

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Ecole Nationale Polytechnique



Département du Génie Industriel

Mémoire de Projet de Fin d'Études  
pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en management de l'innovation

## Thème

Mise en place d'un système de mesure et  
d'amélioration de la performance  
**Application** : Plateforme logistique de Bel Algérie

Ayyoub OULD SETTI  
Fethi TOUTAOUI

Sous la direction de M. Wassim BENHASSINE Maitre conférence B

Présenté et soutenu publiquement le 23/06/2016

### Composition du Jury :

Président	M. Redouane El HADJ KHALEF	Maitre conférence B	ENP
Rapporteur	M. Wassim BENHASSINE	Maitre conférence B	ENP
Examineur	M. Iskander ZOUAGHI	Maitre conférence B	ENP
Invité	M. Amine BELGHOUL	Responsable performance	BEL



République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Ecole Nationale Polytechnique



Département du Génie Industriel

Mémoire de Projet de Fin d'Études  
pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en management de l'innovation

### Thème

Mise en place d'un système de mesure et  
d'amélioration de la performance  
**Application** : Plateforme logistique de Bel Algérie

Ayyoub OULD SETTI  
Fethi TOUTAOUI

Sous la direction de M. Wassim BENHASSINE Maitre conférence B

Présenté et soutenu publiquement le 23/06/2016

#### Composition du Jury :

Président	M. Redouane El HADJ KHALEF	Maitre conférence B	ENP
Rapporteur	M. Wassim BENHASSINE	Maitre conférence B	ENP
Examineur	M. Iskander ZOUAGHI	Maitre conférence B	ENP
Invité	M. Amine BELGHOUL	Responsable performance	BEL

***Katsumoto:***

*“Do you believe a man can change his  
destiny?”*

***Algren:***

*“I think a man does what he can until his  
destiny is revealed”*

*Du film: The last samurai*

## ***Remercîments***

*Nous tenons à remercier Allah le tout puissant de nous avoir donné la foi, la force, et la patience pour réaliser ce travail.*

*Nous remercions nos chers parents, nos frères et sœurs, nos familles, qui ont rempli nos vies de joie, de motivation, et d'amour.*

*Nous remercions aussi Mr Benhassine pour nous avoir encadré et soutenu au long de notre projet.*

*Nous remercions le staff de la plateforme logistique, les responsables, les cadres, et les équipes techniques pour leur accueil et leur aide, nous remercions plus particulièrement M. Amine Belghoul, responsable de la performance et des projets au sein de la plateforme logistique de Bel Algérie, pour sa bienveillance et ses conseils durant notre stage.*

*Nous tenons à remercier surtout, nos collègues, ceux que nous avons croisé durant notre parcours d'études, qui nous ont donné le sentiment d'appartenance, qui nous ont offert de l'aide, du soutien, ou juste du sourire.*

*Nous remercions les enseignants du département Génie Industriel de l'Ecole Nationale Polytechnique d'Alger pour leur aide et leurs conseils au long de notre formation.*

*Nous remercions grandement la famille pédagogique de l'Ecole Préparatoire en Sciences et Techniques de Tlemcen pour sa chaleureuse hospitalité au début de notre parcours universitaire, pour ses expériences, pour ses souvenirs...*

*Enfin, nous remercions toute personne ayant cru en nous, ayant contribué de près ou de loin, avec beaucoup ou avec peu, à la réalisation de ce travail.*

***Dédicace :***

*Aux personnes qui ne savent pas  
compter lorsqu'ils offrent du bonheur*

*Aux êtres qui ne cessent pas  
de dessiner des sourires sur  
toutes sortes de visages*

*Aux modestes qui se dépêchent  
à offrir de l'aide sans attendre de retour*

*Aux inconnus  
de la terre, connus au ciel*

*A nos frères martyrs  
De 25 Mai 2012, Tlemcen*

*A mes parents, mes frères*

*A Fethi .. A Ayyoub ...*

*Nous dédicaçons ce travail.*

## ملخص:

في إطار إدارة المستودعات، تهتم بالجزائر بتحسين أداء قاعدتها للإمداد. في هذا السياق، قمنا بعملية تشخيص للنشاطات في قاعدة الإمداد من أجل إحصاء مواطن الضعف وإمكانيات التحسين. بعد ذلك قمنا باقتراح خطة تخزين جديدة للمستودع " M6 " حسب الطريقة ABC بغية تحسين الأداء العملي. وفي الأخير قمنا بإنشاء نظام لقياس الأداء حسب أهدافه الستة: السلامة، الآلة، الجودة، المدة، التكلفة، والمعيار.

**الكلمات المفتاحية:** أداء، تشخيص، قياس الأداء، ABC

## Abstract:

Within the context of warehouse management, Bel Algeria is interested in improving the performance of its logistic platform.

For that purpose, we proceeded with a diagnosis for the activities in the logistic platform in order to reveal the dysfunctions and the ways of improvement. Then we have proposed a new stocking plan for the warehouse "M6" with the ABC method in order to improve the operational performance. We finished with the realisation of a performance measurement system according to its six objectives SMQDCS.

**Key words:** Performance, diagnosis, ABC, performance measurement, SMQDCS

## Résumé :

Dans le cadre du management des entrepôts, Bel Algérie s'intéresse à améliorer la performance de sa plateforme logistique.

Dans ce contexte, nous avons procédé par un diagnostic des activités au sein la plateforme logistique pour recenser les dysfonctionnements et les voies d'amélioration. Puis nous avons proposé un nouveau plan de stockage du magasin M6 par la méthode ABC afin d'améliorer la performance opérationnelle. Et nous avons fini par réaliser un système de mesure de performance selon ses six objectifs SMQDCS.

**Mots clefs:** Performance, diagnostic, ABC, Mesure de performance, SMQDCS

# TABLE DES MATIERES

Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	
Introduction générale .....	14
Partie I : Analyse des processus et la performance de la plateforme .....	17
CHAPITRE I: L'étude de l'existant.....	18
Introduction .....	19
1. Présentation de l'entreprise : .....	19
2. Position géographique de la plateforme : .....	21
3. Bâtiments .....	22
3.1. Magasins des produits finis.....	22
3.1. Magasin des matières premières .....	26
4. Personnels.....	27
5. Matériels .....	28
6. Description des processus .....	30
6.1. Processus de livraison d'une commande de produit fini.....	30
6.2. Processus de réception d'une commande de produit fini.....	33
6.3. Processus de transfert d'une commande de matière première ..	36
6.4. Processus de réception d'une commande de matière première.	37
6.5. Processus de stockage .....	40
Conclusion .....	41
CHAPITRE II: L'Etat de l'art.....	42
Introduction .....	43
1. Principes et notions essentiels : .....	43
1.1. L'entrepôt : définition et typologie .....	43
1.2. Mode de stockage.....	45

1.3. Domaine de gestion d'entrepôt .....	48
1.4. La complexité et la gestion d'entrepôt .....	48
2. L'organisation interne de l'entrepôt .....	50
2.1. Le système de zonage de l'entrepôt .....	50
2.2. Arrangement des zones de l'entrepôt .....	54
2.3. Moyens et système de manutention dans l'entrepôt .....	56
2.4. Gestion d'entrepôt et les systèmes d'information .....	57
3. L'évaluation de la performance & le suivi d'entrepôt .....	58
3.1. Les indicateurs de performance .....	58
3.2. Les outils d'analyse .....	61
3.3. Management au Quotidien de la performance (MQP) .....	64
Conclusion : .....	70
Mise en évidence des dysfonctionnements dans la gestion des entrepôts ...	71
Introduction .....	72
Etude préliminaire : .....	72
Conclusion .....	75
Partie II : Elaboration d'un système de gestion d'entrepôt et de suivi de performance .....	76
CHAPITRE III: Diagnostic & Pose du Problème .....	77
Introduction .....	78
Diagnostic du fonctionnement des entrepôts .....	78
1. La gestion de l'entrepôt des matières premières .....	78
1.1. Indicateurs .....	79
1.2. Performance .....	79
1.3. Analyse : .....	85
2. Suivi de l'activité des entrepôts .....	87
2.1. Sécurité .....	88

2.2. Machine.....	89
2.3. Qualité.....	91
2.4. Délai / délivrable.....	94
2.5. Cout.....	97
2.6. Standards.....	98
Conclusion.....	98
CHAPITRE IV: Amélioration & suivi de la performance.....	99
Introduction.....	100
1. Réaménagement d'entrepôt de MP.....	100
1.1. Les étapes de résolution.....	100
1.2. Les solutions proposées.....	117
1.3. Analyse des écarts entre l'existant et les propositions.....	122
2. Modèle MQP dédié au groupe Bel.....	123
2.1. Collecte des informations.....	123
2.2. Indentification des acteurs.....	124
2.3. Conception du modèle.....	125
2.4. Le suivi.....	136
2.5. Les résultats.....	138
Conclusion.....	141
Conclusion général.....	142
Bibliographie.....	145
Glossaire.....	147
Annexes :.....	148

## Liste des tableaux

### Chapitre II

Tableau II.1: Classement ABC en fonction des valeurs de RD (Javel, 2010) ..	63
Tableau II.2: Tableau récapitulatif des carences constatées .....	72

### Chapitre III

Tableau III.1: flux sortant de la boite .....	84
Tableau III.2: flux sortant de la PDL .....	84
Tableau III.3: flux sortant de la Caisse .....	85
Tableau III.4: taux de rotation des articles .....	85
Tableau III.5: Les anomalies logistiques .....	92
Tableau III.6: suivi des activités du magasin MP .....	95
Tableau III.7: suivi des activités du magasin PF .....	96

### Chapitre IV

Tableau IV.1: mouvement de stock 2015 .....	102
Tableau IV.2: les flux entrant des familles 2015 .....	103
Tableau IV.3: les flux sortant des familles 2015 .....	104
Tableau IV.4: pourcentages des flux sortants des MP en 2015 .....	105
Tableau IV.5: le classement des familles .....	106
Tableau IV.6: les références des articles de la classe A .....	107
Tableau IV.7: les références des articles de la classe B .....	108
Tableau IV.8: le stock moyen des familles de la classe A .....	112
Tableau IV.9: Détails de classe A .....	112
Tableau IV.10: Détails de classe B .....	113
Tableau IV.11: les espaces alloués aux familles de la classe B .....	116
Tableau IV.12: Les écarts entre l'existant et les propositions .....	122
Tableau IV.13: l'ensemble de personnel disponible .....	123
Tableau IV.14: Matériel disponibles au niveau des magasins .....	124

# Liste des figures

## Chapitre I

Figure I.1: Position géographique de la plateforme logistique .....	21
Figure I.2: l'infrastructure de la plateforme Bel de Blida .....	22
Figure I.3: Module M 03 .....	22
Figure I.4: Module M 01 .....	22
Figure I.5: Module M 02 .....	23
Figure I.6: Module M 04 .....	23
Figure I.7: zone de préparation du M 02 .....	23
Figure I.8: Plan détaillé du Magasin M02 .....	24
Figure I.9: Module M 05 .....	25
Figure I.10: Etiquette d'un emplacement dans le magasin .....	26
Figure I.11: Magasin des matières premières M06 .....	26
Figure I.12: Arborescence des familles d'articles du module M6 .....	27
Figure I.13: Transpalette électrique .....	28
Figure I.14: Transpalette manuelle .....	28
Figure I.15: Banderoleuse .....	29
Figure I.16: Clark (chariot élévateur) .....	29
Figure I.17: Les Palettes de poudre de lait palettisées et non palettisées .....	30
Figure I.18: Cartographie du processus de planification de livraison d'une commande de produit fini .....	31
Figure I.19: Cartographie du processus d'initiation de livraison d'une commande .....	32
Figure I.20: Cartographie du processus de préparation et de chargement d'une commande de produit finis .....	33
Figure I.21: Cartographie du processus d'initiation de la réception d'une commande de produit fini .....	34
Figure I.22: Cartographie du processus de déchargement et de stockage d'une commande de produit fini .....	34
Figure I.23: Les flux physiques et d'informations du cycle d'un produit fin .....	35
Figure I.24: Cartographie du processus d'initiation du transfert d'une commande de matière première .....	36
Figure I.25: Cartographie du processus de préparation et de chargement d'une commande de matière première .....	37

Figure I.26: Cartographie du processus d'initiation de la réception d'une commande de matière première.....	37
Figure I.27: Cartographie du processus de déchargement et de stockage d'une commande de matière première .....	38
Figure I.28: Les flux physiques et d'informations du cycle de la matière première et l'emballage.....	39

## **Chapitre II**

Figure II.1: Les flux physiques d'un entrepôt (Carrera, 2010) .....	44
Figure II.2: Rayonnage à palette standard .....	46
Figure II.3: Système d'adressage .....	47
Figure II.4: Rayonnage double .....	47
Figure II.5: Niveau stratégique (Amodeo et Yalaoui, 2005) .....	49
Figure II.6: Niveau tactique (Amodeo et Yalaoui, 2005) .....	49
Figure II.7: Niveau opérationnel (Amodeo et Yalaoui, 2005).....	50
Figure II.8: Picking et expédition (Blondel, 2006) .....	52
Figure II.9: Arrangement en flow –through (Ghiani et al. ,2013) .....	54
Figure II.10: Arrangement en U-flow (Ghiani et al. ,2013).....	55
Figure II.11: Arrangement hybride (Ghiani et al. ,2013).....	55
Figure II.12: Principe de fonctionnement RFID (Fimbel, 2006) .....	58
Figure II.13: Limites de courbe de Pareto (Javel, 2010).....	62
Figure II.14: Tableau tournant .....	68
Figure II.15: Tableau plat .....	69

## **Chapitre III**

Figure III.1: l'évolution de stock de la PDL .....	80
Figure III.2: la perte d'espace de stockage de la PDL .....	81
Figure III.3: l'évolution de stock de la Boite .....	81
Figure III.4: la perte d'espace de stockage de la Boite .....	82
Figure III.5: l'évolution de stock de la Caisse .....	82
Figure III.6: la perte d'espace de stockage de la Caisse .....	83
Figure III.7: la forme des palettes de Caisse.....	89
Figure III.8: la forme des palettes de PDL.....	89
Figure III.9: le taux d'éclaircissement .....	89
Figure III.10: la forme de palettes utilisées .....	89
Figure III.11: l'état des rideaux .....	90

Figure III.12: l'état de Clark .....	90
Figure III.13: l'état du sol .....	91
Figure III.14: l'état des quais .....	91
Figure III.15: taux de réclamation du dépôt X.....	91
Figure III.16: l'affaissement en % .....	92
Figure III.17:Caisse abimée %.....	93
Figure III.18: Palette cassée en %.....	93
Figure III.19: Ecrasement en % .....	94

## **Chapitre IV**

Figure IV.1: fréquences des familles d'articles .....	106
Figure IV.2: Plan de stockage d'entrepôt des MP .....	109
Figure IV.3: la matrice SWOT.....	111
Figure IV.4: Proposition N°1 de plan de stockage du magasin MP sèche .....	119
Figure IV.5: Proposition N°2 de plan de stockage du magasin MP sèche .....	121
Figure IV.6: Le modèle conceptuel du MQP.....	130
Figure IV.7: Page d'accueil .....	131
Figure IV.8: Organisation au niveau des entrepôts.....	131
Figure IV.9: Les Anomalies logistiques .....	132
Figure IV.10: Listes des fournisseurs/clients.....	132
Figure IV.11: Plannings des réceptions .....	133
Figure IV.12: Les réclamations clients .....	133
Figure IV.13: Le Rapport d'activité.....	135
Figure IV.14: Le rapport SMQDCS.....	136
Figure IV.15: Tableau de suivi shift/shift.....	137
Figure IV.16: Tableau de suivi journalier.....	137
Figure IV.17: Le suivi de la sécurité au niveau de la plateforme .....	139
Figure IV.18: Le suivi de l'état des machines au niveau de la plateforme .....	140
Figure IV.19: Le suivi de la qualité au niveau de la plateforme.....	140

## **Liste des abréviations :**

**Alu : Aluminium**

**BL: Bon de Livraison**

**EMB: Emballage**

**Fact: Facture.**

**FAO: Food & Agriculture Organization**

**FEFO: First Expiry First Out**

**LV: Lettre de Voiture**

**Maltodex: Maltodéxtrine**

**MP: Matière Première**

**MQP : Management au Quotidien de la Performance**

**OT: Ordre de Transfert**

**PDL : Poudre De Lait**

**PF: Produit Fini**

**Plt: Palette**

**Qté: Quantité**

**RF: Radio Fréquence**

**SF: Semi Fini**

**TR : Taux de Remplissage**

**TS : Taux de Service**

**UHT: Ultra Haute Température**

**US: United States**

**VQR: La Vache Qui Rit**

**WMS: Warehouse Management System**

## Introduction générale

Les systèmes socio-économiques existent pour une raison principale : la création de la valeur. De différentes manières et dans des différents domaines, mais une chose est commune pour tout système socio-économique : c'est qu'ils recherchent de satisfaire leurs clients afin de créer de la valeur. A cet effet, les entreprises essaient toujours d'être plus performantes en termes de qualité, de coûts, et de délais.

Les entreprises interviennent sur différents aspects et utilisent différentes approches afin d'améliorer leurs performances. Certaines tendent vers la formation, et la motivation de la ressource humaine, d'autres tendent vers un meilleur management de leurs ressources technologiques. Cependant une chose est indispensable à la performance des entreprises, c'est la gestion des entrepôts.

Une bonne gestion des entrepôts permet à l'entreprise de mieux répondre aux exigences de la performance. Elle permet d'optimiser les coûts de stockage et de transport, et aussi de réduire grandement le risque de rupture qui engendre des charges supplémentaires pour les commandes, des pénalités, ou encore la perte de clientèle. Une bonne gestion d'entrepôt permet aussi de gagner en termes de délais, ce qui pourrait fidéliser les clients et offrir un avantage concurrentiel sur le marché.

La qualité du matériel, de la matière première, et du produit fini offert aux clients est plus que cruciale car l'image de l'entreprise repose grandement sur cette qualité. Bien gérer son entrepôt impose d'assurer et prendre soin de cette qualité. Il est donc important d'atteindre un niveau élevé de performance, mais ce qui est encore plus important est de pouvoir maintenir ce niveau.

Dans un environnement plein de surprises, de changements, et de perturbations, il est très difficile de garder une stabilité de la performance. Les entreprises qui survivent dans de tels environnements sont celles qui ont toujours des solutions alternatives, qui ont de la flexibilité dans leurs activités, et surtout, qui ont un système rapide et efficace de mesure de la performance.

Un système de mesure de performance est un système qui donne des informations sur l'état de la performance au sein d'une certaine entité sous forme d'indicateurs qui sont souvent quantitatifs. Plus le système est performant, plus il donne des informations claires, précises, et rapides sur l'état de la performance de

l'entité en question. En indiquant exactement les maillons faibles de la performance, ce système permet aux entreprises d'agir rapidement pour faire face aux changements de l'environnement. Il permet aussi de se fixer des objectifs précis de performance en se basant sur des mesures préalablement établis.

Actuellement, la mesure de la performance devient une obligation pour les entreprises. Cela est particulièrement vrai pour l'industrie agro-alimentaire qui fortement concurrentielle et où les possibilités de substitution entre ses produits sont importantes. Si un consommateur rencontre par exemple un problème de qualité avec sa marque usuelle de thon, il pourra facilement s'orienter vers une autre marque de thon ou un autre produit comme du poulet ou de la viande hachée. La concurrence est donc intense et une simple faille dans la performance peut coûter à l'entreprise une bonne partie de sa clientèle.

Le groupe Bel Algérie vise à renforcer sa position de leader dans marché algérien, mais également par rapport aux autres filiales du groupe dans monde. Dans cette optique, elle cherche à implémenter un système de mesure de sa performance au niveau sa base logistique de Blida afin de pouvoir intervenir rapidement et avec précision dans des cas de dysfonctionnement, mais également d'utiliser sa performance élevée comme une barrière à l'entrée de nouveaux concurrents. Ce système devra donner ses résultats sous forme des tableaux de bords aidant à la prise de décision vis-à-vis du maintien ou de l'amélioration de la performance. Afin de répondre à cette problématique et atteindre les objectifs que nous nous sommes assignés dans cette étude, les étapes que nous suivrons a été structuré dans ce rapport en deux parties, chacune composée de deux chapitres :

### **Partie I :**

Cette partie est consacrée à l'étude de la gestion des entrepôts de point de vue de l'existant, puis du point purement théorique. Nous précisons ensuite notre problématique de la confrontation de ces deux points de vue. Cette partie est donc constituée du **Chapitre I**, qui aborde l'étude de l'existant en présentant brièvement l'entreprise d'accueil et en exposant l'étude préliminaire. Et du **Chapitre II** qui est dédié à l'état de l'art et traite du concept de performance Opérationnelle et de la gestion d'entrepôt, et présente quelques outils utiles durant la démarche.

Vers la fin de cette partie, **une problématique** se dégage de la confrontation de l'existant avec le modèle théorique proposé en mettant en lumière les dysfonctionnements.

**Partie II :**

Cette partie concerne notre apport à l'entreprise pour bien mener l'étude et avoir une contribution et une valeur ajoutée positive. Cette partie est donc constituée du **Chapitre III** qui contient l'analyse critique de la situation actuelle, aussi au pose du problème et proposer les voies d'amélioration. Et du **chapitre VI** qui est consacré à la description détaillée de la démarche suivie durant la résolution de l'ensemble des problèmes, aussi les solutions proposés et vers la fin une comparaison entre les deux situations.

**Partie I :**  
**Analyse des processus et la performance de la**  
**plateforme**

# **CHAPITRE I: L'étude de l'existant**

## **Introduction**

Cette partie a pour vocation de dégager une problématique pertinente pour l'entreprise à travers la confrontation de l'état des lieux décrivant l'infrastructure de l'entreprise et ses processus (chapitre 1) et l'état de l'art présentant un panorama large de solutions relatives à la gestion des entrepôts. Nous décrivons donc en détails la situation de Bel Algérie par rapport à notre thème d'étude. C'est-à-dire on va juste s'intéresser aux volets qui affectent la gestion des entrepôts dans la plateforme logistique.

### **1. Présentation de l'entreprise :**

L'entreprise française internationale Bel a vu le jour dans le jura où Jules Bel a installé dans l'année 1865 son commerce d'affinage et de négoce de comté. En 1921, Léon Bel a fondé la société anonyme des fromageries Bel et la marque « La vache qui rit » fût déposée.

En 2013, Bel a produit plus de 400 000 tonnes de fromages dont 16 milliards de portions dans les différents coins du monde. Ces portions représentent 57% du chiffre d'affaire du groupe. Ses produits sont distribués dans plus de 120 pays, avec environs 400 millions de consommateurs. Le groupe Bel est implanté dans 33 pays avec 27 sites de productions, et 10 830 collaborateurs de 49 nationalités.

En 2015, Bel a connu une croissance de ses ventes de 5,9% en commercialisant plus de 18 milliards de portions. L'entreprise fait travailler 12 000 collaborateurs. Bel a réalisé en 2013 un chiffre d'affaire de 2,7 milliard d'euros, en enregistrant une progression de 2,7% par rapport à 2012. Son résultat net était alors de 126 millions d'euro. Il s'agit d'une firme internationale dont 80% du chiffre d'affaire est réalisé hors de France, pays d'origine du groupe.

Bel est classée 3<sup>ème</sup> producteur mondial de fromage de marque, après Lactalis et KraftFoods. Le groupe possède 5 marques de cœur et plus de 25 marques locales et internationales, elle tient la position de leader dans 25 pays, et 4 de ses marques sont parmi les 12 premières marques mondiales.

Bel a toujours été en conquête de nouveaux marchés. Elle s'installe partout dans le monde où elle sent un potentiel de clientèle important comme par exemple les pays du Maghreb : le Maroc et l'Algérie. En 2001, Bel s'est installée en Algérie qui constitue un marché sans véritables concurrence, l'économie du pays étant plutôt centrée sur le secteur de pétrochimie. Bel a donc pu très vite s'imposer et dominer ce marché. Cela explique le fait que

le marché algérien est devenu maintenant le premier marché dans le monde en volume de la marque La vache qui rit.

Depuis qu'elle s'est installée en Algérie, Bel est devenue l'un des leaders du marché de fromage. Elle commercialise maintenant plusieurs produits en Algérie à travers 3 marques :

- La vache qui rit en boîte ronde en 8, 16, et 24 portions triangulaires, la vache qui rit Chef en boîtes de 4 et 8 barres, et les petites boîtes de Pik & Croq.
- Picon en boîte ronde en 8, 16, et 24 portions, et Picon en boîtes de 4 barres.
- Kiri en portions carrés, et Kiri Délice en barquettes.

Notons que les produits La vache qui rit et Picon sont produits en Algérie, alors que Kiri est importé.

Bel mène une politique d'encouragement de l'innovation. On trouve de ce fait souvent des produits de Bel spécifique au pays producteur. En Algérie, La Vache qui rit est une marque familiale au taux de pénétration très élevé. En lançant La Vache qui rit Koul Youm, les équipes marketing de Bel Algérie ont souhaité conquérir un nouveau marché : celui des usages en bord d'assiette, c'est-à-dire des condiments. « *Selon nos études, beaucoup d'Algériens consomment des condiments, notamment de la mayonnaise, avec de nombreux aliments comme les frites* » explique Isabelle Siaud, chef de groupe La Vache qui rit. Le marché des condiments permet ainsi à la marque de développer son chiffre d'affaires en augmentant la part d'achat de La Vache qui rit dans le panier des consommateurs. La marque souhaite à terme devenir leader du fromage sur ce nouvel usage.

Au sujet de « La Vache qui rit Koul Youm » Isabelle Siaud explique que « *Nous n'avons pas de produits adaptés pour le marché des condiments. Nos produits étaient trop doux en goût. Et il est difficile de tremper une frite dans une portion. Nous avons donc développé La Vache qui rit Koul Youm. C'est le premier produit de la marque à avoir été lancé sous le format barquette Calypso, avec une consistance plus onctueuse et un goût plus fort, plus fromager que la portion triangulaire* ».

Après une campagne de communication auprès des consommateurs sur l'utilisation de La Vache qui rit Koul Youm, la marque a vendu 80 tonnes seulement 3 mois après son lancement. Avec un taux d'appréciation du produit de 97%, les équipes sont très positives. « Les collaborateurs sont vraiment mobilisés pour réussir ce lancement et je pense que ces premiers résultats montrent bien leurs efforts » conclut Isabelle Siaud.

Bel est présente en Algérie avec son siège social à Alger, son site de production à Kolea, et sa base logistique à Blida. Son site de production possède 22 lignes de production d'une capacité totale de production de plus de 100 tonnes/jour. Le site possède aussi un espace de stockage de matières premières et d'emballages pour un stock tampon.

## 2. Position géographique de la plateforme :

La plateforme logistique de Bel Algérie est située dans la zone industrielle de Ben Boulaid à Blida. Bel s'est installée dans cette plateforme en 2013. Cette dernière permet un avantage stratégique important à l'entreprise, grâce à sa position par rapport à l'autoroute Est-Ouest avec une distance d'environ 5 minutes. Avec l'augmentation de l'activité et les déplacements logistiques, elle permet de gagner grandement en termes de coûts et de délais.



Figure I.1: Position géographique de la plateforme logistique

### 3. Bâtiments

La plateforme logistique du Blida est constituée d'un ensemble des magasins dédiés au stockage des produits finis venant du site de production au Kolea, ou du port pour certains produits, et d'un magasin dédié au le stockage des matières premières et des emballages. On y trouve aussi un bloc administratif en dessus des magasins des produits finis. Le schéma suivant montre l'infrastructure de la plateforme :

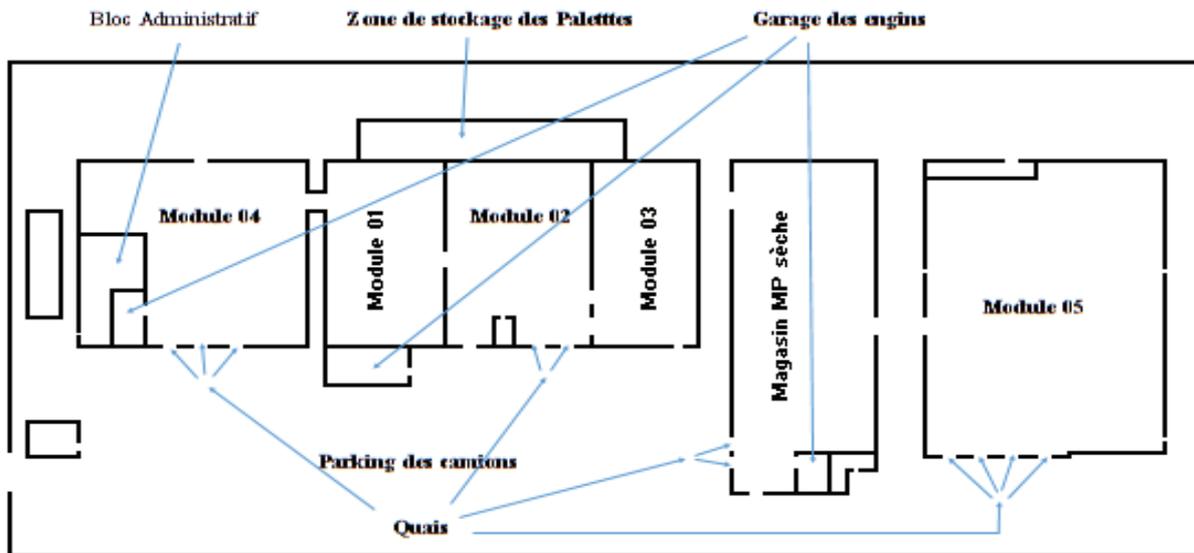


Figure I.2: l'infrastructure de la plateforme Bel de Blida

#### 3.1. Magasins des produits finis

Lorsque Bel s'est installée à Blida en 2013, l'entreprise n'avait qu'un seul magasin disposant d'une chambre froide de capacité de stockage de 1809 palettes, divisé en trois modules. En 2014, Bel a construit un 4ème module froid de capacité de 950, relié aux 3 autres modules. Les quatre modules sont consacrés au stockage du produit fini, avec un mode de stockage en racks. Ces racks permettent de stocker les palettes en trois étages, et chaque rack peut contenir deux palettes.



Figure I.3: Module M 03



Figure I.4: Module M 01



Figure I.6: Module M 04



Figure I.5: Module M 02

Le module M1 contient 8 allées de stockage, et une cage consacré au stockage des semi palettes et des cartons individuels, gérée par WMS. Cette cage alimente généralement les petits vans et les clients qui achètent par cartons. Le module M2, quant à lui, contient 6 allées de stockage, et une zone de préparation, et un bureau de chef magasin.



Figure I.7: zone de préparation du M 02

La zone de préparation est une surface de transit. Elle est liée directement aux quais du magasin et elle sert comme intermédiaire entre le camion et les emplacements de stockage dans le magasin lors de la réception ou le transfert des articles. Cette zone peut contenir jusqu'à 11 rangées de 13 palettes, avec un stockage au sol. Son utilité se dévoile lorsque le magasinier a besoin de vérifier une commande reçue avant de la mettre dans les emplacements de stockage, aussi quand il a besoin de vérifier une commande à transférer au client avant de la charger au camion. Elle sert aussi à optimiser les délais, car elle permet aux équipes de préparer une commande même avant que son camion arrive, le chargement de la commande commence donc dès son arrivée et il va être plus rapide vu que la commande sera prête auprès du quai.

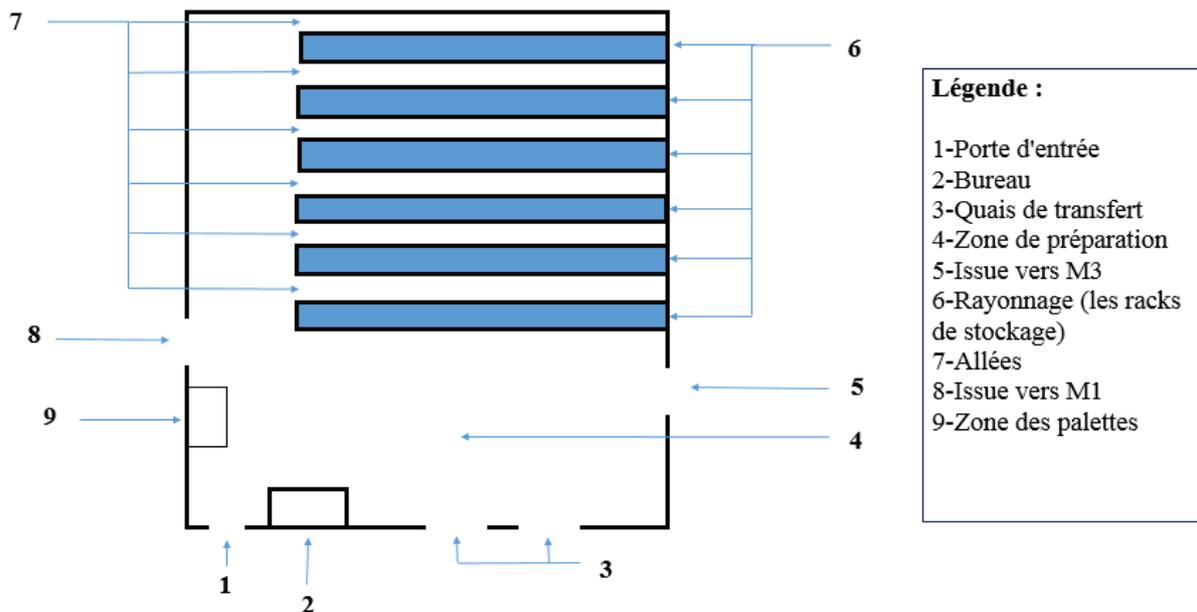


Figure I.8: Plan détaillé du Magasin M02

Le module M3 contient 3 allées de stockage parallèles et une perpendiculaire à ces 3. Et enfin, le module M4 possède 5 allées de stockage parallèles et la 6<sup>ème</sup> perpendiculaire au reste. Ses racks ont la particularité d'être un peu plus grands en hauteur que ceux des autres modules. Cela permet de faciliter le stockage de la palette du Kiri qui est plus haute que les autres. Ce module contient aussi 3 rideaux avec leurs quais de stationnements.

Les quatre modules sont réservés au stockage du produit fini, on y trouve les 3 marques avec toutes leurs gammes :

- ❖ La vache qui rit : avec la boîte ronde en portions de 8, 16, et 24. Chef 4 et 8 barres. La barquette de Koul Youm. Et la boîte de Pik & Croq.
- ❖ Picon : avec la boîte ronde en portions de 8, 16, et 24. Et le Picon de 4 barres.
- ❖ Kiri : avec les boîtes de portions carrées de 6. Et la barquette de Kiri Délice.

En Mars 2016, Bel a ajouté à sa collection un nouveau module froid, avec un stockage en racks d'une capacité de 3000. Ce module, le M5, n'est pas encore utilisé entièrement. On l'utilise surtout pour la matière première froide, telle que le beurre et l'emmental, et aussi pour le produit fini quand il y a une surcharge sur les autres modules.

Le M5 contient 8 allées de stockage et une zone de préparation. Il contient aussi 5 rideaux avec leurs quais. Sa zone de préparation est plus grande que celle du module M2.

Le rayonnage de ce module son plus grands que celui des autres modules, il contient quatre étages de racks, et chaque rack contient trois emplacements. Son système d'adressage est le même que les autres modules.



*Figure I.9: Module M 05*

### **Codification :**

Les emplacements sont codifiés par un système d'adressage assez simple. L'adresse contient cinq parties :

- ❖ La première partie indique l'allée dans laquelle l'emplacement figure. Elle commence par la lettre A (Allée) suivie du numéro de l'allée, sachant que le numéro de l'allée est constitué de 2 chiffre, le premier le module, et le deuxième indique le numéro de l'allée. Exemple: A21 pour dire que l'emplacement se trouve à l'allée 1 du module 2.
- ❖ La deuxième partie contient une seule lettre. « P » pour dire que l'emplacement se trouve au côté pair de l'allée, et le « I » pour le côté impair.
- ❖ La troisième partie contient le numéro du rack dans l'allée.
- ❖ La quatrième partie contient une lettre. « A » pour dire que c'est le premier emplacement du rack, « B » pour le deuxième.
- ❖ La dernière partie indique l'étage de l'emplacement. 0 pour l'emplacement du sol, 1 pour le premier étage, et 2 pour le deuxième étage.

Voilà un exemple d'une adresse d'un emplacement : A31 P 04 B 2. Cet emplacement se trouve dans la première allée du module 3, au quatrième rack de l'allée dans le côté pair, dans le deuxième emplacement du rack du deuxième étage.

Chaque emplacement dans le magasin est doté d'une étiquette portant son adresse. Cette étiquette porte aussi un code de vérification, qui doit être scanné avec l'appareil du RF (radio fréquence) par le cariste lors du stockage d'une palette, pour éviter de mettre une palette dans un autre emplacement que celui indiqué dans l'appareil du radio fréquence par le système WMS. Et les modules de cette plateforme sont identifiés par la lettre M suivie du numéro du module.



Figure I.10: Etiquette d'un emplacement dans le magasin

### 3.1. Magasin des matières premières

En Janvier 2016, Bel a commencé à exploiter un nouveau module, le M6. Celui-ci était déjà dans la plateforme mais qui n'appartenait pas à l'entreprise. Ce module est consacré à la matière première sèche et à l'emballage. Il a un mode de stockage par sol avec une capacité de stockage de plus de 3500 palettes. Ce module contient 2 rideaux avec leurs quais, une zone de préparation, et un local de charge pour le matériel roulant. Sa zone de préparation n'est pas très grande, mais elle peut toujours contenir une commande de 26 palettes, ce qui permet donc la vérification de chaque commande lors de son chargement ou déchargement.



Figure I.11: Magasin des matières premières M06

Dans le module M6, on peut trouver plus d'une centaine d'articles différents. Il est très difficile de faire une étude ou une analyse avec un nombre d'articles si grand. C'est pour cela que nous avons pensé à regrouper ces articles dans des familles, selon la fonction de l'article. On s'est retrouvé avec 17 familles d'articles, appartenant à deux catégories de familles : matière première et emballage. Les familles des emballages sont ensuite classées dans trois niveaux : niveau primaire pour les articles ayant un contact direct avec le fromage, secondaire pour les articles ayant un intermédiaire entre eux et le fromage, et tertiaire pour ceux qui ont deux niveaux d'intermédiation pour atteindre le fromage.

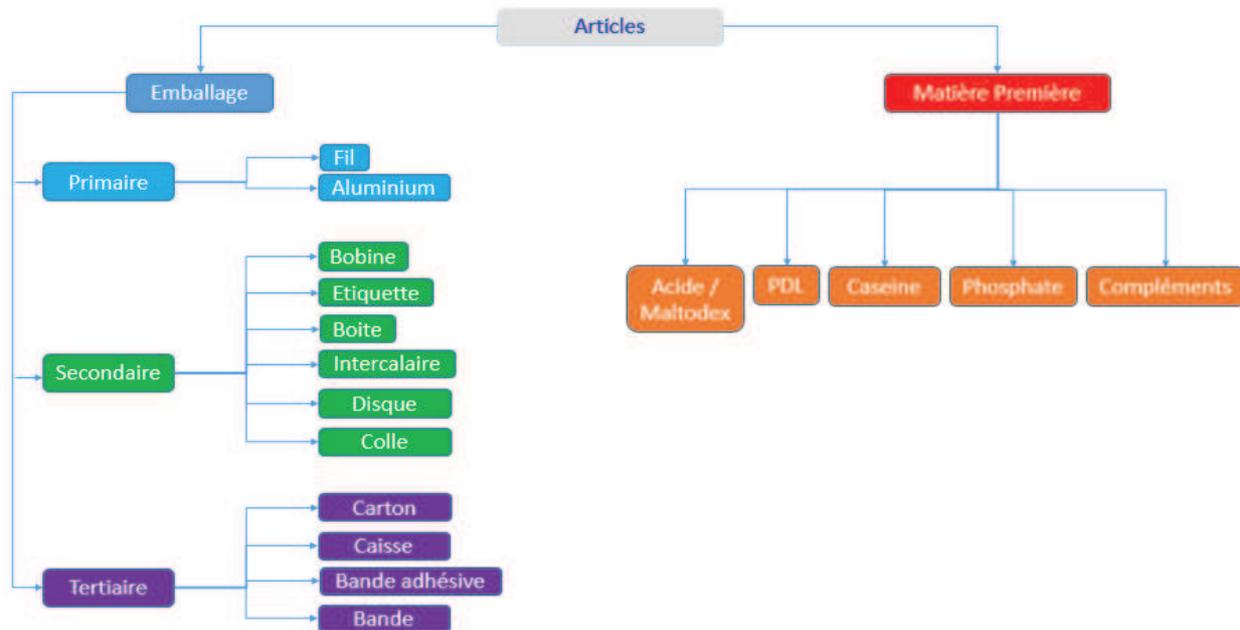


Figure I.12: Arborescence des familles d'articles du module M6

## 4. Personnels

Les 4 modules M1, M2, M3, et M4 sont gérés par quatre équipes qui travaillent par shifts de huit heures. Un shift étant la période pour laquelle une équipe s'occupe d'un travail. Il y a donc chaque jour trois équipes qui couvrent les trois shifts, et une équipe en repos. Chaque équipe est constituée d'un chef magasin, d'un magasinier, de deux caristes, et d'un aide polyvalent.

Le magasin M6 est géré par 3 équipes qui travaillent sur les deux premiers shifts du jour (6h-14h et 14h-22h). Chaque équipe est constituée d'un magasinier, un cariste, et 2 aides polyvalents.

Actuellement, le module M5 ne fonctionne pas complètement. Il n'y a donc qu'une seule équipe qui le gère, en travaillant en surface (8h-16h).

Les aides polyvalents s'occupent généralement des petits déplacements des palettes à l'aide des transpalettes, ils s'occupent aussi de petites tâches telles que le rangement des cartons ou des palettes par exemple. Quant aux caristes, ils s'occupent des longs déplacements des palettes, à l'aide du chariot élévateur. Et aussi la récupération ou la mise des palettes dans des endroits élevés. Le magasinier s'occupe des tâches un peu plus délicates, telles que la vérification des commandes, la mise à jour de l'inventaire, la manipulation sur le système d'information, ...etc. Le chef magasin prend la responsabilité du magasin lors de sa shift, il parle au nom de son équipe, il communique avec les autres départements et responsables dans l'entreprise, et il s'occupe de la concordance et de la performance dans son équipe.

Le travail semble bien divisé entre les membres de l'équipe, mais il arrive souvent que quelqu'un couvre le travail d'un autre, qu'un magasinier ou un chef magasin conduise le chariot élévateur pour emporter une palette quelque part, qu'un chef magasin fasse la vérification d'une commande, ou qu'un cariste prenne la transpalette pour charger une palette au camion. Ils travaillent en harmonie, l'un soutient l'autre, pour réaliser les objectifs de l'équipe.

## 5. Matériels

Les équipes utilisent différents matériels chaque jour afin d'accomplir les activités requises. On en cite les plus utilisés, tels que les clarks, les transpalettes électriques et manuels, les quais, et les banderoleuses.



Figure I.13: Transpalette électrique



Figure I.14: Transpalette manuelle



Figure I.16: Clark (chariot élévateur)



Figure I.15: Banderoleuse

Les transpalettes sont utilisés pour transporter les palettes sur des petites distances, généralement utilisés pour le chargement ou le déchargement des palettes dans les camions. Les caristes emmènent les palettes à la zone de préparation, et les aides polyvalents s'occupent de les mettre dans le camion, vu leur petite taille, et leur facilité de manœuvre, elles peuvent être facilement manipulées dans le camion, même dans les petits vans. Il est très rare d'utiliser les transpalettes manuelles après l'arrivée des transpalettes électriques, on les utilise généralement que lorsque les transpalettes électriques sont en panne, ou non disponibles, ou bien lorsqu'il y a une charge dans l'activité et qu'on a besoin de plus de transpalettes.

Le Clark (chariot élévateur) est un chariot ayant des fourches permettant de soulever et transporter les palettes. Utilisé généralement pour mettre ou récupérer les palettes des hauts emplacements, ou bien pour transporter les palettes sur des longues distances.

La banderoleuse est un appareil utilisé pour enrouler les palettes avec le film en plastique. Ce film sert à protéger la palette, tenir sa forme, et empêcher les articles de tomber ou de l'échapper. Il y a deux banderoleuses dans la plateforme logistique, une pour le magasin du produit fini, elle est actuellement en panne, les palettes sont donc stockées sans être filmées, mais ceci ne pose pas de problème car les cartons du produit fini ont une forme carrée et rigide, ils ne présentent pas donc un risque à la stabilité de la palette. L'autre banderoleuse est dédiée au magasin de matière première et emballage, celle-ci est presque indispensable dans ce magasin, parce que certains articles de matière première sont reçus en vrac, tels que la poudre de lait, le fournisseur envoie un container plein de sacs de poudre de lait en vrac, et c'est à l'équipe du magasin de les mettre dans des palettes, et les enrouler avec du film en plastique, pour tenir leur forme et les protéger.



Figure I.17: Les Palettes de poudre de lait palettisées et non palettisées

Les quais sont des dispositifs mis au bord de stationnement, utiles pour faciliter le déplacement entre le sol du magasin et le camion. Lorsque le camion stationne sur le quai, une plaque métallique sort du quai et s'attache au camion, créant un chemin continu entre le sol du magasin et le sol du camion, ce qui permet aux transpalettes et aux clarks de se déplacer à l'aise entre le magasin et le camion.

## 6. Description des processus

Dans cette partie, nous décrirons d'une manière simple et pragmatique les processus clés de la plateforme logistique (Stockage, réception, et livraison d'une commande). Pour avoir une vision plus claire du déroulement des activités.

### 6.1. Processus de livraison d'une commande de produit fini

#### 6.1.1 : Planification

Le processus commence par le lancement des commandes par les clients. Les commandes sont ensuite traitées et un planning de commandes de la semaine élaboré par le service clients. Une planification journalière des commandes est établie par le responsable du déploiement (voir **Annexe 1**). Le facturier vérifie ensuite chaque jour la disponibilité et l'état des chauffeurs pour répartir les commandes sur les chauffeurs, il fait en sorte de prendre en considération les derniers voyages effectués par le chauffeur, pour équilibrer les parts des primes entre les chauffeurs. Le facturier essaye aussi de varier les destinations pour chaque chauffeur afin d'éviter l'ennui et la fatigue.



Figure I.18: Cartographie du processus de planification de livraison d'une commande de produit fini

### 6.1.2 : Initiation de la commande

Une fois la phase de planification terminée, la commande est envoyée au chef magasin sous forme d'un ordre de transfert (voir **Annexe 2**), ce document contient la commande avec les articles et leurs quantités. Le camion stationne ensuite sur le quai, et le chauffeur remet les palettes vides, le bon de livraison de la commande précédente, et la glacière du produit fini réclamé en cas de réclamation.

Le bon de livraison est un document qui contient des informations sur la commande (la date, le client, la marchandise transportée, ...) ainsi qu'un espace de remarques pour le client. Quand ce dernier reçoit une commande, il reçoit aussi le bon de livraison, et si la commande est conforme à ce qu'il y a dans le bon de livraison, il l'accuse, et il le retourne au chauffeur pour qu'il le remette au service du déploiement dans la plateforme logistique, où il va être gardé comme preuve de livraison de cette commande. (Voir **Annexe 3**)

En cas de réclamation, le client doit retourner les produits réclamés, ou bien des échantillons de ce produit, pour qu'ils puissent être examinés. Mais ces produits doivent être dans de bonnes conditions lors de leur transport, pour qu'ils ne subissent pas de transformation davantage. Le fromage est très sensible à la température, il se conserve dans un milieu assez froid, et il est très coûteux de garder le frigo du camion allumé tout au long du voyage qui pourra durer jusqu'à 20 heures, juste pour quelques kilogrammes de produit. C'est pour cela que Bel a donné deux glacières à chaque client, pour qu'il y mette l'échantillon du produit réclamé dedans. Cela permet de garder l'échantillon dans le froid, et optimiser le coût du frigo.

Lors d'une réclamation, le client envoie des échantillons des produits réclamés dans la glacière, avec un document appelé fiche de réclamation (voir **Annexe 4**). Cette fiche contient

les types des produits réclamés, leurs quantités, et la raison de réclamation. Ces produits sont ensuite transférés à l'usine pour la vérification avec l'équipe de production ou des tests de qualité, et on va décider par la suite si on va leur rembourser ou non et comment.

Le chef magasin vérifie d'abord le nombre et l'état des palettes par rapport au bon de livraison. On affecte ensuite les palettes non conformes au produit fini vers le magasin de la matière première et de l'emballage, il utilise celles qui sont dans un état acceptable pour des articles légers, tel que la boîte ronde, et le reste sont à recycler ou à jeter. Les palettes conformes transmises vers la zone des palettes.

Le chef magasin imprime enfin la commande, avec le type, les quantités, et les emplacements des produits finis. On l'appelle la picking liste (voir **Annexe 5**), cette liste diffère de l'ordre de transfert par l'information supplémentaire des emplacements des articles, elle fournit aux caristes les quantités, les types, et les emplacements desquels ils vont récupérer les palettes du produit fini pour préparer la commande.

Il est important de mentionner que parfois on trouve des palettes de produit fini qui existent physiquement dans le magasin, mais qui sont bloquées dans le système WMS, c'est-à-dire qu'elles ne sont pas destinées pour des livraisons. Ceci peut arriver pour plusieurs raisons, par exemple si on juge que cette palette est non conforme, et donc elle sera bloquée jusqu'à sa destruction, ou bien si cette palette fait partie d'une promotion qui ne doit pas être livré en ce moment, une promotion de Ramadan par exemple qui ne doit pas être livrée avant Ramadan.

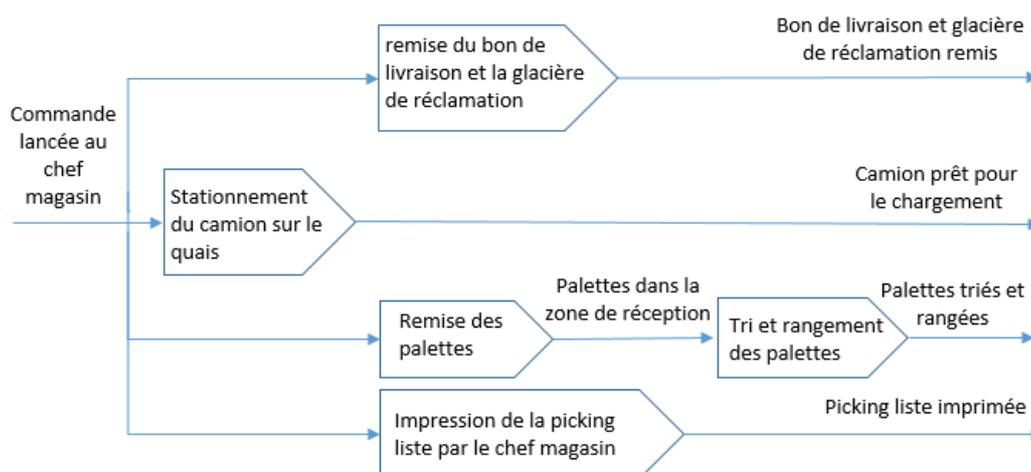


Figure I.19: Cartographie du processus d'initiation de livraison d'une commande

### 6.1.3 : Préparation et chargement de la commande

Une fois le sous-processus d'initiation de la commande finalisé, les deux caristes se chargent de préparer la commande en transférant les palettes du produit fini de leurs emplacements vers la zone de préparation. Le magasinier vérifie et valide la commande préparée, ainsi que les types de palettes. Il donne par la suite le feu vert aux manutentionnaires pour charger la commande dans le camion à l'aide de transpalettes électriques.

Le facturier délivre enfin la facture et la lettre de voiture au chauffeur, scelle le camion avec le plomb, et donne le feu vert au chauffeur pour quitter. (Voir les **Annexes 6, 7**).

La lettre de voiture est un document contenant les informations liées à la commande (les quantités, le client, ...) ainsi que les informations liées au camion, telles que le nom du chauffeur, le matricule du camion, et le numéro du plomb de scellage. Ce document est fait principalement pour que la livraison soit conforme vis-à-vis les gendarmes sur la route. Ce document contient aussi un espace d'observation pour que le client exprime ses remarques concernant la livraison ou le produit.

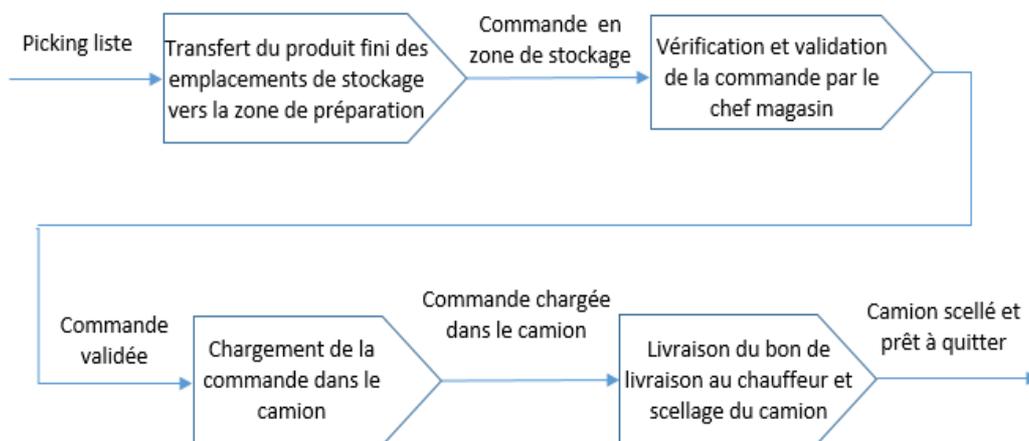


Figure I.20: Cartographie du processus de préparation et de chargement d'une commande de produit finis

## 6.2. Processus de réception d'une commande de produit fini

### 6.2.1 : Initiation de la réception

L'usine ne possède pas d'espace de stockage. Le transfert du produit fini se fait donc directement après la production. Le processus de réception commence par l'arrivée du camion de produit fini à la base logistique. Le camion se gare ensuite au quai de l'entrepôt. Le

chauffeur donne le bon de commande au magasinier qui choisit les emplacements de stockage du produit fini arrivé par l'outil WMS.

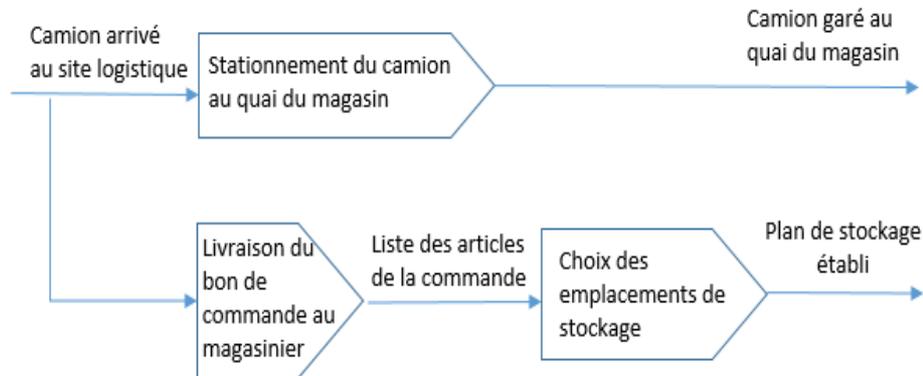


Figure I.21: Cartographie du processus d'initiation de la réception d'une commande de produit fini

### 6.2.2 : Déchargement et stockage de la commande

L'équipe du magasin commence le déchargement des palettes du produit fini pour les déposer dans la zone de réception. Le magasinier vérifie et valide l'état et la quantité de la commande pour permettre à l'équipe de transmettre les palettes des produits finis vers les emplacements en suivant le plan d'emplacements établi précédemment par le magasinier ou le chef magasin. L'étape finale est d'enregistrer le produit fini reçu sur WMS.

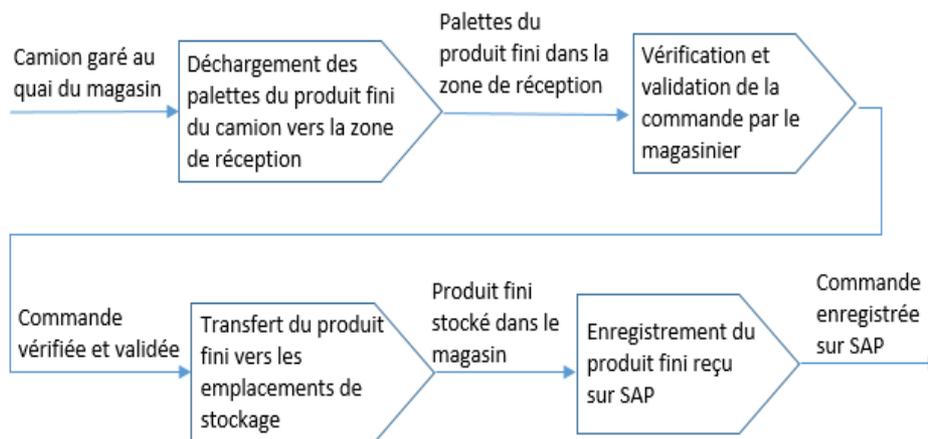


Figure I.22: Cartographie du processus de déchargement et de stockage d'une commande de produit fini

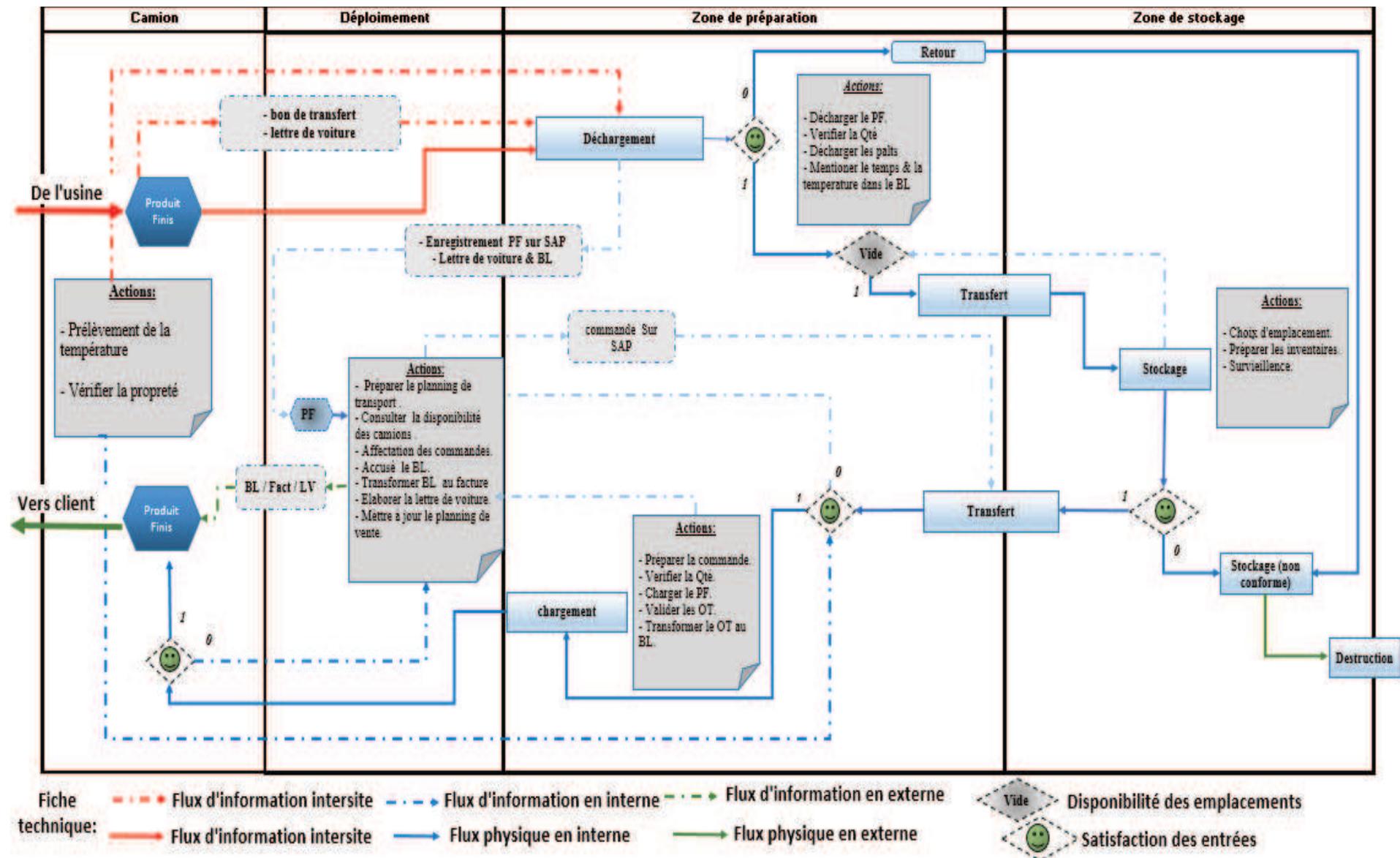


Figure I.23: Les flux physiques et d'informations du cycle d'un produit fin

### 6.3. Processus de transfert d'une commande de matière première

#### 6.3.1 : Initiation du transfert de la commande

L'usine fait le plan de production, et envoie chaque jour la commande souhaitée pour le jour suivant au magasinier. Ce dernier répartie ensuite les quantités sur les rotations. Notons qu'une rotation est le voyage que fait le camion pour transférer des articles du magasin vers l'usine.



Figure I.24: Cartographie du processus d'initiation du transfert d'une commande de matière première

#### 6.3.2 : Préparation et chargement de la commande

Pour chaque rotation, le camion se gare au quai de l'entrepôt. L'équipe du magasin déplace les articles de la commande de leurs emplacements dans l'entrepôt vers la zone de préparation. Le magasinier vérifie et valide la commande pour ensuite piloter son chargement dans le camion. Ce dernier est ensuite fermé et autorisé à transférer la commande.

Le magasin de la matière première et emballage n'est pas géré par un système d'information. Le magasinier s'occupe des choix des palettes à mettre dans la commande. Dans ces choix, le magasinier suit une politique FEFO, ou bien First Expiry First Out. C'est-à-dire que le premier article qui va s'expirer sera le premier à quitter. Cela permet d'éviter l'expiration des articles dans le stock, car les articles dont la date d'expiration est proche seront prioritaires à être choisis dans les commandes.

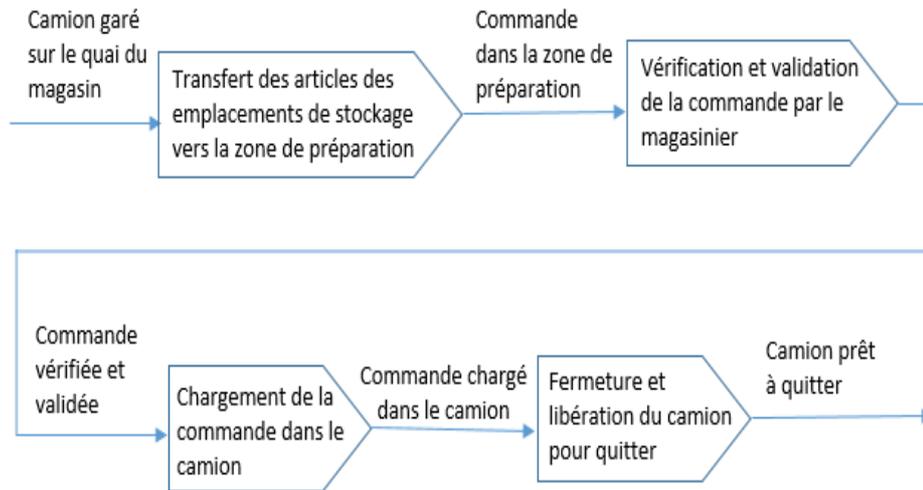


Figure I.25: Cartographie du processus de préparation et de chargement d'une commande de matière première

## 6.4. Processus de réception d'une commande de matière première

### 6.4.1 : Initiation de la réception

Le magasinier reçoit le plan des commandes qu'il va recevoir (mais en réalité, ce plan n'est pas respecté dans la majorité des temps). Le processus commence directement lors de l'arrivée du camion au site logistique. Il se gare au quai de l'entrepôt.

Parfois le magasinier remarque que le stock d'un certain article est faible, il annonce donc lui-même au responsable d'approvisionnement la situation pour qu'il lance une commande afin de réalimenter le stock.

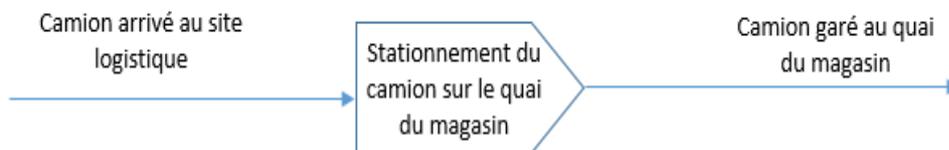


Figure I.26: Cartographie du processus d'initiation de la réception d'une commande de matière première

### 6.4.2 : Déchargement et stockage de la commande

L'équipe du magasin s'occupe ensuite du déchargement de la commande dans la zone de réception. Le magasinier vérifie l'état et la quantité de la commande avant de donner le feu

vert à l'équipe pour commencer à déplacer les articles de la commande vers leurs emplacements de stockage.

Lors du déchargement, on se retrouve généralement devant deux cas de figure :

- ❖ *Les articles reçus sont déjà palettisés*: dans ce cas, les palettes sont prêtes à être stockées.
- ❖ *Les articles reçus ne sont pas palettisés* : c'est-à-dire il s'agit d'une réception en vrac, dans ce cas, les articles doivent être rangés sur des palettes. Puis, s'il s'agit de cartons, on n'a pas besoin de les enrouler par un film, elles sont déjà prêtes à être stockées. Sinon, si ceux sont des sacs de matière première (poudre de lait, caséine, maltodextrine, ...), dans ce cas les palettes doivent passer par la banderoleuse avant d'être stockées.

Lorsqu'on va stocker les articles, le magasinier fait le choix des emplacements de telle sorte qu'il laisse la priorité aux anciens articles de sortir en premier, pour respecter la politique FEFO. Il doit aussi faire en sorte de ne pas mélanger des articles de deux lots différents dans la même rangée par respect des bonnes pratiques de stockage. Un lot est un ensemble d'articles du même type, qui ont été fabriqués en même temps et qui tendent d'avoir les mêmes caractéristiques (par exemple, si un cinquième d'un lot n'est pas conforme à la qualité, il est très probable que tout le lot soit pareil. C'est pour cela que lorsqu'on fait les tests de qualité, et qu'on trouve un cinquième du lot qui n'est pas conforme, on le généralise sur tout le lot)

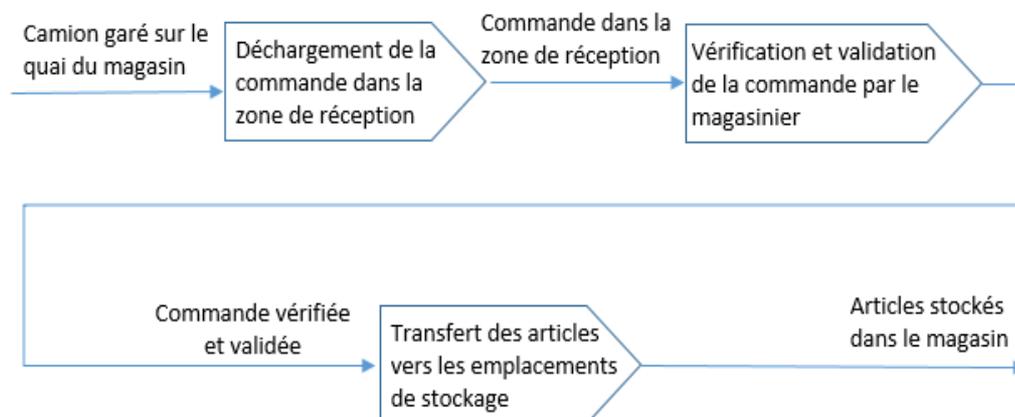


Figure I.27: Cartographie du processus de déchargement et de stockage d'une commande de matière première

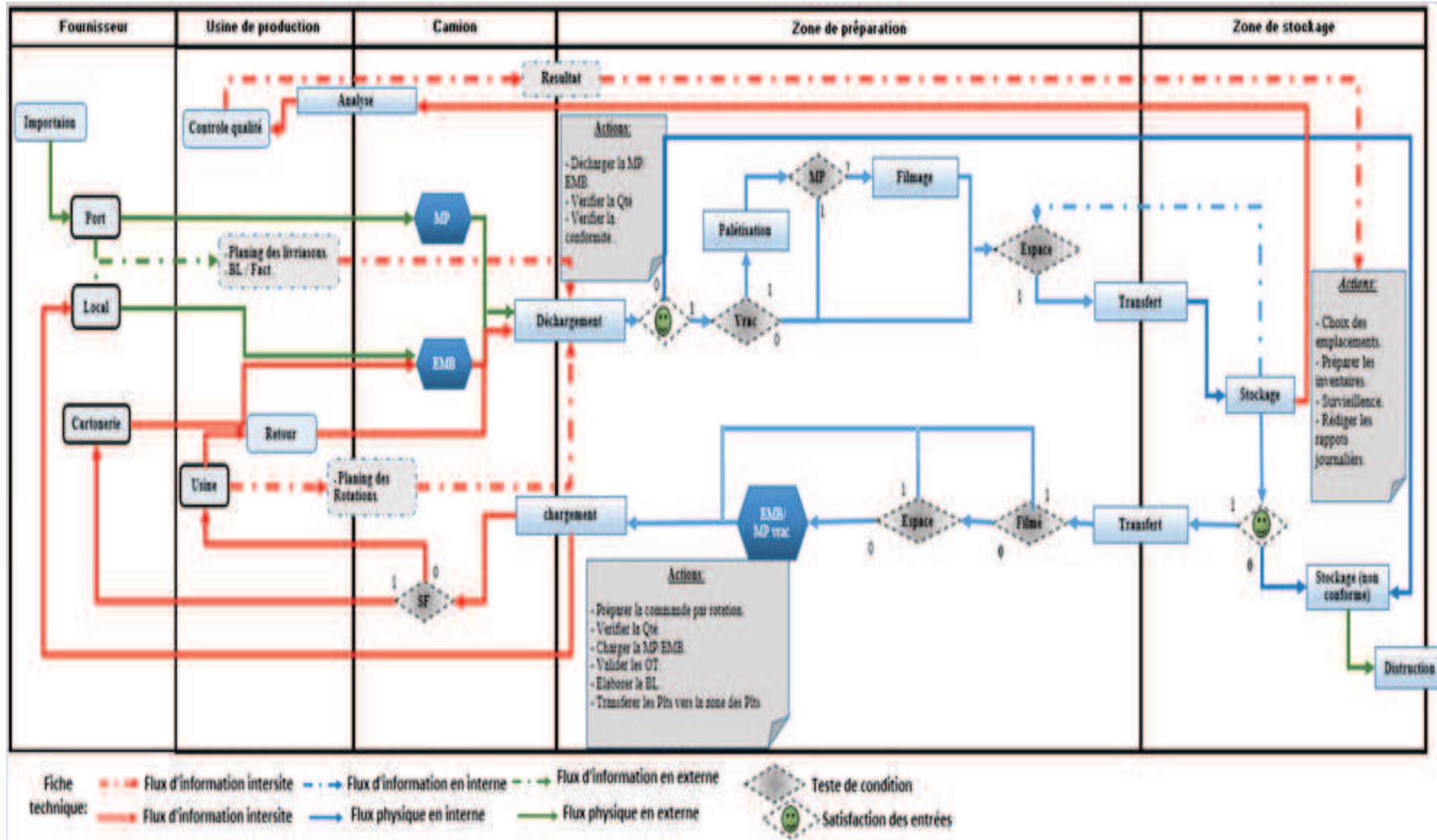


Figure I.28: Les flux physiques et d'informations du cycle de la matière première et l'emballage

## 6.5. Processus de stockage

La fonction principale d'une plateforme logistique, avant la réception et la livraison des commandes, est bien le stockage de la matière. Dans les parties précédentes, on parlait du stockage des articles, mais ce n'est pas le même stockage que celui de cette partie. Avant on parlait du stockage comme étant le fait de transférer les articles vers leurs emplacements. Maintenant on parle du stockage comme étant le fait de garder les articles dans le magasin jusqu'à leur expédition.

Le processus de stockage consiste principalement à garder les articles dans de bonnes conditions dès leur arrivée et jusqu'à leur départ.

Dans le magasin du produit fini, il est indispensable de garder la température des modules dans l'intervalle de conservation des articles. Certains articles comme le fromage en portions sont des produit en UHT (Ultra Haute Température), ils sont conservé dans une température entre 10°C et 15°C, le reste des articles de produit fini nécessitent une température en dessous de 10°C. Il est donc très important de surveiller la température. Pour cela, on utilise deux types de dispositifs afin de surveiller la température :

- ❖ Le premier est un appareil qui affiche instantanément la température du milieu. Il y en a un dans chaque module, le chef magasin prélève chaque deux heures pour chaque module la température affichée sur cet appareil.
- ❖ Le deuxième est un appareil qui enregistre continuellement l'état de la température dans le milieu. Cela permet de suivre l'évolution de la température pendant la semaine.

Dans le magasin de la matière première et emballage, les articles ne sont pas très sensibles à la température. Mais l'humidité peut présenter une sérieuse menace, surtout aux boites en carton. C'est pour cela que le magasinier fait souvent appel aux responsables de la qualité pour tester la conformité de ses articles.

La propreté des magasins est aussi importante pour la qualité des articles. Si on ignore le nettoyage, on risque d'avoir une vélocité conquête de la poussière sur les articles. Le nettoyage continu des magasins est indispensable.

L'inventaire est une activité nécessaire pour le stockage des articles. Elle consiste à donner une description détaillée des articles qui existent dans le magasin avec leurs quantités exactes, en faisant le comptage physique des articles dans le magasin.

Avec la charge du travail et l'enchaînement des activités, il arrive parfois qu'un article rentre physiquement dans le magasin mais qu'on oublie de le rentrer dans le système, ou bien qu'on le sorte physiquement mais pas du système, et cela induit à des écarts entre la quantité qu'il y a réellement dans le magasin, et celle qui est enregistrée dans le système. L'inventaire permet de mettre à jour les quantités qui sont dans le système et corriger les écarts.

L'inventaire se fait généralement d'une manière périodique, mais il arrive parfois qu'un certain département (approvisionnement par exemple) a besoin immédiatement de la quantité exacte d'un certain article. Il s'ensuit donc de faire un inventaire exceptionnel à cette occasion.

Les articles doivent aussi être gardés en sécurité, la plupart d'eux ont une valeur monétaire importante et donc présentent une cible pour les voleurs et les malhonnêtes. Pour cela, il y a des équipes de sécurité qui travaillent en permanence pour surveiller les magasins.

## **Conclusion**

Après avoir étudié l'ensemble des composantes de la plateforme logistique de Bel Algérie, ainsi que le mode de déroulement des activités et la circulation des flux, nous avons une vision plus claire concernant cette plateforme. Nous allons par la suite proposer un modèle théorique qui traite les moyens et les activités d'entreposage selon plusieurs auteurs dans le domaine logistique. C'est ce qui va constituer le chapitre suivant.

## **CHAPITRE II: L'Etat de l'art**

## **Introduction**

Le processus de production apparait le plus essentiel dans le domaine industriel, mais il a des limites qui ne relèvent pas seulement de ses entrées mais également de ses sorties. Dit autrement, la fonction logistique tient le contrôle de la production qui répond aux besoins de production en termes de matières premières et en même temps aux attentes des clients en termes de satisfaction des commandes. Ce qui implique donc que cette fonction est le cœur d'activité de l'entreprise. Cela nécessite une meilleure gestion et une meilleure prise de décision concernant ce maillon important de la chaîne logistique.

En effet, dans ce chapitre, nous allons présenter quelques principes et notions essentielles concernant l'entrepôt et la gestion de l'entrepôt. Ensuite, nous allons aborder l'organisation interne de celui-ci et ses différents flux. Nous allons également mettre en avant certains outils et indicateurs de performances qui vont nous permettre d'en assurer un suivi et une évaluation. Enfin nous allons terminer ce chapitre par une conclusion qui liste les intérêts et les enjeux de cette étude sur le plan professionnel des entreprises.

### **1. Principes et notions essentiels :**

#### **1.1. L'entrepôt : définition et typologie**

Les définitions d'entrepôt sont très nombreuses. Chaque auteur a sa propre façon de voir les choses, cependant ils s'accordent tous sur trois dimensions essentielles : le processus, les ressources et l'organisation (Amodeo et Yalaoui, 2005). En effet, les produits passent par un certain nombre d'étapes dès qu'ils arrivent à l'entrepôt. Toutes ces étapes forment ce qu'on appelle le processus. Tandis que les ressources constituent tous les moyens matériels et humains, c'est-à-dire les équipements et le personnel, nécessaires pour faire fonctionner l'entrepôt. Et enfin, l'organisation inclue tous les plannings et les procédures de contrôle utilisés pour faire fonctionner le système (ou la chaîne de valeur).

Souvent, nous entendons dans le langage industriel deux appellations « entrepôt » et « Plateforme » pour désigner l'endroit où on stock la marchandise, mais qui correspondent en réalité à deux choses différentes. La distinction entre ces deux concepts se résume principalement dans les missions essentielles que chacun

procure (Roux, 2008). Selon Gavriel (2001), l'entrepôt, par définition, est l'endroit physique où s'accomplit l'ensemble des activités de réception, d'entreposage, de picking et d'expédition des marchandises (matières premières, produit finis ou semi-finis) qui proviennent d'une ou plusieurs sources internes et/ou externes, et dont l'objectif est de répondre aux besoins des clients en produit, au bon moment.

Alors que la plateforme logistique selon Roux (2008), est l'endroit où l'on reçoit du produit que l'on réexpédie dans un délai très court (quelques heures à quelques jours) à son destinataire, contrairement à l'entrepôt qui tolère des délais plus ou moins longs. Cependant, cette distinction entre entrepôt et plateforme n'est pas aussi tranchée que le suggèrent ces définitions. En effet, les spécialistes en logistique utilisent les deux termes indifféremment.

Il faut savoir aussi que les types d'entrepôts sont définis par le type de flux, et que l'on peut avoir plusieurs flux dans un même entrepôt. Parmi les flux que l'on peut distinguer :

- Le flux d'entrée des articles depuis la production voisine et depuis l'extérieur
- L'expédition détail<sup>1</sup>
- Le réapprovisionnement des zones de préparation détail
- La remise en magasin des retours
- Le renvoi des litiges au contrôle
- La réorganisation du magasin
- L'arrivée des articles de conditionnement. (Roux, 2008)

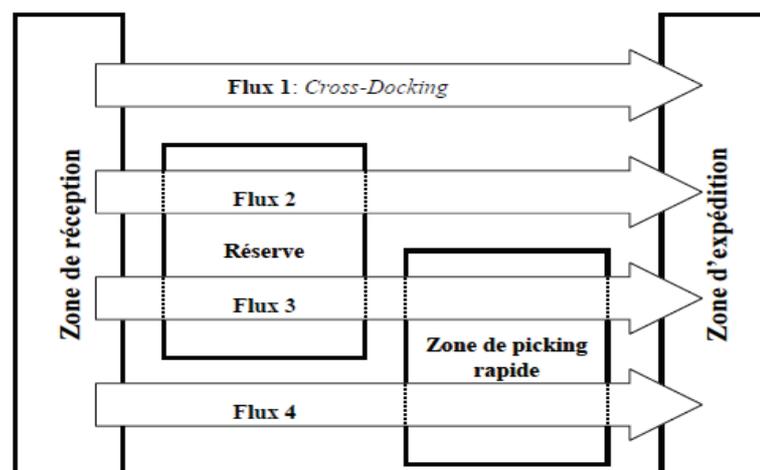


Figure II.1: Les flux physiques d'un entrepôt (Carrera, 2010)

<sup>1</sup> Flux de la préparation (ou le picking) puis le flux d'expédition.

## 1.2. Mode de stockage

Selon les auteurs il existe plusieurs modes de stockage d'articles à l'intérieur d'un entrepôt. Tout dépend de la nature de matière à stocker mais aussi les moyens, les risques, et de la meilleure façon pour optimiser l'entrepôt (Roux, 2010). Les modes les plus connus sont les suivants [site 1]:

### 1.2.1 Stockage au sol

Ce mode de stockage est privilégié dans le cas des articles ayant une masse très élevée ou des volumes énormes et de matière première : emballage, carton, caisse...etc. Cela s'explique pour des raisons de sécurité, moyens de manutention, assurance de la qualité des articles, mais surtout pour la forte rotation des articles. En effet, ce mode permet de maintenir les conditions de stockage optimales en termes de propreté du sol et de suivi la qualité (au cas où le sol présenterait une grande possibilité de dégradation), mais également en termes de hauteur des rangées et de largeur des allées.

Ce mode de stockage nécessite que :

- Les articles stockés soient gérables sur plusieurs niveaux (hauteurs) de stockage avec une surface plane sans danger pour la marchandise ni la stabilité du stockage.
- Les articles stockés soient de même nature et stockés en quantité importante car on ne peut accéder aux palettes ou cartons que par les côtés du stockage ;
- La surface au sol soit suffisante car la hauteur de stockage est limitée. par ailleurs, aucune rangée ne peut être remplie à nouveau avant d'avoir été entièrement vidée ;
- Les articles ne soient pas gérer obligatoirement selon des règles strictes comme de "first-in, first-out" (FIFO).

### 1.2.2 Stockage en palettier

Ce mode de stockage est le plus courant. Il permet de stocker les articles en palette dans des racks constitués de travées réalisées avec des " échelles " reliées entre elles par des " lisses " parallèles aux allées.

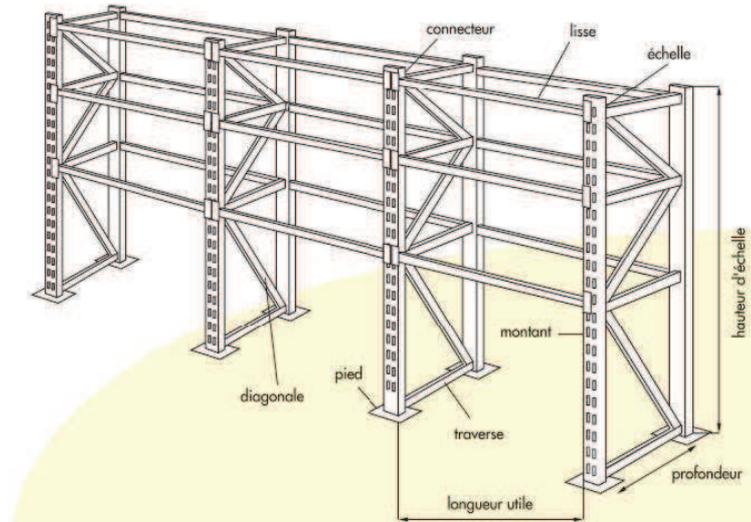


Figure II.2: Rayonnage à palette standard

Dans un palettier, on peut disposer les palettes :

- Soit par leur largeur comme ci-dessus à 2 ou 3 entre deux échelles,
- Soit par leur longueur par 2 (ou 3 si elles sont légères), ce qui facilite la recherche des articles si l'on doit faire du picking dans les palettes et facilite les manœuvres avec chariots élévateurs.
- Soit pour des palettes lourdes à raison d'une seule palette longitudinale entre deux échelles ; les lisses sont alors remplacées par des cornières le long des échelles : on parle alors de " rayonnage monoplace " par opposition aux précédentes appelées " rayonnages multiplaces ".

Le rayonnage le plus utilisé est le rayonnage double qui consiste à construire deux rayonnages l'un à côté de l'autre reliés par des entretoises. Le plus souvent, ils sont accessibles chacun par son allée. Comme la figure II.4 explique.

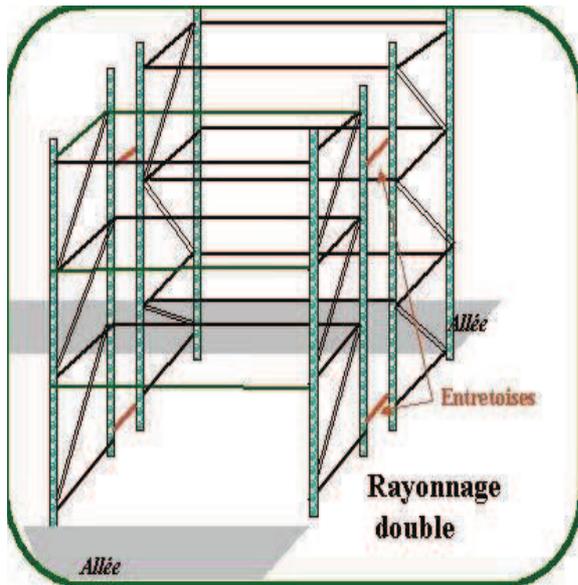


Figure II.4: Rayonnage double

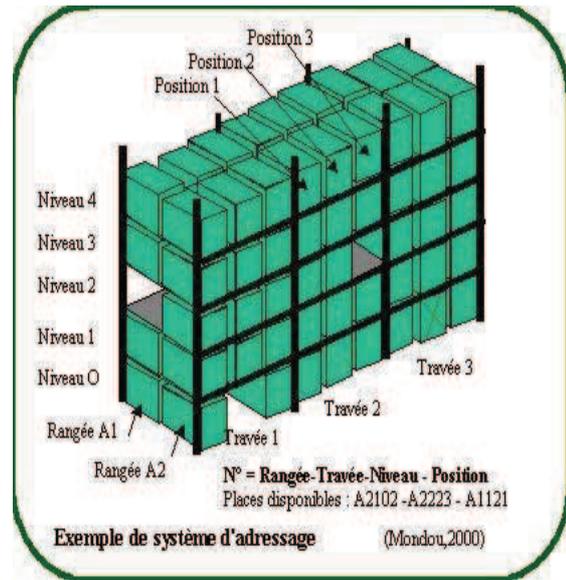


Figure II.3: Système d'adressage

On peut aussi avoir un stockage de palettes en double profondeur et donc construire des rayonnages quadruples entre deux allées mais les chariots doivent avoir une fourche spéciale capable d'aller prendre une palette en double profondeur.

**Son intérêt :**

- Concevoir un système d'adressage fondamental pour permettre aux manutentionnaires de retrouver les emplacements attribués ou signalés par l'ordinateur pour ranger des matériels ou prélever.
- Chaque casier doit recevoir un numéro ou indicatif. Il doit être facile à comprendre par les magasiniers et donner lieu en tête d'allées à un affichage facile à lire depuis des chariots élévateurs. Des numéros avec leur traduction en codes-barres peuvent être collés sur les lisses à chaque emplacement pour une saisie des opérations effectuées.

**1.2.3 Autres modes de stockage**

Le reste des modes de stockage relève principalement du stockage par accumulation des casiers dynamiques ou du stockage dans des équipements automatiques du genre du carrousel, armoire rotative, silo ou mini-transstockeurs (Roux, 2008).

### **1.3. Domaine de gestion d'entrepôt**

Il est indispensable de faire la distinction entre la gestion des stocks et la gestion du magasin (ou la gestion d'entrepôt) car cette dernière est au service de la première (Roux, 2008). La gestion de l'entrepôt consiste donc principalement au pilotage de flux, tout en mettant en œuvre ce qui aura été décidé par la gestion de production et la gestion commerciale (Amodeo et Yalaoui, 2005).

Ses principales fonctions sont (Roux, 2008) :

- Planifier, effectuer les réceptions et enregistrer les contrôles ;
- Affecter les adresses de stockage et vérifier qu'elles sont respectées ;
- Recevoir les commandes et organiser les tournées de prélèvement ;
- Gérer le conditionnement (pré-colisage ou post-colisage) ;
- Gérer les expéditions et effectuer la pré-facturation transport ;
- Contrôler l'inventaire et ordonnancer les tâches de magasiniers ;
- Établir les tableaux de bord.

### **1.4. La complexité et la gestion d'entrepôt**

Afin d'assurer le bon fonctionnement de la chaîne logistique de l'entreprise dont l'entrepôt est un élément essentiel, il est très important de mettre en œuvre une gestion rigoureuse et adéquate des différentes fonctions et activités. Cette gestion se matérialise à travers les décisions et les choix à prendre sur les différents niveaux décisionnels qui restent toutefois complexes. (Carrera, 2010).

En effet, cette complexité de l'entrepôt peut être définie sur les trois niveaux : stratégique, tactique et opérationnel, et leurs impacts évalués à long, moyen et à court terme (Amodeo et Yalaoui, 2005)

Tout d'abord, au niveau stratégique, la complexité se présente sous la forme de difficultés à prendre des décisions ayant pour but la conception des processus de flux et la sélection des types de système d'entreposage selon les volumes d'investissements et la faisabilité technique des systèmes choisis.

Le schéma ci- après (cf. Figure II.5) met en avant quelques problèmes de conception au niveau stratégique, en fonction de la décomposition de l'entrepôt en processus.

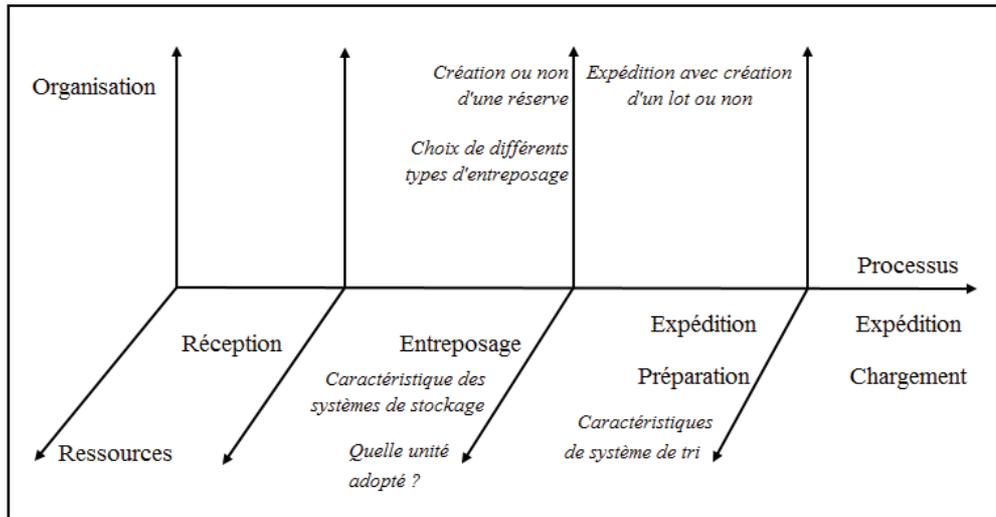


Figure II.5:Niveau stratégique (Amodeo et Yalaoui, 2005)

Ensuite, au niveau tactique, la complexité de l'entrepôt est essentiellement liée aux décisions prises sur le plan tactique relatives au dimensionnement des ressources (tailles des systèmes de stockage, nombre d'employés, etc.), à la détermination de la mise en place (agencement) et au nombre de solutions organisationnelles.

Le schéma ci- après (cf. Figure II.6) donne une répartition des différentes décisions liées au niveau tactique.

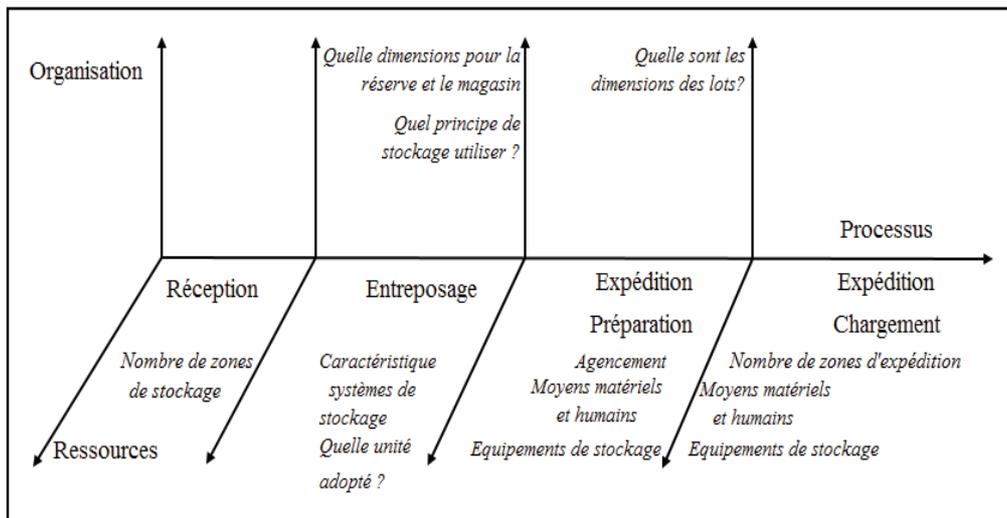


Figure II.6:Niveau tactique (Amodeo et Yalaoui, 2005)

Et enfin, au niveau opérationnel, la complexité est dans le cœur des processus choisis, à la fois dans l'exécution et l'efficacité des choix qui doivent être opérationnels et fiables afin de faire face aux contraintes imposées par les décisions

stratégiques et tactiques prises antérieurement. Souvent, on rencontre cette complexité dans les décisions concernant des problèmes liés à l'affectation, l'allocation, au transfert, ou encore au contrôle et à la gestion du personnel et d'équipements. Certaines de ces décisions sont représentées sur la figure ci-après (cf. Figure III. 7).

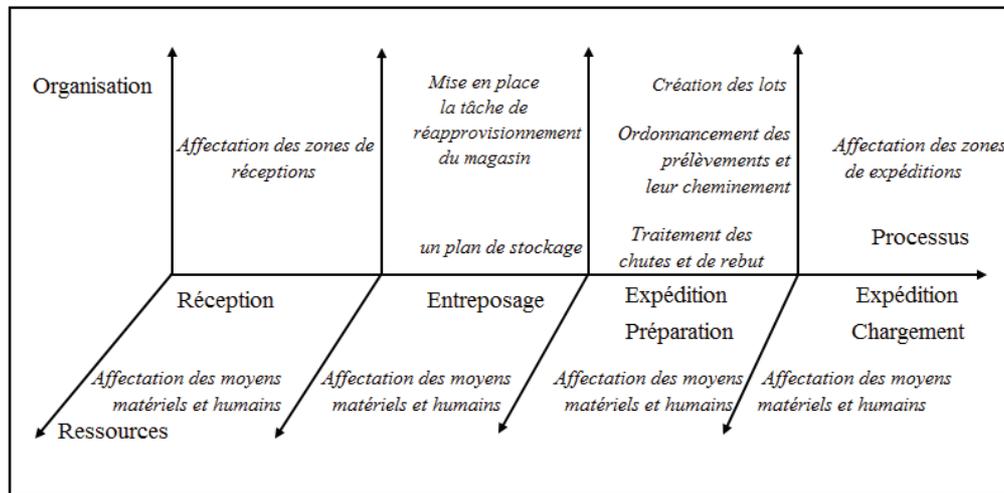


Figure II.7: Niveau opérationnel (Amodeo et Yalaoui, 2005)

## 2. L'organisation interne de l'entrepôt

### 2.1. Le système de zonage de l'entrepôt

D'après les types des flux physiques existants au niveau de l'entrepôt mais également selon leurs structures l'organisation interne de l'entrepôt se détermine à travers plusieurs types de zones fonctionnelles (Carrera, 2010). Les zones se distinguent selon les fonctions qui s'accomplissent, et parmi ces zones les plus connues et utilisées sont la zones dédiée à la réception, la zone de stockage, la zone de préparation des commandes (picking) ou d'expédition (Heragu et al, 2005).

Dans ce qui suit, on va essayer de présenter chaque zone à part en illustrant l'ensemble des opérations qui se déroulent au niveau de chacune d'elles.

#### 2.1.1 Zone de réception

C'est une zone dédiée généralement à la réception de la marchandise dès son arrivée à l'entrepôt (Ghiani et al. 2013). La phase de réception est la première phase de flux de produit dans l'entrepôt. Elle consiste à veiller sur l'exécution des différentes opérations de manutention, d'inspection et de contrôle dans les meilleures circonstances pour la bonne réception de la marchandise, en déployant les différents

moyens et équipements nécessaires pour se faire, (Amodeo et Yalaoui, 2005). Cependant, selon la source des produits ce processus change. On pourra avoir ces deux cas :

- a. Si les fournisseurs externes sont les responsables de la livraison, c'est-à-dire si les produits sont des approvisionnements et/ou des achats, alors le processus consiste à décharger, inspecter et contrôler les entrées avant la mise en stock, (Blondel, 2006).
- b. Si ce sont les lignes de production fournissent les produits, dans ce cas, il s'agit d'une réception en interne, sur le même site. Donc le processus se résume dans le contrôle de la qualité, emballage, conditionnement puis les mises en stock.

Dans le cas de Bel Algérie, on peut considérer les lignes de production comme des fournisseurs externes car le site de production se trouve loin de la base logistique. Ainsi, la démarche de réception se résume selon les étapes suivantes:

- Saisir les informations du bon de livraison et vérifier les différents documents qui accompagnent la livraison ;
- Décharger des wagons, des conteneurs ou des véhicules;
- Réaliser un contrôle physique (quantitatif et qualitatif) sur l'état des colis reçus avec émissions éventuelles de bons de réserve;
- Rechercher l'emplacement de stockage pour les colis et les transférer vers cet emplacement

### **2.1.2 Zone de préparation**

La zone de préparation est une zone dédiée à la préparation des commandes. Selon Amodeo et Yalaoui (2005), la préparation d'une commande est caractérisée par sa nature, sa quantité et sa destination. Si l'entrepôt est en aval, le stock est destiné aux deux types de clientèle, l'une extérieure à l'entreprise (acheteurs de produits finis) et l'autre interne (la fabrication qui doit disposer dans les délais des articles, des pièces ou de matière première pour produire) (Lasnier, 2004). En effet, si on connaît toutes ces caractéristiques, on peut déterminer le temps et le personnel nécessaire pour accomplir cette tâche.

Au niveau des zones de préparation de commandes, généralement, on trouve toute une procédure de préparation nécessitant tout un ensemble de documents à établir. Selon Blondel (2006), la préparation des commandes peut s'apparenter dans beaucoup de cas à une véritable opération de production. Effectivement, la procédure de préparation et d'expédition des commandes présentée par Primor et Fender (2008) est la suivante :

- Effectuer une préparation informatique des commandes et établir l'ordre de transfert de la marchandise en zone de préparation de commandes ou de chargement ;
- Procéder par un *picking* de colis ou d'articles élémentaires en quantités conformes aux commandes à préparer ;
- Établir un marquage éventuel des articles, colis ou palettes pour la livraison ;
- Attente en zone de préparation ;
- Effectuer un contrôle des commandes, regroupement, emballage, marquage pour l'expédition ;
- Déterminer les regroupements par camion pour l'expédition et éditer les bulletins de livraison et les ordres de transport, etc. ;
- Regrouper les colis en zone d'expédition avant le chargement de la marchandise ;
- Effectuer le chargement et l'enregistrement des sorties d'entrepôt.

La figure ci-après (cf. Figure II.8) schématise en quelque sorte ce processus:

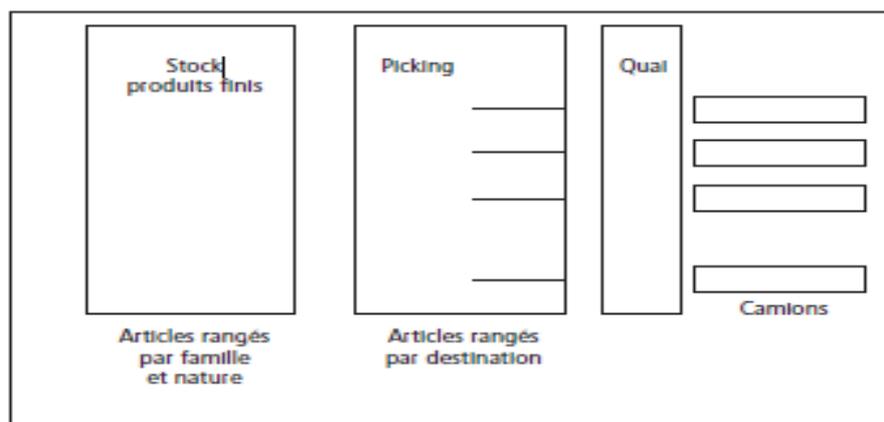


Figure II.8: Picking et expédition (Blondel, 2006)

### **2.1.3 Zone de stockage**

La zone de stockage est une zone dédiée au stockage de marchandises qui arrivent dans l'entrepôt (Ghiani et al. ,2013). On peut avoir tous les articles stockés dans une même zone comme dans de multiples entrepôts selon la nature de produits ou la matière réceptionnée ou encore leurs conditions de stockage.

Généralement, le processus de la mise en stock se résume essentiellement par les étapes suivantes (Javel, 2010) ;

- Récupérer les produits à stocker dans la zone de réception ;
- Affecter les produits vers les emplacements dédiés et choisis auparavant (lors de la réception) ;
- Scanner les produits avant la mise en stock ;
- Déclarer l'entrée en stock dans le système informatique.

Souvent, le choix d'une méthode d'affectation des stocks demeure une décision difficile à prendre (Ghiani & al. ,2013). Cette décision consiste à la fois à minimiser les coûts et à optimiser l'espace de stockage. En suivant ce principe, il existe trois (03) méthodes d'affectation en fonction de l'adressage physique des stocks (Javel, 2010).

Ce type de stockage qui utilise ces trois modes d'affectation impose un système informatique qui permet de connaître en permanence la situation de tous les produits et d'optimiser les emplacements, (Ghiani & al.2013). Le stockage mixte est le type de stockage le plus utilisé. Il consiste à utiliser les deux systèmes suivant la nature et la rotation des produits : on préférera utiliser le « stockage affecté », par exemple, pour des articles ou matières dont le prélèvement est manuel et le « stockage banalisé » pour des produits dont le taux de rotation est important, (Javel, 2010).

Ce qui semble important, c'est que chaque entrepôt doit s'astreindre à gérer de manière la plus rigoureuse sa gestion de stock qui devra être bien définie au départ (Amodeo & Yalaoui, 2005).

### **2.1.4 Zone de quarantaine**

La quarantaine s'applique également à des produits finis. Elle correspond au temps nécessaire pour effectuer les contrôles qui permettront de décider si un produit est utilisable ou non. Les produits en quarantaine sont ainsi stockés avec les autres

dans des zones à part dites de quarantaines, mais ils sont bloqués informatiquement. On parle alors de quarantaine informatique ou de quarantaine administrative (Roux, 2008). Même s'ils sont physiquement présents, ils sont déclarés indisponibles et «gelés » jusqu'à leurs libération si les résultats des contrôles sont positifs.

## 2.2. Arrangement des zones de l'entrepôt

La définition des zones fonctionnelles ne suffira pas pour optimiser la performance, mais il faut maîtriser tous les flux physique à l'intérieur de l'entrepôt. Autrement dit, il faut combiner tous les facteurs qui peuvent affecter l'arrangement de l'entrepôt, pas seulement la taille, l'aménagement et les types d'activités au niveau de chaque zone, mais aussi le degré de complémentarité entre les différentes activités à travers ces zones et le circuit d'acheminement qu'emprunte le produit dès son entrée jusqu'à sa sortie de l'entrepôt, (Ghiani & al. ,2013). On distingue trois types d'arrangement des zones: l'arrangement en Flow-through, l'arrangement en U-Flow et l'arrangement hybride.

### 2.2.1 Arrangement en Flow- through :

Ce type d'arrangement consiste à utiliser la zone de stockage comme séparation entre la zone de réception et la zone d'expédition, c'est-à-dire implantées ces deux zones dans deux côtés opposés (cf. Figure II.9). On peut ainsi garder l'alignement des processus permettant d'éviter tous types d'interaction entre la réception et l'expédition. Généralement on trouve ce genre d'arrangement dans les entrepôts où l'ensemble des produits réceptionnés ont besoins de mêmes opérations, d'emballage, de stockage et de manutention avant leur expédition et où ils traversent l'entrepôt en une seule partie par la zone de réception, en passant par la zone de stockage pour terminer dans la zone d'expédition.

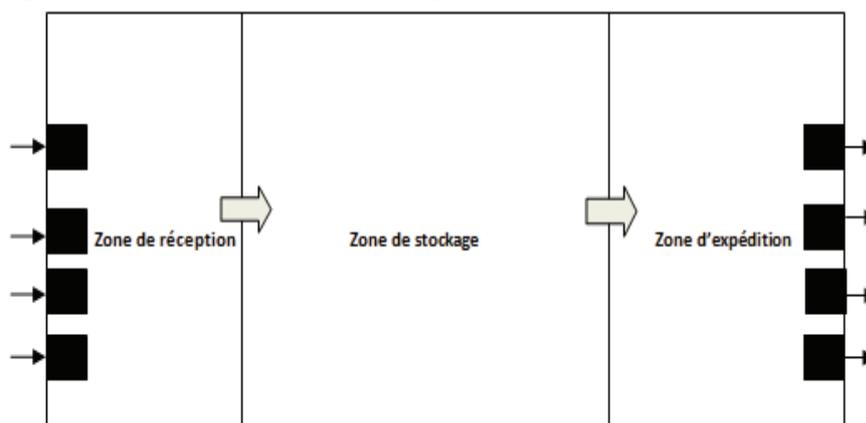


Figure II.9: Arrangement en flow-through (Ghiani et al. ,2013)

### 2.2.2 Arrangement en U-flow

L'appellation de ce type *d'arrangement* est due au fait que le flux physique des produits peut être schématisé sous forme d'un « U ». La disposition des deux zones de réception et d'expédition sont donc situées du même côté et la zone de stockage à l'opposé de l'entrepôt (cf. Figure II. 10). En partageant des mêmes équipements, ce type d'arrangement ajoute plus de flexibilité dans l'utilisation des espaces au niveau des zones de réception et d'expédition et dans l'accomplissement des différentes opérations au niveau de chacune d'elle.

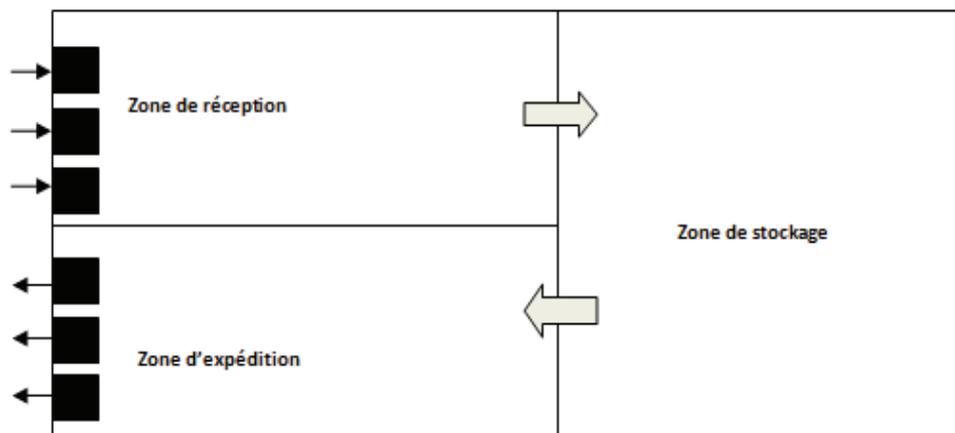


Figure II.10: Arrangement en U-flow (Ghiani et al. ,2013)

### 2.2.3 Arrangement hybride

Il s'agit d'un type d'arrangement inconditionné, c'est-à-dire que les différentes zones n'ont pas une place bien précise au niveau de l'entrepôt car on n'a pas besoin des mêmes opérations d'emballage, de stockage et de manutention. Par ailleurs, le traitement des colis se fait par partie et non pas en une seule fois. (cf. Figure II.11).

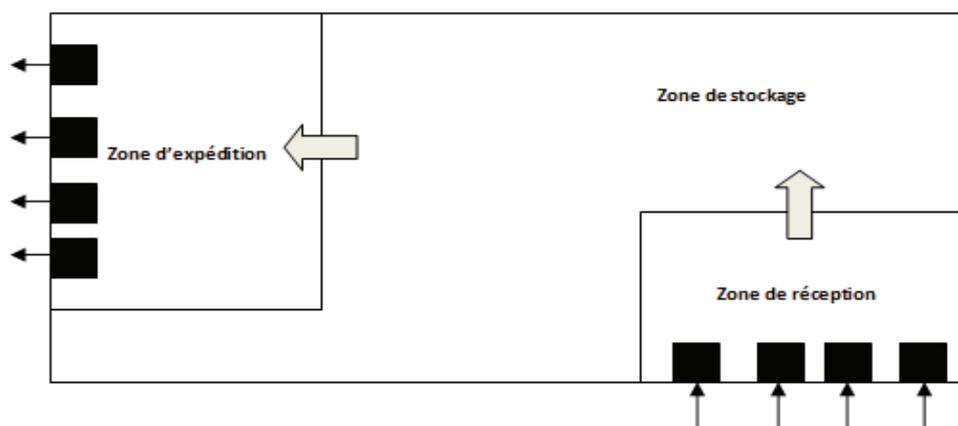


Figure II.11: Arrangement hybride (Ghiani et al. ,2013)

### **2.3. Moyens et système de manutention dans l'entrepôt**

Les manutentions correspondent à des déplacements entre les postes de travail et les zones de magasinage, en mobilisant un ensemble de moyens permettant le transport des matières et des produits finis ou semi-finis dans l'usine, (Roux, 2008).

Depuis quelques années, les industriels ont pris conscience de l'importance de la fonction de manutention dans les différents cycles de processus de produit, (Amodeo & Yalaoui, 2005). Il s'en est alors suivi un fort développement de ces moyens, de leur diversité ainsi que de leurs performances.

Selon les caractéristiques du produit (nature, forme, poids, fragilité...), les cadences et les distances de transport, on classe ces moyens de manutention comme suit, (Javel, 2010) :

#### **2.3.1 Manuels**

Lorsque le poids des produits et les distances de manutention le permettent, les manutentions sont effectuées par les opérateurs eux-mêmes ou par les employés d'un service spécialisé.

#### **2.3.2 Continus**

Ce sont des dispositifs qui permettent le déplacement d'objets toujours dans le même sens et suivant un circuit prédéfini. Dans cette catégorie, nous trouvons des transporteurs à bande en caoutchouc, à rouleaux, aériens... Ce type de moyen, dérivé des moyens employés dans les lignes transfert, impose une certaine rigidité qui en limite l'utilisation à la fabrication de produits relativement stables.

#### **2.3.3 Discontinus**

Ce sont des dispositifs qui permettent le déplacement d'objets à la demande entre différents points de l'atelier. Dans cette catégorie, nous trouvons des palans, des ponts roulants et des chariots automoteurs. Ce type de moyens a l'avantage de permettre une meilleure flexibilité dans les manutentions.

## **2.4. Gestion d'entrepôt et les systèmes d'information**

### **2.4.1 Les ERP et le WMS**

La gestion de l'entrepôt occupe une place très importante dans la gestion de l'entreprise vu son rôle important comme maillon de la supply chain, (Roux & Liu, 2010). Comme elle manipule un nombre très important de données, elle est donc par nature intimement liée au système d'information de l'entreprise. En effet, on peut citer deux exemples de systèmes d'information, l'ERP (*Entreprise Resource Planning*) et le WMS (*Warehouse Management Système*) qui sont les plus utilisés dans la gestion des entrepôts actuellement (Vallin, 2006).

En pratique, les ERP sont des outils de gestion des différentes composantes de l'entreprise y compris l'entreposage. Ils permettent de faire de la gestion financière, de la gestion des ressources humaines, de la planification et de la gestion des stocks. Ils peuvent également gérer la planification des entreposages, l'ordonnancement, et le flux des entrées et des sorties, (Amodeo & Yalaoui, 2005). Tandis que, le WMS est un système d'information de gestion d'entrepôt dont la fonction consiste au pilotage et à l'optimisation des systèmes de stockage internes à l'entreprise. Il s'agit d'un progiciel qui gère les flux physiques et les flux d'information à l'entrée et à la sortie de l'entrepôt. Il permet également de contrôler toutes les opérations internes nécessaires à la gestion des flux.

### **2.4.2 L'identification par radiofréquence**

Actuellement au sein des entrepôts, les systèmes d'identification par radiofréquence constituent un moyen efficace de suivre le mouvement des marchandises tout au long de leur circuit. Ils utilisent de minuscules étiquettes munies d'une puce incorporée qui contient les données sur un article et sa position, afin de transmettre des signaux radio sur de courtes distances à des lecteurs RFID<sup>2</sup>, qui utilisent ensuite un réseau pour relayer les données à un ordinateur chargé de les traiter (Fimbel, 2006). (cf. Figure II. 12)

---

<sup>2</sup> Comme ils utilisent les codes-barres, seulement que les étiquettes n'ont pas besoin d'être vues pour être lues.

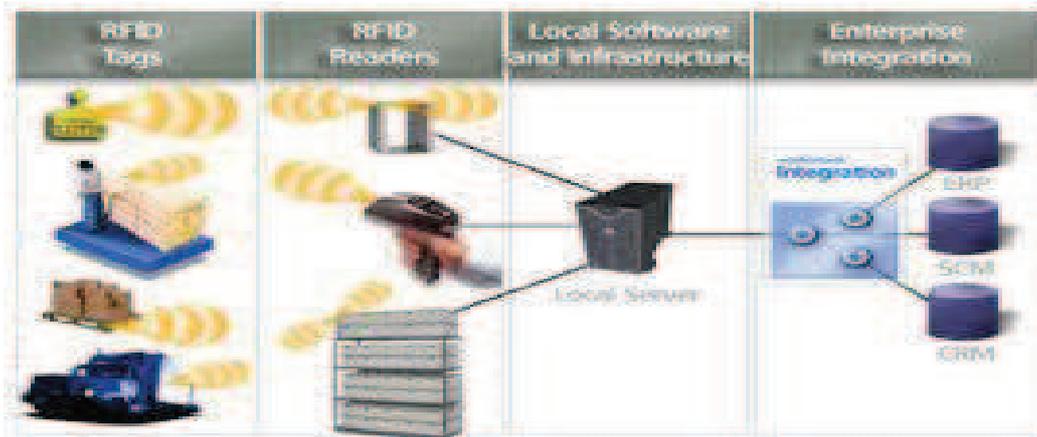


Figure II.12: Principe de fonctionnement RFID (Fimbel, 2006)

### 3. L'évaluation de la performance & le suivi d'entrepôt

#### 3.1. Les indicateurs de performance

##### 3.1.1 Définition [site 2]

Les indicateurs de performances, souvent appelé dans leurs forme américanisée KPI, « *Key Performance Indicator* », sont des outils indispensables au pilotage d'une entreprise car ils donnent aux décideurs la vision la plus claire sur la performance actuelle de son entreprise.

On peut définir un indicateur comme étant à la fois:

- Une information ou un ensemble d'informations contribuant à l'appréciation d'une situation par le décideur,
- Une mesure ou un ensemble de mesures ciblées sur un aspect critique de la performance globale de l'organisation,
- Un outil d'aide à la décision.

##### 3.1.2 Typologie des indicateurs

Il faut reconnaître que le plus délicat n'est pas de définir ce que l'on souhaite piloter mais bien de savoir la manière dont on souhaite le piloter. On peut donc définir trois types des indicateurs de performance [site 2] :

###### ❖ *Les Indicateurs d'alerte:*

Cet indicateur de type « tout ou rien » signale un état anormal du système sous contrôle nécessitant une action, immédiate ou non. Le franchissement d'un seuil critique entre, par exemple, dans cette catégorie d'indicateur.

❖ ***Les Indicateurs d'équilibration :***

Ce type d'indicateur est la boussole du décideur. Il est étroitement lié aux objectifs de l'entreprise et informe sur l'état du système sous contrôle en relation avec les objectifs suivis.

❖ ***Les Indicateurs d'anticipation :***

Ce type d'indicateur permet de construire un bon tableau de bord ou autre instrument de prospective. Il permet d'anticiper et d'envisager avec une meilleure assise la situation actuelle.

### **3.1.3 Qualités nécessaires aux indicateurs de performance**

Un bon indicateur de performance doit présenter un certain nombre de qualités, parmi lesquelles on peut citer (BERLAND.N, 2009):

**Objectif:** C'est-à-dire ne pas dépendre de l'interprétation du manager ou de l'instrument de mesure.

**Quantifiable :** Tout jugement sur une situation doit disposer d'une mesure absolue ou relative de celle-ci. Même des situations très qualitatives par nature, comme les ressources humaines par exemple, peuvent faire l'objet de mesure.

**Fidèle:** L'indicateur doit toujours donner la même réponse lorsque les situations mesurées sont strictement identiques. Cette qualité dépend souvent de la précision de la définition, des éléments constitutifs de l'indicateur et de la rigueur des procédures de saisie et de traitement de l'information.

**Sensible :** L'indicateur doit être réactif vis-à-vis du phénomène qu'il est sensé mesurer.

**Simple et compréhensible:** Il est essentiel que la méthode de calcul de l'indicateur soit comprise et acceptée par ceux dont l'indicateur mesure l'action. Une opacité dans le calcul ou une trop grande complexité peuvent le rendre inopérant.

#### **3.1.3.1 Les indicateurs de performance d'entrepôt :**

Selon Roux (2008) il est indispensable d'être en possession de toutes les indications pour pouvoir diriger professionnellement les activités au niveau de l'entrepôt. Pour ce faire, il présente de nombreux indicateurs pour l'évaluation de la performance d'un entrepôt suivant plusieurs critères dont on peut citer :

- Indicateurs internes : liés généralement au suivi de personnel, de consommable, de déchets, d'investissement, ...
- Indicateurs liés au suivi de l'inventaire : nombre des articles avec un écart positifs, négatifs;
- Indicateurs liés au suivi de l'activité : nombre des camions expédiés, quantité réceptionnée ...etc.
- Indicateurs liés au suivi de la productivité : nombre de palettes chargées par personne ;
- Indicateurs liés au suivi de la qualité : nombre des réclamations, taux de réclamations par client...etc.

Dans notre cas, on va s'intéresser à quelques indicateurs internes liés au suivi de la productivité et de la qualité dont le taux de service, taux d'occupation de l'espace de stockage, etc. mais nous verrons également d'autres indicateurs soit que nous avons déjà définis ou que nous rencontrerons durant toutes les phases du projet.

### 3.1.3.2 Taux de service

Dans l'entrepôt, le suivi du taux de service est un indicateur pertinent qui permet de mesurer l'efficacité de ses prestations. Selon (Lasnier ,2004), le taux de service correspond à une valeur de pourcentage qui traduit l'efficacité du fournisseur. Il existe plusieurs formules qui permettent de calculer le taux de service :

- **T.S= nombre de commandes reçues/nombre de commandes attendues.** Cette formule traduit l'efficacité d'un fournisseur qui doit livrer des commandes dans des délais précis. Souvent, certains entrepôts affichent comme objectif un taux de service égal à 98%.
- **T.S= consommation sur une période/ besoins sur la période.** Cette formule signifie que, pour une période donnée, les besoins en consommation n'ont pas été honorés. Si une rupture de stock est apparue sur la période comprise entre deux approvisionnements, le taux de service est en conséquence inférieur à 100%. Si non, le taux de service s'élève à 100%.

### 3.1.3.3 *Le taux d'occupation de l'espace de stockage*

Selon le taux d'occupation de l'espace de stockage est défini par le rapport de la surface effectivement utilisée pour le stockage et celle allouée réellement. Comme il peut représenter le volume du stock effectivement existant par rapport au volume du stock cible qui peut occuper l'espace. Cet indicateur nous permet de suivre l'exploitation valable de la capacité de stockage en termes d'espace de stockage et en termes de surface. La formule de calcul de cet indicateur est la suivante :

*Taux d'occupation de l'espace = la surface effectivement occupée / la surface allouée.*

## 3.2. Les outils d'analyse

Afin d'aboutir à une problématique plus claire, nous avons besoin de mobiliser quelques outils d'analyse et de diagnostic, puisque qu'on peut comprendre les défaisances existants entre le réel et le théorique. Alors qu'il existe plusieurs outils, parmi lesquels qu'on a choisi, et qu'ils paraient les plus adéquats à notre étude on trouve :

### 3.2.1 Loi de Pareto

Vilfredo Pareto (1848-1923) que l'on doit l'origine de cet outil. Un économiste italien qui y a montré à l'aide d'un graphique que 20% de la population italienne possédait 80% des richesses (loi des 80-20). C'est un outil d'analyse et de classement, qui est souvent appelé aussi classement ABC ou loi des 80/20, (Javel, 2010). Cet outil peut servir à plusieurs missions au sein de l'entrepôt suivant des critères différents tels le classement des références dans le stock, les ventes, etc. (Roux et Liu, 2010)

La démarche de ce classement ABC selon Javel (2010) repose sur six étapes à respecter:

- Identifier le problème à résoudre et la classification désirée;
- Recherché le critère d'analyse correspondant à la classification désirée. Puis voir si le critère a des valeurs connues (Prix, Poids...etc.), ou qu'il faut le calculé à partir ses valeurs (achats, ...etc.);
- Classification des articles par valeur décroissante du critère d'analyse ;
- Calcul des pourcentages cumulés du critère d'analyse;

- Tracé de la courbe des pourcentages cumulés du critère d'analyse où :
  - Les abscisses représentent les éléments à classer;
  - Les ordonnées représentent les pourcentages cumulés du critère d'analyse;
- Interprétation de la courbe et détermination des classes d'importance

Cependant, la courbe de Pareto est une courbe théorique. Dans la pratique, on peut tomber sur plusieurs cas de figure différents. Cela a poussé les statisticiens à proposer une solution avec ce qu'ils ont nommé la région de discrimination (cf. Figure II. 12)

Selon Javel (2010), la région de discrimination par définition est déterminée par le ratio entre la longueur du segment CB et la longueur du segment AB. Elle correspond à la valeur lue pour le point d'intersection C sur l'axe des ordonnées).

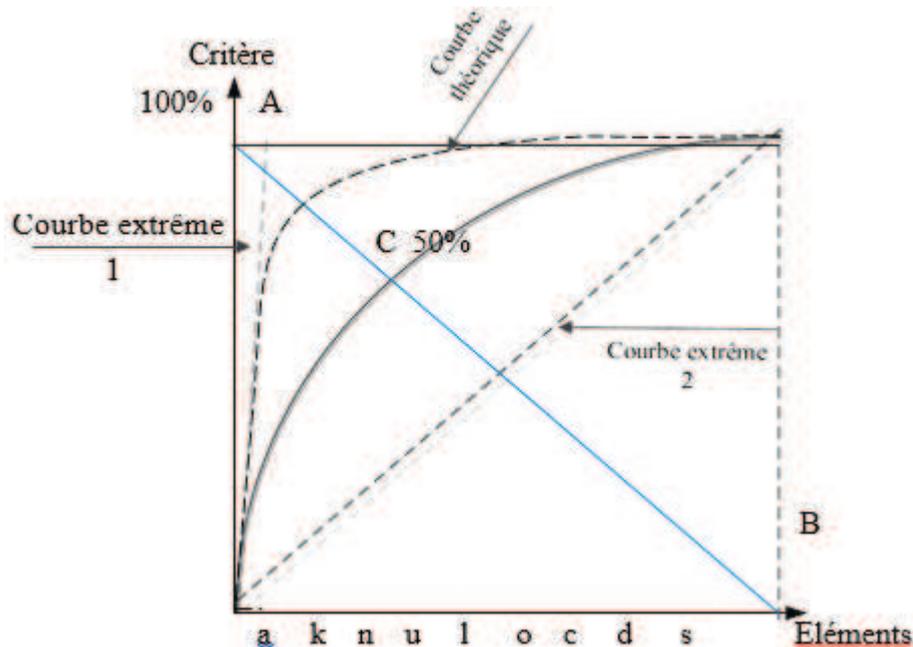


Figure II.13: Limites de courbe de Pareto (Javel, 2010)

Les bornes de définition des classes des éléments sont fixées de manière arbitraire. Généralement, chaque tranche est un multiple de 10 et la somme est égale à 100. Les tranches de détermination des classes sont des triplets qui correspondent chacune à une zone définie par un faisceau de courbes et suivant la valeur du ratio de discrimination, on détermine le triplet de classification. (Javel, 2010)

Tableau II.1: Classement ABC en fonction des valeurs de RD (Javel, 2010)

Valeur du ratio de discrimination	Zone	A	B	C
$0.90 \leq RD < 1$	<b>1</b>	10	10	80
$0.85 \leq RD < 0.90$	<b>2</b>	10	20	70
$0.75 \leq RD < 0.85$	<b>3</b>	20	20	60
$0.65 \leq RD < 0.75$	<b>4</b>	20	30	50
$RD < 0.65$	<b>5</b>	Non interprétable		

### 3.2.2 Théorie des contraintes

La théorie des contraintes est une philosophie développée par le Dr. Eliyahu Goldratt dans le domaine de gestion. Elle est basée sur l'hypothèse que chaque organisation possède au moins un facteur qui l'empêche d'atteindre ses objectifs. On cherche donc à le contourner et l'utiliser d'une manière efficace, c'est à dire qui génère plus de profits [site 3].

Il faut faire la distinction entre les contraintes liées à un procédé ou un planning, leur respect est indispensable vis-à-vis leur sensibilité au petit changement, et les contraintes liées aux limites des ressources logistiques. Souvent appelées contraintes de capacités ou goulot, ces dernières font l'objet de notre étude.

Une contrainte de capacité ou goulot est une ressource à faible capacité en termes de gestion des flux logistique (machine, véhicule, entrepôt ...etc.), c'est-à-dire qu'elle ralentit le flux, ou réduit sa taille en limitant ainsi la performance de toute la chaîne d'activité.

Afin de maintenir l'équilibre de toute la chaîne et réaliser la performance souhaitée, il faudrait se concentrer sur les goulots d'étranglement. Autrement dit, il faudrait définir un mode management par les contraintes reposant sur une démarche continue qui suit des étapes proche aux celle de cycle de Deming (ou PDCA) et qui sont:

- Identification du goulot qui représente la moitié de la solution
- Exploitation du goulot pour le but de maximiser sa capacité.
- Revalorisation de la capacité globale par rapport à celle du goulot pour s'assurer que tout le système soit en synchronisation avec le goulot.
- Augmentation de la capacité de la contrainte et la mesure de performance.

Cet outil est très utilisé pour l'amélioration de la performance. Il faut cependant que la contrainte reste active et pertinente, et non pas exceptionnelle. Il faut également qu'il soit accompagné par d'autres outils de management (SMED ; Ishikawa...etc.) pour pouvoir éliminer toutes les causes de délai ou baisse de productivité.

Avant toutes interventions a comme but l'augmentation de la capacité de la contrainte, il faut s'assurer que les autres parties du système ne fonctionnent pas à pleine capacité. Qui permet donc l'exploitation de la contrainte, on prenant en considération la pertinence des indicateurs concernant la contrainte et leur support de comportement requis de la part des opérateurs.

### **3.3. Management au Quotidien de la performance (MQP)**

#### **3.3.1 Les constats récurrents en entreprises**

Pour un manager, la performance se mesure à sa capacité de faire évoluer son chiffre d'affaire qui est toujours la priorité par rapport à tous les autres objectifs. Mais pour un responsable opérationnel, c'est surtout la productivité des machines et le bon emploi de la main d'œuvre qui comptent. Souvent les investigations et les observations montrent que le gap qui existe entre ces deux manières voir la performance est une cause majeure de la sous-performance. En effet, si le manager n'arrive pas à expliquer ses attentes d'une manière plus opérationnelle et plus compréhensible à l'ensemble des membres de son équipe, il y aura forcément un écart entre les visions managérial et opérationnel. Cet écart peut se matérialiser sous la forme de la pertinence des mesures de la performance et des informations ou carrément sous la forme d'une absence de communication en termes d'amélioration continue de performance. On parle donc de visibilité instantané de tous ce qui se passe au niveau de l'entreprise a partir des simples taches jusqu'aux décisions stratégiques, pour le décideur et au même temps pour l'exécutant.

Aujourd'hui, l'amélioration de la performance s'appuie plus sur la régulation des problèmes au sein de l'entreprise. Pour cela la compréhension des causes de perte de performance nécessite l'utilisation des outils de résolutions (Diagramme de Pareto, Diagramme Causes-effets). Cependant l'absence de directives

particulières va pénaliser les causes à forte impact sur la performance. (HOHMANN. C, 2009)

On peut lister quelques problèmes les plus récurrents au niveau des entreprises dans le domaine industriels :

1. Le TRS ne permet pas un pilotage proactif de la performance au niveau de l'heure, ni de la journée.
2. Les managers se laissent tirer vers le bas car ils s'occupent souvent de tâches qui ne sont pas de leur ressort.
3. Le personnel opérateur subit des objectifs imposés et n'est pas suffisamment impliqué, voire engagé dans les progrès.
4. Les managers de proximité des opérateurs (chefs d'équipe, chefs d'atelier) ne jouent pas exactement le rôle que l'on attend d'eux en termes de performance de l'entreprise. Très techniciens, trop impliqués et fidèles, ils ne savent pas se positionner entre la direction et les opérateurs. Ils remontent les problèmes au lieu de les résoudre. Ils ne savent pas décomposer les objectifs de la direction en actions de management simples et quotidiennes.
5. Mais surtout, un manque de clarté, de cohérence, voire d'affichage des principaux objectifs visés depuis la direction vers l'opérateur.

Alors, si on ne s'intéresse qu'aux le type de problème qui empêche le déroulement d'activité quotidien. C'est dans ces situations qu'on va perdre l'opportunité d'atteindre l'excellence opérationnelle parce que les ressources sont le plus facilement mobilisables pour l'amélioration dans ses cas. Contrairement à la situation de crise, celle qui nécessite une réaction immédiate c- à-d la mobilisation du personnel afin d'améliorer la situation, mais le plus souvent le temps et les ressources manquent. Ceci va influencer l'ensemble des solutions mises en place et leur degré de réponses aux problèmes posés, car elles sont élaborées dans l'urgence et sous le poids de fortes contraintes.

Le progrès permanent n'est pas lié à une conjoncture particulière, c'est une posture que l'on adopte sans discontinuité et qui permet d'élaborer des solutions robustes dans les situations sereines pour répondre rapidement aux situations de crise. (HOHMANN. C, 2009)

### 3.3.2 Animation à Intervalles Courts AIC

Dans une entreprise, pour atteindre régulièrement les objectifs attendus, il faut commencer par améliorer **l'efficacité du management**. Pour cela, il est nécessaire d'appliquer rigoureusement un mode de management *individuel* et *collectif*. Celui-ci doit être *dynamique* et *visuel* afin de permettre à tous de garantir la performance au quotidien et être le moteur du progrès.

Ce management implique pour les opérationnels la maîtrise et la direction, ç-a-t un nouveau mode de contribution mutuelle avec un traitement différent des actions courts, moyens et longs termes, mais aussi, de prioriser de façon consensuelle les problèmes à traiter. Ce mode de management dynamique (par animations) et visuel (par des tableaux d'indicateurs) est ce que l'on appelle « *l'Animation à Intervalles Courts (AIC)* ».

L'AIC tire ses origines du *Lean Manufacturing*<sup>1</sup>, mais c'est grâce à *Productium*, une SARL française, créée en 1999, spécialisée dans le conseil et l'assistance opérationnelle aux entreprises que ce mode de management a été développé et amélioré. Créant ainsi une nouvelle approche du Lean Manufacturing, il a été déployé dans certaines entreprises et adapté à leur besoin et à la nature de leur activité :

- **2006 : Michelin**, sous le nom du **MQP** et en cohérence avec le « *Michelin Manufacturing Way* ».
- **2008: Schneider Electric**, sous le nom d'**AIC** et en cohérence avec le « *Schneider Production System* ».
- **2009: Smurfit Kappa.**
- **2011: Agrati.**

Le but de l'AIC est de rendre les indicateurs simples et efficaces, savoir résoudre rapidement les problèmes prioritaires et évoluer en suivant une logique progressive basée sur les bonnes pratiques industrielles du management. Ces bonnes pratiques sont développées en trois phases consécutives :

- **Phase 1:** Atteindre l'attendu avec l'AIC.
- **Phase 2:** Utiliser le potentiel des équipes pour optimiser l'existant.
- **Phase 3:** Se pencher sur la re-conception du travail.

Dans notre cas on va s'arrêter à la première phase car l'étude est très vaste et le temps insuffisant pour pouvoir s'imprégner de la démarche. Par ailleurs, notre objectif était d'établir un système qui permet dans un premier temps de la mesurer d'une manière continue et de la simplifier.

#### 3.3.2.4 Phases du MQP

##### ❖ **Phase 1: Atteindre l'attendu avec l'AIC.**

Les managers se laissant tirer vers le bas, le personnel subissant des objectifs imposés sont des cas récurrents qui ne sont pas sans impact dans le contexte industriel. En effet, se produisant de façon régulière, ils rendent difficile l'atteinte régulière des performances attendues. Or, pour « *atteindre l'attendu* », il est nécessaire d'avoir continuellement :

- Un management dynamique avec des animations régulières,
- Une communication visuelle avec des tableaux de performances.

L'AIC a pour objectif d'améliorer la réactivité face à tous les aléas et ceci proportionnellement aux risques que chacun représente. Par conséquent, le suivi de la production se déroule sur trois tempsos :

- Un **suivi horaire** de production : **heure par heure**, sur l'équipe.
- Un **suivi journalier** de performance : **jour par jour**, sur le mois.
- Un **suivi mensuel** de performance : **mois par mois**, sur l'année.

##### ❖ **Le suivi horaire :**

Il permet à tous d'être informés et plus réactifs face aux difficultés rencontrées. Il met en œuvre :

- Des **tableaux Heure/Heure (H/H)** de suivi de production.
- Associés à une **animation de terrain** qui est la rencontre individuelle des opérateurs avec leur responsable.

Ce sont les bases du management de la performance individuelle. Elles intègrent un vrai coaching des opérateurs, un engagement sur des objectifs partagés et une communication visuelle des difficultés rencontrées.

Ainsi, pour chaque ensemble de production (machine ou groupe de machines), il y'a un tableau H/H de suivi de production. A partir de ces tableaux, le responsable îlot pratique l'animation de terrain.

❖ **Le suivi journalier :**

Il permet à tous de suivre chaque jour, les performances globales de l'atelier (ou de l'îlot) et de connaître les priorités des plans d'actions de moyen terme. Il met en œuvre :

- Un **tableau tournant** de suivi de production jour par jour (Figure II. 14)
- Associé à une **animation 5 minutes** qui est chaque jour, la réunion opérationnelle systématique autour du tableau tournant.

C'est un mode de management collectif sur le court et moyen terme, indissociable de la démarche. Il intègre un engagement sur des délais de traitement rapide des problèmes et une communication visuelle des priorités.



Figure II.14:  
Tableau tournant

Ainsi, pour chaque atelier (ou îlot), il y'a un tableau tournant de suivi des performances journalières SMQDCS (Sécurité, Machine, Qualité, Délais, Coût et Standard). A partir de ce tableau, le responsable îlot anime chaque jour une réunion de 5 mn.

Les performances liées à ces six domaines essentiellement basés sur les composantes du TRS sont suivies sur chaque pan des tableaux journaliers et mensuels :

- **Sécurité** : Maîtriser les risques pour éviter l'accident et témoigner d'un comportement préventif pour un "*zéro accident*".
- **Machine** : Détecter les défaillances avant les pannes et assurer les opérations de maintenance préventive et prédictive pour une "*disponibilité instantanée des moyens*".
- **Qualité** : Surveiller les paramètres influents pour assurer la fabrication d'un produit conforme "*bon du premier coup*".
- **Délai** : Surveiller les stocks pour éviter les ruptures clients, viser en

permanence le meilleur engagement quotidien pour permettre de produire "*au bon moment*".

- **Coût** : Optimiser l'utilisation des ressources nécessaires à l'obtention des performances pour produire "*au prix objectif*".
- **Standard** : le respect des différents standards prédéfinis.

❖ **Le suivi mensuel :**

Il permet à tous de suivre chaque mois les performances globales de l'atelier et de connaître la priorité des plans d'actions de long terme. Il met en œuvre :

- un **tableau plat** de suivi de production par mois (Figure II. 15).
- Associé à une **animation de progrès** qui est chaque mois, la réunion opérationnelle systématique autour du tableau plat.



Figure II.15:Tableau plat

C'est un mode de management collectif sur le moyen terme, indissociable de la démarche du management au quotidien de la performance. Il intègre un engagement sur des délais de traitement long des problèmes et communication visuelle des priorités.

Ainsi, pour chaque atelier (îlot), il y a un tableau plat de suivi des performances *SMQDCS*. A partir de ce tableau, le responsable îlot avec les services supports, animent chaque mois une réunion de progrès.

❖ **Phase 2 : Utilisation du potentiel des équipes pour optimiser l'existant**

Quand l'AIC est bien maîtrisée, il faut optimiser l'existant en équipe avec des outils comme les 5S, le SMED et l'AMDEC. Ces outils permettent d'améliorer l'organisation du travail, en utilisant la **synergie du personnel**. Les solutions sont

adoptées de façon consensuelle et leurs gains sont sous contrôle grâce au suivi des indicateurs en place.

❖ **Phase 3 : Re-conception du travail**

Quand les principales causes des aléas de la production ont été résolues et que, par la rigueur, l'attendu a été régulièrement atteint, il faut travailler sur la re-conception du travail. Cela commence par :

- Comprendre la vraie Valeur Ajoutée pour le client.
- Cartographier les **flux de création de valeur** sur le terrain.
- Eliminer tous les gaspillages en reconcevant le travail.

## **Conclusion :**

Dans ce chapitre nous avons montré d'une part, le rôle que joue l'entrepôt ainsi que la nécessité de la gestion de l'entrepôt. Nous pouvons constater que, ce maillon est un élément stratégique pour tout système de production (fabrication, service et distribution,...). Quel que soit la nature ou bien le type des produits entreposés, afin d'avoir un système performant et plus d'efficace tout en optimisant les coûts, les règles doivent être rigoureusement respectées à tous les niveaux de fonctionnement de l'entrepôt que ce soit en terme de processus ou en terme de gestion. Vers la fin de cette partie on va utiliser ce modèle théorique pour sortir avec une problématique claire et pertinente. Et Cet objectif fera l'objet du chapitre suivant.

**Mise en évidence des dysfonctionnements dans la  
gestion des entrepôts**

## Introduction

A la fin de la première partie, nous avons fait une confrontation de tous les processus existants, et de la gestion des entrepôts existant au niveau de la plateforme de Blida, avec ceux proposés par les théories et les modèles de gestion des entrepôts disponibles dans la littérature. Les résultats de cette confrontation est bien la détection des anomalies au niveau des magasins, qui nous permettra de construire par la suite une problématique pertinente.

## Etude préliminaire :

Nous allons avant tout récapituler toutes les remarques et les commentaires concernant les anomalies et les problèmes constatés au niveau de l'entrepôt des matières premières et de celui des produits finis sous forme d'un tableau (cf. Tableau II. 1). Nous critiquerons chaque processus et chaque zone à part en nous basant sur le modèle SMQDCS que le groupe Bel Algérie souhaite adopté. Cependant, nous essayerons d'associer des indicateurs de performance pour l'ensemble de ces problèmes, Ils feront l'objet de l'étude du chapitre suivant où nous essayerons de contribuer à leurs résolutions en proposant quelques solutions afin d'atteindre les objectifs soulignés.

Tableau 0.1: Tableau récapitulatif des carences constatées

<i>Zone et / ou processus</i>	<i>Volet</i>	<i>L'entrepôt</i>	<i>Commentaires et remarques constatés</i>
<b>Zone de réception et</b>	<b>Sécurité</b>	<b>MP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La saturation de la zone provoque une forte circulation dans des espaces très petits ;</li> <li>- Le niveau des conteneurs est supérieur à celui des quais peuvent blesser les employés lors des manœuvres.</li> <li>- Les palettes utilisées sont endommagées et peuvent blesser les employés.</li> </ul>
		<b>PF</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les palettes endommagées peuvent blesser les ouvriers ;</li> <li>- Les camions garés dans le quai ne sont pas atteints ;</li> <li>- La saturation de la zone provoque une forte circulation dans des espaces très petits ;</li> </ul>

## Mise en évidence des dysfonctionnements dans la gestion des entrepôts

<b>préparation</b>	<b>Machine</b>	<b>MP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'état de matériel est dégradé (transpalettes; chariot...)</li> <li>- La fréquence de panne des quais et les rideaux.</li> </ul>
		<b>PF</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La Banderoleuse en panne.</li> <li>- L'état de sol est trop dégradé peut provoquer la dégradation de l'état du matériels ;</li> <li>- Fréquence d'utilisation et de panne des quais ;</li> </ul>
	<b>Qualité</b>	<b>MP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La palettisation n'est pas maitrisée;</li> <li>- le retour usine demande des efforts lors le déchargement.</li> </ul>
		<b>PF</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- les réclamations clients à propos des produits.</li> <li>- Les erreurs de chargement des commandes ;</li> </ul>
	<b>Délai</b>	<b>MP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grandes pertes de temps lors la réception en vrac dans la palettisation et le filmage.</li> <li>- La superposition des activités (réception, préparation et chargement) entraine les retards ;</li> <li>- Pertes de temps pour la réception des articles en petites quantités (par la porte).</li> </ul>
		<b>PF</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le retard pour libérer des camions dû à la confirmation des commandes.</li> <li>- Le retard dû la superposition des activités (réception, préparation et chargement).</li> <li>- Grandes pertes de temps pour le chargement/palettisation d'une livraison multiple.</li> </ul>
	<b>Cout</b>	<b>MP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les charges des livraisons en petites quantités ;</li> <li>- Le cout de palettisation ;</li> <li>- Les couts de réparation des rideaux &amp; les quais.</li> </ul>
		<b>PF</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le remboursement des clients.</li> <li>- L'ouverture (les retards de fermeture) des portes engendre une perte d'énergie pour le refroidissement du PF ;</li> <li>- Les couts de réparation des rideaux &amp; les quais.</li> </ul>
	<b>Standards</b>	<b>MP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'absence de politique de maintenance ;</li> <li>- Taux d'éclairage à l'intérieur des camions est trop bas ;</li> </ul>
		<b>PF</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Absence de politique de maintenance ;</li> <li>- Taux d'éclairage à l'intérieur des modules est faible.</li> </ul>
	<b>Sécurité</b>	<b>MP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La forme des palettes du MP et la caisse non normalisée ;</li> <li>- Utilisation des allées comme des zones temporaires de stockage.</li> <li>- Le rangement des palettes l'un en dessus l'autre (la caisse,</li> </ul>

Mise en évidence des dysfonctionnements dans la gestion des entrepôts

<b>Zone de stockage ou la gestion d'entrepôt</b>			PDL)
		<b>PF</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'état des racks endommagés ;</li> <li>- L'utilisation de l'ascenseur non sécurisé</li> </ul>
	<b>Machine</b>	<b>MP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le déplacement de la banderoleuse.</li> <li>- Le nombre d'heures de travail et de chargement des engins.</li> </ul>
		<b>PF</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le nombre d'heures de travail et de chargement des engins.</li> <li>- Modification forcée de WMS pour l'affectation des emplacements.</li> </ul>
	<b>Qualité</b>	<b>MP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La dégradation du béton influence la qualité des articles;</li> <li>- La mauvaise qualité de l'emballage venant de la cartonnerie et de l'usine (le retour usine à 80% non conforme).</li> <li>- Le taux de couverture de la boîte dépasse la durée de vie de la boîte.</li> <li>- L'absence de rapport sur l'ensemble des activités.</li> </ul>
		<b>PF</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'absence d'une politique pour contrôler l'affectation des emplacements ;</li> <li>- L'absence de rapport sur l'ensemble d'activité.</li> </ul>
	<b>Délai</b>	<b>MP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'analyse de la qualité prend beaucoup de temps et provoque le blocage des lots.</li> <li>- Le non-respect des plannings des livraisons des fournisseurs locaux (il n'y a pas de planning dans le cas de la cartonnerie).</li> </ul>
		<b>PF</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La perte de temps lors du picking ;</li> <li>- Le changement de planning des ventes ;</li> <li>- La durée pour débloquer les PF sous contrôle de qualité.</li> </ul>
	<b>Cout</b>	<b>MP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gaspillage d'emballage (non conforme), en plus des charges pour sa destruction ;</li> <li>- Trop de déplacement engendre des pertes d'énergie.</li> </ul>
		<b>PF</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les charges de stockage/destruction des PF non conforme.</li> <li>- Trop de déplacements engendrent des pertes d'énergie.</li> <li>- détérioration de la qualité des caisses qui portent le PF lors de leurs déplacements (écrasement, l'ouverture...).</li> </ul>
	<b>Standards</b>	<b>MP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Taux d'occupation de stock pour quelques articles est faible.</li> <li>- Le non-respect du zonage.</li> <li>- L'absence du traçage au sol.</li> <li>- L'absence du plan de stockage (exigé).</li> </ul>
		<b>PF</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le non-respect du zonage.</li> <li>- L'absence du traçage au sol.</li> <li>- L'absence du plan de stockage</li> </ul>

<b>Les conditions de travail</b>	on peut dire que le régime de travail 3*8 est un facteur clé pour la performance, mais à la condition que l'effectif est suffisant de manière à ce que chaque travailleur puisse effectuer ses tâches sans avoir une charge de travail telle qu'elle engendrera la démotivation de personnel et affectera sa mobilisation pour l'amélioration de la performance. D'après les constats que nous avons faits, il s'agit d'un point à revoir.  (non-respect de temps de pause : les ouvriers mangent en travaillant durant la pause).
----------------------------------	--

## Conclusion

À partir de cette analyse en interne de l'entrepôt de matières premières et de produits finis, nous pouvons conclure que la situation actuelle de ces derniers nécessite une intervention sur les deux niveaux, tactique et opérationnel. Etant donné que certains des problèmes constatés sont dus à l'ensemble de décisions prises sur ces deux mêmes niveaux, nous proposons de remédier à quelques problèmes sur le plan opérationnel. Nous allons établir dans le chapitre qui suit un modèle de gestion et de pilotage de flux pour optimiser la gestion de l'entrepôt et augmenter son efficacité en termes d'affectation des stocks, d'occupation des espaces et de management de la performance.

## **Partie II :**

# **Elaboration d'un système de gestion d'entrepôt et de suivi de performance**

**CHAPITRE III:**  
**Diagnostic & Pose du Problème**

## **Introduction**

L'objectif de l'étude précédente est d'être capable de porter un avis éclairé et argumenté sur la gestion de l'entrepôt de Bel et sur le management continu de sa performance. Cette étude a permis, suite à un constat, de mettre en lumière de nombreux dysfonctionnements et insatisfactions dans l'organisation actuelle de cette plateforme.

Nous essaierons dans ce chapitre de traduire tous les types des constatations citées au chapitre II en indicateurs qui soient à la fois représentatifs et mesurables. Nous n'allons cependant pas tous les traiter. Nous ne traiterons que celles ayant un impact majeur sur la performance actuelle des entrepôts.

## **Diagnostic du fonctionnement des entrepôts**

Afin de faire un diagnostic soulevant tous les types d'anomalie et répondant aux exigences du groupe Bel Algérie, Nous avons défini des lignes directrices pour la réussite de l'étude : Il s'agit dans un premier temps de suivre de manière rigoureuse la gestion d'entrepôt des matières premières sèches, puis dans un second temps de faire le suivi de l'activité au niveau de tous les entrepôts afin de sortir avec un modèle de KPI adapté au groupe. Notre diagnostic consiste donc à faire le point sur ces deux aspects:

### **1. La gestion de l'entrepôt des matières premières**

L'étude du fonctionnement et de l'organisation de cet entrepôt était classée parmi les grandes priorités de l'entreprise qui vise l'amélioration de la performance globale. L'intérêt de cette étude découle du nombre important des constats de dysfonctionnements mis en lumière après avoir mené une enquête sur le stockage, mais également des solutions possibles sur le terrain. La grande constatation que nous avons faite est qu'il s'agit de l'aménagement d'un entrepôt qui n'a été exploité qu'à partir du début de l'année 2015. Il y n'a aucune étude qui a été achevée pour établir le plan de stockage actuelle. Notre étude est donc d'autant plus nécessaire et pertinente pour l'entreprise.

Dans cette partie on va présenter notre diagnostic en se basant sur les résultats des observations continues menées sur deux équipes distinctes durant des journées représentatives d'un fonctionnement quotidien. Il se base également sur des entretiens avec les membres de ces équipes pour ce qui concerne les articles et leur ordre en termes de rotation et leur valeur stratégique dans l'entrepôt.

### **1.1. Indicateurs**

Les indicateurs pouvant représenter jusqu'à 80% des dysfonctionnements au niveau de gestion d'entrepôt sont : *le taux d'occupation de l'espace, la taille des rangées, et le taux de rotation du stock*. Ces deux derniers sont dépendant l'un de l'autre, ç-a-t leurs défaillances provoque l'arrêt d'activité au niveau l'entrepôt et donc l'arrêt des transferts des matières premières vers l'usine qui veut dire un arrêt de production qui est intolérable.

### **1.2. Performance**

Cet entrepôt étant en exploitation depuis moins d'une année, sa gestion était assurée par les chefs magasins et l'affectation des emplacements se faisait sans passer par l'étude des options et des opportunités. En effet, il était indispensable de prendre cette décision à cause des conditions et de l'échéancier très restreint de l'aménagement.

Notre mission a consisté à mesurer les conséquences de ces décisions. Pendant l'étude nous avons remarqué une perte d'espace majeure dans les zones dédiée au stockage des articles à forte rotation, c'est à dire la PDL, la caisse et la boîte (d'après nos entretiens avec les chefs magasins). Ce même problème d'espace se pose pour quelques autres familles d'articles. En plus de ce problème d'espace, nous avons constaté un problème de saturation des stocks. Nous avons donc utilisé l'évolution du stock de ces familles de l'année précédente, pour simuler la situation actuelle en supposant que le comportement est le même d'une année à l'autre.

Par exemple si on voit l'évolution du stock de la poudre de lait de l'année passée, l'occupation de stock sera donc telle que représentée dans la figure III. 1 (en supposant qu'il garde le même comportement) :

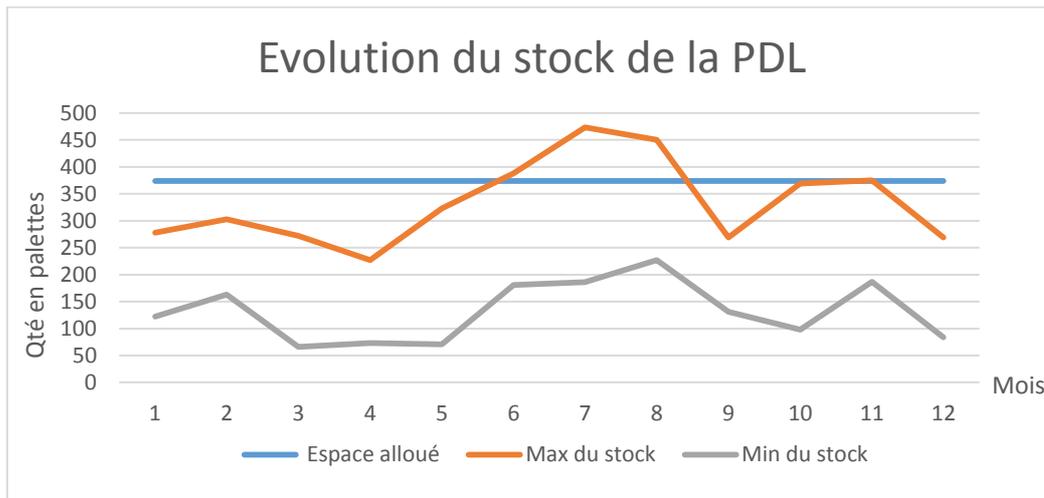


Figure III.1: l'évolution de stock de la PDL

Ce graphique représente l'évolution de la quantité maximale et minimale de la poudre de lait (unité : palettes) durant tous les mois car il est impossible de suivre tous les transactions ce qui concerne les articles à forte rotation comme la poudre de lait, la caisse et la boîte. Mais il était indispensable d'aller un peu plus dans le détail car l'unité de temps (mois) ne suffit pas pour donner une idée assez claire, donc on a suivi l'évolution par unité de temps qui un peu représentatifs c'est les semaines. **(Annexe 8)**

En voyant la courbe, nous pouvons remarquer que l'espace alloué est toujours supérieur à la quantité stockée sauf pour quelques semaines. Cet écart représentant la perte d'espaces (figure III. 2, **Annexe 9**) est très important. Cela impose donc d'analyser le taux d'occupation d'espace et de chercher les causes qui sont à la racine de ce problème.

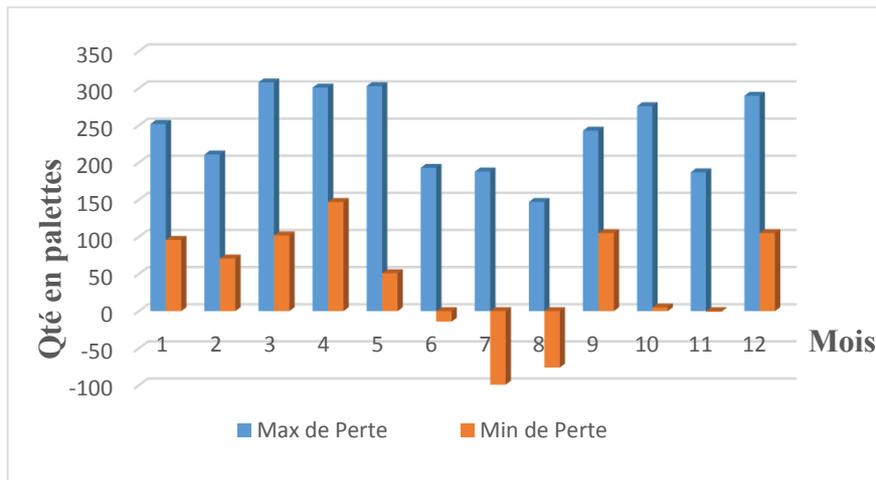


Figure III.2: la perte d'espace de stockage de la PDL

Dans le cas de la boîte la situation est différente : si on analyse l'évolution de son stock (figure III.3, **Annexe 10**), nous pouvons remarquer que l'espace ne suffira pas toujours lorsque le niveau maximal du stock est atteint. Mais lorsqu'il atteint son niveau minimal, nous pouvons remarquer qu'il y a une grande perte d'espace (figure III.4, **Annexe 11**).

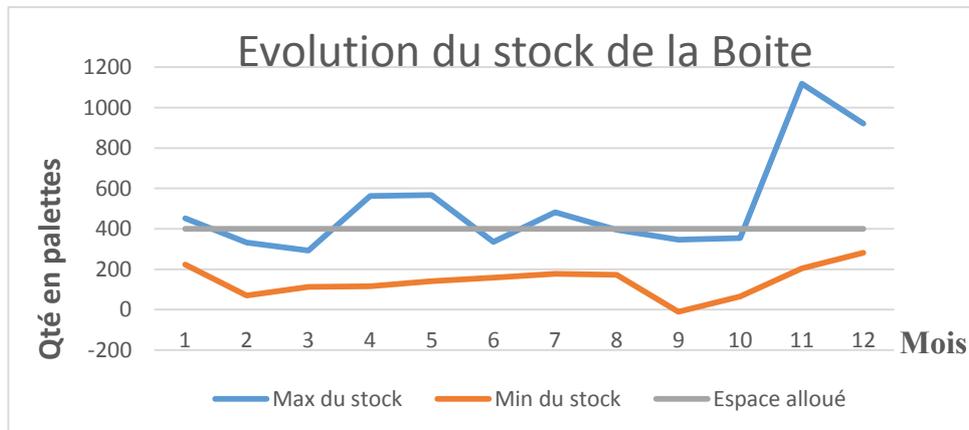


Figure III.3: l'évolution de stock de la Boite

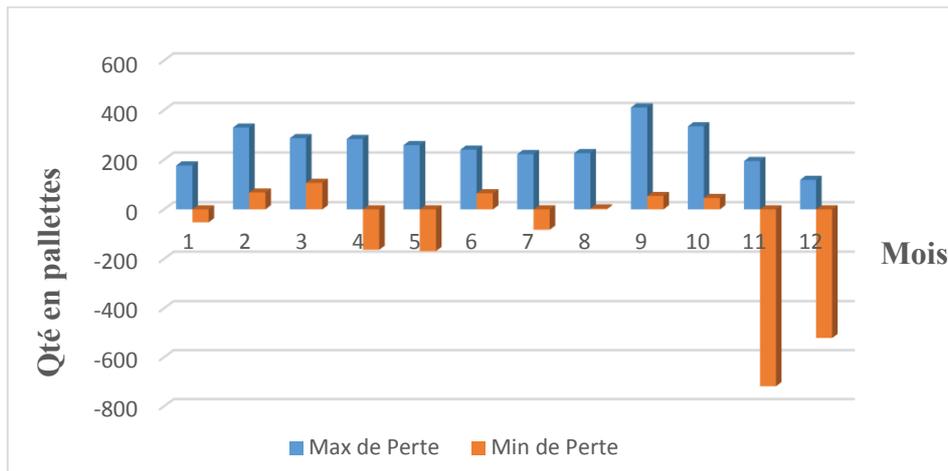


Figure III.4: la perte d'espace de stockage de la Boite

Dans le cas de la caisse, nous remarquons que l'on exploite rarement tout l'espace alloué (figure III.5, **Annexe 12**) et qu'il y a toujours des pertes d'espace quel que soit le niveau de stock atteint (figure III.6, **Annexe 13**).

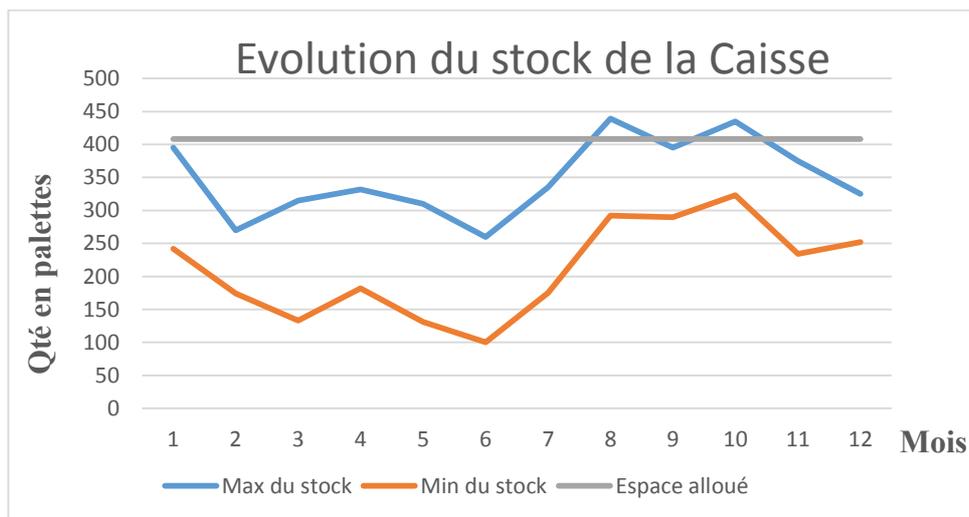


Figure III.5: l'évolution de stock de la Caisse

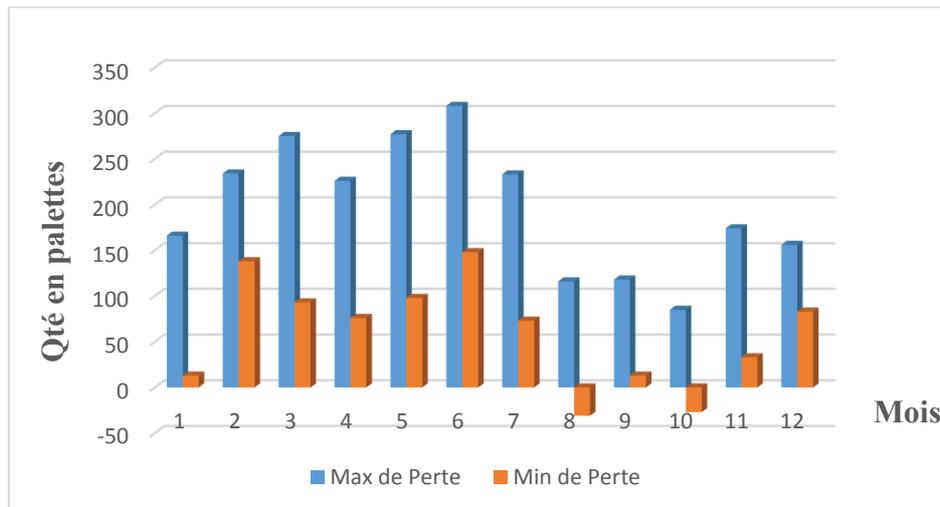


Figure III.6: la perte d'espace de stockage de la Caisse

En ce qui concerne le 2<sup>ème</sup> indicateur, la taille des rangées, l'entrepôt est divisé en trois grandes zones de stockage : la zone des Matières Premières (MP), et les deux autres dédiées au stockage des emballages :

*La 1<sup>ère</sup> zone* : la longueur d'une rangée y est égale à 11 palettes sa hauteur est de deux palettes. Chaque rangée peut donc contenir jusqu'à vingt-deux palettes.

*La 2<sup>ème</sup> zone* : Elle est située au milieu de l'entrepôt. La longueur d'une rangée y est égale à 15 palettes de type A et 24 palettes de type B (voir l'**Annexe 14**). Sa hauteur varie entre deux à trois palettes en fonction de l'article en question, de la fragilité des palettes et de leurs poids.

*La 3<sup>ème</sup> zone* : la longueur de rangée y est égale à 20 palettes de type B et 11 palettes de type A. Sa hauteur est de deux palettes. Chaque rangée peut donc contenir jusqu'à 22 palettes.

Quelques articles n'occupent au maximum qu'une rangée. Par exemple, chaque carton d'étiquette peut contenir jusqu'à un million d'étiquettes. Mais qu'on les stocks en des faible quantités.

La taille de rangée est en relation direct avec son taux de rotation. Donc nous pouvons calculer la rotation de stock à travers le taux de rotation de chaque rangée. On s'intéresse donc au taux de rotation d'une rangée afin de voir son impact sur le taux d'occupation de l'espace.

Afin de mesurer cet indicateur, nous devons d’abord mesurer les flux sortant des articles et ensuite calculer une moyenne pondérée des flux pour en déduire la valeur de taux de rotation d’une rangée.

D’après nos entretiens avec les magasiniers, les articles les plus consommés quotidiennement au niveau de l’entrepôt des MP sont par ordre d’importance les articles de la famille des boites, la poudre de lait, et la caisse :

En première place, il y a la famille des boites avec une consommation journalière donnée dans le tableau III. 1

Tableau III.1: flux sortant de la boîte

Type de boîte	La quantité transférée en palettes/jour en mois de												
	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc	Moy
<b>Boîte 01</b>	11	14	14	17	21	19	8	18	10	3	15	20	15
<b>Boîte 02</b>	11	9	9	9	9	7	4	9	9	3	7	14	9
<b>Boîte 03</b>	7	8	10	5	9	7	1	7	7	2	6	18	8

Les résultats confirment les dires des magasiniers affirmant que la boîte est l’article qui se consomme le plus dans l’entrepôt de MP avec taux à peu près stable durant toute l’année, à l’exception de quelques mois. Sa consommation tourne autour **15 palettes/jour** suscitant ainsi le plus grand taux de rotation.

En deuxième place, nous avons la poudre de lait qui se consomme également de manière journalière avec une consommation moyen donné dans le tableau III. 2.

Tableau III.2: flux sortant de la PDL

	La quantité transférée en palettes/jour en mois de												
	Jan	Fév	Mrs	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc	Moy
<b>PDL</b>	12	11	12	11	12	13	7	13	11	12	9	12	12

Nous remarquons que la poudre de lait vient juste après la boîte 16P au niveau de consommation quotidienne. Elle a néanmoins un taux plus stable que celle de la boîte durant toute l’année qui tourne autour de **12 palettes/jour**. Elle a donc également un taux de rotation important.

Ensuite, on peut trouver en troisième place la caisse avec une consommation journalière donnée dans le tableau III. 3 :

Tableau III.3: flux sortant de la Caisse

Type	La quantité transférée en palettes/jour en mois de												
	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc	Moy
<i>Caisse 01</i>	3	3	4	4	4	5	2	5	4	4	4	3	4
<i>Caisse 02</i>	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3
<i>Caisse 03</i>	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	3	2

Nous pouvons remarquer que la caisse présente la plus grande stabilité au niveau de consommation quotidienne durant tous les mois de l'année avec un taux égal à **3 palettes/jour**.

Le calcul du taux de rotation est donc facile à mener en appliquant la relation suivante :

$$\text{Taux de rotation d'une rangée} = \text{le flux sortant d'article} / \text{la taille du rangée}$$

Les résultats des calculs des taux de rotation des articles mentionnés précédemment se résument dans le tableau III.4. L'unité de mesure est nombre de rangée par jour.

Tableau III.4: taux de rotation des articles

Produit	Boite 01	Boite 02	Boite 03	PDL	Caisse 01	Caisse 02	Caisse 03
<i>Flux sortant moyen</i>	15	9	8	12	4	3	2
<i>Taille de rangée</i>	20	20	20	22	24	24	24
<i>Taux de rotation d'une rangée</i>	0.75	0.45	0.4	0.54	0.17	0.125	0.08

Il est clair que les deux indicateurs sont dépendant l'un de l'autre car à chaque fois la taille de rangée augmente le taux de rotation diminue proportionnellement. Ainsi nous remarquons que la boite a le taux de rotation le plus grand parmi les articles entreposées. Vient ensuite la poudre de lait avec un taux de rotation important mais trop faible, contrairement la caisse.

### 1.3. Analyse :

Les principes de stockage dans cet entrepôt est le « FEFO », First Expiry First Out, et le stockage par les références des lots. Ces principes aident à définir la taille des rangées en tenant compte de la contrainte d'emplacement. En effet, on ne peut pas ranger deux lots différents dans la même rangée. Ce principe est appliqué pour le

rangement de la poudre de lait. Par ailleurs, on ne peut pas ranger ensemble des articles de même nature ayant des dates d'expirations très écartés. Ce principe est appliqué au rangement des boîtes. En ce concerne la caisse, elle ne respecte pas ses deux principes car elle n'a pas une date d'expiration. La taille de la rangée de caisse ne dépend donc que de l'emplacement où elle est posée.

Dans le cas de poudre de lait, pour analyser les causes de pertes d'espace, nous devons savoir que la taille d'un lot est en moyenne de 30 palettes et que la taille de la rangée est de 22 palettes. Chaque lot va donc occuper partiellement deux rangées (une rangée de 22 palettes et environ le tiers d'une rangée avec 8 palettes). Il s'agit d'une cause majeure de pertes d'espace. Par ailleurs, le taux de rotation d'une rangée est égal à 0.54 par jour, ce qui est très important. Chaque deux jours se libérera donc une rangée vide non utilisable sous contrainte de référence de lot. L'espace n'étant jamais utilisée dans sa totalité, nous pouvons donc affirmer que l'espace était mal alloué et que la façon avec laquelle la poudre de lait est stockée était mal gérée qui peut provoquer des problèmes de stockages pour les autres articles.

Concernant la caisse on peut expliquer les pertes d'espace tout simplement par son taux de rotation qui est trop faible (0.125 rangée/jour). Il est donc possible de stocker la caisse de telle sorte à compléter les rangées. Cela est faisable grâce à l'absence d'une date d'expiration et le système des lots mais n'est pas tout le temps,

Cependant, le problème est plus difficile pour la boîte. Son espace de stockage était insuffisant dans les cas où son stock atteint son niveau maximal. La racine de ce problème est le taux de couverture qui dépasse les **8 jours** (durée de conformité de la boîte utilisée). Par ailleurs, l'espace ne suffit pas pour le stockage de la boîte.

Donc on peut conclure que la cause majeure des pertes d'espace est le dimensionnement et le choix d'emplacement pour ces familles d'articles.

## 2. Suivi de l'activité des entrepôts

Toute décision est basée sur la disponibilité des informations et leurs fiabilités. Cependant, au niveau de la plateforme logistique, il y a un gap qui ne permet pas le partage des informations. Pour être plus précis, l'information remonte d'une façon qui ne reflète pas la réalité de tout ce qui se passe à l'intérieur des entrepôts. Elle n'a donc aucune valeur pour le manager du fait de la forme, du contenu, et de la remise du rapport :

### *a- La forme du rapport :*

Le type de document n'est pas standardisé. Chaque chef de magasin fait à sa façon. Par ailleurs, sa charge de travail influence la qualité des informations transmises. Alors, le rapport transmis à plusieurs formes, nous le trouverons sous forme Word, ou sous forme d'un e-mail. Ainsi la forme de son contenu varie entre des tables faites par le chef magasin et d'autre sont copier à partir du système WMS directement (voir **Annexe 15**). Il arrive même qu'il n'y ait pas de document du tout, juste un message dans la boîte email. Cette absence de standardisation du rapport rend impossible toute historisation des informations et donc tout suivi de l'activité et de la performance opérationnelle en générale.

### *b- Le contenu du rapport :*

Au-delà de la forme du rapport, le contenu est lui-même non standardisé et mal formulé en un ensemble de point. Le contenu se focalise sur la non performance (le tri des palettes, le nettoyage du magasin,...etc.) et n'offre pas de détails sur des activités essentielles comme la réception, le chargement, ou sur le nombre des emplacements vides, occupés (voir **Annexe 15**).

### *c- La remise du rapport:*

Cependant, la remise des rapports d'activité n'est pas fixée par le temps. La plupart du temps ces rapports ne sont même pas transmis. C'est le cas par exemple de l'entrepôt de stockage de la MP sèche.

Après plusieurs entretiens destinés à soulever les contraintes de la performance, les opérationnelles et les managers se rejettent la responsabilité des mauvaises performances de l'entrepôt. En revanche, pris dans leur globalité, l'ensemble de ces facteurs justifie le besoin pressant d'un système de management au

quotidien de la performance permettant d'assurer un suivi fidèle de l'état de la performance et de l'ensemble des insuffisances.

Dans cette partie nous allons nous intéresser aux problèmes liés aux activités des entrepôts qui sont cités dans le chapitre II de l'étude préliminaire. Nous les associerons ensuite à des indicateurs de performance KPI afin d'aider au pilotage des activités. Ces indicateurs seront classés selon les six volets de SMQDCS.

Le système étant élaboré pour la 1<sup>ère</sup> fois au niveau de la plateforme et comptes tenus de la difficulté de la récolte d'information, les indicateurs utilisés seront les plus pertinents dans un premier temps. Les besoins latents (non exprimés) du responsable de la performance sont les suivants :

## **2.1. Sécurité**

### **2.1.1 Indicateur**

Pour le volet « sécurité », il est d'autant plus nécessaire de mesurer *le nombre des accidents* que le nombre d'exposition au danger durant l'activité quotidienne est important.

### **2.1.2 Performance**

Le nombre des accidents au niveau de la plateforme Bel de Blida après l'exploitation totale de sa capacité en 2015 était d'un seul accident au niveau du magasin de MP. Cette personne n'avait pas respecté les consignes de sécurité le port de chausseurs de sécurité. Mais l'état des palettes utilisées pour la Boite est également en partie responsable de cet accident.

### **2.1.3 Analyse**

En analysant l'activité des entrepôts, la présence des risques d'accident de travail est liée à plusieurs facteurs. Parmi ces facteurs nous pouvons citer le blocage des allées du fait de la saturation du magasin ou la superposition des tâches qui provoquera une forte circulation dans des petites surfaces (le cariste, manutentionné...etc.). Nous pouvons citer également le problème d'éclairage à l'intérieur des camions et des modules de stockages. Lors du déplacement des palettes à partir de leurs emplacements. On peut également ajouter la non sécurisation du chargement (le camion reste en marche pendant son chargement) et la forme des

palettes qui représente un grand danger lors son déplacement et même durant sa période de stockage.



Figure III.8: la forme des palettes de PDL



Figure III.7: la forme des palettes de Caisse



Figure III.10: la forme de palettes utilisées



Figure III.9: le taux d'éclairage

## 2.2. Machine

### 2.2.1 Indicateur

Il s'agit de mesurer la performance en termes de disponibilité des machines. L'indicateur approprié est donc *la fréquence de panne* des machines utilisées.

### 2.2.2 Performance

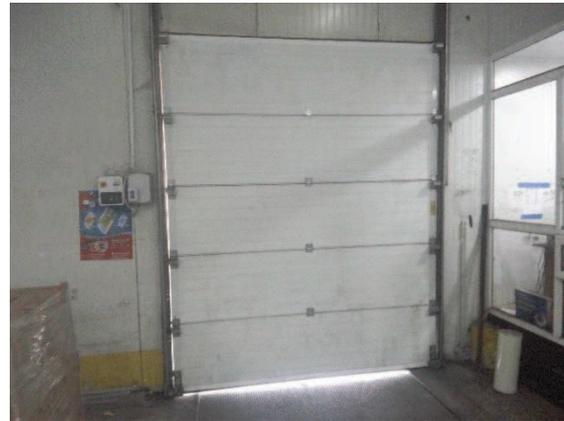
Durant notre stage au sein de la plateforme, nous avons remarqué que quelques machines tombent en panne avec une fréquence importante par rapport à son besoin de l'utilisation. Parmi ces machines nous pouvons citer le Clark qui est tombé en panne plus de 2 fois au cours des 3 mois et les rideaux dont la fréquence des pannes est plus grande puisqu'ils sont tombés en panne 4 fois durant ces 3 mois.

### 2.2.3 Analyse

Après avoir passé plus de temps au niveau des entrepôts, nous avons constaté beaucoup de mauvaises pratiques concernant l'utilisation des engins. Parmi ces mauvaises pratiques la plus importante est le non-respect des heures de fonctionnement des engins. En effet, la charge (volume horaire) est trop grande pour son autonomie : l'énergie électrique emmagasiné et qui risque d'être consommé complètement. Nous pouvons citer également le non-respect des horaires de chargement des engins. Généralement, les engins sont laissés sous tension pendant toute la nuit risquant ainsi de réduire la durée de vie de la batterie. Citons également l'absence d'une politique de maintenance préventive. Cependant, les normes d'utilisation sont bien mentionnées sur le catalogue des engins (au moyen après chaque 8h de travail il faut 2h de chargement).



*Figure III.12: l'état de Clark*



*Figure III.11: l'état des rideaux*

L'état de magasin peut également être considéré comme un facteur influençant l'état de matériel utilisé. La disposition des stocks des articles impose trop de déplacements. Les distances parcourues par jour sont donc très importantes. Par ailleurs, l'état dégradé du sol, surtout auprès des quais de chargement, provoque des chocs dégradant le matériel, au même titre que la différence de hauteur entre les camions et les quais, ou encore l'inclinaison des quais par rapport au sol.



Figure III.14: l'état des quais



Figure III.13: l'état du sol

## 2.3. Qualité

### 2.3.1 Indicateur

Ce volet est le plus représentatif car il touche aux relations clients, une partie prenante avec laquelle vise chaque entreprise de renforcer ses relations. Donc il s'agit de mesurer leurs taux de satisfaction. On utilisera donc le *taux de réclamation des clients*.

### 2.3.2 Performance

Afin de préserver la confidentialité de ces informations, nous avons choisi de réaliser un suivi de réclamation au niveau d'un seul dépôt (petit échantillon de capacité de stockage égal à 193 Palettes) afin de pouvoir montrer le taux de réclamations sur l'ensemble des produits existants :

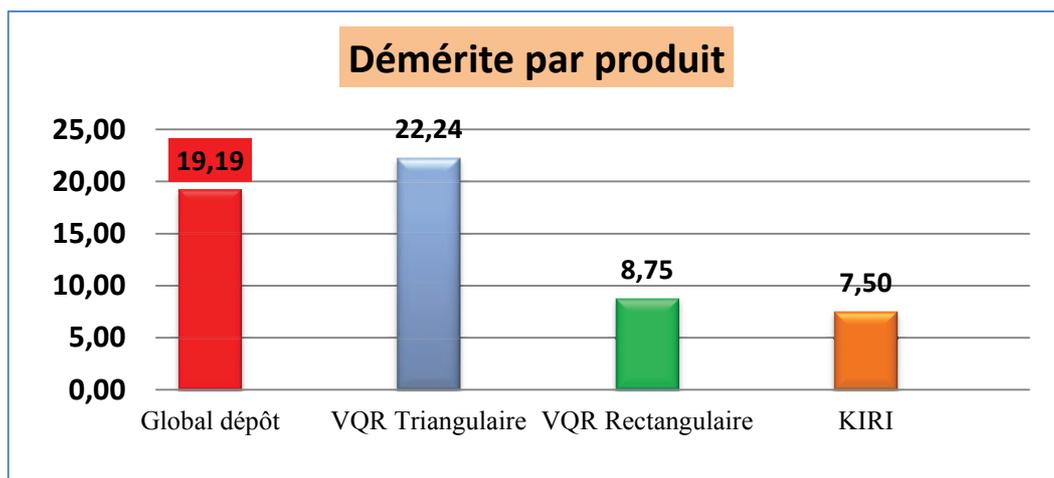


Figure III.15: taux de réclamation du dépôt X

Le nombre de palettes contrôlé est de 37 palettes sur l'ensemble de 193 palettes; avec un taux de réclamations de 22 % sur les produits triangulaires, 9% et 8% sur les produits rectangulaires et Kiri respectivement.

### 2.3.3 Analyse

Le système de travail par shift est censé être le plus productif, mais nous avons remarqué que le travail est très déséquilibré : le 1<sup>er</sup> shift est plus productif que les deux autres. En effet, plus de 30% de la réception totale de la journée des produits finis (65% des transferts du MP vers l'usine pour le magasin des MP) se fait par le 1<sup>er</sup> shift, ainsi 80% des expéditions. De ce fait la répartition équilibrée des plannings sur les 3 shifts est donc plus que nécessaire. Par ailleurs, la charge de travail peut provoquer une superposition des tâches (car la réception est prioritaire que l'expédition) et qui va provoquer par la suite une dégradation de la performance lors du déplacement des palettes, le chargement dans les camions, confirmation sur WMS...etc. Le tableau III. 5, montre les anomalies liées aux activités logistiques :

Tableau III.5: Les anomalies logistiques

<i>Code</i>	<i>Anomalie</i>
<b>20</b>	<b><i>Caisse affaissée</i></b>
<b>21</b>	<b><i>Caisse écrasée</i></b>
<b>22</b>	<b><i>Caisse mouillée</i></b>
<b>23</b>	<b><i>Caisse abimée (coup de fourche)</i></b>
<b>24</b>	<b><i>Hauteur palette</i></b>
<b>25</b>	<b><i>Palette cassée</i></b>
<b>34</b>	<b><i>Erreur de point de livraison</i></b>
<b>35</b>	<b><i>Ecart sur quantité livrée / facture</i></b>
<b>36</b>	<b><i>Absence de documents logistiques</i></b>

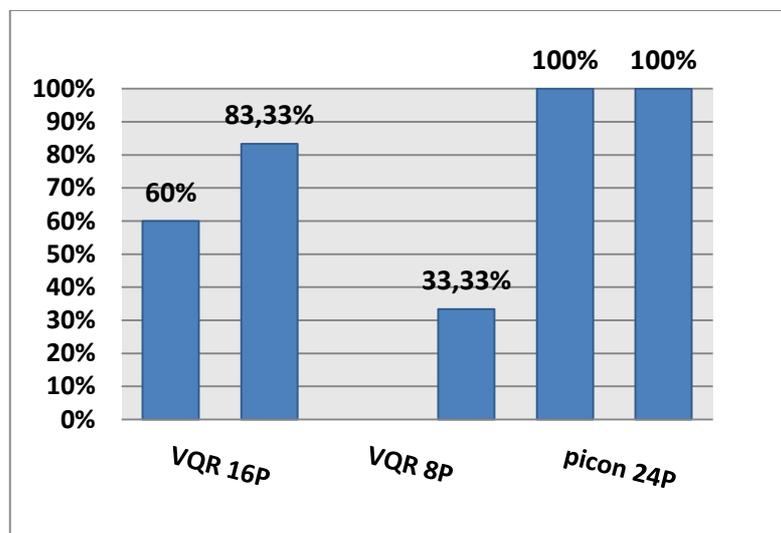


Figure III.16: L'affaissement en %

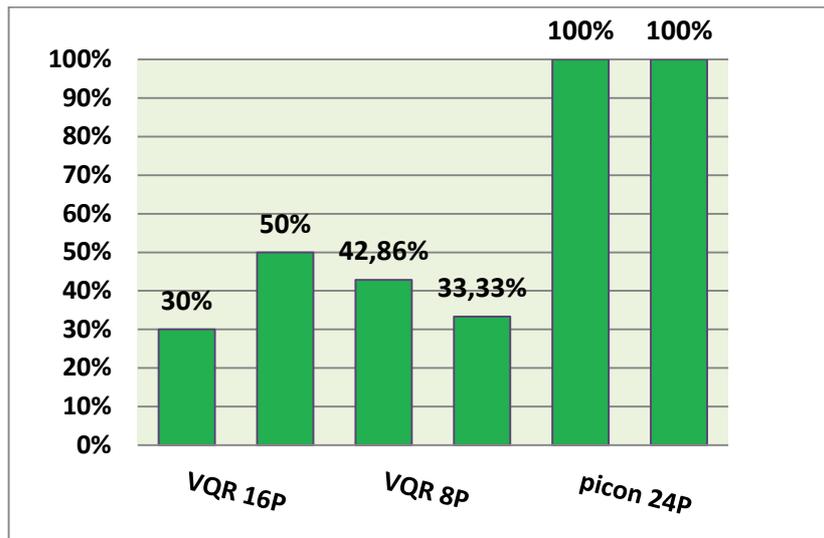


Figure III.17: Caisse abimée %

Parmi les principaux défauts constatés sur le dépôt X nous avons choisi ceux constatés sur les produits triangulaires à cause de la contribution majeure dans le chiffre d'affaire; avec une illustration pour chaque anomalie

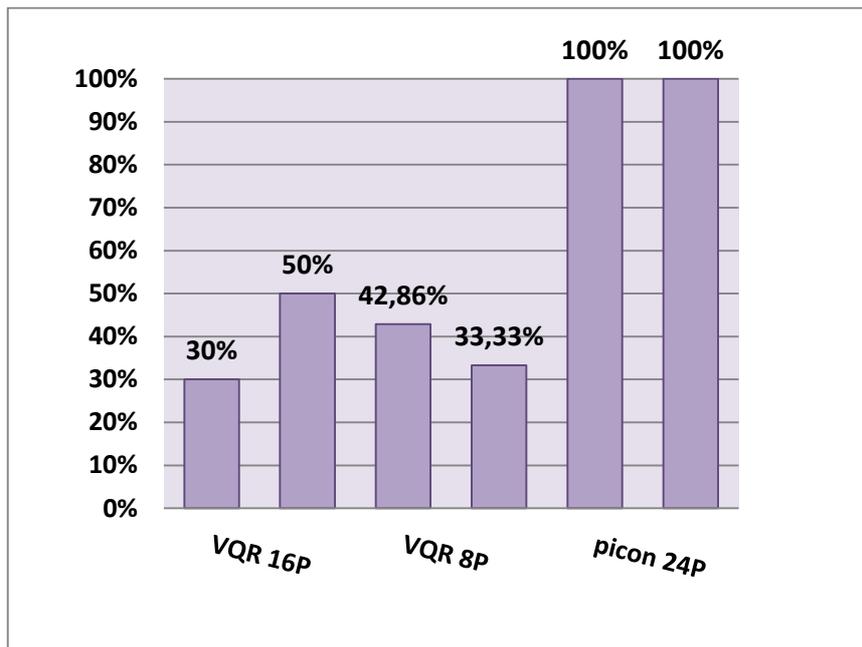


Figure III.18: Palette cassée en %

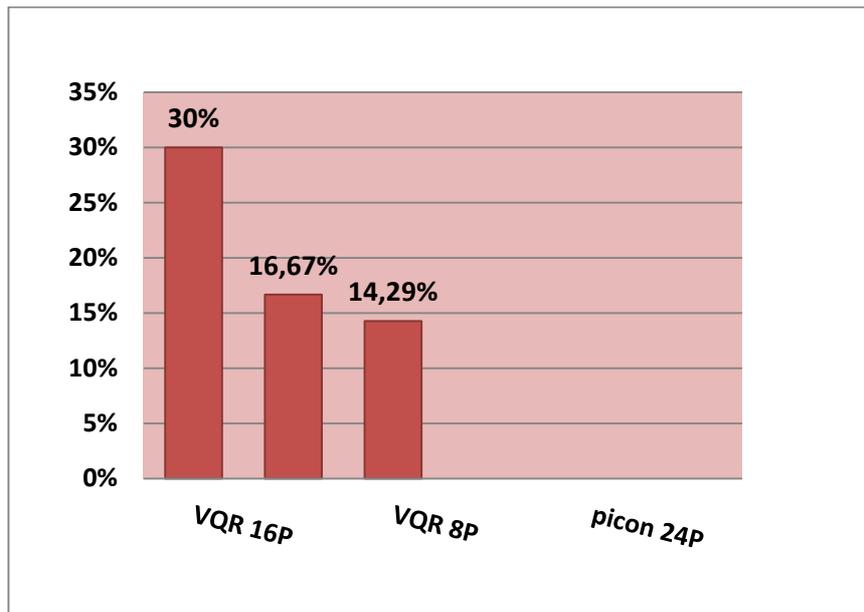


Figure III.19: Ecrasement en %

Ces graphes montrent le taux de réclamation de chaque produit par rapport à la quantité totale vendue et l'anomalie en figure.

Si l'on considère le taux de réclamation sur les produits vendus, nous remarquons que les clients ont plus de réclamations sur le produit Picon avec un taux de 100%, mais nous pourrions dire que la cause derrière ce taux élevé est que le taux de ventes de ce produit est faible par rapport à VQR, mais cela ne justifie pas la performance basse des équipes.

En global, le taux de réclamation sur ces principaux anomalies est trop élevé, donc la performance de toutes les équipes nécessite une sensibilisation afin de d'améliorer la performance opérationnelle.

## 2.4. Délai / livrable

### 2.4.1 Indicateur

Afin de mesurer les tendances des fournisseurs et leur respect des plannings, nous avons choisi de mesurer la *fiabilité des fournisseurs* par les *retards* tolérés par rapport aux délais fixés. Ainsi pour la mesure de *la productivité*, nous nous intéressons à la mesure des productivités de chaque équipe et de chaque shift qui représentent la qualité de travail.

### 2.4.2 Performance

Afin de mesurer la productivité des équipes et les performances actuelles au niveau chaque entrepôt, on a réalisé des visites pour suivre l'activité (chronométrage) pendant un intervalle de temps restreint entre différents shifts. Les résultats sont présentés dans les tableaux ci-dessous :

#### Magasin MP :

Nous avons choisi d'étudier les trois principales activités au niveau des deux entrepôts : la réception, la préparation, et le chargement. Pour ces deux derniers nous avons voulu les séparer car ils ne sont pas forcément successifs. En effet, il peut avoir des cas où la préparation est faite par un shift et le chargement est fait par l'autre shift. Cependant, il n'est pas important de connaître les articles transférés (chaque rotation/transfert contient l'ensemble des articles destinés à la consommation).

Tableau III.6: suivi des activités du magasin MP

<i>mouvement</i>		<i>Vrac/ Palettisé</i>	<i>MP</i>	<i>Début</i>	<i>Fin</i>	<i>Quantité (en palette)</i>
<b>Réception</b>		Vrac	Intercalaire	09:30	10:03	15
			Boîte	11:04	11:25	19
			PDL	06:00	08:24	23
			Caséine	06:00	08:56	24
		Palettisé	Caisse	09:04	09:28	18
<b>Transfert</b>	<b>Préparation</b>	Palettisé	/	09:15	09:56	20
				10:00	10:23	18
	<b>Chargement</b>			08:45	09:10	26

Lors d'une réception des emballages en vrac, nous avons remarqué une grande différence de 10 min entre les temps réalisés par deux différents shifts. La même remarque est valable pour la réception des MP en vrac (caséine, PDL...etc.) pour laquelle la différence est de 30 min. Les mêmes écarts peuvent être constatés pour les transferts.

#### Magasin PF :

Dans le cas du magasin de stockage du PF, IL suffit de connaître les durées et les quantités réalisés par plusieurs shifts :

Tableau III.7: suivi des activités du magasin PF

<i>mouvement</i>		<i>Début</i>	<i>Fin</i>	<i>Quantité(en palette)</i>
<b>Réception</b>		07:57	09:05	26
		11:52	12:02	26
		16:05	16:19	26
<b>Expédition</b>	<b>Préparation</b>	08:30	08:40	2
		12:05	12:56	26
		14:11	14:57	23
		14:52	15:56	10
	<b>Chargement</b>	07:10	07:30	26
		07:36	07:53	26
		08:14	09:37	26
		09:32	09:38	9
		15:15	15:36	26

D’après les résultats de ce suivi, nous pouvons remarquer des différences entre les temps écoulés pour chaque réception ou transfert des différents shifts.

En ce qui concerne la performance des fournisseurs, l’obtention de ce type d’information était difficile du fait de l’absence d’une centralisation des informations au sein de l’entreprise. Nous nous sommes donc basés sur les entretiens avec les responsables des magasins pour avoir l’information sur les fournisseurs qui ne respectent pas les délais. Nous avons par la suite confirmé ces informations avec le service de l’approvisionnement et le responsable de la performance. Le premier type de fournisseurs : locaux, qui ne respect les plannings en termes de quantité livrée à cause de la limitation des ressources, donc la difficulté de faire des prévisions et qui seront visibles. Cependant l’autre type de fournisseurs, les imports ne respectent pas les plannings en termes des dates de livraison, ainsi que n’offrent pas assez de documentations pour avoir une traçabilité sur les délais de réceptions...etc.

### 2.4.1 Analyse

En analysant l’activité de chaque shift, nous avons mis en évidence que la cause majeure des écarts entre les performances des équipes est bien due à l’absence d’un flux d’informations maîtrisé. En effet, il n’y a pas de planning des ventes fixe sur une période déterminée (absence de diffusion de la part de service de déploiement par exemple), ou alors ces plannings restent non visibles. Il peut donc découler comme

conséquence d'importants retards de préparation, de chargement, ou encore de confirmation de commande. Il arrive par exemple que le temps de chargement ou de préparation coïncide avec celle de la pause ou le changement des shifts.

Il faut savoir que le facteur majeur qui influence le respect des délais est le pouvoir de négociation des fournisseurs par rapport à celui de l'entreprise. Par exemple, les fournisseurs des matières premières (PDL; caséine ...etc.) ont un pouvoir de négociation supérieur que celui de l'entreprise car ils sont plus concentrés que le marché qu'ils approvisionnent. Il serait pourtant souhaitable pour l'entreprise que ses fournisseurs ajustent leurs calendriers avec une marge acceptable de retard. Cependant, pour les fournisseurs de la boîte, l'entreprise a un pouvoir de négociation supérieur à celui des fournisseurs car leurs débouchés sont limités. L'entreprise peut donc leur imposer de s'aligner sur son calendrier. Afin d'améliorer la performance des réceptions (plannings, les achats...etc.), Il est donc indispensable de mesurer la fiabilité des fournisseurs ayant un certain pouvoir de négociation d'une part, et les retards de livraison des fournisseurs qui n'ont pas ce pouvoir de négociation d'autre part.

## **2.5. Cout**

### **2.5.1 Indicateur**

En ce qui concerne le coût, nous proposons de suivre *le taux de couverture de stock et le taux de remplissage* du magasin comme indicateur pertinent permettant de mesurer les capacités de stockage des magasins. Nous pourrions ainsi mesurer l'ensemble des dépenses de stockage en termes des pertes et capacité de stockage

### **2.5.2 Performance**

L'évaluation de l'indicateur de performance du taux de remplissage a déjà été menée afin de montrer la nécessité du réaménagement de l'entrepôt de MP. Les résultats ont montré donc qu'il y avait des pertes en termes d'espace. Aussi concernant le taux de couverture qui dépasse les délais programmés pour quelque familles (ex : la boîte).

### **2.5.3 Analyse**

Cet indicateur a deux utilités. Dans notre cas, la première est de voir le taux d'occupation des espaces pour pouvoir juger de la bonne gestion de ces espaces. La deuxième est de mesurer la capacité de stockage en temps réel, c'est-à-dire de pouvoir

calculer en continu l'ajustement nécessaire de l'un des flux en fonction des changements de l'autre flux.

## **2.6. Standards**

Le choix des indicateurs qui peuvent figurer dans le système dépend des qualités nécessaires. Il nous a été difficile de traduire les standards en indicateurs de performance. Et l'ensemble des indicateurs proposés ne répondent pas à leurs attentes.

## **Conclusion**

Dans ce chapitre, afin de juger la pertinence de notre étude, nous avons essayé de traduire toutes les anomalies citées dans la partie précédente en termes d'indicateurs représentatifs et mesurables.

L'ensemble des indicateurs choisis lors de l'étude exprime la performance actuelle de la plateforme. Elle nous fournit également un ensemble de pistes d'amélioration basées sur l'analyse de la performance de chaque indicateur. Ces pistes d'amélioration sont des opportunités que l'entreprise devrait saisir pour le développement continu de la gestion des indicateurs d'entreposage et de leur suivi.

## **CHAPITRE IV:**

### **Amélioration & suivi de la performance**

## **Introduction**

A partir l'analyse de l'état de lieux et après avoir justifié la pertinence de l'étude dans les chapitres précédents vis-à-vis les problèmes constatés, nous allons présenter dans ce chapitre les étapes suivies durant la résolution de l'ensemble des problèmes, mais également les solutions proposées pour répondre à la problématique initiale. Pour remédier à ces problèmes, nous avons envisagé deux démarches de résolution qui feront l'objet des deux sous-chapitres différents.

La première démarche vise la résolution du problème de gestion d'entrepôts de MP, permettant au groupe Bel Algérie de créer ses standards en ce qui concerne les méthodes de gestion sous forme d'un plan de magasin qui répond aux exigences présentes et celles du future.

La deuxième démarche vise la résolution du problème de circulation des flux d'informations par la création d'un pont liant le volet opérationnel et le volet managérial, pour permettre de mesurer et d'améliorer la performance en continu à travers un modèle de management au quotidien de la performance dédié au groupe Bel Algérie.

### **1. Réaménagement d'entrepôt de MP**

#### **1.1. Les étapes de résolution**

Dans cette première démarche, nous allons nous concentrer sur les familles ayant le plus de valeur et le plus d'impact sur le processus de production, qui est le plus sensible. L'objectif des étapes qui vont être détaillées par la suite est de faciliter les tâches quotidiennes au sein de l'entrepôt, mais aussi les aligner avec objectifs de production. Afin de réussir l'étude nous allons procéder de la manière suivant :

##### **1.1.1 Classification ABC**

Le but de l'analyse ABC est de savoir lesquels parmi les familles d'article contribuent à la création de la valeur au niveau de l'entrepôt afin de faire les meilleurs choix d'emplacement pour ses familles. Il était donc plus que nécessaire de déterminer dans un premier temps le critère de classification. Dans notre cas nous étions face à un choix entre deux critères :

- **Critère N°1:** le flux entrant des articles pour pouvoir faciliter la réception et par la suite l'entreposage.
- **Critère N°2:** le flux sortant des articles pour pouvoir faciliter le transfert vers l'usine et par la suite optimiser la chaîne de production.

L'objectif est d'améliorer la performance de l'entreprise de manière synchronisée dans l'ensemble du système. En effet, le critère qui répond aux attentes est bien le deuxième, mais le premier critère reste une contrainte à confronter. Les étapes de cette analyse seront donc les suivantes :

❖ **Etape 1 :** *calcul des flux des familles existantes*

Pour réaliser cette étape il faut faire une extraction des données sur une année complète pour pouvoir juger le comportement des familles d'articles. Cela a été mené à l'aide du responsable de la performance en utilisant le système SAP<sup>3</sup>. Nous avons donc divisé cette étape en un ensemble des sous étapes :

*a- Affectation des familles aux références des articles existants*

Il faut savoir que le nombre d'articles est très important mais limité. Par contre, le nombre de référence pour le même article peut être illimité. Il était donc indispensable de chercher toutes les références de chaque article et de les affecter aux familles des articles. Cette redondance est liée en partie à la différenciation entre les fournisseurs. L'appellation d'un même article peut également être différent entre les fournisseurs, ainsi le remplacement des articles par des autres nouveaux pour de raisons de qualité.

Après avoir fait la classification des références dans les familles suggérées, il faut regrouper<sup>4</sup> tous les différentes transactions existantes au niveau du stock par famille d'articles (pour pouvoir remplacer les articles par leurs familles qui les correspondent). Le tableau IV.1 montre quelques mouvements de stock de l'année 2015.

Remarque : les abréviations utilisées dans ce tableau sont :

UQS : Unités de mesure de la Quantité Standards (Mètre, Kg...etc.)

Mvt : Mouvement.

---

<sup>3</sup> SAP est un logiciel de gestion d'entreprise qui appartient à la famille des ERP.

<sup>4</sup> Il existe une fonction « Recherche » sur Excel

Tableau IV.1: mouvement de stock 2015

<i>Famille</i>	<i>Référence</i>	<i>Désignation article</i>	<i>Mvt</i>	<i>Date comptage</i>	<i>Qté en UQS</i>	<i>Mois</i>
<b>Caséine</b>	24008434	CASEINE PRESURE SACS	311	31/01/2015	-800	1
<b>Caséine</b>	24008434	CASEINE PRESURE SACS	311	29/01/2015	-1600	1
<b>Bande Adhésive</b>	76012706	BDE ADH TRANSP LZ 50MM/ 1000ML	311	27/01/2015	-12000	1
<b>Bande Adhésive</b>	76012706	BDE ADH TRANSP LZ 50MM/ 1000ML	311	26/01/2015	-330000	1
<b>Bande Adhésive</b>	76012706	BDE ADH TRANSP LZ 50MM/ 1000ML	311	06/01/2015	-303000	1
<b>Bobine</b>	76020040	BOB CAR EMBOUT 405G LZ 484MM	311	18/01/2015	-1860	1
<b>Bobine</b>	76017106	COL BOB 420GR LZ 350MM 8P, 16P, 24P	311	19/02/2015	-4175	2
<b>Caisse</b>	74002571	CSE VQR GRUYÈRE 16P DZ	311	03/02/2015	-1100	2
<b>Caisse</b>	74002571	CSE VQR GRUYÈRE 16P DZ	311	02/02/2015	-2200	2
<b>Caisse</b>	76013000	CSE PCN 8P 110Gx48 MGV AMIDON	311	23/02/2015	-1100	2
<b>Boite</b>	76022522	BTE LVQR CHEF 4B NAT 320G	311	05/03/2015	-28800	3
<b>Boite</b>	76022522	BTE LVQR CHEF 4B NAT 320G	311	05/03/2015	-33600	3
<b>Boite</b>	76022522	BTE LVQR CHEF 4B NAT 320G	311	04/03/2015	-33600	3
<b>Carton</b>	76021471	CORNIERE CARTON 1310x50x50 MM	311	13/04/2015	-1650	4
<b>Carton</b>	74002679	CARTON BAM/S 400G FEUILLE	541	04/05/2015	-748	5
<b>Etiquette</b>	74002582	ETQ RECTANG PICON BARRE DZ	311	23/06/2015	-250.8	6
<b>Etiquette</b>	74002582	ETQ RECTANG PICON BARRE DZ	311	23/06/2015	-285	6
<b>Alu</b>	74000920	ALU COQ 12 $\mu$ ARG LZE 145mm 9000ML	311	10/11/2015	-26100	11
<b>Alu</b>	74000920	ALU COQ 12 $\mu$ ARG LZE 145mm 9000ML	261	10/11/2015	-11578.91	11

Ce tableau contient une petite partie des mouvements de stock parce qu'il est quasi impossible de les présenter tous vis-à-vis l'intervalle de l'étude qui est très vaste, et aussi la forte rotation de quelques articles de façon quotidienne. Mais de plus vis-à-vis les types de transactions ou des mouvements, nous nous intéressons qu'aux transactions de réception et de transfert.

*b- Calcule de la palettisation des familles des articles*

Les articles qui n'ont pas les mêmes unités de mesure posent le problème du calcul des flux et leur pondération. Nous avons commencé par la détermination de la palettisation (la quantité qui peut être mise dans une seule palette) de la partie la plus facile, c'est-à-dire par les articles qui sont stockés sous forme de palettes, puis ceux qui ne sont pas palettisés. Car les valeurs de la palettisation dans la même famille sont différentes, et qui interdit l'utilisation d'une seule valeur moyenne pour chaque

famille. Ce qui est le cas dans notre démarche pour avoir moins d'incertitude qu'on l'utilise la moyenne de palettisation.

*c- Détermination des flux des familles*

Afin de calculer les flux des familles, il suffit de faire une petite conversion des mouvements vers l'unité commune qui est la palette. Cela permet la normalisation des calculs. Notamment en mesurant le nombre de déplacements effectués par le cariste pour une réception ou un transfert. Donc nous étions obligés d'arrondir les résultats vers l'unité ( $E(x) + 1$  le nombre entier supérieur et le plus proche de la valeur déterminée). Les résultats seront affichés en utilisant un tableau croisé dynamique pour pouvoir calculer le flux total de chaque famille et ainsi faciliter la lecture des résultats selon le type de mouvement, la famille et la date ...etc. Le tableau IV.2 montre le flux entrant des familles des articles en palette et par mois.

*Tableau IV.2: les flux entrant des familles 2015*

Famille	Flux entrant en palette par mois												Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Acide/maltodex	8	4	16	36	2	20	23	15	13	8	17	30	192
Alu	247	101	245	24	94	13	57	155	408	24	181	78	1627
Bande	17	15	17	23	28	28	17	29	19	20	30	7	250
Bande Adhésive	2	3		3	3	4	1		3	2		3	24
Bobine	2	61		26			2	26		27	25		169
Boite	1015	1024	1082	1395	1208	1159	610	1316	800	619	1939	1863	14030
Caisse	191	270	408	280	319	439	305	430	384	389	234	366	4015
Carton	85	117	57	207				15	121	98	140		840
Caséine	57	51	108	58	87	54	89	29	34	150	60	116	893
Colle	13	1	28	8	10	8	18	1	14	20	1	11	133
Compléments	67	21	42	54	81	61	67	23	68	73	74	107	738
Disque	117	65	111	79	77	173	128	4	64	111	45	156	1130
Etiquette	32	8	37	25	9	7	17	22	17	23	5	23	225
Fil			15	5		24	17	14	17	4	21	47	164
Intercalaire	41	54	112	102	130	22	97	147	102	119	92	92	1110
PDL	419	207	231	211	510	304	387	143	184	498	86	264	3444
Phosphate	20		18	18	36	36	2	18	36		36	54	274
<b>Total général</b>	2333	2002	2527	2554	2594	2352	1837	2387	2284	2185	2986	3217	29258

D'après le tableau, on remarque que les familles de la boite, de la Poudre De Lait, de la caisse, et de la Aluminium présentent une grande stabilité de flux entrant par rapport aux autres que ce soit dans les quantités réceptionné ou dans les périodes de réception, mais aussi qu'ils ont les plus importants flux. Autrement dit, il est clair

que ces familles doivent avoir un flux sortant aussi important par rapport aux autres familles. Donc le tableau IV .3 montre le flux sortant de ces familles.

Tableau IV.3: les flux sortant des familles 2015

Famille	Flux entrant en palette par mois												Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Acide/maltodex	6	23	22	11	19	15	3	16	14	13	16	16	174
Alu	115	113	138	127	139	154	62	138	135	137	108	137	1503
Bande	18	18	23	19	27	24	6	32	31	15	23	21	257
Bande Adhésive	5	1	2	4	5	2		4	1	4	1	1	30
Bobine	24	38	46	31	22	29	25	31	35	34	30	31	376
Boite	1029	1182	1163	1049	1540	1144	461	1328	1039	439	1077	2503	13954
Caisse	316	316	388	345	393	384	172	425	369	370	295	386	4159
Carton	11		12	185			10			8	8		234
Caséine	69	75	97	97	118	130	56	80	77	99	74	77	1049
Colle	10	10	12	14	12	13	3	13	11	15	10	10	133
Compléments	75	70	65	66	105	82	43	91	87	73	63	92	912
Disque	138	109	133	143	116	161	88	112	85	117	118	90	1410
Etiquette	40	35	41	42	49	45	12	41	32	37	34	41	449
Fil	23	13	24	23	19	22	12	18	18	21	16	26	235
Intercalaire	83	83	81	183	98	80	41	159	134	100	115	162	1319
PDL	357	319	337	305	345	374	189	366	322	342	266	341	3863
Phosphate	24	21	25	22	25	28	13	27	22	24	21	28	280
<b>Total général</b>	<b>2343</b>	<b>2426</b>	<b>2609</b>	<b>2666</b>	<b>3032</b>	<b>2687</b>	<b>1196</b>	<b>2881</b>	<b>2412</b>	<b>1848</b>	<b>2275</b>	<b>3962</b>	<b>30337</b>

On analysant les résultats de ce tableau, on déduit que les familles qui peuvent construire la catégorie A sont bien la boite, la caisse, Alu, la PDL, et que la catégorie va contenir plusieurs familles d'articles. Il ne reste qu'à confirmer ces résultats dans les étapes suivantes.

❖ **Etape 2 : calcul des pourcentages du flux sortant des familles**

A cette étape on ne s'intéresse qu'aux flux sortants, et on ne s'intéresse qu'aux totaux, car il est clair que le comportement des achats d'articles est stable d'après les chiffres présentés dans les tableaux précédents. Afin d'avoir les pourcentages, il suffit d'appliquer la formule suivante :

$$\text{Flux sortant \%} = \frac{\text{Flux sortant total d'article} \times 100}{\text{Total des flux sortant}}$$

Il faut classer les pourcentages des flux en ordre descendant puis les sommer pour avoir le cumul annuel des flux sortants. Le tableau IV.4 montre les résultats de calcul des pourcentages des flux sortants de chaque famille des articles durant toute l'année 2015.

Tableau IV.4: pourcentages des flux sortants des MP en 2015

<i>Famille</i>	<i>Pourcentages des flux sortants</i>	<i>Cumul</i>	<i>Famille</i>	<i>Pourcentage des flux sortants</i>	<i>Cumul</i>
<i>Boîte</i>	46.00	46.00	<i>Bobine</i>	1.24	95.57
<i>Caisse</i>	13.71	59.71	<i>Phosphate</i>	0.92	96.50
<i>PDL</i>	12.73	72.44	<i>Bande</i>	0.85	97.34
<i>Alu</i>	4.95	77.39	<i>Fil</i>	0.77	98.12
<i>Disque</i>	4.65	82.04	<i>Carton</i>	0.77	98.89
<i>Intercalaire</i>	4.35	86.39	<i>Acide/maltodex</i>	0.57	99.46
<i>Caséine</i>	3.46	89.85	<i>Colle</i>	0.44	99.90
<i>Compléments</i>	3.01	92.85	<i>Bande Adhésive</i>	0.10	100.00
<i>Etiquette</i>	1.48	94.33			

On peut dire que les résultats de l'étape précédente sont confirmés, la boîte possède la plus grande contribution dans le flux sortant chaque jour, puis la PDL vient dans la deuxième place ; en troisième place on trouve les deux familles : la caisse et l'Alu. Ensuite les autres familles ont à peu près des contributions similaires.

❖ **Etape 3 : tracer la courbe des pourcentages et leur cumule**

L'utilité de cette courbe est de déterminer les catégories A, B et C en se basant sur des méthodes purement mathématiques. La figure IV. 1 montre les fréquences des familles d'articles, aussi leur cumul.

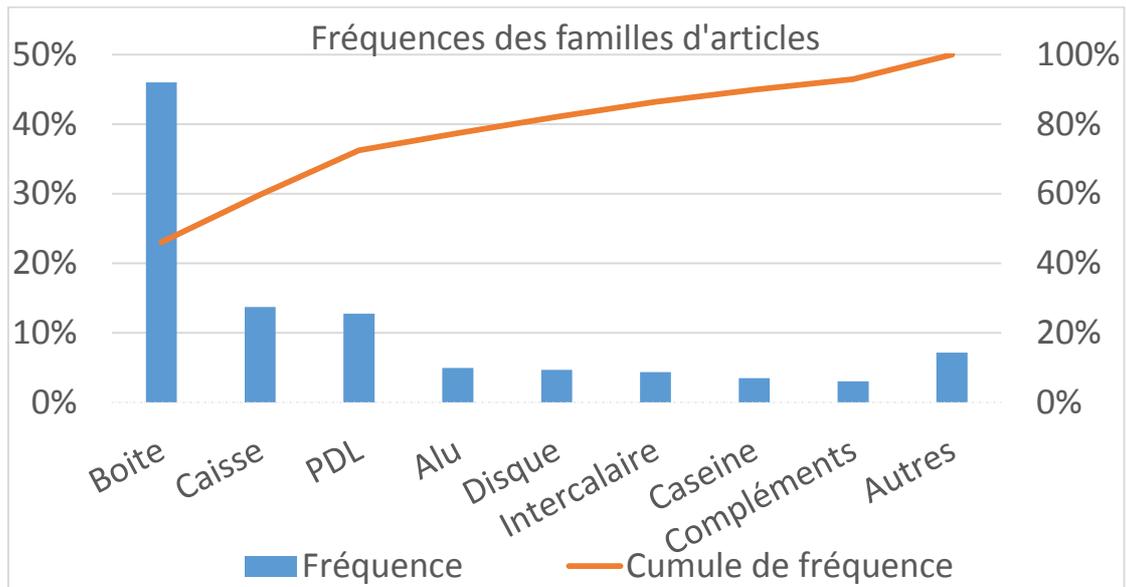


Figure IV.1: fréquences des familles d'articles

Ce graphique illustre le classement des familles selon leurs contributions dans le flux de production, ainsi que le cumul de ces contributions en trois grandes classes de familles. Et pour les déterminer il suffit de voir l'évolution de cumul de pourcentages afin de trouver les 2 points d'inflexion qui séparent les trois catégories en question.

Les valeurs correspondent aux points d'inflexion sont :

**1<sup>er</sup> point : 72 %** de flux totale sortant de la Matière Première.

**2<sup>ème</sup> point : 93 %** de flux totale sortant de la Matière Première.

L'affectation des familles d'article aux classes A, B et C se fait donc comme suit :

Tableau IV.5: le classement des familles

Pourcentage des flux	$X < 72\%$	$72\% < X < 93\%$	$93\% < X$
Classe	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>

❖ **Etape 4 : catégoriser les familles des articles en trois catégories**

En regardant la courbe du cumul des pourcentages, on remarque que le premier point d'inflexion engendre les trois familles, c'est à dire *la boite, la PDL et la caisse*. Le deuxième point d'inflexion englobe cinq familles *l'Alu, le Disque, l'Intercalaire, la caséine et les compléments*. Enfin, le reste des familles ont un flux moins important que ces deux premières classes.

Nous allons nous intéresser aux deux premières familles en donnant leurs articles et leurs références<sup>5</sup>

Le tableau IV.6 illustre les articles de la classe A, leurs références et leurs types:

Tableau IV.6: les références des articles de la classe A

<i>Famille</i>	<i>Type PF</i>			<i>Référence</i>	<i>Désignation article</i>
<b>Boite</b>	<b>Triangulaire</b>	<b>VQR</b>	<b>16 P</b>	76020438	BTE LVQR 16P IMP VITA 02
			<b>24 P</b>	76020453	BTE LVQR 24P IMP VITA 02
			<b>08 P</b>	76020451	BTE LVQR 08P IMP VITA 02
		<b>Picon</b>	<b>16 P</b>	76024700	BTE RDE IMP PCN 16P DZ
			<b>24 P</b>	76024741	BTE RDE IMP PCN 24P DZ
			<b>08 P</b>	76024881	BTE RDE IMP PCN 08P DZ
	<b>Rectangulaire</b>	<b>Chef</b>	<b>8 B</b>	76022476	BTE LVQR CHEF 8B NAT 640G DZ
			<b>4 B</b>	76026432	BTE LVQR CHEF 4B AFH 320G DZ
		<b>Picon</b>	<b>4 B</b>	76024697	BTE PCN 4 MINI BARRES X 80G DZ
	<b>Barquette</b>	<b>Koul Youm</b>	<b>300 g</b>	76025594	COUV IML LVQR NAT 300G KOUL YOUM DZ
<b>PDL</b>	<b>26% Matière Gras</b>			100319	POUDRE DE LAIT ECR EXP 25KG
	<b>0% Matière Gras</b>			24008851	POUDRE DE LAIT 0% SACS
<b>Caisse</b>	<b>Triangulaire</b>	<b>VQR</b>	<b>16 P</b>	76019937	CSE LVQR 16P X32 NAT VITA 2 DZ
			<b>24 P</b>	76019938	CSE LVQR 24P X24 NAT VITA 2 DZ
			<b>08 P</b>	76019943	CSE LVQR 8P X48 NAT VITA 2 DZ
		<b>Picon</b>	<b>16 P</b>	76013021	CSE PCN 16P 220Gx32 MGV AMIDON DZ
			<b>24 P</b>	76013022	CSE PCN 24P 330Gx24 MGV AMIDON DZ
			<b>08 P</b>	76013000	CSE PCN 8P 110Gx48 MGV AMIDON DZ
	<b>Rectangulaire</b>	<b>Chef</b>	<b>8 B</b>	76021339	CSE LVQR CHEF NAT 8B NW DZ
			<b>4 B</b>	76027392	CSE LVQR CHEF NAT 4B NW DZ
		<b>Picon</b>	<b>4 B</b>	76021879	CSE PCN MINI BARRE 320GX16 DZ
	<b>Barquette</b>	<b>Koul Youm</b>	<b>300 g</b>	76026314	CSE LVQR KOUL YOUM 300G X 18 DZ

Il faut savoir que chaque article peut avoir plusieurs références. On a donc choisi quelques-unes afin de faciliter la compréhension de l'enchaînement des étapes qui suivent. Nous proposons d'inclure dans notre analyse la classe B (cf. Tableau IV. 8), car on s'intéresse la **80%** de la valeur créée par ces familles.

<sup>5</sup> D'une façon générale car il est confidentiel de les lister tous.

Tableau IV.7: les références des articles de la classe B

<i>Famille</i>	<i>Type</i>	<i>Référence</i>	<i>Désignation article</i>
<b>Alu</b>	/	74000920	ALU COQ 12 $\mu$ ARG LZE 145mm 9000ML
		76012471	ALU COUV V3N LZ49 10 $\mu$ ARG/4000ML
		76013193	ALU COQ OR LZ 230MM 15 $\mu$
		76018161	ALU COUV OR V3N LZ 71MM 12 $\mu$ 3000 ML
<b>Caséine</b>	/	24008430	CASEINE ACIDE SACS
		24008434	CASEINE PRESURE SACS
<b>Compléments</b>	<b>OLIVES</b>	24011950	OLIVES VERTES DÉNOYAUTEES BOITE 5/1
		<b>AMIDON</b>	24011984
	25000369		AMIDON DE MAIS (CLEARAM CH 40)
	<b>SEL</b>	26001181	SELS DE FONTE KA 2273
		26001182	SELS DE FONTE KA 2280
		502001221	SEL FIN EPURE SECHE SAC 25 KG
	<b>MINERAUX</b>	26002154	MINERAUX GLUCONATE DE ZINC 52037
	<b>CARAGENAN</b>	51000472	CARAGENAN CH 515
<b>Disque</b>	<b>Ronde</b>	76020768	DSQS LVQR 128 MM DZ
		76021255	DSQIMP LVQR 16P 136MM DZ
		76021264	DSQIMP LVQR 08P 128MM DZ
		76021287	DSQIMP LVQR 24P 136MM DZ
<b>Intercalaire</b>	/	76026003	INT PRD LVQR KOUL YOUM DZ
		74002629	INTERCAL CSE VQR CHEF 4 BARRES 215x60 DZ
		74002630	INTERCAL CSE VQR CHEF 8 BARRE 215x120 DZ
		74002631	INTERCAL BTE RDE VQR DZ
		76017457	POUT CSE 320 GR x 16
		76017458	POUT CSE 640 GR x 10
		76021468	INT PAL 1200 X 1000

### 1.1.2 Analyse des opportunités de la situation actuelle

Après avoir déterminé les trois classes selon la contribution dans la production, nous allons nous focaliser sur les 2 classes A et B. On s'intéressera aux détails de ces deux classes afin d'apporter une meilleure contribution à l'amélioration de la performance en terme de gestion d'entrepôt.

Pour atteindre cet objectif il faut passer par un diagnostic interne et un diagnostic externe :

#### ❖ Diagnostic interne

Le but de ce diagnostic est de faire le point sur les points forts et faibles de la gestion actuelle de l'entrepôt. Afin de mieux comprendre, nous avons essayé de

schématiser l'entrepôt dans l'état actuel en faisant projeter la lumière sur les emplacements alloués aux familles des deux classes A et B :

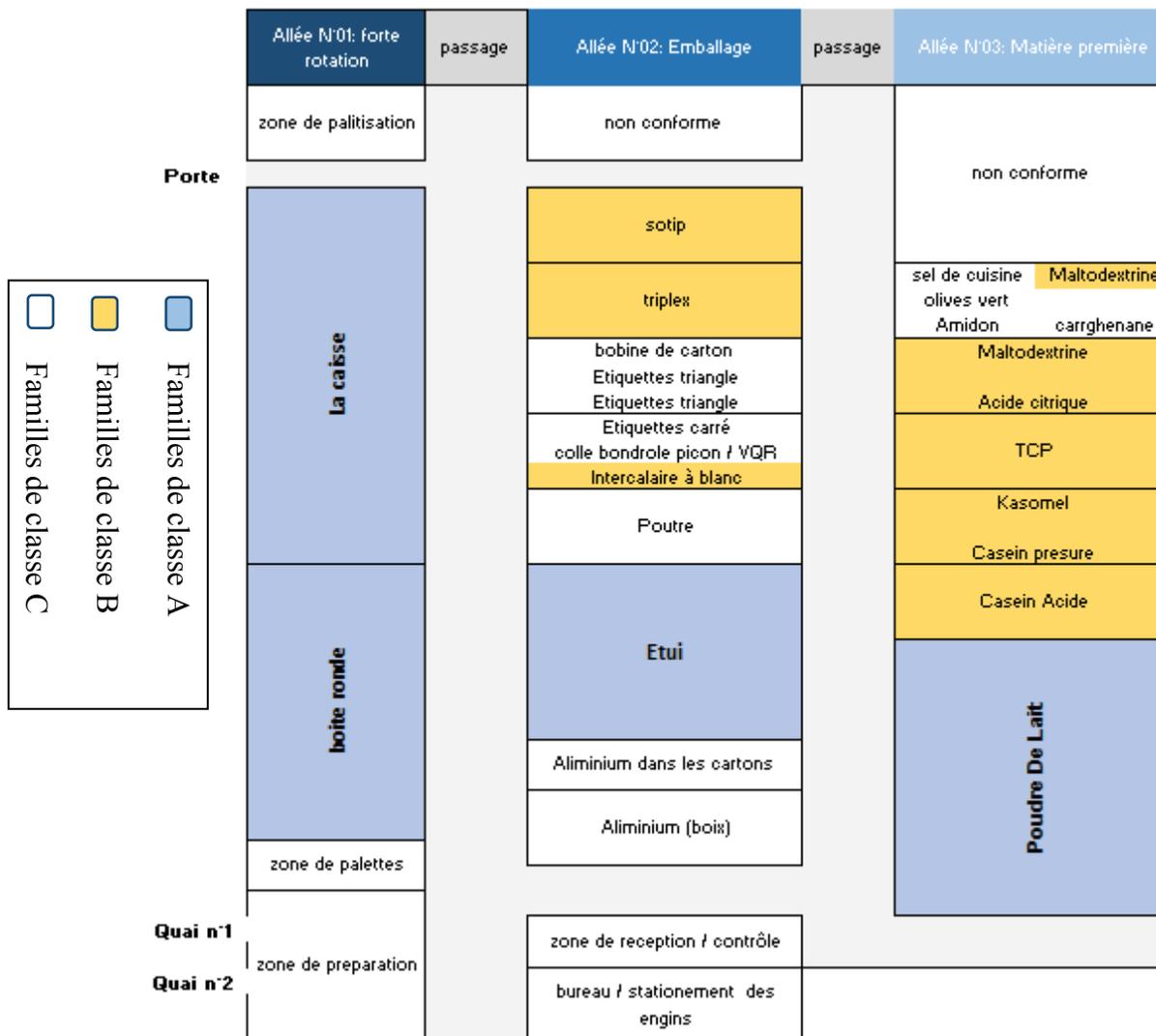


Figure IV.2: Plan de stockage d'entrepôt des MP

Il paraît évident que ce plan a des points forts et des points faibles. Prenons par exemple l'emplacement de la famille de la boite et celle de la PDL qui sont proches des quais de transfert et réception. Ainsi la séparation entre la MP (tous les articles utilisés pour la production des fromages : PDL, caséine...etc.) et les emballages pour éviter tout type de confusion entre les deux. Ainsi que les deux zones, celle du contrôle et celle des palettes. La première facilite la réception des articles en vrac, et la deuxième facilite le prélèvement des échantillons pour le contrôle de la qualité des articles.

Par ailleurs, le dimensionnement d'espace alloué aux deux familles de la boîte et de la PDL est arbitraire. Les familles de classe B se trouvent dans des endroits très différents et plus au moins éloignés de la zone de préparation. La caisse appartient également à la classe A mais elle se trouve loin de la zone de préparation. Autrement dit, plus de distance parcourue et plus des pertes de temps sont occasionnées lors de la préparation des rotations.

On peut aussi mentionner le fait que la zone de palettisation est trop éloignée de la zone de stockage de la PDL. Celle-ci est généralement réceptionnée en vrac. Cela suscite le déplacement de la banderoleuse, alors que le risque de la faire tomber signifie l'arrêt de réception des MP non palettisées, ce qui pouvant représente 40% du totale réceptionné. Par ailleurs, la quantité réceptionnée peut bloquer le chemin pour le déplacement du cariste.

#### ❖ **Diagnostic externe**

Le but de ce diagnostic est de déterminer l'environnement dans lequel la firme évolue en essayant de connaître ses opportunités, mais également ses menaces.

D'après les deux diagnostics qui précèdent, tous les types d'anomalies saisies peuvent nous donner des pistes d'opportunités. Si on les classe dans un ordre de priorité, on trouve que les familles de la classe A doivent être les plus accessibles dans un temps plus court à la fois pour la préparation ou pour le stockage lors d'une réception.

Cependant, la taille des rangées des articles à forte rotation doit être plus flexible. Il faut autrement dit qu'elle aide à remplir la rangée dans un temps plus court au lieu de les affecter dans des endroits temporaires, créant ainsi des espaces utiles pour le stockage des autres articles.

En ce qui concerne le problème de taux de rotation des rangées, il dépend du dimensionnement des rangées et de l'emplacement choisi pour le stockage. Nous rappelons que nous nous intéressons uniquement aux familles des classes A et B, pour avoir le plus de valeur.

Malgré toutes ses opportunités, il existe cependant des menaces qui nous obligent à l'amélioration des délais. En effet, avec l'arrangement actuel des familles, nous aurons vite une saturation de stock sans avoir occupé totalement la superficie de l'entrepôt. Par ailleurs, la saturation oblige l'utilisation des allées comme des zones

temporaires de stockage. Cela augmente le risque d’avoir des accidents de travail et donc le risque majeur d’arrêt des chaînes de production, ce qui est intolérable pour l’entreprise.

❖ **La matrice SWOT**

La matrice SWOT permet de présenter d’une façon synthétique les résultats des deux diagnostics :

<i>Strengths</i>	<i>Weaknesses</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La boîte &amp; la poudre de lait sont bien placées.</li> <li>✓ La séparation entre MP et l’emballage.</li> <li>✓ Le bon choix de la zone des palettes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ On fait <b>680 m/jr</b> pour le déplacement de la caisse ;</li> <li>✓ Le dimensionnement des emplacements pour le stockage de la boîte et la PDL ;</li> <li>✓ Les espaces inutiles ;</li> <li>✓ le taux de rotation est faible.</li> </ul>
<i>Opportunities</i>	<i>Threats</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Minimiser la distance parcouru /jour;</li> <li>✓ Réutiliser les espaces ;</li> <li>✓ Augmenter le taux de rotation du stock.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La saturation du stock ;</li> <li>✓ Plus de risque d’avoir des accidents de travail ;</li> <li>✓ Diminuer la durée de vie du matériel utilisé.</li> </ul>

Figure IV.3: la matrice SWOT

**1.1.3 Management par les contraintes**

Pour pouvoir livrer un modèle qui permet la gestion efficace de l’entrepôt on va passer par les étapes suivantes :

❖ **Identification du goulot**

Afin de proposer une solution pertinente, il faut tout d’abord identifier le levier d’amélioration qui porte le plus de valeur dans la gestion de l’entrepôt. La contrainte qui paraît la plus importante à traiter est bien *le taux d’occupation d’espace*, car elle tient compte à la fois du taux de rotation d’une rangée, de l’emplacement et de la taille de rangées. Nous cherchons en effet à minimiser les pertes d’espace, mais aussi les rendre utiles pour stockage des autres familles.

❖ **Exploitation du goulot**

Pour exploiter les espaces d'une manière plus efficace, il faut calculer le stock moyen de chaque mois, pour chaque familles des deux classes A et B (cf : tableau IV.8 fichier stock%). Ce calcul est fait à travers la formule suivante :

$$\text{Stock moyen de N} = \frac{\text{Opening stock de N} + \text{Opening stock de N} + 1}{2}$$

Une fois ces détails obtenus, nous pouvons déterminer le niveau minimal d'occupation d'espace. Dans ce cas nous nous intéressons juste à l'espace alloué actuellement au stockage des familles de classe A. Celle de la classe B va être une résultante du choix d'emplacement en cas de changement.

Tableau IV.8: le stock moyen des familles de la classe A

<i>famille</i>	<i>Jan</i>	<i>Fév</i>	<i>Mars</i>	<i>Avril</i>	<i>Mai</i>	<i>Juin</i>	<i>Juil</i>	<i>Aout</i>	<i>Sept</i>	<i>Oct</i>	<i>Nov</i>	<i>Déc</i>	<i>moy</i>
<b>Boite</b>	70.25	60.25	44.50	80.50	84.00	48.75	64.75	76.50	49.75	44.75	146.75	186.50	79.77
<b>Caisse</b>	75.25	55.39	55.64	55.39	40.93	40.69	63.73	77.21	81.37	89.22	85.54	75.00	66.28
<b>PDL</b>	64.17	71.12	52.94	37.70	52.14	70.32	93.58	96.26	58.29	71.39	77.27	50.53	66.31

Ce tableau représente les pourcentages d'occupation moyenne d'espace. Nous pouvons remarquer que la boite atteint **80%** du total alloué, ce qui est très bon. Par contre, la caisse et la PDL n'atteignent que **67%**, en termes d'occupation d'espace, ce qui est insuffisant. Il faut donc prendre en considération tous les flux de ces familles pour pouvoir redimensionner les espaces alloués au stockage.

Afin d'établir les besoins en espace de stockage pour les familles des classe A et B, nous aurons besoin du nombre moyen de jours de réceptions, de transferts, et des quantités de chaque mois (c.f : tableau IV.9). Vous allez trouver plus de détails sur la classe A en **Annexe 16**.

Tableau IV.9: Détails de classe A

<i>Famille</i>	<i>Type</i>	<i>Qté moyenne réceptionnée</i>	<i>Qté moyenne transférer</i>	<i>Flux net</i>
<b>Boite</b>	<b>01</b>	170	300	-130
	<b>02</b>	244	180	424
	<b>03</b>	219	160	379
<b>Caisse</b>	<b>01</b>	102	80	182
	<b>02</b>	60	60	120
	<b>03</b>	46	40	6
<b>PDL</b>	/	281	240	41

En remarquant le flux net (entrant – sortant), on peut comprendre directement les valeurs de taux d’occupation d’espace moyen par mois. Nous pouvons voir que toutes les familles ont de grandes valeurs positives. Ces derniers sont dues au taux de réception chaque mois par rapport à la quantité (le nombre de jours de réception est autour de 11 jours), ç-a-t qu’on stocke plus qu’on consomme; mais pour la boîte de type 16P on a un flux négatif qui peut être justifié par sa forte consommation. La même chose pour les familles de la classe B (c.f : tableau IV.10). Vous allez trouver plus de détails sur la classe B en **Annexe 17**.

Tableau IV.10: Détails de classe B

<i>Famille</i>	<i>Quantité moyenne réceptionnée</i>	<i>Quantité moyenne transférée</i>	<i>Flux net</i>
<b>Caséine</b>	75	94	-19
<b>Compléments</b>	64	86	-22
<b>Intercalaire</b>	99	121	-22
<b>Disque</b>	96	123	-27
<b>Alu</b>	138	138	0

Contrairement aux flux nets des familles de la classe A, ceux des familles de la classe B sont généralement négatifs mais trop faibles, c’est à dire que vers la fin du mois on se retrouve avec un stock plus au moins inchangé. Nous pouvons donc dire que le taux de couverture de ces familles vaut 1 mois (tout en respectant les règles de stockage : la conformité, FEFO...etc.). Ceci nous donne l’opportunité de redimensionner l’espace alloué à ces familles de telle sorte qu’il contienne une quantité couvrant un mois. Cela nécessitera le respect des délais par les fournisseurs que nous nous proposons de mesurer (sujet traiter dans le modèle MQP).

❖ **Revalorisation de la capacité globale**

A cette étape, nous allons redimensionner les emplacements affectés au stockage des familles de classe A, puis nous proposerons des emplacements pour les familles de la classe B, et enfin nous traiterons tous les autres emplacements et zones qui nécessitent d’être revues (zone de palettisation, zone de contrôle...etc.) afin de finaliser un modèle de gestion d’entrepôt et non pas seulement un plan de stockage.

Tout d’abord, commençons par le dimensionnement des emplacements de la classe A :

**a- La Boîte.**

En ce qui concerne l'emplacement de la boîte, le problème est à la fois le manque d'espace, la saturation de stock, l'exigence de quelques fournisseurs qui forcent la consommation des quantités produites (Push flux), la séparation qui existe entre les articles de la même famille (les étuis font partie de la famille de la boîte mais ils sont placés à part). Nous proposons donc de les regrouper dans l'emplacement actuel et d'augmenter la capacité allouée au stockage de la boîte. Il faut cependant savoir que ces propositions sont anticipées à l'aide des chefs magasins, de l'historique de l'année passée et en se basant sur des calculs simples :

- 1- Le stock actuel peut contenir jusqu'à **400 Palettes**. Cet espace sera occupé par la boîte ronde, car :

*Le stock moyen de la Boite = 320 Palettes;*

*La couverture maximale du Bte Rnd = 8 jours × 32 Palts (flux sortant/jour)*

Il faut savoir que le stock moyen de certain articles représente une couverture d'une semaine au maximum (la Boite Ronde a une durée de vie ne dépassant pas **8** jours). La boîte ronde représente **80%** du stock moyen du totale de la boîte. Donc il faut que la proposition compte tenus des contraintes de stockages qui existent : la séparation entre les articles (16P, 24P.. et VQR, Picon), donc on aura plus d'espace pour stocké la boîte ronde d'une manière qui respect ses principes. Les pertes d'espace vont être forcément présentes. Maintenant, pour le calcul d'espace il suffit de calculer :

$$\begin{aligned} \text{Nbr de rangées à allouer} &= \frac{\text{La couverture maximale du Bte Rnd}}{\text{la taille de rangée}} \\ &= \mathbf{13 \text{ rangées}} \end{aligned}$$

Après avoir pris en considération les contraintes de stockage que nous avons mentionné auparavant, nous aurons besoin d'ajouter au moins **6** autres rangées dans le cas où l'une des rangées soit partiellement occupée par un article (ex : 16P Picon).

Résultat : L'espace alloué est de **20** rangées, équivalent à **400 Palettes**.

- 2- Ajouter un espace de capacité de stockage de **200 Palettes** pour les barquettes et les étuis. Car :

*Le stock moyen de la Boite = 64 Palettes; (le 20% restante)*

*Nombre de rangée a alloué = 4 rangées.*

Après avoir pris en considération les contraintes de stockage mentionnées auparavant (Page précédente), on aura besoin d'ajouter au moins 5 autres rangées dans le cas où l'une des rangées soit partiellement occupée par un article (ex : Chef, Picon : 4B, 8B).

**Résultat :** L'espace alloué est de 10 rangées, équivalent à 200 Palettes.

*Remarque:* nous avons ajouté une rangée pour prendre en compte l'incertitude de ces calculs.

**b- La PDL:**

En ce qui concerne l'emplacement de la PDL, le principal problème est à la fois la perte d'espace et la saturation de la zone dédiée au stockage de la PDL. Celle-ci est due à la taille des rangées. Afin de régler ce problème des pertes d'espace il faut savoir :

*La quantité moyenne du lot = 30 Palts;*

*Le stock moyen de la PDL = 251 Palts;*

*Nombre moyen des lots = 9 lot.*

Si nous regardons la valeur moyenne du stock et qu'on la compare avec la consommation quotidienne (12 Palettes/jour) de la PDL, on peut déduire qu'elle couvre 21 jours (la production du mois). Cependant, si on regarde le flux net qui est de 66 Palettes, alors nous pouvons stocker 3 lots en plus en moyenne chaque mois. La solution la plus efficace est donc de faire stocker chaque lot dans une seule rangée afin de lever le problème de type et référence de lot qui provoquent d'importantes pertes d'espace. Autrement dit, il faut que la taille des rangées soit égale ou supérieure à 30 Palettes (dans le cas où le lot dépasse 30 Palettes). On aura donc besoin d'un espace de 396 Palettes équivalent à:

*Nombre des rangées a alloué = 11 rangées.*

**c- La Caisse :**

En ce qui concerne l'emplacement de la Caisse, le problème est également la faible occupation d'espace alloué. Cela est dû à la faible consommation en termes

palettes et non pas en termes de quantités car la taille de la palette est trop grande provoquant ainsi des pertes d'espace. Le temps pour les déplacements est également une partie du problème. Afin de régler ces problèmes, il faudrait :

- 1- Minimiser la distance parcourue chaque jour pour déplacer une caisse vers la zone de préparation. Nous avons donc proposé de placer les caisses au milieu de magasin, dans la même ligne que la boîte et la poudre de lait, de telle sorte à avoir toutes les familles de la classe A près des quais et que l'emplacement serve à minimiser également les pertes d'espace.

*la taille de rangée = 14 Palettes;*

- 2- Allouer un espace d'une capacité de stockage égale à **350 Palettes** car :

*le stock moyen de la Caisse = 274 Palettes;*

Si nous regardons les flux de la caisse, nous remarquerons que celle de la Vache Qui Rit (16P; 24P; 08P) représente **76%** de ses flux (respectivement **49%**; **29%**; **22%** du total flux de VQR). Or le reste des articles (Picon triangulaire, rectangulaire et Kol Youm) représente le **24%** restante des flux

*Nombre de rangées à allouer = 25 rangées*

Remarque : Nous avons pris en considération les contraintes de stockage mais également celles de la production (en cas de décision de production de Picon... ou les produits constituant le 20% du total de la production, on passe les commandes de la boîte et la caisse).

#### ❖ **Augmentation de la capacité du goulot**

Après avoir alloué les espaces pour les familles de la classe A, le tour vient pour choisir des emplacements pour les familles de la classe B (et de cette façon on était allé plus dans les détails que la loi de Pareto exige). Les calculs restent les mêmes. Ils sont résumés dans le tableau IV. 11 :

*Tableau IV.11: les espaces alloués aux familles de la classe B*

<i>Famille</i>	<i>Stock moyen</i>	<i>Taille de rangée</i>	<i>Espace a alloué</i>
<i>Alu</i>	340	21	17
<i>Caséine</i>	196	30	7
<i>Compléments</i>	152	22	7 + 2
<i>Intercalaire</i>	185	30	7
<i>Disque</i>	212	30	8

Afin d'augmenter la capacité d'utilisation des espaces, nous recommandons quelques pratiques qui permettront une meilleure exploitation du magasin:

La conception de l'espace alloué au stockage du PDL doit être faite de telle sorte que :

- ❖ On peut préparer une commande dans la zone dédiée au stockage (l'espace vide dans chaque rangée peut contenir la moitié d'une commande), c'est à dire qu'il faudrait compléter le reste du lot consommé avec celui qui est destiné prochainement à la consommation.
- ❖ On peut utiliser l'espace libre comme une zone temporaire pour la réception, la palettisation...etc.

## **1.2. Les solutions proposées**

Les résultats de cette étude peuvent être présentés sous forme d'un plan de stockage. Cependant, comptes tenus de l'ensemble des problèmes mis en lumière lors de l'étude nous avons opté pour deux plans de stockage afin de mieux répondre à tous ces problèmes.

Parmi les points traités, nous nous sommes intéressés à la zone de palettisation et au déplacement de la banderoleuse. Les deux plans de stockage fixent donc toutes les zones (palettisation; contrôle; palette...etc.).

Dans les deux plans proposés, afin de réduire les déplacements au maximum (respectivement les distances et le temps), nous avons placé les familles de la classe A auprès des quais, ensuite celles de la classe B, puis celles de la classe C. Les figures IV. 4 et IV. 5 illustrent les plans proposés :

### **1.2.1 Solution N°1**

Pour cette première solution, les décisions prises sont basées sur les exigences et les caractéristiques mentionnées dans le chapitre II de chaque zone:

#### **a- zone de contrôle:**

Cette zone est dédiée au dépôt des échantillons. Ceux-ci sont destinés à être contrôlés par le service qualité après chaque réception d'articles. Il faut donc que cette zone soit proche de la zone de préparation afin d'éviter les déplacements inutiles. Cependant, l'équipe de contrôle ne peut se présenter qu'après avoir faire une demande

de contrôle. Les résultats des analyses ne peuvent être remis que dans un délai variant entre trois et sept jours.

***Décision :***

- Il s'agit de choisir un endroit qui soit proche des quais lors la réception, mais qui soit en même temps un peu isolé des autres zone actifs.

**b- zone de palettisation :**

Il faut savoir que le processus le plus durant c'est la palettisation car il prend au moyen **3h** par lot, et qu'ils fraient la réception au moyen de **2** lots du MP en vrac (ils perdent au moyen **6h**), ceci est dû à la superposition des taches (la réception, préparation...etc.) vis-à-vis les priorités au niveau d'entrepôts. Donc il faut que cette zone soit auprès à la fois de la zone de réception et à l'emplacement final de la MP.

***Décision :***

- Un espace alloué proche quais et de l'emplacement de stockage peut contenir jusqu'à **60** palettes.

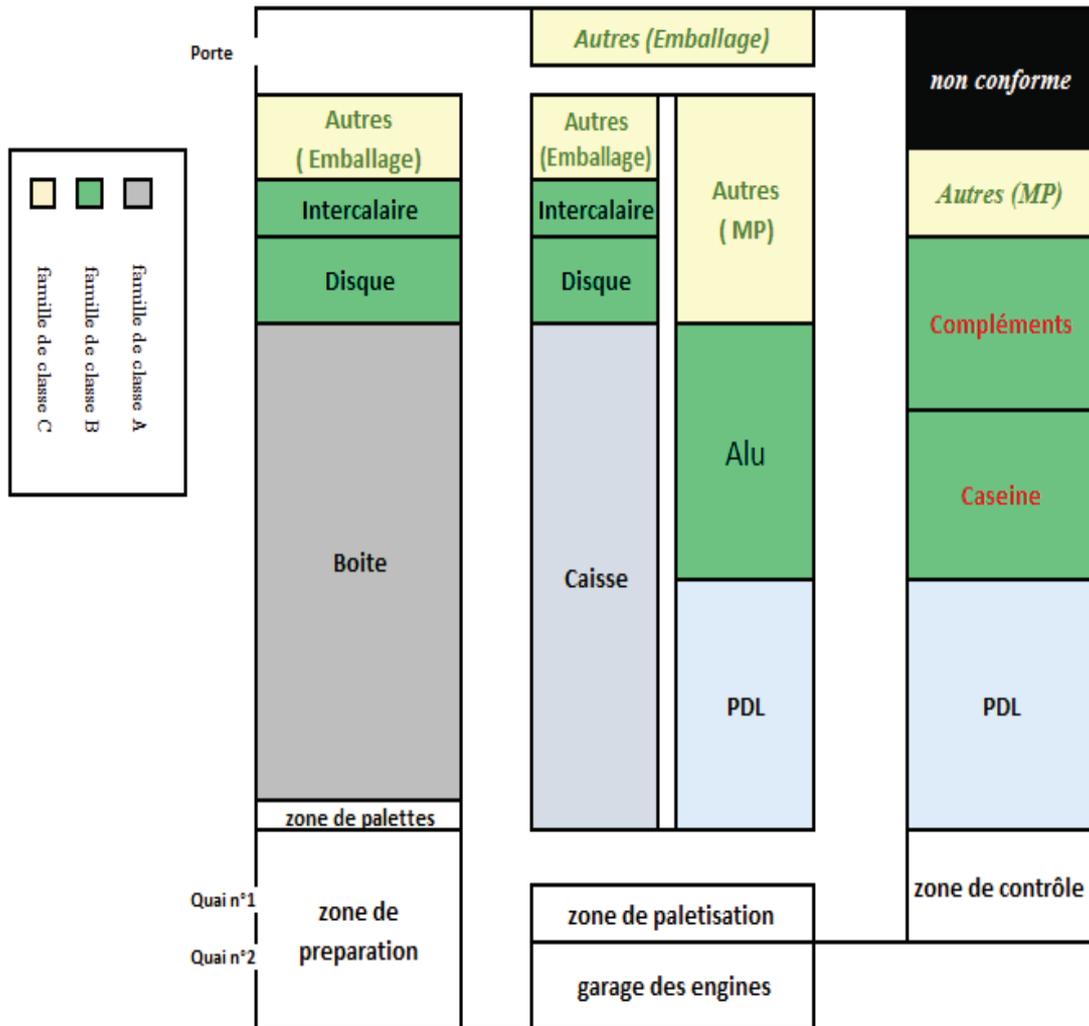


Figure IV.4: Proposition N°1 de plan de stockage du magasin MP sèche

### 1.2.2 Solution N°2

Pour cette seconde solution, nous avons essayé d'éliminer toutes les taches inutiles afin de supprimer les zones temporaires qui seraient exploitées pour le stockage. Cette approche permet d'augmenter la performance de la logistique en substituant le processus de palettisation par la réception d'articles déjà palettisés comme le souhaite l'entreprise. La différence par rapport à la première solution réside donc dans :

#### *a- zone de contrôle:*

La nature même de l'activité de contrôle dépend de la réception et de la demande passée par le GDS<sup>6</sup>. Donc l'existence de la zone de contrôle est limitée par la réception des nouveaux articles.

#### *Décision :*

- Un espace alloué peut contenir 30 palettes proche des quais, ce qui pour facilite le prélèvement des échantillons.

#### *b- zone de palettisation:*

Dans la première solution, nous avons cherché à augmenter la performance en favorisant la superposition des taches par la création des zones temporaires. Dans le cas présent, nous nous intéressons à l'élimination des facteurs provoquant cette superposition des taches. Il est utile de noter que le temps pour disposer les sacs sur la palette est de **2** min en moyenne et que le temps pour la filmer est de **1** min au maximum (possibilité de filmer 1 palette avant la préparation de la suivante).

#### *Décision :*

- Exploiter une petite partie de la zone de préparation pour la palettisation (temporaire) Il suffit d'un espace permettant de déposer **10** palettes.

---

<sup>6</sup> GDS : le gestionnaire de stock.

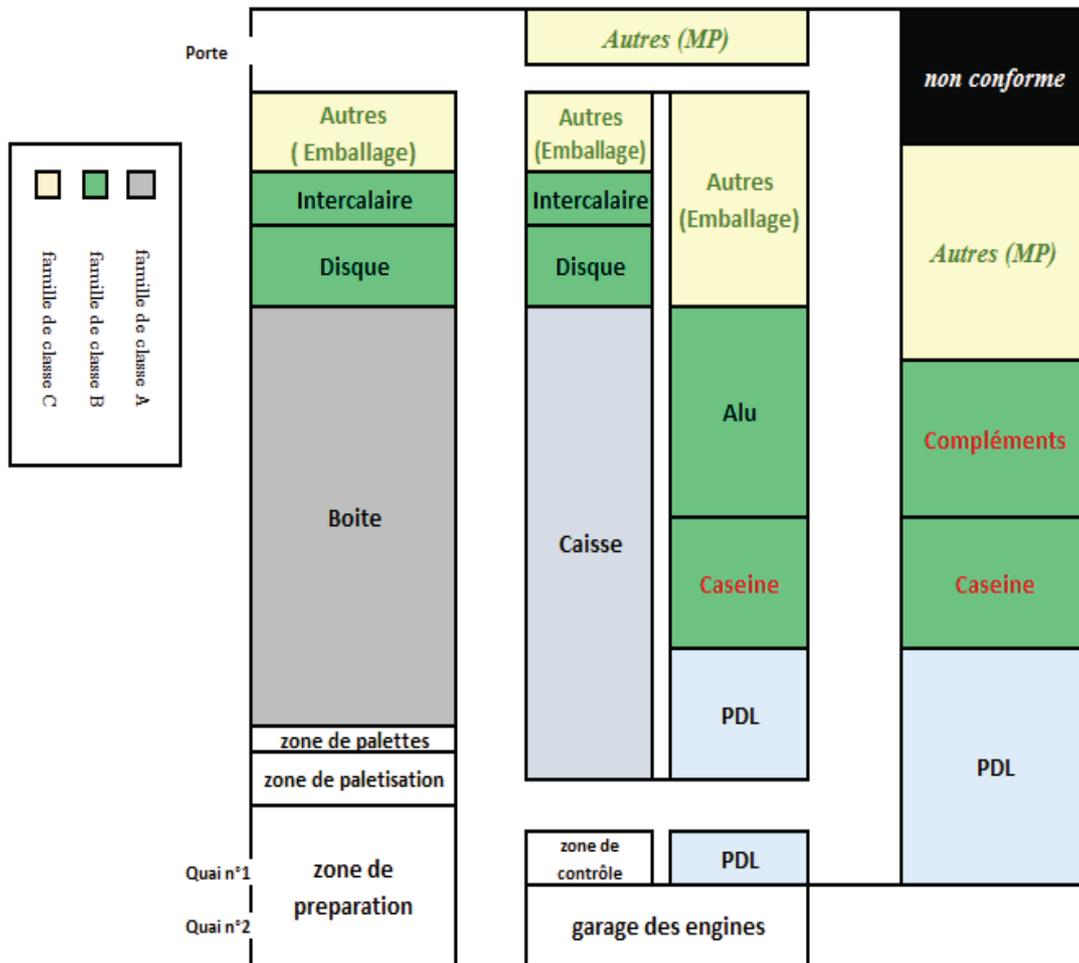


Figure IV.5: Proposition N°2 de plan de stockage du magasin MP sèche

Après avoir proposé ces deux solutions, nous nous proposons de faire l'inventaire des points forts et des points faibles afin de pouvoir les améliorer par la suite :

**Les Avantages :**

- ❖ Offrir une organisation standard qui répond aux besoins de gestion d'entrepôt.
- ❖ Permettre le regroupement des articles de la même famille.
- ❖ Assurer l'efficacité lors du picking. permet en plus de faciliter l'accès aux articles et de faciliter le rangement des articles selon leurs ordres de priorité.
- ❖ Exploiter toute la surface en maximisant le taux d'occupation d'espace en éliminant les espaces morts (non accessible).
- ❖ Minimiser les distances et la durée de préparation des commandes.
- ❖ Diminuer le risque d'avoir une surcharge de stock.

**Les Inconvénients :**

- ❖ La présence des pertes d'espace ;
- ❖ Le risque d'insuffisance d'espace pour les familles de la classe C;
- ❖ Diminuer la visibilité de quelque zone de stockage vis-à-vis le volume des palettes de la caisse.

**1.3. Analyse des écarts entre l'existant et les propositions**

Dans cette partie nous allons mesurer les écarts entre la situation existante et celle dont la mise en œuvre est souhaitée (qui ont le plus de valeur). Cela nous permet de voir si ces changements apportent un plus ou pas. Ces écarts sont présentés dans le tableau IV.12 suivant:

*Tableau IV.12: Les écarts entre l'existant et les propositions*

<i>Situation</i>		<i>Espace alloué</i>	<i>Perte</i>	<i>Rotation (espace libéré)</i>	<i>Distance parcouru/jour</i>
<b>Actuelle</b>	<b>PDL</b>	374 Palettes	> 30% (Non utile)	4 jours (44 Palettes)	/
	<b>Boite</b>	400 Palettes	-20%	/	/
	<b>Caisse</b>	408 Palettes	> 30% (Non utile)	6 jours (22 Palettes)	680 mètre
<b>Souhaité</b>	<b>PDL</b>	396 Palettes	< 15% (Utile)	1 jour (14 Palettes) 2 jours (22 Palettes)	/
	<b>Boite</b>	600 Palettes	< 10%	/	/
	<b>Caisse</b>	350 Palettes	< 5% (Utile)	4 jours (14 Palettes)	320 mètre

## 2. Modèle MQP dédié au groupe Bel

Une fois que l'on atteint un niveau de performance important, le plus difficile est de le maintenir. Dans cet esprit, notre objectif est de permettre le management au quotidien de la performance. Notre contribution vient donc plus en aval : non pas le MQP en lui-même. La démarche suivie est donc la suivante :

### 2.1. Collecte des informations

Afin de construire un système de mesure qui répond aux exigences du groupe Bel (et de son responsable de la performance), il est primordiale de faire collecter toutes les informations qui peuvent avoir une relation avec la performance opérationnelle au sein de la plateforme :

#### a- La liste de personnel:

Ce type d'information est indispensable car la mesure de la performance nécessite de savoir si le personnel est apte à accomplir les missions définies par le cadre managérial ou pas (la responsabilisation des personnel). Dans notre cas nous visons à mesurer la performance opérationnelle. Nous avons donc besoin de la liste du personnel travaillant au niveau des magasins. Il faudrait que cette liste contienne l'ensemble des informations suivantes :

- *Le nom et le prénom*, pour pouvoir s'adresser à la personne sans la confondre avec une autre.
- *Le système de travail* : Cette information permet de savoir s'il appartient à une équipe (shift) ou bien s'il a un volume horaire (une surface) déterminé.
- *Le magasin* dans lequel il travaille. Cette information permet pour pouvoir déterminer l'effectif de chaque magasin (MP Sèche, MP Froide, PF).

Tableau IV.13: l'ensemble de personnel disponible

Magasin	Système de travail	Nombre d'effectif
MP Sèche	Shift	9
MP Froide	Surface	4
PF	Shift	20
	Surface	2

**b- La liste des clients et des fournisseurs:**

Connaitre toutes les relations que l'entreprise possède est également très important car ces partenaires nous fournissent les informations nécessaires sur l'origine de notre flux entrant débouchés de notre flux sortant, autrement dit les pouvoirs négociations de chaque partie prenante.

**c- La liste de machine (matériel) utilisé :**

Il est primordial de connaitre le matériel utilisé afin de faire un constat sur son état de conformité et le suivre rigoureusement. Le tableau suivant résume le matériel en question :

*Tableau IV.14: Matériel disponibles au niveau des magasins*

Magasin/machine	Clark	Rideaux	Quai	Transpalette
MP Sèche	1	2	2	2
MP Froide	1	4	4	1
PF	2	5	5	2

**2.2. Identification des acteurs**

Après avoir récolté toutes ces informations brutes (Data) (disponibilités de personnel, machines et client...etc.), Il faut connaitre l'ensemble des acteurs qui peuvent les transformer sous forme d'informations utiles. Ces acteurs peuvent être classés en deux types :

**a- Source d'information :**

Ce type d'acteurs fournit les informations sous forme simple, compréhensible, et utile pour faire la mesure de la performance selon les indicateurs indiqués. Dans notre cas, ces acteurs sont :

- *Le service d'approvisionnement* : les informations fournis par ce service sont liées directement à nos relations fournisseurs : il s'agit des plannings des réceptions et de leurs mises à jour au début de chaque semaine.
- *Le service Client* : les informations fournis par ce service sont les réclamations clients liées aux anomalies logistiques.

- *Le responsable de Magasin (chef)* : les informations fournis par cette personne sont les plus importantes car elles permettent de confirmer les autres informations. Par ailleurs, elles permettent le reporting de l'activité journalière au niveau des magasins, et aussi l'état de lieux chaque fin de shift.

**b- Pilote:**

Cet acteur est le responsable de la performance de toute la plateforme logistique. Il est responsable de l'interprétation des informations après les avoir transformé sous forme d'indicateurs de pilotage permettant l'utilisation d'outils d'aide à la décision. Donc il pourra prendre les décisions opérationnelles afin de corriger les mauvaises pratiques, en temps réel, ou bien des décisions stratégiques s'il nécessite, sous forme des projets afin d'améliorer la performance.

### **2.3. Conception du modèle**

Après avoir identifié l'ensemble des acteurs et récolté toutes les informations nécessaires pour la conception du modèle de MQP, les phases de la conception sont les suivantes :

#### **2.3.1 Définir les besoins**

A ce niveau on s'intéresse aux besoins du système de mesure en termes d'outils, de moyens ...etc. Afin d'avoir un modèle assurant une bonne circulation de l'information nous aurions besoin de :

##### **I- Construire un ensemble des bases de données**

Nous avons besoin de construire plusieurs bases de données par rapport au volume des informations que nous souhaiterions collecter. Cela nous permet de faire des changements au fur et à mesure sans avoir à reprendre le travail à zéro à chaque fois, c'est à dire reconstruire un nouveau système de mesure qui puisse répondre aux nouvelles exigences. Les bases de données sont donc consacrées aux :

##### *a- Rapport d'activité*

Il faut que cette base de données contienne toutes les informations sur l'activité quotidienne de l'entrepôt. Mais nous nous focaliserons sur les informations les plus importantes qui ont une relation avec les flux de matière (sortant et entrant). On cherche donc à connaître les détails des activités au niveau de chaque entrepôt.

Ces détails vont prendre la forme d'un tableau Excel qui contiendra les informations suivantes :

- ❖ **La date/ mois:** La date de chaque activité permet l'historisation des informations et sert également de justificatif des activités.
- ❖ **Le responsable :** il est indispensable de connaître le surveillant de l'activité au niveau de chaque magasin pour la responsabilisation du personnel à la fin de chaque journée.
- ❖ **L'origine :** la provenance de l'article ou sa destination pour le transfert doivent être connues qu'il s'agisse de la réception d'un article de la part du fournisseur/usine, ou d'une commande livrait au client/ usine;
- ❖ **La commande :** c'est le numéro de la commande réceptionnée/ expédié (sur le Bon de Livraison). Permet d'avoir une traçabilité sur le système SAP;
- ❖ **L'équipe/ shift :** permet de mesurer la productivité par équipe et par shift selon le besoin.
- ❖ **Le mouvement :** s'il s'agit d'une réception ou d'une expédition, préparation d'une commande.
- ❖ **Les membres :** il faut connaître ceux qui ont effectué l'un des mouvements pour pouvoir mesurer la productivité par personne et aussi pour pouvoir les responsabiliser en cas d'anomalie.
- ❖ **La quantité :** il faut connaître les quantités sortantes ou entrantes au magasin pour mesurer la performance en termes de quantités.
- ❖ **Le début/fin/durée :** il faut mesurer les durées de chaque activité de chaque équipe/shift afin de définir les objectifs de la performance en termes durée d'intervention.

*b- Destinations/prévenances*

Cette base de données doit contenir les informations nécessaires sur les fournisseurs/ clients qui vont permettre la mesure de leurs performances. Ces informations sont les suivantes :

- ❖ **Le nom :** il très important de faire la distinction entre les différents fournisseurs et les clients.
- ❖ **Le code :** il faut affecter un code spécifique pour chaque fournisseur/clients pour assurer une traçabilité sur le système SAP.

- ❖ **La région/ville** : ce champ aide à faire l'étude (la mesure) sur la performance des fournisseurs (local, import) ou la satisfaction de marché par rapport aux régions occupées.
- ❖ **Le type** : permet de faire la distinction entre les clients (par rapport les achats et les quantités) et les fournisseurs.

*c- Plannings de réception*

Cette base de données est consacrée aux détails des commandes déclenchées par le service d'approvisionnement afin de pouvoir mesurer la performance des fournisseurs. Elle reprend les informations suivantes:

- ❖ **La commande** : numéro de la commande qui garantit une traçabilité sur le comportement des fournisseurs.
- ❖ **Le nom** : attribut qui permet la distinction entre les différents fournisseurs.
- ❖ **Date de commande** : la date de passation de la commande par le service d'approvisionnement.
- ❖ **Date de livraison/réception** : le premier signifie la date de la signature du contrat d'achat et le deuxième la date d'acquisition de la commande.
- ❖ **Type de matière** : Il existe plusieurs fournisseurs mais seulement 3 types de matières réceptionnés (MP Sèche, MP Froide, Emballage). Le but est de mesurer la performance des fournisseurs par chaque type.

*d- Anomalies logistiques*

C'est la base de données la plus simple. Elle doit contenir l'ensemble des informations sur les causes du non qualité du produit fini (PF) livré au client. Elle reprend deux types d'informations :

- ❖ **L'anomalie** : tous types de défauts dus au déplacement de PF lors de la réception ou de l'expédition et qui peuvent toucher à la qualité des PF.
- ❖ **Le code** : une série de chiffres associée à chaque anomalie Il permet de simplifier la recherche des types d'anomalie.

*e- Réclamations clients*

Les informations qui peuvent être liées aux réclamations des clients pour pouvoir mesurer le taux du non qualité de chaque shift/équipe. Ces informations sont les suivantes :

- ❖ **La date/mois** : correspond à la date et le mois de la commande réclamer.
- ❖ **La commande** : le numéro du bon de livraison (BL) afin d'assurer la traçabilité.
- ❖ **Le client** : le nom de client, pour pouvoir mesurer le taux de réclamations par client.
- ❖ **La quantité** : combien de produits ne respectent pas la qualité nécessitant un remboursement au client. permet aussi pour mesurer le non performance des équipes/personnes par quantité.
- ❖ **Chef magasin/shift** : le responsable du chargement de la commande pour le responsabiliser et savoir quel shift (en terme temps de travail) fait des erreurs;
- ❖ **L'anomalie/code** : pour identifier les anomalies majeures puis d'en identifier les causes.

*f- Constatations selon SMQDCS :*

Cette base de données est similaire au celle du rapport d'activité, sauf qu'elle fait le reporting de l'état du magasin en terme de **Sécurité, Cout, Machine**.

- ❖ **La date/mois** : le jour de l'observation en cas d'une remarque concernant la Sécurité, la Machine, le Cout.
- ❖ **Chef magasin/shift** : le responsable de magasin et l'observateur de l'état du magasin et les conditions de travail.
- ❖ **Nombre d'accidents** : constaté à la fin de chaque shift pour mesurer le danger et les causes qui peuvent causer l'arrêt des activités au niveau des magasins.
- ❖ **Emplacements vides** : constaté à la fin de chaque shift pour mesurer la capacité de réception (anticiper la production), ainsi que le taux de couverture des articles.
- ❖ **Quai/Clark/Rideau/Transpalette** : constaté à la fin de chaque shift pour mesurer la fréquence de panne pour chaque machine et définir par la suite une politique de maintenance.

*g- L'organisation au niveau des magasins*

C'est la dernière base de données dont nous aurions besoin afin de disposer de toutes les données nécessaires aux outils d'aide à la décision. Cette base de données doit contenir comme champs :

- ❖ **Le magasin** : dans quel magasin les personnes travaillent (MP Sèche, MP Froide, PF).
- ❖ **L'équipe** : dans quelle équipe chaque personne travaille.
- ❖ **Le poste** : quel est le rôle de chaque personne (qualification) dans le magasin;
- ❖ **Le nom** : pour distinguer les personnes entre elles, mais également les responsabilités.

## **II- Définition des ETL à utiliser**

Une fois la collecte des données terminée commence la phase de l'interprétation de ces données et de leurs transformations en informations utiles au calcul des indicateurs de performance choisis précédemment pour aboutir à une ou plusieurs décisions. Dans notre cas, il y a deux types d'outils (ETL) qui peuvent être utiles pour le processus d'aide à la décision :

- ❖ *Les tableaux croisés dynamiques*

Ces tableaux permettent de calculer des champs à partir d'un tableau initial (base de données) et donne l'avantage de l'actualisation des données. Les champs peuvent être du tableau initial comme ils peuvent être des formules utilisant les données initiales.

- ❖ *Les représentations graphiques*

Les résultats sont affichés à l'aide des différents types de graphiques afin d'assurer une meilleure compréhension et une meilleure interprétation.

### **2.3.2 Concevoir le modèle Conceptuel**

Après avoir défini clairement les besoins d'un modèle de MQP qui répond aux exigences présentes et futures, il ne nous reste qu'à trouver toutes les relations entre les bases de données afin de créer le système de mesure.

Nous intéressons aux activités au niveau des différents magasins et qui sont les mouvements des produits, La figure ci-dessous montre ses relations :

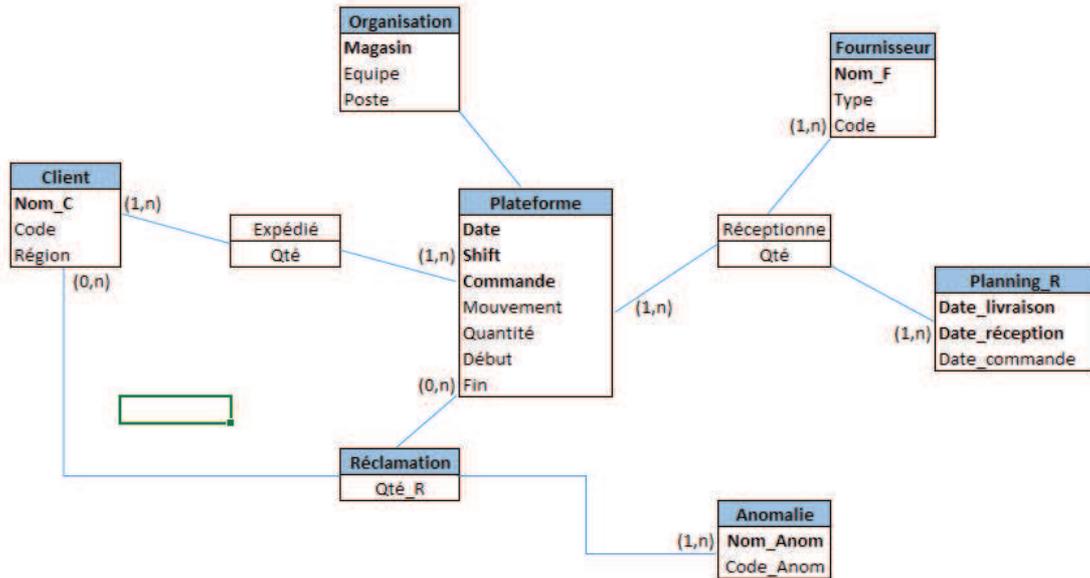


Figure IV.6: Le modèle conceptuel du MQP

Alors les relations existantes entre les mouvements et les autres entités (client, fournisseur...) sont :

- Chaque mouvement est associé par un nom client ou fournisseur
- Chaque mouvement est associé par un numéro de commande.
- Chaque mouvement est effectué au sein l'un des magasins.
- Chaque commande est associée à un planning.
- Chaque réclamation est associée à une commande.
- Chaque réclamation est associée à une ou plusieurs anomalies.

### 2.3.3 Construction du modèle

L'utilisateur de ce modèle est le responsable de la performance au niveau de la plateforme. Il faut donc qu'il soit complet en termes de données et des ETL. Cependant, la mise en œuvre de ce système peut provoquer pas mal de difficultés pour les autres utilisateurs : sa complexité, la confidentialité des données, leur implication dans sa partie décisionnelle (les indicateurs ...etc.). Nous proposons donc deux modèles : un premier destiné au cadre de pilotage et un second dédié à chaque magasin.

On va présenter la composition du modèle élaboré mettant en exergue la différence entre les deux modèles :

a- Page d'accueil

C'est une page qui donne une présentation simple du modèle avec les relations qui existent entre ses composantes. Elle permet un accès direct à n'importe quelle composante du système :

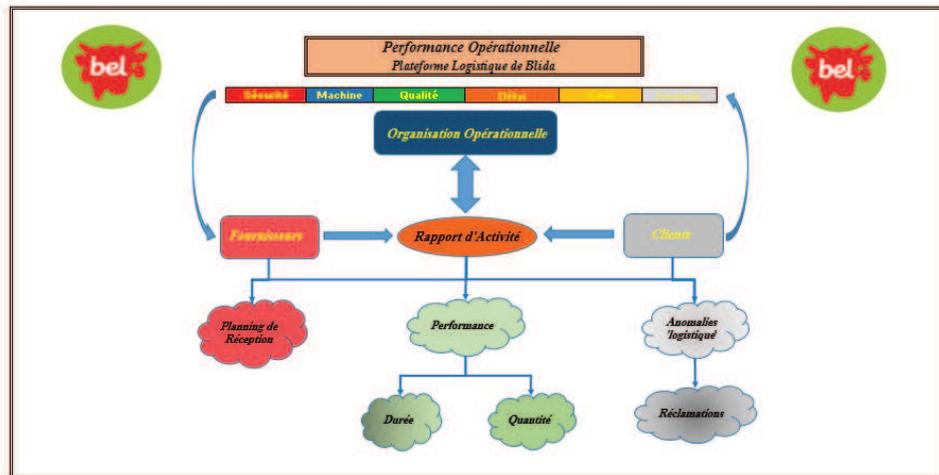


Figure IV.7: Page d'accueil

b- Organisation

Le tableau présente l'organisation du personnel par magasin, équipe, poste et fonction. Les données sont représentées par des lettres et des symboles.

Magasin	Equipe	Chef Magasin	Magasinier	Cariste	Aide Polyvalent
PF	A	Z	XXX	QQQQQ	AAAA
PF	B	A	YYY	UUUUU	RRRR
PF	C	K	ZZZ	LLLLL	IIIII
PF	D	B	VVV	EEEE	PPPP
PF	/	/	/	/	CCCC
MP Froide	E	H	MVM	VVVV	HHHH
MP Sèche	F	D	/	ZZZZ	KKKK
MP Sèche	G	M	/	XXXX	OOOOO
				VVVV	SSDAA

Figure IV.8: Organisation au niveau des entrepôts

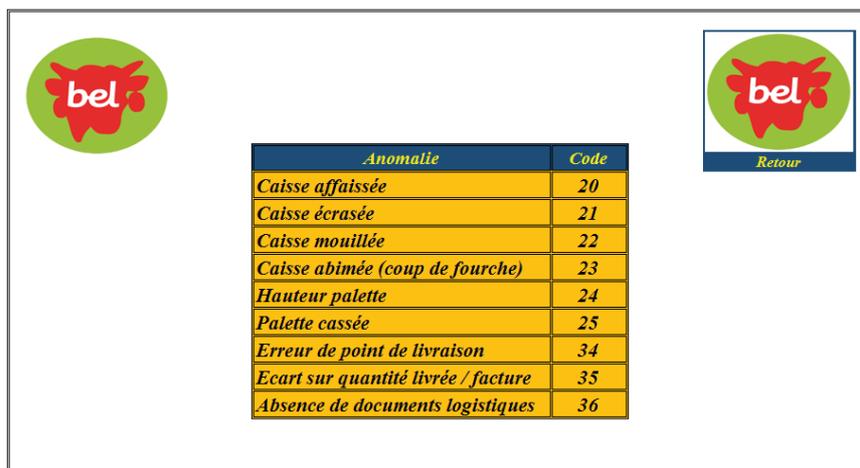
C'est la base des données relative à l'ensemble du personnel affectant chaque employé à son magasin, à son équipe et son poste :

Elle permet l'ajout, la suppression et la modification des champs de manière à alimenter la base de données (Rapport d'activité) par les noms et les postes de chaque travailleur et les équipes de façon continue. Chaque modification au niveau de cette base de données va être attribuée à une modification dans l'autre base de données.

*Remarque* : pour l'autre modèle, on a associé pour chaque magasin sa propre organisation.

*c- Anomalies logistique*

Cette base de données est fournie que dans le modèle destiné au responsable de la performance. Elle permet d'ajouter et de supprimer les anomalies et alimente la base des réclamations par les types d'anomalies et leurs codes.



Anomalie	Code
Caisse affaissée	20
Caisse écrasée	21
Caisse mouillée	22
Caisse abimée (coup de fourche)	23
Hauteur palette	24
Palette cassée	25
Erreur de point de livraison	34
Ecart sur quantité livrée / facture	35
Absence de documents logistiques	36

Figure IV.9: Les Anomalies logistiques

*d- Clients/fournisseurs*

Les informations fournies par cette base de données alimentent la base commune (rapport d'activité) par les noms des destinations/ provenances et par le type. Il est possible d'ajouter également les régions en cas de besoin.



Région	Clients / Fournisseur	Type	Ville	Code SAP
CENTRE	SAMH CONGLOMERAT (Bida)	SAMH	Bida	32442
CENTRE	SAMH CONGLOMERAT (Alger)	SAMH	Alger	38395
CENTRE	SAMH CONGLOMERAT (Medea)	SAMH	Medea	31756
CENTRE	TOTAL AGRO (TIZI-OUZOU)	Distributeur	TIZI-OUZOU	39377
CENTRE	YADIS DISTRIBUTION (BOURRA)	Distributeur	BOURRA	39029
CENTRE	YADIS DISTRIBUTION (BOUMERDES)	Distributeur	BOUMERDES	38952
CENTRE	YHEIDRI DISTRIBUTION (Djelfa)	Distributeur	Djelfa	39339
CENTRE	Lamrasoul Ouana (OUARGLA)	Distributeur	OUARGLA	31657
CENTRE	NEFFAA YACINE (GHARDAIA)	Distributeur	GHARDAIA	35287
CENTRE	Dépot SEMMAR (ALGER)	Distributeur	ALGER	10424
OUEST	Ben Salem Madjid (Adrar)	Distributeur	Adrar	32551
OUEST	Bensalem Ayoub (Bechar)	Distributeur	Bechar	37408
OUEST	Bensalem Ayoub (El Bayadh)	Distributeur	El Bayadh	38058
OUEST	Bensalem Ayoub (CHLEF)	Distributeur	CHLEF	20460
OUEST	Bensalem Madjid (Tiarét)	Distributeur	Tiarét	35141
OUEST	EL BOHLAS DISTRIBUTION (TLEMCEH)	Distributeur	TLEMCEH	39028
OUEST	ANANI M'HAMED (MOSTAGHANEH)	Distributeur	MOSTAGHANEH	20506
OUEST	REBOUH MOKHtar (MASCARA)	Distributeur	MASCARA	20508
OUEST	Mansouri Distribution (Oran)	Distributeur	Oran	20454
OUEST	EL OUAJDI MOHAMED (AJN TI MOUCHANT)	Distributeur	AJN TI MOUCHANT	20507
OUEST	BEN HADDOU (SIDI BEL ABDES)	Distributeur	SIDI BEL ABDES	35621
OUEST	Bensalem Ayoub (Ain Deffa)	Distributeur	Ain Deffa	32291
OUEST	OUGOUAG ADNENE MUSTAPHA (RELIZANE)	Distributeur	RELIZANE	31501
EST	DJEHCHE ABDELHALIM (CONSTANTINE)	Distributeur	CONSTANTINE	31338
EST	YHEIDRI DISTRIBUTION (MSILA)	Distributeur	MSILA	38875
EST	YHEIDRI DISTRIBUTION (Batna)	Distributeur	Batna	39298
EST	CARTHAGO DISTRIBUTION (ANNABA)	Distributeur	ANNABA	33852
EST	ADALIA ET DIVERS (SETIF)	Distributeur	SETIF	34598

Figure IV.10: Listes des fournisseurs/clients

*Remarque* : chaque magasin a son propre client/ fournisseurs. Nous avons donc proposé les listes des clients et des fournisseurs pour les deux modèles.



*g- Rapport d'activité*

Cette base de données est la plus importante car elle fait le reporting de l'activité en détails. Elle remplace tous les différents types de « *reporting* » utilisés auparavant. Elle est alimentée par toutes les autres bases de données et alimente aussi les autres bases de données à travers le numéro de la commande ce qui facilite la saisie. Tout ce qu'a besoin l'utilisateur est d'entrer le numéro du BL (commande) puis de choisir le type de mouvement avec l'origine, le shift, et les personnes impliquées. Les options de saisie sont aussi limitées pour éliminer tous type d'erreur. Il entre ensuite les quantités, le début et la fin de l'activité. Le reste des champs va être automatiquement remplis à partir les autres bases de données.

A la fin de chaque shift le chef magasin remplira la base de données consacrée au *reporting* sur l'état de lieux (matériel...) appelé « SMQDCS ».

*Remarque* : chaque magasin a son rapport d'activité. Les options de saisie sont donc limitées par chaque base de données associée à ce rapport.

Mois	Date	Shift	Magasin	Equipe	Chef magasin	Commande	Type de mouvement	Destination/provenance	Type	Qté	Début	fin	Durée	Magasiner	Cariste 1	Cariste 2	Agent poly 1	Agent poly 2
5	21-mai	14h-22h	PF	A	X	545123	Réception	KHEIDRI DISTRIBUTION (Djelfa)	Distributeur	26	15:00	17:30	02:30		D	A		
5	22-mai	6h-14h	PF	B	Y	5124336	Réception	SAMH CONGLOMERAT (Medea)	SAMH	26	08:00	08:40	00:40					
5	22-mai	6h-14h	PF	D	Z	5221326	Expédition	KADIS DISTRIBUTION (BOUIRA)	Distributeur	20	09:00	10:00	01:00					
5	23-mai	22h-6h	MP Froide	E	W	232156	Réception	REBOUH MOKHTAR (MASCARA)	Distributeur	24	00:00	01:30	01:30					
5	24-mai	14h-22h	MP Sèche	F	U	2225515	Expédition	Usine	Producteur	25	16:00	16:50	00:50					
8	07-août	22h-6h	MP Sèche	G	T	55555555	Transfert des Palettes	Usine	Producteur	23								
8	24-août	6h-14h	PF	C	N	4674977	Expédition	KHEIDRI DISTRIBUTION (Djelfa)	Distributeur	26								
9	12-sept	Surface	MP Froide	E	W	1112345	Réception	SOLAREC	Fournisseur	30								
9	26-sept	6h-14h	PF	C	N	1122456	Réception	SARL I. C.A	Fournisseur	22								
10	05-oct	14h-22h	PF	A	X	1134567	Préparation	EUROSERUM	Fournisseur	13								
10	21-oct	Surface	MP Froide	E	W	1145678	Expédition	Usine	Producteur	23								
10	29-oct	6h-14h	PF	D	Z	2566678	Préparation	SAMH CONGLOMERAT (Medea)	SAMH	26								
11	03-nov	6h-14h	MP Sèche	G	T	1456677	Expédition	Usine	Producteur	26								

Figure IV.13: Le Rapport d'activité

*h- Rapport SMQDCS*

Cette base de données est la suite du rapport d'activité qui fournit les informations sur l'état de magasin à chaque fin de shift.

Mois	Date	Chef magasin	Shift	Nombre d'accidents	Emplacements vides	Quai	Rideau	Clark	Transpalette
5	21-mai	XXXX	6H-14H	6		Quai 3			Transpalette 3
5	22-mai	SSSS	14H-22H	0		Quai 6			
5	22-mai	ZZZZZ	22H-6H	1		Quai 9	Rideau 7		Transpalette 3
5	23-mai	SSSS	6H-14H	3					
5	24-mai	QQQQ	14H-22H	1		Quai 4			Transpalette 3
8	07-août	DDDDD	22H-6H	0			Rideau 5		
8	24-août	XXXX	6H-14H	0					
9	12-sept	SSSS	14H-22H	2		Quai 1	Rideau 4		Transpalette 5
9	26-sept	DDDDD	22H-6H	0			Rideau 6		
10	05-oct	QQQQ	6H-14H	0		Quai 6			
10	21-oct	SSSS	14H-22H	4			Rideau 3		
10	29-oct	AAAAA	22H-6H	1				Clark 2	
11	03-nov	XXXX	6H-14H	0			Rideau 4		
11	14-nov	ZZZZZ	14H-22H	1		Quai 2			Transpalette 1
11	29-nov	HORRI	22H-6H	1					
12	02-déc	DDDDD	6H-14H	5					
12	06-déc	ZZZZZ	14H-22H	2		Quai 7			
12	13-déc	AAAAA	22H-6H	1			Rideau 8		
12	27-déc	XXXX	6H-14H	1					



Figure IV.14: Le rapport SMQDCS

Remarque : pour chaque magasin on associe un modèle de constations selon le matériel disponible.

**2.4. Le suivi**

L'objectif de l'étude était de sortir avec un modèle de MQP qui permette de suivre l'activité quotidienne avec un certain niveau de détails. Ce modèle offre donc trois niveaux de détails souhaités, mais il est recommandé de se focaliser sur le niveau de détails le plus faible afin de ne pas risquer. Il suffit juste de voir à quel niveau se trouve les 80% de la valeur.

Les trois niveaux de détails proposés sont aussi dédiés au groupe sont :

**2.4.1 Le suivi shift par shift**

Ce mode de suivi permet de voir la performance par rapport à l'activité afin de pouvoir mesurer les conditions de travail dans laquelle chaque shift fait face. Ce rapport est donc rempli par le chef magasin et transmis à la fin de chaque shift au responsable de la performance

Shift	Magasin	Equipe	Chef magasin	Commande	Type de mouvement	Destination/provenance	Type	Qté	Début	fin	Durée
6h-14h	PF	A	XXXXXX	545123	Expédition	KHEIDRI DISTRIBUTION (Djelfa)	Distributeur	26	06:07	6:30	00:23
6h-14h	PF	A	XXXXXX	5124336	Expédition	SAMH CONGLOMERAT (Medea)	SAMH	26	08:00	08:40	00:40
6h-14h	PF	A	XXXXXX	5221326	Expédition	KADIS DISTRIBUTION (BOUIRA)	Distributeur	20	10:00	10:21	00:21
6h-14h	PF	A	XXXXXX	232156	Réception	Usine	Producteur	24	12:00	12:20	00:20
6h-14h	PF	A	XXXXXX	2225515	Expédition	Bensalem Ayoub (El Bayadh)	Distributeur	25	13:00	13:15	00:15

Figure IV.15: Tableau de suivi shift/shift

On peut remarquer que pour ce mode de suivi les informations les plus importantes sont bien le shift, la quantité et les durées de chaque mouvement. Il fournit donc le maximum de détail sur l'activité (plus les membres, la date ...etc.).

### 2.4.2 Le suivi journalier

Ce mode de suivi est destiné à la mesure continue de la performance de toutes les équipes, mais également celle de la performance globale de la plateforme, de l'avancement et du respect des plannings des ventes.

Shift	Magasin	Equipe	Chef magasin	Commande	Type de mouvement	Destination/provenance	Type	Qté	Début	fin	Durée
6h-14h	PF	A	ZZZZZ	545123	Expédition	KHEIDRI DISTRIBUTION (Djelfa)	Distributeur	26	06:07	6:30	00:23
6h-14h	PF	A	ZZZZZ	5124336	Expédition	SAMH CONGLOMERAT (Medea)	SAMH	26	08:00	08:40	00:40
6h-14h	PF	A	ZZZZZ	5221326	Expédition	KADIS DISTRIBUTION (BOUIRA)	Distributeur	20	10:00	10:21	00:21
6h-14h	PF	A	ZZZZZ	232156	Réception	Usine	Producteur	24	12:00	12:20	00:20
6h-14h	PF	A	ZZZZZ	2225515	Expédition	Bensalem Ayoub (El Bayadh)	Distributeur	25	13:00	13:15	00:15
14h-22h	PF	C	XXXXX	5555555	Transfert des Palettes	Usine	Producteur	23	15:31	15:57	00:26
14h-22h	PF	C	XXXXX	4674977	Expédition	KHEIDRI DISTRIBUTION (Djelfa)	Distributeur	26	16:33	16:53	00:20
14h-22h	PF	C	XXXXX	1112345	Expédition	TOTAL AGRO (TIZI-OUZOU)	Distributeur	30	18:31	18:52	00:21
14h-22h	PF	C	XXXXX	1122456	Réception	Usine	Producteur	22	20:21	20:34	00:13
22h-6h	PF	B	AAAAA	1134567	Préparation	KADIS DISTRIBUTION (BOUMERDES)	Distributeur	13	22:50	22:59	00:09
22h-6h	PF	B	AAAAA	1145678	Expédition	KADIS DISTRIBUTION (BOUMERDES)	Distributeur	23	23:21	23:43	00:22
22h-6h	PF	B	AAAAA	2566678	Préparation	SAMH CONGLOMERAT (Medea)	SAMH	26	02:15	02:51	00:36
22h-6h	PF	B	AAAAA	1456677	Réception	Usine	Producteur	26	04:34	04:42	00:08

Figure IV.16: Tableau de suivi journalier

Les détails qui nous intéressent ici sont le nombre de chaque type de mouvements avec les quantités, les destinations pour pouvoir mesurer la consommation de chaque client et le taux de satisfaction de ses commandes.

### **2.4.3 Le suivi mensuel**

Pour avoir ce type de suivi il suffit d'avoir le cumul des suivis journaliers pendant tout le mois. Ce suivi permet donc la comparaison des performances en interne des magasins et des équipes de manière à réagir en cas des écarts entre les performances. Il permet également de prendre des décisions qui entrent dans le cadre de gestion et de management et non pas dans le cadre d'amélioration en temps réel. En effet, il permet de faire des études sur la faisabilité des projets d'amélioration de la performance (ex : négociation des délais, renforcer les ventes dans une région précise...etc.).

## **2.5. Les résultats**

A la fin de chaque période définie par le responsable de la performance, les tableaux et les graphes suivants présenteront les résultats selon les six volets SMQDCS. A chaque modification il suffira de l'actualiser pour mettre les résultats à jours.

Afin d'illustrer la forme des résultats fournis par le système nous avons choisi les trois premiers volets : sécurité, machine, et qualité.

### **1) Sécurité :**

Nombre d'accidents au niveau des magasins en identifiant l'équipe et dans quel shift ayant le nombre d'accidents le plus important afin de revoir les causes et les conditions de travail et les éliminer. Cet indicateur est mesuré à chaque fin de mois et comparée à la performance actuelle des personnes.



Shift (Tous)

Nombre d'accidents par	Mois	5	8	9	10	11	12	Total général
Equipe								
XXX		9	0		0	0	6	15
ZZZ		1		2	4	1	2	10
HHH		1	0	0	1	1	1	4
<b>Total général</b>		<b>11</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>29</b>

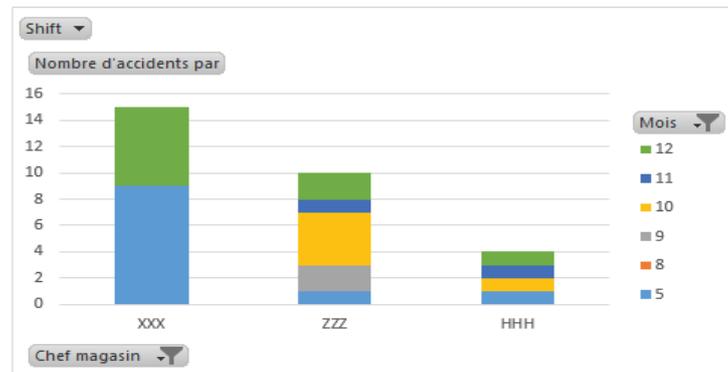


Figure IV.17: Le suivi de la sécurité au niveau de la plateforme

Ces résultats ne sont pas réels. Il s'agit juste de faire les tests sur le système pour pouvoir en sortir les dysfonctionnements. On a choisi de présenter le nombre des accidents par responsable de magasin (qui est également le reporteur), par shift et pendant un mois, durant toute l'année. Il existe la possibilité de filtrer tous ses champs pour avoir plus de détails.

## 2) Machine

L'objectif est de mesurer le nombre des pannes pour les machines critiques, mais aussi la fréquence des pannes de chaque machine par rapport sa catégorie.

Pour les machines, nous avons choisi d'en suivre quatre types. Nous aurons donc quatre tableaux nous indiquant le nombre total des machines en panne et leur identification. Et enfin, nous avons choisi de suivre graphiquement l'évolution du nombre de chaque machine en panne par mois.

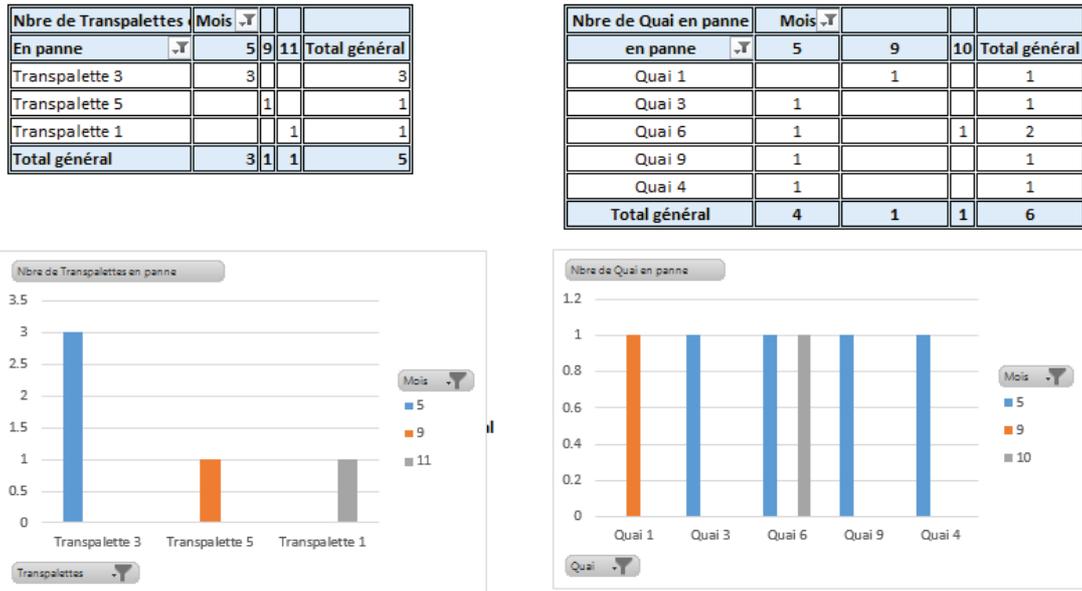


Figure IV.18: Le suivi de l'état des machines au niveau de la plateforme

### 3) Qualité

Pour le volet de qualité, nous avons choisi de suivre les quantités réclamées de chaque client, par date et par commande, pour le magasin de PF.

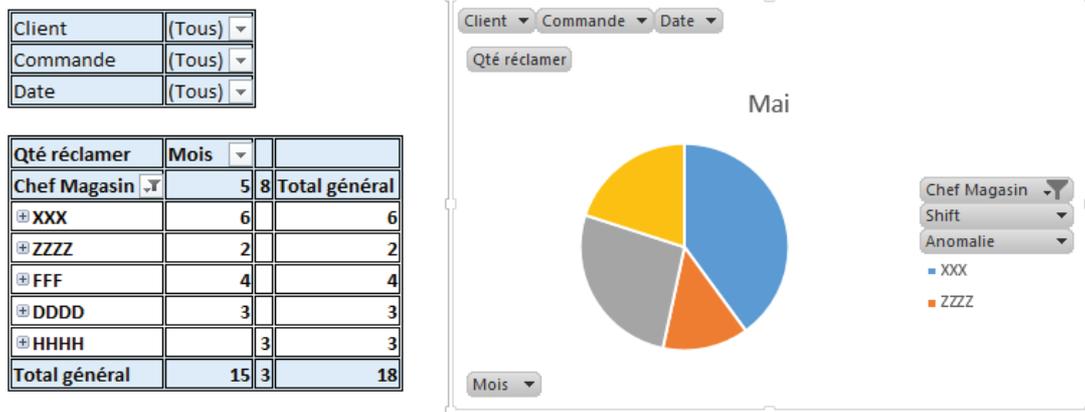


Figure IV.19: Le suivi de la qualité au niveau de la plateforme

Ce tableau permet de filtrer les clients, la date, la commande, le mois, et nous offre le nombre totale des anomalies par équipe.

La graphique montre le suivi d'une seule anomalie étant donnée le mois. Il nous permet de savoir quelle équipe commet le plus cette erreur.

Nous pouvons dire que le système élaboré est pratique et qu'il répond aux attentes exprimé par le responsable de la performance. Mais le système est n'est pas complet, car il mesure que la performance opérationnelle, et il ne prend pas en charge la performance décisionnelle en termes de planification et partages d'information entre les services décisionnels. Cependant, ce défaut peut constituer un projet futur pour atteindre l'excellence.

## **Conclusion**

Dans ce chapitre, nous avons essayé de présenter les différentes démarches suivies lors de la résolution des problèmes que nous avons mis en lumière. Nous avons dans un second temps proposé des solutions en les comparants avec la situation actuel. Ces solutions touchent le domaine de la gestion des entrepôts ainsi suivi et de la mesure de la performance de la plateforme logistique du groupe Bel au Blida.

## Conclusion général

Notre travail nous a permis d'étudier la plateforme d'une façon générale, et l'entrepôt en particulier en intégrant le concept de l'innovation dans la démarche suivie. Nous avons donc commencé par une analyse de l'état des lieux des entrepôts afin de spécifier les différents problèmes et anomalies perçues sur les différentes opérations et activités logistiques effectuées au niveau de la plateforme. Notre tâche a consisté ensuite à proposer des solutions pour améliorer et préserver sa performance aux niveaux opérationnel et décisionnel.

Dans le cadre de ce projet, nous avons entamé une étude pour résoudre deux problèmes pertinents sur ces deux niveaux. Il s'agit du problème de l'allocation des espaces (ou problème dimensionnement des espaces) au niveau de l'entrepôt de stockage des matières premières, et du problème de communication au sein de l'entrepôt (circulation de flux d'information). Nous avons choisi de traiter ces deux problèmes car ils sont interdépendant l'un de l'autre. Par ailleurs, ils font partie d'un projet au cours de réalisation dont nous avons la charge.

En effet, nous sommes également, intervenus sur le problème de l'allocation des espaces au niveau de l'entrepôt de stockage des matières première où nous avons procédé par un diagnostic ciblé sur l'évolution de stock pour les articles à forte rotation. Nous avons ainsi calculé l'ensemble des indicateurs liés à la gestion des entrepôts. Nous avons également procédé à un autre diagnostic sur l'ensemble des activités et opérations logistiques afin d'identifier les activités que nous devons les suivre rigoureusement en utilisant quelques outils comme le chronométrage et l'analyse SMQDCS. Par la suite, nous avons proposé quelques solutions et quelques recommandations après avoir faire des analyses ABC, SWOT ainsi des contraintes, et après avoir effectué plusieurs séances de travaux avec l'ensemble des acteurs concernés, employés et responsables.

Pour résoudre le problème de dimensionnement au niveau de l'entrepôt des matières premières, nous avons opté pour la conception d'un nouveau mode de gestion des espaces. Pour ce faire, nous avons suivi deux démarches, l'étude ABC et le management par les contraintes.

Pour la première démarche, le principe est de catégoriser les familles des articles selon 3 classes, puis nous avons analysé le mode de gestion actuel via l'analyse

SWOT afin de ressortir avec des solutions et des opportunités pour pouvoir continuer cette étude.

La deuxième démarche a consisté à construire un mode de gestion et management des contraintes d'entreposage à travers un plan de stockage des familles des articles au niveau de l'entrepôt des matières premières où nous avons expliqué les différentes étapes à suivre.

Pour répondre au deuxième problème, concernant l'absence communication ou le « *reporting* », nous avons opté pour la conception d'un système permettant le reporting de l'ensemble des activités au niveau de la plateforme et facilitant en même temps de management au quotidien de la performance. Pour ce faire, nous avons suivi une démarche qui consiste à déterminer les activités critiques et leurs détails, puis identifier les besoins en termes informations sur ses activités, ainsi en terme les indicateurs à mesurer. A la fin, nous avons construit un ensemble des bases de données afin d'assurer la traçabilité et nous avons les liées à travers le modèle conceptuel proposée.

Nous avons intégré dans notre travail deux outils de management des flux, mais aussi des outils de créativité afin de donner une empreinte d'innovation pour notre étude et suivre un cadre logique dans notre analyse qui nous a permis d'introduire des nouvelles idées et des nouvelles solutions pour améliorer et suivi la performance de l'entrepôt.

A travers les choix de l'entreprise par rapport à cet axe stratégique, et l'ensemble des solutions et des recommandations que nous avons proposées, ce travail nous a permis de découvrir les différents enjeux de la logistique d'une manière générale et de la gestion de l'entrepôt en particulier.

Pour terminer, notre projet peut contribuer à l'amélioration de la performance de l'entrepôt de stockage des matières premières sur le plan tactique et opérationnel, tout en respectant les contraintes posées auparavant. Il peut aussi contribuer à mettre en œuvre un système assurant la bonne circulation des flux information afin de renforcer la performance de l'entrepôt sur le plan décisionnel. En outre, nous avons envisagé d'autres perspectives de recommandation pour de futurs projets que le manque de temps nous a empêchés de développer durant notre stage. Ces perspectives se focalisent essentiellement sur l'amélioration des deux modèles que nous avons développés (de gestion et de suivi) dans ce présent projet, mais en

adoptant une vision qui intègre également certaines contraintes d'entrepôts pour créer un mode de gestion plus flexible pour pouvoir répondre toujours aux exigences pour le problème de gestion. En ce qui concerne le problème de la remontée des informations, nous pouvons intégrer aussi la performance décisionnelle en terme planification. Afin de permettre de satisfaire les commandes dans les meilleurs délais et avec les meilleures pratiques possibles par le biais du partage et de maîtrise de l'information échangée entre ces différents acteurs.

---

## Bibliographie

Amodeo, L., & Yalaoui, F. (2005). *"Logistique interne : Entreposage et manutention"* (éd. 1er édition). Paris: Ellipses.

Berland. N, (2009), Mesurer et piloter la performance, e-book, [www.management.free.fr](http://www.management.free.fr).

Blondel, F. (2006). *" Aide-mémoire: Gestion Industriel"* (éd. 2ème édition). Paris: L'usine nouvelle- DUNOD.

Carrera, S. (2010, Novembre 5). "Planification et ordonnancement de plateformes logistiques". Lorraine, France: Laboratoire Lorraine de recherche en informatique et ses applications.

Fimbel, E. (2006). "Management des systèmes d'information", 9ème édition. Paris: PEARSON EDUCATION.

G.Ghiani, G.Laporte, & R.Musmanno. (2013). "Introduction to Logistics Systems Management". New York: John Wiley & Sons, Ltd.

Hohmann. C, (2009), Techniques de productivité, Éditions d'organisation, Groupe Eyrolles, Paris.

Javel, G. (2010). *"Organisation et gestion de la production"* (éd. 4ème édition). Paris: DUNOD.

Lasnier, G. (2004). "Gestion des approvisionnements et des stocks dans la chaîne logistique". Mayenne: Hermes Science.

Michel, R. (2008). *"Entrepôts et magasins"* (éd. 4ème édition). Paris: EYROLLES.

Philippe, V. (2006). *"Logistique: modèles et méthodes du pilotage des flux"* (éd. 4ème édition). Paris: Economic.

Primor, Y., & Fender, M. (2008). *"Logistique: Production-Distribution- Soutien"* (éd. 5<sup>ème</sup> édition). Paris: L'usine nouvelle-DUNOD.

Salvendy, G. (2001). *"Technology and operations management"* (éd. 3rd edition). New York: wiley-inter science publication.

S.S. Heragu, L. R. (2005). "Mathematical model for warehouse design and product allocation ". *International Journal of Production*, 327,328.

T.Liu, & Roux, M. (2010). *"Optimiser votre plateforme logistique"* (éd. 4<sup>ème</sup> édition). Paris: EYROLLES.

### **Sitographie:**

[Site 1] [http://www.groupeisf.net/logistique\\_et\\_transports/magasinage/Chapitre5](http://www.groupeisf.net/logistique_et_transports/magasinage/Chapitre5).

[Site 2] <http://www.agroalimentairelr.com/logistique/guide-logistique-integration.pdf>

[Site 3] <http://www.simcore.fr/Management-par-les-contraintes.asp>

Mots	Définition
Rack	Support d'entreposage, habituellement en métal. Certains peuvent atteindre plusieurs mètres de hauteur et respecter des dimensions normalisées, afin de faciliter la dépose et la reprise de palettes via des chariots élévateurs (transpalettes).
Lisse	Partie horizontale du palettier qui supporte les charges (palettes, colis, etc.)
Entretoises	Élément destiné à maintenir un écartement constant entre deux pièces.
ERP	ENTERPRISE RESOURCE PLANNING (PROGICIEL DE GESTION INTEGRÉ) Application informatique permettant l'intégration de l'ensemble des flux d'informations relatifs à la gestion des différentes fonctions de l'entreprise (module comptable, module de gestion de production, module commercial, module logistique).
WMS	Warehouse Management System Application informatique, composant des progiciels de SCE, qui a pour vocation la gestion des opérations d'entreposage ainsi que leur optimisation.
RFID	Identification d'un produit (étiquette) en utilisant la technique de la radiofréquence.
Tableau de bord	Technique qui permet de créer un sommaire des indicateurs de performance d'une entreprise. Ce tableau métrologique doit être facile à lire grâce à des repères de couleurs (rouge, jaune et vert). En consultant le tableau, on doit repérer immédiatement si les objectifs de performance ont été atteints ou non.
l'AMDEC	AMDEC (Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et Criticité) Procédure militaire (MIL – P – 1629) développée par l'armée américaine à la fin des années 40 qui consiste, dès la phase de conception d'un produit ou système complexe, à identifier et à hiérarchiser en fonction de leur criticité les causes de défaillances possibles relatives aux composants ou processus de fabrication, afin de les éliminer ou d'en réduire les effets potentiels.
SMED	SMED (Single Minute Exchange Die) Méthode créée en 1950 chez Mazda par S. Shingo, qui a observé que les ateliers de moulage constitués un goulot d'étranglement dans les chaînes de production. Elle consiste à réduire les temps de mise en route et de réglages des opérations composant un processus de production afin d'améliorer la flexibilité. Cette méthode s'applique en trois phases : repérage des activités nécessitant l'arrêt des chaînes, réduction des temps opératoires de ces activités et, enfin, réduction des temps opératoires des activités ne nécessitant pas d'arrêt de chaîne.
5S	Démarche d'amélioration continue visant à éliminer tous les gaspillages (stocks, opérations sans valeur ajoutée, non qualité...) au sein des processus et activités logistiques. Cette démarche s'appuie sur un ensemble d'outils qui permettent de modéliser les flux (value stream mapping* par exemple), d'en analyser les dysfonctionnements, de définir, mettre en œuvre et suivre les plans de progrès (5S, Kaizen*, Kanban*).

## Annexes :

## Annexe 1: Planning des ventes

N° commande	
Nom du RC	SARL TOTAL AGRO "TIZI-OUZOU"
Date	
Code SAP	39377

Réf Produit	Nbre UC / Caisse	Poids net / UC	Nbre caisses / palette	code article	samedi	dimanche	lundi	mardi	mercredi	jeudi	Total palettes	Stocks (caisse)	Stocks (T)
YACHE QUI RIT 8P 120GX48 VITA 3 D	48	1,88	90	438937							-		-
YACHE QUI RIT 16P 240GX32 VITA 3 D	32	2,53	81	438956							-		-
YACHE QUI RIT 24P 360GX24 VITA 3 D	24	3,00	72	438958							-		-
YACHE QUI RIT 8P 120GX48 promo	48	1,88	90								-		-
YACHE QUI RIT 16P 240GX32 promo	32	2,53	81								-		-
YACHE QUI RIT 24P 360GX24 promo	24	3,00	72								-		-
YQR 8P LIGHT	48	1,60	77	431315							-		-
YQR Edam 16P	32	2,53	81	429920							-		-
YQR Gruyere 16P	32	2,53	81	429940							-		-
YQR Chef 640G	10	9,00	90	438794							-		-
YQR Chef 320G	16	8,13	130	438795							-		-
YQR Chef AFH 320G	16	8,13	130	438792							-		-
YQR Chef Olive 320G	16	8,13	130	438802							-		-
YQR Chef gruyere 320G	16	8,13	130	438793							-		-
YQR Chef Olive 320G PROMO	16	8,13	130								-		-
YQR Chef gruyere 320G PROMO	16	8,13	130								-		-
PICON 8P	48	1,88	90	435744							-		-
PICON 16P	32	2,53	81	435745							-		-
PICON 24P	24	3,00	72	435747							-		-
PICON 16P 220GX32 D	32	2,53	81	438962							-		-
PICON 24P 330GX24 D	24	3,00	72	438963							-		-
PICON Bloc 340G	16	8,13	130	438805							-		-
KIRI 6P	60	2,10	126	430081							-		-
KIRI 12P	40	2,00	80	430092							-		-
YACHE QUI RIT KOUL YOUM IB 300GX18 DZ	18	5,40	64	436638							-		-
KIRI Délice 200G	18	10,56	180	430004							-		-
KIRI Délice 350G	9	20,00	180	430248							-		-
YQR Diak & Crea	12	7,60	91	420470							-		-

## Annexe 2: Ordre de Transfert

SPA Pannagrie BFL Algérie  
 Siège Social - 02, Rue de la Madeleine  
 16000 Alger Algérie

Plant / Dr : 422 Kolen Factory  
 Shipping Point / Pt Exp : 4221 ShgEx Kolen Factory  
 Shipping Date / Date Exped :

BON DE TRANSFERT / TRANSFER NOTE

Transfer Note / Bon Transfert : 0082846657

Ord. / Code : 4500480857

Trans. date / Date Transfert : 04.06.2016

2015

Shipping Details / Détails transp.									
Mat / Art	Description	Batch/Lot	BBDD/DA/D	Max.DU/D min	BU NL	Qty / Qté	Ux	N0kgts / PdsNet	SSCC
		KA15626	04.06.2017	04.06.2016		81	CAR	922,080 KG	361342612201602816
		KA15616	04.06.2017	04.06.2016		81	CAR	922,080 KG	361342612201602823
		KA15616	04.06.2017	04.06.2016		81	CAR	922,080 KG	361342612201602861
		KA15626	04.06.2017	04.06.2016		81	CAR	922,080 KG	361342612201602915
		KA15616	04.06.2017	04.06.2016		81	CAR	922,080 KG	361342612201602946
		KA15626	04.06.2017	04.06.2016		81	CAR	922,080 KG	361342612201602960
		KA15616	04.06.2017	04.06.2016		81	CAR	922,080 KG	361342612201603028
		KA15626	04.06.2017	04.06.2016		81	CAR	922,080 KG	361342612201603075
		KA15626	04.06.2017	04.06.2016		81	CAR	922,080 KG	361342612201603110
<b>Sub / Sous Total</b>						<b>1,215</b>	<b>CAR</b>	<b>9,331,200</b>	<b>KG</b>
4895H	LADHING COW 140 300X31 VEDA 1 DR	KA15626	04.06.2017	04.06.2016		72	CAR	922,080 KG	361342612201603702
		KA15626	04.06.2017	04.06.2016		72	CAR	922,080 KG	361342612201603728
		KA15626	04.06.2017	04.06.2016		72	CAR	922,080 KG	361342612201603755
<b>Sub / Sous Total</b>						<b>216</b>	<b>CAR</b>	<b>1,866,240</b>	<b>KG</b>



<b>TOTAL</b>	<b>2,151 CAR 26 PAL</b>
<b>NET WGHT / PDS NET</b>	<b>15,345 KG</b>
<b>GROSS WGHT / PDS BRUT</b>	<b>17,469 KG</b>
<b>FOR PALE</b>	<b>33 M3</b>

Stk / No Hrech **B6L - PF - 22562**  
 Driver / Chauffeur **BICARBI Bilal**  
 Com Temp / Temp Source (°C)  
 Ldg/ent time / Fin chgmt  
 N° UTR/PLU **154 - 513 - 45**



Signature / Emargement			
Driver / Chargé de chargement	Receiving clerk / Réceptionnaire	Reception date / Date réception	Observation
		<b>24.06.16</b>	

LEFT PAGE ADMITTED

## Annexe 3: Bon de Livraison

SPA Fromagerie BEL, Algérie  
 Siège Social: 42, Rue de la Madeleine  
 16000 Alger Algérie

Plant / Div : 426 SPA FROMAGERIE BEL ALGERIE  
 Shipping Point / Pt Exp : 426 ShipPt Dépôt BLIDA  
 Shipping Date / Date Exped : 19.05.2016  
 Shp mks / Mqge colis :  
 Custom Agt / Agt Douane:  
 Custom Date / Date Douane :  
 Forwarding Agent / Prest DEHBI RABAH  
 Ship Cond / Cond. Exped. : 01-standard  
 Incoterm : FII-TIZI OUZOU  
 Cnts 1 :  
 Cnts 2 :

## BON DE LIVRAISON / DELIVERY NOTE

Del. Note / Liv : 0082826998

Ord / Cmde : 7549857  
 Your ref / Votre Ref : commande Centre 520  
 Del. date / Date Liv : 19.05.2016

## Ship to / Destinataire

Cust Nb / No Client : 39377  
 SARL TOTAL AGRO "TIZI-OUZOU"  
 LOCAUX N°1,2,3,4,6,7 LOT ANERAMELAL  
 D-15000 TIZI-OUZOU

Shipping Details / Détails, transp.										
Mat / Art	Description	Batch/Lot	BRD/DLEO	Man.Du/Dt Lab	RU NL	Qty / Qnt	Un	NetWght / PdsNet	SSCC	
435704	KIRI 6P 100G X60	CH05816	24.12.2016	27.02.2016		126	CAR	756,000 KG	359005908978393548	
Sub / Sous Total						126	CAR	756,000 KG		
43668	VACHE QUI RIT ROUE VOUM IB 300GN18	KA11116	18.10.2016	20.04.2016		64	CAR	345,600 KG	361342612202131885	
		KA11116	18.10.2016	20.04.2016		64	CAR	345,600 KG	361342612202132011	
Sub / Sous Total						128	CAR	691,200 KG		
43897	VACHE QUI RIT 6P 120GX48 VITA 3	KA12570	04.05.2017	04.05.2016		90	CAR	518,400 KG	361342612201625408	
Sub / Sous Total						90	CAR	518,400 KG		
43896	VACHE QUI RIT 10P 240GX32 VITA 3	KA10410	11.04.2017	11.04.2016		81	CAR	822,080 KG	361342612201598412	
Sub / Sous Total						81	CAR	622,080 KG		
43898	VACHE QUI RIT 24P 360GX24 VITA 3	KA12420	05.05.2017	05.05.2016		72	CAR	622,080 KG	361342612201624340	
		KA12420	05.05.2017	05.05.2016		72	CAR	622,080 KG	361342612201624074	
Sub / Sous Total						144	CAR	1,244,160 KG		
43915	VACHE QUI RIT CHEF 48020GX16 RAMA	KA10216	22.11.2016	11.04.2016		130	CAR	665,600 KG	361342612202127315	
		KA10216	22.11.2016	11.04.2016		130	CAR	665,600 KG	361342612202127323	
Sub / Sous Total						260	CAR	1,331,200 KG		

### Annexe 4: Fiche de réclamation

Service Logistique - Fichier 004

Date: \_\_\_\_\_

Qualité

Logistique

Fiche Réclamation

**Logistique**

N° Référence: \_\_\_\_\_

KADIS Tst/2016/080

Code Interne: \_\_\_\_\_

---

**LEMETTEUR:**

Distributeurs

Code Distributeur	
Nom Distributeur	SARL KADIS & CIE
Nom du Contact	SADU
N° téléphone	0782 47 78 05

Référence Clients (Origine de la réclamation)

Date de réclamation	06/04/2016
Type client	Distributeurs
Nom Client	Kadis
Wilaya	TIZI OUZOU
Commune	TIZI OUZOU

Enregistrements

---

**5. Informations Réclamation Produits:**

Produit	Format	BOX	Lot	Ligne (banderole)	Date de Fabrication	Heure	DULD	Quantités en UVC	Code Anomalie	Autres
CHIEF	4B	rectangulaire	KAD2016		16/01/2016	11:30	17/06/2016	04B	23	

---

**6. Code Anomalies:**

Choix de l'Anomalie:	Etat Physique	
	Anomalies	Code Anomalies
<input type="checkbox"/>	se affaiblie	20
<input type="checkbox"/>	se écorche	21
<input type="checkbox"/>	se moule	22
<input type="checkbox"/>	se abîme (coup de feu)	23
<input type="checkbox"/>	seur palette	24
<input type="checkbox"/>	se casse	25
<input type="checkbox"/>	pas à préciser:	26
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>		

Cachets et Signature du Distributeur

Griffe et Signature de l'agent de Bel Air

---

**IV. Réponse du Service Logistique**

Nom	
Fonctions	
Date	
Avis (Accord OU Rejet)	
Griffe et Signature	

**Motif:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Chauffeur

Nom:	
Immatriculation camion	
Quantités	

### Annexe 5: Picking Liste

08 FB A

numéro magasin : BL1 Magasin WM FR B14a

Numero OP	TY	Emplac. cè	TY	Empl. prenu	Article	Designation article	Lot	Qte	Qte T	Unité stock cedant	St	Cree le	St
0000366414	MR3	DEBORD MS	916	0082826998	435704	KIRI 6P 100G X60	CR05016	126		169009508979393548	0	19.05.2016	
0000366415	MD4	A45P13B1	916	0082826998	436638	VACHE QUI RIT KOUL YOUM 1B	KA11116	64		361342612202132611	0	19.05.2016	
0000366416	MD4	A45P14B1	916	0082826998	436638	VACHE QUI RIT KOUL YOUM 1B	KA11116	64		361342612202131880	0	19.05.2016	
0000366118	MD4	A44105A2	916	0082826998	438937	VACHE QUI RIT 8P 120GX48 VI	KA12520	90		361342612201625409	0	19.05.2016	
0000366119	MD4	A45P12A1	916	0082826998	438936	VACHE QUI RIT 16P 240GX22 V	KA10416	81		361342612201698412	0	19.05.2016	
0000366120	MD4	A45P13C1	916	0082826998	438935	VACHE QUI RIT 24P 360GX24 V	KA12426	72		361342612201624540	0	19.05.2016	
0000366411	MD4	A45P14A2	916	0082826998	438936	VACHE QUI RIT 24P 360GX24 V	KA12426	72		361342612201624418	0	19.05.2016	
0000366412	MR1	DEBORD MS	916	0082826998	439192	VACHE QUI RIT CHEF 4B320GX1	KA10236	130		361342612202127222	0	19.05.2016	
0000366413	MR1	DEBORD MS	916	0082826998	439193	VACHE QUI RIT CHEF 4B320GX1	KA10236	130		361342612202127235	0	19.05.2016	
								829	CAR				

19.05.2016  
 KADIS. Bourkender  
 Benyamina  
 00193-212-16



### Annexe 6: La facture



SPA Fromagerie BEL Algérie  
 Siège Social 42, Rue de la Madeleine  
 16000 Hydra, Alger  
 Capital Social : 2 358 693 000,00  
 Tel : 021 79 99 22  
 Fax: 023 23 63 63  
 Registre de Commerce n°99 B  
 0008301  
 Matricule Fiscal n°099942000830105  
 Article d'imposition à TIN a : N°  
 0009/B/B  
 NIS N°000316010963945  
 Société Générale Afak Compte n°:  
 002100022113000004370

**FACTURE**      N°142053693      19.05.2016      1 / 1

Votre Référence  
 commande Centre S20

Commande  
 7549857

Livraison  
 82826998  
 19.05.2016

**Destinataire Facture 39377**

Client  
 SARL TOTAL AGRO "TIZI-OUZOU"  
 SARL TOTAL AGRO "TIZI-OUZOU"  
 08 LOCALUX N°1, 2, 3, 4, 6, 7 LOT ANERAMELAL  
 15000 TIZI-OUZOU  
 ALGERIE  
 Reg. Com. 18/00-0018399B11  
 MF n° 001115019034062  
 Art. d'imp. 15010700205

**Adresse de Livraison 39377**

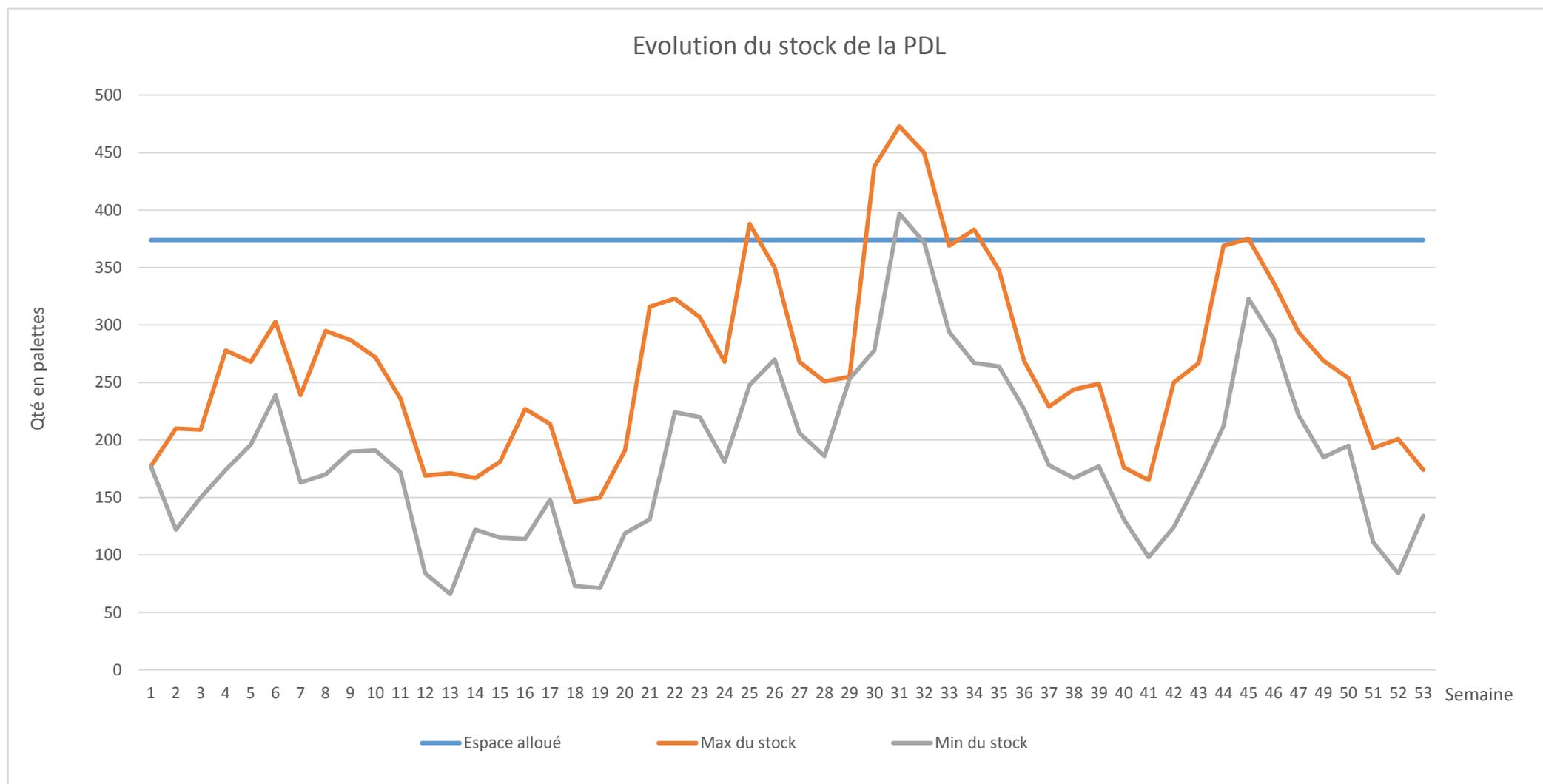
SARL TOTAL AGRO "TIZI-OUZOU"  
 08 LOCALUX N°1, 2, 3, 4, 6, 7 LOT ANERAMELAL  
 15000 TIZI-OUZOU  
 ALGERIE

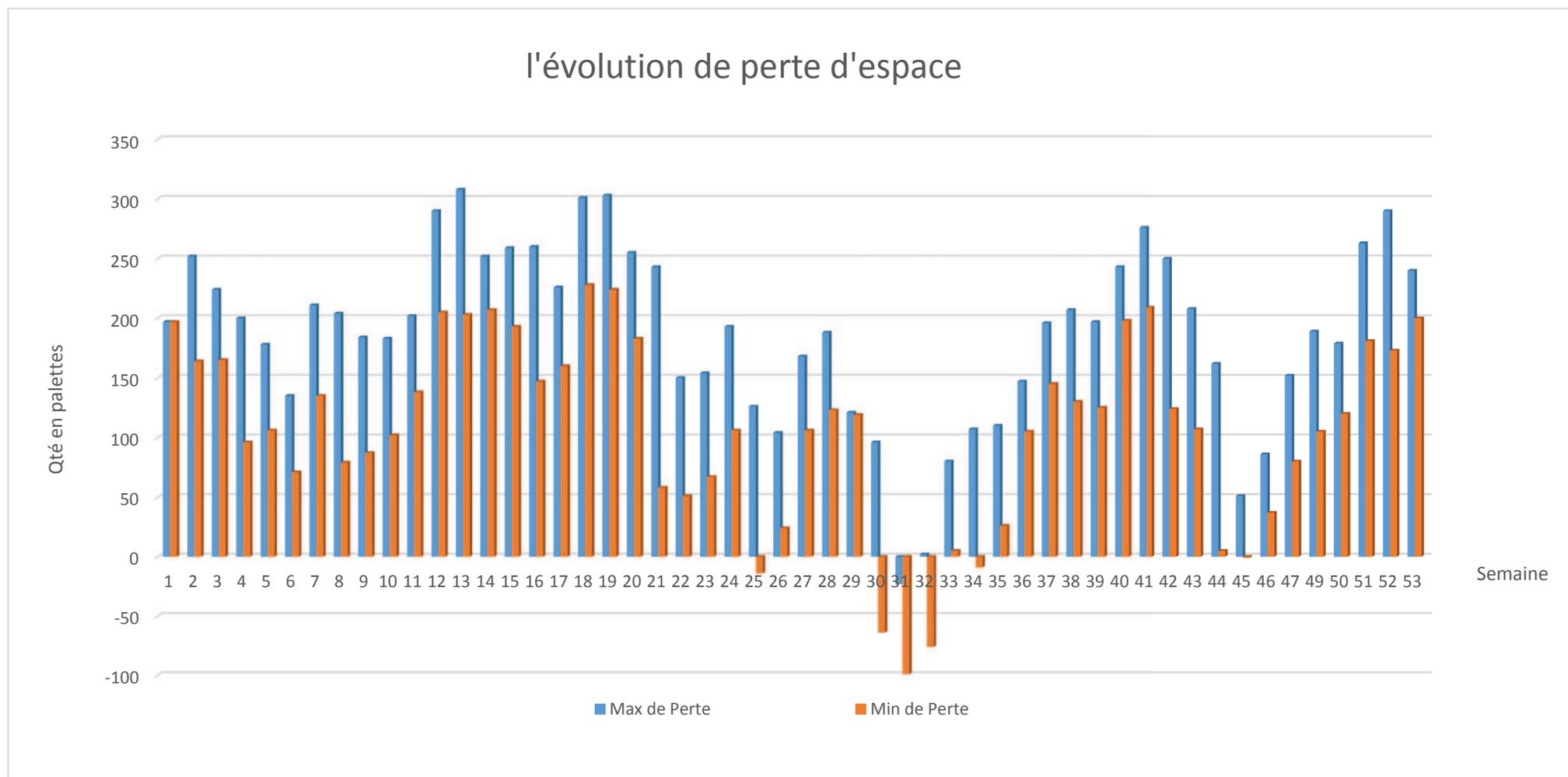
Votre contact  
 KENZA BELSIFLIHA      TEL : 213 23 46 90 11  
 09000 Bida      Fax:  
 E mail:

Nb. Cartons	Code Article	Désignation Article	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Remise	Prix net	Montant Total HT
90,000	438937	VACHE QUI RIT 8P 120GX48 VITA 3	BOITE	4.320	75,9700		75,9700	328.190,40
81,000	438946	VACHE QUI RIT 16P 240GX22 VITA 2	BOITE	2.872	116,1200		140,1200	300.327,04
144,000	438958	VACHE QUI RIT 24P 360GX24 VITA 3	BOITE	3.456	215,7300		215,7300	745.562,88
260,000	439193	VACHE QUI RIT CHEF 4B320GX16 RAMA	BOITE	4.160	153,0300		145,3800	604.774,56
		Remise Commerciale %				5,00		
126,000	435704	KIRI 6P 100G X60	BOITE	7.560	87,2700		87,2700	659.761,20
128,000	436638	VACHE QUI RIT KOUL YOUM 1B 300GX18	BOITE	2.304	184,5100		184,5100	425.111,04



## Annexe 8: l'évolution du stock de la poudre de lait par semaine

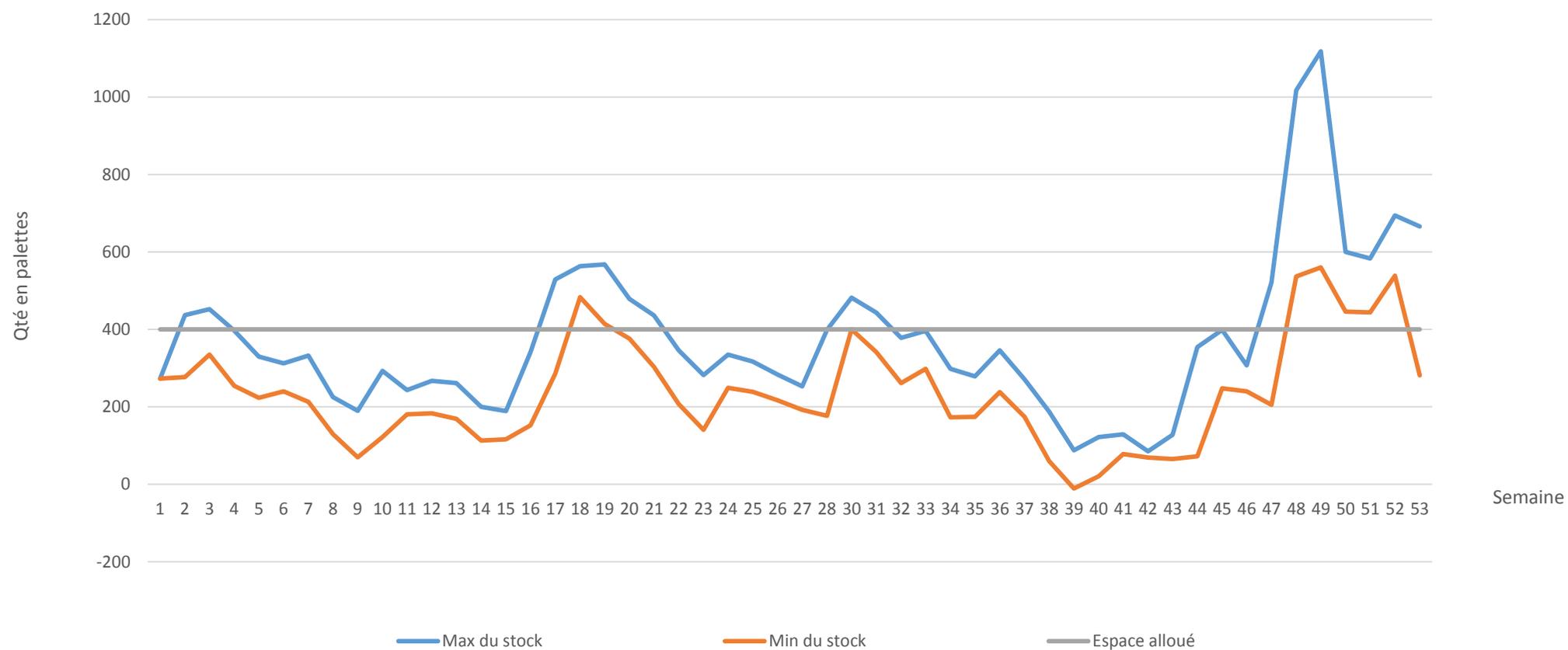




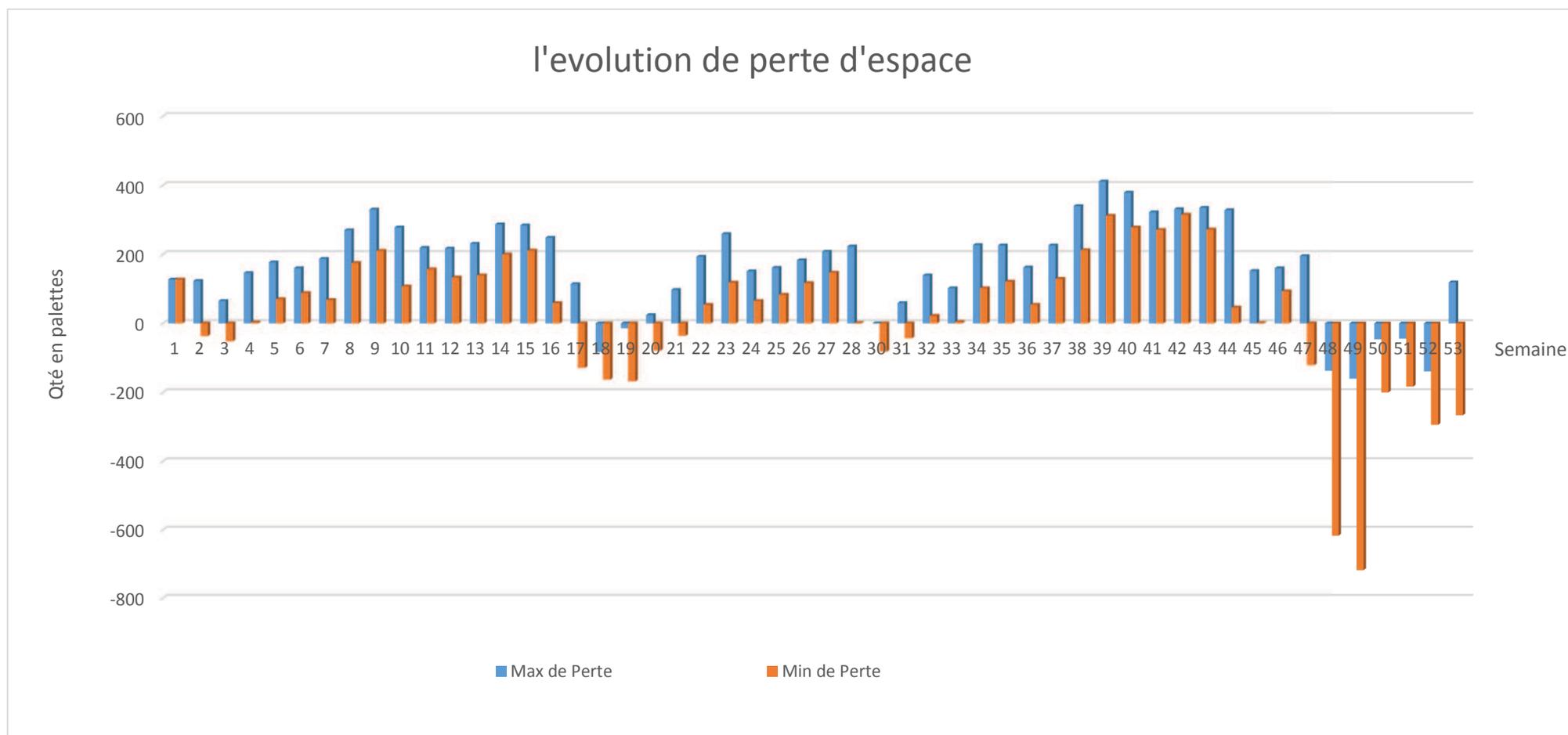
**Annexe 9: l'évolution des pertes d'espace de stockage de la PDL par semaine**

**Annexe 10: l'évolution du stock de la boîte par semaine**

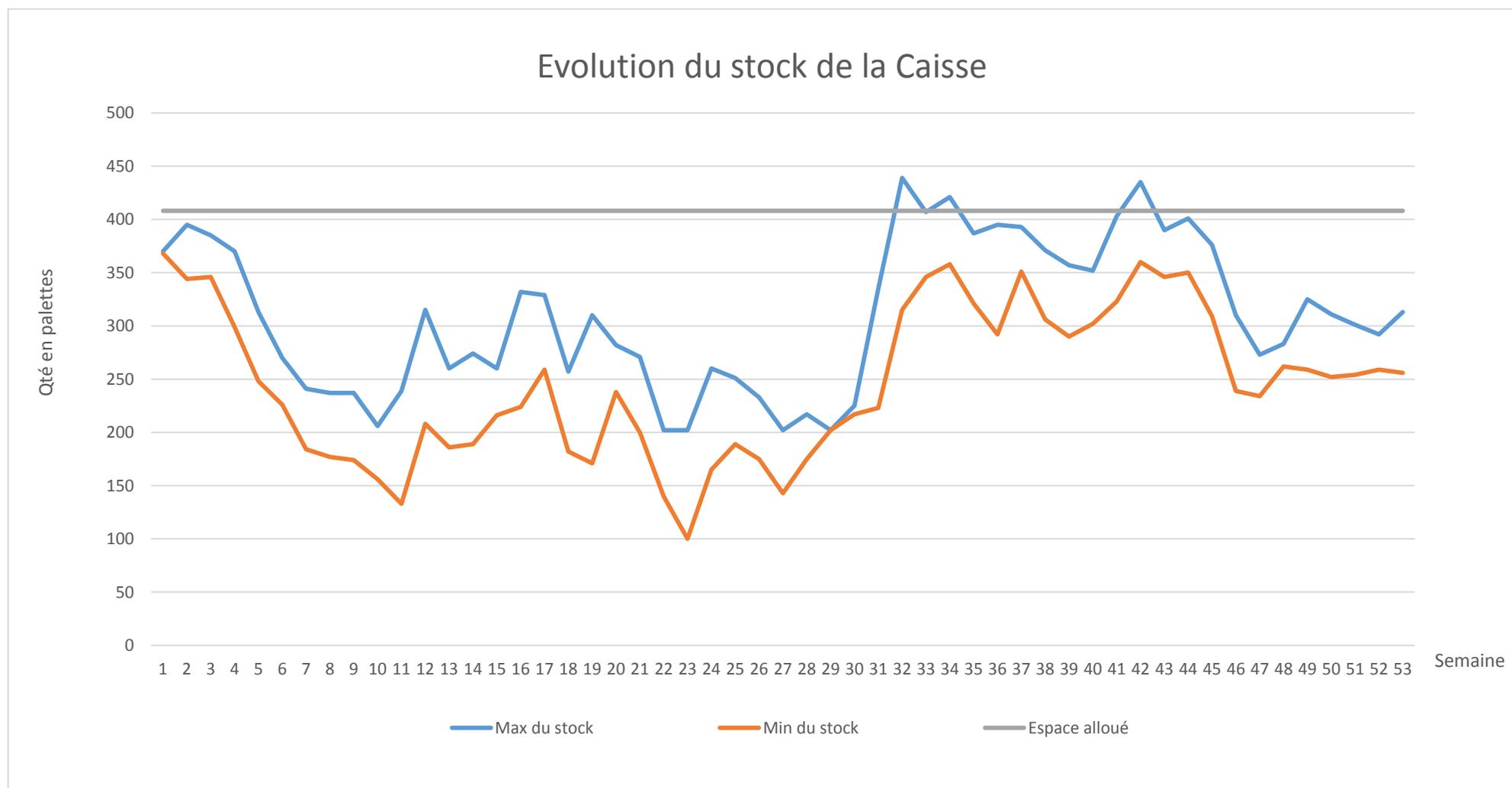
Evolution du stock de la Boite

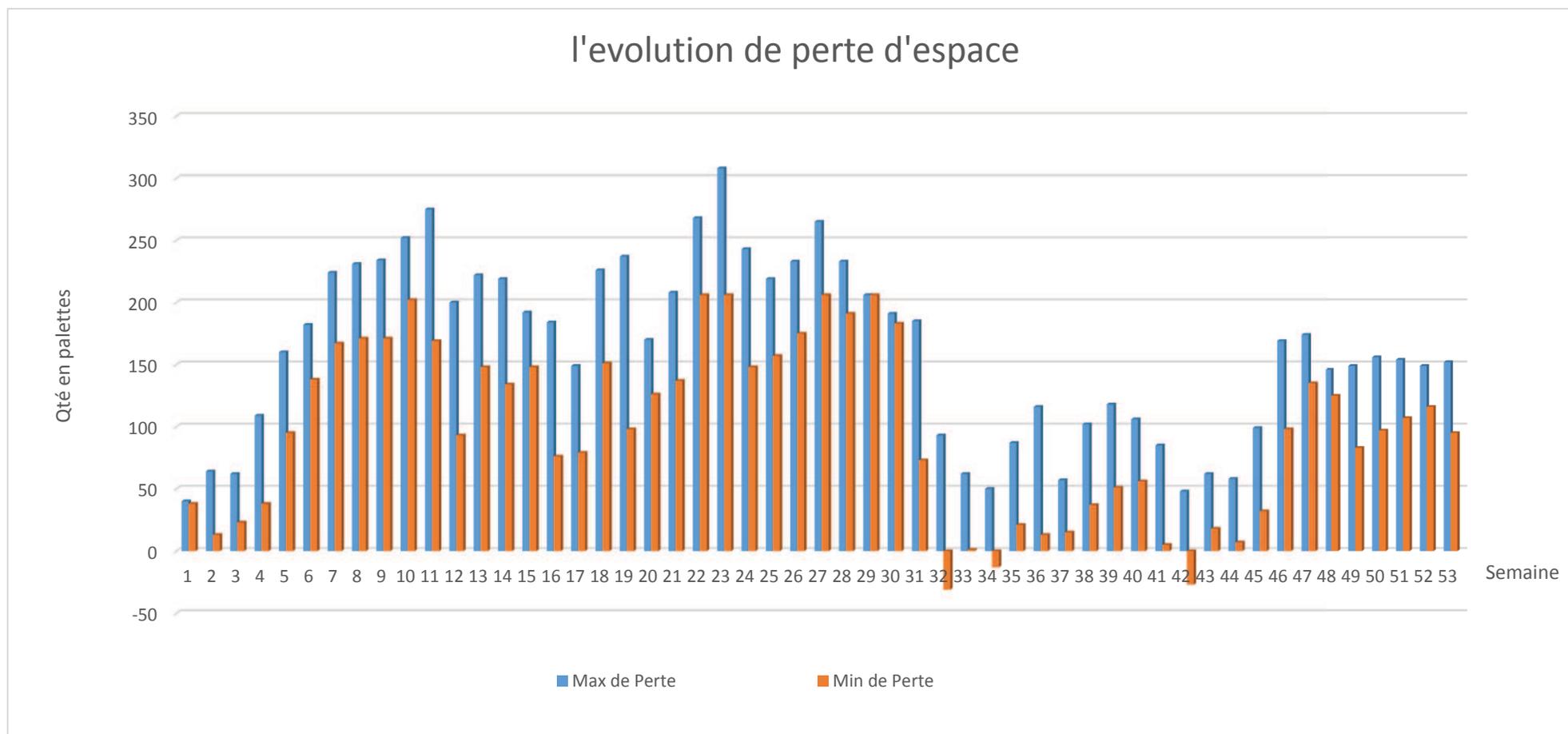


## Annexe 11: l'évolution des pertes d'espace de stockage de la boîte par semaine



## Annexe 12: l'évolution du stock de la caisse par semaine



**Annexe 13: l'évolution des pertes d'espace de stockage de la caisse par semaine**

## Annexe 14: Les types de palettes utilisés

Type	Dimension (mm)
A	1200*1000
B	1000*800
C	800*600
D	600*400

## Annexe 15 : Modèle du rapport d'activité (version Word)

Birdale 05/05/2016

### Rapport d'activité

**travail d'aujourd'hui : (14h00→22h00)**

**Reception usine**

1 <sup>ère</sup> rotation à 15H00	26 pds/hauc + EM
2 <sup>ème</sup> rotation à 17H30	26 pds/hauc + EM

**Préparation et chargement:**

**Préparation et chargement**

Bedouin	26 pds
Adrar	26 pds
Imet	26 pds
constantine	26 pds
Sétif	26 pds
Oran	26 pds

**Préparation**

**Préparation**

Van	22 pds
Sétif	20 pds

**Situation Magasin :**

**Occupation magasin : synthèse**

Détail type magasin Liste emplacements Analyse 08

Utilisation capacité : synthèse

N° magasin 811 Magasin NF SF 811a  
Date : 01.05.2016

Eq.	Design.	type de eq	Group.	Titre	Group.	Util.
003	Zone d'emballage		0	1	0,00	0,00
001	Dehors Module 1 Blide		1	0	100,00	0,13
002	Dehors Module 2 Blide		1	4	20,00	0,04
004	Dehors Module 4 Blide		1	3	25,00	0,02
001	Module no1- Rack		484	41	92,22	92,22
002	Module no2- Rack		395	44	99,51	99,51
003	Module no3- Rack		729	55	92,98	92,98
004	Module no4- Rack		802	98	99,00	99,00
001	Module R+1 - Bloc		8	1	20,00	0,35

**Entrée marchandise**

**Entrée de march. à enregistrer pr livraisons entrantes**

Vue poste Enregistrer entrée de march.

Livraison	Date livr.	Fourn.	Nom du fournisseur	Stat
18010948	01.05.2016	28289	RHM - International Plant Transfer	C

**Entrée de march. à enregistrer pr livraisons entrantes**

Vue poste Enregistrer entrée de march.

Livraison	Date livr.	Fourn.	Nom du fournisseur	Stat
18010948	01.05.2016	28289	RHM - International Plant Transfer	C

## Annexe 16: les détails de la classe A

La signification des abréviations qu'il sera utilisé dans ce tableau est :

**MP** : Matière Première

**Emb** : Emballage

**Nbre** : nombre

**Palts** : Palettes

MP	Détail	Jan	Fév	mars	avril	mai	juin	juil	août	Sept	Oct	Nov	Déc	Moy
PDL	Nbre de jours de reception	11	7	3	5	8	6	7	2	5	8	2	4	6
	Nbre de Palts réceptionnées/ jour	39	30	52	42	63	50	55	71	36	62	43	66	51
	Nbre de Palts transférées/jour	-12	-11	-12	-11	-12	-13	-7	-13	-11	-12	-9	-12	-12
Boite 16P	Nbre de jours de réception	12	16	19	22	20	20	11	21	15	5	23	25	18
	Nbre de Palts réceptionnées/ jour	6	9	12	12	15	12	14	10	1	4	7	9	10
	Nbre de Palts transférées/jour	-11	-14	-14	-17	-21	-19	-8	-18	-10	-3	-15	-20	-15
Boite 24P	Nbre de jours de réception	18	13	14	6	9	11	6	9	11	8	20	17	12
	Nbre de Palts réceptionnées/ jour	20	14	18	57	20	19	27	31	18	14	17	18	23
	Nbre de Palts transférées/jour	-11	-9	-9	-9	-9	-7	-4	-9	-9	-3	-7	-14	-9
Boite 08P	Nbre de jours de réception	14	17	19	14	14	15	10	11	14	7	19	20	15
	Nbre de Palts réceptionnées/ jour	18	11	15	17	17	15	13	13	8	12	17	20	15
	Nbre de Palts transférées/jour	-7	-8	-10	-5	-9	-7	-1	-7	-7	-2	-6	-18	-8
Etuais	Nbre de jours de réception	13	20	14	16	8	11	8	16	14	15	10	16	14
	Nbre de Palts réceptionnées/ jour	9	6	6	15	10	15	5	10	7	17	29	15	12
	Nbre de jours de transfert	25	25	26	21	23	26	11	27	22	24	19	21	23
	Nbre de Palts transférées/jour	-6	-5	-5	-6	-6	-6	-5	-7	-6	-6	-5	-35	-9
Barquette	Nbre de jours de réception				1			2	1	1	2	1	1	2
	Nbre de Palts réceptionnées/ jour				1			10	1	18	2	4	18	8
	Nbre de Palts transférées/jour				-1				-2	-2	-2	-3	-3	-3
caisse 16P	Nbre de jours de réception	3	1	5	4	10	6	5	7	6	5	3	5	5
	Nbre de Palts réceptionnées/ jour	14	28	27	13	17	21	25	22	18	25	25	15	21
	Nbre de Palts transférées/jour	-3	-3	-4	-4	-4	-5	-2	-5	-4	-4	-4	-3	-4
caisse 24P	Nbre de jours de réception	3	3	4	2	2	4	4	6	5	3	3	6	4
	Nbre de Palts réceptionnées/ jour	7	23	19	19	26	19	12	17	12	27	10	10	17
	Nbre de Palts transférées/jour	-2	-2	-3	-3	-3	-3	-2	-3	-2	-3	-2	-3	-3
caisse 08P	Nbre de jours de réception	3	4	3	2	2	4	3	5	4	0	5	5	4
	Nbre de Palts réceptionnées/ jour	10	14	19	11	26	21	7	15	14	0	9	10	13
	Nbre de Palts transférées/jour	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-3	-2

## Annexe 17: les détails de la classe B

Pour les abréviations utilisés est la même utilisé précédemment :

**MP** : Matière Première

**Emb** : Emballage

**Nbre** : nombre

**Palts** : Palettes

MP	Détails	jan	fev	mars	avr	mai	juin	juil	aout	sept	oct	nov	dec	Moy
Caséine	nbre de jours de réception	1	3	3	2	3	2	4	1	2	4	3	4	3
	nbre de palts réceptionnées/jour	57	17	36	29	29	27	23	29	17	38	20	29	30
	nbre de jours de transfert	23	19	26	25	26	26	12	27	22	24	20	21	23
	nbre de palts transférées/jour	-3	-4	-4	-4	-5	-5	-5	-3	-4	-5	-4	-4	-5
Compléments	nbre de jours de réception	4	3	3	4	4	3	5	3	5	4	5	9	5
	nbre de palts réceptionnées/jour	17	7	14	14	21	21	14	8	14	19	15	12	15
	nbre de jours de transfert	21	20	24	26	26	24	11	24	24	25	20	25	23
	nbre de palts transférées/jour	-4	-4	-3	-3	-5	-4	-4	-4	-4	-3	-4	-4	-4
Intercalaire	nbre de jours de réception	9	15	17	17	17	10	11	20	14	20	17	17	16
	nbre de palts réceptionnées/jour	5	4	7	6	8	3	9	8	8	6	6	6	7
	nbre de jours de transfert	23	21	22	24	21	22	11	26	24	24	21	26	23
	nbre de palts transférées/jour	-4	-4	-4	-8	-5	-4	-4	-7	-6	-5	-6	-7	-6
Disque	nbre de jours de réception	4	4	6	4	3	5	6	1	2	4	3	12	5
	nbre de palts réceptionnées/jour	30	17	19	20	26	35	22	4	32	28	15	13	22
	nbre de jours de transfert	13	11	14	15	10	12	8	12	11	11	9	13	12
	nbre de palts transférées/jour	-11	-10	-10	-10	-12	-14	-11	-10	-8	-11	-14	-7	-11
Alu	nbre de jours de réception	4	1	7	3	3	2	3	4	11	5	6	7	5
	nbre de palts réceptionnées/jour	62	101	35	8	32	7	19	39	38	5	31	12	33
	nbre de jours de transfert	24	22	26	24	26	26	13	26	23	26	20	25	24
	nbre de palts transférées/jour	-5	-6	-6	-6	-6	-6	-5	-6	-6	-6	-6	-6	-6