعلي، التوقعات، المخزون، تحسين



Remerciement

Je tiens tout d'abord à remercier **ALLAH** le tout puissant et miséricordieux, qui ma donner la force et la patience d'accomplir ce modeste travail.

J'adresse mes remerciements á toute personne qui m'a aidé de près ou de loin à la
Réalisation de ce travail.

Je remercie ma promotrice **M^{me} SOUAM**, et je tiens à exprimer ma connaissance pour votre patience, votre écoute et votre conseil avises. Votre accompagnement attentif a été essentiel à la réussite de ce travail, et m'a permis de grandir autant sur le plan académique que personnel.

J'adresse également mes remerciements aux membres du jury d'avoir accepté d'évaluer mon travail.

Mes sincères remerciements à l'encadreur de l'entreprise **M^{me} CHERAA hadjer** et **Mr ZIAD zineddine** ainsi que toute l'équipe d'**Hygienix Manufacture Company**.

Je remercie tous les enseignants du département génie mécanique de l'université M'Hamed Bougera qui m'ont formé durant ces cinq dernières années et m'ont fourni tous les outils nécessaires à la réussite.

Ce mémoire n'est pas seulement le fruit d'un travail personnel, mais aussi le reflet de l'amour, de la confiance, l'accompagnement et du soutien que j'ai eu la chance de recevoir.



Dédicaces

Je dédie ce travail de fin d'études à mes parents bien-aimés, dont l'amour, le soutien et les sacrifices constants ont été la source première de ma motivation et de ma persévérance.

À mes sœurs **Ouardia, Hadjer** et **Chaimaa** et à mes frères **Mohammed walid** et **Said Omar**, pour leur affection, leurs encouragements et leur présence rassurante à chaque étape de ce parcours. À mes neveux, **Haithem, Anes** et **Ilyes** qui apportent chaque jour une joie simple et précieuse dans ma vie.

À ma grand-mère dont les prières constantes ont été une source de réconfort et de force.
À mes oncles et tantes qui m'ont motivé par leurs encouragements sincères qui ont nourri ma détermination.

À mes chères tantes **Safia** et **Yamina** pour le temps et l'énergie qu'elles m'ont généreusement consacrés. À mes chères cousines bien précisément **Kaouter** pour leurs encouragements et soutien morale.

À mes collègues de la promotion 2025 de l'université de Boumerdès, pour leur soutien moral et leur esprit d'équipe, qui ont rendu ce voyage encore plus enrichissant.

À mes meilleurs amis **Imene, Khadidja, Sarah** et **Hana**, pour leur amitié indéfectible, leur écoute attentive et leur soutien inconditionnel tout au long de ce parcours. Leur présence a rendu les moments difficiles plus légers et les succès encore plus mémorables.

À tous les personnes près de mon cœur pour leurs encouragements, leur patience et leur soutien inconditionnel tout au long de ce parcours, et c'est grâce à eux que j'ai pu aller jusqu'au bout de ce projet.

Je tiens également à exprimer ma profonde gratitude à toutes les personnes qui m'ont aidé de près ou de loin dans la réalisation de ce projet. Votre aide, vos conseils et votre disponibilité ont été essentiels à l'aboutissement de ce travail.

Liste des figures

Figure 1:les trois angles du management selon Henry Mintzberg.....	14
Figure 2: les fonctions clés du management.....	15
Figure 3: pyramide de niveaux du management.....	18
Figure 4: le système de production	22
Figure 5: les étapes d'application de la méthode DDMRP.....	47
Figure 6 : passage de la forme bimodale a l'optimale	49
Figure 7: symbole buffer de stock.....	49
Figure 8 : logo de l'entreprise	61
Figure 9 : lieu de l'entreprise	62
Figure 10: la façade principale d' Hygeinix de près	62
Figure 11: la façade principale d' Hygeinix de loin	62
Figure 12:l'organigramme de l'entreprise	64
Figure 13: deuxième étape de production.....	69
Figure 14: première étape de production.....	69
Figure 15: troisième étape de la production	70
Figure 16: quatrième étape de production	70
Figure 17: ordre de fabrication	78
Figure 18: application de l'analyse SWOT	81

Liste des tableaux

Tableau 1: classification des entreprises en Algérie selon la taille	7
Tableau 2 : Classification des entreprises selon le statut juridique en Algérie.....	8
Tableau 3: la différence entre le management et la gestion.....	19
Tableau 4 : les étapes de planification de la production.....	34
Tableau 5 : présentation des produit hygiénix par gammes et par SKU.....	63
Tableau 6: nomenclature de produit semi fini.....	67
Tableau 7: nomenclature de produit fini	68
Tableau 8: les objectifs du mois de mai 2025	71
Tableau 9: capacité ligne par SKU	72
Tableau 10: calcul MRP de la lingette 72 Calandula.....	75
Tableau 11: calcul MRP de la lingette 72 Guimauve.....	75
Tableau 12: calcul MRP des lingettes 80,120 Bleu.....	76
Tableau 13 : réponse d'approvisionnement.....	77
Tableau 14: calcul des zones de toutes les matières premières.....	85
Tableau 15: calcul des zones de tous les produits finis.....	86
Tableau 16: comparaison des résultats MRP et DDMRP selon des KPI (matière premier).....	90
Tableau 17: comparaison des résultats MRP et DDMRP selon des KPI (produit fini)	92

Liste des abréviations

- **APE** : activité principale exercé
- **CBN** : Calcul des Besoins Nets
- **CMJ** : consommation moyenne journalière
- **DMJ** : demande moyenne journalière
- **DDMRP**: Demand Driven Material Requirements Planning
- **DG** : directeur général
- **EURL** : Entreprise Unipersonnelle à Responsabilité Limitée
- **ERP** : Enterprise Resource Planning
- **FV** : facteur de variabilité
- **FD** : facteur de délais
- **GPAO** : gestion de la production assistée par ordinateur
- **HSE** : Hygiène, Sécurité, Environnement
- **JAT** : just in time
- **LT** : lead time
- **MRP** : Material Requirements Planning
- **MES** : manufacturing execution system
- **MP** : matière première
- **OF** : ordre de fabrication
- **PIC** : Plan Industriel et Commercial
- **PDP** : Plan Directeur de Production
- **PBM** : planification des besoins matière
- **PDG** : président directeur général
- **PF** : produit fini
- **PME** : petite et moyenne entreprise
- **SPA** : Société par Actions
- **SKU** : Stock Keeping Unit
- **SARL** : Société à Responsabilité Limitée
- **TI** : Technologies de l'Information

Sommaire

Résumé :	I
Dédicaces	III
Liste des figures	IV
Liste des tableaux	V
Liste des abréviations	VI
Introduction générale	1
Chapitre I : Cadre conceptuel de l'optimisation de la production industrielle par DDMRP	5
<i>Section 1 : le management des entreprises industrielles</i>	5
Introduction	5
1. Définition de l'entreprise	5
2. Classification des entreprises	5
2.1 Classification selon l'activité	6
2.2 Classification selon le secteur économique	6
2.3 Classification selon la taille (cas de l'Algérie)	6
2.4 Classification selon le statut juridique (cas de l'Algérie)	7
3 Les fonctions de l'entreprise	8
3.1 La Fonction du Management	8
3.2 La Fonction des Ressources Humaines	9
3.3 La fonction Finance et comptabilité	10
3.4 La fonction d'approvisionnement-achat	10
3.5 La Fonction de la production	11
3.6 La fonction du contrôle qualité	12
3.7 La fonction du commercial (Vente – Marketing)	12
3.8 La fonction de la maintenance	13
3.9 La fonction d'hygiène et sécurité	13
4 Le management des entreprises	14
4.1 Définition du management	14
4.2 Les fonctions clés du management	15
5 Les principes du management	16
6 Les niveaux du management	16
6.1 Le management stratégique	16

6.2	Le management tactique.....	17
6.3	Le management opérationnel.....	17
7	La différence entre le management et la gestion	18
	Conclusion	19
	<i>Section 2 : les enjeux de la production industrielle</i>	<i>20</i>
	Introduction.....	20
1	Définition et les facteurs de la production industrielle	20
2	Les objectifs de la production industrielle	21
3	Les systèmes de la production industrielle	22
3.1	Système de production industrielle classique (traditionnel).....	23
3.2	Système de production industrielle modernes	24
3.3	Système de production industrielle émergents	26
4	Les enjeux de la production industrielle	27
4.1	La réactivité.....	28
4.2	Les délais	28
4.3	La qualité.....	28
4.4	Les coûts	29
5	La gestion de la production industrielle	29
5.1	La planification	30
5.2	L'ordonnancement	34
5.3	L'exécution	36
	Conclusion	37
	<i>Section 3 : La planification de la production industrielle et son optimisation</i>	<i>39</i>
	Introduction.....	39
1	Les systèmes classiques	39
1.1	L'approche MRP (Material Requirement Planning).....	39
1.2	L'évolution du MRP vers MRP 1 puis MRP 2	41
2	Les alternatives d'optimisation	43
2.1	Lean	43
2.2	Just in time (JIT)	44
2.3	Kanban	44
	Conclusion	45
	<i>Section 4 : la méthode DDMRP (Demand Driven Material Requirement Planning)</i>	<i>46</i>
	Introduction.....	46
1	Historique et définition de la méthode DDMRP (Demand Driven Material Requirement Planning)	46
2	Les étapes d'application de la méthode DDMRP	47
2.1	Positionnement stratégique des points de découplage	48
2.2	Définition des profils et des paramètres de buffer	49

3	Ajustement dynamique des buffers.....	52
4	Planification basée sur la demande réelle	53
5	Exécution visible et collaborative.....	53
	Conclusion	54
	Chapitre II : l'optimisation de la production industrielle de l'entreprise HYGIENIX par la méthode DDMRP (Demand Driven Material Requirements Planning)	55
	Section 1 : Présentation de l'entreprise SARL HYGIENIX MANUFACTURE COMPANY	61
	Introduction.....	61
1	Présentation de l'entreprise	61
2	Activités et produits.....	62
3	Structure de l'entreprise.....	64
	Conclusion	65
	Section 2 : la gestion de la production industrielle de l'entreprise HYGIENIX	66
	Introduction.....	66
	Diagnostic de l'existant	66
1	Les composants du produit et la nomenclature	66
2	Schématisation du processus de production	69
3	Le processus de production.....	71
3.1	Définition des objectifs mensuels	71
3.2	Élaboration du Plan Directeur de Production (PDP)	72
3.3	Calcul des besoins avec la méthode MRP.....	74
3.4	Transmission des besoins au service approvisionnement.....	76
3.5	Ajustement du PDP selon la disponibilité des matières	77
3.6	L'exécution et coordination de la production.....	78
	Conclusion	79
	Section 3 : application DDMRP.....	80
	Introduction.....	80
1	Analyse SWOT	80
2	L'application de la méthode DDMRP	82
2.1	Positionnement des points de découplage.....	82
2.2	Définition des profils et des paramètres des buffers	83
2.3	Ajustement dynamique des buffers	86
2.4	Planification basée sur la demande réelle.....	87
2.5	Exécution visible et collaborative	87
	Conclusion	88
	Section 4 : résultats et discussions	89
	Introduction.....	89
1	Explication et calcul des KPI.....	89
2	Résultat et comparaison	90

Conclusion	92
Conclusion générale	94
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	97
<i>Annexe 1 : Besoin journalier (MP)</i>	<i>88</i>
<i>Annexe 2 : Calcul d'écart type et facteur de variabilité pour la zone rouge (MP)</i>	<i>88</i>
<i>Annexe 3 : Besoin journalier et Calcul d'écart type pour la zone rouge (PF)</i>	<i>89</i>
<i>Annexe 4 : Calcul des KPI matière première (MRP, DDMRP)</i>	<i>89</i>
<i>Annexe 5 : Calcul des KPI produit fini (MRP, DDMRP)</i>	<i>97</i>
<i>Annexe 6 : tableau PDP hebdomadaire</i>	<i>99</i>

Introduction générale

Introduction générale

Dans un environnement industriel en constante mutation, les entreprises sont confrontées à de multiples défis : la variabilité de la demande, l'intensification de la concurrence, les évolutions technologiques rapides, ainsi que la nécessité de produire plus vite, mieux et à moindre coût. Face à ces exigences croissantes, la planification industrielle ne se limite plus à une simple fonction logistique : elle devient un outil stratégique essentiel à la compétitivité et à la pérennité des organisations.

La réussite d'une entreprise industrielle repose sur sa capacité à synchroniser ses ressources – humaines, matérielles, technologiques et financières – avec les besoins du marché, tout en intégrant des contraintes de plus en plus complexes. Une planification efficace permet non seulement de minimiser les coûts de production, mais aussi de mieux gérer les stocks, d'optimiser l'utilisation des équipements, de respecter les délais de livraison et d'améliorer la qualité des produits.

Dans ce sens, les approches classiques de planification industrielle, telles que le MRP (Material Requirements Planning), présentent des limites importantes lorsqu'il s'agit de répondre efficacement aux fluctuations de la demande. Conçues pour fonctionner dans un environnement relativement stable, ces approches reposent souvent sur des prévisions figées et une logique de planification centralisée, ce qui les rend peu réactives aux variations réelles du marché ; elles tendent à générer soit des surstocks (en cas de baisse soudaine de la demande), soit des risques de rupture (lorsque celle-ci augmente de manière inattendue).

Cette rigidité entraîne une inefficacité opérationnelle, une augmentation des coûts de stockage et complique la prise de décision dans un environnement de plus en plus volatil.

Pour surmonter ces limites, les entreprises se tournent de plus en plus vers des approches dynamiques et adaptatives, capable de mieux gérer l'incertitude. Parmi celles-ci la méthode DDMRP (Demand Driven Material Requirements Planning) s'impose comme une alternative innovante. En intégrant la variabilité de la demande, la criticité des composants et les délais de réapprovisionnement dans ses mécanismes de planification, la méthode DDMRP rompt avec la logique prédictive traditionnelle et repose sur une logique "pull" (tirée), alimentée par la demande réelle.

Cette approche permet de positionner stratégiquement des stocks tampons sur les points de découplage, assurant une plus grande réactivité et une meilleure stabilité du flux de production.

Introduction générale

Dans ce contexte, cette étude se veut une contribution à l'optimisation de la planification industrielle sur une ligne de production des lingettes au sein de la SARL Hygienix Manufacture Company, spécialisée dans la fabrication de produits d'hygiène corporelle en Algérie depuis (2008). Pour ce faire, la problématique de l'étude s'articule autour de la question suivante : ***Dans quelle mesure l'adoption de l'approche DDMRP permet-elle à l'entreprise Hygienix d'optimiser son processus de planification de fabrication de lingettes ?***

Questions de recherche et hypothèses :

Pour répondre à cette problématique, nous proposons de la décomposer en questions de recherche :

- Question 01 : Quels sont les impacts des fluctuations de la demande sur la performance industrielle de l'entreprise Hygienix ?
- Question 02 : Quelles sont les limites du système de planification actuel ?
- Question 03 : Comment la méthode DDMRP modifie-t-elle la logique de planification industrielle chez Hygienix ?
- Question 04 : Quels sont les effets de la méthode DDMRP sur les indicateurs de performance clés ?

A partir de ces questions de recherche, nous posons les hypothèses suivantes :

- H1 : Les fluctuations de la demande ont un impact significatif sur la performance opérationnelle de l'entreprise Hygienix notamment sur les niveaux de stock et le taux de service.
- H2 : Le système de planification actuel basé sur le MRP ne permet pas de répondre efficacement à l'instabilité du marché.
- H3 : L'adoption de la méthode DDMRP améliore la synchronisation entre la production et la demande réelle grâce à l'utilisation de tampons dynamiques et de points de découplage.
- H4 : L'adoption de la méthode DDMRP permet à Hygienix de réduire les surstocks et les ruptures tout en augmentant le taux de service et la réactivité.

Enjeux et objectifs de l'étude :

Le choix de cette thématique s'inscrit dans un double enjeu. D'une part, il s'agit de proposer à l'entreprise d'étudier des pistes concrètes d'amélioration, en tenant compte de ses spécificités organisationnelles et techniques. D'autre part, ce travail se veut une contribution académique à la réflexion sur les modèles émergents de pilotage de la production, intégrant des logiques plus agiles, plus résilientes et mieux adaptées aux exigences contemporaines.

Introduction générale

Les objectifs attendus de ce mémoire sont :

- Analyser les limites du système de planification actuel ;
- Présenter les fondements de la méthode DDMRP ;
- Mesurer l'impact de l'application de la méthode DDMRP sur les indicateurs de performance.

Plan de travail :

Afin de pouvoir répondre à la problématique de l'étude et en vue d'atteindre ses objectifs, ce mémoire est structuré en deux grands chapitres. Le premier chapitre développe le cadre conceptuel de l'optimisation de la production industrielle en abordant les fonctions de l'entreprise, les systèmes de production, les méthodes de planification classiques et les limites de ces systèmes, avant de présenter la méthode DDMRP comme solution innovante. Le second chapitre est consacré à l'étude de cas de l'entreprise SARL HYGIENIX MANUFACTURE COMPANY : il présente l'entreprise, évalue sa gestion de production, propose une application concrète de la méthode DDMRP pour améliorer son efficacité, et enfin comparer cette dernière avec la méthode utilisée par l'entreprise selon des indicateurs de performance.

Ainsi, ce mémoire se donne pour ambition de démontrer que la maîtrise des outils de planification avancés, couplée à une vision stratégique de la gestion industrielle, constitue un levier puissant d'amélioration continue, tant pour l'efficacité opérationnelle que pour la satisfaction client.

Chapitre I : Cadre conceptuel de l'optimisation de la production industrielle par DDMRP

Section 1 : le management des entreprises industrielles

Introduction

Le management dans le secteur industriel joue un rôle prépondérant dans l'évolution de l'économie contemporaine. Face à un contexte de plus en plus complexe, concurrentiel et mondial, les entreprises du secteur doivent continuellement ajuster leurs pratiques de gestion pour améliorer leur efficacité, innover et satisfaire les besoins du marché.

La gestion industrielle ne se restreint pas simplement à la production, elle inclut également l'organisation des ressources humaines, la gestion des flux, la qualité, la logistique, l'entretien et l'amélioration continue.

Son objectif est de coordonner de manière efficace entre le personnel, les informations, les machines et les matériaux afin de produire des biens de qualité, à moindre coût et dans les délais prescrits.

Par conséquent, saisir les principes et les défis du management industriel est crucial pour assurer la compétitivité et la durabilité des entreprises dans un environnement saint.

1. Définition de l'entreprise

L'entreprise est une organisation économique et juridique, elle est autonome financièrement, son but principal est de produire des biens ou des services destinés à être commercialisés.

Elle réunit des ressources humaines, matérielles et financières, structurées de manière à assurer une production rentable.

Sa volonté extrême est de réaliser des bénéfices en commercialisant ses produits sur le marché.

2. Classification des entreprises

L'organisation des entreprises est classée en fonction des domaines d'activités, des statuts juridiques, de leur secteur économique et de leur taille.

2.1 Classification selon l'activité

On distingue :

- **L'agriculture** : englobe tout ce qui est légume, bois...etc.
- **L'industrie** : c'est la transformation de la matière première en produit semi-finis ou finis.
- **Le commercial** : c'est l'engagement dans l'achat et la revente de produits sans modification par exemple bâtiment, supermarché, travaux publique ...etc.
- **Les finances** : s'occupent de la gestion financière ou des capitaux comme les banques, les assurances...etc.
- **L'artisanal** : c'est l'activité manuelle, généralement effectuée par un individu ou une petite équipe avec un savoir-faire traditionnel.
- **La pêche** : c'est une activité liée à la pêche et à la commercialisation de produits marins ou aquatiques.
- **La profession libérale** : c'est une activité exercée de manière indépendante qui propose des services non matériels, exemple un médecin, avocat ...etc.

2.2 Classification selon le secteur économique

On distingue :

- **Secteur primaire** : il s'agit d'activité liée à l'extraction des ressources naturelles via l'agriculture, la pêche, l'exploitation forestière ou minière.
- **Secteur secondaire** : il s'agit d'activité liée à la transformation des ressources naturelles provenant du secteur primaire comme bâtiments, travaux publics, électroménager...etc.
- **Secteur tertiaire** : il englobe toutes les activités économiques qui ne sont pas incluses dans les secteurs primaire et secondaire. Ça concerne des activités commerciales (vente de produits) et des activités non commerciales (vente de services, qui ne sont pas échangeables).
- **Secteur quaternaire** (optionnel) : ce secteur regroupe les activités liées à la connaissance, la recherche, la technologie avancée et la réflexion stratégique. Il s'agit d'un domaine tourné vers l'innovation, et le traitement de l'information.

2.3 Classification selon la taille (cas de l'Algérie)

La taille est un critère très utilisé pour définir des classes d'entreprises. Elle peut se mesurer de différentes façons, les indicateurs le plus fréquemment utilisés sont l'effectif, le capital, la capacité de production, le total bilan, etc.

En Algérie, les entreprises sont classées selon la taille en vertu de la loi 01-18 portant loi d'orientation et de promotion de la PME de 21 décembre 2001 comme suit :

Chapitre I : Cadre conceptuel de l'optimisation de la production industrielle par DDMRP

Tableau 1: classification des entreprises en Algérie selon la taille

Type d'entreprise Les indicateurs	Micro entreprise	Petite entreprise	Moyenne entreprise	Grande entreprise
Effectif (personnes)	1-9	10-49	50-250	Supérieur à 250
Chiffre d'Affaire (M DZD)	Inférieur à 20	Inférieur à 200	200-2000	Supérieur à 2000
Total Bilan (M DZD)	Inférieur à 10	Inférieur à 100	100-1000	Supérieur à 1000

Source : Loi n°01-18 du 12 décembre 2001 relative à l'orientation et à la promotion de la PME

2.4 Classification selon le statut juridique (cas de l'Algérie)

La grande diversité qui caractérise les entreprises, en termes d'activité et de taille, se retrouve également dans le domaine juridique où de nombreuses formes cohabitent.

Le régime juridique d'une entreprise dépend de plusieurs paramètres comme l'activité, sa finalité et la propriété du capital. La forme juridique a bien évidemment une incidence sur le fonctionnement de l'entreprise.

En retenant comme paramètres celui de la propriété du capital et de la finalité de l'entreprise, on peut distinguer les entreprises du secteur privé, les entreprises du secteur public.

2.4.1 Les entreprises du secteur privé

Dans le secteur privé, les entreprises peuvent être individuelles, mais le plus souvent, l'activité économique se réalise dans le cadre de sociétés qui dans la majorité des cas sont fondées à partir d'un contrat de société.

Ce contrat de société confère à la structure ainsi créée, une personnalité morale qui lui permet de constituer une entité distincte des personnes que l'on appelle associés.

La société a pour but de faire des bénéfices et de les partager ce qui n'est pas le cas par exemple des associations. La société privée se distingue également de la société publique par la propriété du capital.

2.4.2 Les entreprises du secteur public

L'Etat est le principal acteur des entreprises publiques, mais il y a également les collectivités locales (communes, wilayas) qui peuvent aussi réaliser des activités de nature commerciale.

L'entreprise publique est une entreprise à caractère commercial, au sens juridique du terme, qui dépend des personnes morales de droit public.

En Algérie, selon le code de commerce on retrouve les classifications suivantes :

Tableau 2 : Classification des entreprises selon le statut juridique en Algérie

Nature	Statut	Capital MINIMUM
Sociétés de capitaux	SPA	5 000 000 DZD (APE)
		1 000 000 DZD (Sans APE)
Sociétés mixtes	SARL	100 000 DZD
	EURL	
Sociétés de personnes	SNC	PAS DE MINIMUM

Sources : Code de commerce algérien

3 Les fonctions de l'entreprise

Chaque entreprise joue un rôle essentiel dans son l'alignement avec les objectifs organisationnels et l'orientation de ses équipes.

3.1 La Fonction du Management

Dans une entreprise, la fonction de management (direction générale) se correspond à l'ensemble des activités de pilotage stratégique et opérationnel exercées par la direction générale (DG) ou le président-directeur général (PDG).

Chapitre I : Cadre conceptuel de l'optimisation de la production industrielle par DDMRP

Elle consiste à définir les axes stratégiques, organiser les ressources, diriger les équipes et contrôler les résultats pour le but d'assurer la performance et la durabilité de l'entreprise [14].

La direction générale est l'élément qui :

- Définit les objectifs et la stratégie globale
- L'application de la politique définie par le conseil d'administration
- Le pilotage stratégique et opérationnel de l'entreprise
- La gestion des budgets, des investissements et des ressources
- L'observation stratégique et concurrentielle
- L'encadrement et La supervision des directeurs de diverses département
- La représentation de l'entreprise auprès des parties prenantes

L'efficacité du management est importante pour la réussite de l'entreprise, car elle permet de guider et de coordonner les actions nécessaires à la réalisation des objectifs fixées.

3.2 La Fonction des Ressources Humaines

La fonction des ressources humaines a pour mission de gérer le capital humain depuis son recrutement jusqu'à son départ, en veillant à son développement, sa motivation, et son épanouissement pour contribuer à la performance de l'entreprise.

Les principales tâches et responsabilités du département ressource humaine est :

- **L'embauche des employés** : identifier et sélectionner les candidats dont les compétences correspondent aux exigences actuelles et à futurs de la société.
- **La rémunération du personnel** : définir et gérer les rémunérations et les avantages pour stimuler la motivation des employés tout en maîtrisant les coûts
- **Gestion administrative du personnel** : elle couvre dives aspects, établissement des contrats, traitement de la paie, le contrôle et suivi de la législation commerciale et les règlements en vigueur.
- **La gestion prévisionnelle de l'emploi et des compétences** : anticiper les évolutions des besoins en personnel et en compétences, mettre en place la formation et la mobilité interne.
- **L'amélioration des conditions de travail** : assurer le bien-être, la santé, la sécurité et la motivation des salariés

Les ressources humaines regroupent l'ensemble des systèmes mis en place pour administrer, mobiliser et développer les ressources du personnel afin de répondre aux

mieux les besoins de l'activité de l'entreprise, autrement dit c'est une fonction essentielle qui participe de manière significative au succès global de l'entreprise.

3.3 La fonction Finance et comptabilité

Le département des finances a pour but de gérer les ressources financières de manière efficace pour garantir sa rentabilité, sa solvabilité et sa durabilité dans l'entreprise.

Elle contrôle les flux financiers, fournit des informations précises sur la situation économique, et accompagne le processus de prise de décisions stratégiques.

Parmi les Principales rôles et tâches de la fonction des finances et comptabilité on trouve :

- **Gestion des flux financiers** : surveiller les entrées et sorties de fonds au sein de l'entreprise afin d'assurer une bonne gestion trésorerie et prévenir les problèmes liés aux paiements.
- **Comptabilité** : enregistrer toutes les opérations financières (achats, ventes, salaires, etc.) pour avoir des comptes clairs et respecter la loi.
- **Planification financière** : Anticiper les futures entrées et sorties d'argent afin de structurer efficacement le budget et prévenir les imprévus.
- **Analyse financière** : étudier les résultats financiers de l'entreprise pour voir si elle est en bonne santé et prendre les bonnes décisions.
- **Gestion des risques financiers** : repérer les dangers liés à l'argent (comme les impayés ou les taux d'intérêt) et trouver des solutions pour les éviter.
- **Gestion des investissements et financement** : déterminer où placer ses fonds et comment obtenir des financements (emprunt, apport en capital, etc.) pour développer l'entreprise.

En conclusion, cette fonction représente un axe fondamental à travers une gestion efficace des ressources financière en assurant la rentabilité et la croissance durable de l'entreprise ; comme elle s'intéresse à la manière dont les entreprises obtiennent des fonds, les investissent et les gèrent pour maximiser leur rentabilité.

3.4 La fonction d'approvisionnement-achat

L'approvisionnement a pour but de fournir au bon moment, tous les matériaux, composants et services nécessaires au fonctionnement de l'entreprise.

Il s'agit de planifier et gérer les achats pour assurer que les ressources arrivent en quantité adéquate avec les bonnes caractéristiques, afin de maintenir une production fluide et optimale sans rupture ni surplus. Cette phase comprend plusieurs tâches :

- **Planification des besoins** : identifier les matières premières nécessaires en fonction des prévisions de production.
- **Sélection des fournisseurs et demande de devis** : choisir les fournisseurs adaptés et négocier les conditions.
- **Commande et réception des matières premières** : passer les commandes et gérer la réception.
- **Gestion des stocks** : assurer un stock suffisant pour éviter les ruptures tout en maîtrisant les coûts de stockage.
- **Optimiser les processus d'approvisionnement** : il s'agit de simplifier, d'accélérer et de réduire le coût de tout ce qui est lié à l'acquisition et à la réception des matières premières [6].

L'objectif de l'approvisionnement est d'assurer à l'entreprise les ressources nécessaires, à court comme à long terme, tout en rendant ce processus fiable, efficient et économique.

3.5 La Fonction de la production

La fonction de la production englobe toutes les activités qui permettent de convertir des ressources telles que les matières premières, la main-d'œuvres, les équipements et l'énergie en produits ou services finis aptes à être vendus ou exploités par l'entreprise.

Elle mobilise des ressources humaines, techniques et organisationnelles pour garantir la production, l'implantation ou la distribution de ces produits ou ces services [7].

La fonction de la production joue un rôle essentiel dans l'entreprise ce qui l'amène à relever plusieurs enjeux stratégiques

- **Les quantités produites** : la fonction de la production doit satisfaire la demande qui lui est adressée ce qui nécessite une capacité adaptée aux besoins, une bonne gestion de la maintenance en maintenant la continuité de la production, la sécurité et une bonne coordination avec l'approvisionnement.
- **La qualité** : la fonction production est responsable de la qualité des produits, qui doivent être conformes aux spécifications définies préalablement. La qualité est un enjeu crucial pour l'entreprise, car elle impacte directement l'image de l'entreprise, sa politique de prix et sa compétitivité sur le marché.
- **Le respect des délais de la production et de la livraison** : grâce à une organisation efficace, une coordination adéquate avec les autres départements et une continuité dans le processus de production, la fonction production peut, maîtriser et contrôler ces délais.

- **Le coût et sa maîtrise** : le coût de production est la somme totale des dépenses engagées par l'entreprise pour fabriquer un bien et la maîtrise consiste à superviser et à gérer les dépenses de l'entreprise.
- **La flexibilité et la capacité d'adaptation** : il s'agit de la capacité de l'entreprise à s'adapter ou à réagir aux changements de la demande, en ajustant son offre et ses tarifs, grâce à l'efficacité de sa fonction technique [19].

Le département de la production occupe une place centrale dans l'activité de l'entreprise, car il transforme les ressources en produits finis pour répondre efficacement aux besoins du marché et assurer la performance de l'entreprise, tout en maîtrisant les coûts, la qualité, les délais et la flexibilité.

3.6 La fonction du contrôle qualité

Le département qualité vise à garantir les produits ou services fournis qui répondent aux exigences et attentes des clients, tout en assurant l'amélioration continue des procédures internes.

Elle englobe la mise en place de procédures, le contrôle et la vérification des produits, la gestion des non-conformités, ainsi que la coordination avec les différents départements pour maximiser la satisfaction client et la performance globale.

Parmi ses missions on trouve aussi : le suivi des indicateurs de performance qualité, la mise en œuvre d'audits internes et externes, la sensibilisation, la conformité des produits ou des services ainsi que le processus de production...etc. [15].

3.7 La fonction du commercial (Vente – Marketing)

Le commercial s'occupe de démarcher le potentiel clients, négocie les prix, élabore des stratégies pour dynamiser les ventes, gérer le portefeuille client.

Les missions principales d'un commercial sont les suivantes :

- Connaissance de l'offre
- La Maîtrise des caractéristiques du produit
- Trouver des prospects
- Prise de contact et négociation avec le client
- Conclusion de vente
- Entretenir une relation persistante avec la clientèle.

De façon simultanée le marketing intervient en amont pour observer et analyser le marché, il établit une stratégie de communication pour attirer l'attention des consommateurs.

Pour en conclure, le département commercial focalise tout son attention sur l'expertise, la connaissance du produit et le service après-vente, par contre, le département marketing, quant à lui, se concerne sur les moyens de stimuler l'intérêt des clients potentiels.

3.8 La fonction de la maintenance

Le département de maintenance regroupe toutes les opérations techniques, administratives et de gestion qui ont pour but de maintenir ou rétablir un bien (équipement, machine, installation) dans un état qui lui permettant d'exécuter son rôle requis de façon optimale tout au long de sa durée de vie, depuis sa création jusqu'à son élimination.

Parmi ses objectifs principaux :

- Assurer la disponibilité et la fiabilité des équipements
- Réduire les pannes et les arrêts de service
- Maximiser la durée de vie des équipements
- Réduire les coûts de la maintenance
- Garantir la sécurité des personnes et des biens

En bref, le département de maintenance a un rôle principal de maintenir les équipements, machines et installations en bon état de fonctionnement afin d'assurer leur efficacité leur fiabilité et leur sécurité.

3.9 La fonction d'hygiène et sécurité

Le département hygiène et sécurité est fréquemment inclus dans l'approche HSE (Hygiène, Sécurité, Environnement), consiste à mettre en œuvre et à suivre l'application des règles et procédures visant à protéger la santé, la sécurité des employés ainsi que la sécurité des biens, tout en respectant la réglementation actuelle.

Son objectif est de prévenir les risques professionnels (accidents, maladies, nuisances), perfectionner et améliorer les conditions de travail.

Parmi ses missions principales sont :

- Gérer les circonstances d'urgence
- Contrôler la conformité des installations et des comportements (systèmes d'alarme, équipements de protection, ventilation...)
- Sensibiliser et former le personnel
- Évaluer et détecter les risques liés au travail
- Garantir la santé des personnes au travail
- Mise en œuvre des contrats de nettoyage. [16]

La fonction hygiène et sécurité est importante pour un environnement sain et sécurisé et le bien être des individus au travail ce qui favorise la performance et la stabilité de l'entreprise.

4 Le management des entreprises

Le management des entreprises est un ensemble de techniques qui permettent de gérer, organiser, diriger, contrôler et planifier les différentes activités de l'entreprise.

Chaque organisation a donc besoin d'une bonne structuration pour atteindre ses objectifs, c'est à ce moment-là que l'importance du management est pleinement mise en évidence.

4.1 Définition du management

« Le management est un acte ou une compétence qui consiste à diriger, planifier et contrôler le développement d'une organisation, Cela concerne tous les secteurs d'activité de l'entreprise [1] ».

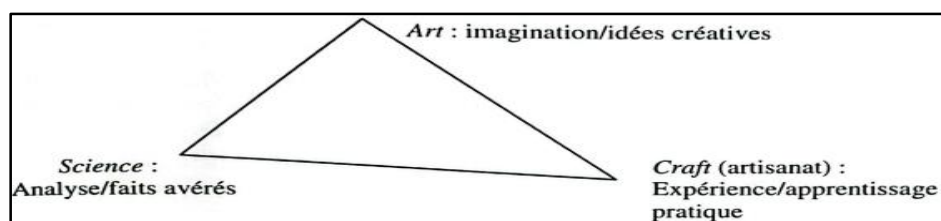
Le management n'est pas un concept fixe, et de là il existe plusieurs auteurs qui ont élargi cette notion en proposant divers points de vue, suivront les mêmes principes, car chaque entreprise a une conception différente des priorités.

Pour enrichir la compréhension de ce concept voici un exemple d'un autre théoricien du management qui propose une approche plus organisée et structurée.

« Le management réunit la gestion et la direction, ainsi que les décisions exécutées par celui qui coordonne, arbitre et planifie le travail de l'entreprise tout en répartissant ses ressources [2] ».

Indépendamment des autres auteurs qui ont considéré que « Le management nécessite avant tout un solide savoir-faire, une certaine créativité et une quantité adéquate de connaissances scientifiques. Autrement dit, le management apparaît comme une pratique illustrée par un triangle constitué de trois angles [2] ».

Figure 1: les trois angles du management selon Henry Mintzberg



Source: Hamid BETTAHAR, « MANAGEMENT DES ORGANISATIONS », Edition EL OTHMANIA

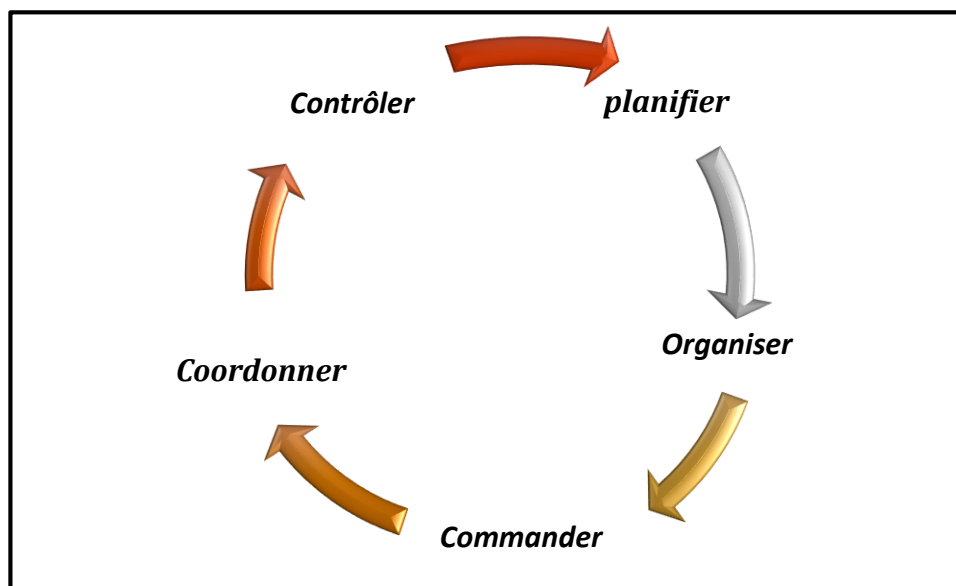
- L'art encourage la créativité et donne naissance à des idées et à une perspective.
- La science organise les éléments par ordre, grâce à des analyses et des évaluations systématiques.
- Le métier repose sur des expériences concrètes pour établir des liaisons. [2]

En synthèse, on distingue que le management est une discipline qui associe l'art, la science et le métier pour organiser, gérer, planifier, diriger et contrôler plusieurs tâches d'entreprise.

4.2 Les fonctions clés du management

- **Prévoir et planifier** : C'est anticiper ce qui va se passer et s'y préparer, donc prévoir, c'est déjà agir.
- **Organiser** : organiser une entreprise, c'est fournir tous les éléments nécessaires à son fonctionnement (matériaux, outillage, capitaux, personnel).
- **Commander** : c'est orienter les membres de l'équipe afin qu'ils offrent le meilleur d'eux-mêmes pour le bien de l'entreprise.
- **Coordonner** : C'est l'harmonisation de toutes les actions au sein de l'entreprise pour optimiser son fonctionnement et assurer sa réussite.
- **Contrôler** : contrôler si tout se déroule selon le programme approuvé, les instructions données et les principes acceptés [3].

Figure 2: les fonctions clés du management



Source : élaborer par nous à partir de livre C.Kennedy. « Toutes les théories du management » : Edition MAXIMA, 2002

5 Les principes du management

Pour garantir un bon fonctionnement d'une structure, il est indispensable de se baser sur des principes cruciaux, lesquels varient selon chaque auteur en fonction de son domaine professionnel et son expérience, nous en mentionnons quelques-uns

- **Fixer des objectifs** : établir des objectifs clairs et précis pour orienter les actions des équipes.
- **Analyser et organiser le travail** : analyser les tâches à réaliser et identifier des méthodes optimales pour organiser les processus ainsi que définir les rôles et organiser les ressources et mettre en place les procédures pour une fluidité des opérations.
- **Motiver** : Motiver les équipes, valoriser leurs efforts et les stimuler pour atteindre la réussite.
- **Communiquer** : est un processus fondamental par lequel les individus et les entités échangent des informations pour un meilleur rendement et collaboration.
- **Établir des normes de performance** : Les normes de performance définissent ce que l'on attend d'un employé en terme de qualité, de quantité et de rapidité du travail tout en le stimulant pour qu'il atteigne son objectif et atteigne des niveaux de productivité maximaux.
- **Former le personnel** : mettre en œuvre des programmes de formation pour améliorer les compétences du personnel. [4]

En définitif, le management est un art de coordonner les efforts d'un groupe de personnes pour atteindre des objectifs communs, et c'est un poste indispensable au maintien de l'équilibre de l'entreprise.

6 Les niveaux du management

Pour que les entreprises puissent s'adapter facilement aux événements internes et externes, il est primordial de bien comprendre les divers niveaux de management.

Pour rester compétitif, il est essentiel de maîtriser ces niveaux de gestion. Chaque niveau comporte ses propres responsabilités et tâches spécifiques [5].

6.1 Le management stratégique

Le management stratégique représente le niveau le plus élevé dans l'organisation, il a pour but de déterminer l'orientation de l'entreprise et les tactiques à appliquer pour réaliser les objectifs, sa principale mission consiste à assurer une vision claire et à améliorer la performance sur le long terme [5].

Parmi les responsabilités et les objectifs du management stratégique, incluent :

- La détermination de la vision, la mission et les objectifs.
- La conception d'une stratégie en vue de réaliser ces objectifs.
- La répartition des ressources pour l'exécution de la stratégie.
- L'étude du marché et de la concurrence pour adapter la stratégie au besoin.
- L'évaluation des performances de l'entreprise et l'identification des opportunités d'amélioration
- Le processus de prise de décisions stratégiques.

6.2 Le management tactique

Le management tactique est un niveau intermédiaire qui met en œuvre les stratégies élaborées par le management stratégique. Il planifie et supervise les opérations sur site afin d'atteindre les objectifs à court terme de l'entreprise [5].

Parmi les responsabilités et objectifs du management tactique, incluent :

- La planification et la répartition des ressources.
- La surveillance et l'organisation des tâches quotidiennes pour assurer l'atteinte des objectifs à court terme.
- Transmettre les instructions et les objectifs aux équipes.
- L'évaluation du rendement opérationnel et la détection des opportunités d'amélioration

6.3 Le management opérationnel

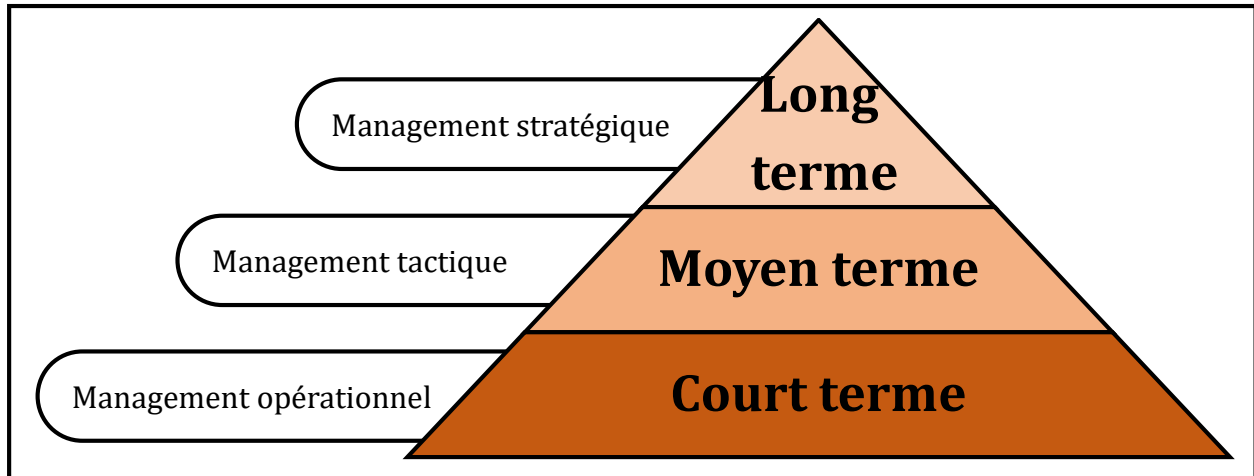
Le management opérationnel implique l'application des stratégies établies par le management stratégique, les tâches à réaliser sont classées par ordre d'importance et distribuées [5].

Parmi les responsabilités et objectifs du management opérationnel, sont :

- L'augmentation de la productivité et du bénéfice
- Diminuer les coûts et les délais de production.
- Exploiter de manière optimale les ressources humaines, financières et matérielles.
- Répondre aux exigences et aux attentes des employés.
- Anticiper et contrôler les risques possibles.

Vous trouverez ci-dessous la pyramide de niveaux de management qui consiste le management à long, moyen et court terme :

Figure 3: pyramide de niveaux du management



Source : élaborer par nous à partir de site : <https://www.reactive-executive.com/les-niveaux-de-management-strategique-tactique-et-operationnel/>

En résumé, les trois niveaux de management (stratégique, tactique et opérationnel) sont non seulement complémentaires, aussi essentiels pour assurer le bon fonctionnement de l'entreprise. Chacun a un rôle spécifique comme prendre des décisions, structurer et mettre en œuvre les actions quotidiennes, ce qui facilite l'atteinte des objectifs.

7 La différence entre le management et la gestion

Dans le domaine des entreprises industrielles, on distingue clairement les notions de management et de gestion, des concepts souvent mélangés, mais ils représentent des aspects et des responsabilités en fonction différentes.

Le management est une discipline qui associe l'art, la science et le métier afin d'organiser, gérer, planifier, diriger et contrôler toutes les tâches de l'entreprise. Comme, il se concentre sur la prise de décisions stratégiques, la motivation entre les collaborateurs ainsi que l'adaptation aux évolutions de l'industrie.

Par contre, la gestion représente l'élément du management qui se concentre davantage sur l'aspect technique et opérationnel. Elle regroupe l'ensemble des activités visant à administrer et piloter les ressources de l'entreprise au quotidien : gestion financière, gestion commerciale, gestion des opérations, gestion des ressources humaines...etc.

Son objectif principal est d'optimiser l'utilisation des ressources afin d'assurer l'efficacité, la rentabilité et la durabilité de l'entreprise [17].

Chapitre I : Cadre conceptuel de l'optimisation de la production industrielle par DDMRP

Le tableau ci-dessous démontre la différence entre le management et la gestion d'une façon plus claire :

Tableau 3: la différence entre le management et la gestion

Le management	La gestion
Il se concentre sur la prise de décisions stratégiques et la direction de l'entreprise	Elle est focalisée sur les activités quotidiennes
Il se concentre sur les personnes et les relations interpersonnelles	Elle se préoccupe principalement des tâches et des processus
Il nécessite des compétences en leadership, en communication et en prise de décision	Elle est souvent associée à des compétences techniques spécifiques
Les managers sont responsables de la définition des objectifs, de la création d'une vision et de la prise de décisions stratégiques pour l'entreprise	Les gestionnaires sont responsables de l'exécution des plans établis par les managers

Source : élaborer par nous à partir de l'Académie Canadienne de Management et de Technologie. « Gestion et management ». Guide complet

Conclusion

Nous avons établi dans cette section les fondamentaux de l'entreprise en précisant sa définition en analysant ses types en fonction de l'activité, du statut juridique, du secteur économique et de leur taille ; aussi, nous avons défini les fonctions des départements pilier de l'entreprise.

Par la suite, nous avons abordé les grandes lignes du management telles que les principes et les niveaux pour une meilleure organisation et orientation.

Cela dit : Le management concerne les organisations de tous les secteurs d'activité, de toutes les tailles, son objectif principal est d'améliorer la performance, ainsi il combine un ensemble de techniques qui permettent de planifier, organiser, diriger et contrôler les différentes activités d'une organisation.

Néanmoins, la gestion est un concept qui englobe des méthodes et des outils qui permettent d'atteindre à l'objectif établi lors de l'élaboration du plan d'action de l'entreprise. En conséquence, se sont deux aspects complémentaires dans l'entreprise.

Section 2 : les enjeux de la production industrielle

Introduction

Le développement économique et la compétitivité des entreprises sont attirés par la production industrielle. Elle comprend tous les processus indispensables pour transformer des matières premières en produits finis, tout en satisfaisant aux besoins de marché.

Dans un environnement caractérisé par des progrès technologiques rapides et des exigences des consommateurs, il est essentiel de cerner les mécanismes qui soutiennent cette production.

Cette section s'intéresse aux fondements de la production industrielle, à ses différents systèmes, ainsi qu'aux enjeux stratégiques qu'elle soulève. Enfin, une attention particulière est portée à la gestion de ces processus afin d'assurer leur efficacité et leur performance.

1 Définition et les facteurs de la production industrielle

La production industrielle englobe toutes les opérations qui permettent de transformer des matières premières ou des pièces en produits finis, à grande échelle, en utilisant des machines, des technologies et une main-d'œuvre organisée.

Elle se différencie de l'artisanat par son caractère standardisé, automatisé et optimisé pour répondre à une demande massive [9].

La production industrielle est basé sur trois facteurs clés, appelés facteurs de production

➤ Le capital

Le capital représente les moyens financiers et matériels indispensables à la production. Il se classe en deux catégories essentielles :

- **Capital technique** : Comprend les équipements, les machines, les bâtiments et tous éléments nécessaires à la fabrication des produits. Ces investissements représentent une part considérable des dépenses de l'entreprise.
- **Financement opérationnel** : Correspond aux ressources financières utilisées pour gérer les dépenses quotidiennes, telles que le paiement des fournisseurs ou les frais liés au cycle d'exploitation. Cela nécessite une gestion efficace pour garantir un équilibre financier.

➤ **Les ressources humaines**

Le fonctionnement efficace de la production dépend fortement des employés de l'entreprise.

Pour les motiver, il est nécessaire de leur offrir un climat social adéquat et les impliquer dans les performances de l'entreprise.

Ces initiatives visent à améliorer la qualité du travail et la compétitivité de l'entreprise, mais elles engendrent également des dépenses importantes [9].

➤ **Les ressources naturelles**

Les ressources naturelles, telles que les matières premières et l'énergie, jouent un rôle essentiel dans le processus de production industrielle.

Elles forment la base des produits fabriqués, et leur gestion a un impact direct sur la durabilité et l'efficacité des processus.

En incluant ces facteurs, la production industrielle garantit la transformation efficace des ressources pour répondre et satisfaire les besoins tout en contrôlant les coûts, les délais et la qualité [9].

En conclusion, La production industrielle est un pilier fondamental de l'économie moderne, Elle permet de fabriquer en grande quantité des produits destinés pour satisfaire les exigences de nombreux consommateurs.

Ces produits sont fabriqués en respectant des normes strictes pour assurer leur qualité et leur conformité avec les exigences du marché.

2 Les objectifs de la production industrielle

- **Satisfaire les exigences des clients :** Élaborer des processus qui satisfont les exigences des clients tout en tenant compte des contraintes de coûts et de gestion [10].
- **Respecter les délais :** Garantir des livraisons à temps par une planification efficace, comme le MRP ou le JIT, tout en réduisant les temps de cycle de production [11].
- **Amélioration de l'efficacité :** Optimiser la productivité en supprimant les déchets, en diminuant la variabilité et en améliorant le flux des processus [10].
- **Optimiser les coûts :** il signifie une réduction des dépenses et Élimine les gaspillages et les activités qui n'apportent aucune valeur ajoutée, telles que la surproduction, les défauts de fabrication...etc. [11].

- **Garantir la qualité et Intégrer la durabilité** : Produire des biens de haute qualité tout en réduisant l'impact environnemental grâce à des pratiques durables, notamment en optimisant l'efficacité énergétique et en mettant en œuvre des procédures écologiques [11].
- **Flexibilité et adaptabilité** : Pour répondre efficacement aux exigences variées du marché, des stratégies comme la personnalisation de masse et la production modulaire sont mises en œuvre pour s'adapter aux variations de la demande [10].
- **Maintenir la sécurité** : Garantir la protection des employés à travers l'application des normes HSE et des principes d'ergonomie tout en prévenant les accidents industriels [10].

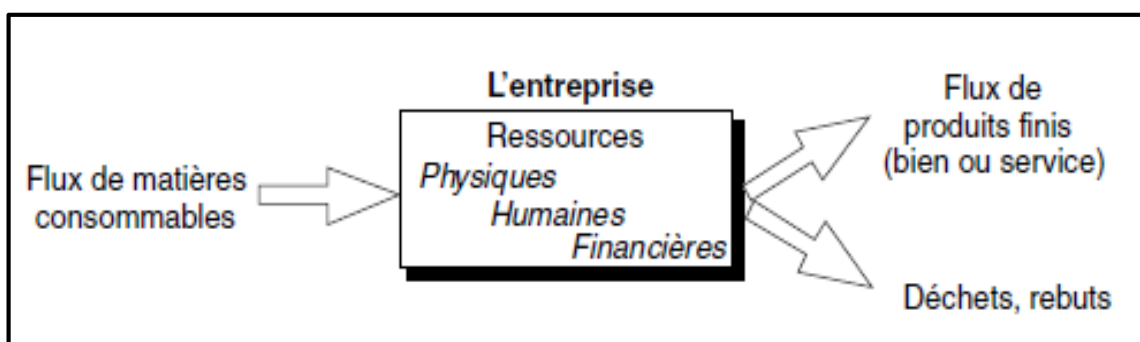
La production industrielle doit satisfaire les exigences du marché tout en assurant la haute qualité, le respect des délais et la maîtrise des coûts. Elle intègre des méthodes durables pour réduire son impact sur l'environnement et l'individu.

3 Les systèmes de la production industrielle

Le système de la production industrielle est de regrouper l'ensemble des ressources qui conduisent à la création de biens ou de services. Afin de réaliser ses objectifs, l'entreprise possède trois types de ressources [20] :

- Des ressources physiques
- Des ressources humaines
- Des ressources financières

Figure 4: le système de production



Source : Georges Javel. « ORGANISATION ET GESTION DE LA PRODUCTION Cours avec exercices corrigés ». Paris. France : 4^e édition Dunod, 2010

On classifie les systèmes de la production industrielle comme suit :

3.1 Système de production industrielle classique (traditionnel)

➤ Système artisanal

Le système artisanal représente l'un des moyens de production les plus anciens centré sur la main-d'œuvre manuelle et les compétences spécifiques d'un artisan. Chaque article est réalisé de manière individuelle ou en très petite quantités ce qui le rend unique et personnalisé, par Exemple : meubles faits à la main, produits sur mesure, les bijoux...etc. généralement ces produits sont de qualité supérieure à un coût très élevé.

Ce type de production dépend essentiellement des compétences et de la créativité de l'artisan. Il est très flexible, capable de répondre à des demandes variées, tout en présentant des contraintes en termes de volume et de vitesse de production.

Aujourd'hui, le mode de production artisanal est toujours employé dans les secteurs du luxe ou pour des créations artistiques [12].

➤ Système en série ou de masse

Ce système est introduit durant la révolution industrielle et amélioré par Henry Ford au début du vingtième siècle s'appuie sur la normalisation et l'utilisation de chaînes d'assemblage.

L'objectif principal de ce système est de produire des grandes quantités grâce à la division du travail et à la spécialisation des machines et des opérateurs dédiés à ces tâches, d'une manière identiques, rapide et économique, par exemple les automobiles, les équipements électroménagers et les vêtements standardisés

Toutefois, ce système manque de flexibilité et ne peut pas facilement répondre à des demandes variées ou spécifiques [12].

➤ Système par lots

Le système de production par lot est élaboré pour fabriquer des quantités limitées d'un article avant de passer à une autre série. Cette méthode de fabrication est particulièrement adaptée aux industries où la demande varie.

Les machines utilisées doivent être configurables afin de faciliter les changements entre diverses gammes de production.

Ce système offre une flexibilité plus grande que la production en série, mais au prix d'un temps d'arrêt accru pour ajuster les équipements, et d'un coût unitaire plus élevé. Les vêtements saisonniers, les jouets ou les pièces détachées sont souvent produits par lot.

Ce système est apprécié pour sa capacité à s'adapter aux changements rapides de la demande du marché [12].

➤ Système unitaire

Le système unitaire repose sur la production d'un seul produit ou de petites séries spécifiques, généralement à la demande. Cette méthode convient parfaitement aux projets qui nécessitent un haut niveau de personnalisation, tels que la réalisation de bâtiments, de navires ou la production de prototypes.

Dans ce système, chaque produit est souvent traité comme un projet individuel, nécessitant une planification spécifique et des compétences spécialisées.

Le système unitaire permet une personnalisation optimale et se concentre beaucoup sur les détails, cependant, il est coûteux nécessite un investissement temporel important et n'est pas adapté à une production à grande échelle [12].

➤ Système en flux continu

Le système de production continue est élaboré pour générer sans interruption des produits uniformes ou standardisés où la matière première est transformée en produits finis de manière continue.

Ce type de production est utilisé dans des industries où la demande est constante, tels que l'industrie pétrolière, cimentière, ou l'électricité.

Les opérations sont fortement automatisées et dépendent de machines spécifiques qui tournent en permanence, généralement sur une base 24h/24 et 7j/7.

Ce système est particulièrement performant et favorise un Coûts unitaires réduits grâce à la continuité du processus et en éliminant les arrêts. Cependant, il est difficilement ajustable aux variations de la demande ou à la fabrication de produits diversifiés, le coût initial de l'installation des équipements est élevé [12].

3.2 Système de production industrielle modernes

➤ Système à la commande (Make to Order)

Le système Make to Order consiste à fabriquer les produits uniquement après réception d'une commande client, ce qui offre la possibilité d'adapter parfaitement le produit aux spécifications demandées.

Cette stratégie réduite considérablement les stocks de produits finis et minimise le risque d'obsolescence, tout en offrant un haut niveau de personnalisation. Cependant, l'allongement des délais de livraison et la complexité accumulée de la planification sont des défis à relever [21].

➤ **Système en stock (Make to Stock)**

Le système Make to Stock repose sur la production de biens en anticipant la demande basée sur des prévisions de ventes et alimente un stock tampon de produits finis.

L'avantage principal est la rapidité de la livraison, la disponibilité des articles, ainsi que la possibilité de produire en grandes quantités et de réaliser des économies d'échelle.

L'entreprise s'expose au risque de surstock, de faire face à des coûts de stockage importants et à l'obsolescence rapide des produits aux cycles de vie courts. Il est donc crucial d'avoir des prévisions précises et une bonne gestion des rotations des stocks.

➤ **Système à flux tiré (Just-in-Time JAT)**

Le Just-in-Time, également appelé flux tiré, est un système de production qui vise à livrer les bonnes pièces au bon endroit et au bon moment, a pour objectif de minimiser au maximum les stocks intermédiaires et finis, cette méthode permet d'identifier les dysfonctionnements et d'optimiser la qualité et la performance des processus.

Cependant, elle nécessite une logistique stricte et une bonne coordination avec les fournisseurs, car tout retard risque d'arrêter la chaîne de production [40].

➤ **Système cellulaire (cellules de fabrication)**

Le système cellulaire organise la production en cellules de fabrication, où des machines et des opérateurs spécialisés sont regroupés pour produire un ensemble de pièces ou un produit complet.

Le but est de minimiser les déplacements de matériaux, d'améliorer la flexibilité et la réactivité et de réduire les temps de changement de série.

En revanche, cette organisation suppose une étude approfondie des gammes et des flux, ainsi qu'un investissement en formation pour les opérateurs [23].

➤ **Système Lean (Lean Manufacturing)**

Le Lean Manufacturing est une approche globale visant l'élimination de toute forme de gaspillage et la création de valeur continue pour le client.

Il combine des outils tels que le 5S, le SMED, la maintenance productive totale (TPM) et le Kanban pour mettre en place un flux continu et une culture de l'amélioration continue (Kaizen).

Son implémentation nécessite un fort engagement de l'organisation et peut être complexe dans des contextes de grande variabilité, mais les bénéfices en matière de coûts, de qualité et de satisfaction client sont durables [39].

3.3 Système de production industrielle émergents

➤ Système de production additive (impression 3D)

L'impression 3D, également connue sous le nom de fabrication additive, est une technique qui permet de créer un objet en superposant des couches de matière successives directement à partir d'un modèle numérique.

Cette technologie offre la possibilité de créer des géométries complexes qui seraient impossibles ou très coûteuses à réaliser par des méthodes d'usinage traditionnelles, elle réduit les déchets de matières premières (seule la matière nécessaire est utilisée) et elle permet une conception flexible et un prototype accéléré [18].

➤ Système cyber-physique (Industrie 4.0)

Les systèmes cyber-physiques associent machines, capteurs, réseaux et logiciels intelligents pour créer des (usines connectées) aptes à surveiller, analyser et adapter leur propre fonctionnement en temps réel.

Cette approche favorise la maintenance prédictive, l'optimisation des flux et la personnalisation de masse.

Cela nécessite des investissements considérables en infrastructures informatiques et soulève des enjeux de cybersécurité et de gestion des données [18].

➤ Système basé sur l'intelligence artificielle

L'intelligence artificielle (IA) peut piloter précisément la production industrielle, elle est utilisée pour optimiser les processus de fabrication en analysant les données de production en temps réel via des algorithmes d'apprentissage automatique.

L'IA permet d'automatiser les tâches répétitives, d'ajuster dynamiquement les paramètres de production, prévoir les défaillances ou ajuster les planifications, et d'identifier les opportunités d'amélioration continue. Elle contribue ainsi à augmenter la productivité, réduire les coûts et libérer les opérateurs pour des tâches à plus forte valeur ajoutée [18].

➤ Système circulaire (économie circulaire)

Le système de production circulaire vise à optimiser la valeur des matériaux et de biens tout au long de leur cycle de vie, en favorisant la réutilisation, la réparation, le reconditionnement et le recyclage.

Le but est de réduire la consommation de ressource non traitées et la génération de déchets, tout en créant de nouveaux modèles économiques.

Mettre en place un tel système nécessite de revoir les flux logistiques, de concevoir pour la réparabilité et de coopérer avec les acteurs de la fin de vie des produits [18].

➤ Système hybride (combinaison de plusieurs technologies)

Les systèmes hybrides intègrent plusieurs des approches précédentes afin de bénéficier de leurs points forts respectifs.

Par exemple, une cellule de fabrication peut intégrer de l'impression 3D pour les pièces complexes, un pilotage IA pour l'optimisation en temps réel et une structure connectée de type Industrie 4.0 pour la gestion synchronisée des flux. De même, une approche Lean peut être mise en œuvre parallèlement à des principes de circularité afin de réduire le gaspillage tout en préservant les ressources.

Ces configurations personnalisées sont fréquemment mises en œuvre dans des domaines à haute valeur ajoutée (aéronautique, médical, luxe) où la flexibilité et la durabilité sont indispensables [18].

4 Les enjeux de la production industrielle

Aujourd'hui, la production industrielle doit faire face à un environnement économique et commercial de plus en plus exigeant.

Les entreprises doivent non seulement répondre et satisfaire une demande diversifiée et fluctuante, mais elles sont également confrontées à une concurrence accrue, à des exigences croissantes en matière de qualité, ainsi qu'à la nécessité de maîtriser et contrôler les coûts tout en respectant des délais de livraison.

Ces enjeux imposent aux systèmes de production de développer des capacités spécifiques pour maintenir leur efficacité et leur compétitivité dans un marché mondialisé et instable. Par conséquent, les enjeux majeurs de la production industrielle se concentrent généralement sur la réactivité, les délais, la qualité et les coûts [22].

4.1 La réactivité

La capacité d'une entreprise industrielle à réagir et s'adapter rapidement aux variations de la demande et aux imprévus du marché est connue sous le nom de la réactivité.

Elle est indispensable pour maintenir la compétitivité, surtout dans un environnement globalisé où les demandes des clients évoluent rapidement.

La réactivité découle d'une structure flexible et d'une gestion efficace des flux de production, avec un point de pénétration des commandes en amont pour réduire les délais de réaction [11].

4.2 Les délais

Les délais c'est respecter le temps requis pour accomplir les diverses phases du processus de production et de la conception à la livraison.

Aujourd'hui, le temps n'est plus seulement une ressource à gérer, il devient un véritable atout concurrentiel, la réduction des délais est essentielle pour répondre rapidement aux besoins du marché, réduire les stocks, et améliorer la flexibilité.

Cela inclut la réduction des délais d'approvisionnement, de fabrication, de distribution, ainsi que les délais liés à la prise de décision et à la diffusion des informations.

Une gestion efficace des délais permet l'ajustement en temps réel de la production aux variations du marché et contribue à accroître la satisfaction des clients [25].

Afin de réduire le délai de production, on propose :

- Mettre en place des ateliers sous forme de blocs ou en flux continu.
- Utiliser des machines flexibles et fiables avec des changements d'outils rapides et une maintenance préventive.
- Établir des collaborations solides avec les fournisseurs plutôt que de multiplier les relations concurrentielles.

4.3 La qualité

La qualité est un enjeu fondamental qui consiste à fournir des produits conformes aux spécifications du bureau d'études et aux normes applicables (alimentaire, bâtiment, etc.) et aux attentes des clients, sans défauts ni retouches.

Elle a un impact direct sur la réputation de l'entreprise, la fidélisation des clients et les coûts liés aux déchets ou aux retouches qu'on peut les limite Grâce aux machines flexibles et aux commandes numériques.

Une qualité sans faille est souvent un critère différenciant dans un marché concurrentiel et contribue à la réduction des coûts indirects liés aux non-conformités

Les technologies de l'information et les systèmes de production avancés jouent un rôle clé pour atteindre une meilleure qualité, ils intègrent des outils de conception, de suivi et de contrôle qui détectent les erreurs dès les premières phases, assurent la précision des opérations et réduisent les variations de processus.

De plus, de nombreuses études montrent qu'une bonne utilisation appropriée des technologies de l'information, combinée à une gestion adaptée et une collaboration étroite avec les fournisseurs et les clients, améliore significativement la performance qualité en diminuant notamment le taux de défauts [24].

4.4 Les coûts

Dans la production industrielle, la gestion des coûts est un enjeu constant, elle comprend le contrôle des coûts de production, des stocks, des déchets, ainsi que des ressources humaines et matérielles. Suite aux technologies telles que les technologies de l'information (TI) qui aident surtout à réduire les coûts de non qualité, des coûts d'approvisionnement et de stockage à l'aide d'un meilleur pilotage des flux (MRP, JAT, ERP) etc., en améliorant la prise de décision et l'organisation des ressources plutôt qu'en remplaçant totalement la main-d'œuvre. Grâce aux logiciels de gestion, on peut choisir plus facilement les meilleurs fournisseurs (prix et délais), optimiser les stocks et réduire le personnel nécessaire ;

Par ailleurs, l'automatisation des étapes de conception, de fabrication et d'assemblage baisse le coût unitaire des produits. Enfin, les études montrent que les entreprises qui investissent davantage en TI ont généralement des coûts de production et des coûts globaux plus faibles.

Il est crucial pour la rentabilité et la compétitivité de l'entreprise, de trouver un équilibre entre la réduction des coûts, le maintien de la qualité et le respect des délais

L'optimisation des processus, l'intégration des technologies de l'information et la gestion efficace des ressources sont des leviers importants pour cet enjeu [25].

5 La gestion de la production industrielle

La gestion de la production industrielle est une discipline essentielle pour toute entreprise manufacturière, elle contient un ensemble de méthodes et d'outils visant à

Chapitre I : Cadre conceptuel de l'optimisation de la production industrielle par DDMRP

coordonner, planifier, ordonnancer et contrôler les opérations nécessaires à la fabrication de produits finis ou semi-finis.

Son objectif est d'optimiser les ressources, réduire les coûts, respecter les délais et assurer la qualité.

5.1 La planification

Les lois de l'économie en ce moment obligent tout responsable d'entreprise à prévoir ses activités afin d'optimiser sa stratégie d'investissement, de fabrication, de vente...etc. Ainsi, dans chaque entreprise, il existe donc au moins un planning permettant de matérialiser ces prévisions.

Cependant, La planification industrielle est un processus qui vise à élaborer et ajuster un ensemble de plans dépendant de divers aspects (ventes, fabrication, achats, trésorerie...) dans le but de garantir le meilleur équilibre possible entre l'offre et la demande à chaque étape et à tout moment.

À partir de là, on va parler et approfondir sur la planification de la production qui est considérée comme une première fonction de la gestion de production est qui « s'agit d'un plan de production anticipé, regroupé par catégories de produits, pour un ensemble de périodes dont la durée varie entre la semaine et le mois (selon chaque entreprise) »,

« C'est une opération de réflexion sur ce qui doit être fait à l'avenir, quand et de quelle manière il doit être fait » [26].

Autrement dit, La planification de la production consiste à anticiper les quantités à produire, les matières premières à acheter et les moyens de production (machines, main-d'œuvre) nécessaires pour satisfaire la demande des clients tout en minimisant les dépenses et les délais.

Concrètement, on met en place un planning prévisionnel qui détermine « qui est responsable de quoi, quand et avec quels moyens », ce qui permet de prévoir des éventuelles anomalies et de mieux équilibrer la charge de travail.

La planification se base sur plusieurs informations ci-dessus :

- Les demandes (connues ou estimées).
- La capacité de production (par unité de temps, atelier ou machine).
- Le volume et qualifications de main d'œuvre disponibles.
- Les informations sur le produit (nomenclature, spécifications techniques de production, délai d'obtention...).
- Les différents coûts (production, lancement, non satisfaction des demandes, stockage, rupture de stocks...) [27].

5.1.1 Les niveaux de planification

La planification stratégique

La planification stratégique, couvre une période de deux à cinq ans, et se concentre sur la vision à long terme de l'entreprise.

Elle fixe les principales orientations telle que l'exploration de nouveaux marchés, développement de technologie innovantes, augmentation de la capacité de production, ainsi que les objectifs en termes de chiffre d'affaires et de rentabilité à réaliser.

Actuellement, la direction élabore la stratégie globale de l'entreprise, qui guide l'amélioration des aspects de production, de financement et de commercialisation.

Cette approche se met en œuvre à travers un plan basé sur des prévisions de ventes consolidées par catégories majeures de produits, en parfaite cohérence avec le plan d'action adopté par l'entreprise [27].

La planification tactique

La planification tactique, également connue sous le nom de planification à moyen terme, qui couvre une période de 3 à 18 mois elle permet de Fixer l'objectif annuel de chiffre d'affaires, élaborer des plans coordonnés pour les différents services opérationnels et planifier et analyser les ressources clés de l'entreprise afin de mettre en œuvre les Actions nécessaires à la réalisation des objectifs (gestion de ressources critiques).

C'est à ce moment-là qu'on élabore le plan industriel et commercial ainsi que le plan directeur de production en se basant sur les prévisions de ventes, le registre de commandes et le plan stratégique. Cette étape est essentielle pour piloter l'entreprise pour atteindre ses objectifs.

Autrement dit, la planification tactique fait le lien entre la vision à long terme et les décisions opérationnelles du court terme.

Elle décide quels produits fabriquer, quand et en quelle quantité, tout en tenant compte des demandes clients, des délais de production et des capacités de ressources disponibles, afin d'assurer un équilibre optimal durant une période [27].

La planification opérationnelle

La planification opérationnelle, également connue sous le nom de planification à court terme couvre des délais très rapprochés (de la journée à un mois).

Elle occupe une place centrale dans le fonctionnement quotidien de l'entreprise, et définit et gère la manière dont les commandes doivent être distribuées et comment les

Chapitre I : Cadre conceptuel de l'optimisation de la production industrielle par DDMRP

machines, le personnel et les matières peuvent être optimisés pour répondre à la demande immédiate.

À ce niveau de planification, on élabore des plannings détaillés pour chaque unité de production (plans directeurs à court terme), en se basant sur le registre des commandes et en respectant les orientations du plan directeur à moyen terme (planification tactique).

Les décisions sont très fines (horaires, quantités précises) et reposent sur un historique à court terme, ce qui permet d'adapter rapidement les ressources et d'assurer un flux de production continu et efficace.

Au final, Ces trois niveaux sont organisés de manière progressive afin d'assurer une gestion efficiente et cohérente de la production industrielle, de la stratégie globale aux actions opérationnelles [27].

5.1.2 Les étapes de planification de production

La planification de production se décompose en différentes étapes successives à savoir :

- Le plan industrielle et commercial (PIC) consiste à planifier à moyen et à long terme en tenant compte des prévisions de ventes et des quantités à produire.
- Le plan directeur de production (PDP) reprend les données et dépend du PIC sur une vision à plus court terme et les convertissent en données de production.
- Élaborer un plan de charge pour contrôler les capacités de production par rapport à la charge de travail [28].

5.1.2.1 Le plan industriel et commercial (PIC) et son objectif

Le PIC est un outil de planification stratégique qui est élaboré par la direction générale, la production, le commercial et la logistique, il permet à une entreprise de coordonner ses besoins en termes de production, de ventes, et de ressources sur une période moyenne (souvent de 6 mois à 18 mois). Il vise à établir un équilibre entre la demande des clients et les capacités de l'entreprise.

Son objectif est d'englober les besoins de la production et de vente par catégories principales de produits (en général entre 5 et 20), couvre une période allant de 18 mois à 2 ans avec des fréquences mensuelles ou trimestrielles, et permet d'anticiper les déséquilibres entre la demande et les capacités de l'entreprise (stocks, machines, main-d'œuvre).

Le PIC sert aussi à ajuster les ressources, planifier les investissements et fixer les objectifs de chiffre d'affaires, offrant une vision globale et consolidée des activités afin d'adapter les ressources de l'entreprise en fonction des changements du marché tout en maintenant un bon équilibre entre la capacité et la charge de travail [28].

5.1.2.2 Le plan directeur de production (PDP) et son objectif

Le PDP est un plan d'action opérationnel qui découle directement du PIC. Il définit exactement ce qu'il faut produire, en quelle quantité et quand pour chaque article spécifique, sur une période plus courte.

Il convertit les prévisions par catégorie de produits du PIC en quantités précises à fabriquer pour chaque produit fini, selon un échéancier généralement hebdomadaire (ou quotidien), tout en maintenant un horizon plus long si nécessaire.

Son objectif est de planifier les ressources (machines, main-d'œuvre, moyens financiers) nécessaires pour satisfaire la demande finale tout en respectant les contraintes de production et les délais.

Le PDP, de manière précise, il planifier la production des produits finis en fonction des commandes et des prévisions, ajuster les priorités de production en cas d'imprévu (retard, problème technique, etc.), et assurer la disponibilité des stocks pour éviter les ruptures [28].

5.1.2.3 Le plan de charge et son objectif

Le plan de charge est une planification à court terme qui assure la répartition précise des ressources (machines, personnel) en fonction des besoins réels et les et contraintes, garantissant que la capacité de production est bien en adéquation avec la charge de travail, il permet de piloter les ateliers en déterminant un planning des quantités à fabriquer ainsi que les dates de lancement et de livraison.

Ce planning est élaboré sur une base à court terme et il est met à jour d'une façon journalière.

Son objectif est de détecter tout problème de surcharge qui pourrait surgir suite à la mise en place du programme de production prévisionnel [28].

5.1.2.4 Calcul des Besoins Nets (CBN)

Le calcul des besoins nets (CBN) est un processus permettant de calculer les besoins en matières premières et en composants nécessaires à la production des produits finis planifiés lorsque les stocks disponibles ne suffisent pas à couvrir les besoins bruts. Il Prendre en compte les stocks existants, les délais d'approvisionnement, et les commandes.

L'objectif principal du calcul des besoins nets est d'identifier les problèmes potentiels de surcharge qui pourraient découler de l'élaboration du plan de production prévisionnel, Il vise également à déterminer avec précision les quantités nécessaires de composants, sous-ensembles, et matières premières pour répondre aux besoins de

Chapitre I : Cadre conceptuel de l'optimisation de la production industrielle par DDMRP

production, tout en minimisant les excès de stocks inutiles et en évitant les ruptures qui pourraient perturber le flux de production [28].

Voici un tableau qui résume toutes ces étapes :

Tableau 4 : les étapes de planification de la production

Les étapes	L'horizon	L'objectif
Le PIC	Long et moyen terme	Alignement des objectifs commerciaux et capacités
Le PDP	Moyen et court terme	Définir les quantités à produire pour chaque produit fini
Le plan de charge	Court terme	Répartition précise des ressources selon charge
Le CBN	Court terme	Calcul des besoins en matières et composants

Source : élaborer par nous selon la référence IKHLEF Bochra, ISSAD Chahinez. « La planification de la production Cas de l'entreprise Cevital ». Mémoire de Master, Économie Quantitative, Université Abderrahmane MIRA, Bejaïa. Algérie, 2018/2019.

5.2 L'ordonnancement

L'ordonnancement est une étape essentielle et opérationnelle de la gestion de la production. Il consiste à organiser dans le temps l'exécution des tâches en tenant compte des contraintes réelles, telles que la disponibilité des machines, des opérateurs, des matières premières et les délais à respecter.

Cette démarche vise à assurer une utilisation optimale des ressources tout en répondant aux exigences de capacité et de délai.

Concrètement, l'ordonnancement décrit l'ordre d'exécution des tâches ainsi que l'allocation des ressources nécessaires au cours du temps. Ceci permet de répondre à des exigences d'optimisation telles que la réduction des coûts et l'amélioration de la productivité [29].

Donc, il faut organiser précisément chaque phase pour garantir un déroulement fluide et efficace de la production.

5.2.1 Les objectifs de l'ordonnancement

Avec l'évolution de l'environnement industriel et la concurrence qui devient de plus en plus acharnée, les objectifs des entreprises sont variés et le processus d'ordonnancement est devenu de plus en plus multicritère.

Les exigences que l'ordonnancement doit respecter sont également diverses. D'une manière générale, on identifie diverses catégories d'objectifs en lien avec l'ordonnancement [30] :

- **Objectifs liés au temps** : diminuer le temps total d'exécution, minimiser le temps moyen de finalisation, réduire les durées totales de réglage ou limiter les retards par rapport aux dates de livraison.
- **Objectifs liés aux ressources** : Maximiser l'utilisation et la charge des ressources disponibles ou bien réduire le nombre de ressources nécessaires pour réaliser un ensemble de tâches.
- **Objectifs liés au coût** : Réduire les coûts liés au lancement, à la production, à l'entreposage (stockage) ou à d'autres activités associées.
- **Objectifs liés à l'énergie et au débit** : Optimiser la consommation d'énergie et augmenter le rendement de production tout en respectant les objectifs généraux de l'entreprise. Cette approche vise à gérer les contradictions et à trouver des compromis adaptés.

5.2.2 Les principaux facteurs qui influencent l'ordonnancement

- **Capacité de production** : La capacité de production maximale est déterminée par la disponibilité et la performance des machines, des équipements et de la main-d'œuvre. Il est important de comprendre ces capacités pour établir un planning réaliste et éviter les surcharges ou les temps morts [32].
- **Demande des clients** : La priorité des tâches à ordonnancer est déterminée par le volume et les délais des commandes clients. Il est important de prévoir correctement la demande pour ajuster la production aux besoins réelles et assurer la satisfaction du client [32].
- **Disponibilité des ressources** : La présence des ressources matérielles (matières premières, pièces...) et humaines est importantes lors de la planification du calendrier de la production ils assurent un meilleur rendement dans les délais [32].
- **Délais de production** : Il est essentiel d'incorporer le temps nécessaire pour réaliser chaque tâche. Ceci favorise le respect des délais et l'optimisation du flux de production [32].
- **Contraintes organisationnelles et réglementaires** : Les règles internes (horaires, congés, formations) ainsi que les règles juridiques (durée du travail, sécurité) imposent des contraintes à la planification des tâches [31].

- **Gestion des imprévus** : Les incidents inattendus tels que les défaillances d'équipement, les absences ou les retards nécessitent une flexibilité dans l'ordonnancement pour maintenir la continuité de la production [31].
- **Objectifs multiples** : L'ordonnancement doit concilier des enjeux économiques (réduction des coûts, optimisation des ressources) et sociaux (conditions de travail, satisfaction des opérateurs), ce qui rend la prise de décision plus compliquée [31].

5.2.3 Les méthodes d'ordonnancement

Le Diagramme de Gantt : C'est un outil graphique où les tâches sont représentées par des barres sur une dimension temporelle. Ce dernier assure le suivi des durées des tâches et des récupérations des retards éventuels, mais convient moins aux projets complexes [33].

La Méthode des potentiels métra (MPM) : Elle représente les tâches sous forme de réseau, reliant des événements (nœuds). Idéal pour identifier le chemin critique, elle est utile pour les projets avec des dépendances complexes [33].

La Méthode Program Evaluation and Review Technique (P.E.R.T) : intègre un aspect probabiliste dans la planification des tâches. Pour chaque tâche, on estime trois durées : optimiste, pessimiste et la plus probable, Cela permet de prendre en compte l'incertitude dans les prévisions. La méthode PERT est particulièrement adaptée aux projets innovants ou incertains, cependant, pour qu'elle soit pleinement efficace, elle nécessite des données fiables pour les estimations [33].

5.3 L'exécution

L'exécution de la production industrielle est la phase opérationnelle du processus de gestion de production.

Elle intervient après la planification, et consiste à réaliser concrètement les opérations de fabrication dans l'atelier ou sur la ligne de production.

Cette phase mobilise des ressources physiques, humaines et informationnelles pour transformer des matières premières ou des composants en produits finis conformes [34].

5.3.1 Objectifs de l'exécution

- Respecter les délais imposés par le planning et les commandes clients.
- Garantir la qualité des produits tout au long du processus de fabrication.
- Minimiser les coûts de production (main-d'œuvre, énergie, rebuts).
- Optimiser l'utilisation des ressources (machines, matériaux, opérateurs).
- Réagir rapidement aux imprévus (pannes, absences, ruptures, non-conformités).
- Fournir des données précises pour les systèmes de gestion (ERP, MES) [34].

5.3.2 Les grandes fonctions de l'exécution

- **Lancement de la production** : les ordres de fabrication (OF) sont déclenchés à partir du système ERP/gestion de production assistée par ordinateur (GPAO), les documents et instructions nécessaires sont transmis à l'atelier et les ressources sont mobilisées : opérateurs, postes de travail, outillage, matières.
- **Ordonnancement / Planification à court terme** : organisation du déroulement des opérations de manière optimale, Prise en compte des contraintes de capacité, des priorités et des temps de changement de série et résultat : un planning détaillé par poste de travail.
- **Exécution des opérations** : transformation physique des produits par les opérateurs ou les machines, suivi des consignes, utilisation des moyens techniques, saisie des temps et quantités.
- **Suivi de la production en temps réel** : mesure en continu du déroulement des opérations et l'enregistrement des données via MES ou ERP pour traçabilité et pilotage.
- **Pilotage de la production** : prise de décision sur le terrain, ajustement des plans, coordination avec les fonctions supports (maintenance, qualité, approvisionnement).
- **Contrôle qualité en cours de fabrication** : contrôles dimensionnels, fonctionnels, visuels et actions en cas d'écarts : rebut, retouche, arrêt de ligne, alerte qualité [35].

5.3.3 Moyens et outils d'exécution

- **Moyens humains** : Opérateurs, chefs d'équipe, agents qualité, techniciens maintenance.
- **Moyens techniques** : Machines-outils, automates, robots, terminaux de saisie, capteurs.
- **Moyens informatiques** : ERP (SAP, Sage X3...), MES (Apriso, Wonderware...), tableaux de bord [35].

Conclusion

La production industrielle constitue un pilier essentiel de la performance économique et de la compétitivité des entreprises.

En évoluant d'un système classique vers des approches modernes et émergentes, elle s'adapte aux exigences des marchés ainsi qu'aux progrès technologiques.

Des défis contemporains sont relevés grâce à la gestion stratégique des aspects tels que la réactivité, la gestion des délais, la qualité des produits et la maîtrise des coûts.

Chapitre I : Cadre conceptuel de l'optimisation de la production industrielle par DDMRP

L'optimisation et l'efficacité des processus industriels reposent sur des éléments essentiels tels que la planification, l'ordonnancement et l'exécution des activités de production

Par conséquent, la production industrielle se révèle être un facteur déterminant pour assurer l'innovation et la durabilité dans un environnement en constante mutation.

Section 3 : La planification de la production industrielle et son optimisation

Introduction

La planification de la production est une étape clé dans le fonctionnement d'une entreprise industrielle. Elle permet de gérer efficacement les ressources, d'organiser les activités et de s'assurer que les produits sont fabriqués en quantité suffisante et dans les délais attendus.

Cette organisation a été largement structurée en utilisant des méthodes traditionnelles telles que le MRP et le MRP2. Cependant, avec l'évolution des marchés, ces outils rencontrent des difficultés à s'adapter aux imprévus et aux changements rapides.

Afin de relever ces défis plus efficacement, d'autres techniques ont été développées, telles que le Lean, le Juste-à-Temps et le Kanban. Ces méthodes visent à simplifier les processus, réduire les gaspillages et améliorer la réactivité des systèmes de production.

Dans cette section on va explorer ces différentes méthodes, leurs objectifs, leurs avantages et limites.

1 Les systèmes classiques

1.1 L'approche MRP (Material Requirement Planning)

Dans les années 60 avec l'évolution du matériel informatique, un premier outil de calcul été apparu sous le nom de planification des besoins matières (PBM) ou bien Material Requirement Planning (MRP) Ainsi, il facilitait la détermination des quantités nécessaires pour chaque article à approvisionner pour les composants et les produits finis, tout en tenant compte de la demande et des délais de livraison.

Le MRP est un système informatisé de planification conçu pour gérer une vaste base de données et qui nécessite une grande puissance de calcul, c'est un « système push » on pousse » qui prévoit la demande d'approvisionnements basés sur des prévisions, et non sur la demande réelle. »

Grâce à la nomenclature (de combien de composants X a-t-on besoin pour fabriquer le produit fini Y ?), on peut remonter au nombre de composants nécessaires pour répondre à la prévision des ventes des produits finis. Le MRP se caractérise par des éléments entrants et sortants, les éléments entrants sont : le plan ou programme, la nomenclature de produits, ainsi que les données de matières (Material data). Les résultats peuvent être

Chapitre I : Cadre conceptuel de l'optimisation de la production industrielle par DDMRP

synthétisés comme suit : l'état des stocks et les produits en cours, les ordres de fabrication et les commandes

On distingue deux sortes d'ordres dans les systèmes MRP :

- Les ordres prévisionnels : ce sont des ordres créés automatiquement par le système et qui interviennent à chaque itération de calcul des besoins.
- Les ordres fermes : c'est des ordres prévisionnels qui sont générés par le système puis qui vont être validés et approuvés par le responsable (approvisionneur, planificateur ou gestionnaire).

L'objectif de la planification MRP (Material Requirement Planning) est de commander les articles et de les fabriquer en limitant au maximum les surplus et ruptures de stocks [36].

Ses avantages

- **Disponibilité des matières premières et composants** : La méthode MRP permet de connaître précisément les quantités de matières premières et de composants nécessaires à chaque phase de fabrication, ce qui limite les risques de rupture et assure la disponibilité des ressources au bon moment.
- **Respect des délais de livraison** : grâce à une planification précise le MRP favorise une coordination optimale de la production et un respect des délais de livraison, ce qui contribue à améliorer la satisfaction du client.
- **Amélioration de la productivité et de l'exploitation des ressources** : le MRP optimise l'exploitation des ressources matérielles et humaines en planifiant lesancements de production selon les capacités disponibles, ce qui améliore la productivité globale de l'entreprise.
- **Réduction des stocks et des en-cours** : L'objectif du MRP, en calculant les besoins nets, est de réduire au maximum les niveaux de stock afin de diminuer les coûts liés au stockage et aux surplus tout en évitant les ruptures.

Ses limites

- **L'ignorance des contraintes de capacité des ressources** : cette approche MRP présente une lacune puisqu'elle ne prend pas en considération les ressources que possède une entreprise (capacité des machines, ressources humaines, etc.).
- **Basée sur la nomenclature** : Le MRP se base sur la nomenclature des produits pour déterminer le nombre de composants nécessaires afin de répondre aux prévisions de ventes, sans tenir compte des contraintes réelles.
- **Dépendance aux prévisions** : chaque erreur conduit à des surstocks ou à des pénuries qui impactent sur la chaîne d'approvisionnement.
- **Inventaires importants** : stocks de sécurité élevés pour compenser la variabilité, coûtant en immobilier et en immobilisation financière.

- **Faible réactivité** face à un environnement « VUCA » (Volatilité, Incertitude, Complexité, Ambiguïté) : le MRP ne parvient plus à assurer une performance dans des marchés très variables et à visibilité restreinte.

Remarque :

- **Volatilité** : veut dire que les changements sont rapides et imprévisibles.
- **Incertitude** : veut dire que les événements futurs sont difficiles à prévoir.
- **Complexité** : Les systèmes sont liés entre eux et les facteurs déclencheurs des événements sont nombreux, ce qui complique la prise de décision.
- **Ambiguïté** : Les informations disponibles sont incomplètes, contradictoires ou peu claires.

1.2 L'évolution du MRP vers MRP 1 puis MRP 2

Après l'apparition du MRP qui visait à calculer les besoins en matières premières et en composants à partir des prévisions de production, le MRP s'est montré incapable de s'adapter aux environnements industriels en constante évolution. Et face à une demande client de plus en plus variée et personnalisée, et aux transformations rapides du monde industriel, il a été nécessaire d'améliorer le système MRP pour le rendre plus complet et intégré.

En réponse à ces contraintes, le MRP a été perfectionné pour se transformer en MRP I (Planification des Ressources de Production), introduit par J. Orlicky dans les années 1970. Ce système plus complet est intégré à corriger les lacunes du MRP en intégrant les contraintes de capacité, telles que les ressources machines et humaines, favorisant ainsi une gestion de production plus réaliste. Le MRP I, avec un horizon de planification à moyen terme, a permis une meilleure synchronisation des flux matériels et une diminution des surplus, tout en restant limité à une vision opérationnelle et manquante d'intégration stratégique [38].

Ses avantages

- Prise en compte des capacités disponibles, améliorant la faisabilité des plans.
- Meilleure gestion des flux matériels.
- Réduction de surplus et des pénuries grâce à une planification précise.

Ses limites

- Ne permet pas de surveiller l'exécution des ordres.
- Ne prend pas en compte les aspects stratégiques et financiers globaux
- N'est Pas idéal pour les produits hautement personnalisés, car il fonctionne de manière optimale avec des nomenclatures constantes. Pour des produits

Chapitre I : Cadre conceptuel de l'optimisation de la production industrielle par DDMRP

personnalisés, la gestion des exigences devient complexe puisqu'il est nécessaire de constituer une nouvelle nomenclature pour chaque commande spécifique.

Ce qui fait Le MRP 1 ne permettait pas de coordonner efficacement les différents départements de l'entreprise ni de répondre aux objectifs stratégiques à long terme.

C'est pour cela il a été l'évalué vers le MRP 2 (Manufacturing Resource Planning II) qui avait eu une réponse supplémentaire aux besoins des environnements industriels complexes et stratégiquement intégrés. Mis en place par *O. Wright* en 1979, il a développé le MRP I en intégrant le contrôle de l'exécution dans le processus de planification et en élargissant son champ d'application pour englober plusieurs fonctions de l'entreprise, telles que la logistique, la finance, la maintenance et la gestion des stocks [37].

Contrairement au MRP I, qui se limitait à la gestion opérationnelle, le MRP II introduit une dimension stratégique grâce à l'intégration du PIC. Cela permet d'intégrer des prévisions à grande échelle pour déterminer les besoins en finances, en ressources humaines et matérielles sur le moyen et le long terme. Il offre aussi une vision globale de l'activité de l'entreprise, en facilitant la coordination entre les départements via des ERP (Enterprise Resource Planning).

Malgré son coût élevé et sa complexité de mise en œuvre, le MRP II a contribué à une meilleure cohérence entre les objectifs stratégiques et opérationnels, renforçant ainsi la compétitivité des entreprises dans des environnements en constante mutation.

Ses avantages

- Vision globale et intégrée permettant une meilleure coordination.
- Amélioration des performances grâce à la centralisation des données et des processus.
- Capacité à adapter les plans en fonction de la stratégie d'entreprise.
- Facilite la collaboration entre les différents départements de l'entreprise.
- Meilleur alignement entre les objectifs stratégiques et opérationnels.

Ses limites

- Nécessite des compétences avancées pour la mise en œuvre et la gestion.
- Coût d'acquisition et de maintenance important, notamment pour les ERP.
- Dépendance à des prévisions qui peuvent être sujettes à des erreurs dans des environnements incertains ou extrêmement dynamiques.
- Nécessite une participation active de la direction pour garantir une collaboration efficace entre tous les départements.

En conclusion, Le passage du MRP au MRP II a permis une meilleure coordination entre les différentes fonctions de l'entreprise, tout en offrant des outils d'aide à la décision grâce à des capacités de simulation et d'analyse des scénarios possibles.

Malgré ces améliorations, les deux systèmes reposent toujours sur une logique push, ce qui limite leur réactivité dans des environnements incertains ou très volatils

2 Les alternatives d'optimisation

Face aux limites des systèmes classiques telle que le MRP, MRP I et MRP II, de nouvelles méthodes d'optimisation ont émergé afin de rendre la production industrielle plus flexible, réactive et adaptée aux besoins réels du marché.

Dans le cadre de l'amélioration continue ces alternatives se distinguent par leur simplicité et leur efficacité, mettant l'accent sur la simplification des processus, la réduction des délais et des coûts tout en renforçant l'efficacité. Le Lean Manufacturing, le Just-In-Time (JIT) et le système Kanban font partie de ces techniques innovantes

2.1 Lean

Le Lean Management est une méthode innovante d'organisation et de gestion qui vise à rendre les systèmes de production plus réactifs face aux changements tout en réduisant les gaspillages (temps, ressources, etc.).

Le Lean est né suite à une étude menée par le Massachusetts Institute of Technology (MIT) sur la performance de l'industrie automobile japonaise. Le système de production Toyota s'est imposé comme une référence mondiale dès les années 1990 grâce à ses résultats exceptionnels, obtenus à travers une gestion efficace des flux et une adhésion stricte aux critères de qualité.

Son objectif principal est de réduire les coûts inutiles, maximiser la valeur pour le client, améliorer les performances de l'entreprise et prendre en compte les besoins des collaborateurs.

La valeur ajoutée se mesure par « ce que le client accepte de payer pour obtenir le produit ou le service proposé » il s'agit de la valeur des activités humaines et technologiques, qui contribuent directement à la réalisation du produit ou du service, et du coût nécessaire à la transformation d'un produit pour satisfaire les attentes et besoins du client. Tandis que la non-valeur ajoutée correspond aux gaspillages et pertes à éliminer [39].

En s'appuyant sur ces principes, le Lean Management permet de produire en flux tendus, tout en préservant la qualité requise, faisant ainsi de cette méthode un modèle incontournable pour concilier performance et satisfaction client.

2.2 Just in time (JIT)

La méthode Juste-à-Temps (JAT), également connue sous le nom de Just In Time (JIT), est une approche de gestion de production orientée vers l'aval, où l'élément déclencheur est la demande ferme du client.

Elle est née au Japon dans les années 1950, Le fondateur de Toyota, Kiichiro Toyoda, a trouvé son inspiration dans le système d'approvisionnement des supermarchés américains, où les produits sont réapprovisionnés en fonction de la demande des clients. Il a donc imaginé un système similaire pour la production automobile, où les pièces sont livrées aux lignes d'assemblage juste à temps pour être utilisées.

Grâce à ce système Toyota a réussi à réduire ses coûts, améliorer sa qualité et à accroître sa flexibilité face aux variations du marché.

L'objectif principal de cette méthode est de réduire les niveaux stock en fabriquant et en approvisionnant les produits exactement au moment où ils sont nécessaires. De ce fait, elle offre la possibilité de fabriquer ou d'acheter des biens déjà demandés, dans la qualité souhaitée, au moment voulu, et à l'endroit désiré par le client [40].

En conclusion, le JIT fait partie d'une approche générale d'amélioration continue visant à optimiser les performances de la chaîne de production tout en réduisant les coûts.

2.3 Kanban

Le Kanban, signifiant « carte de signalisation », est un système de gestion des flux tirés (pull system), où les stocks sont ajustés en fonction de la demande réelle plutôt que poussés par des prévisions. Lorsque le niveau d'un contenant passe en dessous d'un seuil défini, une carte (physique ou électronique) déclenche automatiquement le réapprovisionnement.

L'objectif principal est de réduire les gaspillages en alignant la production sur le rythme de consommation tout en rendant les flux de matières visibles et auto-régulés. Cependant, la mise en œuvre de ce système nécessite une formation adéquate et un pilotage visuel rigoureux à travers des panneaux, des étiquettes et des registres bien élaborés.

Une discipline constante est essentielle pour prévenir tout glissement vers des méthodes non formelles. Parmi les avantages notables du Kanban on obtient une réduction significative des stocks (jusqu'à 75 % dans certains cas), une meilleure réactivité aux variations de la demande et une amélioration de la communication et du travail d'équipe grâce à la transparence des flux [37].

Ces trois méthodes sont complémentaires et souvent combinées dans les entreprises cherchant à optimiser leur production et gestion de projet en réduisant les gaspillages, en améliorant la qualité et en adaptant la production à la demande réelle.

Conclusion

Dans cette section, nous avons exploré différentes méthodes utilisées pour organiser et optimiser la planification de la production industrielle. Les approches traditionnelles, telles que le MRP et le MRP2, ont su organiser les procédures avec efficacité pendant des nombreuses années, mais elles démontrent leurs faiblesses dans des situations de plus en plus imprévisibles.

Les méthodes alternatives, telle que le Lean, le Juste-à-Temps et le Kanban, apportent des solutions innovantes en mettant l'accent sur la réduction des gaspillages et l'amélioration de la réactivité. Cependant, face à des environnements encore plus complexes, ces outils peuvent ne pas être adéquats pour répondre à tous les exigences modernes.

C'est pourquoi des approches plus modernes, telles que le DDMRP, devraient recevoir une attention spécifique. Cette méthode combine les avantages des approches classiques et modernes pour proposer une solution mieux adaptée aux défis actuels de l'industrie.

Nous approfondirons cette méthode dans la section suivante, car elle propose une perspective nouvelle pour optimiser la planification de la production tout en s'adaptant à la variabilité du marché.

Section 4 : la méthode DDMRP (Demand Driven Material Requirement Planning)

Introduction

Dans un environnement industriel caractérisé par une demande incertaine, les retards d'approvisionnement et l'exigence de livrer rapidement, il devient difficile de planifier efficacement avec les méthodes traditionnelles telle que le MRP.

Ces méthodes basées sur des prévisions ne permettent pas toujours de réagir rapidement aux changements du marché.

C'est pour faire face à ces défis qu'a été développée la méthode DDMRP (Planification des Besoins Matériels Orientée Demande). Elle offre une approche innovante pour gérer la production et les stocks, en se basant sur la demande réelle plutôt que sur des prévisions.

Cette section présente les différentes étapes de cette méthode, ses principes de fonctionnement, ainsi que ses avantages dans l'optimisation des flux industriels.

1 Historique et définition de la méthode DDMRP (Demand Driven Material Requirement Planning)

La méthode DDMRP (Planification des Besoins en Matériaux Guidée par la Demande) d'une autre façon (Demand Driven Material Requirement Planning) a été développée en 2011 est créée aux Etats-Unis grâce à *Carol Ptak* et *Chad Smith*. Ces derniers ont créé l'Institut Demand Driven pour défendre cette nouvelle vision de la planification industrielle.

Cette approche est née du fait que les méthodes classiques telles que le MRP (Planification des Besoins en Matériaux) et le MRP II ne suffisaient plus à répondre aux défis des environnements industriels modernes, caractérisés par une instabilité marquée de la demande, une complexité croissante des chaînes d'approvisionnement, et des imprécisions dans les prévisions.

Le DDMRP propose une méthode tirée par la demande réelle, caractérisée par l'utilisation de buffers stratégiques ce qui veut dire (des stocks tampons) disposés à des points clés de la chaîne d'approvisionnement. Ces buffers permettent de découpler les processus de production et d'approvisionnement, ce qui aide à réduire la variabilité et les perturbations dans les flux matériels.

Chapitre I : Cadre conceptuel de l'optimisation de la production industrielle par DDMRP

Le DDMRP, en assurant la protection de ces flux, favorise une synchronisation plus fluide entre les différentes phases de production, permettant ainsi un ajustement rapide des niveaux de stocks selon les variations concrètes du marché.

L'un des grands atouts de cette méthode est sa flexibilité d'application, puisqu'elle peut être mise en œuvre dans trois grands secteurs de l'activité industrielle : l'approvisionnement, la production et la distribution.

Depuis son lancement, le DDMRP a été adopté par de nombreuses entreprises dans différents secteurs. Les études de cas démontrent que cette approche contribue à réduire considérablement les niveaux de stocks, à optimiser les délais de livraison et d'augmenter la satisfaction client, notamment dans des environnements où la demande est incertaine et les chaînes logistiques sont complexes [41].

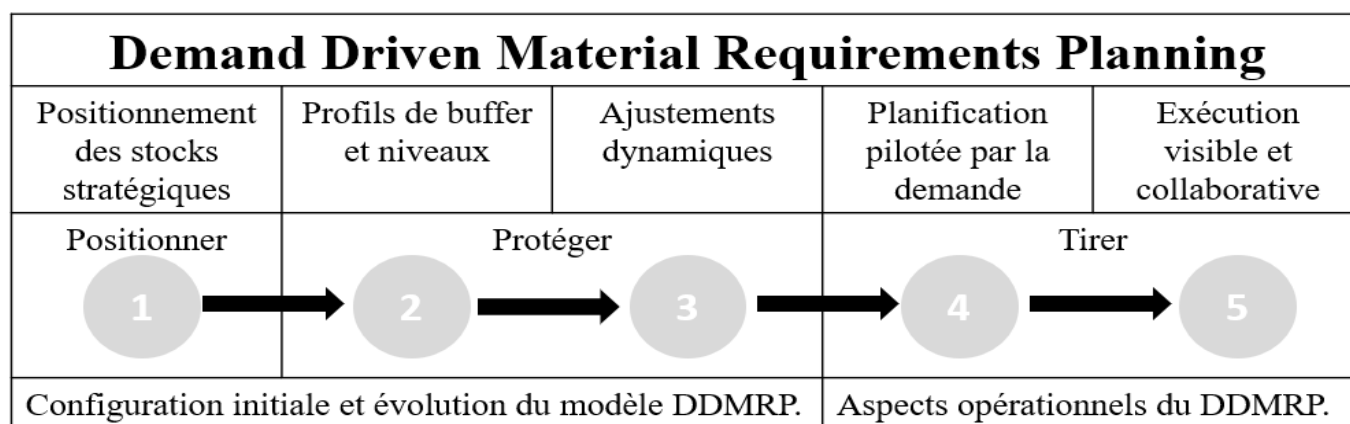
En conclusion, la méthode DDMRP est une évolution de MRP classique, conçus pour rendre la planification plus réactive à la demande réelle tout en réduisant les stocks et en améliorant la disponibilité des produits, cette méthode combine plusieurs approches telle que (le MRP, Le Lean, Six Sigma...etc.).

2 Les étapes d'application de la méthode DDMRP

La méthode DDMRP s'articule autour de cinq étapes fondamentales. Ces étapes, organisées de manière logique et progressive, permettent une transformation complète du processus de planification et de gestion des flux, en passant d'une logique de prévision à une logique pilotée par la demande réelle.

Cette figure illustre ces composants, leur séquence et leur relation avec le mantra, « positionner, protéger et tirer »

Figure 5: les étapes d'application de la méthode DDMRP



Source : conférence Compréhension du DDMRP et de son adoption : premiers éléments empiriques

Nous allons présenter et expliquer les étapes de la méthodes DDMRP et les calculs correspondants :

2.1 Positionnement stratégique des points de découplage

Cette première étape s'agit de répondre à la question suivante : où sont placés les stocks tampon appelés aussi (buffers). Autrement dit, elle consiste à définir les endroits stratégiques dans la chaîne d'approvisionnement pour établir les « points de découplage ».

Son objectif est de séparer les flux indépendants (demande du client) des flux dépendants (besoins internes de l'entreprise) afin de mieux maîtriser la diffusion de la variabilité [37].

Le choix de ces points n'est pas arbitraire. Il repose dans sa réalisation sur des facteurs clé appelés « facteurs de positionnement » qui sont :

- L'architecture produit (nomenclatures)
- La variabilité de la demande ou d'approvisionnement
- Le cycle de produit
- La criticité des composants ou produits
- La fréquence de consommation

Un mauvais positionnement peut compromettre l'efficacité du système, entraînant soit une surproduction, soit des ruptures de stock. C'est pourquoi cette étape est considérée comme l'une des plus sensibles dans la mise en œuvre du DDMRP.

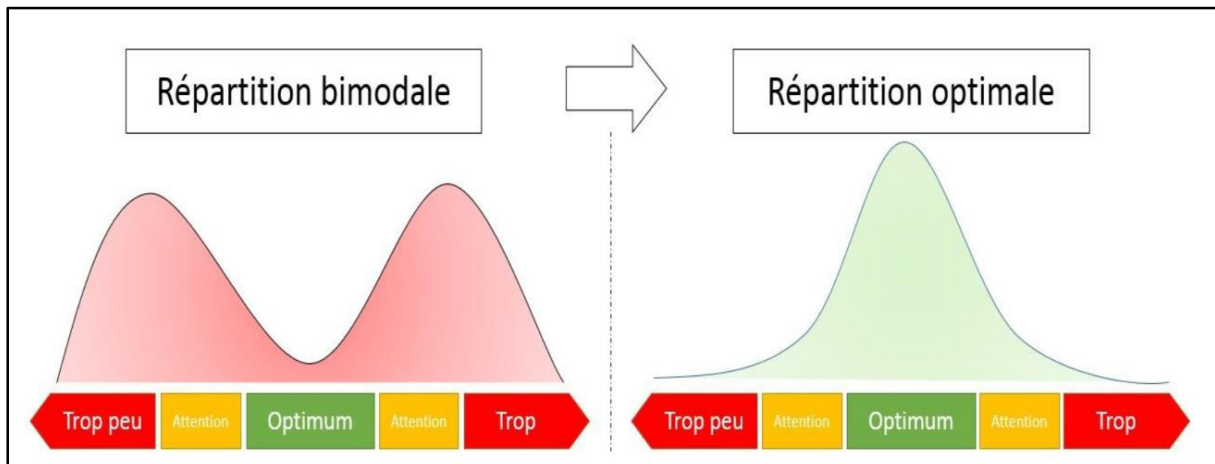
La figure 6 montre la différence entre un système classique et un système DDMRP avec des buffers bien placés.

Dans un système classique, tous les éléments sont connectés en ligne directe, ce qui rend la chaîne fragile : si un problème survient à un endroit, tout le reste est impacté.

Dans le modèle DDMRP illustré, on voit que des buffers (points de découplage) sont ajoutés à des endroits stratégiques. Cela permet de découper la chaîne en plusieurs parties indépendantes. Chaque partie peut alors continuer à fonctionner même si une autre a un problème.

Cette figure (6) aide à comprendre pourquoi il est important de bien choisir où placer les buffers pour rendre la chaîne plus stable, plus réactive et moins sensible aux perturbations.

Figure 6 : passage de la forme bimodale a l'optimale



Source : BRAHIMI Billal, SAADI Mohamed Amine. « Amélioration de la planification de la production de l'entreprise logistique par l'application de la méthode DDMRP ». Mémoire de Master, génie industriel, Université Aboubakr Belkaïd, Tlemcen, Algérie, 2019.

2.2 Définition des profils et des paramètres de buffer

Une fois les points de découplage définis, la méthode DDMRP prévoit la mise en place de buffers (stocks tampons) dimensionnés de manière à sécuriser les flux sans engendrer de surstock. Chaque buffer est composé de trois zones de protection : rouge, jaune et verte [43].

2.2.1 Composition du buffer

- **Zone verte** : c'est un état « tout va bien » qui représente la limite maximale à ne pas dépasser, pour éviter les excès de stock.
- **Zone jaune** : c'est un état de « réapprovisionnement » qui couvre les variations normales de la demande.
- **Zone rouge** : c'est un état de « danger » qui représente le stock de sécurité. Elle protège contre les ruptures en couvrant la demande pendant le délai d'approvisionnement

Figure 7: symbole buffer de stock



Source :
www.demanddriveninstitute.com

Remarque

- Plus la consommation moyenne journalière augmente plus que la zone verte est importante

- Plus que la demande et le délai d'approvisionnement augmente plus que la zone jaune et rouge sont importantes

2.2.2 Paramètres des buffers

Le dimensionnement de ces zones dépend de trois paramètres principaux :

- La consommation moyenne journalière (CMJ)
- La variabilité de la demande
- Les délais d'approvisionnement (LT)

1. La consommation moyenne journalière (CMJ)

La CMJ représente la quantité moyenne consommée ou vendue chaque jour. C'est un indicateur d'optimisation qui subit des ajustements il est important pour piloter

Efficacement les stocks, il peut être calculé en trois façons :

- La CMJ historique : basé sur les données historiques de consommation ou vente (DMJ)
- La CMJ prévisionnel : basé sur les prévisions de la demande
- La CMJ mixte : combinaison des deux

Il faut retenir que quand la CMJ est sous-estimée veut dire que le buffer est petit ce qui augmente le risque de rupture de stock et ce qui fait une perturbation de la Chaîne logistique, et quand la CMJ est surestimée veut dire que le buffer est grand ce qui augmente le risque de surstock et ce qui fait un cout de stockage et risque d'obsolescence.

La formule de CMJ est :

$$CMJ = \frac{\text{Total de consommation sur une periode}}{\text{le nombre de jours}}$$

2. Le délai de réapprovisionnement / lead time (LT)

C'est un indicateur qui mesure le temps nécessaire pour qu'un produit passe de la commande vers la livraison, il peut être influencé par la disponibilité des matière première (MP), le temps de cycle, le temps de changement de série et l'efficacité des machines, il peut être :

- Le LT de fabrication c'est le temps nécessaire de transformer la MP en produit fini (PF)
- Le LT d'approvisionnement c'est la durée entre la commande de MP et sa livraison

- Le LT vente c'est le temps entre la commande et sa livraison
- Le LT totale c'est la période complète du début de processus jusqu'à la livraison finale

Le lead time peut être court qui rend la réactivité meilleure ce dernier rendre la production optimisée, comme il peut être long qui cause une inefficacité dans la planification industrielle

Pour diminuer le lead time on peut : Automatiser et suivre les machines, Réduire le temps de changement de série, Augmenter l'efficacité des équipements, Améliorer, la gestion des stocks...etc.

3. Le facteur de la variabilité de la demande (FV)

C'est un indicateur qui sert à quantifier le niveau d'instabilité de la demande ou de la consommation d'un article (MP, PF, produit semi fini PSF), il permet de mieux calculer les zones du buffer en particulier la zone rouge par ce qu'elle est sensible à la variation.

Le facteur de la variabilité reflète : les changements de la demande réelle, les incertitudes de la consommation et la variabilité des délais d'approvisionnement.

2.2.3 Le profite des buffers

Le paramétrage des tailles des buffers dans le DDMRP repose sur une méthode structurée qui tient compte de plusieurs facteurs opérationnels. Chaque buffer est divisé en trois zones (rouge, jaune, vert), et leur taille est calculée à partir des données clés à l'aide des logiciels ou des tableaux [44].

Il faut d'abord, collecter des données de base : Pour chaque article ou point de découplage, on commence par recueillir les informations suivantes : CMJ, LT et le niveau de variabilité.

Ensuite, on passe au calcul des trois zones du buffer :

- Zone rouge : (stock de sécurité)

$$\text{Zone rouge} = (\text{CMJ} \times \text{délai de réapprovisionnement}) \times \text{FV}$$

CMJ : consommation moyenne journalière

FV : le facteur de variabilité

$$\text{le facteur de variabilité} = 1 + \frac{\text{l'ecart type}}{\text{moyenne}}$$

- Zone jaune : (réapprovisionnement possible)

$$\text{zone jaune} = CMJ \times \text{lead time } LT$$

CMJ : consommation moyenne journalière

LT : délai de réapprovisionnement

- Zone verte : (ne pas approvisionner)

$$\text{zone verte} = \text{MAX} (\text{quantité minimale de la commande}, CMJ \times LT \\ \times \text{facteur de délai } FD, CMJ \times LT)$$

- BUFFER STATUE : c'est le niveau de buffer il nous aide à savoir combien on se réapprovisionne

$$BUFFER\ STATUE = \text{zone rouge} + \text{zone jaune} + \text{zone verte}$$

- TOP OF Yellow : cette équation nous aide à indiquer quand on commence à se réapprovisionne

$$TOP\ OF\ Yellow = \text{zone jaune} + \text{zone rouge}$$

3 Ajustement dynamique des buffers

Le paramétrage initial des buffers, bien qu'essentiel, ne suffit pas à garantir une performance durable. En effet, la consommation, les délais ou encore la variabilité peuvent évoluer avec le temps.

C'est pourquoi la méthode DDMRP intègre un mécanisme d'ajustement dynamique des tailles de buffers, qui permet de les recalculer régulièrement en fonction des nouvelles données.

Son objectif principal est de garantir que les buffers restent pertinents face aux réalités du terrain. Un buffer mal dimensionné peut entraîner : Des ruptures si la consommation augmente ou si les délais s'allongent, ou bien des surstocks si la demande baisse ou si les délais se réduisent [42].

Cet ajustement dynamique prend en compte :

- La consommation moyenne journalière
- La variabilité
- Le lead time
- La consommation minimale / la commande minimale

L'ajustement peut être réalisé Automatiquement, via des logiciels DDMRP connectés au système ERP ou MES ou bien via un tableau.

Grâce à l'ajustement dynamique, les buffers restent alignés avec la réalité opérationnelle. Cela permet de : maintenir un bon niveau de service, Éviter les ruptures ou les excès...etc.

4 Planification basée sur la demande réelle

C'est le cœur du DDMRP. À cette étape, les commandes (achats ou ordres de fabrication) sont déclenchées non pas par des prévisions, mais par la consommation réelle par rapport au positionnement des stocks dans les buffers [42]

Elle contient trois étapes qui sont :

- Définir les points de commande dynamique basés sur les niveaux des buffers
- Générer automatiquement des ordres d'approvisionnements ou de production (lorsque le stock descend dans la zone rouge)
- Privilégier la planification quotidienne ou continuer selon les sources

5 Exécution visible et collaborative

Dans le cadre du DDMRP, une distinction claire et fondamentale est faite entre la planification et l'exécution des opérations. Contrairement aux approches traditionnelles où ces deux dimensions sont souvent mêlées, le DDMRP les sépare afin de mieux maîtriser les flux et de réagir efficacement aux variations de la demande réelle.

La phase de planification s'achève dès que la recommandation d'approvisionnement (qu'il s'agisse d'un ordre d'achat ou de production) est validée et transformée en réception planifiée.

À partir de ce moment, le relai est pris par la phase d'exécution, qui consiste à suivre, ajuster et sécuriser les commandes en cours, en fonction de l'évolution réelle des besoins et des flux physiques.

L'exécution dans le DDMRP repose principalement sur un système d'alertes opérationnelles, destiné à détecter les écarts et à prévenir les perturbations susceptibles d'affecter la performance du flux. Ces alertes se divisent en deux grandes catégories :

- **Les alertes d'état de tampon** : elles indiquent si le niveau de stock dans un buffer est anormalement bas ou élevé, ce qui pourrait menacer la disponibilité du produit ou générer des surstocks
- **Les alertes de synchronisation** : elles signalent des désalignements entre les réceptions planifiées et les besoins réels, par exemple en cas de retard ou d'avance de livraison, pouvant créer des blocages ou des ruptures de flux

Ce système d'alerte permet donc de prioriser les actions correctives, en se concentrant sur les points critiques susceptibles de compromettre soit la fiabilité des engagements client, soit l'intégrité des tampons mis en place pour absorber la variabilité. L'exécution devient ainsi un levier de réactivité et de robustesse dans l'ensemble du pilotage par la demande [42].

Conclusion

La méthode DDMRP propose une approche innovante pour la planification de la production, plus simple et plus adaptée aux réalités actuelles. En se basant sur des buffers, en suivant la consommation réelle et en ajustant régulièrement les stocks, elle permet aux entreprises d'être plus réactives, de réduire les ruptures et d'éviter le surstock.

Cette méthode est particulièrement adaptée aux environnements complexes et instables, et représente une vraie alternative aux systèmes classiques. Dans le chapitre pratique, nous allons l'appliquer comme cas de l'entreprise HYGIENIX pour voir ses effets concrets sur la production.

Chapitre II : l'optimisation de la production industrielle de l'entreprise HYGIENIX par la méthode DDMRP (Demand Driven Material Requirements Planning)

Section 1 : Présentation de l'entreprise SARL HYGIENIX MANUFACTURE COMPANY

Introduction

Dans cette section, nous allons vous présenter la société SARL HYGIENIX MANUFACTURE COMPANY, qui constitue le terrain d'étude de notre projet de mémoire.

Il est fondamental de bien comprendre le fonctionnement de cette entreprise afin d'évaluer avec pertinence son système de planification et d'identifier les axes d'amélioration possibles.

Nous allons d'abord introduire l'entreprise en exposant ses informations générales, puis nous décrirons ses activités principales ainsi que les produits fabriqués. Enfin, une présentation de la structure organisationnelle permettra de mieux saisir son mode de fonctionnement interne.

1 Présentation de l'entreprise

La SARL HYGIENIX MANUFACTURE COMPANY est une entreprise privée spécialisée dans la fabrication et la distribution de produits d'hygiène, a été créée le 7 janvier 2008.

Son siège social est situé dans la zone industrielle de Rouiba, à 25 kilomètres de l'est d'Alger et à proximité de la ville de Rouiba, ce qui lui confère un avantage stratégique pour l'accès aux ressources et aux réseaux de distribution, son effectif est de 296 employés [45].

L'entreprise est délimitée géographiquement par :

- **Au Nord** : Chocolaterie Batouche
- **À l'Est** : Entreprise de Récupération Centrale (ERC)
- **Au Sud** : Dépôt
- **À l'Ouest** : Voie de circulation

Figure 8 : logo de l'entreprise



*Source : document interne
de l'entreprise*

Chapitre II : l'optimisation de la production industrielle de l'entreprise HYGIENIX par la méthode DDMRP (Demand Driven Material Requirements Planning)

Figure 9 : lieu de l'entreprise



Source : Google Maps

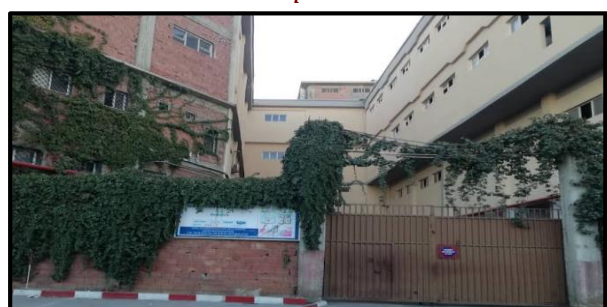
En ce qui concerne ses infrastructures, SARL Hygienix dispose d'une superficie totale de 6825 m², offrant un espace optimal pour la production, le stockage et la distribution de ses produits.

Les images ci-dessous illustrent la façade principale de l'entreprise, qui est implantée dans la zone industrielle de Roubaa.

Figure 11: la façade principale d' Hygeinix de loin



Figure 10: la façade principale d' Hygeinix de près



Source : l'entreprise

2 Activités et produits

La SARL Hygienix Manufacture Company se spécialise dans la fabrication de produits d'hygiène à usage quotidien.

Elle propose une large gamme de références réparties sur plusieurs segments :

Chapitre II : l'optimisation de la production industrielle de l'entreprise HYGIENIX par la méthode DDMRP (Demand Driven Material Requirements Planning)

- Couches pour adultes
- Couches maternité
- Serviettes hygiéniques
- Protèges-lingeries
- Lingettes humides

Chacun de ces produits vise à répondre à des besoins spécifiques du marché national en matière de confort, sécurité et praticité.

Pour mieux comprendre l'importance économique de chaque article, un tableau a été élaboré pour présenter les différentes gammes et leurs SKU, ainsi qu'une colonne ajoutée indiquant la part estimée de chaque produit dans le chiffre d'affaires global de l'entreprise. Cette donnée permet d'identifier les produits les plus rentables et de mieux évaluer la stratégie commerciale de l'entreprise

Tableau 5 : présentation des produit hygiénix par gammes et par SKU

CATEGORIE	SKU	Mix CA %
COUCHE ADULTE	COUCHE ADULTE FREELAX LARGE "L"	2,33%
	COUCHE ADULTE FREELAX MEDIUM "M"	7,77%
Total COUCHE ADULTE		10,1%
COUCHE MATERNITE	COUCHE DROITE FREELAX 14 PCS	0,46%
	COUCHE DROITE HANY 14 PCS	4,55%
	COUCHES POST-ACCOUCHEMENT ELLE&ELLE MOM'S (10+1)×18	2,19%
Total COUCHE MATERNITE		7,20%
SERVIETTES HYGIENIQUE	DAILY PROTECT MAXI (09 PCS)	5,39%
	DAILY PROTECT MAXI PLUS (07 PCS)	10%
	DAILY PROTECT NORMAL PLUS (09 PCS)	4,56%
	DAILY PROTECT MAXI (08 PCS)	9,65%
	DAILY PROTECT MAXI ECO PROMO (16+2) PCS	2,59%
	DAILY PROTECT MAXI PLUS ECO PROMO (14+2) PCS	1,81%
	DAILY PROTECT SUPER LONGUE PROMO (7+1)	2,16%
	ELLE & ELLE SOUPLESSE 26.5 (10 PCS)	0,89%
	ELLE & ELLE SOUPLESSE 28.5 (9 PCS)	2,75%
Total SERVIETTE HYGIENIQUE		39,80%
PROTEGE LINGERIE	ELLE & ELLE PROTEGE MAXI 180mm (18 PCS)	1,67%
	ELLE & ELLE PROTEGE NORMAL PLUS 165mm (20 PCS)	1,03%
Total PROTEGE LINGERIE		2,70%
LINGETTES 120	LINGETTES MIO BEBE 120 PCS (08)	8,30%
	LINGETTE MIO BEBE 120 PCS JASMIN	2,10%
	LINGETTE MIO BEBE 120 PCS ROSE	0,91%
	LINGETTE MIO BEBE 120 PCS CITRON	1,28%
LINGETTES 80	LINGETTE MIO BEBE 80 PCS (16)	12,15%
	LINGETTE MIO BEBE 80 PCS (16) JASMIN	1,30%
	LINGETTE MIO BEBE 80 PCS (16) ROSE	0,89%
	LINGETTE MIO BEBE 80 PCS (16) CITRON	1,16%
LINGETTES 72	LINGETTE MIO BEBE 72 PCS (12) CALUNDLA	3,51%
	LINGETTE MIO BEBE 72 PCS (12) GUIMAUVE	5,12%
	LINGETTE MIO BEBE 72 PCS (12)	3,48%
Total LINGETTE		40,2%

Source : document interne de l'entreprise

Chapitre II : l'optimisation de la production industrielle de l'entreprise HYGIENIX par la méthode DDMRP (Demand Driven Material Requirements Planning)

Grâce à son expertise et son savoir-faire, l'entreprise s'engage à fournir des produits de qualité répondant aux normes les plus strictes du marché.

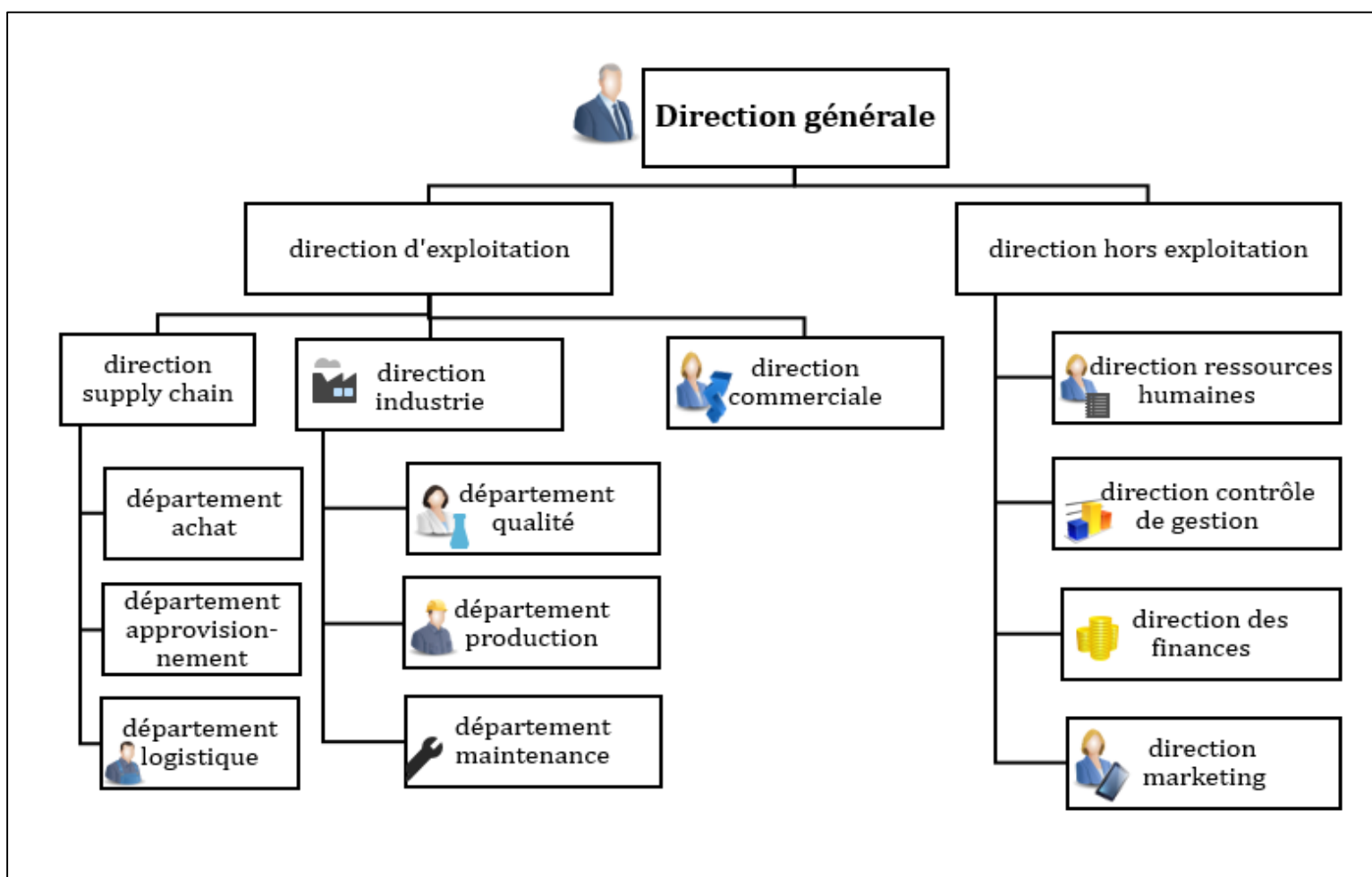
3 Structure de l'entreprise

Avant d'analyser en profondeur les mécanismes de gestion appliqués à la production chez Hygienix, il est essentiel de comprendre sa structure organisationnelle.

L'organigramme présenté ci-après (figure 9) permet de visualiser la répartition des fonctions, les interactions entre les services, ainsi que les lignes hiérarchiques qui encadrent les activités de production.

Cette cartographie structurelle constitue une base indispensable pour évaluer la fluidité des échanges, l'efficacité de la coordination et l'adéquation des rôles dans la chaîne de valeur industrielle.

Figure 12:l'organigramme de l'entreprise



Source : document interne de l'entreprise

Chapitre II : l'optimisation de la production industrielle de l'entreprise HYGIENIX par la méthode DDMRP (Demand Driven Material Requirements Planning)

Remarque :

- **Fonction d'exploitation** La fonction d'exploitation regroupe toutes les activités qui sont directement liées à l'objet principal de l'entreprise, c'est-à-dire à son cœur de métier.
- **Fonction hors exploitation :** La fonction hors exploitation regroupe toutes les activités qui ne sont pas directement liées à l'activité principale de l'entreprise mais qui peuvent avoir un impact financier.

Conclusion

En conclusion, La SARL HYGIENIX MANUFACTURE COMPANY présente comme un acteur clé dans le secteur des produits hygiène en Algérie.

Avec sa structure bien organisée, ses diverses gammes de produits, ainsi que sa vision tournée vers l'innovation et la satisfaction client, elle se positionne comme une entreprise dynamique en quête de performance.

Cette présentation constitue une base essentielle pour mieux comprendre les enjeux liés à son système de planification, que nous analyserons dans les sections prochaines.

Section 2 : la gestion de la production industrielle de l'entreprise HYGIENIX

Introduction

La performance d'une entreprise industrielle repose en grande partie sur l'efficacité de son système de production. Dans ce contexte, cette section vise à analyser le fonctionnement actuel de la gestion de la production au sein de l'entreprise Hygienix, spécialisée dans la fabrication de lingettes.

À travers une étude détaillée des processus internes, depuis la schématisation des étapes de production, en passant par l'élaboration du Plan Directeur de Production (PDP), jusqu'à l'exécution opérationnelle, il s'agira de dresser un diagnostic précis du mode de planification en place. L'objectif est de mettre en lumière les pratiques actuelles, leurs forces et leurs limites

Diagnostic de l'existant

Dans le but d'illustrer concrètement le processus de planification et d'exécution de la production chez Hygienix, nous avons choisi d'étudier plus en détail la gamme des lingettes humides.

Ce choix s'explique par le fait que cette catégorie représente à elle seule plus de 40 % du chiffre d'affaires global de l'entreprise, selon les données internes.

En tant que produit stratégique et fortement demandé, la lingette constitue un excellent modèle d'étude pour analyser le fonctionnement actuel de la production et évaluer les contraintes rencontrées.

1 Les composants du produit et la nomenclature

Les lingettes « moi bébé » de Hygienix sont fabriquées à partir de plusieurs articles (matières premières et composants) nécessaires à leur fabrication.

La nomenclature des produits est enregistrée dans le logiciel de gestion Microsoft Dynamics AX. Ce logiciel permet de visualiser l'ensemble des composants nécessaires à la production.

Voire le tableau ci-dessus :

Chapitre II : l'optimisation de la production industrielle de l'entreprise HYGIENIX par la méthode DDMRP (Demand Driven Material Requirements Planning)

Tableau 6: nomenclature de produit semi fini

produit semi- fini	Préparation bleu	Préparation calandula	Préparation guimauve
	eau	eau	eau
	acide citrique	acide citrique	acide citrique
	solution	solution	solution
	parfum bleu	Parfum calandula	parfum guimauve

Source : document interne de l'entreprise

Ce tableau (6) met en évidence la composition des trois préparations principales utilisées dans la fabrication des lingettes humides : Calandula, Guimauve et Bleu.

Chaque parfum repose sur une base commune composée d'eau, d'acide citrique, d'une solution et d'un parfum spécifique. Cette structure homogène illustre la stratégie de standardisation adoptée par l'entreprise afin de simplifier les opérations d'approvisionnement et de production.

La préparation Calandula intègre un parfum doux à base de calendula, connu pour ses propriétés apaisantes. La préparation Guimauve contient un parfum plus sucré et réconfortant, souvent associé aux soins bébé. Quant à la préparation Bleu, elle se distingue par un parfum plus neutre, souvent utilisé pour des usages quotidiens.

Il est important de souligner que la solution utilisée dans chaque préparation est considérée comme une "boîte noire", dont la composition exacte reste confidentielle pour des raisons de propriété industrielle. Cette donnée n'est donc pas accessible dans la nomenclature communiquée

Dans le tableau ci-dessus on parlera sur la nomenclature des produits finis en détail :

Chapitre II : l'optimisation de la production industrielle de l'entreprise HYGIENIX par la méthode DDMRP (Demand Driven Material Requirements Planning)

Tableau 7: nomenclature de produit fini

Produit fini

Lingette 80 pièces Bleu		Lingette 120 Pièces Bleu	
Spunlace	70 G	Spunlace	105 G
Préparation bleu	104,03 G	Préparation bleu	156,05 G
Film	1 PCS	Film	1 PCS
Open	1PCS	Open	1PCS
Labvel lid	1PCS	Labvel lid	1PCS
Caisse	0,06 PCS	Caisse	0,13 PCS

Lingette 72 Pièces calandula		Lingette 72 pièces Guimauve	
Spunlace	63 G	Spunlace	63 G
Préparation calandula	93,63 G	Préparation guimauve	93,63 G
Film	1 PCS	Film	1 PCS
Open	1PCS	Open	1PCS
Labvel lid	1PCS	Labvel lid	1PCS
Caisse	0,08 PCS	Caisse	0,08PCS

Source : document interne de l'entreprise

Ce tableau (7) présente les composants détaillés des produits finis, en l'occurrence les différentes lingettes humides proposées par Hygienix.

On remarque que la majorité des articles partagent une structure commune, notamment l'utilisation de Spunlace (matière non tissée), de préparation liquide parfumée, de film d'emballage, d'éléments d'ouverture (Open), de couvercles (Labvel Lid), et de caisses d'emballage. Par exemple, la lingette 80 pièces Bleu contient 70 g de Spunlace, 104,03 g de préparation parfumée, 1 film, 1 open, 1 label lid, et 0,06 caisse.

La version 120 pièces Bleu, plus grande, utilise 105 g de Spunlace, 156,05 g de préparation, et 0,13 caisse. Concernant les lingettes 72 pièces parfum Guimauve et Calandula, on retrouve 63 g de Spunlace et 93,63 g de préparation pour chacune.

Ces produits sont donc quasi identiques en termes de composition et de quantité, la seule différence résidant essentiellement dans le film d'emballage utilisé, adapté au parfum de chaque référence.

Cette normalisation facilite la production en série tout en permettant une diversité commerciale par différenciation sensorielle.

2 Schématisation du processus de production

Avant d'aborder l'analyse détaillée des outils de planification et de gestion de la production, il est nécessaire de comprendre de manière globale comment s'organise physiquement le processus de fabrication au sein de l'entreprise Hygienix.

La schématisation du processus de production présentée ci-dessus permet de visualiser les principales étapes par lesquelles passent les produits, depuis la préparation des matières premières jusqu'à leur mise en stock.

Figure 14: première étape de production

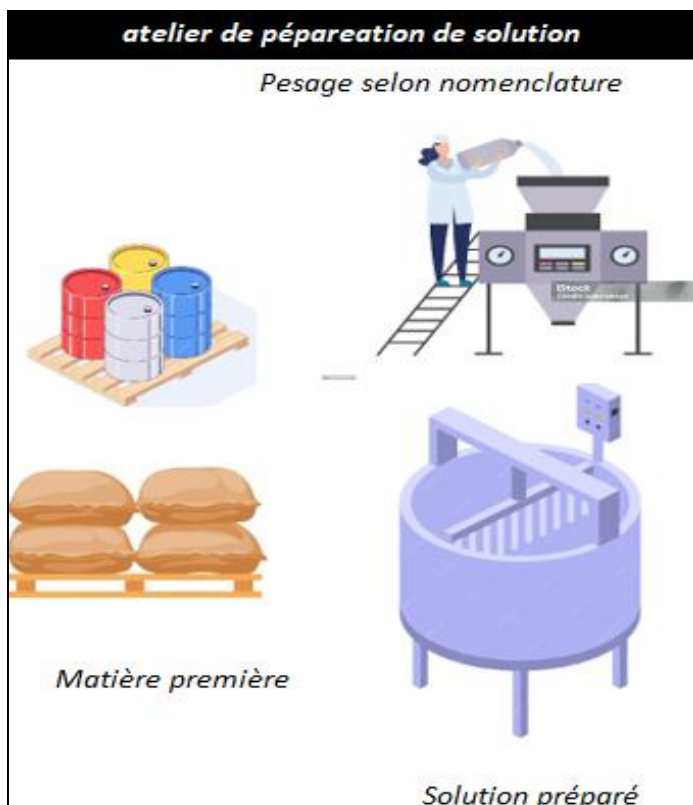
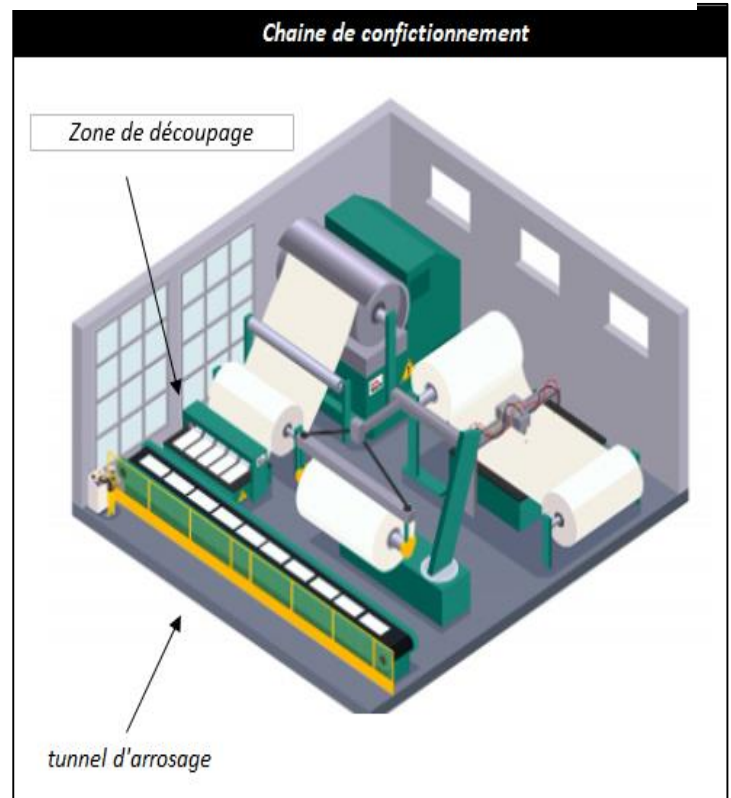


Figure 13: deuxième étape de production



Source : élaboré par nous selon la visite d'usine

La figure (13) illustre la première phase du processus de fabrication des lingettes : la préparation de la solution. Elle se déroule dans un atelier spécifique où sont mélangés les composants de base (eau, acide citrique, parfum, solution active) selon la formule définie pour chaque parfum (Calandula, Guimauve, Bleu). Cette étape est cruciale car elle conditionne la qualité du produit final, notamment son efficacité et sa tolérance dermatologique.

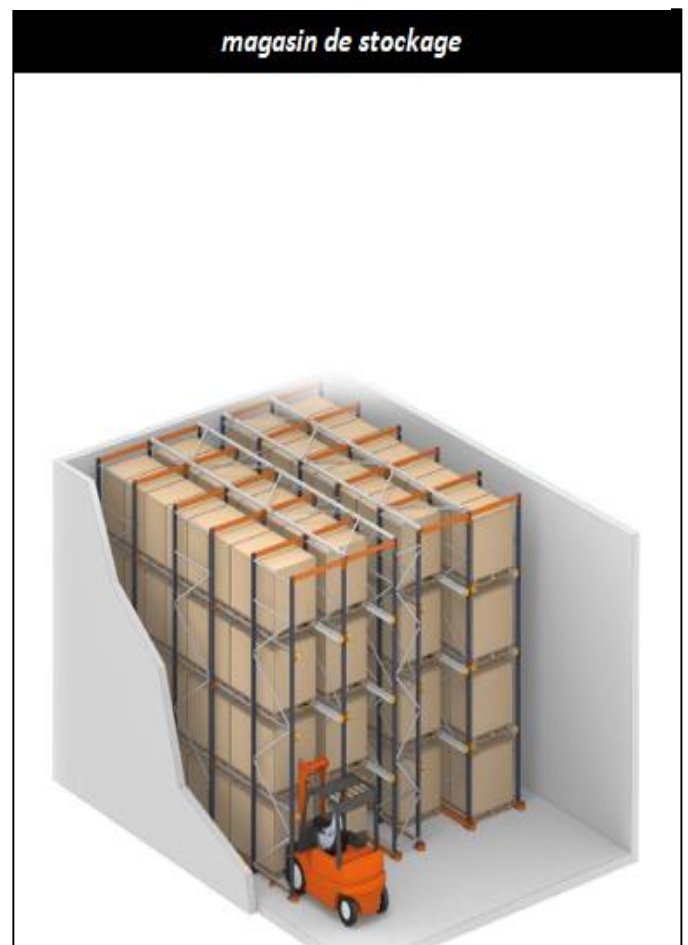
Chapitre II : l'optimisation de la production industrielle de l'entreprise HYGIENIX par la méthode DDMRP (Demand Driven Material Requirements Planning)

La figure (14) illustre la phase de confectionnement des lingettes, au cours de laquelle le non-tissé est découpé, plié, puis imbibé avec la solution préparée. Cette deuxième étape est effectuée sur une ligne de production automatique, qui assure la cadence et la régularité des formats. Elle constitue le cœur de la transformation industrielle, transformant la matière première en lingettes prêtes à être emballées.

Figure 15: troisième étape de la production



Figure 16: quatrième étape de production



Source : élabore par nous selon la visite d'usine

Ici est présentée la phase de conditionnement (figure 15), où les lingettes imbibées sont introduites dans leurs emballages respectifs (Film, Caisse, etc.). Le scellement, l'étiquetage et le codage sont également réalisés à cette étape. La chaîne de conditionnement est adaptée aux différentes références de produits (72, 80 ou 120 lingettes) en fonction des besoins du marché.

La dernière figure (16) représente le magasin de stockage des produits finis. Une fois les lingettes emballées, elles sont stockées dans un espace spécialement aménagé en attendant leur expédition. Cette zone facilite l'organisation des produits finis en fonction

Chapitre II : l'optimisation de la production industrielle de l'entreprise HYGIENIX par la méthode DDMRP (Demand Driven Material Requirements Planning)

de leurs références et des quantités disponibles, afin d'optimiser leur envoi vers les différents circuits de distribution. Elle joue un rôle essentiel dans la gestion des stocks et contribue directement à assurer la disponibilité des lingettes sur le marché.

3 Le processus de production

Chez Hyginix, la procédure de fabrication est soigneusement organisée afin d'atteindre les buts établis par la direction tout en respectant les contraintes opérationnelles.

Il comporte plusieurs étapes importantes :

3.1 Définition des objectifs mensuels

En générale la direction commerciale établit un objectif mensuel basé sur :

- Les prévisions de ventes
- Les commandes clients
- Les tendances du marché

Selon hygiènix, afin d'assurer une production alignée avec les besoins du marché, le département commercial établit chaque mois un objectif de fabrication précis, basé sur les prévisions de vente, les commandes reçues, et les tendances observées.

Ces objectifs servent de référence principale pour la planification de la production. Le tableau ci-dessous présente la répartition détaillée des quantités à produire pour le mois de mai, produit par produit, avec un accent particulier sur les lingettes humides, qui constituent la majorité des volumes

Tableau 8: les objectifs du mois de mai 2025

Objectif mensuel	
LINGETTE MIO BEBE 72 PCS (12)	60 000
LINGETTE MIO BEBE 72 PCS (12) GUIMAUVE	16 000
LINGETTE MIO BEBE 72 PCS (12) CALANDULA	16 000
LINGETTE MIO BEBE 80 PCS (16)	528 000
LINGETTES MIO BEBE 120 PCS (08)	48 000
LINGETTE MIO BEBE 80 PCS (16) JASMIN	32 000
LINGETTE MIO BEBE 80 PCS (16) ROSE	32 000
LINGETTE MIO BEBE 80 PCS (16) CITRON	32 000
LINGETTE MIO BEBE 120 PCS JASMIN	9 400
LINGETTE MIO BEBE 120 PCS ROSE	9 400
LINGETTE MIO BEBE 120 PCS CITRON	9 400
Lingettes	837 000

Source : document interne de l'entreprise

Chapitre II : l'optimisation de la production industrielle de l'entreprise HYGIENIX par la méthode DDMRP (Demand Driven Material Requirements Planning)

Cette orientation permet de maximiser la productivité et d'exploiter les économies d'échelle.

Les autres références, bien que produites en volumes moindres, permettent de répondre à des besoins spécifiques ou saisonniers, assurant ainsi une certaine diversification commerciale.

Cet objectif est communiqué au planificateur, qui en fait la base de travail pour la planification de la production

3.2 Élaboration du Plan Directeur de Production (PDP)

Le planificateur utilise l'objectif mensuel pour créer un PDP hebdomadaire, en précisant :

- La quantité de produits à fabriquer chaque semaine
- Les lignes de production à utiliser en fonction de leur capacité.
- Les périodes de disponibilité des machines (intégrant les temps d'arrêt pour maintenance ou nettoyage).

Ce PDP tient compte de la capacité réelle des lignes de production, exprimée en termes de volume ou d'unités produites par heure.

Avant d'élaborer le tableau du Plan Directeur de Production (PDP), il est essentiel de connaître la capacité réelle de chaque ligne de production.

Cette étape permet de s'assurer que les volumes à planifier sont compatibles avec les performances techniques des équipements disponibles.

Chaque ligne possède une capacité propre, exprimée en nombre d'unités produites par heure ou par jour, selon le type de produit.

Cette information conditionne directement la faisabilité du PDP et garantit une répartition équilibrée et réaliste des charges de production. Le tableau suivant présente donc les capacités détaillées des lignes selon les références produites.

Tableau 9: capacité ligne par SKU

Numéro d'article	Nom du produit	LL 04	LL 06
PF-0096	LINGETTE MIO BEBE 80 PCS (16)	19000	28000
PF-0121	LINGETTE MIO BEBE 80 PCS (16+2)	19000	28000
PF-0128	LINGETTES MIO BEBE 120 PCS (08)	14000	17000
PF-0142	LINGETTE MIO BEBE 72 PCS (12) CREME	19000	28000
PF-0143	LINGETTE MIO BEBE 72 PCS (12) LOTION	19000	28000
PF-0144	LINGETTE MIO BEBE 72 PCS (12) SENSITIVE	19000	28000
PF-0145	LINGETTE MIO BEBE 72 PCS (12) N.NE	19000	28000
PF-0226	LINGETTE MIO BEBE 120 PCS JASMIN	14000	

Chapitre II : l'optimisation de la production industrielle de l'entreprise HYGIENIX par la méthode DDMRP (Demand Driven Material Requirements Planning)

PF-0227	LINGETTE MIO BEBE 120 PCS ROSE	14000	
PF-0228	LINGETTE MIO BEBE 120 PCS CITRON	14000	
PF-0231	LINGETTE MIO BEBE 72 PCS (12) GUIMAUVE	19000	28000
PF-0232	LINGETTE MIO BEBE 72 PCS (12) CALANDULA	19000	28000
PF-0233	LINGETTE MIO BEBE 72 PCS (12) FLEUR DE LOTUS	19000	28000

Source : document interne de l'entreprise

Ce tableau montre que la ligne LL06 possède une capacité de production plus élevée que la ligne LL04 pour tous les SKU, notamment 28 000 unités contre 19 000 pour les lingettes 80 pièces.

LL06 est donc la ligne prioritaire, utilisée pour la production de masse, tandis que LL04 joue un rôle de soutien, en cas de saturation ou pour des volumes moindres. Cette répartition permet une planification plus flexible et efficace du PDP.

Une défaillance sur cette ligne (LL06) pourrait impacter plusieurs références. Cela souligne l'importance de la gestion des risques et de la maintenance préventive pour garantir la continuité de la production.

Après avoir défini l'objectif global de production pour le mois de mai 2025 et identifié les capacités respectives des lignes de fabrication LL04 et LL06 (Tableau 9), le planificateur établit un Plan Directeur de Production (PDP) réparti par semaine.

Ce découpage hebdomadaire permet d'assurer une planification progressive, réaliste et en adéquation avec les ressources disponibles. Le tableau ci-dessous (Tableau 10) illustre cette planification hebdomadaire, en précisant les volumes à produire pour chaque SKU.

Cette étape est essentielle pour garantir la continuité de la production, équilibrer la charge entre les lignes, anticiper les besoins en matières premières, et détecter en amont tout risque de surcharge ou d'indisponibilité.

L'analyse de ce tableau (Pour consulter le tableau, il convient de se référer à l'annexe 6 tableau PDP hebdomadaire), montre que la ligne LL06 est exclusivement dédiée à la fabrication des lingettes MIOBÉBÉ 80 pièces, et cela durant les quatre semaines du mois de mai 2025.

Ce choix s'explique par le fort taux de rotation de ce produit, qui représente une part importante des ventes. En mobilisant cette ligne à haute capacité (28 000 unités/jour), l'entreprise s'assure de répondre efficacement à la demande soutenue de ce SKU.

Chapitre II : l'optimisation de la production industrielle de l'entreprise HYGIENIX par la méthode DDMRP (Demand Driven Material Requirements Planning)

Quant à la ligne LL04, elle est utilisée de manière plus flexible, avec une variation des produits chaque semaine : en semaine 1, elle est affectée à la production des lingettes 120 pièces, en semaine 2, elle produit des lingettes CALANDULA, puis en semaine 3, elle est dédiée à un autre type de lingettes 72 pièces.

Enfin, en semaine 4, la ligne LL04 est également mobilisée pour la fabrication de lingettes 80 pièces, afin de compléter les volumes produits sur LL06 et satisfaire les besoins cumulés du mois. Cette répartition permet une exploitation optimale des ressources et une gestion efficace des priorités de production, tout en assurant une réactivité face aux variations de la demande.

3.3 Calcul des besoins avec la méthode MRP

À partir du PDP, le planificateur utilise le logiciel Microsoft Dynamics AX pour appliquer la méthode MRP (Material Requirements Planning).

Cette méthode consiste à :

- Entrer la quantité de produits finis à fabriquer dans le système.
- Laisser le logiciel calculer les quantités de chaque composant nécessaire, selon la nomenclature des produits enregistrée dans AX.
- Générer une liste de besoins en matières premières et composants pour la production prévue.

Une fois l'objectif mensuel fixé par le département commercial, celui-ci est réparti sur les quatre semaines du mois afin d'élaborer un planning de production hebdomadaire.

C'est à partir de cette planification que le calcul MRP (Material Requirement Planning) est lancé. Le planificateur indique les quantités de produits finis à fabriquer pour la semaine, et le système, à travers le logiciel Microsoft Dynamics AX, génère automatiquement les quantités exactes de matières premières et composants nécessaires pour répondre à ces besoins.

Ce calcul se base directement sur la nomenclature de chaque produit, garantissant ainsi une adéquation précise entre les objectifs de production et les ressources disponibles.

**Chapitre II : l'optimisation de la production industrielle de l'entreprise
HYGIENIX par la méthode DDMRP (Demand Driven Material Requirements
Planning)**

*Tableau 11 : calcul MRP de la lingette
72 Guimauve*

lingette 72 pcs Guimauve	16 000
Spunlace	63
Préparation guimauve	93,63
Film	1
Open	1
Labvel lid	1
Caisse	0,08
Spunlace	1 008
Préparation guimauve	1 498
Film	16 000
Open	16 000
Labvel lid	16 000
Caisse	1 280

*Tableau 10 : calcul MRP de la
lingette 72 Calandula*

Lingette 72 Pcs calandula	16 000
Spunlace	63
Préparation calandula	93,63
Film	1
Open	1
Labvel lid	1
Caisse	0,08
Spunlace	1 008
Préparation calandula	1 498
Film	16 000
Open	16 000
Labvel lid	16 000
Caisse	1 280

Source : document interne de l'entreprise

Chapitre II : l'optimisation de la production industrielle de l'entreprise HYGIENIX par la méthode DDMRP (Demand Driven Material Requirements Planning)

Tableau 12: calcul MRP des lingettes 80,120 Bleu

Lingette 80 Pcs bleu	528 000	Lingette 120 Pcs Bleu	48 000
Spunlace	70	Spunlace	105
Préparation bleu	104,03	Préparation bleu	156,05
Film	1	Film	1
Open	1	Open	1
Labvel lid	1	Labvel lid	1
Caisse	0,06	Caisse	0,13
Spunlace	36 960	Spunlace	5 040
Préparation bleu	54 928	Préparation bleu	7 490
Film	528 000	Film	48 000
Open	528 000	Open	48 000
Labvel lid	528 000	Labvel lid	48 000
Caisse	31 680	Caisse	6 240

Source : document interne de l'entreprise

Pour élaborer ce calcul MRP faut juste entre la quantité de produit à fabriquer, Il garantit ainsi l'adéquation entre la planification et les ressources disponibles. Ces calculs contribuent à éviter les ruptures de stock, à limiter les surplus et à maintenir une production fluide.

3.4 Transmission des besoins au service approvisionnement

Une fois les besoins nets déterminés grâce à la méthode MRP, ces données sont transmises au service approvisionnement pour vérification et traitement.

Le rôle de ce service est crucial, car il permet de faire le lien entre les exigences de production et la réalité des stocks disponibles.

Concrètement, chaque ligne de besoin est examinée pour évaluer si les matières premières disponibles en stock sont suffisantes pour couvrir les quantités demandées par le PDP.

Si un écart ou une rupture potentielle est détecté, le service approvisionnement informe le planificateur et propose des solutions alternatives (par exemple, changer de parfum ou reporter la production).

Chapitre II : l'optimisation de la production industrielle de l'entreprise HYGIENIX par la méthode DDMRP (Demand Driven Material Requirements Planning)

Dans notre cas, le service a effectué cette évaluation sur les articles clés comme le Spunlace, l'acide citrique, les parfums, les films d'emballage, les labvel lids et les caisses.

Le tableau suivant (tableau 13) présente de manière détaillée l'état des besoins et des stocks, ainsi que les observations et actions proposées en cas d'insuffisance.

Tableau 13 : réponse d'approvisionnement

<i>Configuration</i>	<i>Qté besoin</i>	<i>stock MP</i>	<i>OBSERVATION</i>
SPUNLACE	26 950 000	26 950 000	ok pour la semaine
SOLUTION	-	-	-
FILM 80 PCS	280 000	275 000	manque 50 kg livraison fournisseur prévue avant la rupture
CAISSE LINGETTES 80	17 500	35 000	ok pour la semaine
FILM 120 PCS	70 000	140 000	ok pour la semaine
LABEL LID	70 000	0	aucune livraison attendue
CAISSE LINGETTES 120 PCS	8 750	21 875	ok pour la semaine
FILM 120 PCS	70 000	100 000	ok pour la semaine
CAISSE LINGETTES 120 PCS	8 750	10 000	ok pour la semaine

Source : document interne de l'entreprise

Dans le cas où il n'existe pas un stock par exemple le LABEL LID 120 où l'approvisionnement n'attend aucune livraison, alors dans ce cas l'approvisionneur l'esse un commentaire après le planificateur vas régler la situation en planifiant un autre produit selon le cas et selon la matière où y a pas de stock ni de livraison attendue.

3.5 Ajustement du PDP selon la disponibilité des matières

Si le service approvisionnement signale des ruptures ou des délais d'approvisionnement, le planificateur doit ajuster le PDP en conséquence. Cela peut inclure :

- La réduction des volumes de production pour certaines lignes.
- La priorisation de certains produits par rapport à d'autres.

Chapitre II : l'optimisation de la production industrielle de l'entreprise HYGIENIX par la méthode DDMRP (Demand Driven Material Requirements Planning)

Après avoir terminé toutes ces étapes Une réunion hebdomadaire qui s'appelle SNOP et qui rassemble les principaux responsables (directeur général, planificateur, chef de production, services approvisionnement, commercial et supply chain) permet :

- D'identifier les problèmes rencontrés la semaine précédente.
- D'apporter des solutions pour éviter leur répétition.
- De confirmer et valider le PDP hebdomadaire avant son exécution.

Une fois validé par le directeur général, le PDP devient la feuille de route officielle pour la production hebdomadaire. Cette réunion joue un rôle clé dans l'alignement des efforts de tous les services et dans la résolution proactive des défis opérationnels.

3.6 L'exécution et coordination de la production

Une fois le Plan Directeur de Production (PDP) validé et les matières premières disponibles, le service production reçoit un ordre de fabrication (OF) détaillé. Ce document constitue le déclencheur officiel de la fabrication en atelier.

Il indique notamment le produit à fabriquer, la quantité, la ligne de production affectée, et la période d'exécution.

La figure suivante illustre un exemple concret d'ordre de fabrication utilisé chez Hygienix

Figure 17: ordre de fabrication

HYGIENIX MANUFACTURE COMPANY, SARL				
ORDRE DE FABRICATION				
N° OF : OF-00003561/2025	Date début : 18/01/2025 Heure : 16h00:00			
N° Produit : PF-0096	Date fin : 18/01/2025 Heure : 23:00:00			
Désignation : LINGETTE MIO BEBE 80 PCS (16)	Equipe : W			
Quantité : 15 600,00	N° BOM : BOM-000147			
Atelier : AL02	N° Lot : W			
Ligne de production : LL04				
N° Article	Description	Configuration	Quantité	Unité
MP-0023	SPUNLACE			
MP-0003	ACIDE CETRIQUE			
MP-0017	PARFUMS POUR LINGETTE			
MP-0021	SOLUTION FOR WET WIPS			
MP-0022	SORBAT			
MP-0026	EAU			
EMB-0027	FILM 80pcs			
EMB-0039	LABEL OPEN			
EMB-0033	LABEL LID 80pcs			
MP-0007	COLLE CONSTRUCTION			
EMB-0048	PLASTIC LID			
EMB-0012	CAISSE LINGETTES 80			
MP-0021	SOLUTION FOR WET WIPS			
Conducteur Machine		Production Réalisée		
Vitesse Moyenne de la Machine		Production Bonne		
Nombre D'Effectifs		Production à Reprendre		
Chef D'Equipe		Production Rebutée		
Production				
Heure D'Arrêt De Production	Temps D'Arrêt	Cause De L'arrêt	Intervention	
Visa Chef d'Atelier		Visa Chef de service Gestion de production		

Source : document interne de l'entreprise

Chapitre II : l'optimisation de la production industrielle de l'entreprise HYGIENIX par la méthode DDMRP (Demand Driven Material Requirements Planning)

Les imprévus tels que les pannes ou les retards d'approvisionnement sont pris en charge rapidement afin de limiter leur impact sur le déroulement de la production.

Conclusion

Ce diagnostic met en évidence les points clés de la gestion de la production industrielle chez Hygienix, depuis les étapes de planification jusqu'à celles d'exécution. L'analyse révèle un système structuré, mais encore perfectible face aux exigences actuelles en matière de réactivité et de stabilité des flux. La méthode actuellement utilisée, fondée sur la planification par MRP, montre ses limites dans un contexte de demande instable, en générant des risques de surstocks ou de ruptures.

Ces constats soulignent la nécessité d'adopter une approche plus dynamique, capable d'ajuster les approvisionnements et la production en temps réel. C'est dans cette perspective que la section suivante abordera l'implémentation de la méthode DDMRP, en évaluant son impact potentiel sur la performance industrielle de l'entreprise.

Section 3 : application DDMRP

Introduction

Après avoir étudié le processus de production actuel de l'entreprise Hygienix, reposant principalement sur la méthode MRP (Material Requirements Planning) et après le développement de la méthodologie DDMRP dans la section théorique, cette section vise à appliquer concrètement les cinq étapes du modèle dans le contexte réel de la chaîne d'approvisionnement de l'entreprise Hygienix.

L'objectif est d'analyser, à travers des exemples ciblés, la mise en œuvre opérationnelle de cette approche, en prenant en compte les spécificités internes de l'organisation. Pour cette application, deux références ont été sélectionnées comme cas représentatifs de l'ensemble du processus :

- Une matière première critique : le Label Lid (couvercle utilisé dans l'emballage des lingettes).
- Un produit fini : la lingette 120 pièces bleu.

Ces deux cas permettent d'illustrer, étape par étape, comment la méthode DDMRP peut être mise en œuvre dans un contexte réel, en remplacement du MRP classique. L'étude suit les cinq composantes clés du DDMRP : du positionnement des buffers jusqu'à l'exécution visuelle et collaborative.

Enfin, Cette démarche permettra de mettre en évidence la valeur ajoutée du DDMRP dans un environnement industriel soumis à la variabilité, en soulignant les apports concrets en matière de réactivité, de fiabilité et de performance globale.

1 Analyse SWOT

Dans le cadre de cette étude, une analyse SWOT a été menée afin d'évaluer les performances actuelles du système de planification utilisé par l'entreprise Hygienix.

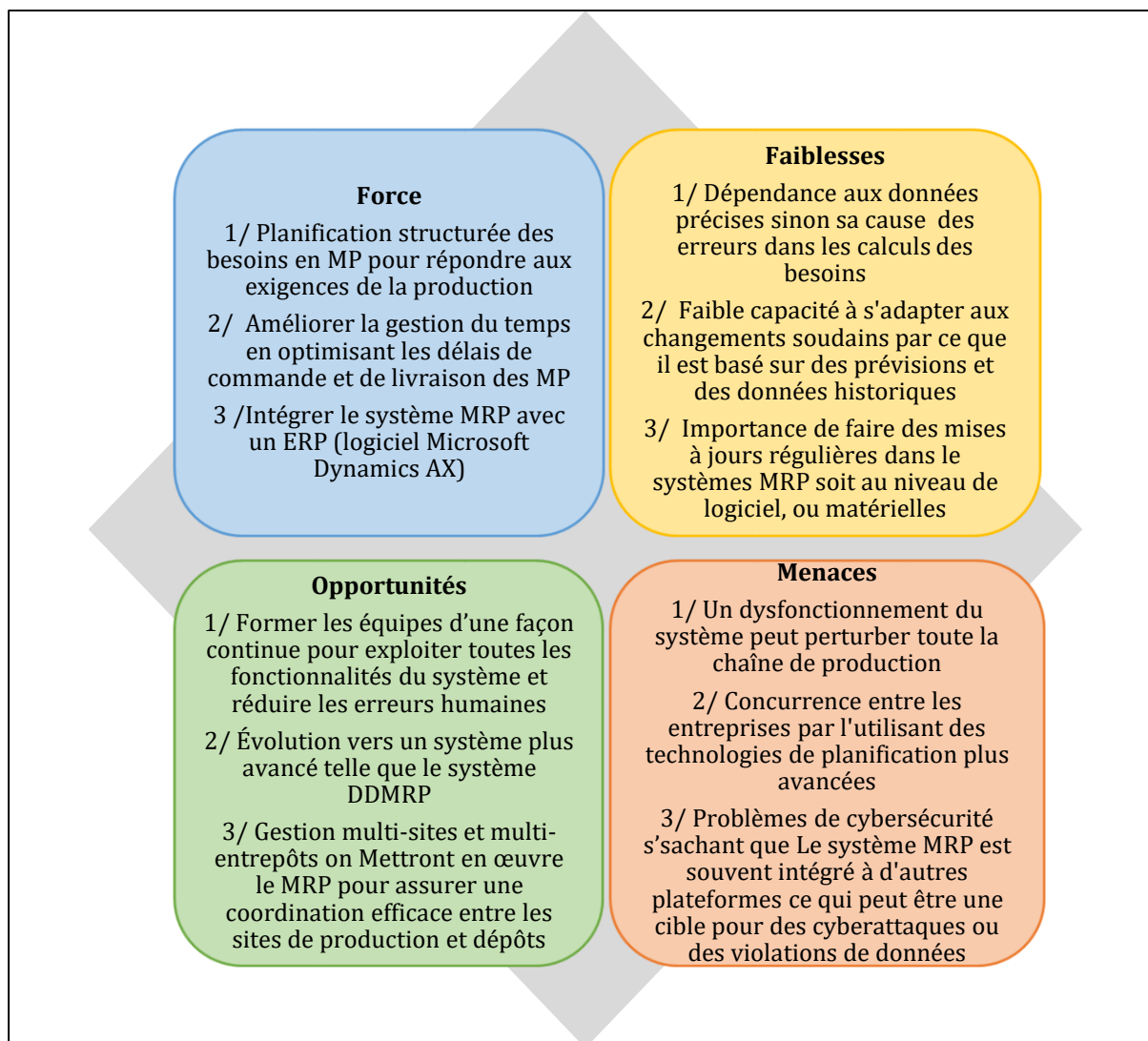
Cette analyse a pour objectif de mettre en lumière les forces internes de l'entreprise, mais surtout d'identifier les faiblesses structurelles de son système MRP, devenu inadapté face à l'instabilité croissante de la demande. Elle permet également d'explorer les opportunités qu'offre le contexte actuel, notamment l'adoption de solutions modernes comme le DDMRP, ainsi que les menaces qui pèsent sur la compétitivité de l'entreprise si aucune amélioration n'est entreprise.

Cette démarche fournit donc une base stratégique pour justifier la mise en place d'un système de planification plus réactif, plus flexible, et mieux aligné avec les exigences du marché.

Chapitre II : l'optimisation de la production industrielle de l'entreprise HYGIENIX par la méthode DDMRP (Demand Driven Material Requirements Planning)

Voici la figure ci-dessus qui représente les forces, faiblesses, opportunités et menaces du système de planification utilisé par Hygienix :

Figure 18: application de l'analyse SWOT



Cette analyse SWOT montre que, malgré les points forts de l'entreprise Hygienix, le système actuel de planification (MRP) n'est plus adapté aux besoins réels du marché. Les faiblesses observées, comme le manque de flexibilité et les problèmes de coordination, limitent la performance de la production.

Pour faire face aux défis actuels, l'entreprise doit adopter une méthode plus moderne et plus réactive, comme le DDMRP, qui permet de mieux gérer les stocks, d'éviter les ruptures et de répondre plus efficacement à la demande des clients.

2 L'application de la méthode DDMRP

Après avoir présenté les limites du système MRP utilisé par l'entreprise Hygienix et expliqué les principes fondamentaux du DDMRP dans la partie théorique, on passe à l'application concrète de la méthode dans le contexte réel de la production de lingettes.

L'analyse commence par la première étape essentielle :

2.1 Positionnement des points de découplage

L'un des piliers de la méthode DDMRP est le positionnement stratégique des buffers, appelés aussi points de découplage. Cette étape consiste à choisir les emplacements les plus pertinents dans la chaîne d'approvisionnement pour installer des stocks tampons, dans le but d'absorber la variabilité et de protéger le flux de production contre les imprévus internes et externes. Dans le cas de l'entreprise Hygienix, la chaîne étudiée présente une structure relativement linéaire, mais sensible à plusieurs types de perturbations :

- Délais fournisseurs variables
- Demandes clients peu prévisibles,
- Forte criticité de certains composants.

Une analyse approfondie a permis de définir deux niveaux principaux de buffers : en amont (sur les matières premières) et en aval (sur les produits finis).

2.1.1 Buffers sur les matières premières

En amont, onze (11) matières premières ont été déterminées comme essentielles pour la production des diverses gammes de lingettes. Il s'agit notamment du non-tissé (spunlace), du film plastique, open, Label Lid, des caisses, etc. Ces composants sont consommés quotidiennement et en grande quantité, ce les rendent parfaits pour le positionnement de buffers.

Plusieurs facteurs ont motivé ce choix :

- **Leur fréquence de consommation élevée** : ce sont des composants de base, indispensables au fonctionnement quotidien de la ligne de production
- **Leur criticité opérationnelle** : l'indisponibilité de l'un d'entre eux entraîne l'arrêt immédiat de la production, avec des conséquences directes sur les délais et la satisfaction client
- **Leur variabilité d'approvisionnement** : certains composants proviennent de fournisseurs externes avec des délais fluctuants (transports, dédouanement, ruptures chez le fournisseur...).

Chapitre II : l'optimisation de la production industrielle de l'entreprise HYGIENIX par la méthode DDMRP (Demand Driven Material Requirements Planning)

Il est important de préciser que la solution liquide, malgré son importance dans le processus de production, n'a pas été associée à un buffer spécifique.

En effet, cette matière est produite en interne, en continu, et reste disponible à tout moment. Sa fabrication sous contrôle direct élimine le risque de rupture. Par conséquent, mettre en place un buffer sur ce composant représenterait une immobilisation inutile de capital et d'espace, en contradiction avec les principes d'optimisation prônés par le DDMRP.

2.1.2 Buffers sur les produits finis

En aval, quatre buffers ont été mis en place au niveau des produits finis, correspondant aux principales références commercialisées par Hygienix :

- Lingettes 80 unités
- Lingettes 120 unités
- Lingettes 72 Calandula
- Lingettes 72 Guimauve

Le choix de ces quatre buffers repose sur plusieurs observations concrètes :

- Chaque référence présente un profil de vente distinct : volumes, saisonnalité, clientèles cibles ;
- Les demandes clients sont peu prévisibles, avec des commandes souvent transmises à court terme ;
- Les exigences clients en matière de délai de livraison impliquent une disponibilité immédiate en sortie de production
- Il est nécessaire de protéger la sortie de la chaîne de production pour garantir un bon taux de service, éviter les urgences de dernière minute et mieux gérer les expéditions.

Grâce à ces buffers de produits finis, Hygienix peut répondre efficacement à la demande réelle, sans dépendre d'un plan prévisionnel rigide. Cela améliore la satisfaction client tout en réduisant le stress opérationnel et les coûts liés aux livraisons urgentes ou aux ruptures.

2.2 Définition des profils et des paramètres des buffers

Une fois les points de découplage stratégiques identifiés, la deuxième étape de la méthode DDMRP consiste à définir les profils de consommation des articles bufférisés, puis à calculer les paramètres de dimensionnement de chaque buffer.

Chapitre II : l'optimisation de la production industrielle de l'entreprise HYGIENIX par la méthode DDMRP (Demand Driven Material Requirements Planning)

L'objectif est de dimensionner les niveaux de stock (zones rouge, jaune, verte) de manière à protéger la chaîne contre les aléas tout en optimisant la réactivité et la disponibilité.

Dans le cadre de cette étude, et afin de garantir une meilleure lisibilité, nous avons choisi d'illustrer cette étape à travers un seul produit fini et une seule matière première. Ce choix repose sur le fait que la démarche appliquée reste identique pour toutes les références concernées : seuls les paramètres (volumes, délais, consommation) varient d'un article à l'autre.

L'exemple présenté portera donc sur :

- La matière première : le Label Lid
- Le produit fini : lingettes 120 unités

Exemple 1 (matière première : le Label Lid) :

- Données :
 - Consommation moyenne jour CMJ : 30966 pièces (annexe 1 Besoin journalier (MP))
 - Délai de réapprovisionnement LT : 12 jours
 - Facteur de variabilité FV : 2 (pour le calcul de FV il faut d'abord calculer l'écart type voire : Annexe 2 Calcul d'écart type et facteur de variabilité pour la zone rouge (MP))
 - Quantité minimale de la commande : 30000 pièces
 - Facteur de délai FD : 1
- Calcul des zones :
 - Zone rouge = $30966 \times 12 \times 2 = 565415$ pièces
 - zone jaune = $30966 \times 12 = 371590$ pièces
 - zone verte = $MAX(30000, 371590) = 371590$ pièces
 - $BUFFER\ STATUE = 565415 + 371590 + 371590 = 1308595$ pièces
 - $TOP\ OF\ Yellow = 371590 + 565415 = 937005$ pièces

Chapitre II : l'optimisation de la production industrielle de l'entreprise HYGIENIX par la méthode DDMRP (Demand Driven Material Requirements Planning)

Le tableau ci-dessus (15) présente les résultats de paramétrage des buffers pour l'ensemble des matières premières critiques identifiées dans la chaîne de production Hygienix.

Après avoir détaillé le calcul du buffer pour la matière Label Lid, cet article étant représentatif par sa criticité et sa fréquence d'utilisation, les autres composants ont été analysés selon la même méthodologie :

- Identification de la consommation moyenne journalière
- Application des coefficients de variabilité et de délai
- Calcul des zones rouge, jaune et verte pour chaque article

Tableau 14 : calcul des zones de toutes les matières premières

	<i>Matière Première (MP)</i>										
	Spunlace (Kg)	Open (Pcs)	Label lid (Pcs)	Caisse Bleu 80 (Pcs)	Caisse 120 (Pcs)	Caisse calandula 72 (Pcs)	Caisse guimauve 72 (Pcs)	Film Bleu 80 (Pcs)	Film bleu 120 (Pcs)	Film calandula 72 (Pcs)	Film Guimauve 72 (Pcs)
ZONE VERTE	52 979	371 590	371 590	100 000	100 000	100 000	100 000	300 000	300 000	300 000	300 000
ZONE JAUNE	52 979	371 590	371 590	35 444	11 272	1 024	974	283 548	45 088	6 144	5 844
ZONE ROUGE	81 284	565 415	565 415	58 263	30 529	5 717	4 933	466 102	122 117	34 299	29 598
BUFFER STATUE	187 242	1 308 595	1 308 595	193 706	141 801	106 741	105 907	1 049 650	467 205	340 443	335 442
TOP OF Yellow	134 263	937 005	937 005	93 706	41 801	6 741	5 907	749 650	167 205	40 443	35 442

Exemple 2 (produit fini : lingette 120 pièces bleu) :

- Données :
 - Consommation moyenne jour CMJ : 4099 pièces (voir annexe 3)
 - Délai de réapprovisionnement LT : 2 jours
 - Facteur de variabilité FV : 3 (voir : Annexe 3 Besoin journalier et Calcul d'écart type pour la zone rouge (PF))
 - Quantité minimale de la production : 14000 pièces
 - Facteur de délai FD : 1

Chapitre II : l'optimisation de la production industrielle de l'entreprise HYGIENIX par la méthode DDMRP (Demand Driven Material Requirements Planning)

➤ Calcul des zones :

- Zone rouge = $4099 \times 2 \times 3 = 22203$ pièces
- zone jaune = $4099 \times 2 = 8198$ pièces
- zone verte = $MAX(14000, 8198) = 14000$ pièces
- $BUFFER\ STATUE = 22203 + 8198 + 14000 = 44401$ pièces
- $TOP\ OF\ Yellow = 22203 + 8198 = 30401$ pièces

Le tableau ci-dessus (16) regroupe les résultats du dimensionnement des buffers pour les quatre produits finis concernés. Après avoir détaillé l'exemple du lingette mio bébé 120 pièces bleu, les mêmes formules ont été appliquées aux autres composants afin de calculer, pour chacun, les zones rouge, jaune et verte.

Ce tableau permet de visualiser les niveaux de sécurité définis pour garantir la disponibilité des produits finis face aux variations de la demande.

Tableau 15 : calcul des zones de tous les produits finis

	<i>Produit Fini (PF)</i>			
	Lingette 80 Pcs bleu	Lingette 120 Pcs Bleu	Lingette 72 Pcs calandula	lingette 72 pcs Guimauve
ZONE VERTE	51 554	14 000	19 000	19 000
ZONE JAUNE	51 554	8 198	1 117	1 063
ZONE ROUGE	84 746	22 203	6 236	5 382
<i>BUFFER STATUE</i>	187 854	44 401	26 353	25 444
<i>TOP OF Yellow</i>	136 300	30 401	7 353	6 444

2.3 Ajustement dynamique des buffers

Après le paramétrage initial des buffers, la méthode DDMRP prévoit une révision périodique et dynamique de leurs dimensions. L'objectif est de tenir compte des changements réels liés à la consommation, aux délais fournisseurs ou aux fluctuations du marché. Cette étape évite que les buffers deviennent obsolètes ou inadéquats.

Prenons l'exemple du buffer associé au produit fini lingette 120 pièces bleu. En cas d'augmentation de la demande liée à une opération promotionnelle ou à une saisonnalité spécifique, la consommation moyenne journalière augmente. Le système analyse automatiquement cette variation et réajuste les dimensions du buffer afin de maintenir un stock adapté à la nouvelle réalité. Cela évite les risques de rupture ou de surstock.

De même, la matière première Label Lid, fait l'objet d'un ajustement dynamique. Si le délai fournisseur est rallongé, ou si sa consommation devient plus fréquente, les seuils de réapprovisionnement sont modifiés automatiquement. Cette approche permet de sécuriser la disponibilité sans créer de surplus.

2.4 Planification basée sur la demande réelle

L'une des grandes forces du DDMRP est de remplacer les prévisions par la consommation réelle pour piloter les réapprovisionnements. Lorsque le stock disponible descend dans la zone jaune et rouge, un ordre d'achat ou de fabrication est automatiquement généré. Cette planification "pull" permet une réactivité directe face aux besoins réels.

Prenant nous deux cas, Dès que le niveau de stock de la lingette 120 pièces bleu passe sous le seuil indiqué dans le TOP OF Yellow, un ordre de fabrication est généré afin de reconstituer le stock jusqu'au niveau haut du buffer. Ce système permet de répondre rapidement à la demande réelle, tout en limitant la surproduction et en assurant un taux de service élevé.

Pour le Label Lid, le même principe s'applique. Lorsqu'il est consommé à un rythme plus élevé et que son stock atteint le TOP OF Yellow, un ordre d'achat est déclenché. La planification devient ainsi réactive, synchronisée avec les besoins du terrain.

2.5 Exécution visible et collaborative

Enfin, la méthode DDMRP repose sur un pilotage simple, visuel et partagé. À travers un système d'alertes colorées (vert, jaune, rouge), les planificateurs, les acheteurs et les responsables de production peuvent identifier immédiatement les priorités d'action. Cette logique de gestion par exception permet de concentrer les efforts sur les articles réellement à risque.

Par exemple, selon la lingette 120 pièces le responsable de production peut suivre en temps réel leur état du stock tampon. En cas de baisse (TOP OF Yellow), une action prioritaire peut être déclenchée sans attendre une validation hiérarchique. Cette réactivité contribue à maintenir la disponibilité produit et à respecter les délais de livraison.

Chapitre II : l'optimisation de la production industrielle de l'entreprise HYGIENIX par la méthode DDMRP (Demand Driven Material Requirements Planning)

De même manière, le gestionnaire de stock responsable du Label Lid peut visualiser chaque jour l'état du buffer. Si la position du stock passe en limite TOP OF Yellow, il est le temps de lancer un réapprovisionnement en priorité. Cette transparence améliore la coordination avec les fournisseurs et réduit le risque d'oublis ou de retards.

Conclusion

L'application des cinq étapes de la méthode DDMRP aux cas du Label Lid et des lingettes 120 pièces a permis de démontrer concrètement son efficacité dans un environnement industriel réel.

Grâce à une planification basée sur la demande réelle, à un dimensionnement dynamique des buffers et à un pilotage visuel, Hygienix peut mieux faire face à la variabilité, limiter les ruptures et améliorer sa réactivité.

Cette approche contribue à renforcer la réactivité, la visibilité et la résilience de la chaîne logistique de l'entreprise. Elle constitue une avancée significative vers une supply chain plus agile, mieux alignée sur les besoins réels du marché, et plus performante en termes de service client.

Section 4 : résultats et discussions

Introduction

Dans cette dernière section, nous nous concentrons sur l'analyse comparative des performances des méthodes MRP et DDMRP appliquées à la gestion des matières premières et des produits finis dans le cas de l'entreprise Hyginix.

L'évaluation est basée sur cinq indicateurs clés de performance (KPI) : le taux de service client, le taux de disponibilité, le niveau de couverture (en jours), le taux de rotation et le taux de rupture. Ces indicateurs permettent de mesurer la capacité des deux approches à gérer les matières premières et les produits finis de manière optimale, en minimisant les ruptures tout en évitant les surstocks.

Les résultats obtenus sont analysés afin d'identifier les points forts et les limites de chaque méthode.

1 Explication et calcul des KPI

- **Taux de service client** : Cet indicateur mesure la capacité de l'entreprise à livrer les commandes dans les délais demandés par le client. Un taux élevé reflète une forte réactivité et une bonne synchronisation entre la production et la demande.

$$\text{Taux de service client (\%)} = \left(\frac{\text{Quantité livrée dans les délais}}{\text{quantité demandé}} \right) \times 100$$

- **Taux de disponibilité** : Il indique la présence continue du produit en stock lorsqu'il est demandé. Un taux de disponibilité de 100 % signifie qu'aucune commande n'a été bloquée par une indisponibilité.

$$\text{Taux de disponibilité (\%)} = \left(\frac{\text{Nombre de demandes satisfaites immédiatement}}{\text{nombre totale de demandes}} \right) \times 100\%$$

- **Niveau de couverture (jour)** : Cet indicateur exprime le nombre de jours que le stock actuel permet de couvrir, en fonction de la consommation moyenne. Un niveau élevé peut traduire un surstock, tandis qu'un niveau trop bas augmente le risque de rupture.

$$\text{niveau de couverture} = \frac{\text{stock disponible}}{\text{consommation moyenne par période}}$$

Chapitre II : l'optimisation de la production industrielle de l'entreprise HYGIENIX par la méthode DDMRP (Demand Driven Material Requirements Planning)

- **Taux de rotation** : Il reflète la vitesse à laquelle les stocks sont consommés et renouvelés. Un taux élevé indique que le stock est bien maîtrisé, renouvelé fréquemment, et non immobilisé inutilement.

$$\text{Taux de rotation} = \left(\frac{\text{consommation sur une période}}{\text{stock moyen sur la même période}} \right) \times 100$$

- **Taux de rupture** : Il mesure la fréquence à laquelle un produit est momentanément indisponible. Un taux faible ou nul est signe d'une bonne anticipation et d'un stock tampon bien dimensionné.

$$\text{Taux de rupture (\%)} = \left(\frac{\text{Nombre de demandes non satisfaites}}{\text{nombre totale de la demande}} \right) \times 100\%$$

2. Résultat et comparaison

Après avoir défini les indicateurs clés de performance retenus pour cette analyse, on propose une comparaison des résultats obtenus entre la méthode MRP actuellement utilisée et la méthode DDMRP proposée.

Cette comparaison a été réalisée à partir de données réelles de consommation, de production et de gestion de stock, pour chacune des références de matière première et de produits finis étudiées.

L'objectif est de mettre en évidence les écarts de performance entre les deux approches, à travers une lecture comparative des cinq KPI présentés précédemment. Les résultats sont synthétisés dans les tableaux suivants.

On commence par la matière première :

Tableau 16 : comparaison des résultats MRP et DDMRP selon des KPI (matière premier)

les KPI	Spunlace (Kg)		Open (Pcs)		Label lid (Pcs)		Caisse Bleu 80 (Pcs)		Caisse 120 (Pcs)	
la methode	MRP	DDMRP	MRP	DDMRP	MRP	DDMRP	MRP	DDMRP	MRP	DDMRP
Taux de service client	147%	108%	140%	387%	96%	43%	129%	1076%	1590%	2292%
Taux de disponibilité	100%	100%	100%	100%	96%	100%	100%	100%	100%	100%
Niveau de couverture (jour)	1,5	1,1	1,4	3,9	1	0,4	1,3	10,8	15,9	22,9
Taux de rotation	68%	93%	72%	26%	104%	233%	77%	9%	6%	4%
Taux de repture	0%	0%	0%	0%	4%	0%	0%	0%	0%	0%

Chapitre II : l'optimisation de la production industrielle de l'entreprise HYGIENIX par la méthode DDMRP (Demand Driven Material Requirements Planning)

Caisse calandula 72 (Pcs)		Caisse guimauve 72 (Pcs)		Film Bleu 80 (Pcs)		Film bleu 120 (Pcs)		Film calandua 72 (Pcs)		Film Guimauve 72 (Pcs)	
MRP	DDMRP	MRP	DDMRP	MRP	DDMRP	MRP	DDMRP	MRP	DDMRP	MRP	DDMRP
4281%	28464%	3829%	42463%	135%	374%	586%	606%	1054%	6667%	843%	10000%
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
42,8	284,6	38,3	424,6	1,4	3,7	5,9	6,1	10,5	66,7	8,4	100
2%	0%	3%	0%	74%	27%	17%	17%	9%	2%	12%	1%
0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Interprétation des résultats du tableau :

Dans ce tableau on remarque que :

- Avec le DDMRP, le taux de service client s'améliore de manière significative sur presque toutes les références, notamment pour des produits comme la "Caisse guimauve 72" et la "Caisse calandula 72". Ce qui reflète une forte réactivité et une bonne synchronisation entre la production et la demande.
- Le taux de disponibilité reste constant à 100 % dans toutes les configurations, démontrant que les deux méthodes garantissent une disponibilité parfaite des matières premières.
- Le niveau de couverture augmente considérablement sous DDMRP, atteignant des niveaux élevés pour certaines matières premières (ex. : **424,6 jours** pour la "Caisse guimauve 72"). Cela montre que le DDMRP privilégie la sécurité des stocks, au risque d'un surstock.
- Le taux de rotation est plus faible avec le DDMRP, indiquant une gestion des stocks moins dynamique. Cela s'explique par des stocks excédentaires qui tournent moins souvent.
- Le taux de rupture est de 0 % pour toutes les références et dans toutes les configurations, ce qui démontre l'efficacité des deux méthodes pour éviter les ruptures.

Remarque :

Pour consulter l'ensemble des calculs détaillés ayant permis d'obtenir ces résultats, il convient de se référer à l'annexe 4 Calcul des KPI matière première (MRP,DDMRP)

Chapitre II : l'optimisation de la production industrielle de l'entreprise HYGIENIX par la méthode DDMRP (Demand Driven Material Requirements Planning)

Maintenant on va parler sur les produits finis voici le tableau ci-dessus qui montre les résultats :

Tableau 17 : comparaison des résultats MRP et DDMRP selon des KPI (produit fini)

les KPI	Lingette 80 Pcs bleu		Lingette 120 Pcs Bleu		Lingette 72 Pcs calandula		lingette 72 pcs Guimauve	
la methode	MRP	DDMRP	MRP	DDMRP	MRP	DDMRP	MRP	DDMRP
Taux de service client	112%	145%	155%	153%	313%	106%	358%	111%
Taux de disponibilité	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Niveau de couverture (jour)	1,1	1,5	1,6	1,5	3,1	1,1	3,6	1,1
Taux de rotation	90%	69%	64%	65%	32%	94%	28%	90%
Taux de repture	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Interprétation des résultats du tableau :

Dans ce tableau on remarque que :

- Le taux de service client s'améliore globalement avec le DDMRP sur trois références, sauf sur la 72 guimauve où il diminue (effet d'un stock plus contrôlé).
- Le taux de disponibilité reste constant à 100 % dans toutes les configurations, indiquant que les deux méthodes assurent globalement la disponibilité produit.
- Le niveau de couverture diminue dans le DDMRP, ce qui signifie que l'entreprise maintient un stock plus agile, sans surstock.
- Le taux de rotation est généralement plus élevé sous DDMRP, montrant une meilleure utilisation du stock.
- Le taux de rupture est de 0 % dans tous les cas, ce qui signifie qu'aucune des méthodes n'a entraîné de situation de rupture durant la période d'analyse.

Remarque :

Pour consulter l'ensemble des calculs détaillés ayant permis d'obtenir ces résultats, il convient de se référer à l'annexe 5 Calcul des KPI produit fini (MRP,DDMRP)

Conclusion

Les résultats observés sur les produits finis montrent que l'approche DDMRP permet de réduire les niveaux de stock tout en maintenant un excellent taux de disponibilité.

Chapitre II : l'optimisation de la production industrielle de l'entreprise HYGIENIX par la méthode DDMRP (Demand Driven Material Requirements Planning)

Elle améliore ou stabilise le taux de service client sur la majorité des références, tout en augmentant la rotation des stocks, signe d'un système plus dynamique et plus fluide.

Ces éléments confirment que le DDMRP apporte une meilleure maîtrise des flux, une réduction du capital immobilisé, et une réactivité accrue face à la demande réelle. La comparaison avec la méthode MRP met en évidence les limites d'une planification figée et prévisionnelle, et justifie la mise en œuvre d'une approche tirée par la demande pour gagner en performance globale.

Conclusion générale

Conclusion générale

L'objectif de ce mémoire est d'explorer en profondeur les mécanismes de planification industrielle, d'analyser les enjeux et les limites, puis de proposer des pistes concrètes d'optimisation, à partir d'une étude de cas réelle menée au sein de la SARL Hygienix Manufacture Company.

Dans un premier temps, une revue conceptuelle a permis de poser les bases théoriques nécessaires à la compréhension du fonctionnement des systèmes de production industrielle, en abordant les principales fonctions de l'entreprise, les défis du management industriel et les différentes approches de planification. L'accent a été mis sur l'évolution des méthodes traditionnelles (MRP, MRP2) vers des approches plus réactives et flexibles comme le Juste-à-Temps, le Lean Manufacturing, ou encore le DDMRP, qui s'imposent aujourd'hui comme des outils innovants dans un contexte économique instable et incertain.

Dans un second temps, l'analyse du processus de planification actuellement mis en œuvre chez Hygienix a révélé plusieurs dysfonctionnements : manque de visibilité sur les besoins réels, mauvaise synchronisation entre les flux d'informations et les flux physiques, stocks excessifs ou ruptures fréquentes, et faible réactivité face aux imprévus. Ces constats ont mis en évidence la nécessité d'une transformation structurelle du mode de planification.

C'est dans cette optique que l'approche DDMRP a été proposée comme solution d'optimisation. En se basant sur une logique tirée par la demande réelle, cette méthode permet une meilleure adaptation aux fluctuations du marché, une réduction significative des niveaux de stock, et une amélioration de la fiabilité des délais de livraison. Elle s'appuie sur des points de découplage stratégiques, une gestion dynamique des tampons, et un pilotage visuel et collaboratif de la chaîne de production.

Les résultats obtenus de la mise en œuvre de cette méthode, bien que théoriques à ce stade, montrent un potentiel important pour renforcer l'efficacité globale de l'entreprise, améliorer la satisfaction client et accroître sa compétitivité.

Au terme de cette étude, les hypothèses de recherche initialement formulées ont été examinées à la lumière des résultats obtenus. Leur statut est précisé ci-dessous :

- H1 : « *Les fluctuations de la demande ont un impact significatif sur la performance opérationnelle de l'entreprise Hygienix notamment sur les niveaux de stock et le taux de service.* » **Statut : Acceptée**
- H2 : « *Le système de planification actuel basé sur le MRP ne permet pas de répondre efficacement à l'instabilité du marché.* » **Statut : Acceptée**

Conclusion générale

- H3 : « *L'adoption de la méthode DDMRP améliore la synchronisation entre la production et la demande réelle grâce à l'utilisation de tampons dynamiques et de points de découplage* ». **Statut : Acceptée**
- H4 : « *L'adoption de la méthode DDMRP permet à Hygienix de réduire les surstocks et les ruptures tout en augmentant le taux de service et la réactivité* ». **Statut : Acceptée**

En conclusion, la planification industrielle ne peut plus être considérée comme une simple fonction d'exécution ; elle doit être pensée comme un système dynamique et stratégique, capable d'absorber l'incertitude, d'anticiper les besoins et d'aligner les opérations avec les objectifs globaux de l'entreprise. Ce mémoire ouvre ainsi la voie à de futures recherches, notamment sur la digitalisation de la planification, l'intégration des systèmes d'information (ERP/MES/DDMRP) et l'évaluation quantitative des gains post-implémentation dans un contexte réel.

Cette étude ouvre la voie à plusieurs perspectives de recherche. Un premier prolongement possible consisterait à explorer *l'intégration de la DDMRP dans le système ERP utilisé par l'entreprise*, afin d'en automatiser les fonctionnalités et d'en renforcer l'efficacité opérationnelle. *L'analyse de l'impact de la DDMRP sur les coûts logistiques globaux*, incluant des coûts de stockage, de transport et de non-qualité représenterait aussi un apport significatif à la compréhension de sa rentabilité.

REFERENCES

BIBLIOGRAPHIQUES

Bibliographie

- [1] RayMond-Alian Thiétart. « Le management » : Edition Dahlab.
- [2] BETTAHAR Hamid. « Management des organisation ». Ville. Pays : Edition EL OTHMANIA, année.
- [3] C.Kennedy. « Toutes les théories du management » : Edition MAXIMA, 2002.
- [4] GHEDJGHOUDJ El Hadi. « Le management théorie et pratique ». Alger. Algérie :2eme Edition office des publication universitaires,2015.
- [5]<https://www.reactive-executive.com/les-niveaux-de-management-strategique-tactique-et-operationnel/> le 17/02/2025 à 23h27
- [6] <https://www.sergroup.com/fr/blog/article/processus-d-approvisionnement.html> le 28/04/2025 à 16h50
- [7] <https://www.economie.gouv.fr/facileco/fonction-production#> le 11/05/2025 à 17h23
- [8] <https://www.manager-go.com/vente/processus-commerciaux.htm> 29/04/2025 à 17h45
- [9] charif nada ElBakkali, Sara el kaloubi, fadoua benchakar, hamide salhi, said abderrahman, taoufik dridat Nawar. « La gestion de la production industrielle et la logistique ». Exposé n° 21, université ABDELMALEK ESSAADI, tanger. Maroc.
- [10] Jay Heizer, Barry Render, Chuck Munson. « Operations Management : Sustainability and Supply Chain Management ». Ville. Pays : 12e édition Pearson Education, 2017.
- [11] E. Presta. « Gestion de production ». Élément de cours.
- [12] BELKHIRA Nassireddine, TABANI Ilyes Abdelouaheb. « Gestion d'un processus industriel au niveau de CIT Tiaret ». Mémoire de master, productique, Université Ibn Khaldoun, ville. Algérie, 2016.
- [13]<https://fr.scribd.com/document/518339082/Chapitre-3-La-fonction-de-production-prof> Le 11/05/2025 à 17h41
- [14]<https://www.psbedu.paris/fr/actus/la-fonction-de-directeur-general-general-manager#:~:text=> Le 11/05/2025 à 22h41
- [15] Patrick Monassier. « L'entreprise : Fonction Qualité ». Élément de cours.
- [16] AIT AHMED Ourida. « Cours d'hygiène, sécurité et d'environnement ». Élément de cours, Chimie Analytique, Université des Sciences et de la Technologie, Oran. Algérie, 2017-2018. Le site : https://www.univ-usto.dz/images/coursenligne/HSE_AAOURIDA.pdf
- [17] Académie Canadienne de Management et de Technologie. « Gestion et management ». Guide complet. Canada,2024. Le site : <https://www.canada-academy.com/guide-complet-gestion-management.pdf>
- [18] <https://www.visual-planning.com/fr/blog-production/9-technologies-emergentes-qui-transforment-la-gestion-de-production> Le 14/05/2025 à 18h15
- [19]<https://www.visual-planning.com/fr/blog-production/boostez-votre-production-grace-a-une-planification-strategique-efficace> le 19/05/2025 à 10h30

Bibliographie

- [20] Georges Javel. « ORGANISATION ET GESTION DE LA PRODUCTION Cours avec exercices corrigés ». Paris. France : 4^e édition Dunod,2010
- [21]<https://www.gestisoft.com/fr/blogue/comment-un-erp-optimise-la-gestion-de-la-production-pour-les-fabricants-de-machinerie-industrielle> le 12/05/2025 à 21h00
- [22] Elément de cours site : https://staff.univ-batna2.dz/sites/default/files/smadi-lakhdar/files/chapitre_2.pdf?m=1621282512 le 15/05/2025 à 14h33
- [23] Farzad Niakan. « Configuration de systèmes de production cellulaires dynamiques et durables ». Thèse de doctorat, génie industriel, école doctorat, Lyon, France,2009. site : <https://www.disp-lab.fr/fr/node/100> le 15/05/2025 à 20h35
- [24] NAOUFEL REMILI. « L'impact des technologies de l'information de gestion de la production sur la performance opérationnelle des pme manufacturières ». Mémoire de Master, Université du québec à trois-rivières. Canada, 2002.
- [25] Elément de cours LA PERFORMANCE INDUSTRIELLE : VERS UNE DEFINITION OPERATIONNELLE Abderrahman CHOUBHI Professeur Universitaire Faculté Polydisciplinaire - Khouribga Université Hassan I- Settat
- [26] Alain Courtois, Maurice Pillet et Chantal martin-Bonnefous, « Gestion de production » 4^{ème} édition, Editions d'organisation 2003.
- [27] الأردن -اليازوري ,الرحمان عبد عنتر بن د. , "تحليلي مدخل" الصناعية و الخدمية المنشآت في الإنتاج إدارة 2011
- [28] IKHLEF Bochra, ISSAD Chahinez. « La planification de la production Cas de l'entreprise Cevital ». Mémoire de Master, Économie Quantitative, Université Abderrahmane MIRA, Bejaïa. Algérie,2018/2019.
- [29] Youssef HARRATH. « Contribution à l'ordonnancement conjoint de la production et de la maintenance : Applications au cas d'un JOB SHOP ». Thèse de Docteur de l'université de FRANCHE-COMTE en Automatique et Informatique, 2003.
- [30] P. ESQUIROL et P. LOPEZ. « L'ordonnancement ». France : édition Economica, 1999
- [31] 51^{ème} Congrès International Société d'Ergonomie de Langue Française. (Les dimensions économiques et sociales de l'affectation de postes : la gestion de contraintes pour un ordonnancement de qualité Laetitia FLAMARD1,2, Adélaïde NASCIMENTO2, Pierre FALZON2, Ghislaine TIRILLY1)
- [32]<https://www.forgestik.com/blogue/planification-et-ordonnancement-de-la-production-bonnes-pratiques> le 20/05/2025 à 10h00
- [33] M. BARKET Alhadj, M. BELAKHDAR Brahim. « Ordonnancement des taches de maintenance basée sur la fiabilité Cas de : Pompe centrifuge ». Mémoire de Master, Maintenance Industrielle, Université IBN-KHALDOUN, Tiaret, Algérie, 2018/2019.
- [34]<https://www.planview.com/fr/resources/guide/best-practices-of-the-project-execution-phase/project-management-execution/> le 15/05/2025 à 17h45
- [35]<https://blog-gestion-de-projet.com/gestion-de-projet/execution-de-projet/> le 15/05/2025 à 17h55
- [36] Aicha FARISSI. « Application de la méthode MRP pour l'Amélioration du Processus Approvisionnement en Matière Première ». Ecole Supérieure de Technologie de Berrechid, 2013

Bibliographie

- [37] BRAHIMI Billal, SAADI Mohamed Amine. « Amélioration de la planification de la production de l' chaîne logistique par l'application de la méthode DDMRP ». Mémoire de Master, génie industriel, Université Aboubakr Belkaïd, Tlemcen, Algérie, 2019.
- [38] Dr. H, « MRP Management des Ressources de Production ». Élément de cours, 2008/2009,
site :https://www.mcours.net/cours/pdf/econm/MRP_Management_des_Ressources_de_Production.pdf le 30/05/2025 à 11h37
- [39] XL GROUPE. « LEAN MANAGEMENT ». Élément de cours. Site : https://www.xl-formation.com/sites/default/files/Documentation/2020-02/Lean_management_XLGroupe.pdf le 1/06/2025 à 16h33
- [40] Barbara Lyonnet. « Amélioration de la performance industrielle : vers un système de production Lean adapté aux entreprises du pôle de compétitivité Arve Industries Haute-Savoie Mont-Blanc ». Thèse de doctorat, Génie Industriel, l'Ecole Polytechnique de l'Université de Savoie, 2010
- [41] baptiste.bahu, laurent.bironneau, vincent.hovelaque. « Compréhension du DDMRP et de son adoption : premiers éléments empiriques ». Conférence, Université Rennes, CNRS, CREM – UMR 6211, F-35000. Rennes. France, 19 Février 2019
- [42] <https://www.demanddriveninstitute.com/ddmrp> le 15/06/2025 à 18h
- [43] XL GROUPE. « Accélérer les flux dans la Supply Chain grâce au DDMRP (Demand Driven Material Requirement Planning) » Élément de cours. Site : https://www.xl-formation.com/sites/default/files/2020-04/Livre blanc DDMRP_XLConsultants.pdf le 13/05/2025 à 19h15
- [44] Jean Baptiste VIDAL. « Système d'aide à la décision pour une planification industrielle et commerciale adaptative ». Thèse de doctorat, Génie Industriel, IMT – École Nationale Supérieure des Mines d'Albi-Carmaux. France, 4 décembre 2023.
- [45] document interne de l'entreprise

ANNEXES

Les annexes

Annexe 1 : Besoin journalier (MP)

Besoin journalier de la matière première :

	BESOIN EN MATIERE PREMIERE (journalière)													
jour	Spunlace	Open	Labvel lid	Caisse Bleu 80 Pcs	Caisse 120 Pcs	Caisse calandula 72 Pcs	Caisse guimauve 72 Pcs	Solution bleu	Solution calandula	Solution Guimauve	Film Bleu 80 Pcs	Film bleu 120 Pcs	Film calandula 72 Pcs	Film Guimauve 72 Pcs
10	1 426	22 632	22 632	-	-	1 024	862	-	1 151	969	-	-	12 288	10 344
11	446	6 368	6 368	398	-	-	-	662	-	-	6 368	-	-	-
12	1 192	17 024	17 024	1 064	-	-	-	1 771	-	-	17 024	-	-	-
13	2 518	35 968	35 968	2 248	-	-	-	3 742	-	-	35 968	-	-	-
14	2 211	31 592	31 592	1 975	-	-	-	3 287	-	-	31 592	-	-	-
15	2 647	37 808	37 808	2 363	-	-	-	3 933	-	-	37 808	-	-	-
16	3 399	48 560	48 560	3 035	-	-	-	5 052	-	-	48 560	-	-	-
17	1 623	23 184	23 184	1 449	-	-	-	2 412	-	-	23 184	-	-	-
18	2 651	37 872	37 872	2 367	-	-	-	3 940	-	-	37 872	-	-	-
19	3 308	41 920	41 920	1 952	1 336	-	-	4 917	-	-	31 232	10 688	-	-
20	4 997	64 200	64 200	3 115	1 795	-	-	7 426	-	-	49 840	14 360	-	-
21	2 891	41 296	41 296	2 581	-	-	-	4 296	-	-	41 296	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moyenne journalière (CMJ)	2 303	30 966	30 966	1 611	512	47	44	3 321	52	50	25 777	4 099	559	531

Annexe 2 : Calcul d'écart type et facteur de variabilité pour la zone rouge (MP)

La variance, l'écart type et le facteur de variabilité de la matière première :

	La variance matière première													
jour	Spunlace	Open	Labvel lid	Caisse Bleu 80 Pcs	Caisse 120 Pcs	Caisse calandula 72 Pcs	Caisse guimauve 72 Pcs	Solution bleu	Solution calandula	Solution Guimauve	Film Bleu 80 Pcs	Film bleu 120 Pcs	Film calandula 72 Pcs	Film Guimauve 72 Pcs
10	770 225	69 452 525	69 452 525	2 595 541	262 516	955 417	668 678	11 030 539	1 206 107	844 130	664 458 416	16 801 056	137 580 104	96 289 617
11	3 450 976	605 052 659	605 052 659	1 471 534	262 516	2 166	1 960	7 069 018	2 735	2 474	376 712 810	16 801 056	311 973	282 251
12	1 236 011	194 374 294	194 374 294	299 284	262 516	2 166	1 960	2 403 178	2 735	2 474	76 616 600	16 801 056	311 973	282 251
13	45 933	25 021 823	25 021 823	405 682	262 516	2 166	1 960	176 842	2 735	2 474	103 854 628	16 801 056	311 973	282 251
14	8 464	392 104	392 104	132 083	262 516	2 166	1 960	1 205	2 735	2 474	33 813 168	16 801 056	311 973	282 251
15	117 731	46 815 452	46 815 452	565 401	262 516	2 166	1 960	374 471	2 735	2 474	144 742 774	16 801 056	311 973	282 251
16	1 200 689	309 555 234	309 555 234	2 027 582	262 516	2 166	1 960	2 994 531	2 735	2 474	519 060 947	16 801 056	311 973	282 251
17	463 162	60 556 694	60 556 694	26 266	262 516	2 166	1 960	826 997	2 735	2 474	6 724 120	16 801 056	311 973	282 251
18	120 826	47 695 347	47 695 347	571 433	262 516	2 166	1 960	382 664	2 735	2 474	146 286 826	16 801 056	311 973	282 251
19	1 010 105	119 994 099	119 994 099	116 235	678 377	2 166	1 960	2 546 264	2 735	2 474	29 756 033	43 416 119	311 973	282 251
20	7 253 109	1 104 510 841	1 104 510 841	2 261 811	1 645 156	2 166	1 960	16 846 983	2 735	2 474	579 023 594	105 289 987	311 973	282 251
21	344 897	106 712 656	106 712 656	940 768	262 516	2 166	1 960	950 230	2 735	2 474	240 836 539	16 801 056	311 973	282 251
22	5 305 838	958 881 896	958 881 896	2 595 541	262 516	2 166	1 960	11 030 539	2 735	2 474	664 458 416	16 801 056	311 973	282 251
Moyenne journalière (CMJ)	33 318 367	5 739 612 183	5 739 612 183	23 669 022	16 856 615	1 000 913	712 466	83 838 177	1 263 540	899 408	6 059 269 670	1 078 823 366	144 131 537	102 595 156
l'ecart type	1 231	16 152	16 152	1 037	875	213	180	1 952	240	202	16 596	7 003	2 560	2 159
facteur de vaabilité	2	2	2	2	3	6	5	2	6	5	2	3	6	5

ANNEXES

Annexe 3 : Besoin journalier et Calcul d'écart type pour la zone rouge (PF)

Les commandes journalières, l'écart type et facteur de variabilité de produit fini :

	commande journalière				La variance produit fini			
<i>jour</i>	LINGETTE MIO BEBE 72 PCS (12) CALENDULA	LINGETTE MIO BEBE 72 PCS (12) GUIMAUVE	LINGETTE MIO BEBE 80 PCS (16)	LINGETTES MIO BEBE 120 Pcs (08)	LINGETTE MIO BEBE 72 PCS (12) CALENDULA	LINGETTE MIO BEBE 72 PCS (12) GUIMAUVE	LINGETTE MIO BEBE 80 PCS (16)	LINGETTES MIO BEBE 120 Pcs (08)
10	12 288	10 344		-	137 580 104	96 289 617	664 458 416	16 801 056
11			6 368	-	311 973	282 251	376 712 810	16 801 056
12			17 024	-	311 973	282 251	76 616 600	16 801 056
13			35 968	-	311 973	282 251	103 854 628	16 801 056
14			31 592	-	311 973	282 251	33 813 168	16 801 056
15			37 808	-	311 973	282 251	144 742 774	16 801 056
16			48 560	-	311 973	282 251	519 060 947	16 801 056
17			23 184	-	311 973	282 251	6 724 120	16 801 056
18			37 872	-	311 973	282 251	146 286 826	16 801 056
19			31 232	10 688	311 973	282 251	29 756 033	43 416 119
20			49 840	14 360	311 973	282 251	579 023 594	105 289 987
21			41 296	-	311 973	282 251	240 836 539	16 801 056
22				-	311 973	282 251	664 458 416	16 801 056
Moyenne journalière (CMJ)	558,55	531	25 777	4 099	144 131 537	102 595 156	6 059 269 670	1 078 823 366
l'écart type					2 560	2 159	16 596	7 003
facteur de variabilité					6	5	2	3

Annexe 4 : Calcul des KPI matière première (MRP, DDMRP) :

Méthode MRP :

		Spunlace				KPI				
		stock initial	Réapro (Fournisseur)	consommation prod	stock final	Taux de service client	Taux de disponibilité	Niveau de couverture (jour)	Taux de rotation	Taux de rupture
	01-juin	10 000		3 357	6 644	298%	100%	3,0	34%	0%
	02-juin	6 644	26 400	3 210	29 834	1030%	100%	10,3	10%	#NOM?
	03-juin	29 834		2 853	26 981	1046%	100%	10,5	10%	0%
	04-juin	26 981		3 064	23 917	881%	100%	8,8	11%	0%
	05-juin	23 917		2 137	21 779		100%	11,2	9%	0%
	06-juin	21 779		2 414	19 365		100%	9,0	11%	0%
	07-juin	19 365		1 510	17 855	1282%	100%	12,8	8%	0%
	08-juin	17 855		2 507	15 348	712%	100%	7,1	14%	0%
	09-juin	15 348		1 796	13 552	855%	100%	8,5	12%	0%
	10-juin	13 552		1 858	11 694		100%	7,3	14%	0%
		10 000	26 400	24 706	11694	147%	100%	1,5	68%	0%

ANNEXES

		Open				KPI				
		stock initial	Réapro (Fournisseur)	consommation prod	stock final	Taux de service client	Taux de disponibilité	Niveau de couverture (jour)	Taux de rotation	Taux de rupture
	01-juin	120 000		41 160	78 840	292%	100%	2,9	34%	0%
	02-juin	78 840		39 600	39 240	199%	100%	2,0	50%	0%
	03-juin	39 240		34 240	5 000	115%	100%	1,1	87%	0%
	04-juin	5 000		37 729	- 32 729	13%	13%	0,1	755%	87%
	05-juin	- 32 729		31 854	- 64 583	-103%	-103%	- 1,0	-97%	203%
	06-juin	- 64 583	259 200	36 014	158 603		100%	5,4	19%	0%
	07-juin	158 603		22 860	135 743	694%	100%	6,9	14%	0%
	08-juin	135 743		37 714	98 029	360%	100%	3,6	28%	0%
	09-juin	98 029		25 650	72 379	382%	100%	3,8	26%	0%
	10-juin	72 379		26 540	45 839		100%	2,7	37%	0%
		45 839	259 200	218 361	45 839	140%	100%	1,4	72%	0%

		Label Lid				KPI				
		stock initial	Réapro (Fournisseur)	consommation prod	stock final	Taux de service client	Taux de disponibilité	Niveau de couverture (jour)	Taux de rotation	Taux de rupture
	01-juin	150 000		41 160	108 840	364%	100%	3,6	27%	0%
	02-juin	108 840		39 600	69 240	275%	100%	2,7	36%	0%
	03-juin	69 240	170 000	34 240	205 000	699%	100%	7,0	14%	0%
	04-juin	205 000		37 729	167 271	543%	100%	5,4	18%	0%
	05-juin	167 271		31 854	135 417	525%	100%	5,3	19%	0%
	06-juin	135 417		36 014	99 403		100%	3,8	27%	0%
	07-juin	99 403		22 860	76 543	435%	100%	4,3	23%	0%
	08-juin	76 543		37 714	38 829	203%	100%	2,0	49%	0%
	09-juin	38 829		25 650	13 179	151%	100%	1,5	66%	0%
	10-juin	13 179		26 540	- 13 361		50%	0,5	201%	50%
		150 000	170 000	333 361	- 13 361	96%	96%	1,0	104%	4%

		Caisse Bleu 80 Pcs				KPI				
		stock initial	Réapro (Fournisseur)	consommation prod	stock final	Taux de service client	Taux de disponibilité	Niveau de couverture (jour)	Taux de rotation	Taux de rupture
	01-juin	3 000	250 000	1 724	251 276	14677%	100%	146,8	1%	0%
	02-juin	251 276		27 100	224 176	927%	100%	9,3	11%	0%
	03-juin	224 176		21 200	202 976	1057%	100%	10,6	9%	0%
	04-juin	202 976		25 640	177 336	792%	100%	7,9	13%	0%
	05-juin	177 336		18 654	158 682	951%	100%	9,5	11%	0%
	06-juin	158 682		20 750	137 932		100%	7,6	13%	0%
	07-juin	137 932		10 000	127 932	1379%	100%	13,8	7%	0%
	08-juin	127 932		18 750	109 182	682%	100%	6,8	15%	0%
	09-juin	109 182		25 650	83 532	426%	100%	4,3	23%	0%
	10-juin	83 532		26 540	56 992		100%	3,1	32%	0%
		3 000	250 000	196 008	56 992	129%	100%	1,3	77%	0%

ANNEXES

		Caisse 120 Pcs				KPI				
		stock initial	Réapro (Fournisseur)	consommation prod	stock final	Taux de service client	Taux de disponibilité	Niveau de couverture (jour)	Taux de rotation	Taux de rupture
	01-juin	1 800		1 698	103	106%	100%	1,1	94%	0%
	02-juin	103	100 000	1 563	98 540	6407%	100%	64,1	2%	0%
	03-juin	98 540		1 630	96 910	6045%	100%	60,5	2%	0%
	04-juin	96 910		1 511	95 399	6413%	100%	64,1	2%	0%
	05-juin	95 399		-	95 399	0%	100%	-	0%	0%
	06-juin	95 399		-	95 399		100%	-	0%	0%
	07-juin	95 399		-	95 399	0%	100%	-	0%	0%
	08-juin	95 399		-	95 399	0%	100%	-	0%	0%
	09-juin	95 399		-	95 399	0%	100%	-	0%	0%
	10-juin	95 399		-	95 399		100%	-	0%	0%
		1 800	100 000	6 401	95 399	1590%	100%	15,9	6%	0%

		Caisse calandula 72 Pcs				KPI				
		stock initial	Réapro (Fournisseur)	consommation prod	stock final	Taux de service client	Taux de disponibilité	Niveau de couverture (jour)	Taux de rotation	Taux de rupture
	01-juin	1 550		-	1 550	0%	100%	-	0%	0%
	02-juin	1 550	100 000	-	101 550	0%	100%	-	0%	0%
	03-juin	101 550		-	101 550	0%	100%	-	0%	0%
	04-juin	101 550		-	101 550	0%	100%	-	0%	0%
	05-juin	101 550		1 100	100 450	9232%	100%	92,3	1%	0%
	06-juin	100 450		1 272	99 178		100%	79,0	1%	0%
	07-juin	99 178		-	99 178	0%	100%	-	0%	0%
	08-juin	99 178		-	99 178	0%	100%	-	0%	0%
	09-juin	99 178		-	99 178	0%	100%	-	0%	0%
	10-juin	99 178		-	99 178		100%	-	0%	0%
		1 550	100 000	2 372	99 178	4281%	100%	42,8	2%	0%

		Caisse guimauve 72 Pcs				KPI				
		stock initial	Réapro (Fournisseur)	consommation prod	stock final	Taux de service client	Taux de disponibilité	Niveau de couverture (jour)	Taux de rotation	Taux de rupture
	01-juin	1 550		-	1 550	0%	100%	-	0%	0%
	02-juin	1 550	100 000	-	101 550	0%	100%	-	0%	0%
	03-juin	101 550		-	101 550	0%	100%	-	0%	0%
	04-juin	101 550		-	101 550	0%	100%	-	0%	0%
	05-juin	101 550		-	101 550	0%	100%	-	0%	0%
	06-juin	101 550		-	101 550		100%	-	0%	0%
	07-juin	101 550		1 072	100 478	9476%	100%	94,8	1%	0%
	08-juin	100 478		1 580	98 898	6358%	100%	63,6	2%	0%
	09-juin	98 898		-	98 898	0%	100%	-	0%	0%
	10-juin	98 898		-	98 898		100%	-	0%	0%
		1 550	100 000	2 652	98 898	3829%	100%	38,3	3%	0%

ANNEXES

		Film Bleu 80 Pcs				KPI				
		stock initial	Réapro (Fournisseur)	consommation prod	stock final	Taux de service client	Taux de disponibilité	Niveau de couverture (jour)	Taux de rotation	Taux de rupture
	01-juin	300 000		27 580	272 420	1088%	100%	10,9	9%	0%
	02-juin	272 420		27 100	245 320	1005%	100%	10,1	10%	0%
	03-juin	245 320		21 200	224 120	1157%	100%	11,6	9%	0%
	04-juin	224 120		25 640	198 480	874%	100%	8,7	11%	0%
	05-juin	198 480		18 654	179 826	1064%	100%	10,6	9%	0%
	06-juin	179 826		20 750	159 076		100%	8,7	12%	0%
	07-juin	159 076		10 000	149 076	1591%	100%	15,9	6%	0%
	08-juin	149 076		18 750	130 326	795%	100%	8,0	13%	0%
	09-juin	130 326		25 650	104 676	508%	100%	5,1	20%	0%
	10-juin	104 676		26 540	78 136		100%	3,9	25%	0%
		300 000	0	221 864	78 136	135%	100%	1,4	74%	0%

		Film bleu 120 Pcs				KPI				
		stock initial	Réapro (Fournisseur)	consommation prod	stock final	Taux de service client	Taux de disponibilité	Niveau de couverture (jour)	Taux de rotation	Taux de rupture
	01-juin	300 000		13 580	286 420	2209%	100%	22,1	5%	0%
	02-juin	286 420		12 500	273 920	2291%	100%	22,9	4%	0%
	03-juin	273 920		13 040	260 880	2101%	100%	21,0	5%	0%
	04-juin	260 880		12 089	248 791	2158%	100%	21,6	5%	0%
	05-juin	248 791		-	248 791	0%	100%	-	0%	0%
	06-juin	248 791		-	248 791		100%	-	0%	0%
	07-juin	248 791		-	248 791	0%	100%	-	0%	0%
	08-juin	248 791		-	248 791	0%	100%	-	0%	0%
	09-juin	248 791		-	248 791	0%	100%	-	0%	0%
	10-juin	248 791		-	248 791		100%	-	0%	0%
		300 000	0	51 209	248 791	586%	100%	5,9	17%	0%

		Film calandua 72 Pcs				KPI				
		stock initial	Réapro (Production)	Commande client	stock final	Taux de service client	Taux de disponibilité	Niveau de couverture (jour)	Taux de rotation	Taux de rupture
	01-juin	300 000		-	300 000	0%	100%	-	0%	0%
	02-juin	300 000		-	300 000	0%	100%	-	0%	0%
	03-juin	300 000		-	300 000	0%	100%	-	0%	0%
	04-juin	300 000		-	300 000	0%	100%	-	0%	0%
	05-juin	300 000		13 200	286 800	2273%	100%	22,7	4%	0%
	06-juin	286 800		15 264	271 536		100%	18,8	5%	0%
	07-juin	271 536		-	271 536	0%	100%	-	0%	0%
	08-juin	271 536		-	271 536	0%	100%	-	0%	0%
	09-juin	271 536		-	271 536	0%	100%	-	0%	0%
	10-juin	271 536		-	271 536		100%	-	0%	0%
		300 000	0	28 464	271 536	1054%	100%	10,5	9%	0%

ANNEXES

	Film Guimauve 72 Pcs				KPI				
	stock initial	Réapro (Production)	Commande client	stock final	Taux de service client	Taux de disponibilité	Niveau de couverture (jour)	Taux de rotation	Taux de rupture
01-juin	300 000		-	300 000	0%	100%	-	0%	0%
02-juin	300 000		-	300 000	0%	100%	-	0%	0%
03-juin	300 000		-	300 000	0%	100%	-	0%	0%
04-juin	300 000		-	300 000	0%	100%	-	0%	0%
05-juin	300 000		-	300 000	0%	100%	-	0%	0%
06-juin	300 000		-	300 000		100%	-	0%	0%
07-juin	300 000		12 860	287 140	2333%	100%	23,3	4%	0%
08-juin	287 140		18 964	268 176	1514%	100%	15,1	7%	0%
09-juin	268 176		-	268 176	0%	100%	-	0%	0%
10-juin	268 176		-	268 176		100%	-	0%	0%
	268 176	0	31 824	236 352	843%	100%	8,4	12%	0%

Méthode DDMRP :

	Spunlace				KPI				
	stock initial	Réapro (Fournisseur)	consommation prod	stock final	Taux de service client	Taux de disponibilité	Niveau de couverture (jour)	Taux de rotation	Taux de rupture
01-juin	10 000	180 153	2 911	187 242	6533%	100%	65,3	2%	0%
02-juin	187 242		2 877	184 365	6508%	100%	65,1	2%	0%
03-juin	184 365		2 464	181 901	7482%	100%	74,8	1%	0%
04-juin	181 901		2 775	179 126	6555%	100%	65,6	2%	0%
05-juin	179 126		3 756	175 370	4769%	100%	47,7	2%	0%
06-juin	175 370		2 923	172 448	6001%	100%	60,0	2%	0%
07-juin	172 448		2 170	170 278	7947%	100%	79,5	1%	0%
08-juin	170 278		2 573	167 705	6619%	100%	66,2	2%	0%
09-juin	167 705		1 796	165 910	9340%	100%	93,4	1%	0%
10-juin	165 910		1 858	164 052	8930%	100%	89,3	1%	0%
	10 000	18 153	26 100	164 052	108%	100%	1,1	93%	0%

	Open				KPI				
	stock initial	Réapro (Fournisseur)	consommation prod	stock final	Taux de service client	Taux de disponibilité	Niveau de couverture (jour)	Taux de rotation	Taux de rupture
01-juin	120 000	1 230 175	41 580	1 308 595	3247%	100%	32,5	3%	0%
02-juin	1 308 595		41 100	1 267 495	3184%	100%	31,8	3%	0%
03-juin	1 267 495		35 200	1 232 295	3601%	100%	36,0	3%	0%
04-juin	1 232 295		39 640	1 192 655	3109%	100%	31,1	3%	0%
05-juin	1 192 655		46 654	1 146 001	2556%	100%	25,6	4%	0%
06-juin	1 146 001		34 750	1 111 251	3298%	100%	33,0	3%	0%
07-juin	1 111 251		24 000	1 087 251	4630%	100%	46,3	2%	0%
08-juin	1 087 251		33 750	1 053 501	3221%	100%	32,2	3%	0%
09-juin	1 053 501		25 650	1 027 851	4107%	100%	41,1	2%	0%
10-juin	1 027 851		26 540	1 001 311	3873%	100%	38,7	3%	0%
	120 000	1 230 175	348 864	1 001 311	387%	100%	3,9	26%	0%

ANNEXES

	Label Lid				KPI				
	stock initial	Réapro (Fourniseur)	consommation prod	stock final	Taux de service client	Taux de disponibilité	Niveau de couverture (jour)	Taux de rotation	Taux de repture
01-juin	150 000	1 200 175	41 580	1 308 595	3247%	100%	32,5	3%	0%
02-juin	1 308 595		41 100	1 267 495	3184%	100%	31,8	3%	0%
03-juin	1 267 495		35 200	1 232 295	3601%	100%	36,0	3%	0%
04-juin	1 232 295		39 640	1 192 655	3109%	100%	31,1	3%	0%
05-juin	1 192 655		46 654	1 146 001	2556%	100%	25,6	4%	0%
06-juin	1 146 001		34 750	1 111 251	3298%	100%	33,0	3%	0%
07-juin	1 111 251		24 000	1 087 251	4630%	100%	46,3	2%	0%
08-juin	1 087 251		33 750	1 053 501	3221%	100%	32,2	3%	0%
09-juin	1 053 501		25 650	1 027 851	4107%	100%	41,1	2%	0%
10-juin	1 027 851		26 540	1 001 311	3873%	100%	38,7	3%	0%
	150 000	0	348 864	1 001 311	43%	100%	0,4	233%	0%

	Caisse Bleu 80 Pcs				KPI				
	stock initial	Réapro (Fourniseur)	consommation prod	stock final	Taux de service client	Taux de disponibilité	Niveau de couverture (jour)	Taux de rotation	Taux de rupture
01-juin	3 000	193 305	2 599	193 706	7554%	100%	75,5	1%	0%
02-juin	193 706		2 569	191 138	7541%	100%	75,4	1%	0%
03-juin	191 138		2 200	188 938	8688%	100%	86,9	1%	0%
04-juin	188 938		2 478	186 460	7626%	100%	76,3	1%	0%
05-juin	186 460		2 041	184 419	9136%	100%	91,4	1%	0%
06-juin	184 419		1 297	183 122	14220%	100%	142,2	1%	0%
07-juin	183 122		625	182 497	29300%	100%	293,0	0%	0%
08-juin	182 497		1 172	181 325	15573%	100%	155,7	1%	0%
09-juin	181 325		1 603	179 722	11311%	100%	113,1	1%	0%
10-juin	179 722		1 659	178 064	10835%	100%	108,3	1%	0%
	3 000	193 305	18 242	178 064	1076%	100%	10,8	9%	0%

	Caisse 120 Pcs				KPI				
	stock initial	Réapro (Fourniseur)	consommation prod	stock final	Taux de service client	Taux de disponibilité	Niveau de couverture (jour)	Taux de rotation	Taux de rupture
01-juin	1 800	140 001	-	141 801	0%	100%	-	0%	0%
02-juin	141 801		-	141 801	0%	100%	-	0%	0%
03-juin	141 801		-	141 801	0%	100%	-	0%	0%
04-juin	141 801		-	141 801	0%	100%	-	0%	0%
05-juin	141 801		1 750	140 051	8103%	100%	81,0	1%	0%
06-juin	140 051		1 750	138 301	8003%	100%	80,0	1%	0%
07-juin	138 301		1 750	136 551	7903%	100%	79,0	1%	0%
08-juin	136 551		938	135 614	14565%	100%	145,7	1%	0%
09-juin	135 614		-	135 614	0%	100%	-	0%	0%
10-juin	135 614		-	135 614	0%	100%	-	0%	0%
	1 800	140 001	6 188	135 614	2292%	100%	22,9	4%	0%

ANNEXES

	Caisse calandula 72 Pcs				KPI				
	stock initial	Réapro (Fournisseur)	consommation prod	stock final	Taux de service client	Taux de disponibilité	Niveau de couverture (jour)	Taux de rotation	Taux de rupture
01-juin	1 550	105 191	-	106 741	0%	100%	-	0%	0%
02-juin	106 741		-	106 741	0%	100%	-	0%	0%
03-juin	106 741		-	106 741	0%	100%	-	0%	0%
04-juin	106 741		-	106 741	0%	100%	-	0%	0%
05-juin	106 741		-	106 741	0%	100%	-	0%	0%
06-juin	106 741		-	106 741	0%	100%	-	0%	0%
07-juin	106 741		-	106 741	0%	100%	-	0%	0%
08-juin	106 741		375	106 366	28464%	100%	284,6	0%	0%
09-juin	106 366		-	106 366	0%	100%	-	0%	0%
10-juin	106 366		-	106 366	0%	100%	-	0%	0%
	1 550	105 191	375	106 366	28464%	100%	284,6	0%	0%

	Caisse guimauve 72 Pcs				KPI				
	stock initial	Réapro (Fournisseur)	consommation prod	stock final	Taux de service client	Taux de disponibilité	Niveau de couverture (jour)	Taux de rotation	Taux de rupture
01-juin	1 550	104 357	-	105 907	0%	100%	-	0%	0%
02-juin	105 907		-	105 907	0%	100%	-	0%	0%
03-juin	105 907		-	105 907	0%	100%	-	0%	0%
04-juin	105 907		-	105 907	0%	100%	-	0%	0%
05-juin	105 907		-	105 907	0%	100%	-	0%	0%
06-juin	105 907		-	105 907	0%	100%	-	0%	0%
07-juin	105 907		-	105 907	0%	100%	-	0%	0%
08-juin	105 907		250	105 657	42363%	100%	423,6	0%	0%
09-juin	105 657		-	105 657	0%	100%	-	0%	0%
10-juin	105 657		-	105 657	0%	100%	-	0%	0%
	1 550	104 607	250	105 657	42463%	100%	424,6	0%	0%

	Film Bleu 80 Pcs				KPI				
	stock initial	Réapro (Fournisseur)	consommation prod	stock final	Taux de service client	Taux de disponibilité	Niveau de couverture (jour)	Taux de rotation	Taux de rupture
01-juin	300 000	791 230	41 580	1 049 650	2624%	100%	26,2	4%	0%
02-juin	1 049 650	-	41 100	1 008 550	2554%	100%	25,5	4%	0%
03-juin	1 008 550	-	35 200	973 350	2865%	100%	28,7	3%	0%
04-juin	973 350	-	39 640	933 710	2455%	100%	24,6	4%	0%
05-juin	933 710	-	32 654	901 056	2859%	100%	28,6	3%	0%
06-juin	901 056	-	20 750	880 306	4342%	100%	43,4	2%	0%
07-juin	880 306	-	10 000	870 306	8803%	100%	88,0	1%	0%
08-juin	870 306	-	18 750	851 556	4642%	100%	46,4	2%	0%
09-juin	851 556	-	25 650	825 906	3320%	100%	33,2	3%	0%
10-juin	825 906	-	26 540	799 366	3112%	100%	31,1	3%	0%
	300 000	791 230	291 864	799 366	374%	100%	3,7	27%	0%

ANNEXES

	Film bleu 120 Pcs				KPI				
	stock initial	Réapro (Fournisseur)	consommation prod	stock final	Taux de service client	Taux de disponibilité	Niveau de couverture (jour)	Taux de rotation	Taux de rupture
01-juin	300 000		-	300 000	0%	100%	-	0%	0%
02-juin	300 000		-	300 000	0%	100%	-	0%	0%
03-juin	300 000		-	300 000	0%	100%	-	0%	0%
04-juin	300 000		-	300 000	0%	100%	-	0%	0%
05-juin	300 000		14 000	286 000	2143%	100%	21,4	5%	0%
06-juin	286 000		14 000	272 000	2043%	100%	20,4	5%	0%
07-juin	272 000		14 000	258 000	1943%	100%	19,4	5%	0%
08-juin	258 000		7 500	250 500	3440%	100%	34,4	3%	0%
09-juin	250 500		-	250 500	0%	100%	-	0%	0%
10-juin	250 500		-	250 500	0%	100%	-	0%	0%
	300 000	0	49 500	250 500	606%	100%	6,1	17%	0%

	Film calandua 72 Pcs				KPI				
	stock initial	Réapro (Production)	Commande client	stock final	Taux de service client	Taux de disponibilité	Niveau de couverture (jour)	Taux de rotation	Taux de rupture
01-juin	300 000		-	300 000	0%	100%	-	0%	0%
02-juin	300 000		-	300 000	0%	100%	-	0%	0%
03-juin	300 000		-	300 000	0%	100%	-	0%	0%
04-juin	300 000		-	300 000	0%	100%	-	0%	0%
05-juin	300 000		-	300 000	0%	100%	-	0%	0%
06-juin	300 000		-	300 000	0%	100%	-	0%	0%
07-juin	300 000		-	300 000	0%	100%	-	0%	0%
08-juin	300 000		4 500	295 500	6667%	100%	66,7	2%	0%
09-juin	295 500		-	295 500	0%	100%	-	0%	0%
10-juin	295 500		-	295 500	0%	100%	-	0%	0%
	300 000	0	4 500	295 500	6667%	100%	66,7	2%	0%

	Film Guimauve 72 Pcs				KPI				
	stock initial	Réapro (Production)	Commande client	stock final	Taux de service client	Taux de disponibilité	Niveau de couverture (jour)	Taux de rotation	Taux de rupture
01-juin	300 000		-	300 000	0%	100%	-	0%	0%
02-juin	300 000		-	300 000	0%	100%	-	0%	0%
03-juin	300 000		-	300 000	0%	100%	-	0%	0%
04-juin	300 000		-	300 000	0%	100%	-	0%	0%
05-juin	300 000		-	300 000	0%	100%	-	0%	0%
06-juin	300 000		-	300 000	0%	100%	-	0%	0%
07-juin	300 000		-	300 000	0%	100%	-	0%	0%
08-juin	300 000		3 000	297 000	10000%	100%	100,0	1%	0%
09-juin	297 000		-	297 000	0%	100%	-	0%	0%
10-juin	297 000		-	297 000	0%	100%	-	0%	0%
	300 000	0	3 000	297 000	10000%	100%	100,0	1%	0%

ANNEXES

Annexe 5 : Calcul des KPI produit fini (MRP, DDMRP) :

Méthode MRP :

	lingette 80 Pcs (16)				KPI				
	stock initial	Réapro (Production)	Commande client	stock final	Taux de service client	Taux de disponibilité	Niveau de couverture (jour)	Taux de rotation	Taux de repture
01-juin	10 000	27 580	17 872	19 708	210%	100%	2,1	48%	0%
02-juin	19 708	27 100	22 480	24 328	208%	100%	2,1	48%	0%
03-juin	24 328	21 200	26 288	19 240	173%	100%	1,7	58%	0%
04-juin	19 240	25 640	30 192	14 688	149%	100%	1,5	67%	0%
05-juin	14 688	18 654	1 600	31 742	2084%	100%	20,8	5%	0%
06-juin	31 742	20 750	-	52 492		100%	-	0%	0%
07-juin	52 492	10 000	45 376	17 116	138%	100%	1,4	73%	0%
08-juin	17 116	18 750	49 280	- 13 414	73%	73%	0,7	137%	27%
09-juin	- 13 414	25 650	14 704	- 2 468	83%	83%	0,8	120%	17%
10-juin	- 2 468	26 540	-	24 072		100%	-	0%	0%
	10 000	221 864	207 792	24 072	112%	100%	1,1	90%	0%

	lingette 120 Pcs (08)				KPI				
	stock initial	Réapro (Production)	Commande client	stock final	Taux de service client	Taux de disponibilité	Niveau de couverture (jour)	Taux de rotation	Taux de repture
01-juin	50 000	13 580	864	62 716	7359%	100%	73,6	1%	0%
02-juin	62 716	12 500	-	75 216	0%	100%	-	0%	0%
03-juin	75 216	13 040	12 816	75 440	689%	100%	6,9	15%	0%
04-juin	75 440	12 089	22 336	65 193	392%	100%	3,9	26%	0%
05-juin	65 193	-	10 064	55 129	648%	100%	6,5	15%	0%
06-juin	55 129	-	19 048	36 081		100%	2,9	35%	0%
07-juin	36 081	-	-	36 081	0%	100%	-	0%	0%
08-juin	36 081	-	-	36 081	0%	100%	-	0%	0%
09-juin	36 081	-	-	36 081	0%	100%	-	0%	0%
10-juin	36 081	-	-	36 081	0%	100%	-	0%	0%
	50 000	51 209	65 128	36 081	155%	100%	1,6	64%	0%

	Lingette 72 Pcs calandula				KPI				
	stock initial	Réapro (Production)	Commande client	stock final	Taux de service client	Taux de disponibilité	Niveau de couverture (jour)	Taux de rotation	Taux de repture
01-juin	10 000	-	-	10 000	0%	100%	-	0%	0%
02-juin	10 000	-	-	10 000	0%	100%	-	0%	0%
03-juin	10 000	-	-	10 000	0%	100%	-	0%	0%
04-juin	10 000	-	-	10 000	0%	100%	-	0%	0%
05-juin	10 000	13 200	-	23 200	0%	100%	-	0%	0%
06-juin	23 200	15 264	-	38 464		100%	-	0%	0%
07-juin	38 464	-	-	38 464	0%	100%	-	0%	0%
08-juin	38 464	-	-	38 464	0%	100%	-	0%	0%
09-juin	38 464	-	-	38 464	0%	100%	-	0%	0%
10-juin	38 464	-	12 288	26 176	313%	100%	3,1	32%	0%
	10 000	28 464	12 288	26 176	313%	100%	3,1	32%	0%

ANNEXES

	lingette 72 pcs Guimauve				KPI				
	stock initial	Réapro (Production)	Commande client	stock final	Taux de service client	Taux de disponibilité	Niveau de couverture (jour)	Taux de rotation	Taux de repture
01-juin	10 000	-	-	10 000	0%	100%	-	0%	0%
02-juin	10 000	-	-	10 000	0%	100%	-	0%	0%
03-juin	10 000	-	-	10 000	0%	100%	-	0%	0%
04-juin	10 000	-	-	10 000	0%	100%	-	0%	0%
05-juin	10 000	-	-	10 000	0%	100%	-	0%	0%
06-juin	10 000	-	-	10 000		100%	-	0%	0%
07-juin	10 000	12 860	-	22 860	0%	100%	-	0%	0%
08-juin	22 860	18 964	-	41 824	0%	100%	-	0%	0%
09-juin	41 824	-	1 344	40 480	3112%	100%	31,1	3%	0%
10-juin	40 480	-	10 344	30 136	391%	100%	3,9	26%	0%
	10 000	31 824	11 688	30 136	358%	100%	3,6	28%	0%

Méthode DDMRP :

	lingette 80 Pcs (16)				KPI				
	stock initial	Réapro (Production)	Commande client	stock final	Taux de service client	Taux de disponibilité	Niveau de couverture (jour)	Taux de rotation	Taux de repture
01-juin	10 000	41 580	17 872	33 708	289%	100%	2,9	35%	0%
02-juin	33 708	41 100	22 480	52 328	333%	100%	3,3	30%	0%
03-juin	52 328	35 200	26 288	61 240	333%	100%	3,3	30%	0%
04-juin	61 240	39 640	30 192	70 688	334%	100%	3,3	30%	0%
05-juin	70 688	32 654	1 600	101 742	6459%	100%	64,6	2%	0%
06-juin	101 742	20 750	-	122 492	0%	100%	-	0%	0%
07-juin	122 492	10 000	45 376	87 116	292%	100%	2,9	34%	0%
08-juin	87 116	18 750	49 280	56 586	215%	100%	2,1	47%	0%
09-juin	56 586	25 650	14 704	67 532	559%	100%	5,6	18%	0%
10-juin	67 532	26 540	-	94 072	0%	100%	-	0%	0%
	10 000	291 864	207 792	94 072	145%	100%	1,5	69%	0%

	lingette 120 Pcs (08)				KPI				
	stock initial	Réapro (Production)	Commande client	stock final	Taux de service client	Taux de disponibilité	Niveau de couverture (jour)	Taux de rotation	Taux de repture
01-juin	50 000	-	864	49 136	5787%	100%	57,9	2%	0%
02-juin	49 136	-	-	49 136	0%	100%	-	0%	0%
03-juin	49 136	-	12 816	36 320	383%	100%	3,8	26%	0%
04-juin	36 320	-	22 336	13 984	163%	100%	1,6	61%	0%
05-juin	13 984	14 000	10 064	17 920	278%	100%	2,8	36%	0%
06-juin	17 920	14 000	19 048	12 872	168%	100%	1,7	60%	0%
07-juin	12 872	14 000	-	26 872	0%	100%	-	0%	0%
08-juin	26 872	7 500	-	34 372	0%	100%	-	0%	0%
09-juin	34 372	-	-	34 372	0%	100%	-	0%	0%
10-juin	34 372	-	-	34 372	0%	100%	-	0%	0%
	50 000	49 500	65 128	34 372	153%	100%	1,5	65%	0%

ANNEXES

	Lingette 72 Pcs calandula				KPI				
	stock initial	Réapro (Production)	Commande client	stock final	Taux de service client	Taux de disponibilité	Niveau de couverture (jour)	Taux de rotation	Taux de repture
01-juin	10 000	-	-	10 000	0%	100%	-	0%	0%
02-juin	10 000	-	-	10 000	0%	100%	-	0%	0%
03-juin	10 000	-	-	10 000	0%	100%	-	0%	0%
04-juin	10 000	-	-	10 000	0%	100%	-	0%	0%
05-juin	10 000	-	-	10 000	0%	100%	-	0%	0%
06-juin	10 000	-	-	10 000	0%	100%	-	0%	0%
07-juin	10 000	-	-	10 000	0%	100%	-	0%	0%
08-juin	10 000	4 500	-	14 500	0%	100%	-	0%	0%
09-juin	14 500	-	1 344	13 156	1079%	100%	10,8	9%	0%
10-juin	13 156	-	12 288	868	107%	100%	1,1	93%	0%
	10 000	4 500	13 632	868	106%	100%	1,1	94%	0%

	lingette 72 pcs Guimauve				KPI				
	stock initial	Réapro (Production)	Commande client	stock final	Taux de service client	Taux de disponibilité	Niveau de couverture (jour)	Taux de rotation	Taux de repture
01-juin	10 000	-	-	10 000	0%	100%	-	0%	0%
02-juin	10 000	-	-	10 000	0%	100%	-	0%	0%
03-juin	10 000	-	-	10 000	0%	100%	-	0%	0%
04-juin	10 000	-	-	10 000	0%	100%	-	0%	0%
05-juin	10 000	-	-	10 000	0%	100%	-	0%	0%
06-juin	10 000	-	-	10 000	0%	100%	-	0%	0%
07-juin	10 000	-	-	10 000	0%	100%	-	0%	0%
08-juin	10 000	3 000	-	13 000	0%	100%	-	0%	0%
09-juin	13 000	-	1 344	11 656	967%	100%	9,7	10%	0%
10-juin	11 656	-	10 344	1 312	113%	100%	1,1	89%	0%
	10 000	3 000	11 688	1 312	111%	100%	1,1	90%	0%

Annexe 6 : tableau PDP hebdomadaire

		PDP SEMAINE															
Désignation produit	LIGNE	samedi				dimanche				lundi				mardi			
		3-mai				4-mai				5-mai				6-mai			
LINGETTE MIO BEBE 120 PCS (8) FLORAL																	40
LINGETTE MIO BEBE 120 PCS	LL04					14 000				14 000				14 000			70 000
LINGETTE 72 Pcs (12) CALANDULA	LL04																-
LINGETTE 72 pcs (12) Guimauve	LL04																-
LINGETTE MIO BEBE 72 PCS (12) Lemon	LL04																-
LINGETTE MIO BEBE 80 PCS (16)	LL06					28 000				28 000				28 000			140 000
LINGETTE MIO BEBE 80 PCS (16)	LL06																
Total Lingette		-	-	-	61 000	-	-	61 000	-	19 000	61 000	-	19 000	61 000	-	19 000	400 000

	LIGNE	samedi				dimanche				lundi				mardi			
		10-mai				11-mai				12-mai				13-mai			
LINGETTE MIO BEBE 120 PCS (8) FLORAL																	-
LINGETTE MIO BEBE 120 PCS	LL04																-
LINGETTE 72 Pcs (12) CALANDULA	LL04					19 000				19 000				19 000			95 000
LINGETTE 72 pcs (12) Guimauve	LL04																-
LINGETTE MIO BEBE 72 PCS (12) Lemon	LL04																-
LINGETTE MIO BEBE 80 PCS (16)	LL06					28 000				28 000				28 000			140 000
LINGETTE MIO BEBE 80 PCS (16)	LL06																
Total Lingette		-	-	-	66 000	-	19 000	66 000	-	19 000	66 000	-	19 000	66 000	-	19 000	425 000

ANNEXES

		samedi			dimanche			lundi			mardi			mercredi			jeudi		
		17-mai			18-mai			19-mai			20-mai			21-mai			22-mai		
LINGETTE MID BEBE 120 PCS (8) FLORAL																			-
LINGETTE MID BEBE 120 PCS	LL04																		-
LINGETTE 72 Pcs (12) CALANDULA	LL04																		-
LINGETTE 72 pcs (12) Guimauve	LL04				19 000			19 000			19 000			19 000			19 000		95 000
LINGETTE MID BEBE 72 PCS (12) Lemon																			-
LINGETTE MID BEBE 80 PCS (16)	LL04																		-
LINGETTE MID BEBE 80 PCS (16)	LL06				28 000			28 000			28 000			28 000			28 000		140 000
Total/Lingette		-	-	-	66 000	-	19 000	66 000	-	19 000	66 000	-	19 000	66 000	-	19 000	66 000	-	425 000

		samedi			dimanche			lundi			mardi			mercredi			jeudi		
		17-mai			18-mai			19-mai			20-mai			21-mai			22-mai		
LINGETTE MID BEBE 120 PCS (8) FLORAL																			-
LINGETTE MID BEBE 120 PCS	LL04																		-
LINGETTE 72 Pcs (12) CALANDULA	LL04																		-
LINGETTE 72 pcs (12) Guimauve	LL04																		-
LINGETTE MID BEBE 72 PCS (12) Lemon																			-
LINGETTE MID BEBE 80 PCS (16)	LL04				19 000			19 000			19 000			19 000			19 000		95 000
LINGETTE MID BEBE 80 PCS (16)	LL06				28 000			28 000			28 000			28 000			28 000		140 000
Total/Lingette		-	-	-	66 000	-	19 000	66 000	-	19 000	66 000	-	19 000	66 000	-	19 000	66 000	-	425 000