

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la
Recherche Scientifique



Ecole Nationale Polytechnique
Département de Génie Industriel

Mémoire du Projet de Fin d'Etudes d'Ingénieur

Thème

Contribution à l'amélioration de la chaîne logistique aval au
niveau du centre de distribution
Schneider Electric Algérie



Présenté par :

M. Alla-Eddine AOUADI

M. Lyes OUTIOUA

Dirigé par :

M. BAMBIER

M. COUTEAU

M. LAMRAOUI

Promotion : juin 2011

Remerciements

Un grand merci à Mr Lamraoui pour nous avoir guidé dans la réalisation de ce projet.

Nous tenons également à remercier l'ensemble de l'équipe pédagogique du département Génie Industriel.

Nous remercions Mr Bambier et Mr Couteau de nous avoir encadré dans ce projet ainsi que toute l'équipe du CDL, l'équipe de Logistique et l'équipe des commerciaux.

A.Aouadi

L.Outioua

Dédicaces

Je dédie ce travail à :

Mes Parents

Ma famille

Et tous mes Amis

Alla-Eddine

Je dédie ce travail à :

Mes Parents

Ma petite sœur Mélissa

Ma famille

Et tous mes Amis

Lyes

Résumé et mots clés

ملخص:

لتحسين جودة الخدمة وخفض تكاليفها، تخطط شنايدر إلكترونيك الجزائر لإعادة تنظيم الجهة المهيبة لمخزنها؛ لهذا السبب، مهمتنا تتمثل في تحسين عملياته و منه تمكين المخزن من المباشرة في تنظيم عمليات توزيع السلع. لحل هذا المشكل، استخدمنا في دراستنا طريقة المنهج الهزيل لتحسين عملياتها ثم أنشأنا جدول أسبوعي لتسليم السلع. الكلمات المفتاحية: توزيع، عملية، المنهج الهزيل، مستودع، جدول.

Résumé :

Pour améliorer sa qualité de service et diminuer ses coûts, Schneider Electric Algérie projette de réorganiser la partie aval de son magasin. A cet effet, notre travail consiste à optimiser les processus aval de son entrepôt pour ainsi permettre de procéder à une meilleure organisation des expéditions. Pour y répondre, nous avons utilisé la méthode Lean pour l'optimisation des processus ensuite nous avons établi un planning hebdomadaire de livraison.

Mots clés: Distribution, Processus, Lean, Entrepôt, Planning.

Abstract:

In order to improve its cost and quality of service, Schneider Electric Algeria plans to redefine the basics of its delivery function. In this regard, our work is all about coming up with a new optimization for the different processes involved in the delivery, and this to better organize the dispatch from the warehouses. Through our research, we thought the best way to carry out our study is by using the very well-known method of Lean Management for Process Optimization, which enabled us afterwards to recommend a more suitable weekly delivery planning

Keywords: Distribution, Process, Lean, Warehouse, Planning.

Table des matières

Introduction	1
Chapitre I: Présentation de l'entreprise et problématique	2
I Présentation du groupe Schneider Electric.....	3
I.1 Bref aperçu	3
I.2 L'histoire de Schneider Electric	3
I.3 Métiers de Schneider Electric.....	4
I.3.1 La distribution électrique	4
I.3.2 Automatismes & contrôle	5
I.4 Schneider Electric en chiffres.....	5
I.5 Baromètre « Planète & Société » de SE	6
II Schneider Electric Algérie.....	8
II.1 Aperçu	8
II.2 Le Centre de Distribution Local.....	8
II.3 Produits et services de SEA	8
II.4 Les clients de SEA	11
II.5 Les fournisseurs de SEA	12
II.6 L'ERP de l'entreprise.....	13
III Problématique.....	14
III.1 Avant-propos : L'importance de la distribution dans la satisfaction client.....	14
III.2 Cadre du projet	14
III.3 Problématique.....	15
III.4 Méthodologie de travail	16
Chapitre II: Etat de l'art	17
I Enjeux de la Chaîne Logistique.....	18
II A propos de la gestion d'entrepôt.....	19
II.1 La fonction stockage dans l'entreprise.....	19
II.2 L'entreposage sous toutes ses formes	19
III Distribution physique	20
IV La préparation des commandes	21
IV.1 Lancement de préparation	21
IV.2 Méthodes de préparation de commande.....	22

IV.3	Modes de préparation des commandes.....	23
IV.4	Les matériels de manutention.....	24
V	La zone d'expédition.....	25
V.1	Zone de consolidation	25
V.2	Zone d'emballage.....	26
V.3	Préparation du chargement.....	27
V.4	La zone contrôle départ	27
V.5	Zone d'attente de départ.....	28
V.6	La facturation	29
V.7	Le chargement.....	29
VI	Les tournées.....	30
VI.1	Optimisation des tournées	30
VI.1.1	Méthode de balayage.....	31
VI.1.2	Algorithme des écartements de Kruskal.....	32
VII	Indicateurs de performance dans un entrepôt.....	34
VIII	Le Lean Management.....	35
IX	Diagnostic des processus.....	36
	<u>Chapitre III: Etude de l'existant</u>	38
I	Présentation du CDL.....	39
II	Effectifs et moyens déployés.....	41
II.1	Effectif du CDL.....	41
II.2	Moyens matériels	41
II.3	Lecteur code à barres.....	41
II.4	L'ERP au niveau de l'expédition	42
III	Organisation de la distribution	42
III.1	Planification de la livraison.....	42
III.2	Préparation de la marchandise.....	43
III.3	Colisage, chargement et expédition.....	43
III.4	Trajets routiers.....	45
IV	Analyse des processus	47
IV.1	L'enregistrement des commandes	47
IV.1.1	Description du processus.....	47
IV.1.2	Analyse du processus	47

IV.2	Le lancement des préparations	49
IV.2.1	Description du processus.....	49
IV.2.2	Analyse du processus	49
IV.3	La préparation physique des commandes.....	51
IV.3.1	Description du processus.....	51
IV.3.2	Analyse du processus	51
IV.4	La facturation	53
IV.4.1	Description du processus.....	53
IV.4.2	Analyse du processus	53
IV.5	L'expédition	55
IV.5.1	Description du processus.....	55
IV.5.2	Analyse du processus	55
V	Analyse documentaire	57
VI	Emballage et conditionnement :.....	58
VI.1	Les colis.....	58
VI.2	Les palettes.....	58
VI.3	L'étiquetage.....	59
	<u>Chapitre IV: Optimisation des processus et planification des livraisons</u>	60
I	Régions de livraison	61
II	Trajets de transport.....	64
III	Planning des livraisons	66
IV	Consolidation des préparations	67
V	Optimisation des zones de préparation et d'expédition.....	68
V.1	Zone de préparation.....	69
V.2	Zone d'expédition	70
V.3	Parcours optimal de prélèvement	71
VI	Optimisation des processus	73
VI.1	Processus d'enregistrement des commandes.....	73
VI.2	Processus de lancement de commandes	73
VI.3	Processus de préparation des commandes.....	75
VI.4	Processus de facturation	77
VI.5	Processus d'expédition.....	77
VII	Organisation des équipes.....	79

VIII	Gestion et suivi des comptes clients.....	81
IX	Indicateurs de performance	82
	Conclusion générale	83
	Annexe.....	84
	Bibliographie.....	108

Liste des figures

Figure 1 : L'évolution du CA et résultat net de SE.....	5
Figure 2 : CA et effectif Par zone géographique	6
Figure 3 : Baromètre planète et Société de Schneider Electric	7
Figure 4 : Produits commercialisés par SEA	8
Figure 5 : Equipements BT & MT.....	9
Figure 6 : Quelques projets Gérés Par SEA.....	9
Figure 7 : Projets de Schneider Electric Algerie.....	10
Figure 8 : Proportions des différents clients de SEA	12
Figure 9 : Diagramme des flux logistiques	18
Figure 10 : Schéma des flux physiques de la distribution.....	20
Figure 11 : Les trois modes de picking d'une commande.....	23
Figure 12 : Matériels de manutention	25
Figure 13 : Emballage et conditionnement	26
Figure 14 : Séquencement des zones avant expédition des commandes	28
Figure 15 : La méthode de balayage.....	31
Figure 16 : Plates-Formes et points de livraison.....	32
Figure 17 : Type de tournées	33
Figure 18 : Les 5 étapes du lean	35
Figure 19 : Principales icônes VSM utilisées	36
Figure 20 : Plan aérien du CDL.....	40
Figure 21 : Moyens matériels utilisés dans Le CDL.....	41
Figure 22 : Parcours de prélèvement d'une commande témoin	44
Figure 23 : Carte territoriale des trajets routiers vers les clients de SEA	46
Figure 24 : Processus d'enregistrement de commandes	48
Figure 25 : Processus de lancement de préparation	50
Figure 26 : Processus de préparation de Commandes.....	52
Figure 27 : Processus de facturation.....	54
Figure 28 : Processus d'expédition.....	56
Figure 29 : Schéma de création des documents de vente.....	57
Figure 30 : Localisation des clients de SEA sur le territoire national	61
Figure 31 : Représentations des régions de livraisons	62
Figure 32 : Découpage de la région centre	63
Figure 33 : Itinéraires des régions Est-Ouest-Sud	64
Figure 34 : Itinéraires des régions Centre-Est Et Centre-Ouest	65
Figure 35 : Itinéraires des régions Alger-Est Et Alger-Ouest	65
Figure 36 : Consolidation des documents de vente.....	67
Figure 37 : Organisation actuelle de la zone code à barres.....	70
Figure 38 : Plan futur de la zone de préparation et d'expédition.....	78
Figure 39 : Futur processus de lancement	74
Figure 40 : Futur sous-processus de transfère.....	75
Figure 41 : Futur processus de préparation.....	76
Figure 42 : Futur processus d'expédition	78

Liste des tableaux

Tableau 1 : Quelques produits de Schneider Electric	11
Tableau 2 : Indicateurs de performance de gestion d'un entrepôt	34
Tableau 2 : Poids et distances des livraisons par ville desservie.....	45
Tableau 3 : Volume des expéditions par trajet et type de camion alloué	46
Tableau 4 : Nombre d'expéditions par région	62
Tableau 5 : Nombre d'expéditions par région	63
Tableau 6 : Planning des livraisons	66
Tableau 7 : Dimensionnement documentaire en nombre de lignes.....	68
Tableau 8 : Opposition des différents modes de préparation des commandes	79
Tableau 9 : Charge de travail pour le nouveau planning selon le jour de prélèvement	80

Liste des abréviations :

APC : American Power Conversion.

AR : Accusé de réception.

BC : Bon de commande.

BP : Bon de préparation.

BL : Bon de livraison.

BT : Basse Tension.

CDI : Centre de Distribution International.

CDL : Centre de Distribution Local.

CPA : Commande à Partiel Autorisé.

CPI : Commande à Partiel Interdit.

ERP : Enterprise Resource Planning (Progiciel de Gestion Intégré en français).

H&L : Heavy and Large.

MG : Merlin Gerin.

MT : Moyenne Tension.

OTDS : On Time Delivery Service

PFC : Product For Customer.

PFS : Product For Storage.

SAP : Systems, Applications, and Products for data processing.

SEA : Schneider Electric Algérie.

SIS : Schneider Information Service.

TE : Télémécanique

TC: Technico-Commercial.

UV : Unité de Valeur.

VSM : Value Stream Mapping.

*« L'HOMME NE PEUT RESTER LUI-MEME QU'EN
TRAVAILLANT SANS CESSER A S'ELEVER AU-DESSUS DE LUI-MEME. »*

Jules Lachelier

Introduction

Toute activité industrielle ou commerciale doit nécessairement traiter des processus logistiques : enregistrer les commandes des clients, distribuer les produits finis, gérer des stocks, planifier la production, s'approvisionner chez les fournisseurs. La chaîne logistique ou Supply Chain concerne un ensemble d'entreprises clientes et fournisseurs les unes des autres.

De nos jours, les entreprises ont bien pris conscience que seule une Supply Chain performante peut garantir la disponibilité des produits pour leurs clients. Tous les moyens doivent être déployés pour gagner en maîtrise, en souplesse et en réactivité, à tous les niveaux de la chaîne logistique, y compris dans la distribution.

C'est dans ce but précis que nous a chargé la Direction Supply Chain & Logistique de l'entreprise Schneider Electric Algérie d'améliorer l'ensemble des processus aval de son Centre de Distribution Local afin de concevoir une meilleure organisation de la distribution des produits Schneider pour une meilleure satisfaction client. Notre projet s'inscrit dans la continuité d'un premier travail effectué il y a deux ans portant sur « **l'Optimisation des processus magasin et intégration à la Supply Chain** ».

Nous avons appréhendé la problématique en suivant une démarche de diagnostic afin d'analyser chaque processus et une démarche Lean pour apporter les améliorations escomptées de la part de l'entreprise.

Notre étude est structurée en 4 chapitres :

- Le premier chapitre comporte une présentation de l'entreprise également une définition de la problématique.
- Le second chapitre contient les théories sur l'organisation aval dans un entrepôt, incluant un exposé sur la méthodologie du diagnostic suivi et la démarche Lean.
- Le troisième chapitre donne une description de l'existant concernant l'organisation des livraisons ainsi qu'une analyse des différents processus.
- Le quatrième et dernier chapitre expose les propositions de réorganisation des livraisons et les détails des améliorations suggérés dans chaque processus.

Pour finir, des annexes sont jointes à cette étude afin de parachever la compréhension du projet. Elles contiennent le questionnaire utilisé pour le diagnostic de l'étude, le détail de la planification des livraisons ainsi qu'un cahier des charges pour un nouveau chariot de manutention.

Chapitre I

Présentation de l'entreprise et problématique

Dans ce premier chapitre, nous ferons la présentation du Groupe Schneider Electric au niveau mondial. Après cette mise en condition, nous nous intéresserons à sa filiale en Algérie, lieu de déroulement de notre stage de fin d'études.

La deuxième partie de ce chapitre sera consacrée à la définition du cadre et de la problématique de notre étude.

I Présentation du groupe Schneider Electric

I.1 Bref aperçu

Leader mondial dans la gestion de l'électricité et des automatismes, Schneider Electric met l'électricité au service des performances de ses clients et d'une meilleure qualité de vie. Grâce à son offre unique, le groupe apporte à ses clients des solutions intégrées, intelligentes et communicantes pour utiliser l'électricité en toute sécurité, développer les automatismes partout, améliorer l'efficacité énergétique, assurer la qualité de l'énergie et gérer le confort et les communications dans les bâtiments. Schneider Electric vend ses produits et solutions sur cinq marchés : Energie & Infrastructures, Industrie, Centres de Données & Réseaux, Bâtiments et Résidentiel.

Après une série d'acquisitions pour compléter et étendre son offre tel qu'American Power Conversion en 2006, Schneider Electric SA s'oriente vers une phase de consolidation. L'engagement environnemental social et économique de Schneider Electric dans le développement durable est concret (Engagement fort pour l'apprentissage, la planète,...). Ainsi, Schneider Electric SA est inclus dans l'indice ASPI Eurozone (Advanced Sustainable Performance Indices) et dans le registre Ethibel (Registre des fonds de placements durables). Schneider Electric est aussi signataire du Global Compact (Pacte mondial sur l'environnement et la société).

I.2 L'histoire de Schneider Electric (Site4)

Aujourd'hui, Schneider Electric est devenu le spécialiste global de la gestion de l'énergie. En 170 ans d'existence, Schneider Electric est passé de la sidérurgie, mécanique lourde, chantiers navals, à la gestion de l'électricité et des automatismes.

- **1836** : Les frères Schneider reprennent les fonderies du Creusot. Deux ans plus tard, ils créent Schneider & Cie ;
- **1891** : Devenu spécialiste de l'armement, Schneider innove et se lance sur le marché encore balbutiant de l'électricité ;
- **1919** : Implantation de Schneider en Allemagne et en Europe orientale à travers l'Union Européenne Industrielle et Financière (UEIF) ;
- Dans les années qui suivent, Schneider s'adosse à Westinghouse, grand groupe international électrique. Le Groupe élargit son activité à la fabrication de moteurs électriques, d'appareillage pour centrales et locomotives électriques ;

- **Après-guerre:** Schneider abandonne progressivement l'armement pour se tourner vers la construction, la sidérurgie et l'électricité. L'entreprise se réorganise profondément pour diversifier ses débouchés et s'ouvrir à de nouveaux marchés ;
- **1981-1997 :** Schneider Electric continue son recentrage sur les métiers de l'électricité en se séparant de ses activités non stratégiques. Une politique qui se concrétise par des acquisitions stratégiques : Télémécanique en 1988, Square D en 1991 puis Merlin Gerin en 1992 rejoignent Schneider Electric ;
- **1999 :** Développement de l'appareillage et systèmes d'installation avec l'achat du numéro deux européen de la distribution électrique, Lixel. Devenu Schneider Electric en mai 1999, pour marquer plus clairement son expertise dans le domaine de l'électricité, le Groupe s'engage dans une stratégie de croissance accélérée et compétitive ;
- **2000-2009 :** Croissance organique et poursuite de la politique d'acquisitions de sociétés qui permettent à Schneider Electric de se positionner sur de nouveaux segments de marché : onduleurs, contrôle du mouvement, Automatismes et Sécurité du bâtiment (APC, Clipsal, TAC, Pelco, Xantrex,...) pour devenir le spécialiste mondial de la gestion de l'énergie ;
- **2010:** Schneider Electric renforce son positionnement à la pointe du développement des Smart Grids, avec l'acquisition des activités distribution d'Areva T&D.

I.3 Métiers de Schneider Electric (Site2)

I.3.1 La distribution électrique :

Elle consiste à rendre l'énergie électrique disponible et fiable. Ainsi, Schneider Electric ne produit pas de l'électricité, mais utilise son savoir-faire pour l'acheminer, la transformer et la sécuriser.

Schneider Electric est leader mondial de la distribution électrique sur l'ensemble de son offre. Plus en détail, Schneider Electric est :

- > N°1 mondial sur la distribution électrique basse tension ;
- > N°1 mondial sur l'énergie sécurisée (assurer la qualité et la continuité du courant électrique, optimiser la consommation d'énergie) ;
- > N°2 mondial sur la distribution électrique moyenne tension ;
- > N°2 mondial sur les systèmes d'installation et de contrôle de l'énergie.

I.3.2 Automatisation & contrôle

L'entreprise propose des produits destinés à contrôler et à alimenter les équipements : contacteurs, Le Groupe propose aussi des solutions d'automatisation répondant à des problématiques spécifiques telles que : des automates programmables, des logiciels de paramétrage, des réseaux de communication...

Schneider Electric fait partie des leaders mondiaux en automatismes et contrôle :

- > Schneider Electric est le N°1 mondial sur le contrôle industriel (exemple : un détecteur de mouvement) ;
- > N°3 mondial en automatismes (exemple : un robot d'usine) ;
- > N°4 mondial en automatismes du bâtiment.

I.4 Schneider Electric en chiffres (SE2010, 2010)

Schneider Electric c'est :

- > 104853 collaborateurs dans plus de 100 pays (figure 2) ;
- > Une note de 6 sur 10 dans le baromètre planète et société ;
- > 330 brevets déposés en 2009 ;
- > 75000 ingénieurs en R&D.

Schneider Electric a réalisé un chiffre d'affaires et une rentabilité record en 2010 après acquisition d'Areva T&D à ses activités. Sur les six dernières années, le chiffre d'affaires a connu un accroissement sans précédent dans l'histoire du groupe, atteignant la barre des 19 milliards € en 2010. La crise économique survenu en 2009 a toutefois ralenti la progression de ce chiffre d'affaire. La figure 1 donne l'évolution du chiffre d'affaire ainsi que le résultat net durant les six dernières années.

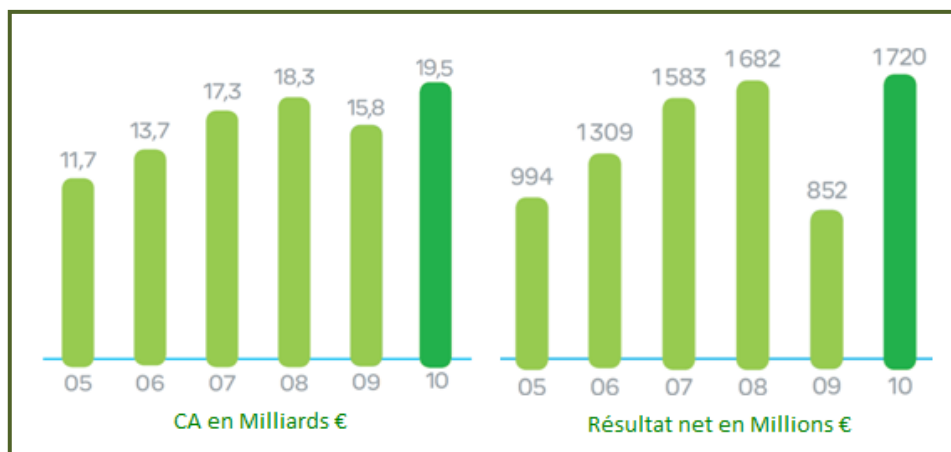


FIGURE 1 : L'EVOLUTION DU CA ET RESULTAT NET DE SE

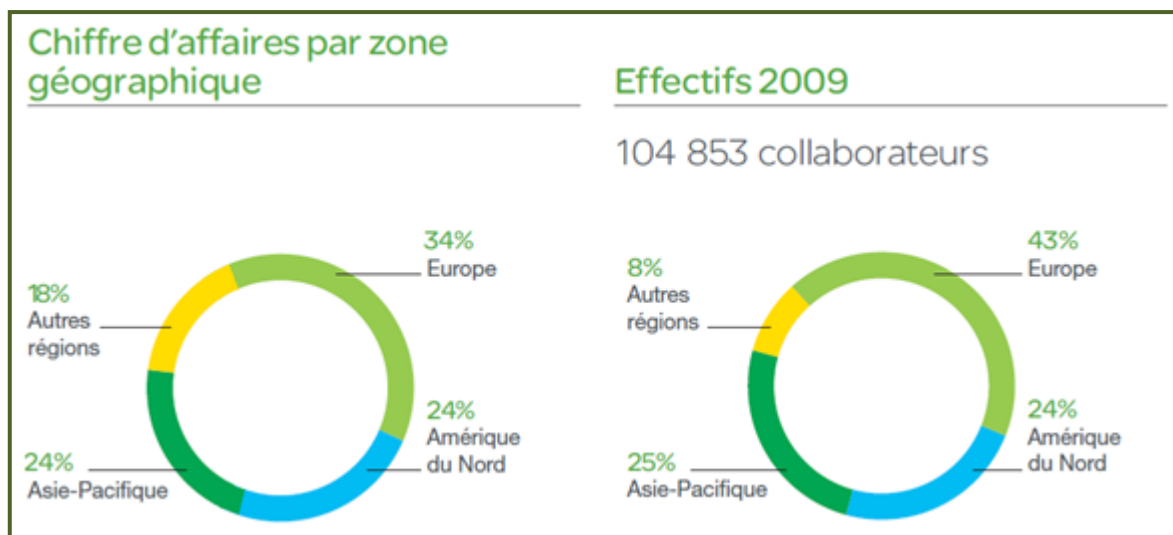


FIGURE 2 : CA ET EFFECTIF PAR ZONE GEOGRAPHIQUE

L'évolution des activités de SE dans les pays émergents a également été observé lors des dernières années. L'implication de ces pays dans le chiffre d'affaire du groupe est de plus en plus significative. Pour la région Asie-Pacifique, la contribution au chiffre d'affaire a augmenté de 21 à 24% en un an. Même constat pour les régions Afrique et Amérique du Sud (représentées comme « Autres régions » dans la figure 2), qui ont connu un accroissement de leur participation au chiffre d'affaire global du groupe de 11% à 18% en un an.

I.5 Baromètre « Planète & Société » de SE (SE2010, 2010)

Le Baromètre Planète & Société est l'outil de mesure mis en place par Schneider Electric en 2005 pour évaluer ses réalisations en matière de développement durable. Le Baromètre définit les objectifs du Groupe pour trois ans et analyse les progrès réalisés chaque trimestre. En l'absence de normes reconnues définissant la performance du développement durable d'une entreprise, Schneider Electric a décidé de mettre en place son Baromètre Planète & Société.

Ambitions du Baromètre Planète & Société :

- > Mobiliser les collaborateurs autour des objectifs de développement durable ;
- > Partager le suivi des plans d'amélioration avec les parties prenantes.



Baromètre Planète et Société 13 indicateurs (2009-2011)

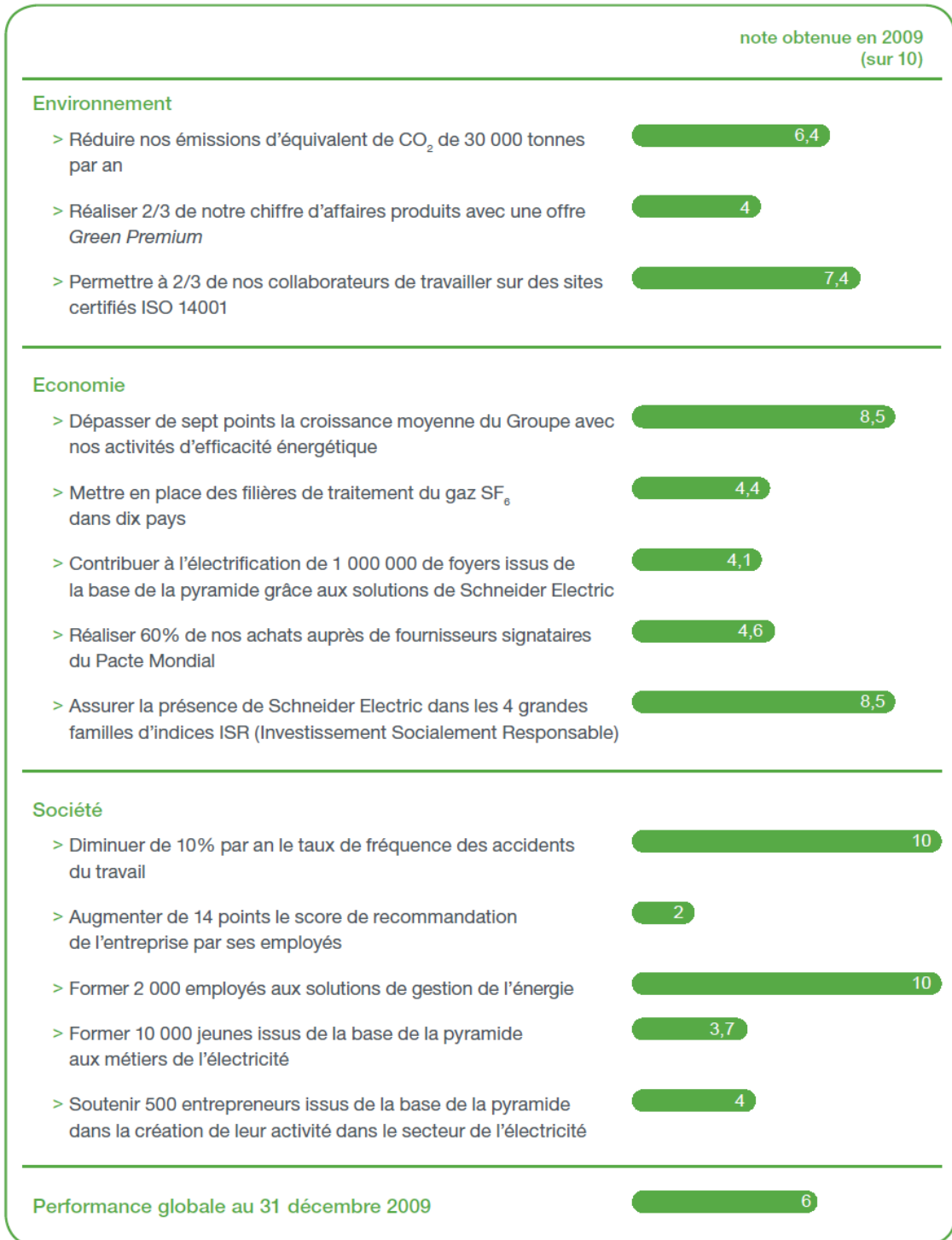


FIGURE 3 : BAROMETRE PLANETE ET SOCIETE DE SCHNEIDER ELECTRIC

II Schneider Electric Algérie (SEA2008, 2008)

II.1 Aperçu

Présent en Algérie depuis plus de 45 ans au travers des marques Merlin Gerin et Télémécanique, un bureau de liaison est créé en 1994. Schneider Electric Algérie est devenu une filiale industrielle et commerciale depuis 2001 avec près de 150 collaborateurs, implantée dans la nouvelle zone d'activités de Chéraga.

De droit algérien, Schneider Electric Algérie compte aujourd'hui quatre agences régionales (Alger, Oran, Annaba et Hassi-Messaoud), un réseau de partenaires de plus en plus dense avec une quarantaine de distributeurs, tableautiers et intégrateurs de systèmes répartis sur l'ensemble du territoire national. Schneider Electric Algérie a obtenu la certification de son système de management de la qualité selon le référentiel ISO 9001 version 2000 pour l'ensemble de ses activités.

II.2 Le Centre de Distribution Local

Le Centre de Distribution Local (CDL) de Schneider Electric Algérie est le principal magasin de sa chaîne logistique, situé près du siège à Chéraga. Le CDL a pour fonctions principales la réception, le stockage et la livraison des produits Basse Tension aux clients de SEA à travers tout le territoire algérien.

Schneider Electric Algérie possède aussi une unité de production pour la fabrication des produits Moyenne Tension, d'une capacité de 3000 cellules MT et d'une superficie de 1540 m².

II.3 Produits et services de SEA

Schneider Electric Algérie met à la disposition de ses clients une offre de produits et d'équipements électriques. Nous pouvons citer :

- **Les produits :** Disjoncteurs, contacteurs, variateurs de vitesse, détecteurs...



FIGURE 4 : PRODUITS COMMERCIALISÉS PAR SEA

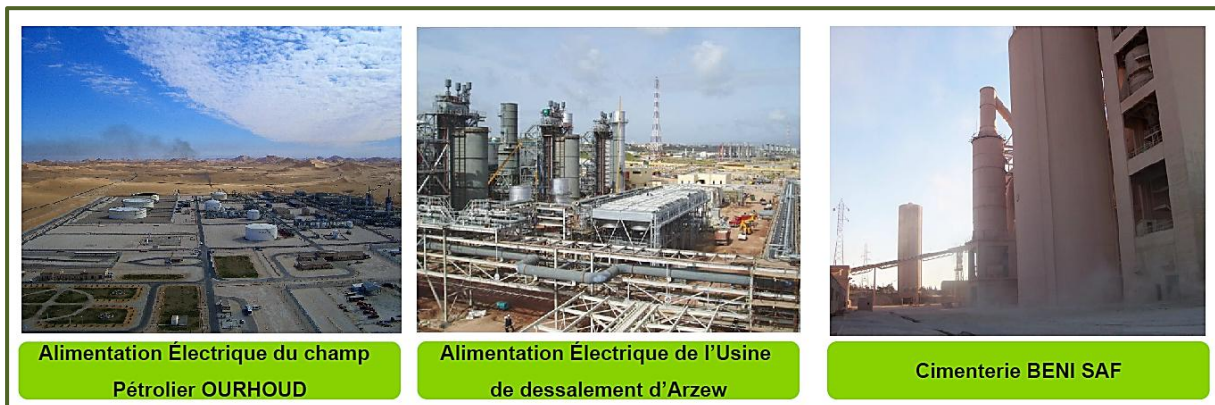
- **Les équipements :**

- > Équipement Basse Tension: Tableau fixe (Prisma), Tableau débrochable, Condensateurs, Canalisation électrique (CANALIS) ;
- > Équipement Moyenne Tension: Cellule fixe (SM6), Cellule débrochable (MCSET), Transformateur MT/BT.



FIGURE 5 : EQUIPEMENTS BT & MT

- **Les projets :** SEA prend en charge de grands chantiers pour les alimenter de produits électriques, elle s'occupe de l'approvisionnement, le transport et l'installation des produits.



Alimentation Électrique du champ
Pétrolier OURHOUD

Alimentation Électrique de l'Usine
de dessalement d'Arzew

Cimenterie BENI SAF

FIGURE 6 : QUELQUES PROJETS GERÉS PAR SEA

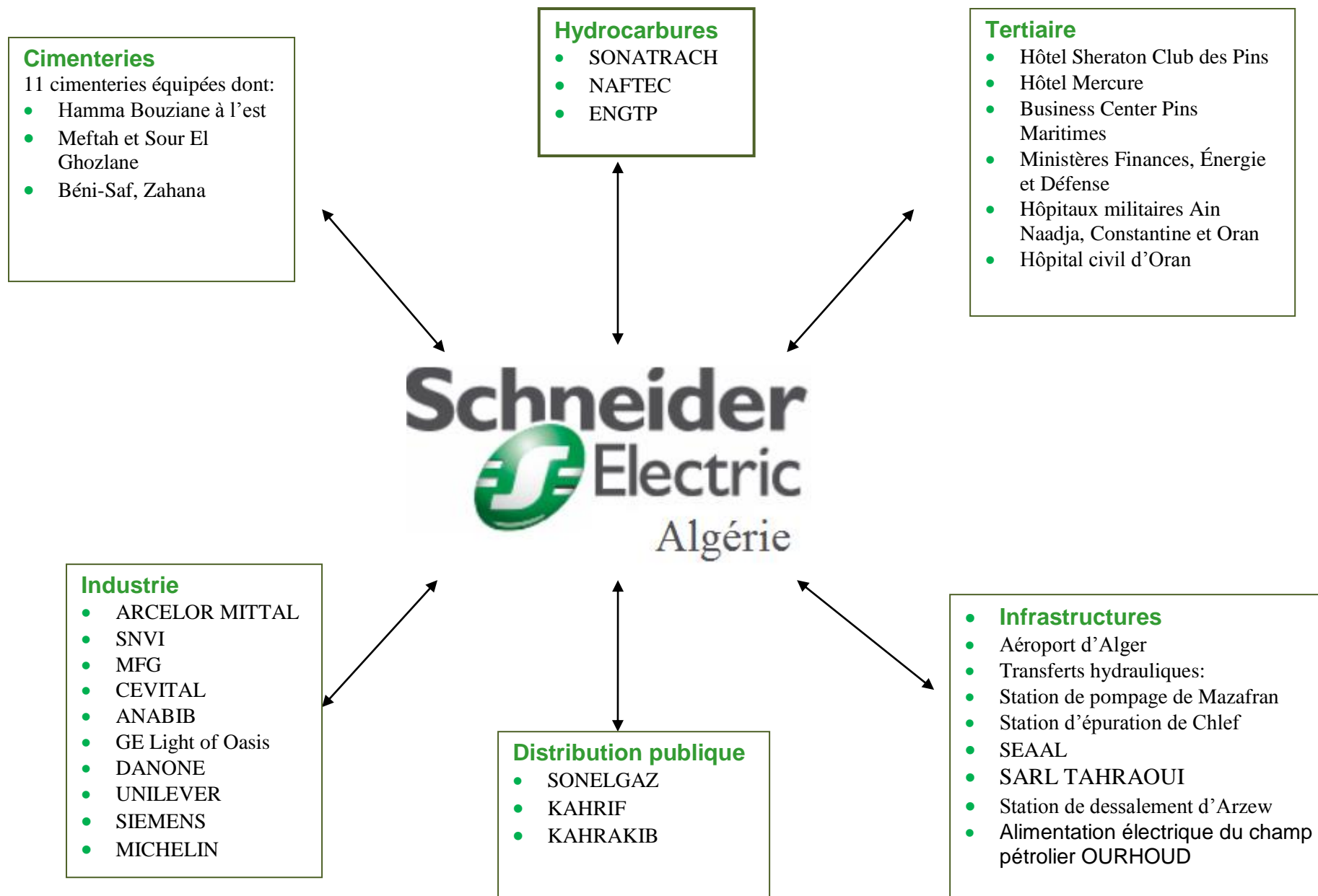





FIGURE 7 : PROJETS DE SCHNEIDER ELECTRIC ALGERIE

Le tableau suivant donne un bref aperçu des différences entre les produits de Schneider Electric en mettant en évidence les disparités entre les poids et dimensions des différentes références gérées au niveau du CDL.

TABLEAU 1 : QUELQUES PRODUITS DE SCHNEIDER ELECTRIC

Produit	Description	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Hauteur (mm)	Volume (m3)	Poids (g)
	Disjoncteur modulaire miniature IC60	300	90	20	$5,40 \times 10^{-4}$	350
	Variateur de vitesse ATV61	377	320	920	$1109,9 \times 10^{-4}$	84000
	Plaque de finition UNICA	11	71	23	$0,18 \times 10^{-4}$	18

II.4 Les clients de SEA (SEA2008, 2008)

On peut diviser les clients de SEA en :

- Clients Finaux : qui représentent environ 80% du nombre de clients ;
- Tableautiers : ils réalisent et vendent des tableaux électriques de distribution ou de contrôle-commande, principalement destinés aux marchés du bâtiment, de l'énergie et des infrastructures ;
- Distributeurs : Cette catégorie inclut les distributeurs locaux, les grossistes et distributeurs professionnels non spécialisés ;

- Intégrateurs de Système : Les intégrateurs de système installent les automatismes chez les utilisateurs ;
- Installateurs : L'élaboration de solutions répondant précisément aux besoins des utilisateurs finaux, s'effectue en étroite collaboration avec les installateurs ;

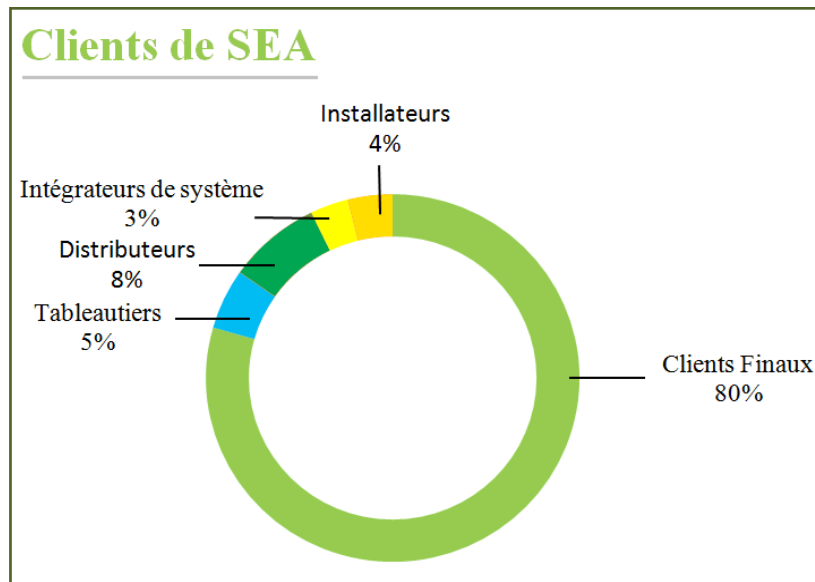


FIGURE 8 : PROPORTIONS DES DIFFERENTS CLIENTS DE SEA

II.5 Les fournisseurs de SEA (SEA2008, 2008)

Les fournisseurs de SEA sont au nombre de quinze dont les plus importants (Télémechanique, Merlin Gerin, Merlin Gerin Alpe, Himel et Carosse) représentent **98%** du volume de flux entrant au magasin.

La plus grande partie des produits est acheminée soit du Centre de Distribution Internationale (CDI) de Schneider Electric situé à SANT-BOI en Espagne, soit de Marseille pour les produits Himel.

II.6 L'ERP de l'entreprise (Site5)(Lequeux, 2008)

Schneider Electric Algérie utilise depuis plusieurs années le progiciel SAP pour gérer la plupart de ses processus financiers, d'approvisionnement, de gestion des stocks etc...

Ce progiciel regroupe ensemble de modules paramétrés couvrant les grandes fonctions de gestion de l'entreprise sous différentes composantes :

- Logistique : Cette solution SAP est divisée en plusieurs modules
 - > Material Management : Concerne la gestion des articles d'un point de vue achats et gestion des stocks. Y sont intégrées des notions telles que la gestion des achats, mouvement des stocks, gestion des emplacements magasin, calcul des besoins, etc.
 - > Sales & Distribution : ou administration des ventes, qui intègre les commandes clients, expéditions et livraisons, la facturation, système d'information commercial (SIS¹ dans notre cas), etc.
 - > Customer Service : ou gestion des services. Il couvre les fonctions du module Material Management en y ajoutant la gestion des services.
- Gestion Comptable :
 - > Comptabilité Financière : Il contient toutes les écritures des ventes et achats, lesquelles se déversent dans la comptabilité générale via la comptabilité client ou fournisseur.
 - > Contrôle de Gestion.
- Ressources Humaines :
 - > Données de Base Personnelle : regroupe la gestion des employés, des rémunérations, temps de travail, etc.
 - > Gestion des Compétences : regroupe le recrutement du personnel, le suivi des carrières, des formations, etc.

Vue la taille du marché de SEA, de son nombre important de références et des délais d'approvisionnement assez fluctuants, le progiciel pour sa gestion est plus que nécessaire. Toutefois, en plus de n'être pas utilisé à pleine mesure, certaines déficiences dues à un niveau de formation insuffisant des employés entraînent des ralentissements au niveau des activités de SEA. Ces déficiences sont abordées plus loin dans ce document.

¹ Schneider Information Service

III Problématique

III.1 Avant-propos : L'importance de la distribution dans la satisfaction client (Fender et al, 2008)

Elément de la politique commerciale, la distribution, qui permet de mettre à disposition du consommateur final les biens et services, consiste à sélectionner et à gérer un ensemble de moyens pour que les biens soient disponibles au bon endroit, dans les quantités voulues et dans les conditions matérielles les plus propices à susciter l'acte d'achat. Cela implique souvent l'intervention d'intermédiaires qui constituent alors les éléments du canal de distribution de l'entreprise.

L'efficacité commerciale de la distribution va dépendre de plusieurs facteurs :

- Transport : le développement des moyens de transports, proximité des grands magasins de distribution, facilité de transport ;
- Information et Service : fiabilité et crédibilité de l'information communiquée, visibilité, services après-vente et garanties ;
- Qualité de produit et d'emballage, commodité de stockage chez les partenaires, facilités de paiement etc.

Le moindre obstacle dans cette recherche "d'idéal" dans la gestion de la distribution (Jour de livraison restrictif, absence de lisibilité du produit, délai livraison très long, refus d'un mode de paiement, absence ou réduction du choix...) risque d'affecter d'une manière plus ou moins significative la qualité de service au client.

La distribution est donc un aspect important de la chaîne logistique qui joue un rôle déterminant sur la réduction des coûts, la disponibilité du produit mais surtout la satisfaction client. Tous ces aspects doivent être pris en considération afin d'aboutir à une organisation améliorée de la distribution qui, de nos jours, prend plus d'ampleur dans le management de la chaîne logistique.

III.2 Cadre du projet

Notre étude concerne le Centre de Distribution Local (CDL) de Schneider Electric Algérie, magasin où sont entreposés les produits Basse Tension commercialisés par l'entreprise.

Son rôle principal est de réceptionner, stocker et d'expédier les marchandises à leurs partenaires et clients. Une présentation plus ample du CDL est détaillée plus loin dans ce document.

III.3 Problématique

Le projet proposé par SEA porte le thème de « **Contribution à l'amélioration de la Chaîne Logistique Aval** », regroupant différents processus: Processus d'enregistrement de commandes, lancement des préparations, des préparations des commandes, de facturation et de livraisons de marchandises vers l'ensemble des partenaires de Schneider Electric Algérie.

Suite à une augmentation du volume de lignes de commandes à livrer liée à la croissance de l'activité de Schneider Electric en Algérie (+50% en 2 ans sur les lignes de commandes) et par la même occasion à une augmentation du nombre de références ainsi que des partenaires de SEA, de nombreuses sources de non productivité et de blocage ont été identifiées :

- Augmentation du volume de bons de préparations pour de petites quantités, avec perte d'efficacité sur la gestion des équipes opérationnelles ;
- Augmentation du volume de factures émises avec des valeurs minimales, et par conséquent lourdeur de la gestion administrative ;
- Augmentation des coûts de transport dus à la fréquence des livraisons journalières ;
- Accroissement des blocages de livraisons en partie lié aux difficultés de recouvrement des créances clients.

Ces changements majeurs dans les opérations de Schneider Electric Algérie ont un impact direct sur la satisfaction des clients, qui aujourd'hui notent assez sévèrement la performance de la chaîne logistique.

Pour contribuer à l'amélioration de l'organisation de la distribution, un diagnostic des différents processus de distribution, allant de l'enregistrement des commandes jusqu'à l'expédition, nous paraît essentiel. Notre mission est d'établir un planning hebdomadaire de livraison vers tous les partenaires de SEA avec la programmation des expéditions de chaque client selon un planning défini au préalable.

La mise en place d'une solution « une livraison = un bon de préparation = une facture » par client est un objectif à atteindre par la direction Logistique de SEA. Une meilleure organisation des expéditions en découlerait.

III.4 Méthodologie de travail

La méthode de travail adoptée pour répondre aux objectifs de l'étude regroupe plusieurs approches : Un **questionnaire** pour le diagnostic des processus et une **démarche Lean** pour l'optimisation des processus.

Le planning du projet suit les étapes suivantes :

- Partie « Diagnostic » : Déroulement du questionnaire selon les processus identifiés. Observation et participation aux tâches effectuées dans ces mêmes processus ;
- Partie « Analyse » : Récolte et analyse les données ;
- Partie « Réflexion » : Evaluation et proposition d'amélioration dans chaque processus, le réaménagement des différentes surfaces du CDL ainsi que l'organisation des expéditions.

Durant la partie « Diagnostic », nous avons eu à solliciter les intervenants de l'équipe logistique, les agences commerciales de SEA et Direction Finance par le biais de son crédit manager.

Chapitre II : *Etat de l'art*

Dans cette partie de notre travail, nous nous focaliserons sur la définition de l'ensemble des processus de la chaîne logistique aval en présentant le rôle de chacun dans l'entrepôt. Les outils fondamentaux nécessaires pour l'amélioration de cette partie de l'entrepôt seront traités en deuxième partie de ce chapitre.

I Enjeux de la Chaîne Logistique (Baglin et al, 2005) (Marchal, 2006)

Dans des marchés hautement concurrentiels, la gestion de la chaîne logistique constitue aujourd'hui un enjeu stratégique majeur pour les entreprises industrielles et commerciales. C'est un potentiel important de création de valeur pour le client : qualité de service, performance en délai et en réactivité.

Une chaîne logistique est l'ensemble des flux physiques, d'informations et financiers depuis les clients des clients jusqu'aux fournisseurs des fournisseurs. Elle concerne :

- La gestion des demandes et des prévisions ;
- Le planning de distribution : stocks, entrepôts, transport, expéditions ;
- Le planning de production ;
- Le planning des fournisseurs : contrats de flexibilité, délai, livraison, sous-traitance.

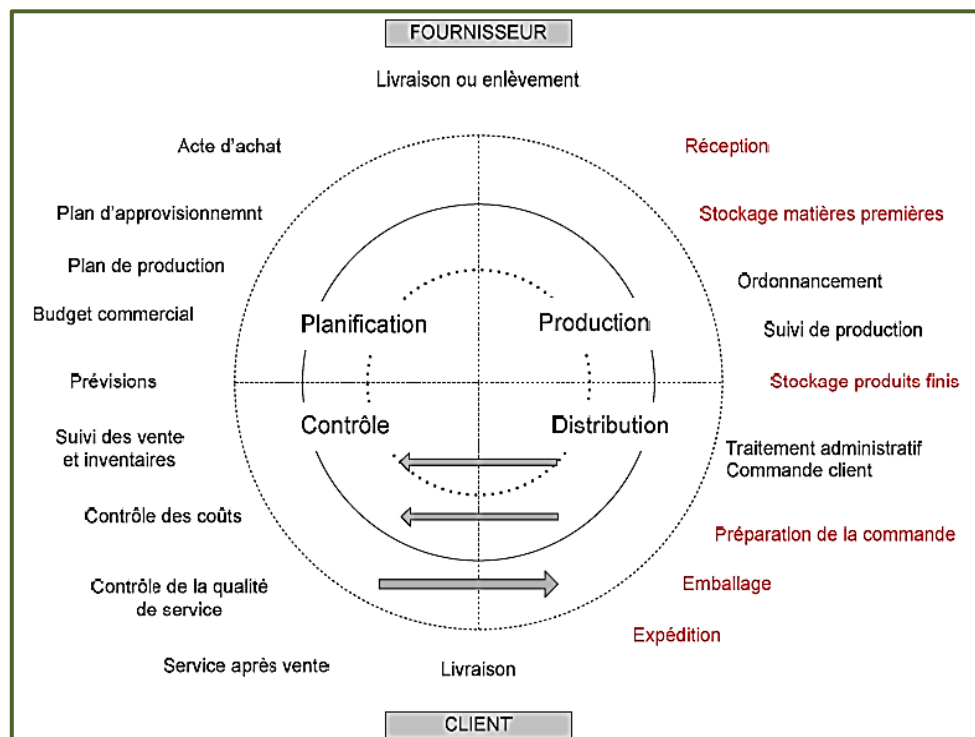


FIGURE 9 : DIAGRAMME DES FLUX LOGISTIQUES

II A propos de la gestion d'entrepôt

II.1 La fonction stockage dans l'entreprise (Marchal, 2006)

Le stockage est un rouage essentiel dans la fabrication puisqu'il est nécessaire chaque fois qu'il y a déséquilibre entre les cadences d'approvisionnement et celles de production.

Le stockage est également nécessaire en distribution soit lorsqu'il y a des déséquilibre entre les cadences de production et celles de consommation soit lorsqu'il y a des décalages dans le temps, de la période de consommation par rapport à celle de production, soit encore lorsque les zones de consommation se trouvent éloignées des zones de production.

II.2 L'entreposage sous toutes ses formes (Fender et al, 2008) (Roux et Liu, 2010)

On peut distinguer, bien que le vocabulaire ne soit pas toujours fixé :

- Les entrepôts où l'on stocke du matériel ;
- Les plates-formes logistiques où l'on reçoit du matériel que l'on réexpédie immédiatement ou dans un délai très court (quelques heures à 2 jours) à son destinataire ;
- On parle alors aussi de cross-docking, même s'il faudrait mieux réserver cette expression aux cas où l'allotement, préparation de l'expédition aval avec mise en place d'étiquettes de destination, est anticipée par le fournisseur.

La distinction entre entrepôts et plates-formes n'est cependant pas aussi tranchée car beaucoup utilisent les deux termes indifféremment. En outre, beaucoup de situations sont mixtes : ainsi un entrepôt d'usine peut stocker une partie des composants et produits de base nécessaires à la production et en recevoir d'autres en juste-à-temps avec un minimum de stock, sinon aucun.

Le rôle d'un entrepôt est grâce à son stock :

- d'assurer la régularité des fournitures en usine et livraisons aux clients grâce à un stock de sécurité ;
- de permettre la planification de la production et regrouper les expéditions ;
- de regrouper éventuellement les fournitures de plusieurs usines ou de plusieurs fournisseurs pour livrer des commandes multi-produits ;
- d'adapter les produits aux commandes des clients : post-manufacturing, conditionnements particuliers et promotions par exemple.

III Distribution physique (Marchal, 2006)

La distribution physique représente le volet logistique de la distribution. Elle correspond au processus de transfert d'un produit vers le client au sein d'un canal de distribution.

La distribution recouvre toutes les activités en aval de la production permettant, de gérer de façon combinée, le transport et le stockage au moindre coût avec un respect des délais et des quantités demandées par le client final. La maîtrise de ce processus constitue aujourd'hui un avantage concurrentiel pour les entreprises.

Toute activité logistique étant relative aux flux de produits et d'informations, voici ci-dessous (Figure 10) représenté de façon schématique l'ensemble des flux physiques dans la partie aval d'un entrepôt de distribution.

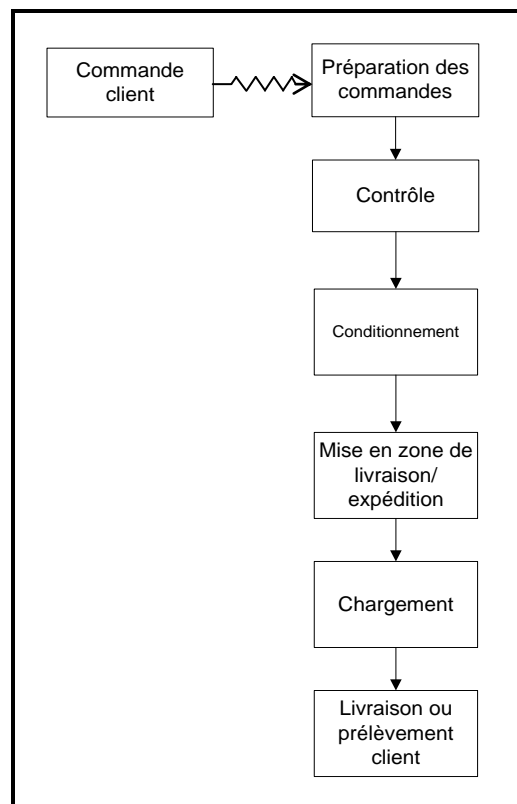


FIGURE 10 : SCHEMA DES FLUX PHYSIQUES DE LA DISTRIBUTION

IV La préparation des commandes (Marchal, 2006)

La préparation des commandes consiste à prélever et à regrouper un certain nombre d'articles d'une collection afin de former une commande.

On distingue deux types de préparation : d'une part la commercialisation des produits vers l'extérieur, d'autre part, les commandes internes regroupant les différents sous-ensembles orientés surtout vers la production.

Selon la théorie du « Juste à temps », les utilisateurs essaient de plus en plus de disposer, en temps voulu et sur le lieu d'utilisation, de produits en quantités suffisantes avec un stock minimum, cette tendance conduit les fournisseurs à devoir préparer de plus en plus souvent, et très rapidement, des expéditions d'articles en petites quantités. Les coûts et les contraintes de rendement obligent le fabricant et le distributeur à une étude approfondie de la préparation des commandes de leur entrepôt.

Il devient donc nécessaire de rationaliser au maximum ces préparations et, dans ce but, l'analyse des différentes phases et opérations devra être faite de la façon la plus rigoureuse possible afin d'optimiser les différents flux et mouvements dans l'entrepôt.

IV.1 Lancement de préparation (Roux, 2008)

Le résultat de la constitution des tournées doit parvenir aux préparateurs pour qu'ils puissent effectuer leur travail. Pour ce faire plusieurs solutions existent :

- Un document spécifique récapitulatif, dans l'ordre, les différents prélèvements de la tournée sous forme d'un listing informatique. Le listing informatique présente l'inconvénient d'être un document dont l'utilité n'est que de quelques minutes ;
- Les étiquettes d'expédition des articles sur lesquelles l'indication des adresses de prélèvement aura été ajoutée. Les étiquettes d'expédition qui sont, de toute façon, indispensables, sont un pas significatif vers le « zéro papier » inutile ;
- Les terminaux informatiques locaux ;
- Les terminaux de préparation des emballages. Dans le cas d'une organisation « Pick and Pack » (Voir « Modes de préparation d'une commande »), les conditionnements sont formés ou choisis avant le début de la tournée puisque le préparateur y dépose les articles au fur et à mesure des prélèvements.

Dans ce cas de figure, les étiquettes d'expédition sont éditées et collées lors de la formation des cartons. Les instructions de prélèvement seront présentes sur celles-ci.

IV.2 Méthodes de préparation de commande (Fender et al, 2008)

Le processus de préparation des commandes peut se diviser en trois parties :

- Poste « Information » : Une première partie importante du travail (0 à 20%) comprenant des informations logiques, courtes et précises, aussi bien dans la désignation de l'emplacement dans l'entrepôt que dans la création de documents pour la préparation des bons des commandes.
- Poste « Déplacement » : La plus grande partie est représentée par ce poste, la partie temps de 50% à 70% influe totalement sur les coûts de préparation. Les trajets peuvent être considérablement raccourcis si l'on tient compte de la répartition des emplacements dans l'entrepôt (par exemple la méthode ABC) et du choix des différentes techniques de stockage.
- Poste « Prélèvement » : Le potentiel de rationalisation de ce poste est moyen. Son pourcentage est estimé de 20-30% du temps total de préparation. La disposition ergonomique des rayonnages, les améliorations dans la présentation des produits, la prise en compte de la fréquence des prélèvements lors de l'affectation des emplacements agissent sur la productivité.

Pour le dernier poste, on peut avoir trois modes de prélèvement d'une commande représentés sur la figure 11 :

- Soit préparer commande par commande :
 - > En prélevant un seul article par déplacement ;
 - > En prélevant plusieurs articles par déplacement ;
 - > En affectant des magasiniers à des zones spécialisées de prélèvement par catégories d'articles et en regroupant ensuite les lignes de commande par commande ;
- Soit préparer plusieurs commandes à la fois :
 - > En prélevant le même article pour plusieurs commandes ;
 - > En prélevant plusieurs articles différents par déplacement avec des caisses par commande ou un système de tri à l'arrivée ;
- En organisant des zones de prélèvement avec des caisses par commande ou un transporteur à bande avec un système de tri à l'arrivée.

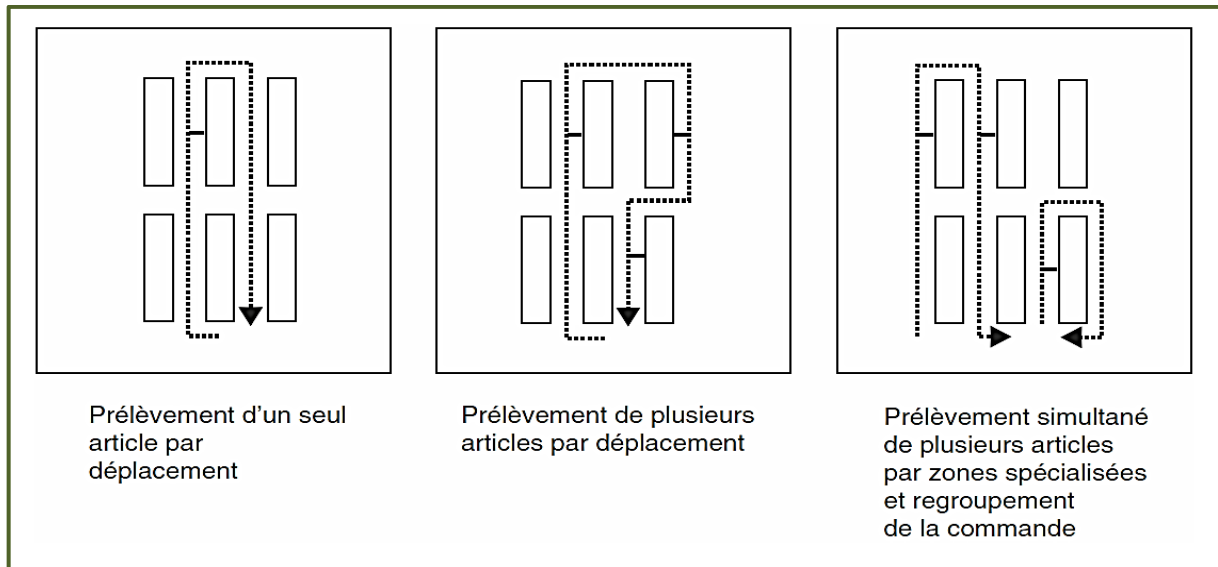


FIGURE 11 : LES TROIS MODES DE PICKING D'UNE COMMANDE

Concernant les parcours de prélèvement, l'application d'une méthode rationnelle lors de l'étude des trajets de préparation ainsi que l'utilisation de matériels de manutention appropriés conduisent à une réduction sensible des temps de trajets. L'optimisation des volumes de produits disponibles dans la zone de préparation et la création de points de regroupement pour les commandes préparées sont des éléments qui contribuent à augmenter la productivité dans la zone de « préparation ».

IV.3 Modes de préparation des commandes (Roux, 2008)

Les différents types d'organisation décrits ci-après ne sont pas obligatoirement exclusifs les uns des autres. Ils peuvent cohabiter.

- **Le mode de préparation détail « Pick then Pack » :**

Cette organisation signifie que l'on exécute les prélèvements dans un premier temps puis qu'on les achemine vers une zone de conditionnement pour les mettre en cartons. Elle implique donc une double manutention : prise et dépose dans un bac intermédiaire puis reprise et dépose, de nouveau, dans le carton d'expédition.

Cette reprise peut, être mise à profit pour effectuer des opérations de contrôle. L'organisation suivante a été conçue pour éviter cette perte de temps.

- **Le mode de préparation détail « Pick and Pack »**

Dans ce cas, le séquençement des tâches est différent. En fonction de la composition de la commande et des données logistiques des références concernées, un système informatique, indispensable, va calculer la taille du carton d'expédition le mieux adapté (fonction de précolisage). Ce choix s'effectue généralement parmi une gamme de deux à sept formats suivant les sites.

L'étiquette d'expédition va immédiatement être apposée pour que le carton soit tout de suite parfaitement identifiable. Ce dernier va ensuite se faire remplir aux différents postes de prélèvement avant d'être fermé puis expédié.

L'acheminement des cartons peut être géré par les préparateurs, à pied ou embarqués sur des engins appropriés. Il peut aussi s'effectuer via un réseau transitique plus ou moins évolué.

- **L'organisation « Pick by line »**

Cette façon de travailler consiste, pour le préparateur, à ne se déplacer qu'une seule fois à une adresse de stockage pour prélever plusieurs lignes identiques appartenant à plusieurs commandes.

IV.4 Les matériels de manutention (Fender et al, 2008)

Tous les matériels de manutention pouvant être utilisés pour aider au prélèvement sont :

- Le transpalette (ou chariot élévateur) permet soit d'aller chercher une palette entière lorsque c'est l'unité de commande, soit de charger progressivement une palette ou une caisse palette de tous les articles d'une commande.
- Les chariots préparateurs manuels ou électriques, portés ou non, permettent au préparateur qui fait sa tournée de préparer plusieurs commandes dans des bacs ad hoc.
- Des transporteurs permettent de transporter vers un poste de préparation des expéditions soit des palettes entières à livrer, retirées à l'aide d'un chariot ou transpalette, soit des articles avec par exemple un transporteur à bande le long des allées de rayonnage à palettes, à casiers ou à tiroirs : il faut alors trier les articles prélevés à l'arrivée pour regrouper les envois à faire avec, par exemple, une machine de tri.



FIGURE 12 : MATERIELS DE MANUTENTION

V La zone d'expédition (Marchal, 2006)

Cette zone reçoit les articles ramassés dans l'entrepôt, permettant leur regroupement par destinataire, leur stockage en attente de contrôle, le contrôle, le stockage en attente d'emballage, l'emballage des produits, leur étiquetage, éventuellement leur affranchissement et leur stockage en attente de chargement. Cette zone peut être divisée en plusieurs surfaces dédiées à une tâche précise.

V.1 Zone de consolidation (Roux, 2008)

Cette zone est destinée à regrouper l'ensemble des préparations concernant la même commande. Certains magasins s'en dispensent car si la majorité des commandes traitées ne fait qu'une seule ligne, il peut être décidé que, lorsqu'une commande comporte plusieurs lignes, le client reçoive plusieurs colis séparés.

Certains clients demandent que les lignes de commandes soient conditionnées séparément car chacune est destinée à un client final différent. Cette procédure leur évite de faire le paquet eux-mêmes.

Enfin, en cas de transfert automatique des préparations vers les zones en aval, le système de manutention peut se terminer par un trieur qui effectuera, au moins en partie, ces regroupements. Ce trieur peut être constitué simplement d'une série d'aiguillages divergents ou par des équipements beaucoup plus performants.

Quand cette consolidation est obligatoire, il s'agit d'un travail important qui demande du temps et de la place. Il convient donc d'y réfléchir sérieusement.

V.2 Zone d'emballage (Roux, 2008)

Quand la fonction emballage est nécessaire, elle peut être située dans la zone de consolidation précédente. L'emballage peut être entièrement manuel, assisté par quelques équipements ou automatisé. Les surfaces à prévoir dépendront directement des solutions envisagées.

Dans tous les cas, le stockage à proximité des articles de conditionnement ne doit pas être oublié, de même que les périphériques informatiques destinés à l'édition des étiquettes et éventuellement des différents bordereaux.

C'est dans cette zone que les dispositifs de housage ou de banderolage de palettes seront implantés si le besoin en a été exprimé. Le traitement des palettes ne pourra avoir lieu que lorsque toutes les opérations de contrôle auront été effectuées.

Le choix d'un emballage est aussi une décision importante car il conditionne les modes de transport retenus et doit d'autre part protéger contre les différents risques que court la marchandise pendant le transport : Perte ; Avarie (coup de fourche de chariot, écrasement, chute, etc.) ; Mouille (pluie, embruns, inondations, humidité, etc.) ; Chaleur ou froid ; Vol (25 % des avaries à l'international).

Ces risques doivent être évalués par rapport à la nature de la marchandise, aux destinations prévues, aux modes de transport envisagés et à leurs ruptures de charge.

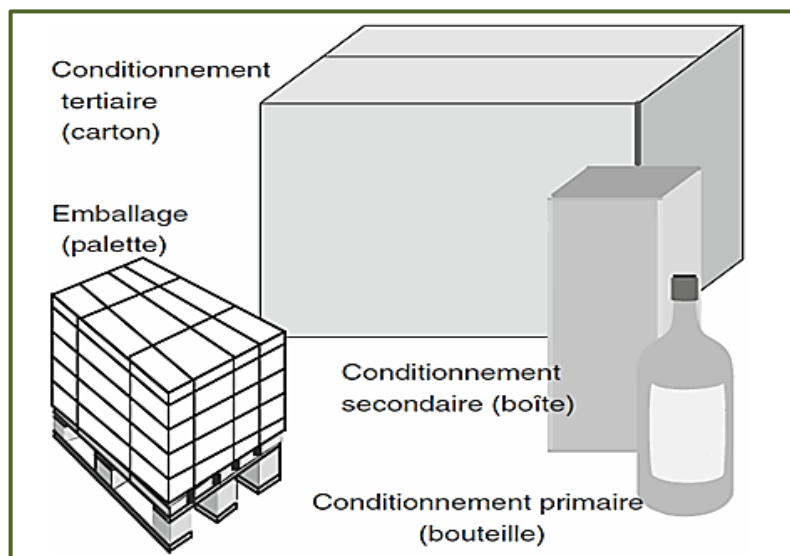


FIGURE 13 : EMBALLAGE ET CONDITIONNEMENT

Concernant l'étiquetage, si cela n'a pas déjà été fait plus tôt, dans le cas d'une organisation « Pick and Pack », la génération des étiquettes d'expédition doit avoir lieu au poste d'emballage ou de palettisation après identification de la commande. Cela vaut pour tous les conditionnements : cartons, palettes, containers, etc.

Ces étiquettes doivent quelquefois répondre à des exigences très strictes des clients destinataires. Le système de gestion de magasin doit se charger de l'édition de ces différentes étiquettes.

Les transporteurs apprécient beaucoup aussi que les étiquettes d'expédition portent leur propre code à barres qui leur permettra de passer les cartons sur leurs machines de tri. C'est une contrepartie de la consolidation qu'ils feront.

V.3 Préparation du chargement (Marchal, 2006)

La préparation des expéditions conduit à rassembler les marchandises pour pouvoir charger directement les camions d'expédition. On peut :

- Soit rassembler les marchandises près du quai de chargement et laisser le conducteur faire son chargement ou au moins l'organiser à partir de ses documents de transport ;
- Soit préparer directement un « camion fantôme », regroupant les marchandises dans l'ordre exact de leur mise en camion, ce qui est préférable.

En effet, le chargement d'un camion doit être organisé de façon à faciliter son déchargement à ses différentes étapes de livraison. Si par exemple le déchargement de palettes doit être effectué avec un transpalette et un hayon ou par l'arrière à des quais de déchargement, les palettes doivent être chargées dans un ordre précis. Il n'en serait pas de même si le déchargement devait se faire par le côté avec un chariot élévateur.

V.4 La zone contrôle départ (Roux, 2008)

Le contrôle des expéditions consiste à vérifier :

- Les références des articles présents ;
- Que leur nombre correspond bien aux quantités de la commande client.

Dans le cadre d'une action qualité totale de l'entrepôt et si une commande n'est traitée que par un seul préparateur, ce contrôle au départ est souvent supprimé. S'il ne l'est pas, des dispositions peuvent être prises pour le faciliter.

Une solution passe par le contrôle du poids. Une autre solution passe par l'identification automatique des articles. Si chaque article est muni d'une étiquette d'identification à codes à barres, le contrôleur peut saisir ces informations à l'aide d'un lecteur. Ce lecteur est relié au calculateur qui compare alors la liste des articles identifiés à la liste des articles attendus. Ce type de contrôle détecte toutes les erreurs.

V.5 Zone d'attente de départ (Roux, 2008)

Il y a trois raisons au moins pour que la préparation des expéditions soit terminée sensiblement avant l'arrivée du véhicule d'enlèvement :

- Les aléas qui peuvent survenir lors de la préparation, il faut donc prendre une marge de sécurité ;
- Les aléas que peuvent subir les transporteurs et qui les feront arriver en retard ;
- La nécessité de lisser l'activité des préparateurs. Et pour cela les plages horaires réservées à la préparation pourront être sensiblement différentes de celles réservées aux enlèvements, plus longues et décalées.

La surface des zones d'attente correspondra aux surfaces des plates-formes des véhicules. Elles seront matérialisées par un contour à la peinture pour faciliter le travail des caristes et aider au respect de l'organisation de la zone.

Ces surfaces sont séparées des zones de circulation. Ces allées doivent permettre l'évolution très aisée des transpalettes qui effectueront le chargement des véhicules. Une réduction de la largeur de ces allées aurait une répercussion directe sur les temps de chargement.

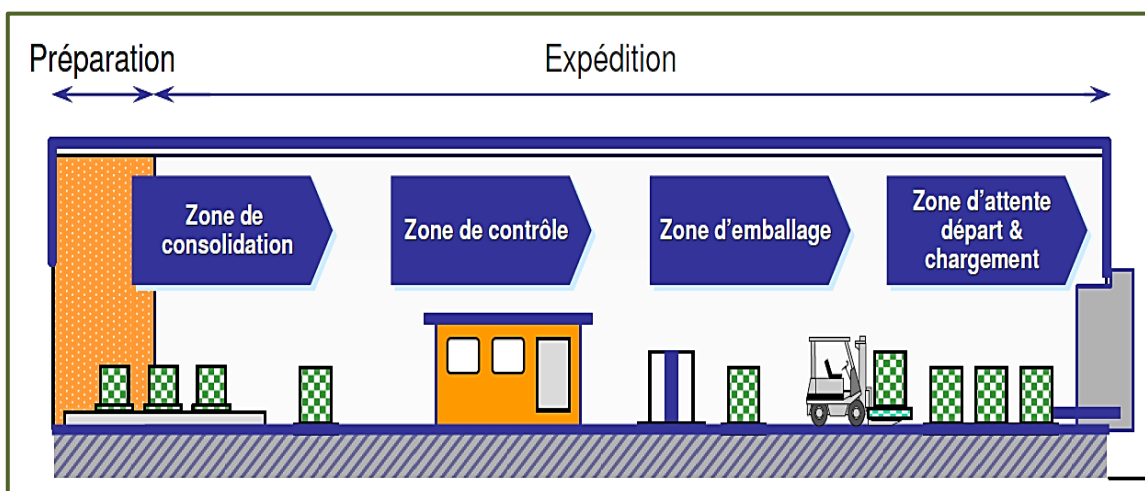


FIGURE 14 : SEQUENÇEMENT DES ZONES AVANT EXPÉDITION DES COMMANDES

V.6 La facturation (Marchal, 2006)

Une fois la livraison effectuée (parfois simultanément), le vendeur adresse à l'acheteur une facture, c'est le document établi par le vendeur et adressé au client à la suite d'une vente, qui détaille le type de marchandise vendue, la quantité, le décompte du prix et la somme totale due par le client.

Elle a pour objet de déclencher le règlement des biens ou services achetés, de servir de preuve en cas de litige et permet de contrôler le montant de la TVA à acquitter et les prix pratiqués. L'acheteur est tenu de régler la facture selon les conditions prévues dans la commande. La facture contient plusieurs types d'informations et notamment :

- Les éléments d'identification du vendeur : raison sociale, adresse, numéro de registre du commerce et des professions...
- Les éléments d'identification de la facture : date, numéro...
- Les références de la commande ayant déclenché la vente.
- Le rappel des conditions de vente (transport, livraison, paiement...).
- Les caractéristiques générales de l'envoi (nombre de colis, poids, contenu non détaillé...).
- La description détaillée des marchandises : désignation, quantité, prix unitaire hors taxe (HT), montant total hors taxe, réduction de prix et nature, TVA, total toutes taxes comprises (TTC), net à payer, taux de TVA et taxes (pour certaines marchandises)...

V.7 Le chargement (Roux et al, 2010)

Les colis arrivant de l'emballage doivent être triés dans l'ordre suivant :

- Par jour de livraison ;
- Tournée de livraison, et ;
- Client.

Un système simple consiste à disposer d'autant de poste de chargement de véhicules qu'il y a de tournées journalières de livraison. Chaque poste est séparé des voisins de quai pour éviter les mélanges.

Si le besoin existe, on peut demander au système informatique de concevoir le plan de chargement des camions. Si ceux-ci doivent livrer plusieurs clients dans une même tournée, les commandes destinées au client qui sera livré le dernier doivent être chargées en premier au fond du véhicule et ainsi de suite pour les suivantes.

Le chargement dans les véhicules peut donner lieu à un dernier contrôle. Ce contrôle peut d'ailleurs être contradictoire, effectué simultanément par le magasinier et le chauffeur. Il y a en effet transfert de responsabilité sinon transfert de propriété. Cette opération sera grandement facilitée par l'utilisation de l'identification automatique et elle évitera un certain nombre de litiges ultérieurs.

VI Les tournées (Marchal, 2006)

On distingue les tournées fixes, les tournées semi variables et les tournées variables :

- Dans le cas des tournées fixes, la composition des circuits est définie une fois pour toutes. Cette méthode simplifie le travail du dispatcheur mais se traduit souvent par des taux de remplissage médiocres à certaines périodes de l'année.
- Pour les tournées semi-variables, la zone géographique conserve la même définition, centrée sur le point de départ, mais les tournées peuvent varier à l'intérieur. Au fur et à mesure des arrivées de commandes, on fait un premier tri par zone, et on cumule le tonnage à livrer pour le même jour jusqu'à saturer le premier véhicule, puis le second, etc. Lorsque l'ensemble du parc est saturé, on passe aux livraisons pour le jour suivant.
- Pour les tournées variables, cela ressemble au précédent si l'on exclut la première affectation dans les zones. On reconstitue chaque jour les tournées en fonction de la demande et des véhicules disponibles.

VI.1 Optimisation des tournées (Fender et al, 2008)

Les problèmes de tournées sont en général sujets à plusieurs types de contraintes. Les plus étudiées sont : les contraintes de capacité et les contraintes de temps.

- **Les contraintes de capacité** : elles sont amenées par des opérations de chargement/déchargement devant les sites et la limite de la capacité du véhicule qui doit transporter les produits.
- **Les contraintes de temps** : apparaissent lorsque le service ne peut avoir lieu que dans un intervalle de temps donné, fenêtre de temps ou bien, lorsque les véhicules sont disponibles uniquement durant des périodes de temps données.

Le problème de tournées de véhicules (VRP) est un problème de recherche opérationnelle et d'optimisation combinatoire.

Il s'agit de déterminer les tournées d'un ensemble de véhicules afin de livrer une liste de clients. L'objectif est de servir ces clients en minimisant un ou plusieurs critères liés au coût de livraison des biens. Ce problème est, en fait, une extension classique du problème du voyageur de commerce (TSP).

VI.1.1 Méthode de balayage : (Fender et al, 2008)

Le principe de la méthode de balayage (figure 15) est, étant donné un dépôt D et un ensemble de commandes des clients $\{C_1, C_2, C_3, \dots, C_n\}$, de construire un ensemble de tournées, pour un nombre fini de véhicules, commençant et finissant au dépôt D. Dans ces tournées, un client doit être desservi une seule fois par un seul véhicule et la capacité de transport d'un véhicule pour une tournée ne doit pas être dépassée.

Sachant qu'un camion peut contenir seulement T tonnes, on fait tourner le balai progressivement en comptabilisant les tonnes à livrer. On ajoute ainsi successivement T_1 tonnes, puis T_2 tonnes, puis T_3 tonnes... T_n tonnes. Si le total dépasserait T tonnes, on arrête la rotation du balai et l'on considère une première tournée de $T_1 + T_2 + \dots + T_n \leq T$ tonnes.

- > De la même façon, on prépare une deuxième tournée en poursuivant la rotation du balai avec successivement $T'_1 + T'_2 + \dots + T'_n \leq T$ tonnes.
- > On prépare ensuite la troisième tournée en finissant la rotation.

On a ainsi préparé trois tournées qui ne sont pas nécessairement optimisées quant aux distances parcourues mais sont généralement assez correctement organisées comme cela a pu être démontré au moins sous certaines conditions. On peut ensuite optimiser à la main le parcours à l'intérieur de chaque tournée.

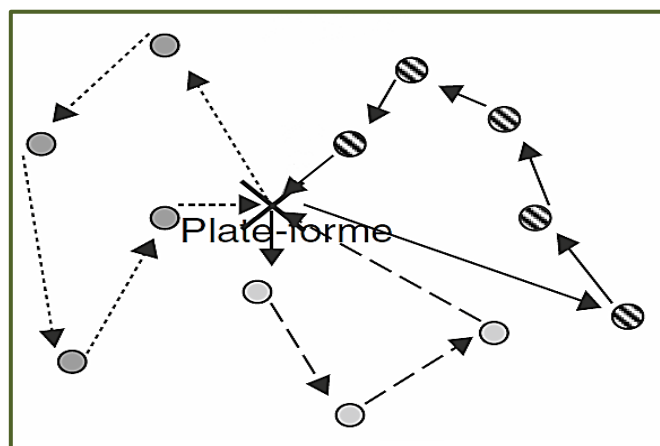


FIGURE 15 : LA METHODE DE BALAYAGE.

On peut déterminer toutes les distances entre tous les points de la carte (plates-formes et points de livraison). On ne tient pas compte pour l'instant des tonnages ni des autres contraintes. A l'aide d'un programme informatique, rechercher toutes les distances en tenant compte des routes existantes et l'on obtient une table des distances (figure 16).

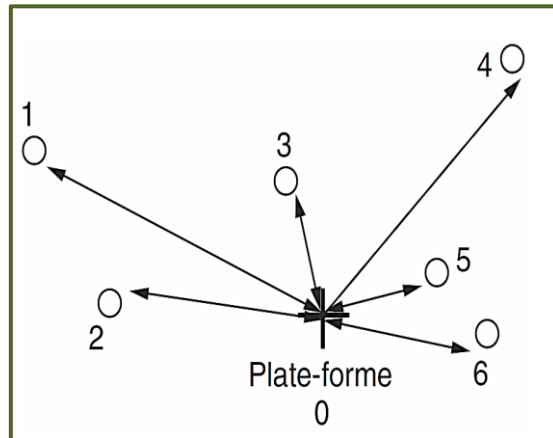


FIGURE 16 : PLATES-FORMES ET POINTS DE LIVRAISON

Considérer également si on peut regrouper les trajets pour une meilleure optimisation, mais à chaque fois il faut se poser en plus les questions des contraintes : contraintes de poids et contraintes de volumes qui peuvent interdire une fusion. S'il n'y avait pas de contraintes on arriverait ici à regrouper tous les trajets en un seul.

Il va de soi que ces méthodes manuelles ou automatisées ne déterminent pas un optimum absolu. Il faut demander cela à la programmation linéaire mais l'explosion combinatoire oblige alors souvent à des simplifications qui ne sont pas non plus toujours pleinement satisfaisantes.

VI.1.2 Algorithme des écartements de Kruskal (Marchal, 2006)

Cette méthode, en tant qu'heuristique, ne conduit pas nécessairement à l'optimum mais elle fournit cependant une « bonne » solution. Elle repose sur la notion simple d'écartement défini comme suit.

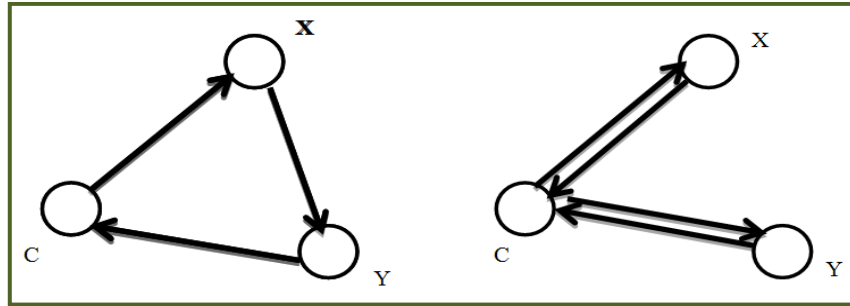


FIGURE 17 : TYPE DE TOURNÉES

Soit un centre C et deux points X et Y. On veut trouver le plus court chemin permettant de relier C à X et Y. Deux possibilités s'offrent à nous (figure 17) :

- Aller à X, revenir à C, aller à Y, revenir à C ;
- Inclure X et Y dans la même tournée.

Comparons les distances dans les deux cas :

- Premier cas : $2 \times d(C, X) + 2 \times d(C, Y)$
- Deuxième cas : $d(C, X) + d(X, Y) + d(C, Y)$

On appelle écartement de XY par rapport au centre C la différence entre ces deux quantités:

$$e(X, Y) = d(C, X) + d(C, Y) - d(X, Y)$$

$e(X, Y)$ représente donc l'intérêt d'intégrer ces deux points dans une même tournée.

L'organisation devra alors, en priorité, déterminer des circuits avec des couples de points représentant un écartement élevé. Pour une localisation donnée du centre, minimiser la longueur de la tournée revient à maximiser la somme des écartements.

La procédure d'application se définit comme suit :

- Calculer les écartements de tous les couples de points par rapport au centre ;
- Les classer par ordre décroissant ;
- Sélectionner chaque couple de la liste sans retenir ceux formant une boucle ou une fourche avec ceux précédemment sélectionnés ;
- S'arrêter lorsque N-2 couples ont été retenus, ou plus tôt en fonction des contraintes de tonnage, de temps, etc... ;
- Joindre le centre à ces deux extrémités.

VII Indicateurs de performance dans un entrepôt (Nakhla, 2009)

Pour pouvoir diriger professionnellement une activité, il est absolument indispensable d'être en possession de toutes les indications la concernant. La conduite de l'entrepôt n'échappe pas à cette règle.

Ces indications correspondent à l'évaluation des performances en général (productivité, qualité, etc.). Elles sont indispensables si l'on veut se connaître, mesurer les progrès accomplis et restant à accomplir, rendre des comptes, justifier des investissements, réaliser des benchmarking, etc.

Si l'entrepôt est considéré comme centre de profit ou s'il s'agit de l'entrepôt d'un prestataire logistique, nombre de ces indications serviront non seulement à l'estimation des coûts mais aussi à la facturation.

Ces valeurs peuvent se classer en plusieurs familles :

- Suivi de l'activité ;
- Suivi de la productivité ;
- Suivi de la qualité.

TABLEAU 2 : INDICATEURS DE PERFORMANCE DE GESTION D'UN ENTREPOT

	Indicateurs d'activité	Indicateurs de productivité	Indicateurs de qualité
Préparation	>Nombre de palettes entières. >Nombre de commandes préparées. >% de commandes contrôlées.	>Nombre de lignes/heure. >Nombre de colis détail/heure. >Nombre de colis standard/heure.	>% nombre de lignes avec erreur. >% nombre de picking en rupture. >% commandes lancées mais non préparées.
Expédition	>Nombre de clients servis. >Nombre de colis vrac. >Nombre de camions. >Nombre de palettes ou volume livré en vrac. >Tonnage	>Nombre de palettes expédiées/heure. >Tonnage distribué/heure. >Nombre de colis vrac/heure. >Camions/heure.	>% commandes non expédiés ou en retard. >Nombre de commandes incomplètes. >Nombre erreurs de livraison ou réclamation clients. >Délai de chargement.

VIII Le Lean Management (Brandenburg et al, 2006) (Nakhla, 2009)

Le Lean est avant tout un ensemble de démarches dont les objectifs sont de comprendre et d'admettre la nécessité d'éliminer systématiquement les gaspillages et d'exploiter les avantages de la production au plus juste.

Ce modèle peut être traduit en français par production « Maigre » ou « Allégée » ou encore « Production au plus juste » et permet, dans une certaine mesure, de cumuler les avantages de la production de masse tels que les coûts faibles, la rapidité et la qualité. Cette démarche cherche à relier l'amélioration continue (élimination des gaspillages, productivité, qualité, réduction des stocks, optimisation des moyens de production et des délais).

Parmi les fondamentaux clés du Lean Management :

- L'élimination des gaspillages (ou Muda) : Il englobe tout ce qui augmente les coûts sans ajouter de la valeur pour les clients. Il prend de nombreuses formes, de la plus évidente à la plus subtile, comme un déroulement inégal du travail et des processus inefficaces.
- L'amélioration continue (ou Kaizen) : Il n'est pas rare de constater que cet attachement constant à l'amélioration de la qualité mène presque inévitablement à l'innovation, qui se traduit par une meilleure compétitivité et l'ajout de valeur pour le client.

Les entreprises qui mettent en œuvre des améliorations par l'allègement s'appuient sur un certain nombre de techniques. Parmi les populaires nous pouvons citer la méthode kanban, les 5S, la cartographie de la chaîne de valeur.

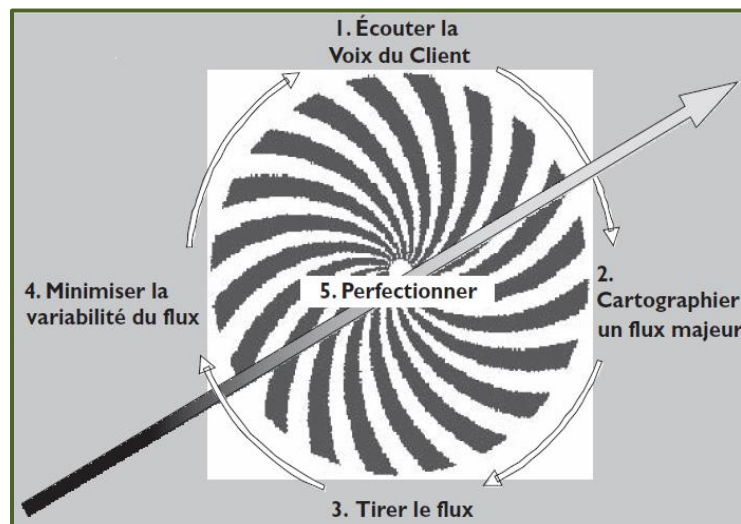


FIGURE 18 : LES 5 ETAPES DU LEAN

La cartographie de la chaîne de valeur ou Value Stream Mapping (VSM) est une cartographie descriptive des flux dans le processus étudié, qui dans l'idéal couvre la chaîne logistique entière (de l'approvisionnement des matières à la livraison au client).

Elle sert à :

- Visualiser le flux de création de valeur dans le processus ;
- Statuer sur le processus ;
- Identifier les sources de gaspillage, de non-performance ;
- Montrer l'interaction entre les 7 types de flux (matières premières, produits semi-finis, produits finis, informations, hommes, équipements, ingénierie).

Elle utilise des symboles (pictogrammes) simples dont la connaissance permet une lecture aisée, la compréhension du processus et l'identification immédiate des points à améliorer (figure 19). La VSM est établie en remontant le flux produit.

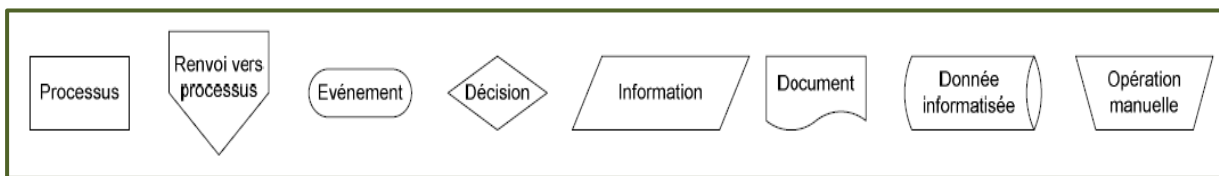


FIGURE 19 : PRINCIPALES ICONES VSM UTILISEES

IX Diagnostic des processus (Roux et al, 2010)

Avant de commencer toute action globale, il est nécessaire de faire un état des lieux. Le diagnostic des processus dans un entrepôt se résume à vérifier que pour chacune des fonctions (réception, mise en stock, préparation des commandes, etc.) tous les principes d'optimisation ont été mis en œuvre et que les moyens les mieux adaptés sont utilisés.

Un diagnostic a généralement quatre objectifs :

- Comprendre le fonctionnement du système diagnostiqué ;
- Récolter un maximum de données et d'indicateurs permettant de caractériser l'état actuel ;
- Faire une analyse de l'état actuel ;
- Extraire de l'analyse les causes du, ou des problèmes, et les leviers d'interventions qui permettront d'agir sur ces causes.

L'usage d'un questionnaire lors de la conduite du diagnostic est primordial. Dans un diagnostic des processus, les questions sont classées en fonctions des processus. Selon les questions, plusieurs réponses sont proposées correspondant chacune à un niveau de qualité ou de performance.

Quelques questions n'ont que deux réponses possibles, car celles-ci ne peuvent être que oui ou non, sans nuance.

Les grandes familles de questions que l'on doit aborder dans le diagnostic des processus aval d'un entrepôt sont les suivantes :

- Organisation et gestion des équipes ;
- La documentation ;
- Les procédures ;
- La manutention ;
- Organisation des zones de préparation et d'expédition ;
- Emballage et conditionnement ;
- Systèmes d'information.

Chapitre III :

Etude de l'existant

Dans ce troisième chapitre, nous présenterons la configuration actuelle du CDL. Nous nous intéresserons plus en détail à l'organisation des expéditions ainsi que les zones allouées à cet effet.

Nous aborderons également dans ce chapitre une description des processus étudiés à l'aide d'un questionnaire (annexe 1) ainsi qu'une analyse des documents édités dans chaque processus.

I Présentation du CDL

Le Centre de Distribution Local (CDL), situé à Chéraga, est l'unique magasin de basse tension SEA en Algérie. Il est destiné à la réception, le stockage et l'expédition des marchandises vers les clients de SEA, qui sont en grande partie des distributeurs ou des tableauxiers.

Le magasin est divisé en plusieurs zones où sont dévolues les principales fonctions :

- Zone réception de 33 m² ;
- Zone de non-conformité de 9 m² ;
- Zone d'adaptation de 12 m² ;
- Zone de préparation de 33 m² ;
- Zone de stockage de 750 m² ;
- Zone d'expédition 33 m² ;
- Trois bureaux et un vestiaire
représentants 36 m².

Le plan représenté sur la figure 20 permet de les visualiser. La structure de stockage du magasin est présente sous différentes formes :

- Racks standard pour les PFS¹ (Racks A et D) ;
- Racks dynamiques pour les PFC² (Racks B et C).

Avec l'augmentation annuelle du nombre de références gérées au niveau du CDL, la gestion de cet accroissement devient très délicate avec la capacité limitée de la zone de stockage. La gestion de la distribution devient ainsi difficile et cela affecte directement la satisfaction client.

Remarque: L'actuel CDL est amené à être transféré dans un autre dépôt situé à 500m du siège. Bien que notre travail porte sur la partie aval du magasin (préparation et expédition), les aboutissants de cette étude s'appliqueront également pour le nouveau magasin. Les principales raisons de ce transfert sont :

- Augmentation de volume pour chaque référence gérée sur stock ;
- Augmentation du nombre de références gérées au CDL (environ 15% par an pour les produits PFS) ;
- Densité importante des flux de conteneurs à réceptionner.

¹ PFS : Product For Storage (Produits gérés sur stock)

² PFC : Product For Customer (produits dédiés à un client spécifique)

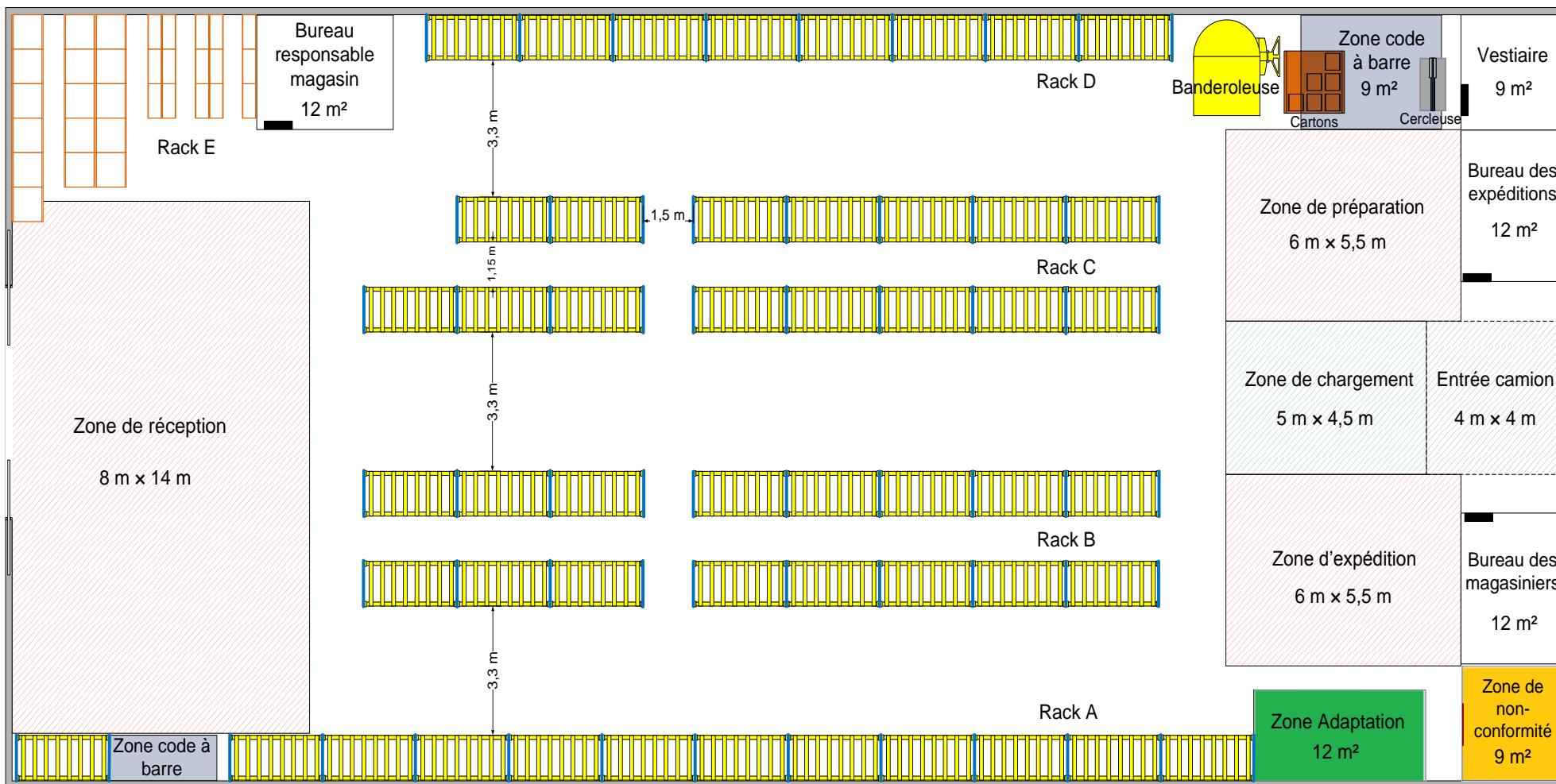


FIGURE 20 : PLAN AERIEN DU CDL

II Effectifs et moyens déployés

II.1 Effectif du CDL

Le magasin compte dans son effectif :

- Un responsable magasin ;
- Deux chargés de facturation ;
- Huit magasiniers dont un chargé d'adaptation ;
- Un inspecteur qualité.

II.2 Moyens matériels

Le CDL dispose actuellement des moyens suivants qui sont utilisés, entre autres, pour l'expédition :

- 6 chariots ;
- 5 transpalettes ;
- 2 cercleuses ;
- 3 gerbeurs ;
- 1 banderoleuse.



FIGURE 21 : MOYENS MATERIELS UTILISES DANS LE CDL

II.3 Lecteur code à barres

Le CDL dispose d'un lecteur code à barres laser de type pistolet avec support fixe d'une profondeur de champ de 50m. Il sert particulièrement d'interface afin d'insérer les références ainsi que les quantités qui sont passées par le CDL. Il est relié à un ordinateur qui permet d'effectuer plusieurs tâches :

- Vérification du contenu de chaque colis réceptionné ;
- Mise à jour des quantités reçues sur SAP ;
- Identification des articles entrants et sortants du magasin ;

- Impression d'une liste de documents (produits non-conformes, emplacement article, édition des étiquettes, etc.).

II.4 L'ERP au niveau de l'expédition

Dans le SAP de l'entreprise, seul la partie « Documents de vente » du module « Commerce » est concernée par les processus de distribution. Les accès sont les suivant :

- « Créer une commande » : Poste Technico-commercial ;
- « Vérification de commande » : Poste SIS¹ ;
- « Lancement commande client » : Poste chargé de la facturation ;
- « Facturation commande client » : Poste chargé de la facturation ;
- « Gestion comptes client » : Poste Responsable du Crédit Client.

Le SAP² est, par ailleurs, mal paramétré pour une gestion optimale de la distribution. En effet, les informations concernant les clients, références et données logistiques ne sont pas bien entretenues. Mais surtout pour le lancement de commandes et gestion des créances client, abordé plus en détail dans la suite du document.

III Organisation de la distribution

III.1 Planification de la livraison

Les livraisons chez SEA sont planifiées en fonction de la région desservie :

- Pour le centre, une ou plusieurs livraisons quotidiennes sont programmées ;
- Pour les autres régions (Est, Ouest, Sud), celles-ci sont planifiées en fonction du nombre de palettes à expédier i.e. une à deux fois par semaine.

C'est aux magasiniers ainsi qu'aux chargés de facturation que revient la tâche d'organiser les expéditions.

Les préparations sont lancées dès réception de la marchandise, qui intervient en moyenne une fois par semaine. Le chargé de facturation sélectionne les commandes ayant une date d'engagement d'un horizon de 10 jours par rapport au lancement. Ceci a pour conséquence un nombre important de commandes à gérer, d'où une mauvaise gestion de la préparation. Un lissage des charges de travail des magasiniers n'est pas effectué, ainsi toutes les préparations sont faites dans les deux jours qui suivent le lancement.

¹ SIS : Schneider Information Service.

² SAP : Systems, Applications, and Products for data processing.

Un planning de livraison est par conséquent nécessaire pour lisser les charges et ainsi mieux organiser les expéditions au niveau du CDL.

III.2 Préparation de la marchandise

La préparation est entamée après qu'un tri par client puis par région est effectué. Un nombre important de bons sont imprimés (160 bons en moyenne à chaque lancement), ce qui rend non seulement le tri difficile mais affecte le prélèvement physique de la marchandise. En effet, plusieurs bons sont édités pour un même client, rendant l'optimisation du trajet de prélèvement impossible.

De plus, les nouvelles références gérées sur stock n'ont pas d'adresse sur SAP. L'ordre de prélèvement des marchandises donné dans un même bon n'est plus optimal. Pour illustrer les difficultés que rencontrent les magasiniers lors du prélèvement, nous avons tracé le chemin parcouru par un magasinier pour la préparation d'une commande (figure 22).

Comme le montre également la figure 22 ci-après, le magasinier traverse l'allée de prélèvement sans le chariot. Si le trajet optimal de prélèvement est emprunté, le chariot devient un obstacle pour le magasinier qui doit faire des allers retours sur une même allée. De ce fait, le chariot est abandonné sur l'allée de stockage voire même non utilisé. A cet effet, une étude a été faite pour retravailler le chariot de manutention (annexe 5).

III.3 Colisage, chargement et expédition

Dans le CDL, deux zones distinctes sont identifiées qui sont allouées à la sortie marchandise :

- La zone de préparation : Elle comporte un poste de colisage qui procède au passage de la marchandise au lecteur code à barres et au colisage. Ce poste est mal agencé dans le sens où l'emplacement de la cerceuse rend difficile la manipulation du transpalette. Elle sert également de zone d'attente lorsque la zone d'expédition est submergée.
- La zone d'expédition : Les marchandises en attente de livraison sont entreposées dans cette zone. La disposition des palettes n'est pas optimale, par conséquent la manutention des palettes, le chargement et le placement à l'intérieur le camion devient compliqué.

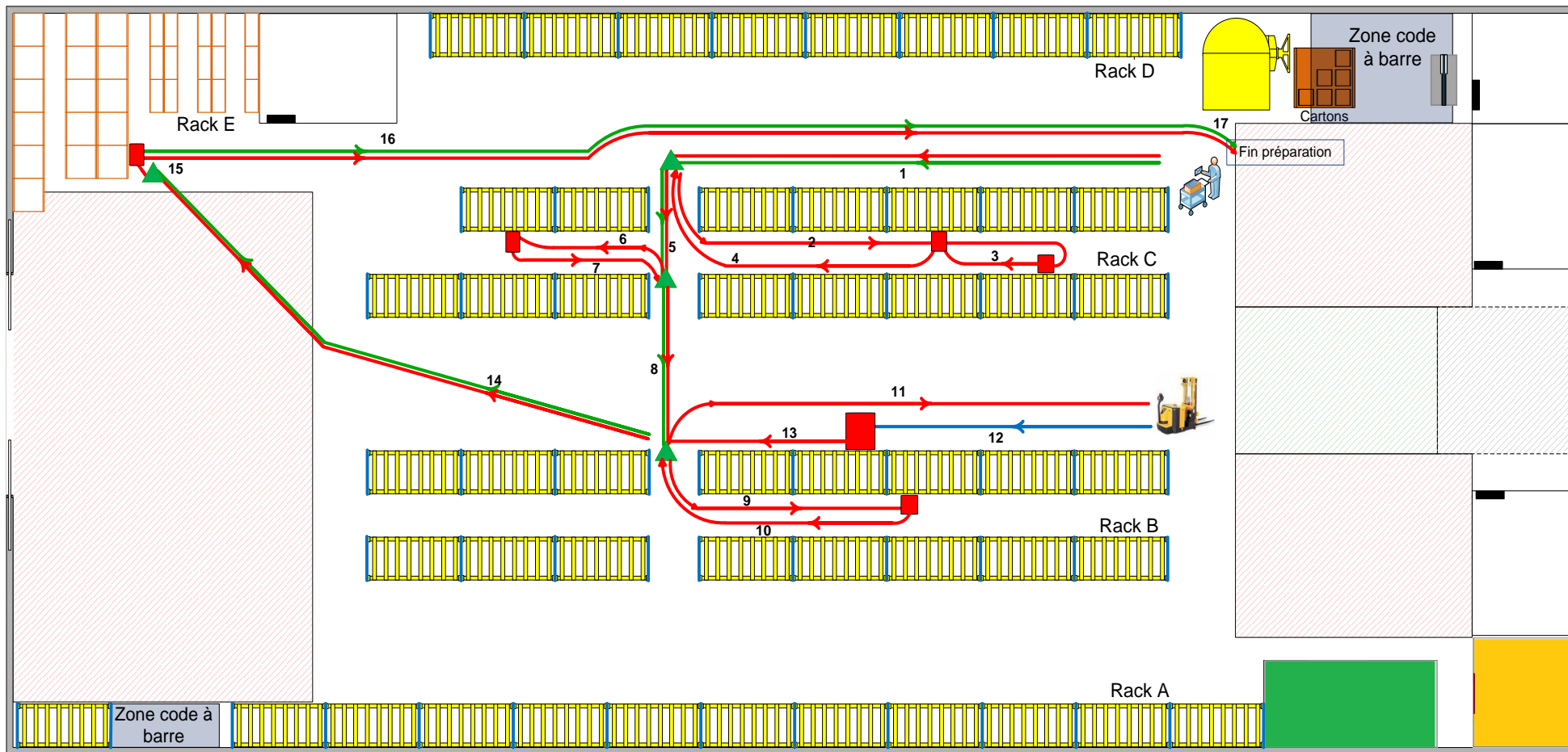


FIGURE 22 : PARCOURS DE PRELEVEMENT D'UNE COMMANDE TEMOIN

Légende : Parcours magasinier ; Parcours chariot ; Parcours gerbeur ; Stationnement chariot ; Colis prélevé ; **10** Ordre de passage

III.4 Trajets routiers

SEA sous-traite son transport aval à deux entreprises : AET¹ et MD Express. La première est chargée du transport dans les régions Est-Ouest-Sud alors que la seconde s'occupe majoritairement de la zone centre et les livraisons spéciales (Projets etc.). Les livraisons sont effectuées après préparation des commandes i.e. la décision de livrer un tel client est prise lorsque sa marchandise est préparée.

Cette façon de faire a plusieurs conséquences :

- Camion à moitié plein du fait que toutes les commandes de la région desservie ne sont pas préparées ;
- Des clients d'une même région sont livrés à des jours différents ;

Une étude a été faite par l'entreprise en 2009 sur la base de la localisation géographique des clients de SEA et le tonnage livré par ville afin d'optimiser les parcours routiers des camions (Tableau 3). Elle a permis de mettre en évidence la quantité expédiée par ville ainsi que la distance parcourue dans chaque livraison. Les trajets routiers ont été tracés à partir de ces résultats (Figure 23).

TABLEAU 3 : POIDS ET DISTANCE DES LIVRAISONS PAR VILLE DESSERVIE

Class.	Ville	Tonnes livrées	Pourcentage	Clients finaux	Distance
1	ALGER	147,874	40,48%	12	35 km
				3	65 km
2	TIZI OUZOU	39,2	10,73%	2	105 km
3	SETIF	24,3	6,65%	6	410 km
4	BLIDA	20,7	5,67%	4	50 km
5	TLEMCEM	20,4	5,58%	2	560 km
6	ORAN	17,8	4,87%	15	430 km
7	OURGLA	15,6	4,27%	1	800 km
8	MEDEA	12,3	3,37%	1	70 km
9	BORDJ BOU ARRERIDJ	10,5	2,87%	1	330 km
10	BEJAIA	9,5	2,60%	2	260 km
11	CHLEF	7,7	2,11%	3	210 km
12	ANNABA	7,3	2,00%	8	600 km
13	SIDI BEL ABBES	6,4	1,75%	1	520 km
14	GHARDAIA	5	1,37%	1	600 km
15	CHÉRAGA-ALGER	4,3	1,18%	NA	
16	LAGHOUAT	3,8	1,04%	6	430 km
17	CONSTANTINE	3,4	0,93%	1	440 km
18	RELIZANE	2,8	0,77%	2	350 km
19	BISKRA	2,7	0,74%	1	500 km

¹ AET : Algérie Express Transport



FIGURE 23 : CARTE TERRITORIALE DES TRAJETS ROUTIERS VERS LES CLIENTS DE SEA

Le tableau 4 donne une conclusion de l'étude avec l'itinéraire de chaque trajet ainsi que le volume des expéditions.

TABLEAU 4 : VOLUME DES EXPEDITIONS PAR TRAJET ET TYPE DE CAMION ALLOUE

Routes	Tonnes	Camion	Livraison	Liv/semaine
1 ^o Alger/Blida/Médéa	171	3	57	1
2 ^o Tizi-Ouzou/Bejaia/Annaba Constantine/Sétif/Bordj Bou	94,2	1,5	63	1
3 ^o Chlef/Relizane/Sidi-bel-Abbes/Tlemcen/Oran	34,7	1,5	23	1
4 ^o Biskra/Ouargla/Ghardaïa/Laghouat	27,1	1,5	18	1

Dans cette étude, les trajets ont été établis en fonction du poids des livraisons (tableau 4) alors qu'ils devraient être faits en fonction du nombre de livraison. Ce nombre qui est calculé en divisant le tonnage annuel par la capacité du camion n'est plus fiable car :

- Si 27 tonnes sont livrées annuellement au Sud, rien ne peut indiquer le nombre de fois qu'on s'est déplacé vers cette région. Dans ce cas, la programmation d'une livraison par semaine ne serait plus justifiée.
- Le poids par livraison varie car il est en fonction des arrivages qui sont irréguliers. Les livraisons ne sont pas rigides donc la capacité du camion utilisé varie.

IV Analyse des processus

Nous analysons dans ce qui suit chaque processus afin de décrire l'ensemble des tâches exécutées, qui sont représentées sous formes de cartographies. Afin de faire cette étude, nous avons suivi de près l'exécution de toutes les tâches et participé à certaines d'entre elles.

IV.1 L'enregistrement des commandes

IV.1.1 Description du processus

Le processus (comme indiqué sur la figure 24) se déroule comme suit :

- Réception d'un bon de commande Client. La commande est créée sur SAP
- Vérification de chaque bon de commande est effectuée, la commande peut alors être validée et un accusé de réception est édité.
- Affectation sur système des produits disponibles à la commande enregistrée et envoi des produits manquants au chargé d'approvisionnement pour une passation de commande.

Différents postes interviennent dans ce processus : Le technico-commercial se charge de réceptionner les commandes clients ainsi que de les créer sur SAP. Le SIS s'occupe de l'étape de vérification et de validation de la commande.

Un délai de livraison sera automatiquement donné par SAP à la réception de chaque référence. Selon le type de commande, le chargé de facturation pourra alors effectuer le lancement des préparations.

Le SIS prévoit d'envoyer hebdomadairement aux partenaires de SEA un fichier des produits en stock non alloué. Ce qui permet entre autres d'écouler les produits disponibles.

IV.1.2 Analyse du processus

- Les commandes enregistrées sur les produits communiqués par le SIS sont spécifiées sur SAP comme commandes urgentes, or elles ne le sont pas ;
- Les deux documents édités dans ce processus sont identiques, mais ont deux fonctions différentes.

Remarque : Le SIS, Schneider Information Service, communique à l'ensemble des partenaires de SEA un document contenant l'ensemble des références invendues disponibles au niveau du CDL. C'est à la base de ce document que sont constituées les commandes nommées « Urgentes » décrites dans ce processus.

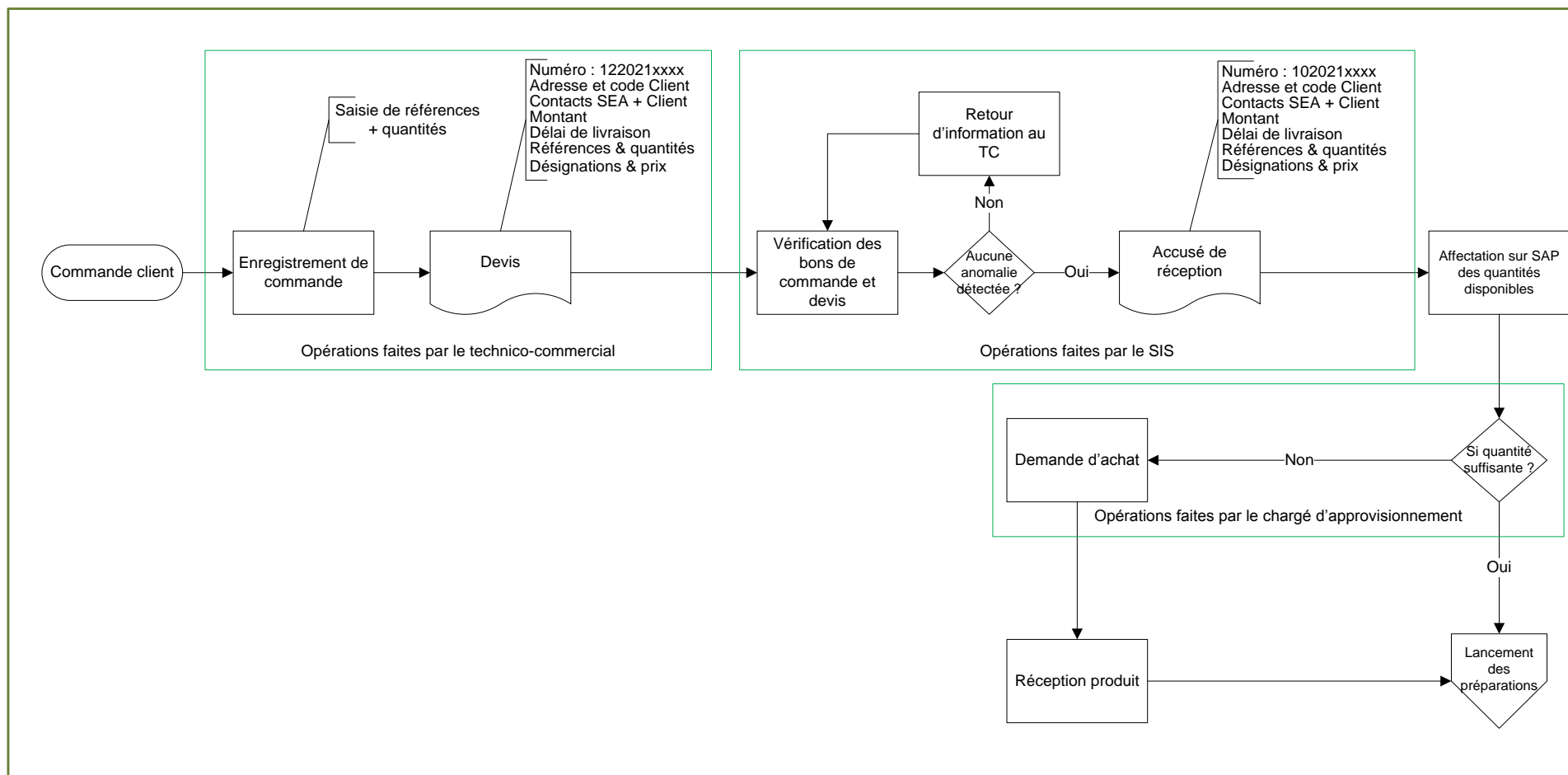


FIGURE 24 : PROCESSUS D'ENREGISTREMENT DE COMMANDES

IV.2 Le lancement des préparations

IV.2.1 Description du processus

Le lancement des préparations (figure 25) est effectué après chaque réception. Le système sélectionne les bons de préparation des commandes dont le produit est disponible. L'horizon de préparation qui est sélectionné est environ de 10 jours. Cette anticipation est justifiée par le fait est que les arrivages sont irréguliers.

Le chargé de facturation est responsable du lancement des préparations. Après vérification des bons édités, il effectue un tri par client pour ensuite les transmettre aux magasiniers qui se chargent de les trier par région.

Plusieurs cas se présentent lors du lancement : la situation du client (blocage total, blocage à la facturation ou non bloqué), le type du contact client (paiement à l'enlèvement, CPI¹, CPA²). Les bons de préparation sont édités dans tous les cas sauf blocage total du client.

IV.2.2 Analyse du processus

- Le planning de lancement actuel conduit à des erreurs lors de la vérification et du tri des bons. L'anticipation des préparations sur 10 jours fait qu'un nombre important de bons est édité ;
- Aucune mention n'est faite sur les bons pour différencier les commandes CPI des commandes CPA et les paiements à l'enlèvement ;
- Les préparations des commandes d'un seul client ne sont pas consolidées en un seul bon, car le système affecte pour chaque commande un bon de préparation. Ce qui a pour conséquence un nombre important de papier utilisé ;
- Les bons CPI sont automatiquement imprimés par le système bien que la commande n'est pas complète à la date d'engagement. Alors qu'un suivi des bons édités est instauré, il ne permet pas de savoir si toute la commande est disponible afin de procéder au prélèvement des CPI. Même chose concernant les clients bloqués.

¹ CPI : Commande à Partiel Interdit (La commande n'est préparée que si tous les produits sont disponibles)

² CPA : Commande à Partiel Autorisé

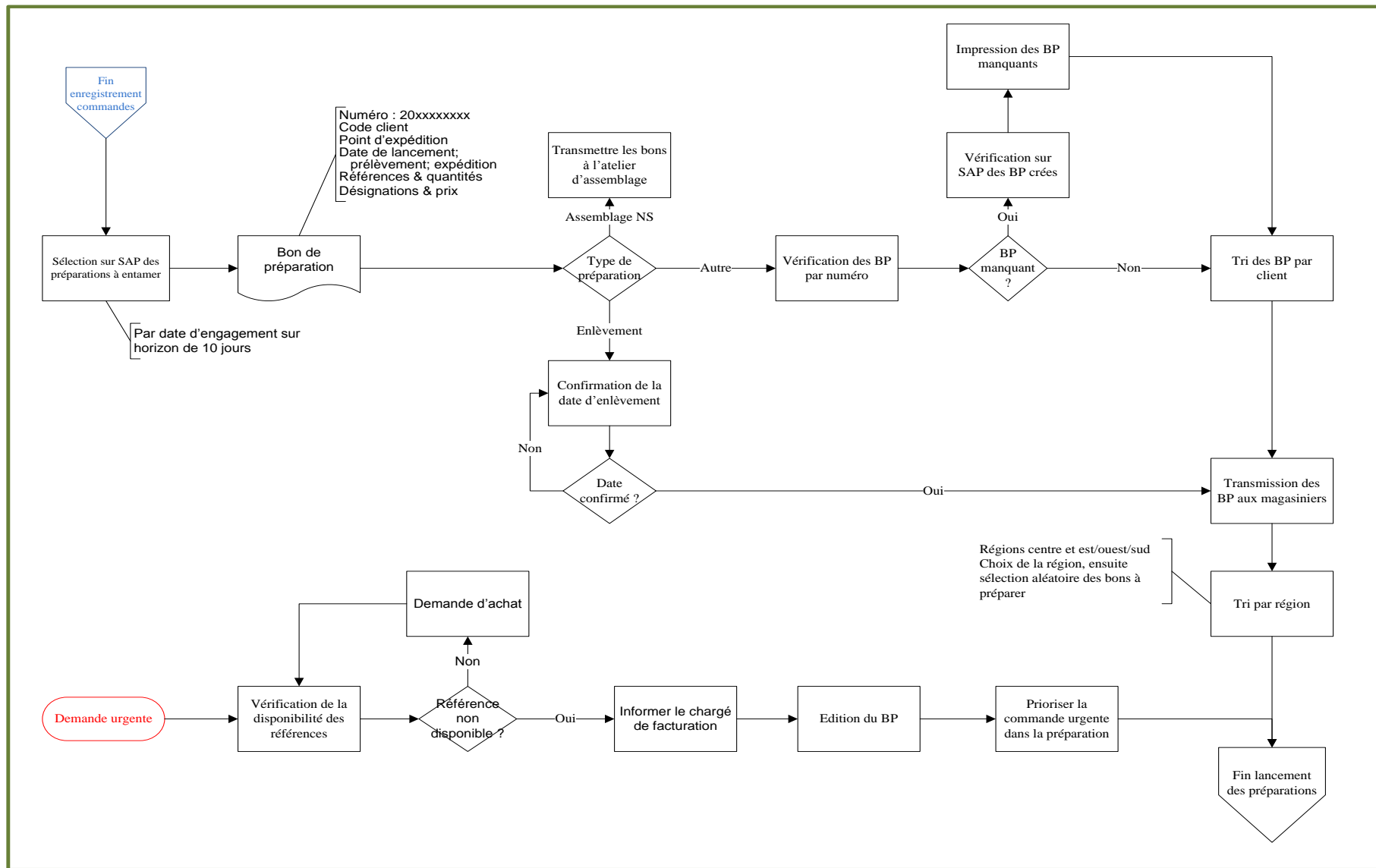


FIGURE 25 : PROCESSUS DE LANCEMENT DE PREPARATION

IV.3 La préparation physique des commandes

IV.3.1 Description du processus

Après lancement, les magasiniers entreprennent un tri des bons de préparation par région. Par la suite, la sélection des bons à préparer se fait en fonction de la région à livrer. Le centre est livré quotidiennement alors que l'est, l'ouest et le sud sont livrés une fois par semaine. Bien qu'un tri par région soit effectué, la préparation sur une région ne se fait pas selon un ordre bien précis.

Le prélèvement se fait ensuite selon un chemin optimal que le SAP établit sur les bons de préparation en classant les références selon leur emplacement par rapport au prélèvement du point de départ au point d'arrivée. Les produits sont ensuite transportés par chariot jusqu'à la zone de préparation où ils sont passés au code à barres, emballés puis étiquetés. Le magasinier dépose ensuite les palettes dans la zone d'expédition. Les bons sont retournés au bureau des expéditions pour facturation.

IV.3.2 Analyse du processus

- Le tri des bons de préparation n'est pas fait de façon adéquate ;
- Bien que SAP crée automatiquement un chemin optimal pour chaque bon, il demeure que pour un même client plusieurs bons sont édités. De ce fait, le chemin de prélèvement de toute la commande du client n'est pas établi ;
- La disposition des palettes dans la zone d'expédition n'est pas optimale ;
- Les cartons contiennent beaucoup d'étiquettes, qui est dû au fait qu'ils soient récupérés des produits réceptionnés des fournisseurs. ce qui a pour conséquence une lecture difficile pour le client ;
- Le chariot est inadapté au magasinier, ce qui fait que ce dernier le délaisse au niveau de l'allée de stockage lors de la préparation. Il ne s'en sert que pour transporter la marchandise à la zone de préparation.

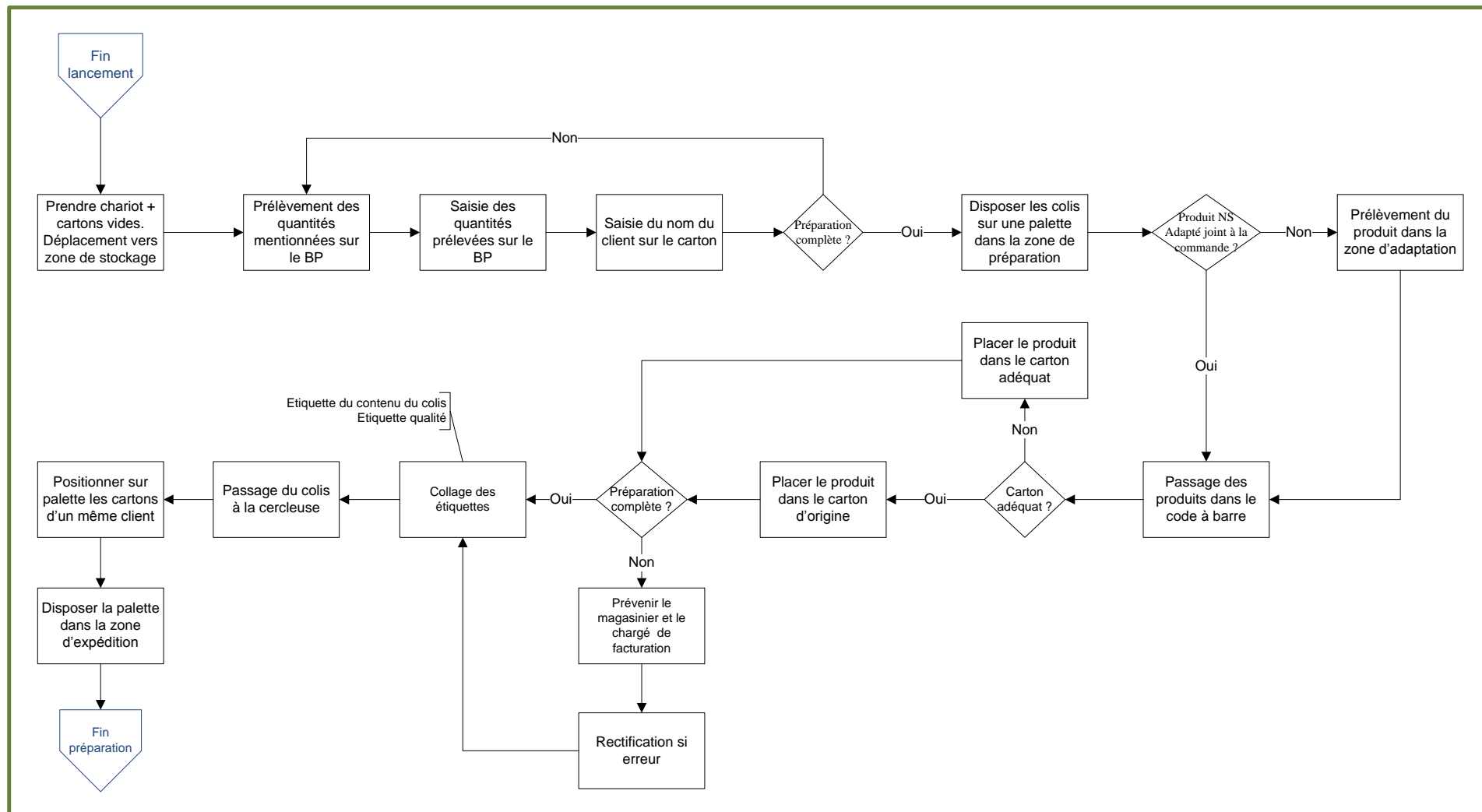


FIGURE 26 : PROCESSUS DE PREPARATION DE COMMANDE

IV.4 La facturation

IV.4.1 Description du processus

Le processus de facturation (figure 27) est enclenché dès que la sortie marchandise est enregistrée au niveau du code à barres. Néanmoins, le chargé de facturation édite les documents de sortie uniquement le jour de livraison afin de ne pas pénaliser le client en termes de délai de paiement. Et pour cause :

- La marchandise peut demeurer plusieurs jours au niveau du CDL, notamment à cause des dépassements de créances ;
- Le jour d'expédition de la marchandise préparée n'est pas choisi au préalable avant la préparation ;
- Certains clients opèrent par paiement à l'enlèvement.

Le chargé de facturation effectue également une vérification des bons de préparations en collaboration avec le magasinier afin de s'assurer qu'aucun problème n'est à relever de la préparation (référence non trouvée, etc.).

IV.4.2 Analyse du processus

- Les documents de sortie ne sont édités que si le plafond des créances client n'est pas dépassé, ce qui entraîne un retard de livraison, voire un engorgement de la zone d'expédition ;
- Le suivi des blocages et déblocages des comptes clients ne se fait pas de façon systématique ainsi que la communication entre les services concernés, ce qui occasionne des retards lors de l'expédition ;
- Les bons de préparations ne sont pas consolidés, il en est de même pour les factures et bons de livraisons. Ce qui consomme une importante quantité de papiers. L'archivage devient également difficile.

Remarque : Le dernier point est traité dans « l'analyse documentaire ».

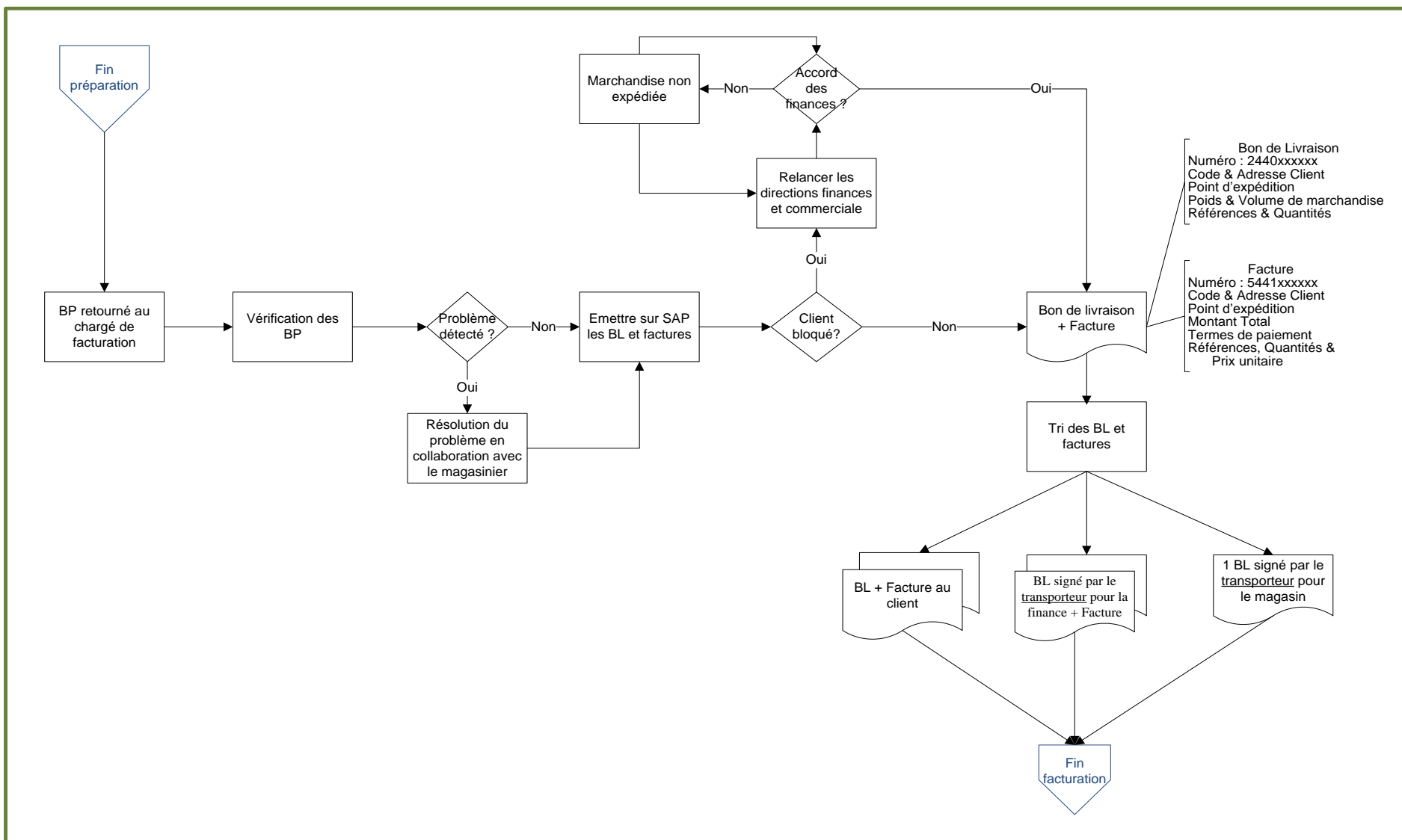


FIGURE 27 : PROCESSUS DE FACTURATION

IV.5 L'expédition

IV.5.1 Description du processus

Le processus d'expédition (figure 28) diffère quelques peu selon la région desservie :

- Région Centre : Le CDL programme des livraisons quotidiennes dans la région d'Alger et les villes avoisinantes.
- Région Est/Ouest/Sud : Ce sont des régions géographiquement lointaines de la capitale. On procède au niveau du CDL à un dénombrement des commandes préparées destinées à chaque région. Si la quantité est suffisante pour remplir la remorque d'un camion, on prend alors la décision d'expédier dans la région.

Les magasiniers programment des livraisons quotidiennes dans le centre et une à deux fois par semaine concernant les autres régions. Un bordereau de transport est édité après que la quantité soit vérifiée. Une facture et un bon de livraison sont joints à l'expédition à destination du client.

Dans le cas où la livraison dépasse la charge de 1,5 tonne, un camion plus grand est mobilisé et le chargement est effectué la nuit, conformément à la loi sur la circulation des camions de grande envergure dans la capitale.

IV.5.2 Analyse du processus

- Aucun planning d'expédition n'est établi au niveau du magasin, on y expédie ce qui est préparé ;
- La disposition des palettes dans la remorque du camion transporteur ne se fait pas d'une façon optimale i.e. la dernière palette à charger n'est pas forcément celle du premier client à livrer ;
- La zone d'expédition n'est pas organisée de façon optimale, on y arrange les palettes d'une manière aléatoire ;
- Le chargement ne respecte pas toujours les critères de qualité du produit et de son emballage.

Remarque : Un travail d'optimisation sur l'utilisation des surfaces allouées à l'expédition a été mené, et ceci dans le cadre de la planification des livraisons chez les partenaires de SEA.

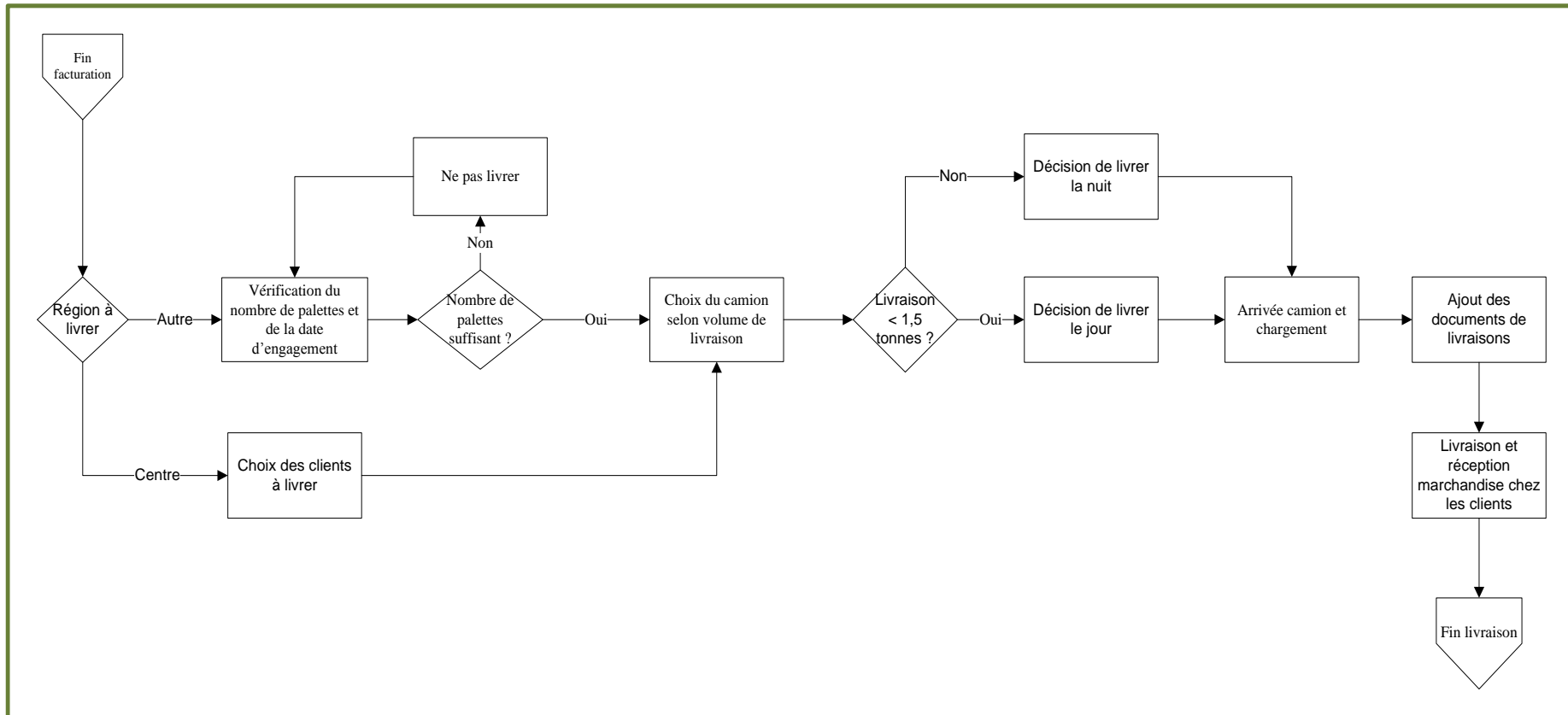


FIGURE 28 : PROCESSUS D'EXPEDITION

V Analyse documentaire

La gestion des documents de vente est assez problématique au niveau du CDL. En effet, plusieurs documents sont édités dans le déroulement de chaque processus. Pour chaque bon de préparation sont édités deux factures et trois bons de livraisons. Dans le cas d'une commande CPA, les références disponibles sont préparées et expédiées et les documents édités contiennent uniquement ces références.

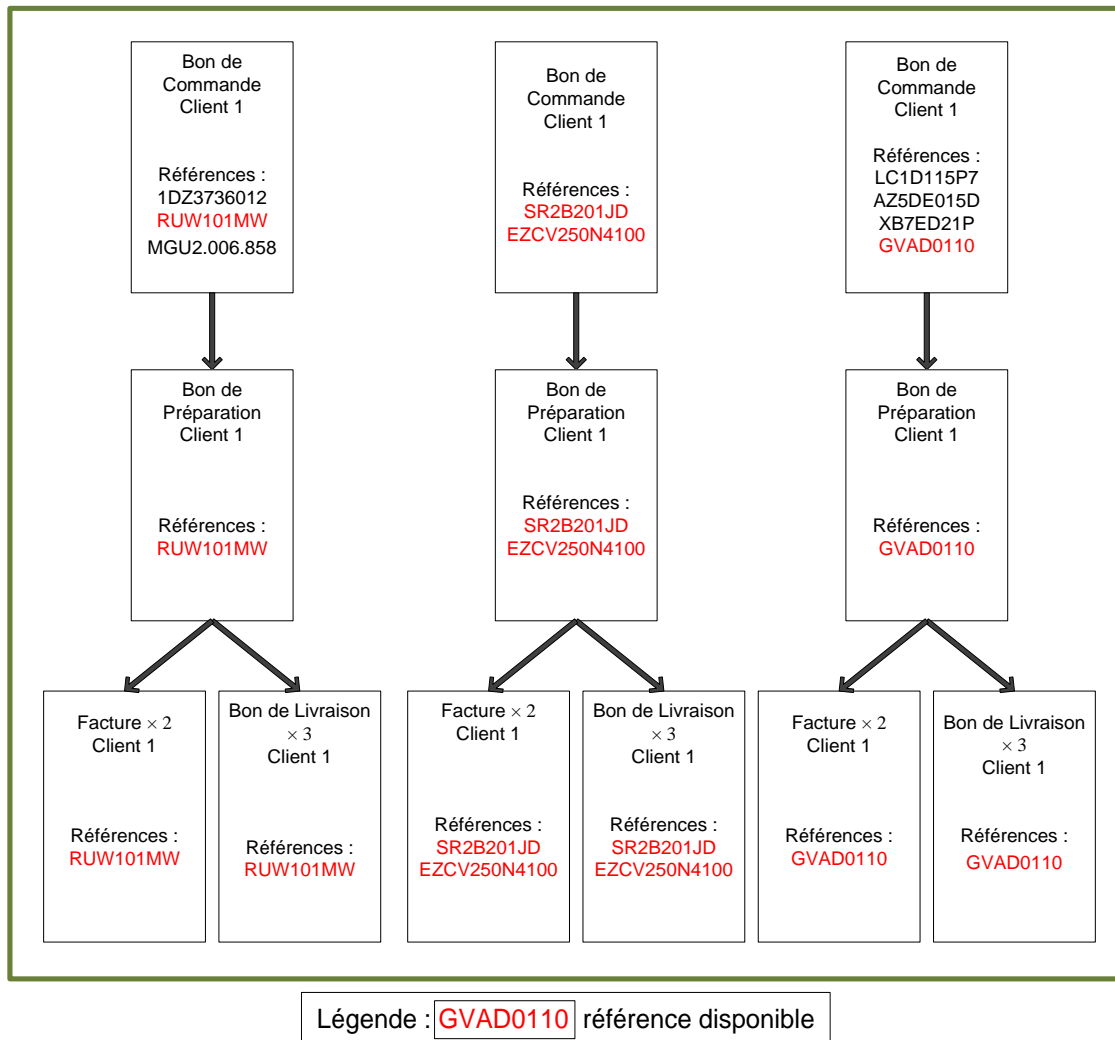


FIGURE 29 : SCHEMA DE CREATION DES DOCUMENTS DE VENTE

Comme le montre la figure 29, un bon de préparation peut ne contenir qu'une seule ligne. Sur les 15 mois que nous avons analysé pour notre étude, environ 80% des bons de livraisons ne contiennent que 5 lignes ou moins, pour une moyenne de 4,68 lignes/bon. Sachant que pour une commande, on produit en moyenne 3,62 bons de préparation/client.

La principale conséquence est qu'une quantité importante de papier est utilisée, ce qui rend non seulement l'archivage difficile mais la qualité de service client qui est aussi touchée. Le trajet optimal de prélèvement est également affecté, car le SAP le donne pour un seul bon, pas pour la totalité d'une même commande.

VI Emballage et conditionnement :

VI.1 Les colis

Le colisage est effectué généralement lors du prélèvement. Le magasinier choisit le colis adéquat après avoir visualisé les références à emballer. Si ce colis se révèle non adéquat, le colis est remplacé au poste code à barres.

La dimension des colis utilisés pour l'expédition varie selon :

- Le nombre de références ;
- La quantité de chacune et ;
- La dimension.

Le choix du colis est alors déterminé selon :

- Références de petites dimensions en petites quantités : Regroupées dans des boîtes de type S03 ou S04 ;
- Références de petites dimensions en grandes quantités : Colis de dimension importante (contenant des boîtes type S04 ou de dimension inférieure) prélevés directement de la palette ;
- Références de grandes dimensions : Conservées dans leur emballage d'origine.

L'ensemble des types de colis est cité plus explicitement dans l'annexe 5.

VI.2 Les palettes

Décrit dans le processus de préparation des commandes, la mise en palette est effectuée après la tournée de prélèvement. Le magasinier procédera à un changement de palette au poste code à barres si la palette utilisée n'est pas adéquate.

Les palettes utilisés au niveau du CDL sont normalisées ISO 3394. Les dimensions sont rapportées dans l'annexe 5.

Il est primordial de s'intéresser aux dimensions des palettes pour une meilleure exploitation des surfaces allouées à l'expédition.

VI.3 L'étiquetage

Les étiquettes des colis de SEA sont normalisées EAN 1314. Elles contiennent les informations suivantes :

- le numéro de lot ;
- le code colis ;
- le code référence ;
- le nombre de références par colis et
- le nom du fournisseur.

Les étiquettes sont éditées au poste code à barre. Elles impriment le contenu de chaque colis, son numéro et le nom du client.

SEA réutilise les colis d'origine rassemblés après la réception pour le colisage des produits à expédier. Ces derniers contiennent leurs anciennes étiquettes, ce qui désoriente le client lors de leur lecture.

Une étiquette de contrôle qualité est apposée à chaque colis pour assurer que le produit emballé est de qualité. Cette étiquette est de couleur verte.

Conclusion :

L'étude de l'organisation des expéditions au niveau du CDL a révélé plusieurs points de dysfonctionnement :

- Planification des lancements de préparations non adéquate ;
- Absence de lissage des charges ;
- Parcours de prélèvement non-optimal ;
- Absence d'anticipation dans la gestion des comptes clients ;
- Disposition aléatoire des marchandises dans les zones d'expédition ;
- Programmation des expéditions non étudiée ;
- Difficultés dans la gestion de la documentation.

C'est pourquoi, il est important d'initier des plans d'action sur chacun des axes cités dans ce chapitre. A commencer par une planification organisée des livraisons pour une meilleure exploitation des ressources et une efficacité maximum. Une réorganisation des processus et une meilleure gestion de la documentation devront être définies. S'assurer également que tout changement opéré doit être applicable dans le nouvel entrepôt.

Chapitre IV :

Optimisation des processus et planification des livraisons

Ce dernier chapitre présente nos propositions d'améliorations vis-à-vis de l'organisation des livraisons au niveau de CDL. Les solutions avancées dans ce chapitre ont été validé par expertise du Directeur Logistique de Schneider Electric Algérie.

Ce chapitre est divisé en deux sections principales :

- *Planification des livraisons ;*
- *Les améliorations pour chaque processus.*

I Régions de livraison

Afin de construire un planning hebdomadaire de livraison, l'établissement des zones de livraison ainsi que les trajets routiers constitue une première partie. En effet, nous avons opté pour un découpage du territoire national en zones de livraisons afin de programmer des expéditions hebdomadaires dans chaque zone.

Le premier travail consiste à situer géographiquement la totalité des clients de SEA. Nous avons procédé à une classification ABC des clients ayant été livrés dans une période de 15 mois (Jan. 2010 – Mars 2011). Nous avons localisé chaque client sur la carte nationale selon son adresse enregistrée sur SAP (figure 30).

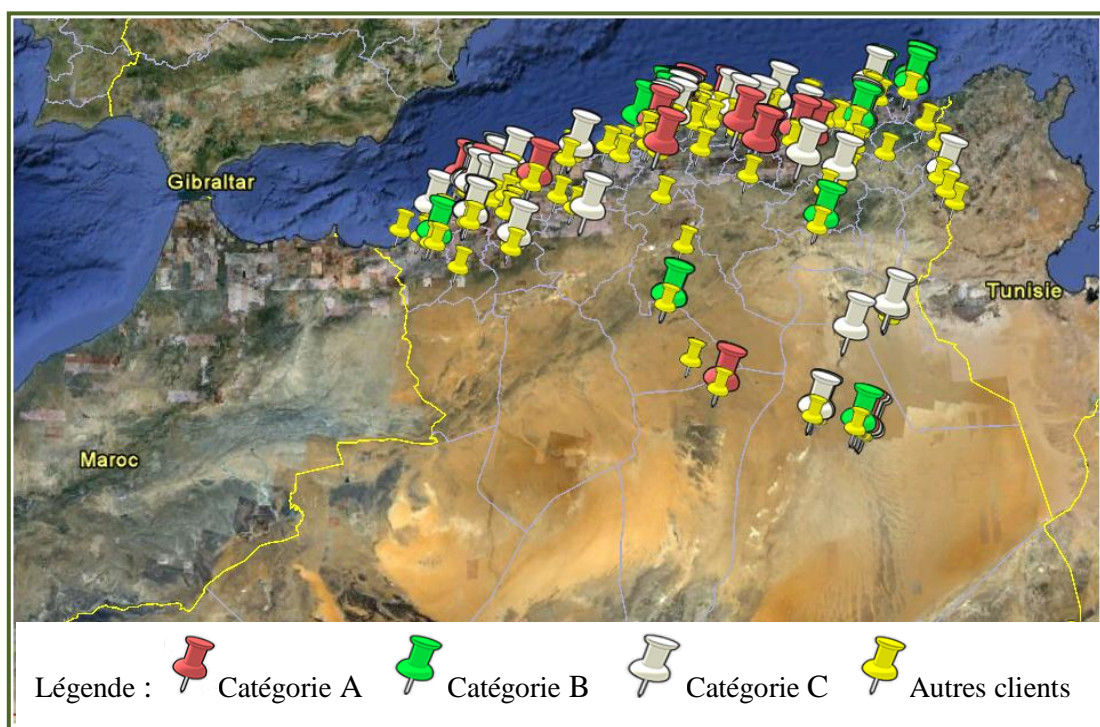


FIGURE 30 : LOCALISATION DES CLIENTS DE SEA SUR LE TERRITOIRE NATIONAL

On dénote de cette classification (voir annexe 2) sur 660 clients répertoriés les résultats suivants :

- 37 Clients appartiennent à la catégorie A, représentant 80% des livraisons (entre 2,5 livraisons par semaine pour le client le plus important et une livraison par 15 jours pour le client le moins important dans cette catégorie)
- 24 Clients appartiennent à la catégorie B, représentant 15% des livraisons avec en moyenne une livraison par mois pour le dernier représentant.
- 69 Clients appartiennent à la catégorie C avec 5% des livraisons, ayant au plus une livraison tous les deux mois ;

- Une dernière catégorie de 530 clients qui n'ont pas été livrés durant les quinze mois de l'étude (catégorie D).

Afin de procéder au zonage, nous avons pris en considération la situation géographique des clients des catégories A et B. Le résultat du découpage est illustré sur la figure 31.

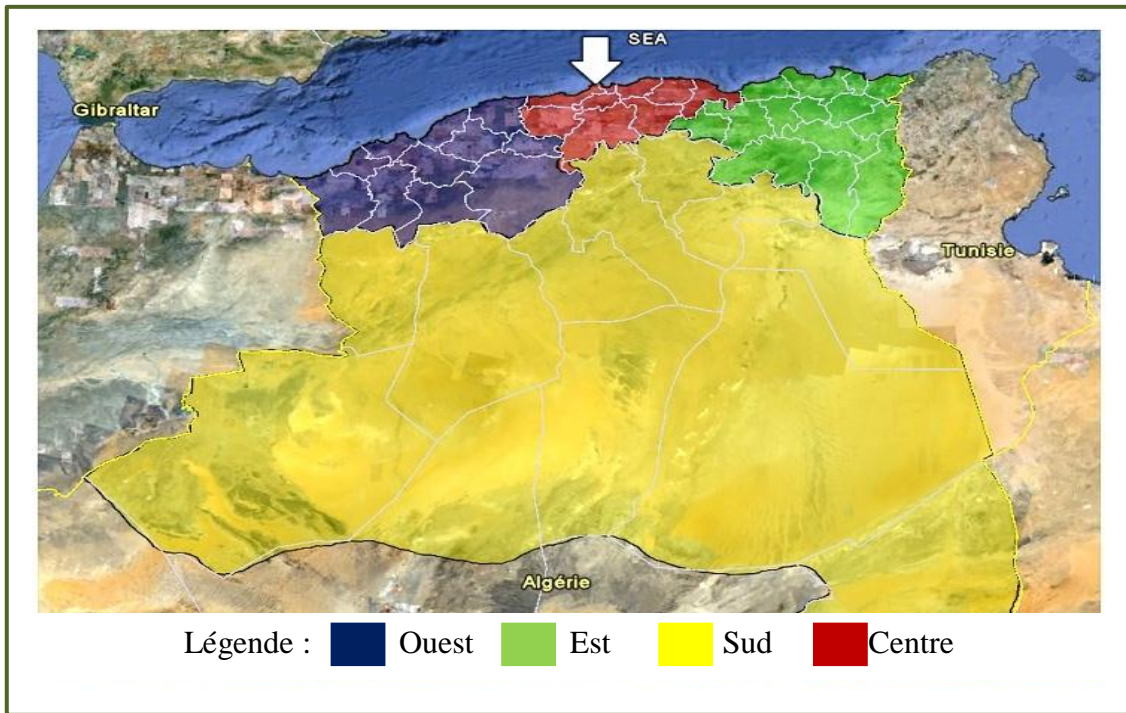


FIGURE 31 : REPRESENTATIONS DES REGIONS DE LIVRAISONS

Pour chaque région, nous avons calculé le nombre d'expéditions effectuées (voir Tableau 5).

TABLEAU 5 : NOMBRE D'EXPEDITIONS PAR REGION

Région	Nombre d'expéditions	Pourcentage
Centre	1711	58%
Est	565	19%
Ouest	481	16%
Sud	192	7%

On remarque un déséquilibre entre les différentes régions, le centre étant la zone la plus desservie (60% des expéditions).

Vu le nombre important de livraisons et de clients dans la région Centre (55% des clients sont situés dans cette région), nous avons opté pour un nouveau découpage dans cette dernière (figure 32).

- Région Centre-Ouest : Wilayas de Tipaza, Blida, Médéa, Ain-Dafla ;
- Région Alger-Ouest : De Chéraga à l'Ouest jusqu'à El Harrach à l'Est d'Alger ;

- Régions Alger-Est : D'El Harrach jusqu'à Rouïba à l'Est d'Alger ;
- Région Centre-Est : Wilayas de Boumerdès, Tizi-Ouzou, Bejaia, Bouira.

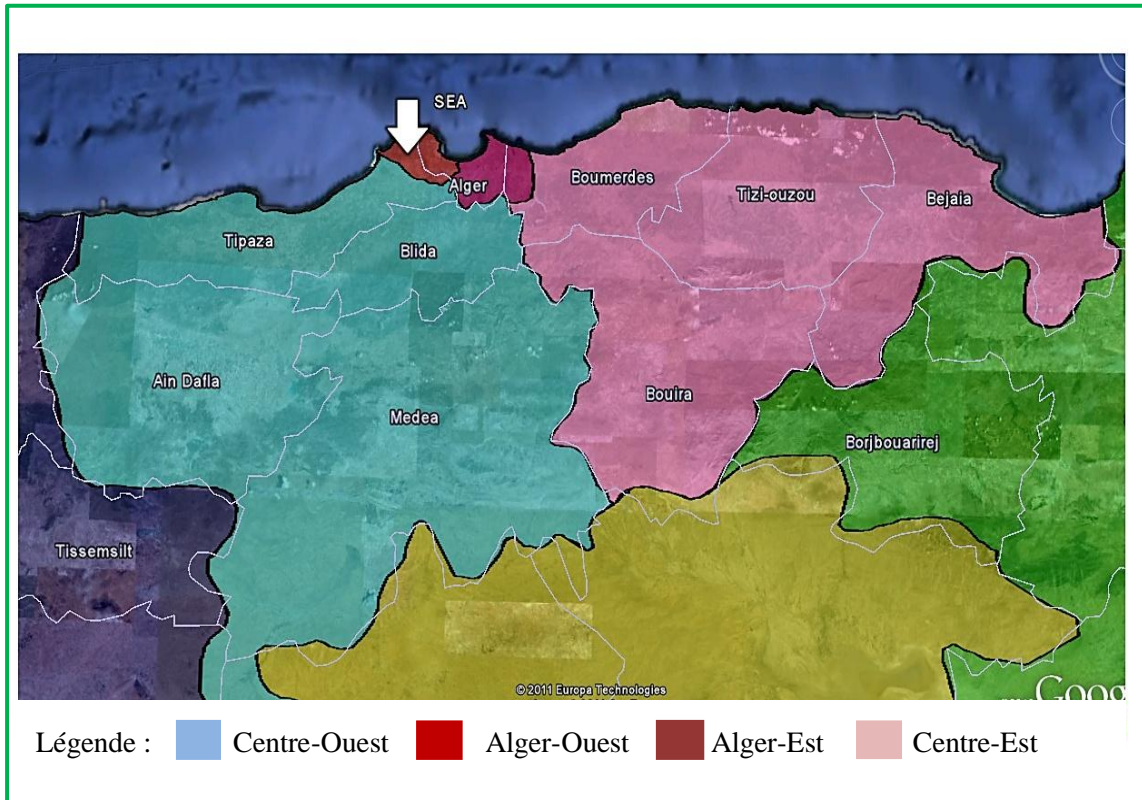


FIGURE 32 : DECOUPAGE DE LA REGION CENTRE

De ce nouveau découpage, on recalcule pour chaque zone le nombre d'expéditions (Tableau 6). On remarque que le nombre d'expéditions s'est rééquilibré entre les différentes zones définies.

TABLEAU 6 : NOMBRE D'EXPEDITIONS PAR REGION

Ville	Nombre d'expéditions	Pourcentage
ALGER-EST	634	21%
ALGER-OUEST	689	23%
CENTRE-EST	165	6%
CENTRE-OUEST	223	8%
EST	565	19%
OUEST	481	16%
SUD	192	7%
Total	2949	100%

Après avoir défini des zones de livraisons, la suite de notre démarche sera d'établir des itinéraires types pour chaque région de telle sorte que chaque itinéraire va desservir les clients les plus importants de SEA (ceux de la catégorie A et B). Ces itinéraires vont servir comme principaux critères à l'établissement du planning hebdomadaire de livraison.

II Trajets de transport

Les trajets routiers de livraisons vont permettre de :

- Planifier les expéditions et les tournées, afin de contribuer à définir des schémas de transport plus efficaces (Réduction des délais et coûts de transport dans le but d'améliorer la qualité de service) ;
- Optimiser les tournées de livraisons (plus de clients à livrer pour une même expédition).

À partir de la classification et du zonage établi dans la partie « Régions de livraisons », nous avons tracé pour chaque région un itinéraire type parcourant les clients des catégories A et B. Ces parcours ont été établis en étroite collaboration avec les chauffeurs des deux compagnies de transport, dont SEA sous-traite le transport routier. Nous avons tracé les différents trajets à l'aide du logiciel *Google Earth*, qui utilise des trajets routiers réels sur la carte.

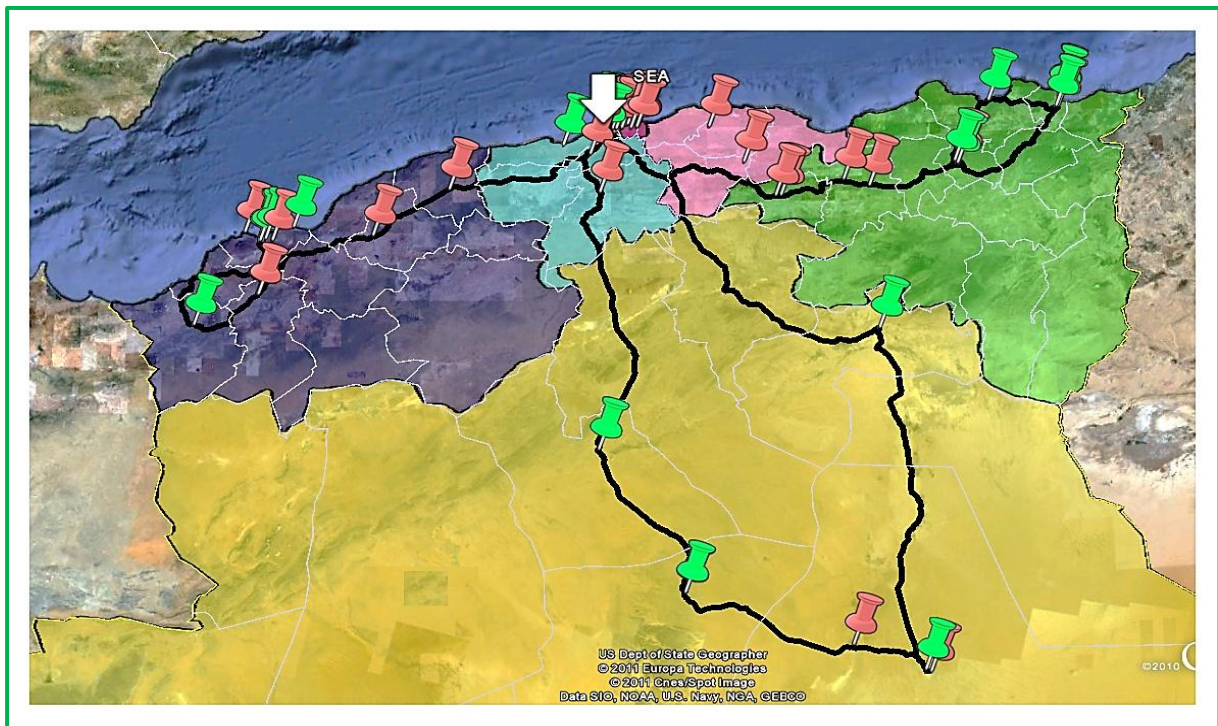


FIGURE 33 : ITINERAIRES DES REGIONS EST-OUEST-SUD

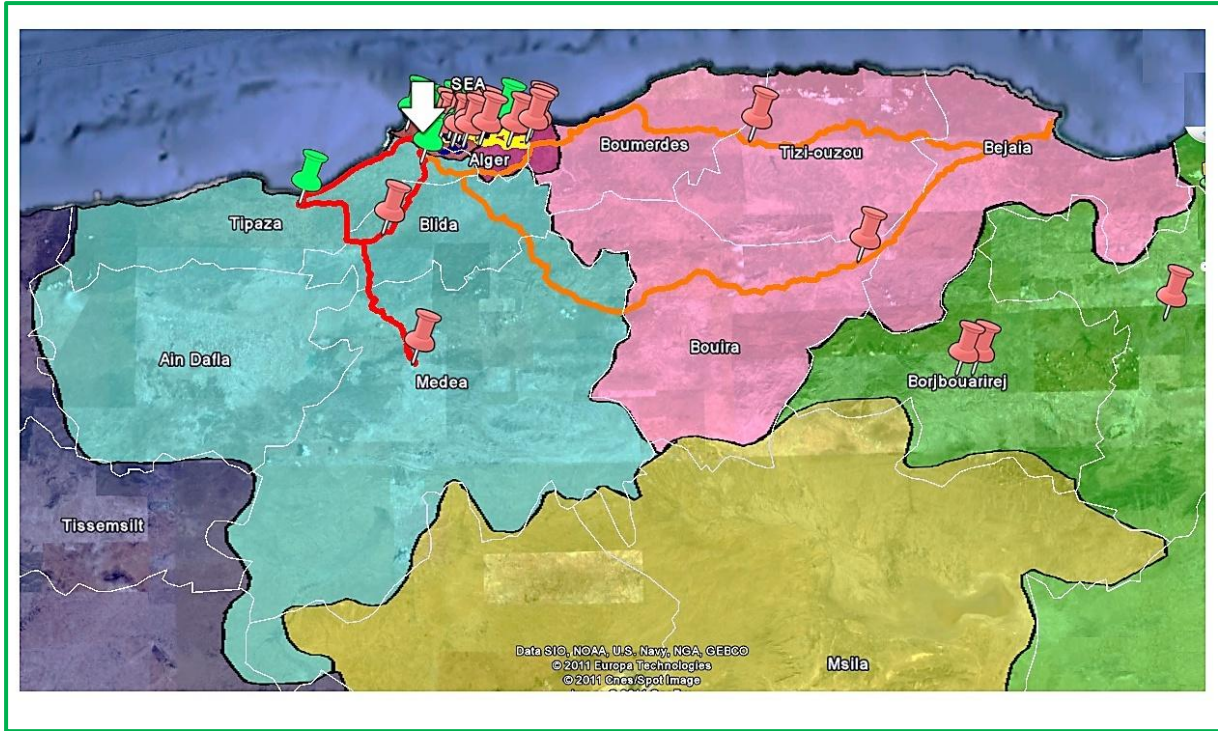


FIGURE 34 : ITINERAIRES DES REGIONS CENTRE-EST ET CENTRE-OUEST

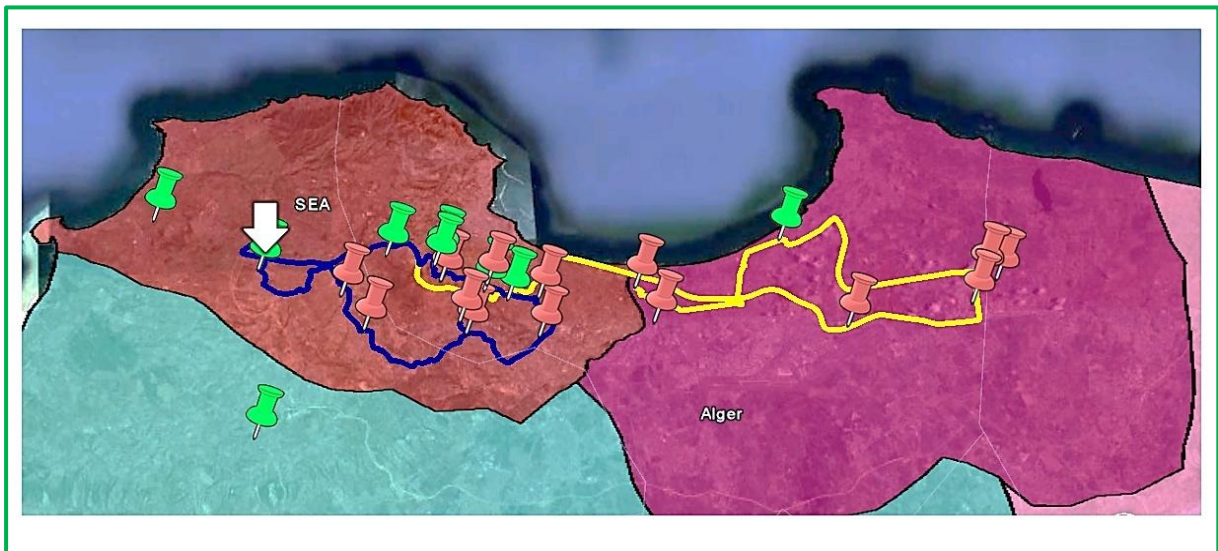


FIGURE 35 : ITINERAIRES DES REGIONS ALGER-EST ET ALGER-OUEST

Pour chaque trajet, un ordre de livraison est établi dans chaque région de telle sorte à optimiser le chargement des palettes dans la remorque du camion utilisé (voir Annexe 3). Dans le cas où un client de la catégorie D ou bien un nouveau client passe commande, il sera automatiquement intégré dans un des trajets prédéfinis.

III Planning des livraisons

Pour établir un planning hebdomadaire chez SEA, nous avons pris en considération une liste de critères :

- La livraison des commandes des régions Est-Ouest-Sud ne doit pas être effectuée le Jeudi : La réception de marchandises de certains clients risque de tomber le week-end car les trajets sont longs ;
- Les arrivages de marchandise sont souvent effectués le Lundi : 70% des arrivages se produisent le Lundi. Conséquence : le déchargement et une partie de la mise en stock sont effectués la nuit, le CDL fonctionnant en effectif réduit le lendemain ;
- Les charges de travail journalières doivent être équilibrées : Le nombre de lignes à préparer chaque jour doit être en moyenne identique sauf le Mardi (voir critère précédent) ;
- Les journées d'expédition des régions « CENTRE-OUEST ; ALGER-OUEST » et « CENTRE-EST ; ALGER-EST » doivent correspondre au même jour afin de combiner les deux trajets si la quantité à expédier peut être chargée sur un seul camion.
- Pour une expédition au jour **J**, le lancement est effectué à **J-2** et la préparation des commandes au jour **J-1**. Un second lancement est effectué à **J-1** afin d'intégrer les commandes bloquées au premier lancement.

Des cinq critères énumérés, nous avons construit le planning suivant :

TABLEAU 7 : PLANNING DES LIVRAISONS

Région	Jour de lancement	Jour de préparation	Jour d'expédition
ALGER-EST	Mercredi	Jeudi	Dimanche
	Lundi	Mardi	Mercredi
CENTRE-EST	Mercredi	Jeudi	Dimanche
OUEST	Jeudi	Dimanche	Lundi
ALGER-OUEST	Jeudi	Dimanche	Lundi
	Mardi	Mercredi	Jeudi
CENTRE-OUEST	Mardi	Mercredi	Jeudi
EST	Dimanche	Lundi	Mardi
SUD	Dimanche	Lundi	Mardi

Il est possible de paramétrer ce planning sur SAP en affectant pour chaque client un jour de lancement prédéfini. Le système programmera automatiquement le lancement de toutes les commandes de ce client dans un même jour en sélectionnant les dates d'engagement antérieures au jour prédéfini.

La mise en place d'un planning des livraisons permettrait de :

- Mieux organiser les livraisons de telle sorte à ne pas oublier ou à mélanger des livraisons d'une même région ;
- Homogénéiser la charge des magasiniers dans une même semaine en fonction des lignes à préparer ;
- Diminuer les coûts de transport en minimisant le nombre de camions à utiliser car le l'utilisation de la surface du camion va être améliorée ;
- Diminution du nombre de tournées en regroupant des commandes clients ;
- Diminution des temps opératoires.

IV Consolidation des préparations

La gestion des bons de préparation constitue un réel problème au niveau du CDL. Le nombre important de bons édités, les lancements irréguliers et le mode de tri en sont les raisons. La consolidation des bons de préparation réside dans le rassemblement de toutes les lignes de commandes d'un même client en un seul document (bon de préparation, bon de livraison et facture). La figure 36 représente le résultat d'une consolidation des documents sur l'exemple schématisé sur la figure 29.

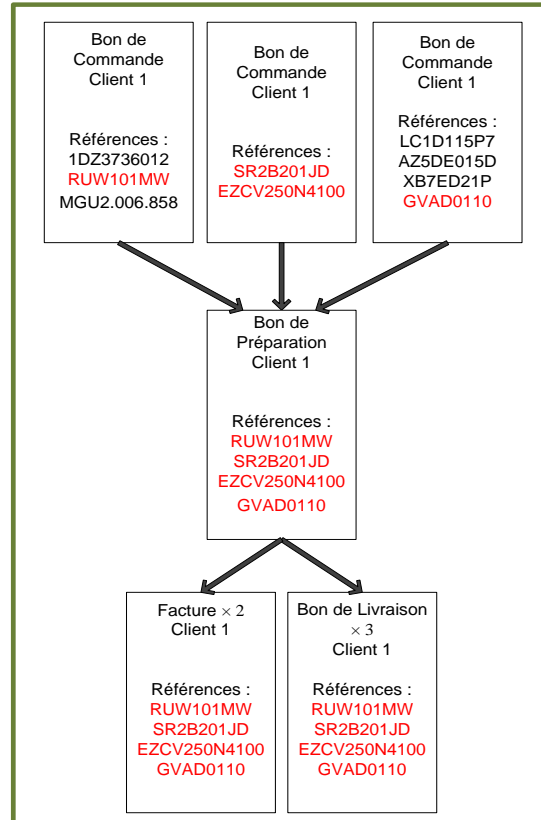


FIGURE 36 : CONSOLIDATION DES DOCUMENTS DE VENTE

Nous avons procédé à une simulation qui consiste à regrouper les bons d'un même client édités sur une même livraison dans un seul et unique bon. Sur une période de 15 mois, 10691 bons de préparations ont été édités par le SAP pour un nombre de 50091 lignes commandées. En consolidant les bons, ce chiffre peut être ramené à 2949 bons, soit une réduction de 72% de bons à traiter !

Plus encore, nous avons étudié la contenance de chaque document en nombre de lignes de commande afin d'en sortir le nombre de papiers utilisés. Le tableau 8 donne le nombre de lignes que peut contenir chaque document.

TABLEAU 8 : DIMENSIONNEMENT DOCUMENTAIRE EN NOMBRE DE LIGNES

Document	1^{ère} page	2^{ème} page	N^{ième} page
Bon de préparation	16 lignes	16 lignes	16 lignes
Bon de livraison	6 lignes	51 lignes	51 lignes
Facture	-	34 lignes	37 lignes

Après calcul : 81877 feuilles de papier ont été consommés, pour un nombre de 165 rames de 500 feuilles. La consolidation permettrait de réduire ce nombre à 32230 feuilles (environs 65 rames de 500 feuilles), soit une réduction de **60%de papier**.

Pour une solution « Une livraison = Un bon », le ratio lignes/bon serait ramené de 4,6 à 17. Le regroupement des commandes client en une seule livraison par semaine permettrait d'augmenter davantage ce chiffre, tout en diminuant le papier utilisé.

La réduction de la consommation en papier n'est pas le seul point positif que pourrait apporter la consolidation :

- Un gain conséquent en temps opératoire de prélèvement par :
 - > Une meilleure gestion des préparations avec un nombre réduit de bons à traiter ;
 - > Une meilleure traçabilité sur les produits préparés et expédiés.
- Archivage amélioré des bons et factures ;
- Traitement simplifié des documents de vente chez les clients.

V Optimisation des zones de préparation et d'expédition

Dans le cadre de la réorganisation des livraisons vers les clients de SEA, il est nécessaire de revoir le dimensionnement de chaque zone alloué à cet effet.

L'optimisation doit prendre en considération les différents parcours de manutention car les surfaces où seront stationnées les palettes ne doivent en aucun cas entraver le parcours des magasiniers dans ces zones.

Dans ce qui suit, nous présenterons une description des améliorations suggérées avec un plan détaillé représenté sur la figure 38.

V.1 Zone de préparation

Dans cette zone, plusieurs flux sont concernés :

- Stationnement des commandes en attente d'enregistrement de sortie ;
- Passage des colis au code à barres ;
- Déplacement des commandes dans une zone d'attente.

Cette dernière a été intronisée dans le but de servir comme zone tampon des palettes préparées, avant leur transfert dans la zone d'expédition où le regroupement des commandes d'une même région sera effectué.

La future zone de préparation sera alors divisée en sous zones définies comme suit :

- Une zone de 6×1 m de dimension qui sera rattaché à la zone code à barres. La manutention de la palette, dont les produits sont passés au code à barres, sera l'unique flux traversant cette zone. Une largeur de 1 m, en plus de la zone code à barres, est nécessaire pour la manipulation du transpalette.
- Une zone d'attente code à barres de $6 \times 1,5$ m de dimension : Les commandes prélevées y seront disposées par le magasinier.
- Deux zones d'attente de transfert de $6 \times 1,5$ m de dimension : le magasinier chargé du poste code à barres y dépose les palettes dont la sortie a été confirmée sur SAP. Elles seront par la suite transférées en zone d'expédition.

Un réarrangement est également à prévoir dans la zone code à barres. Les emplacements de la cercluse et des emballages doivent être échangées afin de faciliter le déplacement du transpalette dans la zone.

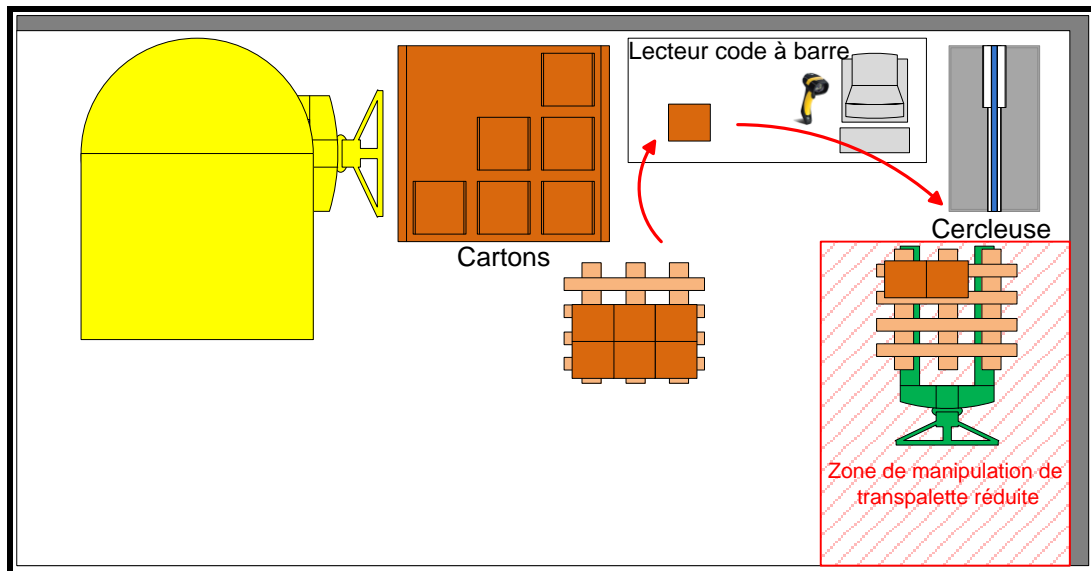


FIGURE 37 : ORGANISATION ACTUELLE DE LA ZONE CODE A BARRES

V.2 Zone d'expédition

La zone d'expédition est l'espace où sont disposées les marchandises avant leur livraison. Aucune palette ne doit être manipulée après être placée dans cette zone jusqu'à chargement dans le camion. Dans ce sens, nous avons proposé de redéfinir l'organisation de l'espace dédié aux produits à expédier.

Nous avons suggéré de diviser la zone d'expédition en 4 sous-zones de $1,5 \times 5,5$ m de dimension chacun, représentant la surface d'une remorque. En effet, la largeur de chaque zone est de 1,5 m nécessaire afin d'y déposer la palette la plus large (1,2 m de largeur maximale, voir annexe 5). Ceux-ci permettront d'avoir :

- Une meilleure visibilité du camion à utiliser ;
- Les marchandises d'une même région sont regroupées dans une même sous-zone ;
- Les palettes seront disposées dans l'ordre de livraison défini selon la tournée programmée i.e. la palette du premier client à livrer sera placée au fond de la sous-zone.

Trois de ces quatre zones seront affectées à une région selon le jour d'expédition, bien que nous n'ayons programmé que 2 régions à livrer par jour, pour permettre d'avoir une flexibilité dans l'organisation des expéditions. La quatrième zone est une zone annexe qui pourrait être dédiée aux commandes spéciales ou bien des commandes débloquées. Ces préparations seront ensuite intégrées dans la région concernée durant le chargement.

V.3 Parcours optimal de prélèvement

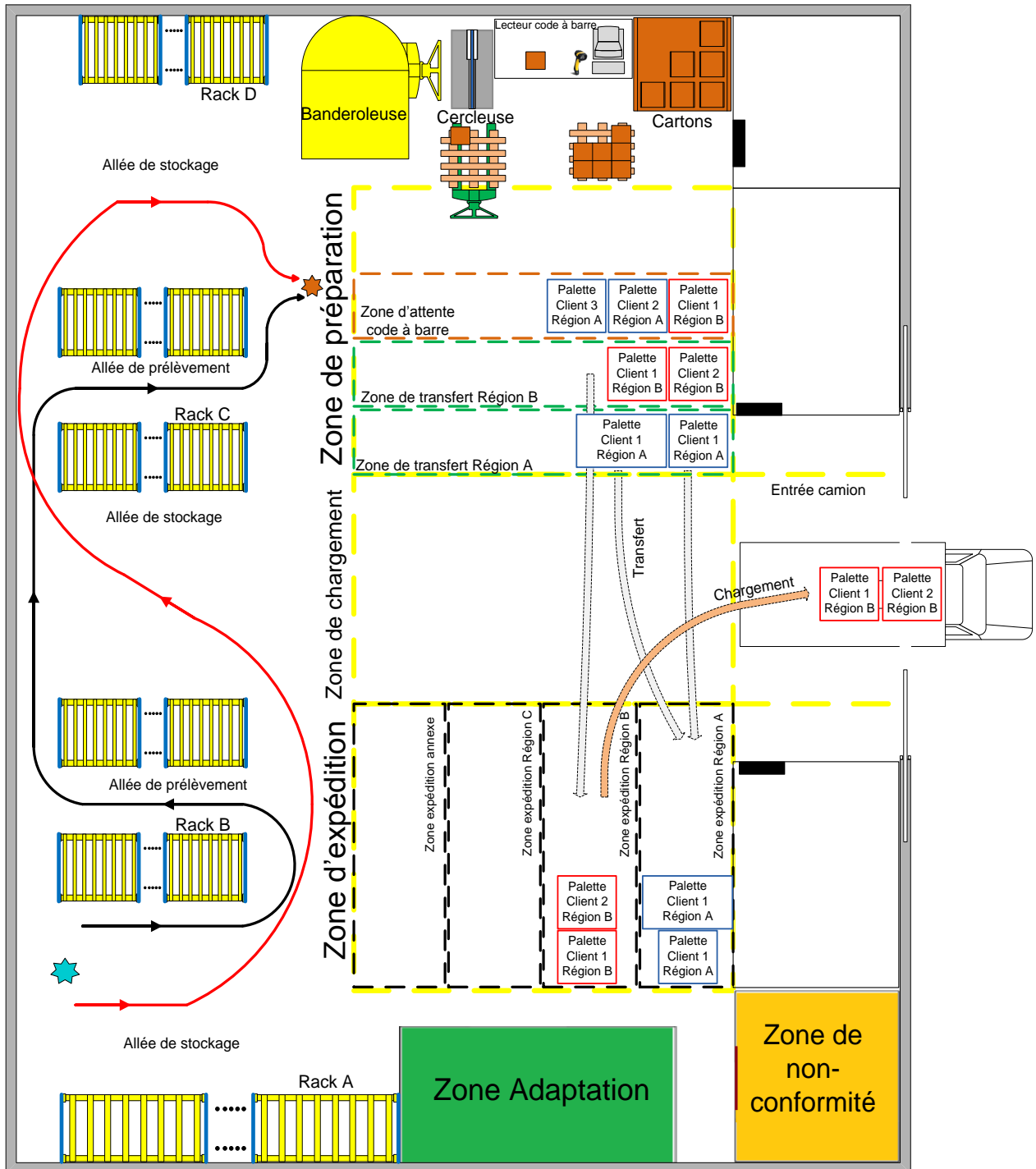
Comme cela a été expliqué dans l'étude de l'existant, le parcours de prélèvement optimal est donné sur le bon de préparation. Le système d'adressage a été conçu de façon à ce que l'emplacement physique des références soit en adéquation avec le parcours optimal. Avec la consolidation des bons de préparations et l'adressage de toutes les nouvelles références, le chemin donné sur le bon de préparation sera de nouveau optimal.

Mais ce chemin ne prend pas en considération le prélèvement des colis de grande dimension stockés dans les hauteurs des racks B et C et des racks A et D. Nous proposons dans ce cas de diviser le parcours de prélèvement en deux parcours :

- Parcours de prélèvement par chariot : qui empruntera l'allée de prélèvement avec le chariot de manutention. La saisie des petits colis et des références en unités est concernée.
- Parcours de prélèvement par gerbeur : Le magasinier traverse l'allée de stockage en utilisant un gerbeur afin de saisir les colis de dimension importante.

Le magasinier doit noter sur le bon toutes les références disposées dans un colis H&L¹ lors de son premier passage avec le chariot. Ceci permettra au magasinier de réduire considérablement ses déplacements dans la zone de stockage, en effectuant tout d'abord un premier parcours avec chariot et un second parcours s'il y'a colis H&L dans la commande.

¹ H&L : Heavy & Large (Colis lourd et large)



Légende : Début prélèvement ; Fin prélèvement ; Parcours prélèvement chariot ; Parcours prélèvement gerbeur ; Flux de transfert vers la zone d'expédition ; Flux de chargement

FIGURE 38 : PLAN FUTUR DE LA ZONE DE PREPARATION ET D'EXPEDITION

Conclusion :

La réorganisation des zones de préparation et d'expédition représente un travail de réflexion sur l'optimisation de l'utilisation des surfaces. Il est difficile de quantifier les apports d'une telle réorganisation. Toutefois, il nous est possible d'avancer que l'adoption de ces propositions de réorganisation des surfaces permettra :

- Une meilleure exploitation des espaces ;
- Un déplacement réduit des magasiniers et amélioration des parcours de transfert des palettes dans chaque zone ;
- Une meilleure traçabilité et connaissance accrue de l'état d'avancement des préparations ;
- La réduction du temps de préparation.

VI Optimisation des processus

L'optimisation des processus rentre dans le cadre de la réorganisation de la distribution chez SEA. Plusieurs de nos propositions sont intégrées au fonctionnement de chaque processus.

VI.1 Processus d'enregistrement des commandes

Le principal changement qui doit être opéré dans ce processus est d'enlever la mention « Urgent » des commandes qui sont issues des invendus communiqués aux partenaires. Ces commandes seront dorénavant rajoutées aux lancements réguliers effectués dans la semaine qui suit la commande.

VI.2 Processus de lancement de commandes

Pour améliorer le processus, nous recommandons :

- De procéder à deux lancements :
 - > Le premier à J-2 de la livraison, une communication hâtive sur les comptes client en résulterait ;
 - > Le second à J-1, afin d'intégrer les clients débloqués après le premier lancement.
- L'impression systématique de bons consolidés ;
- Le tri doit être effectué par un seul magasinier ;
- Saisie de l'ordre de préparation sur les bons après tri.

Le futur processus de lancement de commandes est décrit dans la figure 39 (les améliorations sont schématisées en rouge, ceci est valable pour les autres processus).

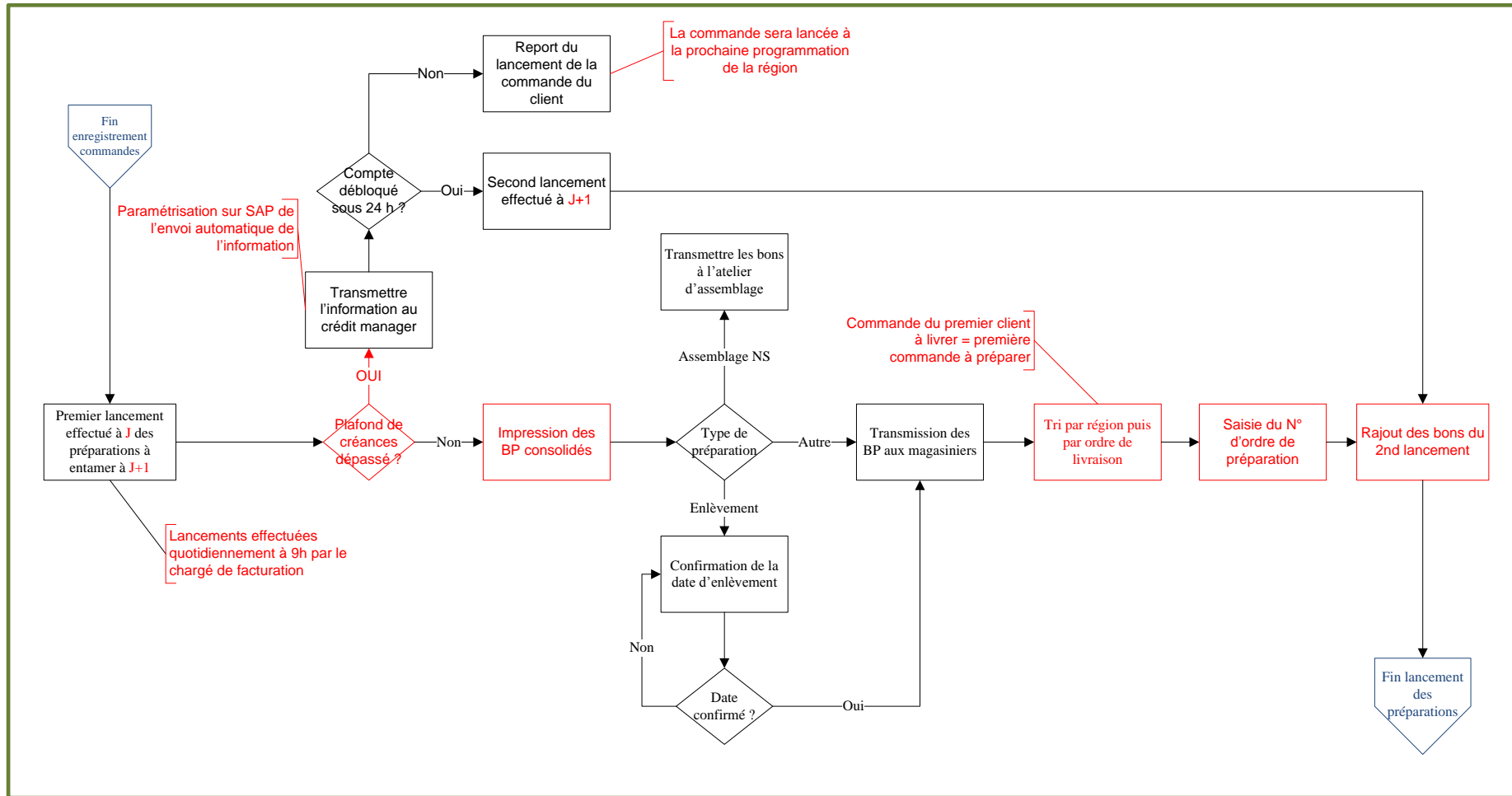


FIGURE 39 : FUTUR PROCESSUS DE LANCEMENT

VI.3 Processus de préparation des commandes

Les améliorations se rapportant au processus de préparation (figure 41) sont comme suit :

- Intégrer un premier parcours de prélèvement d'une commande par chariot. Un second parcours pour prélever les gros colis par l'utilisation d'un gerbeur selon les trajets représentés sur la figure 38 ;
- Cocher sur le bon la présence des colis volumineux dans la commande lors du premier parcours de prélèvement ;
- Respecter la nouvelle organisation de la zone de préparation ;

Le transfert de la zone de préparation à la zone d'expédition doit être organisé comme le montre la figure 40 ci-après.

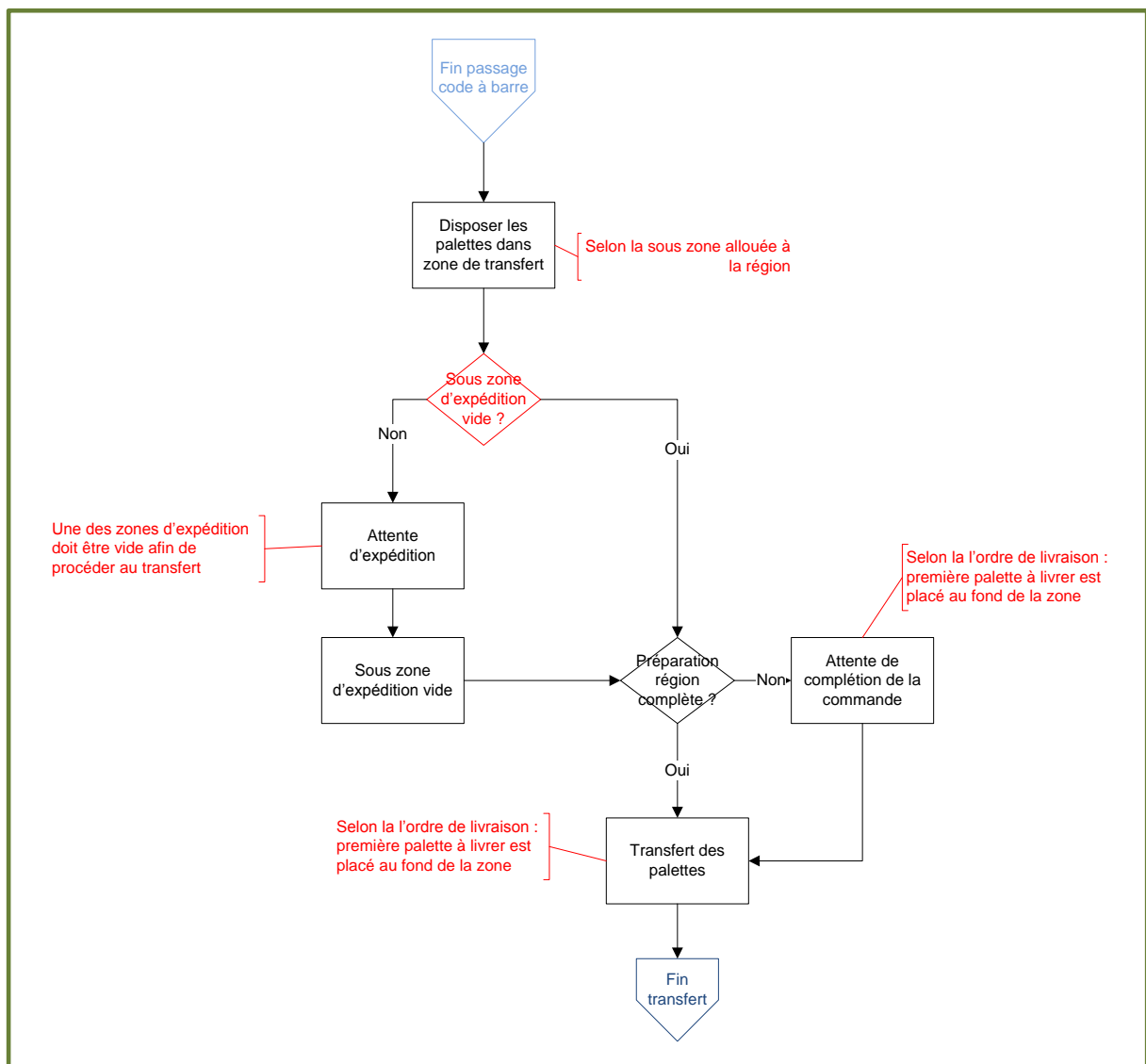


FIGURE 40 : FUTUR SOUS-PROCESSUS DE TRANSFERE

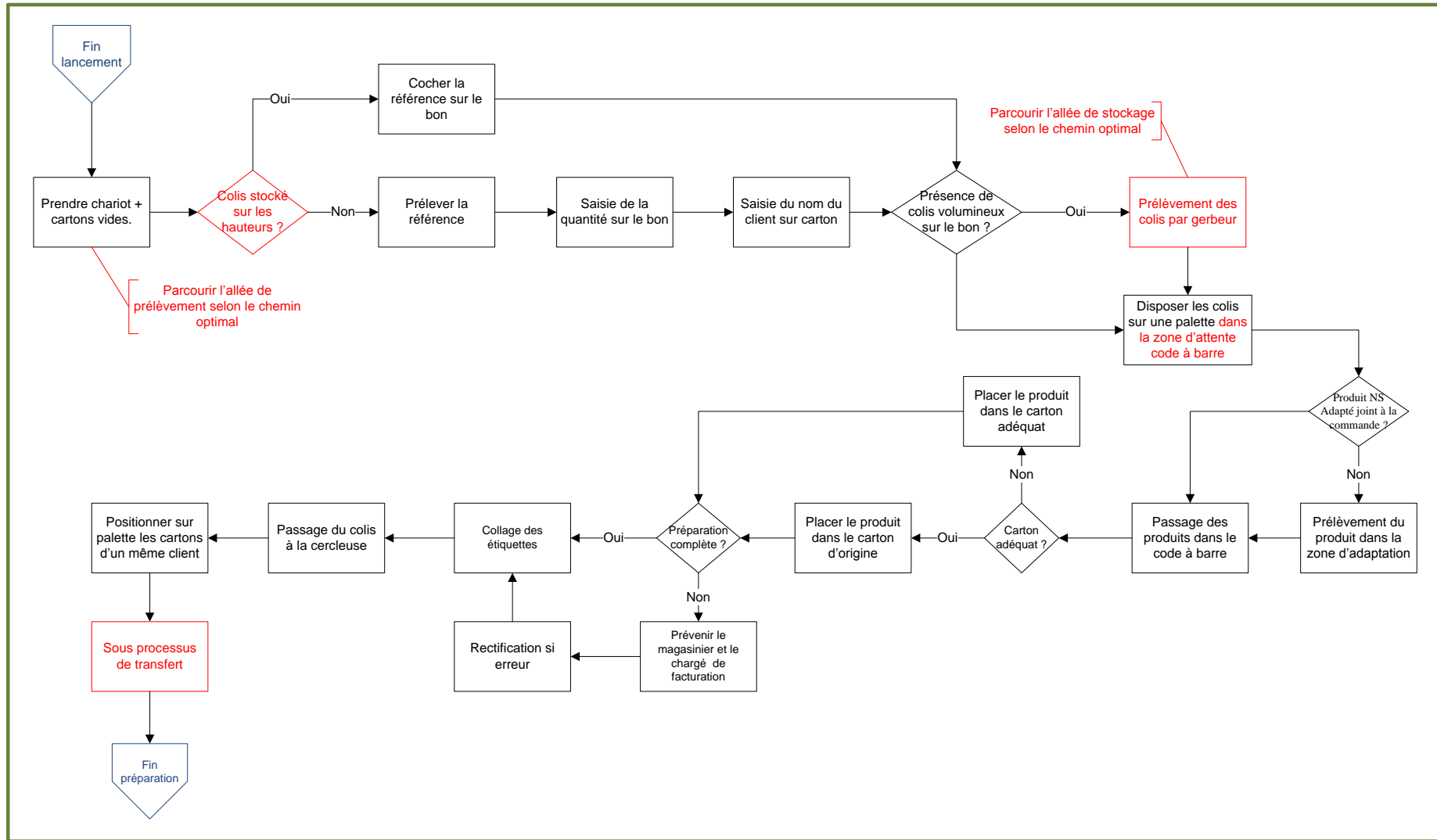


FIGURE 41 : FUTUR PROCESSUS DE PREPARATION

Remarque :

Le second parcours de prélèvement est déterminé en fonction de la présence ou non des produits volumineux dans le bon de préparation. Ayant une bonne connaissance des références stockées, les magasiniers sont à même de les reconnaître sur le bon.

Autre remarque, un même magasinier doit se charger du transfert vers la zone d'expédition et du chargement, afin d'avoir une meilleure traçabilité sur le contenu de chaque expédition.

VI.4 Processus de facturation

Le changement majeur à opérer dans ce processus est l'intégration des créances au moment du lancement des préparations. En effet, la créance de la commande à lancer doit être rajoutée au compte client au lancement des préparations et non à la facturation :

- L'information du dépassement de créances sera transmise uniquement au moment du lancement ;
- Toute marchandise préparée sera à coup sûr livrée dans un délai de 48h, la zone d'expédition ne sera alors plus débordée.

VI.5 Processus d'expédition

Les changements opérés dans ce processus (figure 42) sont :

- Les expéditions seront programmées à l'avance et non en fonction des préparations faites ;
- Programmer deux livraisons pour le transporteur à disposition du CDL pour le centre si nécessaire ;
- Le magasinier doit être le seul responsable du chargement de la marchandise, pour garder la qualité des produits et de l'emballage intact ;
- Respecter l'ordre de livraisons pour chaque tournée programmée.

Afin de programmer plusieurs tournées dans une même journée pour la région centre, il est recommandé d'effectuer la première livraison dans la matinée. Entre la préparation des documents de sortie et le chargement physique, le départ du camion peut être programmé à partir de 10h de chaque journée.

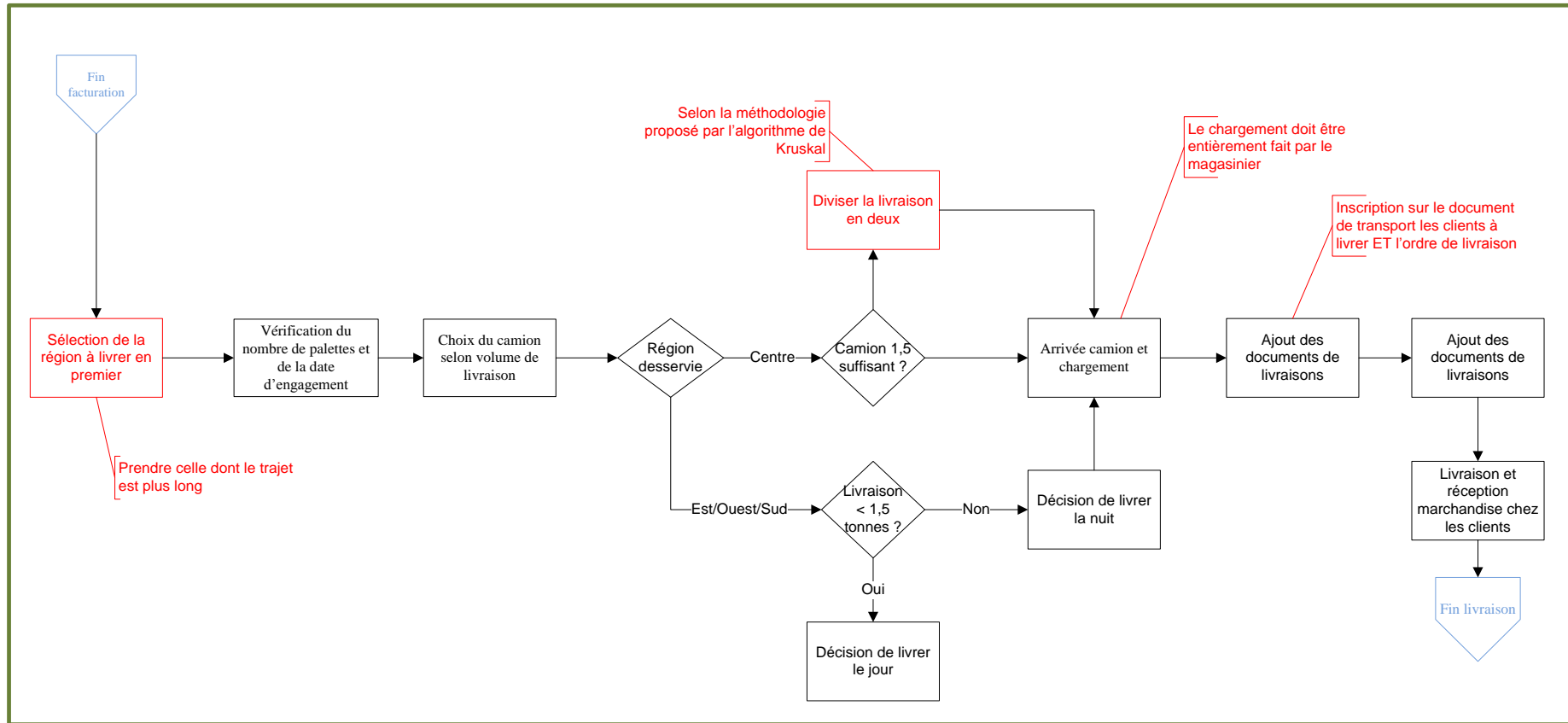


FIGURE 42 : FUTUR PROCESSUS D'EXPEDITION

VII Organisation des équipes

Selon le nombre de préparateurs (un ou plusieurs) affectés à des préparations d'une ou multiples commandes, nous avons étudié les avantages et inconvénients des méthodes de préparations :

TABLEAU 9 : OPPOSITION DES DIFFERENTS MODES DE PREPARATION DES COMMANDES

	Un préparateur		Plusieurs préparateurs	
Une commande	+	Préparateur responsable de "sa" commande : Meilleure fiabilité.	+	Simplicité et moins de déplacements (préparateurs affectés à des zones qu'ils connaissent parfaitement).
	-	Moindre optimisation des trajets ; Pas de "massification" des prises ; Fatigue et risque d'erreurs.	-	Risque de "goulets d'étranglement" si la commande est préparée successivement entre les zones ; Nécessité d'optimiser la répartition entre les zones pour que la disparité d'activité avec la zone précédente ne bloque pas l'activité de zone suivante ; Risque d'erreurs dues à l'habitude des préparateurs de travailler dans leur zone (lorsque le préparateur a l'habitude, il ne vérifie plus) ; Moindre possibilité de suivre l'activité des préparateurs.
Plusieurs commandes	+	Optimisation des trajets ; "Massification" des prises (le temps nécessaire pour prélever deux UV ¹ ou une seule est quasiment le même).	+	Optimisation des trajets ; "Massification" des prises (le temps nécessaire pour prélever deux UV ou une seule est quasiment le même) ; Moindre déplacements (préparateurs affectés à des zones qu'ils connaissent parfaitement).
	-	Tâche supplémentaire de regroupement des articles pour reconstituer les commandes : Complexité	-	Risque de "goulets d'étranglement si la commande est préparée successivement entre les zones. Nécessité d'optimiser la répartition entre les zones pour que la disparité d'activité de la zone précédente ne bloque pas l'activité de zone suivante

¹ UV : unité de valeur

En vue de l'organisation au sein du CDL, nous optons pour :

- Un préparateur par commande client ;
- Plusieurs préparateurs pour une même région ;
- Un magasinier pour le transfert vers la zone d'expédition et le chargement du camion ;
- Un magasinier au niveau du poste code à barres.

Sur une étude précédemment faite au niveau de SEA (**Benachouret al, 2009**) un magasinier piéton avec chariot de manutention peut prélever en moyenne **24 lignes / heure** en suivant le chemin optimal donné par le SAP lors de l'édition des bons de préparation. Nous nous sommes basés sur ce chiffre afin de calculer la charge quotidienne du nombre de lignes à préparer selon le jour de semaine et les régions à préparer (tableau 10).

Nous pouvons considérer comme seconde hypothèse que quatre magasiniers s'occupent de la préparation des commandes car mis à part le lendemain d'une réception, l'équipe des magasiniers est au complet. Nous pouvons alors calculer le nombre moyen d'heures par jours nécessaires pour la préparation.

TABLEAU 10 : CHARGE DE TRAVAIL POUR LE NOUVEAU PLANNING SELON LE JOUR DE PRELEVEMENT

Jour	Jeudi	Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi
Région	ALGER-OUEST OUEST	SUD EST	ALGER-EST	ALGER-OUEST CENTRE-OUEST	ALGER-EST CENTRE-EST
Lignes/Jour	205	215	116	171	156
Temps de préparation	2heures	2heures 15min	1heure 15min	1heure 45min	1heure 30min

Nous déduisons qu'en moyenne deux heures sont nécessaire à la préparation des marchandises quotidiennement. Les magasiniers pourront organiser le temps restant à la mise en stock et le chargement des palettes sur les camions.

Concernant le dernier point, il est nécessaire que le magasinier qui accomplit le transfert des palettes de la zone de préparation à la zone d'expédition soit le même qui accomplisse le chargement dans le camion. Cela éviterait d'effectuer un contrôle des palettes et de l'ordre de chargement.

VIII Gestion et suivi des comptes clients

La gestion des comptes clients est un préalable indispensable à l'organisation des livraisons. En effet, celle-ci crée de multiples dysfonctionnements qui risquent de mettre en péril toute tentative de planification des expéditions.

Afin d'éviter tous ces désagréments, plusieurs points sont à prendre en considération :

- Le dépassement du plafond de créances doit être détecté uniquement au lancement des préparations et non à la facturation ;
- La créance de la commande lancée devra être automatiquement ajoutée au compte client au moment du lancement et non à la facturation ;
- Un suivi des comptes client doit être régulièrement fait, avec l'établissement d'un seuil de risque de dépassement qui reste à déterminer.

Cela permettrait d'apporter plusieurs améliorations dans les processus, telles que :

- Toute marchandise préparée sera expédiée dans le jour qui suit. Résultat : désengorger la zone d'expédition des marchandises des clients bloqués, susceptibles de demeurer plusieurs jours dans le CDL sans que la situation n'évolue.
- Un bon suivi des comptes clients de chaque commande à expédier, une réactivité des équipes d'expédition et une meilleure circulation de l'information en découlerait.

A noter que, dans le cadre de l'organisation des livraisons que nous avons proposée, les lancements sont effectués la veille de l'expédition i.e. le dépassement du plafond des créances sera alors décelé à ce moment exact. SEA doit alors instaurer, en collaboration avec les commerciaux, un système de communication avec les clients afin de transmettre les blocages des comptes dans les plus brefs délais.

En effet, dans le cas où la situation ne sera pas réglée avant le second lancement, la marchandise ne sera ni préparée ni expédiée. Le client devra alors attendre la prochaine journée de livraison programmée pour sa région.

IX Indicateurs de performance

A Schneider Electric Algérie, l'indicateur de performance qui mesure la qualité de service est L'OTDS (On Time Delivery Service). Il calcule le nombre de lignes livrées par rapport à ce qui devait être livrée à un jour donné.

Afin d'être calculé, 4 données sont regroupé :

- Le nombre de lignes à livrer selon la date d'engagement ;
- Le nombre de lignes préparées ;
- Le nombre de lignes facturées ;
- Le nombre de lignes livrées, en tenant compte les cas où le client est fautif (ex : compte bloqué).

Deux indicateurs peuvent alors être calculés :

$$OTDS_{Net} = \frac{Nbre\ lignes\ livrées}{Nbre\ lignes\ à\ livrer} \text{ Et } OTDS_{Brut} = \frac{Nbre\ lignes\ préparées}{Nbre\ lignes\ à\ livrer}$$

Dans le cadre de la programmation de deux livraisons par semaines selon les régions, la Direction Logistique entend instaurer un nouvel indicateur de performance basé sur le même principe que l'OTDS. Cet indicateur pourra alors calculer la qualité de service pour la première date et pour la seconde si la marchandise n'a pas été livrée pour la première date (à savoir la date d'engagement).

Conclusion générale

Nous nous sommes intéressés dans cette étude à l'amélioration de la chaîne logistique aval de Schneider Electric Algérie, L'objectif fixé par la Direction Supply Chain et Logistique était d'optimiser les processus de la partie aval du magasin afin d'améliorer la qualité de service client et de réduire les coûts.

Le rôle de la phase finale de l'activité de l'entrepôt est de faire parvenir au destinataire les produits demandés (en quantité et qualité) dans des délais impartis et dans le meilleur état possible. C'est dans cette optique que SEA veut organiser sa distribution.

Partant de là, le diagnostic de la chaîne logistique aval au niveau du centre de distribution nous a permis de suivre les processus, du lancement de la commande jusqu'à l'expédition, cerner les problèmes et de mettre en évidence les carences.

La démarche Lean a été adoptée dans le souci de l'élimination des gaspillages et de l'amélioration continue. Cette méthode s'est imposée pour répondre aux attentes client, focaliser les ressources sur la production de valeur ajoutée et améliorer la productivité des équipes.

Dans notre étude, nous avons établi des propositions d'améliorations et des recommandations qui peuvent être divisées en deux parties :

- La réorganisation des expéditions de SEA vers tous ses partenaires en établissant un planning hebdomadaire de livraison et des trajets types pour les transporteurs de chaque région desservie par l'entreprise ;
- L'amélioration des processus existant en émettant une série de recommandations (afin améliorer le flux physique et le flux d'information) et en réorganisant les différentes zones de l'entrepôt.

Dans la perspective d'un transfert de dépôt, il est important que les dysfonctionnements recensés dans l'ancien entrepôt ne soient pas délocalisés sur le nouveau site. Le premier travail effectué il y a deux ans, traitant la rationalisation du stock et l'optimisation des processus magasin, associé à notre projet d'amélioration des processus aval du dépôt et de la planification des livraisons, devraient permettre un fonctionnement optimal dans le nouveau dépôt.

ANNEXES

Liste des annexes

Annexe 1 : Questionnaire du diagnostic.....	87
Annexe 2 : Classification ABC des clients	96
Annexe 3 : Itinéraire des transporteurs par région	100
Annexe 4 : Plan de conditionnement.....	104
Annexe 5 : Cahier des charges pour chariot de manutention	106

Annexe 1: Questionnaire du diagnostic

Processus Enregistrement Des Commandes			
N°	Questions	Réponses	Commentaires
1	Existe-t-il un indicateur qui mesure la qualité de service client ?	OTDS	Calculé au niveau des approvisionnements avec un délai de 8 semaines donné au client pour réceptionner sa marchandise
2	Lorsque vous détectez des écarts, que faites-vous ?	Justifier	Trouver la cause (le client, l'entreprise, l'environnement)
3	Comment les délais de livraison sont-ils définis ?	Le système calcule le délai pour chaque référence (délai de disponibilité du produit chez le fournisseur + délai livraison + délai dédouanement)	Bien que le système donne 6 semaines, il a été ramené à 8 semaines. En cause, le délai de dédouanement en Algérie.
4	Le client est-il informé en cas de décalage ?	oui (par mail, par téléphone si nécessaire)	
5	Comment gérez-vous les retards d'approvisionnement?	décalage de délais	Retard fournisseur. OTDS en chute libre
6	Y a-t-il une procédure spéciale pour les produits non gérés sur stock ?	Via DHL	Si le client décide de passer par cette procédure, le coût du transport lui incombe.
7	Comment gérez-vous les commandes urgentes à votre niveau?	Enregistrement identique + mention : Urgent	Certaines commandes sont faussement appelées "Urgentes". Elles sont formulées après communication de la liste des invendus aux partenaires de SEA
8	Comment est organisée la transmission des commandes de vos clients ?	Commande enregistré par le TC - Commande transféré au SIS pour vérification - Validation par le SIS et affectation des produits sur SAP - Préparation au niveau du magasin prête à être lancée	Automatique par SAP
9	Y'a-t-il un cahier de charge établi avec le client concernant les termes de paiement et de livraison ?	Oui (avec direction des finances lors de l'enregistrement du client)	Paiement lors de la commande - Paiement à l'enlèvement - paiement après facturation avec une spécificité : Commande à partiel interdit - Commande à partiel autorisé
10	Est-ce que vous faites le suivi du niveau de stock?	Oui. Effectué par la logistique. Transmis au client par le SIS	
11	Existe-t-il des clients prioritaires ?	Non	
12	Est-ce que vous informez le magasin sur la spécificité de la commande du client ?	Si CPI, mentionné sur le bon. Si urgent, mentionné sur le mail envoyé	Des clients enregistrés comme CPA et demandent à être livré en CPI. Commande urgence : voir question 7.

Annexe 1: Questionnaire du diagnostic

Processus Lancement Des Préparations			
	Questions	Réponses	Commentaires
1	Qui effectue le lancement des préparations ?	Le chargé de facturation	
2	Comment procédez-vous aux lancements des préparations ?	Voir cartographie.	
3	Quand ?	Après chaque arrivage.	Pas de programme prédéfini de lancement (qui devrait être effectué quotidiennement). Si aucun arrivage, lancement effectué une fois par semaine
4	Comment choisir la date de lancement ?	En fonction de la date d'engagement (horizon de livraison de 10 jours)	Le SAP classe les bons selon l'ancienneté de la commande
5	En ce qui concerne les CPI ?	Bon imprimé Préparation lancée lors de la disponibilité de la totalité des produits commandés	Pas de distinction entre un BP de CPA et un BP de CPI. Conséquence : Préparation d'un bon CPI alors que des produits sont indisponibles (ce qui amène à une remise en stock de la commande => perte de temps)
6	Les commandes de paiement à enlèvement ?	Lancement effectué normalement. Préparation effectué lors de la confirmation de la date d'enlèvement	La confirmation par le client se fait parfois la veille de l'enlèvement
7	Comment établir la date d'enlèvement ?	Choisie par le client	
8	Commande urgente ?	Lancement dès la prise de commande. Avec mention "Urgent"	Transmise du commercial par mail et téléphone au chargé de facturation.
9	Commande produit adaptation NS ?	Lancement effectué avec la commande complète du client. Transmise à l'atelier d'adaptation	Aucune distinction entre un bon NS et les autres.
10	Client bloqué ?	Le lancement est effectué. Le BP est mis de côté en attendant le déblocage.	Même remarque pour les CPI : aucune distinction entre les BP. Risque d'erreur lors du tri. Mauvaise connaissance des clients bloqués (pas de mise à jour quotidienne).

Annexe 1: Questionnaire du diagnostic

11	Les différents types de blocages ?	Blocage général (aucun enregistrement de commande) et blocage à la facturation	La préparation de la commande est effectuée. La marchandise est disposée dans la zone d'expédition en attente d'un déblocage (ce qui peut prendre plusieurs jours).										
12	Quels sont les documents produits lors du lancement?	Un BP pour chaque commande.	Nombre de BP par client important (parfois une ligne pour un BP!)										
13	Effectuez-vous la vérification des bons de préparation ? Si oui comment ?	Oui. Vérification des numéros de bons (classés par ordre numérique).	Risque d'erreur (plus de 100 bons à vérifier par lancement !)										
14	Est-ce que vous procédez à un tri ? Si oui comment ? Par qui ?	Oui. Tri par client (effectué par le chargé de facturation) et tri par région (effectué par les magasiniers)	Risque d'erreur car nombre important de papier. SAP peut faire le tri par région.										
15	Comment distinguez-vous les différents cas (bloqués, CPI, enlèvement, NS)?	Vérification sur le système	Aucun moyen d'avoir l'information sur le bon : Vérification sur système parfois contraignante (nombre de bons et de clients par lancement important). Documents concernés pas mis à jour régulièrement.										
16	Nombre de ligne par bon ? Nombre de bon par client ?	Clients fréquents : en moyenne 4 lignes par bon.	Un bon contenant parfois une ligne ! Nombre de bon par client important ! Peut être considérablement réduit par consolidation des bons										
17	Contenu du BP ?	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Numéro de bon de préparation</td></tr> <tr><td>Point d'expédition</td></tr> <tr><td>Division/Magasin</td></tr> <tr><td>Date de lancement</td></tr> <tr><td>Date de picking</td></tr> <tr><td>Date d'expédition</td></tr> <tr><td>Code client</td></tr> <tr><td>Nom et adresse de l'entreprise - Route empruntée</td></tr> <tr><td>Poids et volume de la commande</td></tr> <tr><td>Références à prélever;emplacement;désignation;quantité commandée-disponible-prélevée;numéro de commande;</td></tr> </table>	Numéro de bon de préparation	Point d'expédition	Division/Magasin	Date de lancement	Date de picking	Date d'expédition	Code client	Nom et adresse de l'entreprise - Route empruntée	Poids et volume de la commande	Références à prélever;emplacement;désignation;quantité commandée-disponible-prélevée;numéro de commande;	Le document peut contenir plusieurs vides (notamment adresse incomplètes). Les dates sur le document sont mal exprimées
Numéro de bon de préparation													
Point d'expédition													
Division/Magasin													
Date de lancement													
Date de picking													
Date d'expédition													
Code client													
Nom et adresse de l'entreprise - Route empruntée													
Poids et volume de la commande													
Références à prélever;emplacement;désignation;quantité commandée-disponible-prélevée;numéro de commande;													

Annexe 1: Questionnaire du diagnostic

Processus Préparation Des Commandes			
	Questions	Réponses	Commentaires
1	Qui effectue la préparation? Combien de personnes?	Les magasiniers (au nombre de 8, dont un chargé de facturation)	
2	Comment choisir le BP à préparer?	Choix de la région (en fonction de la date d'expédition). Après choix de la commande à préparer.	Pas de programme prédéfini (choix de la commande effectué aléatoirement par les magasiniers)
3	Qui prend cette décision?	Les magasiniers.	
4	Est-ce qu'on prend en compte l'optimisation des trajets ?	Non.	Nouvelles références non adressées sur système + nombre important de bons par commande : Impossibilité de tracer le trajet optimal.
6	Est-ce que tous les produits ont une allocation dans le magasin ?	Non.	Nouvelles références intégrées : difficulté pour les magasiniers de les retrouver.
7	Quels sont les moyens mis à votre disposition ? Sont-ils adéquats ?	Chariots, transpalettes et gerbeurs. Non (concernant le chariot).	Les magasiniers n'effectuent pas les trajets avec le chariot (chariot stationné dans un endroit fixe, le magasinier traverse l'allée à plusieurs reprises). Le chariot mal dimensionné
8	Y a-t-il un contrôle de la quantité/qualité pendant et après le prélèvement ?	Oui, le nombre est inscrit sur le BP, et le code à barres confirme la quantité prélevée. Aucun contrôle-qualité, le produit stocké est supposé de bonne qualité.	
9	Comment sont gérés les emballages/palettes?	Emballages et palettes récupérés des produits réceptionnés. Emplacement près de la zone de préparation.	Les emballages contiennent les anciennes étiquettes. Demande d'achat de palettes si quantité insuffisante. Palettes normalisé EPAL.
10	Y a-t-il une politique d'optimisation des emballages?	Non. Choix des cartons effectué par le magasinier lors du picking.	Second changement de carton au poste code à barres si inadéquat
11	Comment sont déposées les palettes dans la zone d'expédition?	Aléatoirement.	Pas d'optimisation par rapport au chargement des camions (plusieurs manœuvres pour dégager les palettes à livrer).
13	Comment se fait la distinction entre les cartons d'un même client?	Nom du client écrit sur chaque carton. Etiquette apposée.	Beaucoup d'étiquettes sur le même carton : Client perdu dans la lecture de sa marchandise.

Annexe 1: Questionnaire du diagnostic

14	Entre les commandes des différents clients? Différentes régions ?	Par rapport au nom du client posé sur le carton. La région est mentionnée sur l'étiquette	
15	Existe-t-il une procédure pour les commandes urgentes?	Non.	Un magasinier interrompt son programme et prépare la commande urgente.
16	Comment est transmise la commande urgente lors de la préparation?	Information transmise par le chargé de facturation.	

Annexe 1: Questionnaire du diagnostic

Processus Facturation			
N°	Question	Réponse	Commentaire
1	Comment s'effectue la facturation ? Quand ? Par qui ?	Après préparation de la commande client et juste avant l'expédition. Par le chargé de facturation (voir cartographie).	
2	Quels sont les documents produits ? Combien ?	Pour un BP = 3BL (1 pour le client, 1 pour l'archivage, 1 signé par le transporteur pour la comptabilité) et 2 factures (une pour le client et une pour le magasin).	Nombre de BP important, conséquences: nombre de BL et factures important.
3	Contenu d'une facture ?	Numéro de facture; code client; matricule fiscal; date d'édition de facture - Page 1 Adresse de livraison/facturation - Page 1 Conditions de vente - Contacts - Page 1 Montant de la facture - Page 1 Données logistiques - Page 1 Termes de paiement - Page 1 Détails de facture (poste; références; quantités; désignation; prix en chiffres et lettres) - Page 2	
4	Contenu d'un bon de livraison ?	Numéro de BL; date d'édition Adresse client; Adresse livraison Transporteur Condition d'expédition Expéditeurs; contacts Données logistiques Date de commande Numéro de poste; références; quantités; désignation	
5	Comment recevez-vous la confirmation de la préparation des palettes ?	Le magasinier dépose le BP signé et cacheté dans le bureau des expéditions.	Les livraisons lors de l'enlèvement ne sont pas toujours signalées, le planning est donc parfois bouleversé.

Annexe 1: Questionnaire du diagnostic

6	Procédez-vous à la vérification des BP ? Si oui comment ?	Vérifier si tous les produits ont été prélevés et qu'il n'y a aucune anomalie lors de la préparation.	
7	Dans quels cas la facturation est bloquée ? Comment débloquent ? Par qui ?	Quand le client dépasse le plafond du crédit.	Situation très fréquente
8	Comment et quand savoir que le client est bloqué ?	Vérification sur SAP, avant l'édition des factures.	
9	Quels sont les types de blocage ? Les délais de blocage ?	Blocage général: impossibilité d'éditer les BP. Blocage lors de la facturation: impossibilité d'éditer les factures. Déblocage lorsque le client payera son dû	
10	Est-ce que le client est informé qu'il est bloqué ?, Quand?	Oui. Lors du lancement de préparation.	
11	Lorsque le client est débloquent, comment et quand planifier la préparation de sa commande ?	Lors de la prochaine livraison vers cette région.	Quelques clients débloquent se voient oublier quelques commandes car les BP sont édités et laissés dans le bureau d'expédition.
12	Existe-t-il des procédures de facturation urgentes ? Si oui lesquelles ?	La facturation est une procédure qui ne prend pas beaucoup de temps, mais dans certains cas les responsables de SEA font des fois des interventions si pour facturer des commandes très urgentes.	

Annexe 1: Questionnaire du diagnostic

Processus Expédition			
	Questions	Réponses	Commentaires
1	Y a-t-il un programme préalablement établi?	Non (connaissance des dates de livraisons pour les régions uniquement)	Commandes à livrer choisies aléatoirement (en fonction de celles préparées)
2	Quelle est la fréquence des expéditions pour le centre? Est? Ouest? Sud?	Quotidiennement sur le centre. Une à deux fois par semaine pour l'est-ouest.	
3	Qui prend la décision sur les commandes à expédier?	Les magasiniers et chargés de facturation	
4	Y-a-t-il une distinction entre les expéditions dans le transporteur ?	Non.	Les cartons sont entreposés aléatoirement dans le camion même s'il y a plusieurs clients (risque d'erreur lors du déchargement du transporteur) - nom client apposé sur chaque carton
5	Y a-t-il une méthode précise pour le chargement de la marchandise dans le camion?	Non.	la palette à décharger en dernier n'est pas forcément au fond du camion.
6	Quels sont les moyens utilisés?	Gerbeur & transpalette	L'outil n'est pas adapté pour le chargement afin de disposer les palettes au fond du transporteur (bras du gerbeur court).
7	Existe-t-il un contrôle après le chargement?	Oui	Vérification par le chauffeur du nombre de cartons chargés.
8	Dans le cas d'un enlèvement, comment est organisée l'expédition ?	Le client se charge de l'expédition de sa commande.	Dans certains cas, le client ne prévient pas qu'il souhaite procéder à un enlèvement pour sa marchandise.
9	Quels sont les documents joints avec le transporteur?	Bordereau de transport, un BL et une facture (pour le client)	Bordereau de transport : Document du transporteur (non de Schneider)
10	Contenu d'un bordereau d'expédition	Date d'expédition	
		Nom et adresse expéditeur	
		Nom et adresse destinataire	
		Numéro BL; Nombre références; Contenu des colis; Poids	

Annexe 1: Questionnaire du diagnostic

11	Comment procédez-vous avec votre transporteur dans le cas d'une commande urgente?	Faire appel à un transporteur à toute heure de la journée	
12	Faites-vous un suivi des expéditions ?	Non	Aucun document ne contient le suivi des opérations d'expéditions. Un rapport mensuel est reçu de la part des sociétés de transport.
13	Existe-t-il une politique d'optimisation du trajet du transporteur?	Non	Le trajet est décidé en fonction des produits chargés dans le transporteur
14	Le choix du camion transporteur se fait-il en fonction de la quantité à livrer ?	Oui pour l'Est-Ouest-Sud ; Non pour le Centre	Aucun moyen de prévoir la quantité à livrer (aucun planning d'expédition)

Annexe 2 : Classification ABC des clients

Clients de la catégorie-A (plus de deux livraisons par mois) :

Client	Pourcentage d'expéditions
SARL IIDM	5,36
SNC BENCHERCHALI ALI et Cie	10,31
SARL SOMATELEC	14,42
SNC CDME KAHLAT ET CIE	18,49
SARL CEMI	22,42
SARL FEA	25,51
SARL RAHIL	28,49
SARL REMELEC	31,47
SARL FUTURELEC	34,08
SARL SOFILOK	36,53
ETRELEK KHALED Med	38,93
ALTECS SARL	41,21
EEII TABLEAUTIER	43,48
SARL E.G.E ETS ZEMIRLI BRAHIM	45,75
SARL DMEG	47,92
SARL SYS MAK	50,06
SARL TABELEC	52,19
SARL TECH TRADE	54,23
ETS HAMOUDI TEWFIK	56,23
SARL GROUPE RIADH EL FETH	58,23

SARL F.W.E.D	60,16
EURL ELECTRIC CENTER KAHLAT	62,06
HAMADOU IBRAHIM MATERIEL ELECTRIQUE	63,65
ETS FMEG ACHOURI	65,21
EDIEL	66,57
EURL EKTE	67,89
NERGYAL SPA	69,21
EURL ELDRA	70,47
SarL TECHNIQUE GLOBALE INDUSTRIES	71,72
EURL AFNES PROJECT	72,94
SEMMAR MOURAD	74,17
EURL TECHNO WORKS GROUP'S	75,32
E.E.G.M - MAACHOU DJILLALI	76,4
INGERSOL INDUSTRIE	77,49
PC COMPO	78,57
EURL INTER ELECTRIC	79,63
EURL REBO	80,64

Clients de la catégorie-B :

E E G MAHI ABDELKRIM	81,59
EURL ABDI	82,51
SARL C.R.I.I	83,42

Annexe 2 : Classification ABC des clients

ERTECA ELECTRICITE INDUSTRIE	84,3
SARL TAHRAOUI	85,15
SARL MONDIEL	85,97
EURL AUTOMATION POWER AND ENGINEERI	86,75
EURL FELJAS & MASSON	87,49
GROUPEMENT HKA	88,24
AZZOUZE AHMED	88,95
ELECTRONIQUE INDUSTRIE SERVICE	89,63
SEAAL	90,27
EURL HYDRABEL	90,88
EURL MGEUPS SYSTEMES ALGERIE	91,46
SARL ETEG FRERES KEBBABI	92,04
SNC ABELEC ABDESSELAM & CIE	92,51
GENERAL ELECTRIQUE LIGHT OF OASIS	92,95
SNC frères Benserradj Travaux d'elec	93,29
ARCELOR MITTAL	93,6
EURL DELIXI ELECTRIC ALGERIE	93,9
SONATRACH AVAL	94,21
SARL MODERN BRICKS	94,48
SEOR	94,75
SISCOM	94,99

Clients de la catégorie-C :

SIRUS SERVICES	95,19
Hafa ELEC	95,36
ORGANISATION OURHOUD - SONATRACH	95,53
Rite Company	95,7
SAFIRTECH	95,87
SOCIETE DE CIMENT CHLEF	96,04
SONELGAZ ZONE CONSTANTINE	96,21
BENBERNOU Toufik	96,34
GROUPEMENT SONATRACH-AGIP	96,48
HYKEN	96,61
SNC LAVALIN International INC	96,75
SONATRACH AVAL GL2 Z	96,89
SPA AMIMER ENERGIE	97,02
CEVITAL	97,12
Hôpital Militaire Régional UnivOran	97,22
LAITERIE BENI TAMOU	97,33
MENITEC ALGER	97,43
MOBIL ART	97,53
SOCIETE DES CIMENTS DE BENI-SAF	97,63
SPA SOFTAL CONSTRUCTION	97,73
AIR ALGERIE SERVICE	97,8

Annexe 2 : Classification ABC des clients

MAINTENANCE	
CEVITAL MediterraneanFloat Glass	97,87
E.N.E.F.P	97,94
EURL B.N.ELEC	98
GIMPC SARL	98,07
Groupement GTFT	98,14
LES MOULINS DE LA CHOFRA SIG SPA	98,21
ORASCOM CONSTRUCTION INDUSTRIE ALG	98,28
SAKER SAAD	98,34
SARL APOGET ELECTRONIQUE	98,41
SARL LOYAL LIGHT	98,48
SARL M2I SERVICE	98,55
SCIMAT SPA	98,61
SOCIETE DE RAFFINAGE DE SUCRE	98,68
SOCIETE DES CIMENTS AIN EL KEBIRA	98,75
SOCIETE DES CIMENTS DE ZAHANA	98,82
SPA CIMENT BLANC ALGERIE	98,89
THW PROJECTS SARL	98,95
ALGERIAN CEMENT COMPANY	98,99
BP EXPLORATION EL DJAZAIR	99,02

Ciment Blanc Algérie	99,06
COSYAU AUTOMATISME	99,09
ENTP/ CHBOUAT CHAABANE	99,12
ETTERKIB SPA	99,16
EURL AIT SIDHOUM AZIZI E.E.T.B	99,19
FAIENCERIE ALGERIENNE	99,23
GRUPE SINOHYDRO CORPORATION	99,26
HABIB AUTOMATION	99,29
HOTEL EDEN PHOENIX	99,33
KAHRAKIB DIRECT. DES TABLEAUX ELECT	99,36
Mohamed Cherif	99,39
REELEC	99,43
S.C.H.B CIMENTERIE HAMMA BOUZIANE	99,46
SALGPEM	99,5
SARL A2I	99,53
SARL CDMI	99,56
SARL DZ ENERGY	99,6
SARL HOTEL EDEN BELABES	99,63
SARL SECUR TECHNOLOGIES	99,67
SARL SOCETRAM	99,7
SOCIETE ALGERIENNE DE PRODUCTION D'	99,73
SOCIETE DES CIMENTS DE SAIDA	99,77

Annexe 2 : Classification ABC des clients

SOMIK SPA	99,8
SONATRACH Transport / Canalisation	99,84
SONATRACH TRC DMN LAGHOUAT	99,87
SPA PHARMAL	99,9

SPA ENIP	99,94
SPA SOMIBAR	99,97
VINCI CONSTRUCTION GRANDS PROJETS	100

Ordre de livraison par itinéraire :**Région « EST »:**

Région	Ville	N°	Client	Lignes/semaine
ITINÉRAIRE EST	BORDJ BOU ARRERIDJ	1	INGERSOL INDUSTRIE	6
		2	EURL TECHNO WORKS GROUP'S	20
	Sétif	3	SARL SYS MAK	17
		4	SARL GROUPE RIADH EL FETH	18
	Constantine	5	SNC frères Benserradj Travaux d'elec	1
		6	SARL ETEG FRERES KEBBABI	6
		7	SarI TECHNIQUE GLOBALE INDUSTRIES	6
	Annaba	8	SARL RAHIL	13
		9	ARCELOR MITTAL	2
		10	EURL INTER ELECTRIC	2
		11	SARL C.R.I.I	2
		12	ETS HAMOUDI TEWFIK	9
		13	EURL AFNES PROJECT	2
	Skikda	14	AZZOUZE AHMED	4

Région «SUD»:

Région	Ville	N°	Client	Lignes/semaine
SUD	LAGHOUAT	1	EURL HYDRABEL	2
	GHARDAIA	2	SNC ABELEC ABDESSELAM & CIE	5
		3	SARL F.W.E.D	9
	Ouargla	4	EURL EKTE	67
		5	GENERAL ELECTRIQUE LIGHT OF OASIS	5
		6	EURL REBO	19

Annexe 3 : Itinéraire des transporteurs par région

Région «OUEST»

Région	Ville	N°	Client	Lignes/semaine
ITINÉRAIRE OUEST	Chlef	1	ETRELEK KHALED Med	14
	Relizane	2	SARL TECH TRADE	22
	Oran	3	SARL SOFILOK	14
		4	SISCOM	2
		5	SEOR	1
		6	NERGYAL SPA	21
		7	SONATRACH AVAL	1
		8	ETS FMEG ACHOURI	17
	Tlemcen	9	E E G MAHI ABDELKRIM	3
	Sidi Bel Abbes	10	E.E.G.M - MAACHOU DJILLALI	8
		11	ALTECS SARL	16

Région «CENTRE-OUEST»

Région	Ville	N°	Client	Lignes/semaine
CENTRE-OUEST	TIPAZA	1	SARL MODERN BRICKS	1
	BLIDA	2	SNC BENCHERCHALI ALI et Cie	60
	MEDEA	3	SARL TABELEC	24

Région «CENTRE-EST»

Région	Ville	N°	Client	Lignes/semaine
CENTRE-EST	TIZI OUZOU	1	SARL E.G.E ETS ZEMIRLI BRAHIM	20
	BEJAIA	2	SARL FUTURELEC	20

Annexe 3 : Itinéraire des transporteurs par région

Région«ALGER-OUEST»

Région	Ville	N°	Client	Lignes/semaine
ALGER-OUEST	ALGER	1	EURL FELJAS & MASSON	1
		2	GROUPEMENT HKA	10
		3	EURL MGEUPS SYSTEMES ALGERIE	2
		4	PC COMPO	3
		5	SARL DMEG	18
		6	ERTECA ELECTRICITE INDUSTRI	15
		7	SEAAL	4
		8	EURL ELECTRIC CENTER KAHLAT	23
		9	SNC CDME KAHLAT ET CIE	14
		10	SEMMAR MOURAD	9
		11	SARL FEA	14
		12	EURL ELDRA	8
		13	EDIEL	23
		14	EURL DELIXI ELECTRIC ALGERIE	17
		15	EURL ABDI	4
		16	ELECTRONIQUE INDUSTRIE SERVICE	1
		17	EURL AUTOMATION POWER AND ENGINEERI	5

Annexe 3 : Itinéraire des transporteurs par région

Région «ALGER-EST»

Région	Ville	N°	Client	Lignes/semaine
ALGER-EST	ALGER	1	SARL CEMI	26
		2	SARL SOMATELEC	43
		3	HAMADOU IBRAHIM MATERIEL ELECTRIQUE	9
		4	SARL REMELEC	23
		5	EEII TABLEAUTIER	10
		6	SARL IIDM	117
		7	SARL MONDIEL	4

Annexe 4 : Plan de conditionnement

Grouping type	Container code	Generic / specific	Description	Height	Width	Depth
Custom	UN					
	4xS3					
	2xS3					
	2XS2					
	2XS1					
	1XS1					
	LOT		lote			
UNITARY PACKAGING	PCE	Generic	Piece			
	RLX	Generic	Roll, cable			
	UNI	Generic	Bare product			
	UUC	Generic	Unit			
	UUK	Specific	Din Rail unit	75	75	2030
GROUPING PACKAGING (not suitable for shipping)	B	Generic	Cradle (Canalis products)			
	BB1	Generic	Cardboard grouping box			
	BBK	Generic	Grouping box for Din Rail products			
	BOP	Generic	Plastic grouping box			
	BSK	Generic	Blister grouping box			
	C11	Specific	Cardboard grouping box	73	125	205
	C12	Specific	Cardboard grouping box	73	102	125
	C26	Specific	Cardboard grouping box	200	230	310
	CAF	Generic	Cardboard grouping box			
	CAR	Generic	Cardboard grouping box			
	CHA	Generic	String of bags			
	ETR	Generic	Plastic box around product			
	PAK	Generic	Grouping of plastic bags			
	PAQ	Generic	Grouping of plastic bags			
	S20	Specific	Grouping box	65	125	370
	S21	Specific	Grouping box	130	125	185
	S22	Specific	Grouping box	65	125	185
SAC	Generic	Plastic bag				
CARDBOARD BOX PACKING (suitable for shipping)	C08	Specific	Cardboard box (former TE Packing Plan)	158	285	435
	C09	Specific	Cardboard box (former TE Packing Plan)	158	142	435
	C10	Specific	Cardboard box (former TE Packing Plan)	79	142	435
	C22	Specific	S02 box (new Packing Plan)	150	300	400
	C23	Specific	S03 box (new Packing Plan)	300	300	400
	C24	Specific	S04 box (new Packing Plan)	300	400	600
	CRT	Generic	Cardboard box			
	CS1	Specific	Cardboard box	280	380	480
	DS2	Specific	Cardboard box for Schneider documentayion	203	243	313
	L	Generic	Set of Packing Plan boxes			
	S01	Specific	S01 box (new Packing Plan)	150	150	400
	S02	Specific	S02 box (new Packing Plan)	150	300	400
	S03	Specific	S03 box (new Packing Plan)	300	300	400
	S04	Specific	S04 box (new Packing Plan)	300	400	600
PALLET	CG	Specific	Pallet box	850	932	645
	D	Specific	1/2 wood pallet	850	620	620
	E	Specific	1/2 grillage	850	685	645
	F3	Generic	Non standard pallets height <= 850 mm	850 maxi		
	P06	Semi-specific	1/2 European pallet		800	600

Annexe 4 : Plan de conditionnement

PALLET	P12	Semi-specific	P12 European pallet		800	1200
	P17	Specific	Pallet	1128	950	1134
	P22	Specific	P12 European pallet	750	800	1200
	P23	Specific	P12 European pallet of 8 S03 boxes	0.5	800	1200
	P24	Specific	P12 European pallet of 4 S04 boxes	0.5	800	1200
	PA7	Generic	Non standard pallets height > 850 mm	850 mini		
	PAL	Generic	Pallet			
	PBL	Specific	Pallet of blisters	2000	800	1200
	PC1	Specific	Pallet of panelboards	800	950	1130
	PC2	Specific	Pallet of panelboards	750	760	950
	PC3	Specific	Pallet of panelboards	740	760	470
	PD2	Specific	Pallet	700	650	600
	PD3	Specific	Pallet	700	600	700
	PE7	Specific	P12 European pallet, height 1950 maxi	1950 maxi	1200	800
	PF1	Specific	Pallet of consumables	1200	1200	0.9
	PF2	Specific	Pallet of consumables	1200	1200	1200
	PF3	Specific	Pallet of consumables	1200	2100	1200
	PL2	Specific	Pallet	1200	3300	1200
	PM1	Specific	Medium size pallet	480	800	1200
	PM2	Specific	Medium size pallet	650	600	700
	PM4	Specific	Medium size pallet	700	750	1200
	PS2	Generic	Pallet			
	PS4	Specific	Pallet	1300	1000	1200
	PS6	Specific	Pallet	2500	1200	1000
	PS8	Specific	Pallet of panelboards	1300	1200	1000
	PV1	Specific	DV2 pallet	900	800	1200
	PV2	Specific	1/2 DV2 pallet	800	800	1200
	S06	Specific	Pallet box	735	800	600

Le nouveau prototype du chariot doit être en accord avec l'implantation des nouveaux processus dans la partie aval du magasin. Ils seront, bien sur, les mêmes pour la partie réception et mise en stock.

Les problèmes rencontrés avec l'actuel chariot sont :

- Absence d'un emplacement pour mettre les bons de préparation ;
- Volume totale de charge insuffisant si on prend en compte le regroupement des commandes ;
- Problèmes ergonomiques (hauteur des barres de poussée, hauteurs des plateaux).

I Critères de sélection

Le choix d'un chariot de manutention ne se réduit pas à la détermination d'un certain nombre de caractéristiques techniques. Il doit souvent être la conclusion d'une étude complète mettant en cause l'organisation et les méthodes de travail.

I.1 Caractéristiques des charges

La détermination précise des caractéristiques des charges est la première étape du choix d'un chariot. Le poids et les dimensions des charges sont les premiers éléments à déterminer. Ils permettent de calculer les capacités nécessaires.

I.2 Analyse des tâches

Une analyse complète des tâches à assurer est indispensable pour obtenir une bonne adaptation ergonomique pour les différents travaux exécutés par le conducteur.

I.3 Définition de l'environnement et des contraintes

Les contraintes, d'environnement en particulier, doivent également être identifiées dès le début de l'étude car elles conditionnent le type d'appareils à retenir. Leur nombre se détermine à partir de l'analyse de la charge de travail prévisionnelle.

II Modèle suggéré

- **Caractéristiques :**

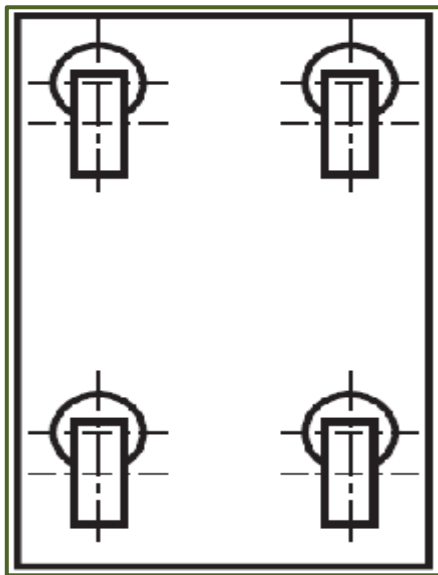
- > **Charge** : 100 kg ;
- > **Dimensions** : 950 × 800 mm (surface pouvant contenir 6 colis de type S04) ;
- > **Hauteur du plateau** : 1000 mm ;
- > **Etagères** : 4 ;
- > **Poids** : 25 kg.

- **Caractéristiques de construction :**

- > **Structure** : en inox renforcé.

- **Caractéristiques roues :**

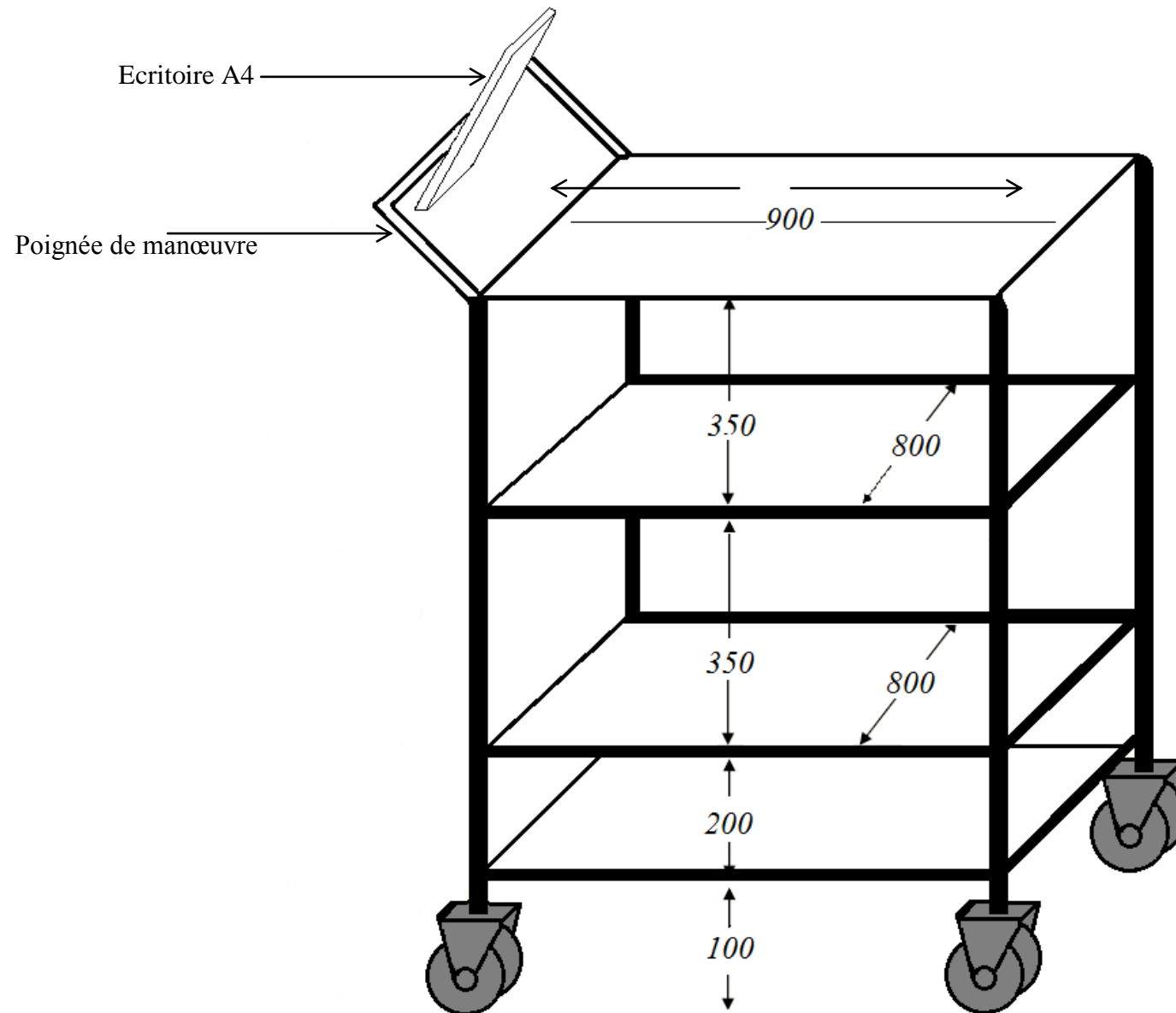
- > **Type de roues** : 4 roues pivotantes (Pour une grande facilité de manœuvre) ;
- > **Diamètre** : 70 mm ;
- > **Roulement** : Roulement à rouleaux.



QUATRE ROULETTES PIVOTANTES



ECRITTOIRE POUR CHARIOT



Bibliographie

Baglin G et Bruel O, 2005.*Management Industriel et Logistique : Conception et pilotage de la Supply Chain.* Paris : Economica.

Bellut S, 2008.*S'auditer pour progresser.* Paris : ellipses.

BENACHOUR M et AMAROUCHE M, 2009.*Optimisation des processus magasin et intégration à la Supply Chain: Cas du Centre de Distribution Local de Schneider Electric Algérie.* Alger : Département génie industriel, Ecole Nationale Polytechnique.

BRANDENBURG H et WOJTYNA JP, 2006.*L'approche processus: mode d'emploi.* Paris : Eyrolles.

Fender M et P Y, 2008.*Logistique: Production, Distribution, Soutien.* Paris : Dunod.

LEQUEUX JL, 2008.*Manager avec les ERP, Architecture Orientée Services (SOA).* Paris : Eyrolles.

Marchal A, 2006.*Logistique globale.* France : ellipses.

Nakhla M, 2009.*L'essentiel du management industriel.* Paris : Dunod.

Roux M, 2008.*Entrepôts et magasins.* Paris : Eyrolles.

Roux M et Liu T, 2010.*Optimisez votre plate-forme logistique.* Paris : Eyrolles.

Savy M, 2007.*Le transport de marchandises.* Paris : Eyrolles.

SE2010. 2010.*Document interne.* Paris : Schneider Electric, 2010.

SEA2008. 2008.*Schneider Electric Algérie, document interne.* Alger : Schneider Electric Algérie, 2008.

Sitographie

Site1. Site introductif à la logistique: http://www.faq-logistique.com/Preparation_commandes.html.

Site2. Site officiel de Schneider Electric France:

<http://www.schneider-electric.com/site/home/index.cfm/ww/fr/>.

Site3. Site de Schneider Electric Algérie:

<http://www.algerie.schneider-electric.com/algeria/fr/>

Site4. L'histoire de Schneider Electric:

<http://www.schneider-electric.com/sites/corporate/fr/groupe/profil/histoire/histoire-schneider-electric.page>.

Site5. Formation SAP : <http://www.maformationsap.com/index.html>.

Site6. Conseil technique assistance logistique: <http://www.cat-logistique.com/> .

Site7. Conseil en logistique: <http://www.physicalsupplychains.com/>.

Autres ouvrages consultés

Ouvrages

Mondon C, *Supply Chain Management en PMI: Le chaînon manquant.* Paris: AFNOR.

Goldratt E, 2002. *Le But : Un processus de progrès permanent.* Paris : AFNOR.

Christian H, 2009. *Technique de productivité.* Paris : Eyrolles.

COURTOIS A et PILLET M, 2003. *Gestion de production.* Paris : Éditions d'Organisation.

Reuves

FAUVILLE JP. *Emballage des produits industriels [AG6201], Protection mécanique,* Techniques de l'ingénieur.

FAUVILLE JP. *Emballage des produits industriels [AG6200],* Techniques de l'ingénieur.

CLOSETS G et FENWICK M, *Chariots de manutention [AG7120],* Techniques de l'ingénieur.

SEIERSEN, Nicholas.*Systèmes d'information logistique [AG5300].* s.l. : Techniques de l'ingénieur.

PETITQUEUX, Aldéric.*Implementation Lean: application industrielle [AG 5195].* s.l. : Techniques de l'ingénieur.

EYMERY, Pascal.*Enjeux de la logistique [AG 5000],* Techniques de l'ingénieur.

FAUVILLE JP, *Emballage des produits industriels, Protection climatique et physico-chimique [AG 6201],* Tehniques de l'ingénieur.

SCHEMM G.*Chariots de manutention manuels [AG 7120],* Techniques de l'ingénieur.

Vidéos

<http://www.formateur.ca/logistique-integree>

Cette vidéo montre l'intégration de tous les aspects de la logistique à l'intérieur d'une même entité.

http://www.formateur.ca/comment_gerer_les_processus

Vidéo sur l'audit des processus

<http://www.formateur.ca/indicateurs-de-performances>

Cette vidéo illustre l'importance des indicateurs de performance dans la gestion de l'entreprise

<http://www.formateur.ca/symboles-de-cartographie-des-processus>

Cette vidéo explique comment cartographier les processus.