

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

École Nationale Polytechnique



**Département de Génie Industriel**

Mémoire de projet de fin d'Études  
Pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en Management Industriel

Thème :

Contribution à l'amélioration d'un système de traçabilité en aval de  
la chaîne logistique basé sur un système de « bornes interactives ».  
Application : Lafarge Algérie

M. MOUSSI Mouloud

M. OULD MOULOUD Sami

Sous la direction de M. Iskander ZOUAGHI, MCB, ENP

Présenté(e) et soutenue publiquement le 16/06/2016

**Composition du Jury :**

Président	M .Réda GOURINE, MCB, ENP
Rapporteur/ Promoteur	M .Iskander ZOUAGHI, MCB, ENP
Examineur	Mme Sabiha NAIT KACI, MAA, ENP
Invité	M .Kamel FARSI, Chef de projet distribution, LAFARGE

ENP 2016

# *Dédicaces*

*Je vous remercie avant tous ALLAH de m'avoir permis de réaliser mes plus chères ambitions et celles de mes parents dans cette vie, aussi courte que soit-elle.*

*A vous mes chers père et mère qui m'ont tant soutenu et encouragé, qui m'ont comblé par leur amour incommensurable, et qui êtes la raison qui fait que je sois arrivé là où je suis maintenant, vous prières m'ont propulsé jusqu'aux portes de la réussite, vous qui avez sacrifié toute votre existence pour voir vos quatre enfants réussir, que dieu vous protège et vous accorde longue vie.*

*A vous mes très chers deux frères Réda et Ramí, ainsi qu'à toi petite sœur Dihia, votre existence me remplis de joie et me pousse toujours à avancer dans ma vie tant que vous êtes à mes côtés tous les trois.*

*A vous mes grands-parents, je n'oublierai jamais le fait que j'aie grandi à vos côtés, vous avez continuellement été là pour moi pour me soutenir.*

*A toi future épouse qui n'a jamais cessé de partager avec moi les bons et pires moments tout au long de ce cursus, et d'être constamment là pour moi pour que nous arrivions enfin tous les deux à ce moment de fin d'études.*

*A vous tous mes chers amis, collègues de travail et professeurs.*

*Je vous dédie ce mémoire de fin d'études qui conclut mes efforts qui ont duré cinq années de travail intensif.*

**MOULOUD**

*Je dédie ce modeste travail à mon très cher père, celui qui m'a aidé à découvrir le « savoir » le trésor inépuisable. De tous les pères, tu as été le meilleur, tu as su m'entourer d'attention, m'inculquer les valeurs nobles de la vie, m'apprendre le sens du travail, de l'honnêteté et de la responsabilité.*

*Tu as été et tu seras toujours un exemple à suivre pour tes qualités humaines, ta persévérance et ton perfectionnisme.*

*Ce travail est ton œuvre, toi qui m'a donné tant de choses et tu continues à le faire...sans jamais te plaindre. J'aimerais pouvoir te rendre tout l'amour et la dévotion que tu nous as offerts, mais une vie entière n'y suffirait pas. J'espère au moins que ce mémoire y contribuera en partie...*

*Je le dédie aussi et surtout à celle qui est et qui sera un symbole de courage et qui m'a non seulement accompagné durant toutes les étapes de ma vie, mais aussi guidé et encouragé et n'a lésiné sur aucun moyen. Celle à qui je dois tout, même ma vie, mon adorable mère, la plus douce et la plus merveilleuse de toutes les mamans. A une personne qui m'a tout donné sans compter. Des mots ne pourront jamais exprimer la profondeur de mon respect, ma considération, ma reconnaissance et mon amour éternel.*

*Que Dieu vous préserve des malheurs de la vie afin que vous demeuriez le flambeau illuminant mon chemin...*

*En témoignage de mon attachement et de ma grande considération. J'espère que vous trouverez à travers ce travail l'expression de mes sentiments les plus chaleureux.*

*Que ce travail vous apporte l'estime, et le respect que je porte à votre égard, et soit la preuve du désir que j'avais depuis toujours pour vous honorer.*

*Tous mes vœux de bonheur et de santé. ...*

**SAMI**

## *Remerciements*

*Tout d'abord, nous tenons à exprimer très particulièrement notre profonde gratitude à notre encadreur M. ZOUGHI Iskander pour ses précieuses instructions tout au long de notre période de travail, et qui nous a tant soutenu et tant épaulé pour pouvoir élaborer un travail cohérent.*

*Nous remercions également nos promoteurs au niveau de LAFARGE à savoir M. Kamel FARSI et M. Karim GHALI pour nous avoir facilité l'intégration au niveau de l'entreprise et qui nous ont vraiment aidé durant toute la période du stage en nous fournissant toutes les données et informations nécessaires pour réussir notre travail, mais aussi pour avoir fait confiance au travail que nous avons réalisé. Nous les remercions aussi de nous avoir impliqué très concrètement dans l'activité professionnelle journalière de l'entreprise en n'hésitant jamais à affirmer l'importance de notre collaboration et notre présence aux réunions commerciale les plus critiques, à partir de lesquelles nous avons appris énormément de choses.*

*Nous tenons aussi à remercier tout le personnel de LAFARGE et plus précisément celui du département commercial à savoir M. Abdenour Rebaine, M. Rafik HENNI, M. Karim KAID et M. Sid Ali Bilal BENABDELLAH ainsi que tous les autres membre du département qui nous ont facilité notre insertion professionnelle et avec lesquels nous avons construit des relations professionnelles très développées.*

*Nos remerciement s'étendent aussi à tous les enseignants du département du Génie industriel, de l'école nationale polytechnique d'Alger qui nous ont transmis tout leur savoir dans le but de nous former de la meilleure des manières, ainsi qu'aux membres du Jury qui nous ont fait l'honneur d'évaluer notre travail.*

*Merci également à toutes les personnes ayant contribué à la réussite de notre cursus en général et de notre mémoire de fin d'étude en particulier.*

### ملخص

من خلال هذا العمل، سوف نسلط الضوء على المواءمة بين الأغراض التجارية وهي التغطية المثلى للسوق واستراتيجية مصب سلسلة التوريد للافارج الجزائر من خلال تكثيف توزيع الأسمنت. وهذا التحسين للتغطية الوطنية، سيتمكن من احتلال أسواق استراتيجية والحصول على حصص سوقية جديدة، وذلك من خلال التوفيق بين التدفقات المادية والمعلوماتية لتتبع مسار أكياس الأسمنت المباعة للزبائن من فئة ExWorks ، وذلك بفضل نظام "أكشاك" سنركز على مراحل تصميم نظام معلوماتي لتتبع المشروع من أجل استغلال تدفقات الأسمنت من المصنع وتلك التي تمر عبر هذه الأكشاك. سيتم تناول قياس أداء المشروع للتتبع لتبرير الحل الملتهج اليه من خلال إنشاء نظام الإبلاغ والرصد ولوحة قيادة للمشروع و الذي سيمكننا من التعرف على كميات الاسمنت العابرة على جميع أنحاء التراب الوطني.

**كلمات مفتاحية :** تغطية السوق، الأسواق الاستراتيجية، التتبع، نظام المعلومات

### Abstract

Through this work, we will highlight the alignment between sales purposes, namely the optimization of market coverage, and downstream supply chain strategy of LAFARGE Algeria by intensifying the distribution of cement. This national coverage optimization will address strategic markets and help to get new market share by the reconciliation between physical and information flows to trace cement bags sold to ExWorks customers thanks to the system "interactive relay". We will put forward the designing of a monitoring information system of traceability project to exploit plants output flows and those passing through these relays. Measuring the performance of the traceability project to justify the solution implemented will also be addressed by the establishment of a project monitoring information system. Measuring the performance of the traceability project to justify the solution implemented will also be highlighted by establishing a reporting system and a monitoring dashboard to view volumes of cement dispatched throughout the national territory.

**Key words :** market coverage, strategic markets, traceability, information system

### Résumé :

A travers ce travail, nous allons mettre en avant l'alignement entre les fins commerciales à savoir l'optimisation du taux de couverture du marché et la stratégie supply chain en aval de LAFARGE Algérie en intensifiant la distribution du ciment. Cette optimisation de couverture nationale permettra de s'attaquer à des marchés stratégiques et glaner de nouvelles parts de marchés, et ce par l'entremise de la conciliation entre flux physique et informationnels pour tracer les sacs de ciment vendus aux clients ExWorks, grâce au système « bornes interactives ». Nous mettrons ainsi en avant la conception d'un système d'informations de suivi du projet de traçabilité pour exploiter les flux des sortie usines et ceux transitant par ces bornes. La mesure de la performance du projet de traçabilité pour justifier la solution mise en place sera également abordée par l'établissement d'un système de reporting et d'un tableau de bord de suivi, permettant de mettre en évidence les volumes de ciment dispatchés à travers le territoire national.

**Mots clés :** couverture du marché, marchés stratégiques, traçabilité, système

# TABLE DES MATIERES

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Glossaire

<b>Introduction générale</b> .....	14
<b>Chapitre I : Etat de l'art</b> .....	16
1. Introduction.....	17
2. Traçabilité.....	17
3. Supply chain .....	19
3.1. Périmètre de la Supply chain.....	19
3.2. Les configurations des Supply chains.....	20
3.3. Supply Chain Management .....	22
4. Traçabilité totale des supply chains .....	26
4.1. Que signifie tracer les supply chains ?.....	28
4.2. Le concept de TT des supply chains : dimensions, composantes, critères de mesure.....	32
5. Les systèmes d'information inter-organisationnels .....	34
5.1. Les outils du système de traçabilité totale .....	35
6. Concrétiser la traçabilité logistique : éléments de méthode .....	42
6.1. Modéliser les processus, identifier les interfaces clés et les risques.....	42
6.2. Définir la maille de couplage flux physique/flux d'information.....	43
6.3. Formalisation de l'information : un fondamental de la traçabilité .....	44
6.4. Caractère crucial du système d'information et de communication .....	44
6.5. Adapter en continu le système de traçabilité.....	45
7. Les tableaux de bord de gestion :.....	45
7.1. Le reporting et la construction d'un tableau de bord de gestion .....	46
7.2. Qu'est-ce qu'un KPI ?.....	47
7.3. Le rôle des KPI dans le processus de décision.....	48
8. Conclusion .....	49
<b>Chapitre II : Marché du ciment &amp; Présentation du Groupe Lafarge Algérie</b> .....	50
1. Introduction.....	51
2. Généralité sur les ciments.....	51
3. Présentation du secteur d'activité .....	51
3.1. Le marché mondial .....	52
3.2. Le marché national du ciment .....	56
4. Présentation du groupe LAFARGE HOLCIM .....	61
5. Lafarge en Algérie.....	63
5.1. Les Produits de Lafarge Algérie.....	63
5.2. Structure Lafarge Algérie.....	65
5.3. Organigramme de l'entreprise.....	66
5.4. Organigramme de la fonction commerciale .....	68
5.5. Le découpage régional chez LAFARGE .....	68
5.6. Les projets et réalisations de Lafarge en Algérie .....	69
6. Conclusion .....	70
<b>Chapitre III : Diagnostic et analyse de l'existant</b> .....	71
1. Introduction.....	72

2.	Diagnostic Externe .....	72
2.1.	Analyse du potentiel de LAFARGE Algérie.....	72
2.2.	Analyse de l'environnement compétitif.....	74
3.	Le diagnostic interne (Audit logistique).....	80
3.1.	Objectifs visés .....	80
3.2.	Système de notation .....	81
3.3.	Déroulement de l'audit .....	81
4.	Genèse de la problématique .....	88
5.	Solution proposée.....	89
5.1.	Projet bornes interactives .....	90
5.2.	Projet code à barre .....	101
6.	Conclusion .....	103
<b>Chapitre IV : Conception du schéma directeur de traçabilité.....</b>		<b>104</b>
1.	Introduction.....	105
2.	Conception du système transactionnel .....	105
2.1.	Description du besoin et collecte de données.....	105
2.2.	Etapas de la construction de la base de données .....	106
2.3.	Réalisation de la base de données sur ACCESS .....	114
3.	Conception du système d'évaluation et reporting .....	115
3.1.	Processus d'évaluation de la performance .....	115
3.2.	Paramétrage du tableau de bord .....	115
3.3.	Exploitation de la base donnée pour le calcul des KPI par les requêtes ACCESS .....	117
3.4.	Construction du tableau de bord de suivi.....	133
4.	Exploitation du tableau de bord et aspect décisionnel .....	151
5.	Recommandations pour l'amélioration de la performance du système actuel .....	153
6.	Conclusion .....	154
<b>Conclusion générale .....</b>		<b>156</b>
<b>Bibliographie.....</b>		<b>158</b>
<b>Liste des annexes .....</b>		<b>160</b>

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Scm : quatre couches d'intégration à considérer (Fabbe-Costes, 2007).....	24
Tableau 2. La production de ciment de 10 pays depuis 2010 jusqu'en 2015 (us geological survey : usgs - mineral commodity summaries 2016, page 45) .....	53
Tableau 3. Liste d'importateur du ciment dans le monde de 2006 à 2015 .....	55
Tableau 4. Liste d'exportateur du ciment dans le monde de 2006 à 2015 .....	55
Tableau 5. Les producteurs cimentiers en Algérie avant 1983 .....	56
Tableau 6. Les différentes phases de réorganisation du secteur cimentier .....	57
Tableau 7. Les acteurs du marché national : .....	58
Tableau 8. Usines de Lafarge en Algérie .....	64
Tableau 9. Les performances de chacune des fonctions auditées.....	83
Tableau 10 : volumes cibles, volumes transites et performance bornes par semaine.....	135
Tableau 11 : volumes hebdomadaires transites par borne .....	135
Tableau 12 : total de passages hebdomadaires par bornes .....	138
Tableau 13 : total de passages bornes par semaine_analyse croisee .....	138
Tableau 14 : taux de continuité de service hebdomadaire res relais.....	139
Tableau 15 : volumes factures, volumes transites et performance par classe de privilège .....	142
Tableau 16 : performance par privilege et par semaine .....	142
Tableau 17 : volumes factures par commercial, quantités transitées et performance commerciale .....	144
Tableau 18 : evolution de la performance par commercial_analyse croisee .....	144



## LISTE DES FIGURES

Figure 1. La traçabilité pour l'entreprise : contraintes vs opportunités (Lazzeri, 2014) .....	18
Figure 2. Evolution du champ d'action de la logistique (Fabbe-costes & Colin, 2007, p. 35).....	20
Figure 3. Les périmètres des supply chains (Mentzer et Al, 2001, p. 5) .....	21
Figure 4. Structure de la supply chain (Lambert et Cooper, 2000, p. 68).....	22
Figure 5. Un modèle du supply chain management (Mentzer et Al, 2001, p. 19) .....	23
Figure 6. Mondialisation des échanges (Lazzeri, 2014, p. 16).....	27
Figure 7. Vers une traçabilité totale des supply chains (Lazzeri, 2014, p. 17) .....	28
Figure 8. Traçabilité amont, interne et aval (Lazzeri, 2014, p. 64) .....	30
Figure 9. Traçabilité ascendante et descendante (Lazzeri, 2014, p. 65) .....	30
Figure 10. Les systèmes de traçabilité interne, amont, aval et totale (Fabbe-costes, 2013) .....	31
Figure 11. Les outils de la traçabilité totale. (Lazzeri, 2008).....	36
Figure 12 : Caractéristiques des technologies d'identification (www.gs1.fr, dernière consultation le 17 mai 2016) .....	37
Figure 13 : les niveaux imbriqués de modélisation (Fabbes-costes, 2013).....	43
Figure 14 : interactions entre les facteurs influençant l'évolution du système de traçabilité totale (fabbes-costes, 2013) .....	45
Figure 15 : Processus de construction d'un tableau de bord de gestion (Vaesken, 2013).....	46
Figure 16 : Processus de recensement des KPI (Vaesken, 2013).....	47
Figure 17 : Processus de choix des indicateurs (Vaesken, 2013).....	48
Figure 18. L'Information pour la prise de décision (Vaesken, 2013) .....	49
Figure 19. L'évolution du marché mondial du ciment 1994-2014 (Lafarge, 2014).....	52
Figure 20. Chiffre d'affaires mondiale de ciment par région 2014 (Lafarge, 2014) .....	53
Figure 21. Les parts de production mondiale du ciment par pays .....	54
Figure 22. Les principaux groupes cimentiers dans le monde (globalement « the top 100 global cement companies and global per capita capacity trends ») .....	54
Figure 23. La part des multinationales du ciment dans la production régionale (Lafarge, 2014).....	55
Figure 24. La consommation du ciment en Algérie pour la période 1980- 2016.....	58
Figure 25. L'implantation de Lafarge dans le monde (Lafarge, 2014).....	61
Figure 26. Historique de Lafarge (Lafarge, 2014).....	61
Figure 27. Chiffre d'affaire réalisé par le groupe Lafarge 2004-2014 en million d'euro (OpesC, 2016) .....	62
Figure 28. Chiffres clés par zone géographique (Lafarge, 2014).....	62
Figure 29. Gamme de ciments de ciments proposés par Lafarge .....	64
Figure 30: organigramme de Lafarge Algérie .....	66
Figure 31: organigramme de la fonction commerciale .....	67
Figure 32 : découpage régional au sein de la fonction commerciale .....	69
Figure 33 : Analyse SWOT .....	72
Figure 34 : synthèse de la matrice SWOT.....	73
Figure 35. Les 5 forces de porter .....	75
Figure 36: usine Lafarge vs usine GICA.....	77
Figure 37 : dépôts du groupe GICA.....	77
Figure 38. Ports d'importation ciment.....	78
Figure 39 : niveaux de maturité par rapport à la notation .....	81
Figure 40. Rapport d'avancement ASLOG.....	83
Figure 41. Performance logistique de chaque fonction.....	84
Figure 42: arbre de dysfonctionnements majeurs constatés.....	87
Figure 43. Borne interactive .....	91
Figure 44. L'emplacement géographique des relais à travers l'Algérie.....	91
Figure 45 : plan d'action du projet "bornes interactives" .....	93
Figure 46. Diagramme pieuvre de la borne interactive.....	95

Figure 47 : plateforme des passages online (disponible sur <a href="http://lafarge.alcomsys-avt.com/">http://lafarge.alcomsys-avt.com/</a> , dernière consultation le 10 avril 2016).	98
Figure 48 : informations des passages pour la borne concernée (disponible sur <a href="http://lafarge.alcomsys-avt.com/">http://lafarge.alcomsys-avt.com/</a> , dernière consultation le 10 avril 2016).	98
Figure 49 : processus de fonctionnement des relais	100
Figure 50. Plan d'action du projet "code à barres"	101
Figure 51. Processus code à barres	102
Figure 52 : Graphe des dépendances fonctionnelles	110
Figure 53 : modèle entité-association	112
Figure 54 : Représentation du modèle relationnel sur Access	114
Figure 55 : Etapes de suivi et évaluation de performance des bornes	115
Figure 56 : Requête volumes cibles par client	118
Figure 57 : Requête bornes volumes cibles	118
Figure 58 : bornes volumes passage	119
Figure 59 : Requête performance bornes	119
Figure 60 : Exécution requête performance bornes	120
Figure 61 : requête performance client	121
Figure 62 : exécution requête performance clients	121
Figure 63 : requête commercial volumes cibles	122
Figure 64 : Requête commercial passages bornes	123
Figure 65 : requête performance commercial	123
Figure 66 : exécution requête performance commercial	124
Figure 67 : requête privilège borne	124
Figure 68 : requête performance privilège	125
Figure 69 : exécution requête performance privilège	125
Figure 70 : requête région borne	126
Figure 71 : execution requête performance region	126
Figure 72 : Requête taux de continuité de service	127
Figure 73 : Exécution requête taux de continuité de service	127
Figure 74 : Requête bornes volumes	128
Figure 75 : Exécution requête bornes volumes	128
Figure 76 : Requête nb passages relais	128
Figure 77 : Exécution requête nb passages relais	129
Figure 78 : Requête anomalie passages lointains	130
Figure 79 : exécution requête anomalies passages lointains	130
Figure 80 : requête anomalie bornes non affectées	131
Figure 81 : requête anomalies passages multiples chauffeurs	131
Figure 82 : Exécution de la requête passages multiples chauffeurs	132
Figure 83 : Requête badges dans la nature	132
Figure 84 : Exécution requête badges dans la nature	133
Figure 85 : exportation des requetés vers Excel	134
Figure 86 : évolution volume hebdomadaire par borne	136
Figure 87 : évolution performance hebdomadaire par relais	137
Figure 88. Graphique d'évolution volumes bornes hebdomadaires	137
Figure 89 : Evolution du nombre de passages hebdomadaires par relais	139
Figure 90 : histogramme des taux de continuité de service hebdomadaires des bornes	140
Figure 91 : carte représentant les sorties usines, volumes cibles et volumes transites par borne	140
Figure 92 : courbe d'évolution de performance par classe de privilège	143
Figure 93 : Evolution de la performance hebdomadaire par commercial	145
Figure 94 : évolution volumes bornes hebdomadaire par région	146
Figure 95 : évolution performance hebdomadaire par région	146

Figure 96 : conformité et anomalies hebdomadaires .....	147
Figure 97 : performance des relais YTD .....	148
Figure 98 : performance par commercial YTD .....	148
Figure 99 : performance YTD par privilège.....	149
Figure 100 : performance YTD par région.....	149
Figure 101 : % des conformité YTD par rapport anomalies .....	150
Figure 102 : performance globale YTD du projet .....	150
Figure 103 : tableau de bord du projet « bornes interactives » .....	151
Figure 104 : modèle permis à points.....	152

## LISTE DES ABREVIATIONS

- ADV** : Administration des ventes
- ASLOG** : Association française pour la logistique
- CD** : centres de distribution
- CILAS** : Ciment LAFARGE SOUAKRI
- COLPA** : Cosider Lafarge Plâtre Algérie:
- CRC** : Centre de relation clients
- GICA** : Groupe Industriel de Ciment Algérie
- IT** : informatique et télécommunications
- KPI** : Key Performance Indicator
- LBA** : LAFARGE Béton Algérie
- LCM** : LAFARGE Ciment M'Sila
- LCO** : LAFARGE Ciment Oggaz
- LDA** : LAFARGE DISTRIBUTION ALGERIE
- LLA** : LAFARGE Logistique Algérie.
- LS** : LAFARGE SAC
- LSA** : LAFARGE SERVICE ALGERIE (LSA)
- OOF** : Online Order Form
- SCMI** : Société des Ciment de la Metidja
- SCs** : Supply chains
- SCM** : supply chain management
- SGBD** : système de gestion de bases de données
- SI** : système d'informations
- TT** : traçabilité total
- VT** : ventes techniques
- YTD** : Year to Date

## GLOSSAIRE

**SD6 :** c'est l'ERP qu'utilise actuellement LAFARGE Algérie, et qui représente le système d'information actuel en place ou est stockées des informations telles que les facturations usines par date et par client, la liste des clients...etc. Il est commun pour toutes les fonctions de l'entreprise. Il devrait être changé par SAP d'ici L'année prochaine.

**ExWorks :** C'est un incoterm de vente par lequel le vendeur met à la disposition de l'acheteur sa marchandise à sa sortie de l'usine, et que ce dernier subit tous les frais de transport et ceux de douane, tout en supportant les risques liés au transport de cette marchandise vers sa destination. Les ventes ExWorks représentent 80% des ventes chez LAFARGE.

**Rendu :** Dans cet incoterm utilisé chez le groupe LAFARGE, il est désigné que cette dernière s'assure de l'acheminement de la marchandise du client par ces propres moyens, c'est-à-dire par le biais de sa flotte propre et sous-traitée.

**Basse saison :** C'est la période durant laquelle la demande nationale en ciment est réduite. Durant cette période et pour rentabiliser son business, il serait préférable des faire des remises et des ristournes pour écouler ses quotas

**Haute saison :** contrairement à la basse saison, cette période est celle où la demande en ciment est très élevée, et l'offre nationale correspondante n'arrive pratiquement pas à répondre aux besoins en ciment. Ainsi, c'est la période où la concurrence entre les producteurs de ciment pour couvrir le marché.

**Client bornable :** c'est un client qui est concerné par le passage par la borne

**Couverture du marché :** Elle veut dire la capacité à sensibiliser des points de ventes d'un produit et à mettre en place sa distribution sur un marché donnée. Le but est d'assurer une forte présence du produit sur ce marché.

**Ristourne :** Une ristourne est une réduction de prix déterminée après facturation en fonction du volume des ventes réalisé avec l'acheteur ou le client. En général, la somme lui est remboursée en fin d'année, mais la contrepartie peut également prendre la forme d'un service rendu par le vendeur.

## INTRODUCTION GENERALE

Le marché du ciment en Algérie est caractérisé de nos jours par une forte demande qui absorbe l'offre existante de tous les acteurs du marché. A cet effet, la concurrence entre les pionniers de la production de ciment à savoir les LAFARGE Algérie, le groupe GICA et sans oublier les importateurs, devient de plus en plus féroce pour glaner les parts de marché. Ces acteurs tendent désormais à augmenter leurs capacités de production afin de compenser le déficit du marché par le biais de l'extension des zones de production, la mise en place de nouvelles cimenteries, etc. Seulement, et en dehors du fait que le marché soit déficitaire et qu'il faudrait l'alimenter davantage pour que l'offre soit au moins au même pied d'égalité que la demande, un autre aspect entre en jeu et qui permet de maîtriser le marché qui est : le circuit de distribution. Le fait d'optimiser le circuit de distribution permet de mettre la main sur une multitude de marchés, autrement dit d'alimenter plusieurs zones distinctes pour assurer une couverture optimale du territoire national. Ceci s'inscrit alors dans une démarche d'amélioration de la performance de la chaîne logistique aval, par la maîtrise de la configuration du réseau de la supply chain ou ce que l'on appelle encore « supply chain design ». Ceci étant, et en parlant de configuration du réseau, l'important réside bien évidemment dans la façon de faire pour s'assurer que son produit arrive bel et bien vers des régions souhaitées, et ce aussi éloignées que soient-elles du lieu de l'implantation de l'usine de production.

Cette logique nous mène donc à affirmer que la bonne conception du schéma de distribution du produit reste un aspect primordial pour tenir tête au niveau d'un marché de plus en plus concurrentiel. Dans cette perspective, et après avoir détecté que ledit circuit n'est aucunement optimisé de sorte à régionaliser son propre ciment et optimiser la couverture du marché Algérien et ce plus particulièrement en ce qui s'agit de ses clients facturés en ExWorks, LAFARGE Algérie a établi une feuille de route pour agir en ce sens pour essayer d'inciter ses derniers à transporter leurs quotas jusqu'à leurs propres régions qui représentent des localisations stratégiques pour le groupe vu l'absence du ciment de LAFARGE à leur niveau. Le premier problème relevé consiste à convaincre son client de transporter sa marchandise alors qu'il a l'habitude de la revendre non loin des usines du groupe pour ne pas subir des coûts de transports tout en sachant que la demande pour le ciment existe constamment, ce qui fait qu'il ne peinera point à écouler sa marchandise et souvent avec des marges élevées. LAFARGE a proposé ainsi à ses clients des quotas supplémentaires, des remises en période de basse saison ainsi que des tickets de restauration gratuits en contrepartie de la transportation de leurs marchandises vers leurs régions. Le deuxième problème consiste par ailleurs en comment s'assurer que ces clients tiennent leurs engagements, et comment suivre les flux physiques de ses produits. Pour cela, LAFARGE a lancé tout récemment un projet de mise en place d'un système de traçabilité établi grâce à la solution « bornes interactives », installées sur l'itinéraires des chauffeurs vers les régions qu'ils sont appelés à desservir. Ces bornes sont conçues pour enregistrer les passages de ces chauffeurs, et permettre de se mettre au courant continuellement des transitions de la marchandise vers les portes de ces régions stratégiques.

Ceci dit, une question se pose : comment vérifier si l'entreprise a bien atteint son objectif de maximisation de couverture du marché par l'intermédiaire de ces bornes ? Et comment s'assurer que ce système s'adapte parfaitement aux attentes de l'entreprise ?

Pour répondre à cette question, nous allons présenter le travail que nous avons effectué dans ce sens, en exploitant les données et les informations du projet pour mesurer sa performance. Pour ce faire, nous avons ainsi procédé suivant un raisonnement décliné en cinq chapitres majeurs.

Dans le premier chapitre, nous mettrons en avant les différents concepts liés au supply chain management, la traçabilité ainsi que les tableaux de bord de gestion pour cerner les connaissances requises pour comprendre la logique de notre démarche.

Par la suite, à travers le deuxième chapitre, nous allons introduire une analyse sur le marché mondial puis algérien du ciment pour évaluer la consommation du produit en question, présenter les acteurs pionniers du marché et décrire le comportement des clients en matière de maximisation de leurs gains. En outre, nous allons présenter le groupe LAFARGE Algérie, en mettant en avant ses gammes de produits, la structure de son entité et du département commercial dans lequel nous avons opéré ainsi que les projets dans lesquels elle participe.

Dans le troisième chapitre, nous allons dresser un diagnostic de l'état des lieux actuel en procédant par un audit interne et externe pour détecter au fait les sources de dysfonctionnement en vue de comprendre l'émergence de la problématique. Nous exposerons également les projets mis en places pour remédier aux faiblesses détectées, en présentant leurs plans d'actions et modes d'emplois associés.

Enfin, durant le dernier et quatrième chapitre, nous allons nous attarder sur notre contribution qui s'agit de mettre en place un système transactionnel qui représente le système d'information du projet axé sur une base de données que nous avons construit par le SGBD Microsoft ACCESS, et l'exploitation de cette base pour la construction d'un tableau de bord en vue d'évaluer la performance du projet de traçabilité en y intégrant tous les indicateurs de performance expliquant la dynamique et la réactivité du système vis-à-vis des objectifs tracés. Nous allons expliquer comment nous avons pu tirer profit de ce tableau de bord pour tirer des informations pertinentes et les exploiter pour des fins décisionnelles. Nous allons conclure enfin par des recommandations pour améliorer le système actuel en proposant trois axes d'amélioration.

# **CHAPITRE I : ETAT DE L'ART**



## 1. Introduction

La préoccupation de traçabilité s'installe dans le quotidien des consommateurs, des entreprises (contraintes réglementaires, image de marque, etc.), des pouvoirs publics (prévention des risques, gestion de crises, etc.). La traçabilité émane de problématiques « terrain », en l'occurrence de la qualité et de la logistique et a été initialement développée dans l'industrie. L'actualité lui accorde une place déjà ancienne et majeure, alors que l'attention portée par le monde académique est plus récente, concentrée sur la traçabilité des flux entre les entreprises et leurs partenaires directs amont et aval, dans une double approche qualité et logistique. Or, la reconfiguration du paysage logistique (mondialisation des entreprises, externalisation des activités périphériques, conquête de nouveaux marchés) et l'évolution technologique favorable à une informatisation intensive, amènent à considérer la traçabilité à l'échelle de la supply chain, (ou chaîne logistique) même si la vision d'ensemble n'est pas évidente à établir.

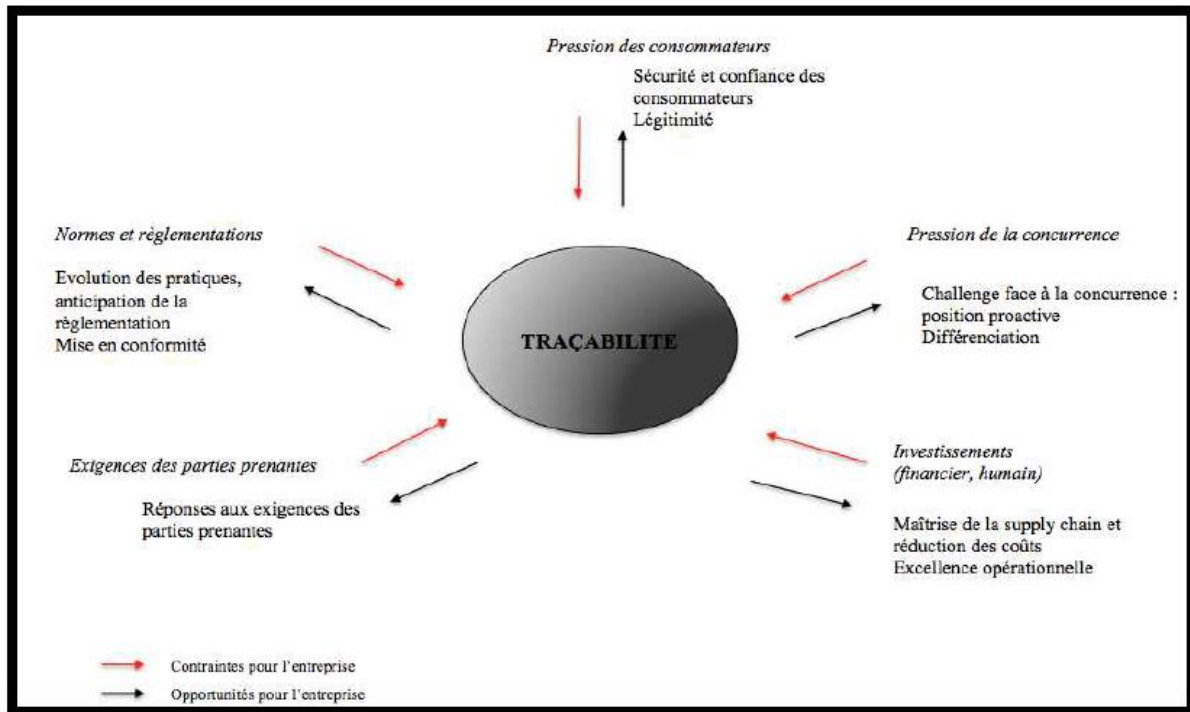
## 2. Traçabilité

Le terme traçabilité (traceability en anglais), de la racine « trace », est défini pour la première fois en 1987 dans la norme (XF 50-120). La traçabilité est « *l'aptitude à retrouver l'historique, la localisation ou l'utilisation d'un produit au moyen d'une identification enregistrée* ».

En 1995, l'ISO 8402 reprend cette définition en introduisant la notion d'entité. En 1998, le Petit Larousse et le Robert la définissent comme la « *possibilité de suivre un produit aux différents stades de sa production, de sa transformation et de sa commercialisation* ». Pour la norme (ISO 9000 : 2000), la traçabilité est « *l'aptitude à retrouver l'historique, la mise en œuvre, l'emplacement de ce qui est examiné* ».

La traçabilité est introduite au sein des entreprises dans les années 1980, dans le contexte du Total Quality Management. Elle est devenue un enjeu pour la sécurité du consommateur mais aussi pour la performance des entreprises. En effet, la capacité de suivi et de gestion des rappels des produits permet de limiter les impacts de tout problème avéré. Mais au-delà de la capacité à suivre et à maîtriser les flux dans le temps et l'espace, la traçabilité peut aussi être une source d'avantage concurrentiel.

De simple mécanisme de sécurité intra-organisationnel, souvent considéré comme une contrainte, le système de traçabilité est aujourd'hui perçu par certaines organisations comme un « vecteur de développement stratégique » qui, se révélant source d'avantage concurrentiel, peut en assurer la pérennité. Le système de traçabilité joue notamment un rôle important dans la maîtrise des flux à laquelle sont associés des enjeux économiques, commerciaux, juridiques et stratégiques (figure 1).



**Figure 1. La traçabilité pour l'entreprise : contraintes vs opportunités (LAZZERI, 2014)**

La traçabilité a d'abord été appliquée dans les activités industrielles. En incluant les achats, les approvisionnements et la gestion des stocks, elle était considérée utile pour améliorer les processus de production intra-muros. Elle s'est ainsi développée en lien avec les premiers logiciels, de type GPAO, qui étaient centrés sur les opérations industrielles. La traçabilité a ensuite évolué pour s'intéresser aux processus. Progressivement, elle s'est étendue aux activités et ressources, amenant à mettre en place une traçabilité au-delà de l'entreprise, idéalement sur l'ensemble de la supply chain.

La traçabilité est aussi un moyen de lutte contre la contrefaçon, elle permet d'éviter les marchés parallèles et préserver l'image de l'entreprise. Cet enjeu renvoie inévitablement aux enjeux financiers. La traçabilité est aussi une offre de différenciation par rapport aux concurrents pour offrir de meilleurs services grâce à la traçabilité (suivi en temps réel de commande, possibilité de localiser un produit, etc.).

La traçabilité couvre deux fonctions essentielles au plan opérationnel. La fonction « tracing » identifie l'origine du produit. Il s'agit du suivi de l'élément le long de la chaîne et de la mémorisation de l'histoire de l'objet. La mémorisation des informations de tracing permet de reconstruire in itinere ou ex post l'ensemble de la circulation. En effet, le tracing permet de connaître précisément, en général a posteriori, toutes les étapes et l'historique de fabrication de l'objet.

La fonction « tracking » identifie la position à un instant « t » d'un produit, sa localisation. La localisation d'un produit à une étape de la chaîne logistique a toujours été une information requise par les logisticiens, mais aujourd'hui elle est formalisée et enregistrée.

Pour autant, l'étude de la traçabilité à l'échelle d'une entreprise ne peut suffire, il

apparaît impératif de la concevoir dans une perspective globale. La configuration des entreprises montre qu'elles ne sont pas isolées mais en relation avec d'autres dans des supply chains.

L'engouement vers les systèmes de sous-traitance a entraîné un éclatement des supply chains et un manque de visibilité. Les supply chains qui étaient auparavant locales et intégrales, sont devenues complexes et mondialisées, ce qui a entraîné de facto une augmentation des risques de défaillance dans les supply chains. Cette évolution et les difficultés auxquelles les entreprises sont confrontées, amènent à s'intéresser aux supply chains. Il convient alors de s'interroger sur leur définition, leur périmètre et leur configuration

### 3. Supply chain

Une supply chain est constituée d'un ensemble de fournisseurs, fabricants, distributeurs, clients. Les supply chains contemporaines évoluent dans un environnement mondialisé, très concurrentiel, et font face à des marchés fluctuants. Le développement de nouveaux produits, procédés et technologies, le raccourcissement des cycles de vie des produits, les innovations permanentes, entraînent également une complexité des supply chains.

Ces configurations dynamiques, accompagnées d'une demande de plus en plus exigeante de la part des consommateurs, contraignent les supply chains à coordonner leurs processus et activités internes avec ceux de leurs partenaires. Enfin, pour les logisticiens qui « rêvent » d'un pilotage des supply chains, la TT s'inscrit dans une démarche de supply chain management et le système de traçabilité apparaît comme un support de pilotage.

#### 3.1. Périmètre de la Supply chain

Le périmètre des supply chains ne cesse de croître depuis les années 1960. Au cours de ces années, la logistique apparaît comme une fonction fragmentée (achat, production, distribution) réalisant des optimisations partielles et disjointes de leurs opérations logistiques. Puis, la gestion des interfaces inter-fonctionnelles a permis une plus grande fluidité des flux entre les fonctions, pour arriver enfin à la mise en place de chaînes logistiques intra-organisationnelles. La gestion des flux de l'entreprise se transforme en une gestion de l'entreprise par les flux. La logistique devient ainsi la « *Partie du processus de Supply Chain qui planifie, met en œuvre, contrôle l'efficacité et l'efficience de la circulation des flux physiques et des flux d'informations, pour répondre aux exigences des clients* » (Council of Logistic Management, 2001).

La gestion logistique a « *pour mission de planifier et de coordonner toutes les activités nécessaires pour atteindre les niveaux désirés de service et de qualité au prix le plus bas possible* » (Christopher, 2005, p. 17)

Au-delà de la gestion des interfaces fonctionnelles, les entreprises ont dû agir aux interfaces avec leurs partenaires, ce qui a nécessité la mise en place de coordination. La supply chain renvoie ainsi à l'ensemble des entreprises traversées par les flux. La gestion logistique intra-organisationnelle est ensuite supplantée par la gestion des interfaces inter-organisationnelles. Cela signifie l'intégration externe des partenaires de la supply chain.

La supply chain comprend « *un réseau d'entreprises qui participent, par des liens en amont et*

en aval, aux différents processus et activités qui génèrent de la valeur sous forme de produits ou de services » (Christopher, 2005, p.19). Pour Mentzer et Al. (2001, p. 4), les supply chains se définissent comme « un groupe d'au moins trois entités (organisations ou individus) directement impliquées dans les flux amont et aval de produits, services, finances et /ou informations, qui vont d'une source jusqu'au client ».

Les fonctions de la supply chain ne cessent également de s'étendre (figure 2). Comme nous venons de l'évoquer, passant de la logistique de distribution, production, achat, la logistique intègre désormais d'autres fonctions de l'entreprise, telles que la vente, le SAV, la R&D, la reverse logistics.

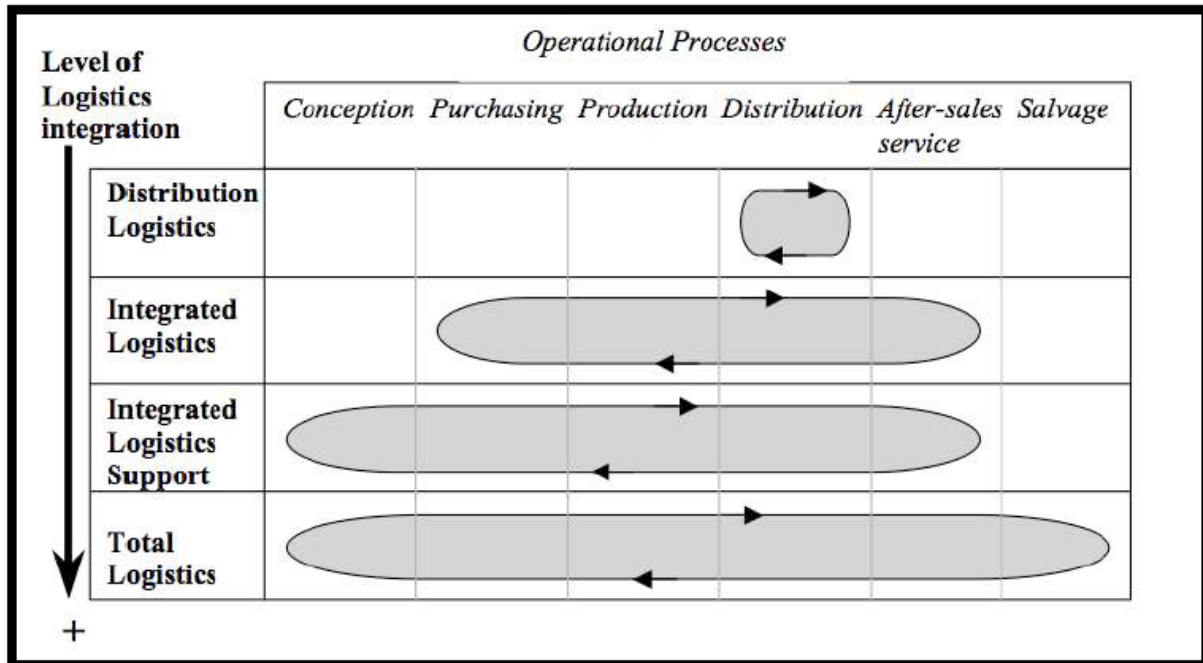


Figure 2. Evolution du champ d'action de la logistique (Fabbe-costes & Colin, 2007, p. 35)

Ces paragraphes montrent que la fonction logistique comme le périmètre des supply chains sont mouvants, ne cessant de s'étendre depuis les années 1960. Il convient à présent de s'interroger sur les configurations de ces supply chains étendues, quelles formes prennent-elles ?

### 3.2. Les configurations des Supply chains

La question du management d'une supply chain renvoie à la définition du périmètre sur lequel l'entreprise estime avoir une maîtrise de la gestion des flux. Leurs frontières sont créées par des acteurs pour analyser des situations et prendre des décisions. Ainsi convient-il de définir les configurations de ces supply chains et ce qu'elles impliquent.

Nous avons identifié dans la littérature en logistique et SCM que les supply chains d'entreprises ont évolué au cours de la dernière décennie (recentrage sur leur cœur de Métier, externalisation des activités non stratégiques) et ont conduit à l'émergence de supply chains multi-acteurs. Elles reposent sur des acteurs spécialisés, l'objectif étant d'arriver à avoir le bon produit, au bon moment, dans les bons délais et au meilleur coût.

Les supply chains peuvent être linéaires, correspondant à une vision inter-organisationnelle limitée aux partenaires directs ou à l'ensemble des partenaires d'une chaîne, renvoyant à ce qu'illustrent dans les parties 1a et 1b de la figure 3. Les supply chains peuvent aussi prendre la forme de réseaux complexes, faisant référence à la chaîne « ultime » de Mentzer et al. (2001, partie 1c de la figure 3). Pour ce dernier cas de figure, le management de la chaîne semble difficile à observer.

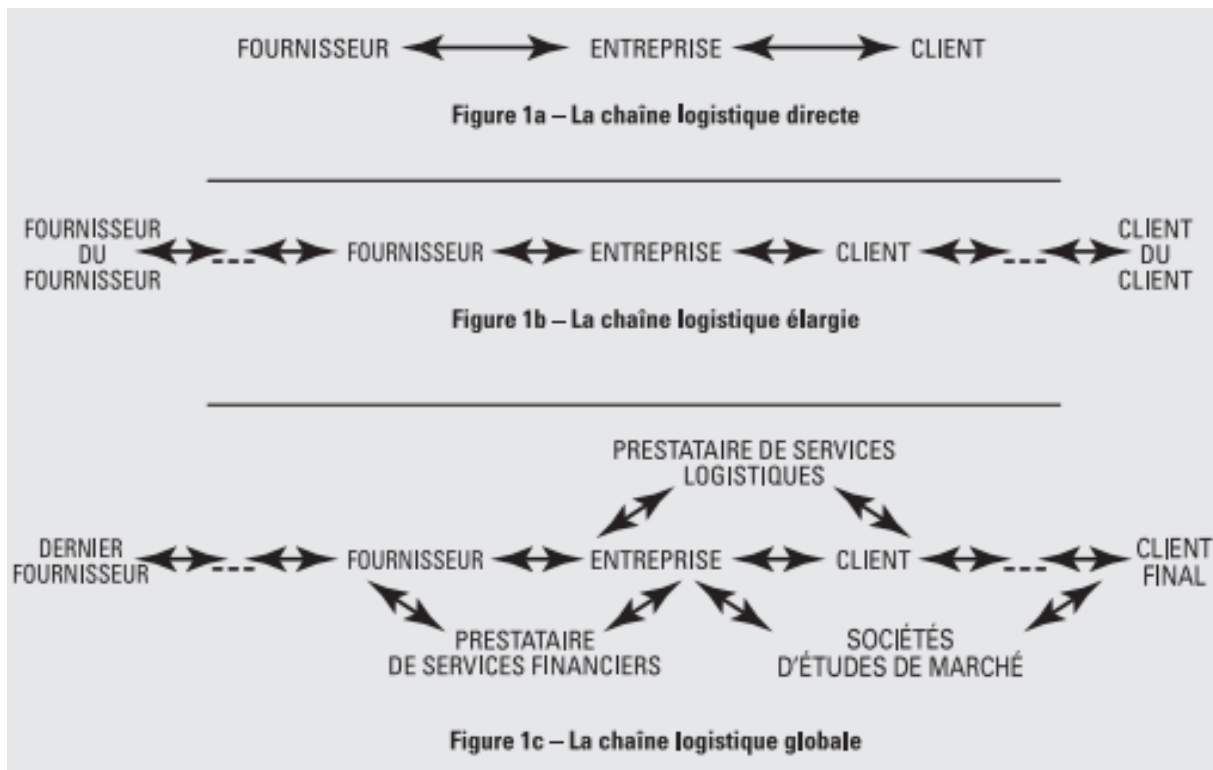


Figure 3. Les périmètres des supply chains (Mentzer et Al, 2001, p. 5)

Les supply chains peuvent aussi s'articuler autour d'un pivot (figure 4). « Les membres d'une supply chain comprennent toutes les entreprises ou organisations avec lesquelles l'entreprise focale interagit directement ou indirectement, des fournisseurs aux consommateurs, dès le point d'origine jusqu'au point de consommation » (Stock et Lambert, 2001, p. 63)

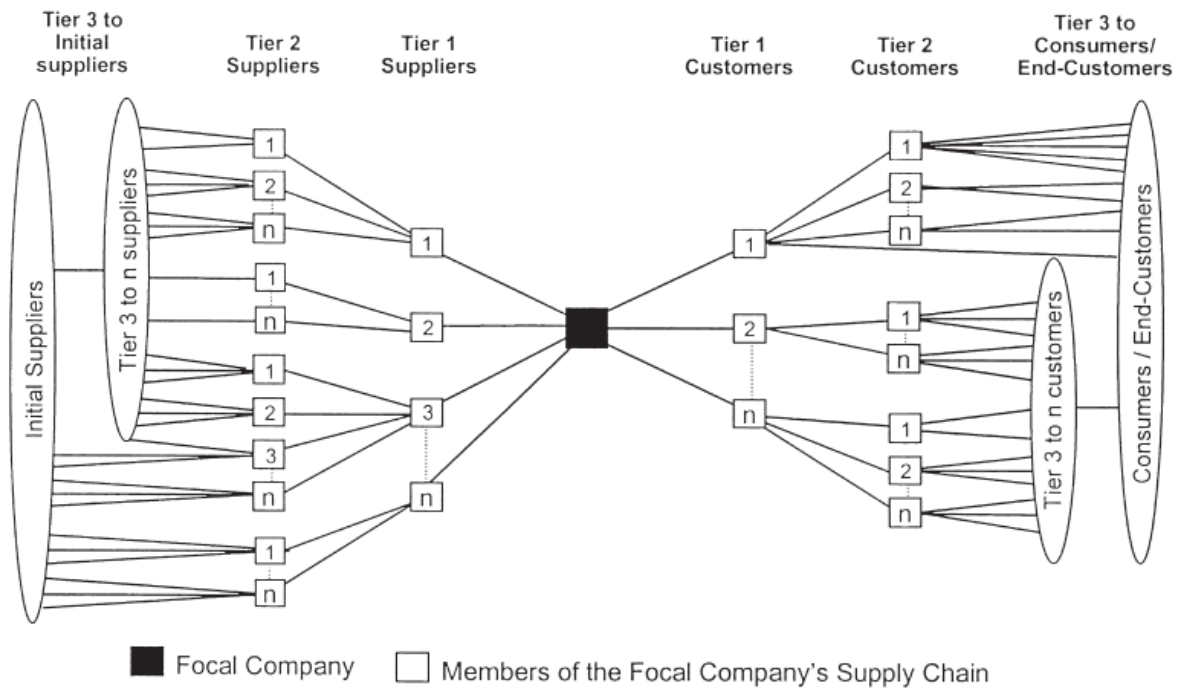


Figure 4. Structure de la supply chain (Lambert et Cooper, 2000, p. 68)

Les supply chains sont souvent orchestrées autour d'un pivot et ont souvent besoin d'un leader. Plusieurs acteurs peuvent tenir ce rôle tels que des industriels, des distributeurs, voire des Prestataires de Services Logistiques (notés PSL). Le pivot peut aussi reposer sur des outils et systèmes d'information. Il apparaît que même dans le cas des supply chains en réseau complexe, où les entreprises participent à plusieurs supply chains, et « gèrent de multiples chaînes imbriquées et régulièrement recomposées », la présence d'un pivot est inévitable. Certaines entreprises voient l'opportunité de devenir le pilote de la supply chain, du moins sur un périmètre défini, que ce soit pour des enjeux de responsabilité et de réputation, de captation de la création de valeur ou de protection de leur image de marque. La plupart des auteurs en management stratégique ont introduit la notion de firme focale, firme pivot, noyau ou encore broker pour définir la structure formelle, coordinatrice des opérations d'un réseau. Nous retenons que l'acteur pivot « coordonne les activités d'entreprises juridiquement et financièrement indépendantes sur une même chaîne de valeur » (Fulconis et Paché, 2005, p. 175) et remplit trois fonctions, assurant la coordination de la gestion des flux physiques et d'informations, la veille stratégique, et le contrôle/renouvellement de la structure. L'acteur pivot doit, pour cela, maîtriser l'assemblage et la combinaison des compétences logistiques et s'assurer de la bonne gestion aux différentes interfaces.

Le pivot, en charge de la gestion des supply chains, peut ainsi prendre la forme d'une entreprise de service comme le PSL, ou d'une entreprise dominante (le cas le plus fréquent est le donneur d'ordre). Il peut aussi s'agir également d'une méta-organisation représentée par les associations de standardisation et les clusters.

### 3.3. Supply Chain Management

Noté SCM, il est apparu dans les années 1980, le concept a pour principal objectif la satisfaction des besoins du client et ce, par une optimisation de la gestion des flux physiques

et des flux d'informations, le long de la supply chain.

Le SCM a « *un champ d'action beaucoup plus large et prend en compte l'effet de fonctions autres que la logistique sur les processus opérationnels clés, depuis l'utilisateur final jusqu'aux fournisseurs originaux de produits, de services et d'informations qui apportent une valeur ajoutée aux clients et aux autres parties prenantes* » (Lambert et Cooper, 2000, p. 66). Mentzer et Al (2001) proposent un modèle (figure 5) où ils considèrent que le SCM est une coordination des fonctions opérationnelles et stratégiques, au sein même de l'entreprise et avec les partenaires, dans le but d'être plus performant sur l'ensemble de la supply chain.

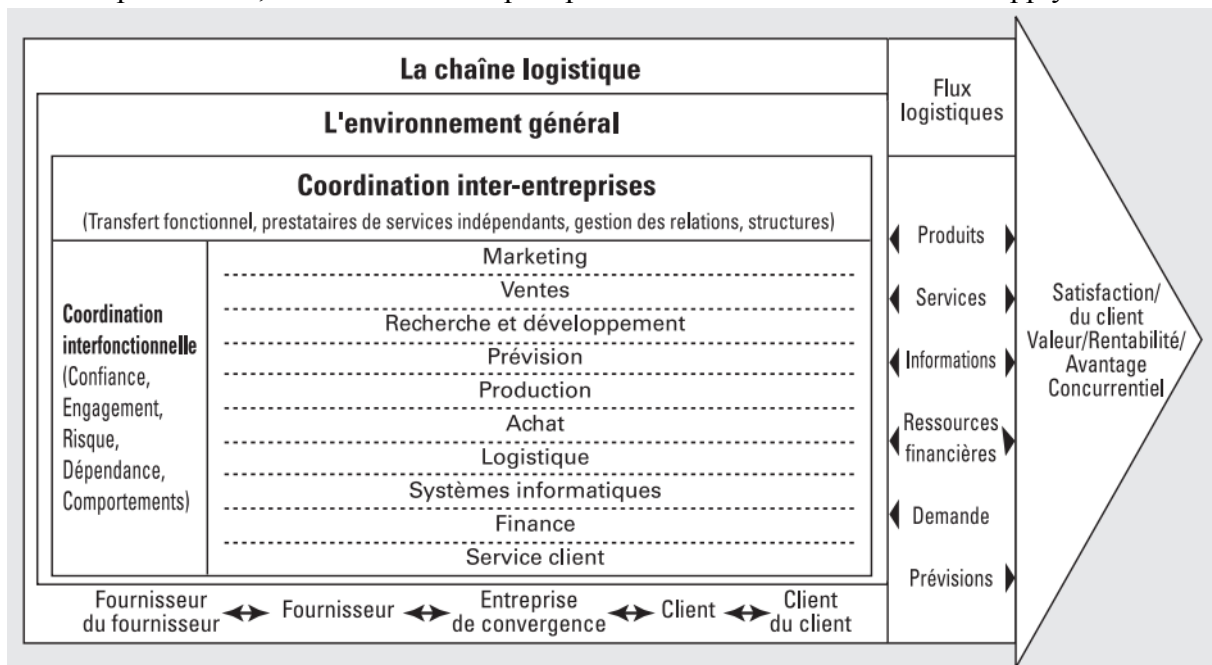


Figure 5. Un modèle du supply chain management (Mentzer et Al, 2001, p. 19)

Pour le CSCMP (Council of Supply Chain Management Professionals), le SCM comprend « *la prévision et le management de toutes les activités relevant de la recherche de fournisseurs, de l'approvisionnement, de la transformation et de toutes les activités relevant du management logistique. Cela inclut, tout particulièrement, coordination et coopération entre les partenaires du canal, qui peuvent être des fournisseurs, des intermédiaires, des prestataires de services et des clients. Le management de la supply chain intègre donc le management de l'offre et celui de la demande, au sein de l'entreprise comme entre entreprises* » (disponible sur <http://www.cscmp.org>, dernière consultation le 10 avril 2016).

Les membres d'une supply chain ont tout intérêt à travailler en commun pour rendre la chaîne plus performante. Les entreprises indépendantes interagissent et tendent à coopérer pour atteindre un objectif commun. En l'absence d'une vision globale, il se peut qu'une supply chain interne fasse des choix en désaccord avec ses fournisseurs et provoque ainsi des « *perturbations aux interfaces inter organisationnelles, entraînant de forts risques de désagrégation pour les plus vulnérables* » (J. Colin, 2005, p. 141). Cette approche soutient l'importance d'une coopération, d'une coordination et du partage de l'information entre les partenaires, en vue d'apporter une valeur au client.

S'inscrire dans une démarche de SCM soulève la question du pilotage des supply chains, qui peut s'apparenter à une volonté d'intégration. L'intégration des supply chains correspond à la « *coordination et la gestion des produits/services en amont et en aval, des flux financiers et d'informations, des processus métiers entre une entreprise focale et ses principaux fournisseurs (et potentiellement les principaux fournisseurs du fournisseur) et ses principaux clients (et potentiellement des clients clés des clients)* » (Näslund et et Hulthen, 2012, p. 496) Il est, en effet, reconnu aujourd'hui que la coordination entre les entreprises des supply chains est vitale.

Les interfaces sont constituées de l'ensemble des flux physiques et d'informations entre les membres de la supply chain. Il s'agit alors de gérer les interfaces techniques, informationnelles et organisationnelles. L'intégration des différentes couches (flux, processus, activités, systèmes, technologies et acteurs) dans la supply chain apparaît comme l'une des solutions (tableau 1.). L'accent est mis essentiellement sur les aspects techniques, et en particulier sur les Systèmes et Technologies d'Information (notés SI/TI) car les enjeux portent essentiellement sur l'échange des données qui reste limité sur l'ensemble de la supply chain. Les SI/TI visent à assurer une cohérence dans les échanges d'informations, pour faciliter la synchronisation d'un ensemble d'opérations complexes qui s'adaptent en permanence au contexte des affaires. De nombreuses solutions d'interfaces sont avancées telles que l'EDI, l'ECR, la GPA, le CPFIR qui permettent de soutenir la coordination des activités et donc facilitent le management des interfaces. L'intégration des flux et des acteurs est ainsi réalisée par l'interopérabilité, l'inter-connectivité et les standards de communication.

**Tableau 1. Scm : quatre couches d'intégration à considérer (Fabbe-costes, 2007, p. 27)**

<b>Quatre couches d'intégration</b>	<b>Caractéristique de l'intégration pour chaque couche</b>
<b>Flux</b>	Fluidité et continuité, pertinence des flux physiques, informationnels et financiers, individuellement et de manière combinée
<b>Processus et activités</b>	Synchronisation des opérations pour chaque processus clé ; cohérence entre processus opérationnels clés, processus de pilotage et processus support ; intégration des processus au niveau opérationnel, organisationnel et stratégique
<b>Systèmes et technologies</b>	Interopérabilité et interconnectivité des systèmes et technologies physiques et d'information, individuellement et de manière combinée
<b>Acteurs (organisations)</b>	Interaction, coordination et collaboration des individus, des équipes, des fonctions, et des entreprises ; communication, travail collectif, structures interfaces ou partagées, congruence stratégique, organisationnelle et culturelle

Dans cette perspective d'intégration, le pilotage des supply chains ne se limite plus à la gestion des opérations logistiques mais intègre les ressources internes et externes. Il correspond au pilotage de l'ensemble des flux imbriqués et des relations à l'échelle d'une supply chain, s'agissant donc d'une action collective. Le pilotage des supply chains dépend, à un premier niveau, de ce qui se déroule à l'intérieur de chacune des firmes et, à un second



niveau, des relations que les membres des supply chains entretiennent les uns avec les autres.

Le pilotage des supply chains prend un caractère stratégique. Pour (Christopher, 2005, p. 3) « *il est raisonnable de penser que l'avantage concurrentiel d'une firme mondiale proviendra de plus en plus de sa capacité à gérer, avec excellence, la toile complexe des relations et des flux qui caractérisent sa chaîne logistique* ».

Le pilotage des supply chains correspond à la gestion des opérations logistiques, la réaction aux aléas, la prévision et la planification des futures activités, à l'échelle d'une supply chain composée d'entreprises juridiquement et décisionnellement indépendantes. Le pilotage, notamment pour le pilote de la supply chain, nécessite que les acteurs aient le plus rapidement possible des informations fiables, sur :

- La marchandise elle-même (prix, nature, date limite de consommation, date limite d'utilisation optimale, conditions de préservation) ;
- Les flux de marchandises (origine, destination, localisation d'un déplacement) ;
- Les ressources (niveaux de stocks, délais de réapprovisionnement, localisation dans un entrepôt, type de conditionnement) ;
- L'état des demandes (qui fluctuent en fonction des saisons, des événements ou des contextes, économique, météorologique, géopolitique) ;
  
- Les capacités pour exécuter l'approvisionnement, la production, le transport, la manutention, etc.

La gestion d'une supply chain nécessite donc d'avoir une vision globale de ses flux, afin d'être en mesure de la piloter judicieusement.

Wang et Al (Wang et Al, 2009) insistent sur l'importance d'intégrer la traçabilité dans une approche Supply Chain Management et sur le fait que les informations générées aident à améliorer son pilotage et les processus. Aussi, le système de traçabilité totale des flux, des activités et des ressources, dans une vision globale de la chaîne, apparaît donc comme un support du pilotage des supply chains.

Les supply chains contemporaines qui évoluent dans un environnement mondialisé et très concurrentiel, font face à de nouveaux défis :

- La compétition se joue sur la capacité d'anticipation, sur la réactivité des processus et sur la vitesse d'exécution. Les entreprises tentent de « capter » les besoins des clients et de proposer, non plus des biens et services standardisés, mais des produits de qualité, ciblés et personnalisés, en s'attachant à renouveler régulièrement leur offre.
- Une structure du réseau logistique qui évolue ;
- Un périmètre qui s'étend géographiquement (supply chains mondialisées) ;
- Un périmètre de la fonction logistique qui s'étend également, avec de nouvelles activités comme la logistique inverse ;
- Une prévision et une visibilité des flux, ressources et activités pour réagir aux aléas ;
- Les défaillances de sécurité. Les entreprises doivent atténuer les risques et les perturbations des supply chains.

La maîtrise des flux des supply chains, permet aux entreprises de répondre aux défis de sécurité, flexibilité et réactivité, le tout dans une recherche de maîtrise des coûts. Pour cela, le pilotage des supply chains s'avère nécessaire, ce qui implique l'utilisation de « traces ». Ainsi, apparaît-il pertinent d'étudier la traçabilité totale des supply chains.

#### 4. Traçabilité totale des supply chains

Les entreprises, acteurs divers, juridiquement indépendants, stratégiquement et culturellement différents, se coordonnent dans la réalisation d'un ensemble d'activités ayant pour objectif la satisfaction d'un client en termes de coûts, de qualité, de délai. Les entreprises « *participent par des liens en amont et en aval, aux différents processus et activités qui génèrent de la valeur sous forme de produits ou de services* » (Christopher, 2005, p. 19). Elles sont ainsi présentes dans de multiples supply chains dans un même secteur d'activité, ou dans différents domaines d'activité.

Une supply chain est constituée d'un ensemble de fournisseurs, fabricants, distributeurs, clients et correspond donc à une succession d'activités d'approvisionnement, de fabrication, distribution, traversées par trois types de flux, physiques, informationnels, financiers :

- Les flux physiques sont des entités physiques qui circulent le long des supply chains. Il peut s'agir des matières premières, produits, mais également des entités telles que les moyens de conditionnement (emballage) et de transport (conteneur, palette) ;
- Les flux d'informations correspondent aux échanges d'informations entre les acteurs de la supply chain, il peut s'agir d'informations sur les produits, les activités, l'état du système ;
- Les flux financiers sont des flux monétaires associés aux flux physiques.

Les entreprises ont été amenées à revoir le mode d'organisation de leur supply chain. La plupart d'entre elles sont aujourd'hui en système de sous-traitance en cascade, en achats internationaux et dans des approches très désintégréées de leur production. Elles se sont concentrées sur leur cœur de métier, externalisant les activités jugées secondaires ou qu'elles estiment ne pas exécuter de manière suffisamment performante. Ce mouvement a entraîné, de facto, l'intervention d'un nombre important d'acteurs. On parle ainsi de supply chains multi-acteurs. Ces caractéristiques complexifient la traçabilité des supply chains contemporaines (figure 6.). Comme le souligne Véronique Didelot, chef de projet Progilog, « *Dans ce nouvel ordre économique complexe et en mouvant, les entreprises doivent être agiles, réactives et fiables si elles veulent maîtriser leur rentabilité et conquérir des parts de marché. Le challenge porte non seulement sur une supply chain parfaitement maîtrisée, mais également sur l'aptitude des entreprises à s'insérer dans une supply chain étendue. Étape incontournable pour atteindre cet objectif : choisir les systèmes de traçabilité les mieux adaptés à leur activité* ».

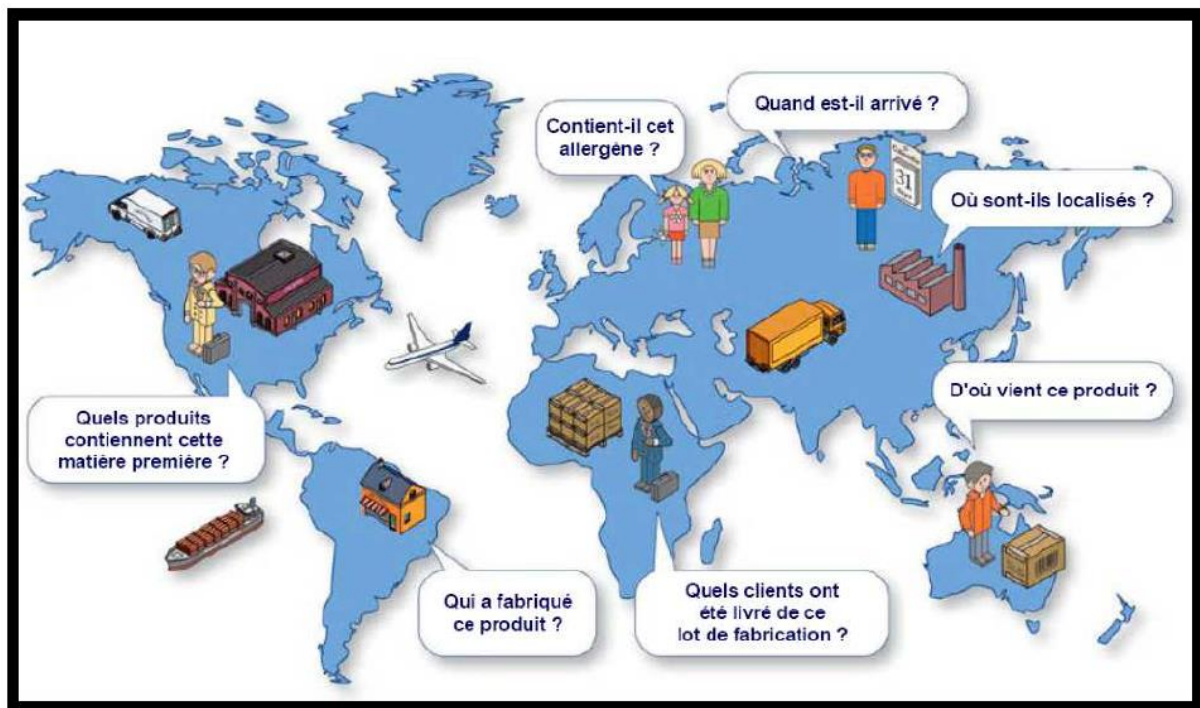


Figure 6. Mondialisation des échanges (Lazzeri, 2014, p. 16)

Bien que des systèmes de traçabilité existent dans les entreprises (traçabilité intra organisationnelle), certains logisticiens, s'inscrivant dans une démarche de Supply Chain Management (noté SCM) recherchent une traçabilité sur l'ensemble de la chaîne logistique (traçabilité inter-organisationnelle).

Pour améliorer le pilotage logistique des supply chains, les logisticiens souhaitent disposer d'une visibilité sur la supply chain et tendre vers une traçabilité totale. Pour suivre l'ensemble du processus, les acteurs doivent par conséquent assurer la continuité de la traçabilité tout au long des supply chains. L'accent est mis alors sur la gestion des interfaces, là où se situent les principaux risques de dysfonctionnement dans les systèmes de traçabilité. Les Systèmes et Technologies d'Information ont largement contribué à la concrétisation d'une volonté de suivi à distance des flux et du fonctionnement des supply chains. Ils stimulent les mutations en cours, car les entreprises qui souhaitent piloter leurs chaînes exploitent au maximum les SI. Avec l'informatisation, la traçabilité est devenue une problématique relevant également du champ de recherche des systèmes d'information.

La figure ci-dessous illustre l'évolution de la traçabilité que nous venons d'évoquer à grand trait.

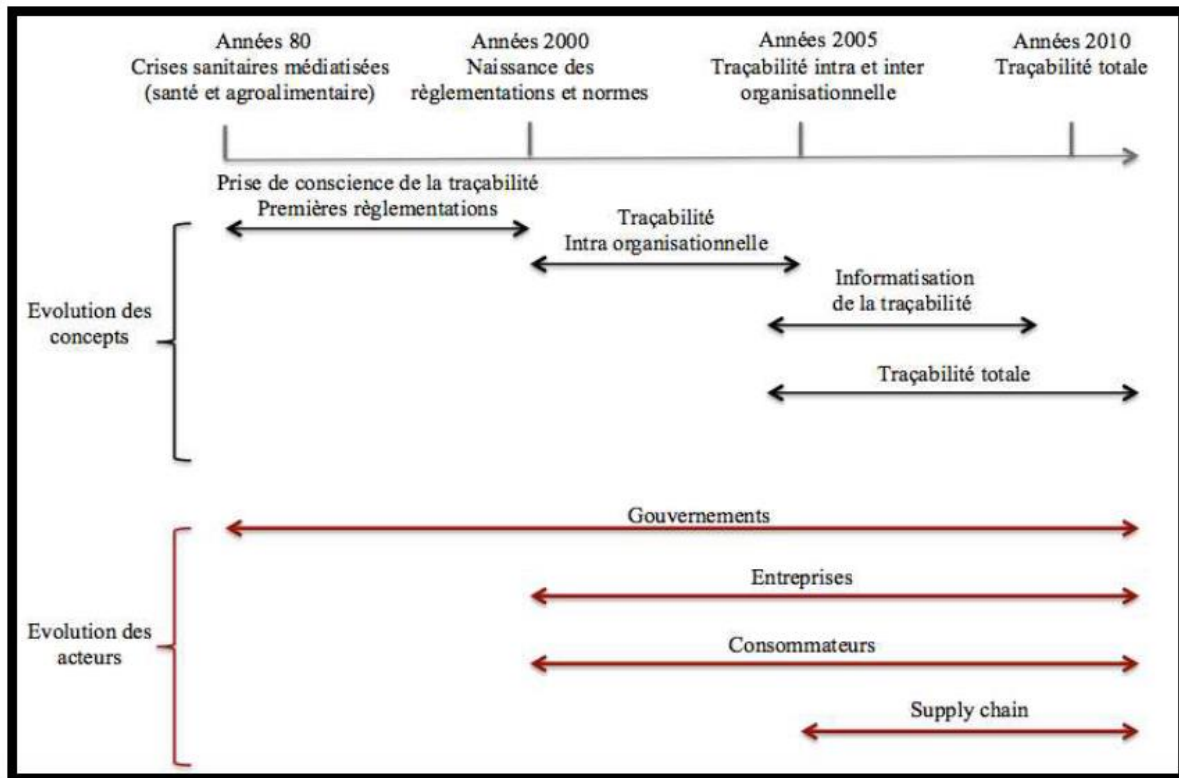


Figure 7. Vers une traçabilité totale des supply chains (Lazzeri, 2014, p. 17)

#### 4.1. Que signifie tracer les supply chains ?

La traçabilité des supply chains fait l'objet de nombreuses définitions, variables selon les disciplines des auteurs, les objectifs de la traçabilité et les caractéristiques des filières. Le périmètre d'action de la traçabilité varie également suivant les auteurs. La traçabilité apparaît ainsi comme une notion complexe aux objectifs divers, impliquant une multiplicité d'acteurs de différents secteurs.

La traçabilité concerne très directement les logisticiens pour deux raisons principales. La première est qu'une entreprise ou une organisation ne peut structurer un système de traçabilité sans impliquer les logisticiens (ou « supply chain managers ») dans la mesure où ils sont chargés du pilotage des flux physiques et d'informations associés, à la fois au sein de leur entreprise, mais aussi en interface avec les partenaires amont et aval de la chaîne logistique.

La seconde est qu'un système de traçabilité constitue, pour les logisticiens, s'ils sont associés à sa conception, un précieux outil d'aide au pilotage des flux physiques (visibilité sur la circulation des flux) et d'amélioration continue des processus logistiques (mémoire des problèmes rencontrés et éléments d'information sur leurs causes potentielles).

Au-delà du suivi (pour s'assurer du bon déroulement de la chaîne logistique), la logistique doit pouvoir réagir en cas de problème (guidage, pilotage). La réduction des stocks, la généralisation des flux tirés souvent tendus et l'augmentation de la vitesse de circulation des flux physiques rendent les chaînes logistiques réactives et agiles, mais aussi vulnérables. Il est donc intéressant pour la logistique d'améliorer sa capacité à faire des diagnostics de circulation à partir du suivi des flux et des activités (fonction de monitoring recommandé par la norme ISO 9004 :2009 cf. [Doc. TR 300]) et d'améliorer sa capacité à envisager des

actions correctrices à court terme pour faire face aux aléas et/ou dysfonctionnements, mais aussi à moyen terme pour améliorer ses processus et ses compétences.

Dans une perspective de management de la qualité du système logistique, le système de traçabilité apparaît comme une brique essentielle de la démarche d'auto-évaluation (self-assessment) mise en avant par la norme ISO 9004 :2009 cf. [Doc. TR 300].

Les traces des flux et des activités sont utiles à la démarche d'amélioration continue des processus logistiques ainsi qu'à toute démarche de gestion des connaissances logistiques (qui peut s'inscrire dans un programme plus large de Knowledge Management et de développement des compétences et capacités organisationnelles). Les traces d'activités sont en effet utiles à l'élaboration des prévisions concernant les flux et les activités logistiques, à la conception des dispositifs logistiques, à la planification et à la réalisation des opérations, ainsi qu'à leur suivi, au contrôle et à l'évaluation de l'activité. Les traces sont donc potentiellement un intéressant support d'apprentissage individuel et collectif.

Le système de traçabilité est donc, du point de vue de la logistique, un système d'information inscrit dans une boucle de rétroaction pour le pilotage des processus logistiques et, plus globalement, l'aide à la décision.

#### **4.1.1. L'approche de la traçabilité par les objectifs associés**

- L'approche qualité. Cette approche renvoie aux problématiques de sécurité alimentaire et de gestion de la qualité.
- L'approche industrielle (vision production). La traçabilité renvoie aux problématiques de maîtrise des processus et opérations industriels.
- L'approche logistique. La traçabilité renvoie à la maîtrise de la circulation des flux et doit se faire sur tout le périmètre et à tous les niveaux de la chaîne logistique. La traçabilité en logistique consiste à pouvoir à tout moment localiser les flux physiques (ou flux d'entités), reconstruire ex post ou in itinere l'histoire du flux, fournir une vision holographique de la supply chain.
- L'approche système d'information. Il apparaît dans les définitions que la traçabilité est obtenue grâce aux systèmes d'information qui mobilisent des technologies de traçabilité. Ces dernières permettent de capter, stocker et transférer les informations.

#### **4.1.2. Nature des flux et périmètre**

**Traçabilité amont/interne/aval.** Les définitions conduisent aussi à distinguer différents périmètres de traçabilité. Une distinction est faite entre la traçabilité amont, interne et aval (figure 8). En référence à une entreprise industrielle pivot, la première désigne le suivi des matières premières, c'est-à-dire leur acheminement jusqu'au premier lieu de transformation. La traçabilité interne est mise en place tout au long de la transformation des produits, effectuée par l'industriel. Enfin, la traçabilité aval correspond au suivi des produits, depuis la sortie d'usine jusqu'au client final.

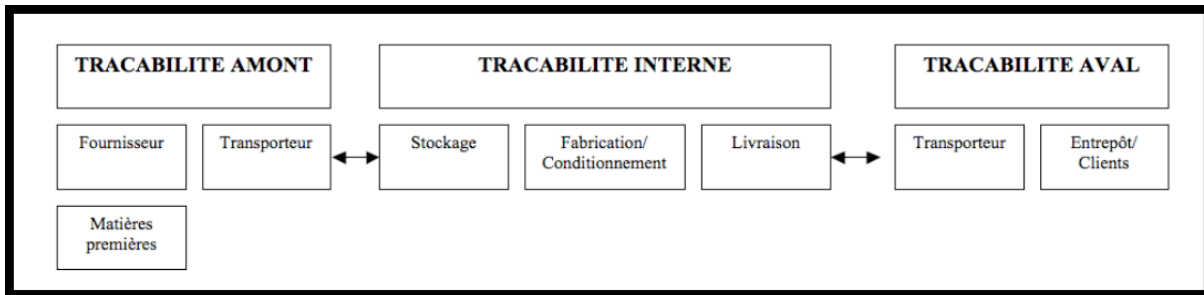


Figure 8. Traçabilité amont, interne et aval (Lazzeri, 2014, p. 64)

Cette vision se retrouve chez plusieurs auteurs qui parlent de traçabilité à plusieurs étapes production, distribution, commercialisation. « *Aptitude à suivre un lot et reconstituer son histoire depuis son origine jusqu'à sa commercialisation fournissant ainsi les informations liées aux activités de récolte, transport, stockage, transformation et distribution (traçabilité de la chaîne logistique) mais également les informations relatives à la traçabilité interne (ex. étapes de la production)* » (Moe, 1998)

Les informations recueillies en traçabilité aval permettent de retracer l'historique de la distribution du produit, alors que les traçabilités amont et interne permettent de fiabiliser les processus de fabrication et apportent aux consommateurs la garantie des origines.

**Traçabilité ascendante/descendante.** La traçabilité ascendante consiste à retracer l'historique du produit pour détecter un dysfonctionnement, y trouver les origines et identifier les produits susceptibles d'être concernés (figure 9). À la différence, la traçabilité descendante correspond à la localisation des produits, pour ainsi permettre les rappels et effectuer les retraits. Elle s'appuie sur les informations de la traçabilité ascendante. En cas de problème avéré, la traçabilité descendante permet de localiser tous les produits à risque pour organiser le blocage des rappels de produits. Nous constatons qu'il y a une imbrication entre les systèmes de traçabilité logistique et industrielle.

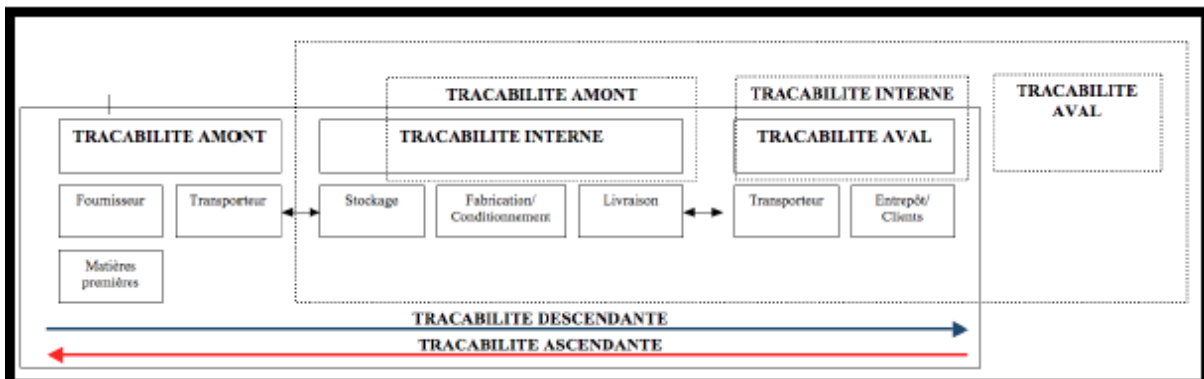


Figure 9. Traçabilité ascendante et descendante (Lazzeri, 2014, p. 65)

**Une combinaison de fonction tracking et tracing.** La fonction tracing identifie l'origine du produit et permet de reconstituer tout le processus. Il s'agit du suivi de l'élément le long de la chaîne et de la mémorisation de l'histoire de l'objet. Le tracking permet de connaître précisément, en général a posteriori, toutes les étapes et l'historique de l'objet. La traçabilité ne consiste donc pas seulement à savoir sa localisation mais aussi connaître le chemin suivi et les opérations subies. Pour certains, la traçabilité est définie comme la combinaison des deux

fonctions de tracking et tracing.

**Un couplage flux physiques / flux d'informations.** « Assurer le suivi, si possible en temps réel, des flux (transfonctionnels voire inter-organisationnels) d'informations pluridimensionnelles (spatiales et temporelles) associées aux flux physiques au sein de la chaîne logistique ». Les flux d'informations reposent sur un identifiant, socle de la traçabilité, accolé aux flux physiques, ce qui permet le couplage entre les deux.

**Traçabilité inter-organisationnelle.** Des auteurs évoquent l'importance d'une traçabilité au-delà des frontières de l'entreprise. Certains font référence à une traçabilité « totale ». « *La traçabilité totale (...) renvoie à la traçabilité de l'ensemble de la chaîne, dans sa vision inter-organisationnelle et globale* » (Fabbe-Costes et Lemaire, 2010)

A la différence d'un système de traçabilité classique, la notion de traçabilité totale propose une vision globale du système intégrant l'ensemble des partenaires de la chaîne et la maîtrise totale des processus. La traçabilité totale offre une traçabilité de l'ensemble des partenaires de la chaîne et des processus. Il ne s'agit pas de suivre un élément mais d'être capable de réaliser le tracking/tracing des matières premières jusqu'au produit final.

La traçabilité totale s'appréhende comme un système permettant le suivi des flux, activités et ressources au sein de la supply chain et intègre donc la traçabilité amont/interne/aval de chaque membre (figure 10).

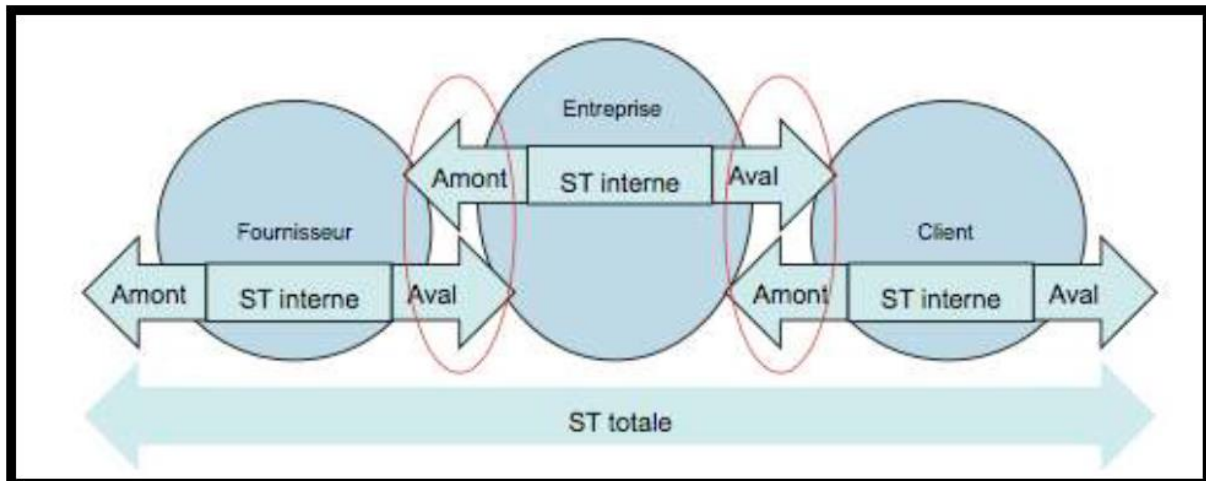


Figure 10. Les systèmes de traçabilité interne, amont, aval et totale (Fabbe-costes, 2013)

Une traçabilité des flux, des activités et des ressources permet de s'assurer que tout se passe comme prévu, de réagir en cas d'aléa, et d'être capable de faire face à toute situation de crise. L'objectif est d'avoir le plus rapidement possible, idéalement en temps réel, une image « virtuelle » fiable de la situation, le tout dans un souci de maîtrise des flux et de la chaîne globale.

La discussion de ce panorama des définitions permet de distinguer ce qui relève d'une traçabilité dans les supply chains d'une traçabilité totale des supply chains. Dans le premier, il s'agit de bien suivre les flux au sein d'une supply chain tandis que la traçabilité totale des supply chains s'appréhende comme un système permettant le suivi des flux, activités et

ressources de la supply chain.

#### **4.2. Le concept de TT des supply chains : dimensions, composantes, critères de mesure**

Nous identifions quatre dimensions fondamentales de la traçabilité, à savoir l'identification, la capture, la mémorisation et la transmission des informations.

**i. Identification :** La pertinence des informations à tracer est régulièrement questionnée, en termes de périmètre d'identification : traçabilité des contenus ou contenants ? Traçabilité des activités, des produits ou des acteurs ? Dans le cas des produits, traçabilité des ingrédients, des unités logistiques ? Le choix de la maille de traçabilité et de l'homogénéité des lots est une variable importante pour un système de traçabilité. Elle a une incidence sur l'ampleur des rappels et retraits. Une fois la maille définie, il s'agit de s'interroger sur leur formalisation :

- Nature des codes, signification ?
- Utilisation de standards ?
- Qui définit les codes ?

L'identification constitue le socle de la traçabilité puisqu'elle représente un « ensemble d'informations associées à un identifiant ». L'identification permet d'associer les informations à un produit : données sur le produit et/ou le processus de fabrication, pays d'origine, caractéristiques de certains process (matériel utilisé, provenance des matières premières, certification, etc.). La codification des données est nécessaire pour identifier de manière automatique le produit, une unité logistique, une fonction, etc., grâce à un code qui lui est lié. Le système de codification est indispensable pour organiser la saisie et la collecte des données de traçabilité.

**ii. Capture :** L'enregistrement des données se traduit, en premier lieu, par la capture des informations d'identification. La capture doit garantir une fiabilité des informations, la capture des informations doit offrir un taux optimal de véracité des informations. La fiabilité est influencée par le type de marquage des flux physiques, le niveau d'automatisation et le mode de lecture. Les systèmes automatisés permettent une nette diminution des erreurs humaines, lors des saisies. De nos jours, l'utilisation de technologies de capture comme les étiquettes d'identification par radiofréquence offre une réduction totale d'intervention humaine.

**iii. Mémorisation :** La mémorisation consiste à enregistrer et archiver les données recueillies, tout en permettant aux acteurs internes et externes d'obtenir les informations souhaitées, facilement et rapidement. Le système de traçabilité doit être en mesure d'être interrogé ultérieurement. La mémorisation questionne, d'une part sur la capacité des systèmes d'information des organisations à collecter et archiver les quantités de données produites par la traçabilité et, d'autre part sur la capacité, la pertinence et la durée du stockage de l'ensemble des informations. La disponibilité des informations est, idéalement, en temps réel. En accédant à l'instant « t » à l'emplacement et/ou l'histoire de l'article concerné, elle offre un temps de réponse rapide. Dans le cas d'un rappel/retrait de produit, l'accès aux données et



la disponibilité en temps réel montrent l'efficacité du système de traçabilité. Les bases de données informatiques permettent de retrouver rapidement les informations stockées.

**iv. Transmission :** La transmission et communication des informations facilitent le partage des données. Cet échange est réalisé grâce à des outils de communication qui permettent un échange de données, dans l'organisation et, au-delà des frontières de l'entreprise, dans la supply chain. La transmission requiert une réflexion de la part des acteurs, quant au périmètre des informations à partager, tout en préservant les intérêts de chacun.

Dans le système de traçabilité totale, la gestion des interfaces pour la continuité des flux devient alors le défi majeur pour assurer la traçabilité totale. En effet, l'interface est définie comme le point de contact entre des organisations indépendantes qui interagissent et tendent à coopérer pour atteindre un objectif commun. À cette échelle globale, la traçabilité totale ne peut pas exister sans une coordination à la fois intra et inter organisationnelle.

Il existe trois types de risques liés aux interfaces. Une mauvaise gestion des interfaces peut entraîner une rupture de traçabilité qu'il définit comme l'inaptitude à retrouver l'origine et les étapes de distribution, c'est-à-dire l'historique de l'élément désiré. La perte de traçabilité correspond à la non restitution des données de traçabilité à certaines étapes de transformation, de la matière première au produit fini. Enfin, il y a un risque que la traçabilité soit erronée lorsque l'information restituée ne correspond pas aux données réelles.

Comme évoqué précédemment, les entreprises doivent « fatalement » faire de la traçabilité pour fonctionner et être conformes à la réglementation. Néanmoins, la maîtrise des supply chains et la volonté de certains acteurs de se positionner comme pilotes de tout ou partie des chaînes auxquelles ils appartiennent, soulignent l'importance de déployer une traçabilité « plus » totale.

L'engagement vers une traçabilité totale des supply chains requiert de s'interroger sur les raisons qui conduisent les entreprises à étendre leur traçabilité dans une perspective inter-organisationnelle et sur les facteurs qui influencent sa mise en œuvre à l'échelle des supply chains. Les acteurs se limitent souvent au cadre de leur organisation et n'ont pas de vision globale de la supply chain à laquelle ils appartiennent. La mise en œuvre d'une traçabilité totale est un processus chemin faisant, qui se confronte à des choix technologiques, organisationnels et inter-organisationnels.

Il s'agit de comprendre le déploiement d'une traçabilité totale, en vue de maîtriser les flux des supply chains. Dans ce cadre, la démarche est double :

- Identifier les facteurs qui expliquent et influencent l'évolution des entreprises vers une traçabilité totale des supply chains (pourquoi tracer ? Pourquoi évoluer vers des pratiques de traçabilité totale ?).
- Analyser la mise en œuvre d'une traçabilité totale des supply chains (quels facteurs influencent le choix des outils, le choix des procédures de traçabilité totale ?).

## 5. Les systèmes d'information inter-organisationnels

L'évolution du paysage logistique et le développement des nouvelles technologies ont permis d'élargir le champ de la traçabilité, autrefois limité aux flux physiques entre les entreprises et leurs partenaires directs amont et aval, à une traçabilité globale des flux, des ressources et des activités des supply chains, amenant au concept de TT des SCs et sa concrétisation, le système de traçabilité totale.

La mise en œuvre d'une TT des SCs (avec quels outils, quelles données pour répondre à quels besoins, sur quel périmètre de traçabilité, avec quelles procédures, etc.). L'accent est mis sur le choix des systèmes et technologies d'information (SI/TI) dont l'introduction dans les entreprises suscite depuis de nombreuses années l'intérêt des chercheurs et sur lesquels repose un STT.

Les systèmes de traçabilité totale peuvent être considérés comme une classe des systèmes d'information inter-organisationnels. Ces derniers sont en effet partagés entre plusieurs organisations de la supply chain et ont pour objectif de lier les processus d'affaires.

Le pilotage des supply chains, implique une perspective inter-organisationnelle des systèmes de traçabilité. Il semble pertinent d'envisager le STT comme une classe des systèmes d'information inter-organisationnels (notés SIIO).

Alter (1999) définit le système d'information comme « *un système de travail dont les fonctions internes sont limitées à traiter l'information en exécutant six types d'opérations : saisir, transmettre, stocker, retrouver, manipuler, afficher l'information. Un système d'information produit de l'information, assiste ou automatise le travail exécuté par d'autres systèmes de travail* ». Pour Reix (1995, p. 67), le système d'information est un « *ensemble organisé de ressources : matériel, logiciel, personnel, données, procédures... permettant d'acquérir, de traiter, stocker, communiquer des informations (sous forme de données, textes, images, sons, etc.) dans et entre des organisations* » et assure la gestion des données et la continuité de l'information au-delà des frontières de l'entreprise par la communication.

Les systèmes d'information des entreprises ont beaucoup évolué depuis les années 1960, en lien avec leur informatisation. C'est dans les années 1980 qu'apparaît un essor important des communications entre entreprises avec le début des réseaux électroniques et de l'EDI. Le système d'information devient un facteur critique pour le succès de nombreux projets dans les organisations.

Ce sera dans les années 1980-90, qu'ils apparaîtront comme des leviers de la transformation de l'entreprise et de sa stratégie. En effet, les systèmes d'information, longtemps cantonnés à une vision technique et informatique, se sont ouverts aux notions managériale et stratégique et autorisent une vision plus dynamique. Il est important de remettre l'acteur au cœur du dispositif en parlant de démarche collaborative, d'interactions stratégiques des acteurs

Cette dimension stratégique des systèmes d'informations est apparue au travers de l'ouvrage de Wiseman en 1985, où l'auteur montre comment l'informatique et les télécommunications peuvent apporter un avantage concurrentiel. Il introduit la notion de systèmes d'information stratégiques SIS (Strategic Information System) qui vise, selon lui, à soutenir la stratégie de

compétition de l'entreprise, son plan pour gagner ou maintenir un avantage concurrentiel ou réduire celui des concurrents. Les entreprises qui souhaitent développer de nouvelles opportunités productives, tout en conservant leur avantage concurrentiel, doivent intégrer les SI/TI dans leurs stratégies globales. Leur introduction dans les entreprises a amené à une plus grande intégration pour gérer les difficultés d'interfaces entre les applications.

Dans les années 1990, l'internationalisation des marchés a mené à ce que les entreprises dépendent davantage d'activités effectuées à l'extérieur des frontières. Aussi s'est posé le problème d'une distribution « éclatée » dans le monde, de l'externalisation de certaines activités qui nécessite d'échanger des informations et coordonner rapidement les activités.

Il a fallu aligner des systèmes d'information différents pour échanger ou partager des informations. Grâce à l'essor d'internet et de l'émergence du commerce électronique, la notion de système d'information inter-organisationnel s'est formalisée.

En effet, leur mise en œuvre rend possible l'intégration de fonctions à tous niveaux, à l'intérieur de l'organisation aussi bien qu'avec d'autres organisations. Ils engendrent des modifications dans le climat des relations inter organisationnelles (Interdépendance). Ils offrent également de nouvelles opportunités stratégiques aux organisations.

Un SIIO a pour fonction particulière de supporter des processus qui traversent les frontières d'une organisation. Il peut être défini comme un réseau de systèmes d'information. Les SIIO prennent en considération aussi bien les échanges d'informations entre les organisations, par exemple par EDI (communication inter-organisationnelle), que le traitement de ces informations par les systèmes d'information respectifs des organisations participantes. « *Les SIIO sont indéniablement des facilitateurs de collaboration car des supports au partage d'informations et des aides à la décision conjointe. Une gestion efficace de ces systèmes est présentée depuis quelques années comme étant une façon d'améliorer l'efficacité organisationnelle* » (Arnaud et El Amrani, 2010).

Le périmètre des SIIO est relativement large et recouvre différents systèmes : EDI, Web EDI, extranet, etc.

### **5.1. Les outils du système de traçabilité totale**

Les échanges entre les entreprises sont aujourd'hui omniprésents. Les flux transgressent les frontières de l'entreprise et circulent dans des supply chains mondialisées et multi-acteurs. Les innovations technologiques ont favorisé ces nouvelles structures « légères », parfois virtuelles reposant uniquement sur des systèmes d'information. Ainsi, se sont développés des systèmes avancés, communs ou partagés, coordonnés pour gérer rapidement et partager des informations fiables, précises entre les clients avec une couverture de plus en plus large.

La traçabilité totale des supply chains ne semble pas assurée par l'utilisation d'un seul système ou d'une seule technologie. Il s'agirait, en réalité, d'une combinaison de différents systèmes et technologies de traçabilité, avec une multiplication des risques d'incidents aux interfaces. Ainsi, les travaux sur la traçabilité pointent-ils la gestion des interfaces comme un niveau charnière, là où se situent le risque majeur en traçabilité et la nécessité de systèmes pour y résister.

La traçabilité totale résulte de la combinaison de plusieurs outils qui permettent (dimensions

du concept de TT des SCs) de :

- Identifier et localiser grâce aux supports d'information ;
- Suivre les opérations, établir des liens (gérer les contenus ou contenants en production, entrepôt, transport avec les logiciels permettant de reconstituer les traces) ;
- Communiquer avec son environnement (le système d'information de l'entreprise et les partenaires) ;
- Centraliser, exploiter et échanger par les technologies permettant le partage d'informations entre organisations.
- Coordonner l'ensemble des flux.

Se basant sur cette combinaison d'outils illustrée par la figure 11 ci-dessous., nous présentons succinctement l'ensemble des SI/TI phares qui constituent le système de traçabilité totale.

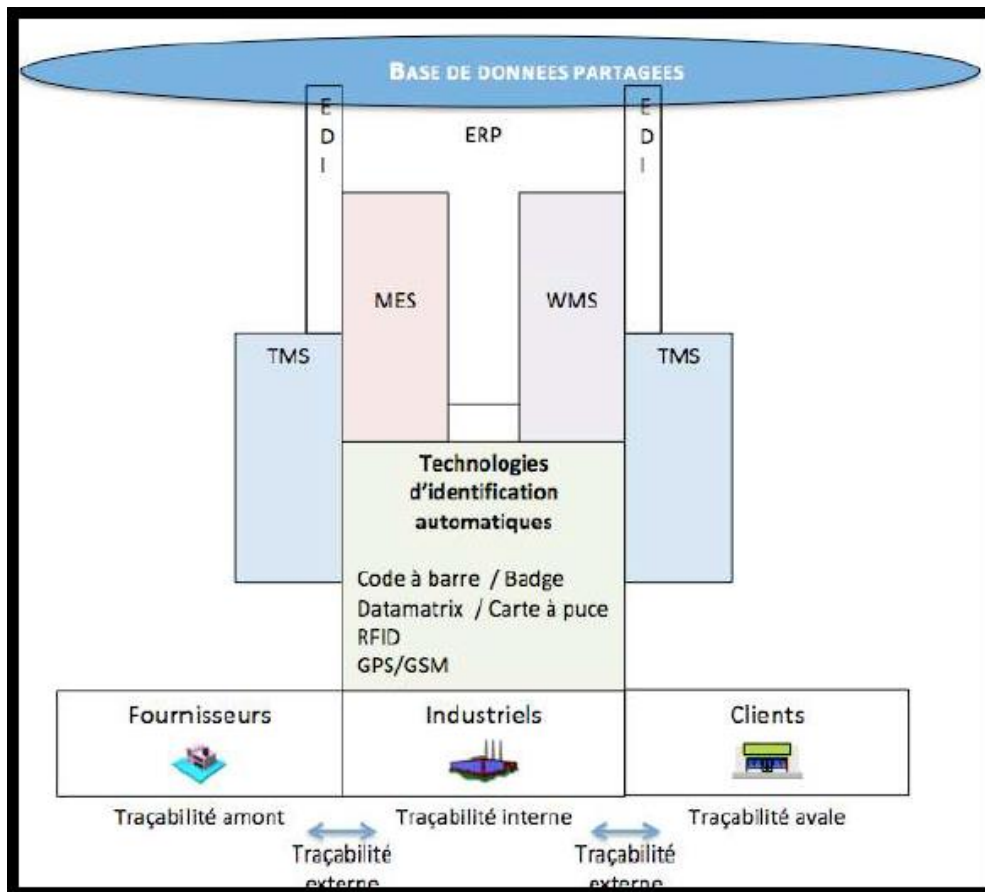


Figure 11. Les outils de la traçabilité totale. (Lazzeri, 2008)

### 5.1.1. Les SI/TI d'identification automatique

Les technologies d'identification automatique sont centrales dans le STT, puisqu'elles constituent le point de départ de l'information de traçabilité. La littérature mobilisée en logistique et système d'information met en évidence le rôle des codes-barres, code Datamatrix et étiquette RFID dans le suivi des flux. Le tableau suivant dresse les caractéristiques de ces trois principales technologies d'identification automatique.




	Code à barre	Code Datamatrix	Étiquette RFID
Définition-fonctionnement	<p>Le code barre 1D est constitué d'une séquence de barres verticales noires et blanches contenant une information codée selon les règles qui déterminent, pour chaque caractère, la position et la dimension des barres. Les codes à barre à balayage linéaire sont qualifiés d'unidimensionnels.</p> <p>La lecture s'effectue par une lecture optique (scanner) puis l'information est transmise à la base de données.</p>	<p>Les codes à barre à balayage multiple ou à image sont qualifiés de bidimensionnels.</p> <p>Le DataMatrix est un code à barre matriciel, 2D ou bi-dimensionnel) qui se présente sous la forme d'un symbole carré ou rectangulaire, constitué par des points ou des carrés juxtaposés. Cette représentation constitue un quadrillage ordonné de « points » noirs et de « points » blancs délimité par des motifs.</p> <p>Suivant les contraintes de mise en œuvre du DataMatrix (configuration du support, place disponible sur produit, nature et volume des données à encoder, procédé d'impression...), il est possible d'imprimer le DataMatrix, soit en carré soit en rectangle.</p>	<p>La RFID signifie <i>Radio Frequency Identification</i>, autrement dit identification par radio fréquence.</p> <p>La RFID « est une technologie qui utilise la radiofréquence pour échanger des données entre une antenne et un objet (produit, document, personne, etc.) pour l'identifier, le localiser, le catégoriser et le tracer » (Mevel et Leray, 2009).</p> <p>L'<i>étiquette intelligente</i> se compose d'une étiquette électronique communément appelée <i>tag</i> et d'une antenne.</p> <p>Actuellement, il existe plusieurs types d'étiquettes RFID (décrites dans le paragraphe 1.2).</p>
Images			
Représentation	-	Figure 16	Figure 17
Capacité (nombre de caractères)	1 à 40	5 à 3000	de quelques caractères à plusieurs KOctets
Identification	Optique	Optique	Electronique
Visibilité	Nécessaire	Nécessaire	Pas nécessaire
Lecture	Oui	Oui	Oui
Écriture	Non	Non	Oui en option
Distance de lecture	0 à 5 mètres (Selon la densité du code à barre)	15 cm à 1 mètre (Selon la densité du code à barre)	de quelques cm jusqu'à un volume de 1m <sup>3</sup>

Figure 12 : Caractéristiques des technologies d'identification (www.gs1.fr, dernière consultation le 17 mai 2016)

D'autres technologies d'identification automatique, comme les « tags », sont utilisées dans le STT pour le transport. Les systèmes de géolocalisation favorisent un suivi des flottes (quel que soit le mode de transport) et les systèmes embarqués permettent de communiquer avec les chauffeurs, voire de piloter des machines (contexte d'automatisation).

Les sites logistiques, quant à eux, disposent de moyens pour tracer les entrées-sorties des véhicules, des contenants (palettes, conteneurs, cartons, etc.). Les systèmes de gestion des stocks et de préparation de commandes (vocal, voice-picking, systèmes portables avec lecteurs, voire systèmes automatisés) permettent de donner une image fidèle du fonctionnement du système logistique en lien avec l'identification des espaces de stockage (emplacement palette, zone de picking, zone de réception et d'expédition).

**i. Code à barres :**

Une des premières technologies d'identification automatique a été le code à barres. L'impression et la lecture d'un code numérique à une dimension a permis d'identifier les biens avec un identifiant d'une dizaine de caractères, soit un code unique, souvent appelé « plaque d'immatriculation », soit un code produit, tels les codes à barres, utile dans le commerce de détail pour scanner les achats lors du passage en caisse. Pour des utilisations où plus d'informations devaient accompagner le produit, un code à barres à deux dimensions a été mis au point. Cette technologie permettait de stocker l'équivalent d'une page de données sur la surface d'un timbre-poste.

Les principaux inconvénients du code à barres sont, d'une part, que l'état des données est figé au moment de l'impression de l'étiquette et, d'autre part, qu'une visibilité en ligne directe est nécessaire pour sa lecture. Le code à barres « plaque d'immatriculation » ne peut donc servir que de pointeur à une base de données qui contiendra l'état actuel et l'historique de transactions.

Pour avoir une base de données courante qui accompagne le produit, une technologie réinscriptible a dû être mise en œuvre. Dans le cas d'applications où il est impératif de maintenir les données d'origine (par exemple l'origine des matières premières, ou le matricule de l'ouvrier ayant réalisé le travail – et ayant la compétence requise et certifiée), cette caractéristique non réinscriptible est un avantage important.

**ii. RFID :**

Le système de reconnaissance par les fréquences radio (RFID, de l'anglais Radio Frequency Identification) se compose d'étiquettes capables d'émettre des données sur des fréquences prédéterminées, et d'interrogeurs qui activent les étiquettes et qui captent les données transmises. L'étiquette se compose d'une antenne qui sert, d'une part, à capter l'énergie transmise par l'interrogeur et, d'autre part, à permettre la transmission des données par voie hertzienne. L'énergie émise par l'interrogeur et captée par l'antenne est accumulée dans un condensateur. Quand la charge du condensateur est suffisante, le condensateur apporte l'énergie nécessaire à la transmission des données stockées dans la mémoire électronique, troisième élément de l'étiquette RFID.

L'étiquette RFID présente certains avantages sur le code à barres :

- l'identification simultanée. Lors de l'interrogation d'une palette entière de marchandise, toutes les étiquettes peuvent être lues au cours d'un seul passage. Les codes à barres doivent être captés individuellement ;
- pas besoin de liaison visuelle. L'étiquette peut être cachée par un autre colis, elle sera quand même lue ;
- l'étiquette RFID peut stocker beaucoup plus d'informations qu'un code à barres, même à deux dimensions, ce qui rend l'identification unique de chaque étiquette, et donc du bien qu'elle accompagne, économiquement et pratiquement viable. L'identifiant unique se révèle plus utiles dans la lutte contre la fraude et les contrefaçons ;
- la possibilité d'écrire de nouvelles données sur une étiquette RFID, alors qu'un code à barres doit être réimprimé et remplacé ou vient en duplication du précédent ;
- longévité. L'étiquette RFID s'utilise dans des environnements difficiles (sales, abrasions physiques) et a une durée de vie presque illimitée ;
- plus difficiles à copier. Un code à barres peut être scanné et réimprimé alors que la fabrication des étiquettes RFID est autrement plus compliquée : elle met en œuvre la fabrication des puces et des antennes, l'assemblage, puis la programmation des codes individuels. Plus difficile, mais pas impossible...

### 5.1.2. Les bases de données internes :

L'entreprise moderne a besoin d'un système d'information pour gérer toutes les tâches et les archives de données qu'elle doit tenir pour satisfaire ses nombreux interlocuteurs. Les données traitées peuvent concerner de très nombreuses activités : les mouvements comptables, les ordres de production et leur exécution, les bons de commande clients, les achats, les approvisionnements et les fournisseurs, la compétence du personnel qui a travaillé à l'élaboration d'un produit...

La plupart de ces tâches sont aujourd'hui soutenues par des systèmes d'information. Pour bien travailler ensemble, ces systèmes doivent correspondre (transmettre des données) entre eux. Faciliter cette correspondance passe par l'intégration de systèmes, et le défi majeur réside dans l'incompatibilité des dictionnaires de données.

Nous avons identifié trois types de systèmes d'information pour assurer la gestion des données. A la différence des technologies d'identification automatique qui sont développées essentiellement pour la traçabilité, les bases de données n'ont pas été conçues pour cet usage exclusif, elles sont néanmoins nécessaires à la gestion d'un système de traçabilité totale.

**Progiciel de gestion intégré type ERP.** Un ERP est un « *outil informatique du système d'information de l'entreprise, une application informatique paramétrable, modulaire et intégrée, qui vise à fédérer et à optimiser les processus de gestion de l'entreprise en proposant un référentiel unique et en s'appuyant sur des règles de gestion standards* »

(Reix, 2004, p. 101). Pour l'entreprise qui est en relation avec les autres entreprises de la chaîne de valeur, les ERP « *ont vocation à intégrer l'entreprise, c'est-à-dire à relier ses différentes fonctions et domaine d'activité par un flux d'informations unique, instantané et partagé* » (Thomas, 2005, p. 14). L'ERP repose sur les principes de pilotage par les processus (et non plus par unité organisationnelle), de pilotage global et de l'unicité de l'information.

Nous retenons que l'ERP est un outil qui comprend des modules fonctionnels, à savoir des applications informatiques regroupant les fonctions de l'entreprise (ex. modules RH, achat, etc.). Ces modules ont la spécificité d'être paramétrables et chaque entreprise sélectionne les règles de gestion qu'elle souhaite adopter. De plus, l'ERP intègre une base de données logique, unique et commune ainsi qu'une gestion centralisée des informations, ce qui permet d'éviter des erreurs de saisie/ressaisie et de n'avoir plus qu'un seul référentiel dans l'organisation. Les ERP connaissent un grand succès auprès des entreprises depuis les années 90, et semblent s'imposer comme un véritable standard pour le système informatique d'une organisation. L'ERP présente quatre avantages majeurs :

- La standardisation ;
- L'unicité de l'information ;
- La gestion dans une base unique et centralisée ;
- L'optimisation des processus de gestion.

Dans certains cas, il sera facile de traiter ces cas d'application avec les outils bureautiques qui sont maintenant très performants. Dans d'autres cas, il faudra passer par l'intégration avec d'autres systèmes spécialisés. C'est ainsi qu'un grand nombre d'entreprises ont intégré des systèmes de gestion des relations avec les clients, des systèmes de gestion d'entrepôts à forts débits, et des systèmes de gestion des achats (eProcurement) provenant d'éditeurs de logiciels spécialisés. Cependant, ces systèmes ont été conçus quand la majorité des données étaient soit transmises d'un autre système, soit saisies. On attendait qu'un événement ait eu lieu pour solliciter le système d'information. Avec les RFID, la situation actuelle peut être « saisie » à tout moment, y compris les caractéristiques physiques (température, humidité, pression atmosphérique, etc.). Cela requerra une approche différente dans l'intégration des capteurs de données et des systèmes d'information.

Il convient également de noter que les systèmes spécialisés, comme les systèmes de gestion d'entrepôts, ont été développés à l'origine dans une logique qui favoriserait l'intégration tant avec les automates de manutention, les capteurs de données, qu'avec les systèmes intégrés de gestion (ERP).

**Progiciels de gestion d'entrepôt (WMS).** Les WMS gèrent et optimisent les activités opérationnelles et administratives tout au long du processus d'entreposage, ce qui implique la réception, l'étiquetage, le stockage, la préparation, l'emballage, le chargement, le transport, la délivrance de documents et la gestion des stocks.

Ils permettent la maîtrise du fonctionnement de l'entrepôt en donnant une vision globale de l'activité de celui-ci (stocks, traçabilité des flux, suivi des lots, etc.).

**Système de gestion de la fonction production (MES).** Les MES sont des systèmes de pilotage et d'optimisation du suivi technique de la production, par l'acquisition en temps réel des données relatives aux caractéristiques des produits et aux opérations qu'ils subissent. Concernant la traçabilité, ils permettent de collecter et gérer « *les informations de traçabilité interne (définition fine des lots et des entités fabriquées, gestion des liens avec les composants utilisés et leur origine, le suivi fin du processus de fabrication et de tous les événements survenus)* » (Lecomte et al, 2006, p. 47)



**Système de gestion des transports (TMS).** Les TMS pilotent et optimisent le transport par la planification et le suivi des tournées de transport ainsi que le reporting. Ils couvrent ainsi une traçabilité des flux logistiques amont et aval. Ils constituent une base de données sur la gestion d'une flotte de camions et de chauffeurs, l'organisation des plannings de chargements, les livraisons, leurs déchargements et la facturation.

Les WMS, TMS et MES peuvent être des modules indépendants ou intégrés à un système ERP. Les liens entre ces différents systèmes sont un point important dans la volonté de mettre en œuvre un STT. Les difficultés d'interopérabilité entre les systèmes sont l'une des sources de dysfonctionnement du STT. Une plus grande intégration entre ces systèmes (ex. TMS et WMS) peut permettre aussi un pilotage des flux en temps réel.

La gestion du grand volume d'informations soulève certaines inquiétudes. Ces outils classiques de gestion de bases de données ont encore beaucoup de difficultés à intégrer les volumes et la variété des données, ainsi qu'à faire face à la rapidité de leur production et de leur évolution. Par ailleurs, le « Cloud », apparaît comme la solution technologique, car elle permet grâce à l'utilisation de serveurs distants (internet) de stocker une masse de données. L'intégration de ces bases de données dans le nuage se développe rapidement.

### **5.1.3. Les échanges de données informatisées**

Dans ces cas, il sera nécessaire de réconcilier les dictionnaires de données et de déterminer quelle base de données sera la « source de vérité ». Lorsque les deux systèmes offrent des fonctions complémentaires, il faudra décider quel système fait quoi et assurer la communication des données et des transactions nécessaires.

L'expérience suggère que l'utilisation de messageries standard, tel EDI/XML, est à favoriser, car cela simplifie les migrations de systèmes ainsi que la mise en œuvre de nouveaux partages d'informations, par exemple lors d'une externalisation ou d'un nouveau partenariat.

L'Echange de Données Informatisées (EDI) se définit comme le transfert entre systèmes d'information, de données structurées, directement émises et traitées par des applications informatiques, selon des procédures normalisées.

L'objectif premier de l'EDI est d'accélérer et fiabiliser les transactions commerciales entre clients et fournisseurs, par la réduction voire la suppression des documents échangés au format papier, pour éviter les ressaisies et donc les risques d'erreurs. Très vite, les échanges informatisés ont suscité un fort intérêt pour les logisticiens, en matière d'avis de livraison, d'expédition, de stocks, de factures, etc. L'EDI, qui a connu un fort succès entre les années 1985 et 1995, est devenu une technique clé pour tendre les flux et développer la traçabilité. Il apparaît difficile de faire de la traçabilité totale sans EDI.

En 1995, avec le déploiement des interfaces Internet, le Web-EDI s'est développé, utilisant ainsi les portails Internet (XML). La maintenance se fait à distance par une société de services. L'entreprise doit simplement être équipée d'un micro-ordinateur, d'un accès à Internet et d'un abonnement à l'un des services Web EDI.

Grâce au déploiement de l'internet, d'autres moyens d'échanges de données informatisées ont vu le jour. L'extranet est un réseau informatique à caractère commercial, constitué des

intranets de plusieurs entreprises qui communiquent entre elles, à travers le réseau Internet, au moyen d'un serveur Web sécurisé. Ce réseau fermé est géré par un intervenant qui le rend accessible à ses partenaires (principe du « one to many »).

Les places de marché sont le prolongement des précédentes initiatives en matière de transmission d'informations, notamment l'EDI et les réseaux extranets. Ces places de marché sont des plateformes électroniques, constituées d'un ensemble d'outils informatiques et de solutions de télécommunication, exclusivement réservées au commerce inter-entreprises, et dont l'objectif est de faciliter la mise en relation entre acheteurs et vendeurs (principe du « many to many »).

#### **5.1.4. Interconnexion et interopérabilité des systèmes des partenaires commerciaux**

Dernier maillon : la communication des systèmes dans la chaîne logistique avec les partenaires commerciaux. Cela permet de réaliser deux grands bénéfices :

- Chaque donnée n'est saisie qu'une fois, ce qui réduit les opportunités d'erreurs de saisie, ainsi que l'effort de saisie ;
- Chaque partenaire regarde la même donnée, à laquelle ils attribuent le même sens.

Pour cela, les règles de base de la bonne communication s'imposent : il faut parler la même langue, chaque mot doit avoir le même sens dans un contexte donné, et ce contexte doit être compris par les deux parties. L'utilisation rigoureuse des standards permet ces communications. Le lecteur averti comprendra aussi l'importance primordiale qui sera portée à cet aspect dans le cahier des charges de toute conception de système.

## **6. Concrétiser la traçabilité logistique : éléments de méthode**

L'objectif de cette partie est de passer d'une vision « idéale » d'un système de traçabilité logistique à une vision « praticable » en définissant les étapes clés de la démarche et en identifiant les principales questions à se poser. Nous parlerons indifféremment dans cette seconde partie de traçabilité et de traçabilité logistique, considérant que la traçabilité logistique est une bonne base d'un système de traçabilité « général » et que les principes pour élaborer un système de traçabilité logistique s'appliquent au système de traçabilité « général ».

### **6.1. Modéliser les processus, identifier les interfaces clés et les risques**

La modélisation des processus est un préalable pour définir un système de traçabilité logistique satisfaisant. Quelques principes classiques en modélisation des processus logistiques peuvent être rappelés :

- Adopter une approche par les flux, par les processus qui est aussi une approche recommandée par la norme ISO-9001 :2008 [Doc. TR 300] ;
- Envisager les processus pilotés par l'aval, centrés « clients »
- Combiner vision globale (la supply chain) et vision locale (les opérations élémentaires au sein de chaque entreprise) ;
- Décrire les acteurs, leur rôle et leur responsabilité dans les processus ;
- Décrire les opérations, leur localisation, leur enchaînement, la temporalité de la

transformation des flux (production, transformation, assemblage, groupage/dégroupage...);

- Décrire les composants du flux physique (des entités), du flux d'information associé (par exemple, documents, messages);
- Articuler acteurs-activités-ressources-flux (qui fait quoi sur quel flux avec quelles ressources ?);
- Parmi les ressources à modéliser, identifier l'état des systèmes de traçabilité existants dans la chaîne logistique;
- Identifier les interfaces clés (points risqués dans les processus) qui s'accompagnent de changement de responsabilité logistique intra et inter organisationnelle.

La modélisation se fera généralement à plusieurs niveaux imbriqués (figure 13), avec des effets de zoom sur les points critiques des processus.

La modélisation intra organisationnelle mais surtout inter organisationnelle suppose un dialogue entre les partenaires des chaînes logistiques et une identification lucide des points de rupture potentiels de la traçabilité. L'élaboration d'un système de traçabilité complet doit à la fois tenir compte des moyens de traçabilité existants mais aussi des solutions que les partenaires sont prêts à mettre en place (choix d'investissements).

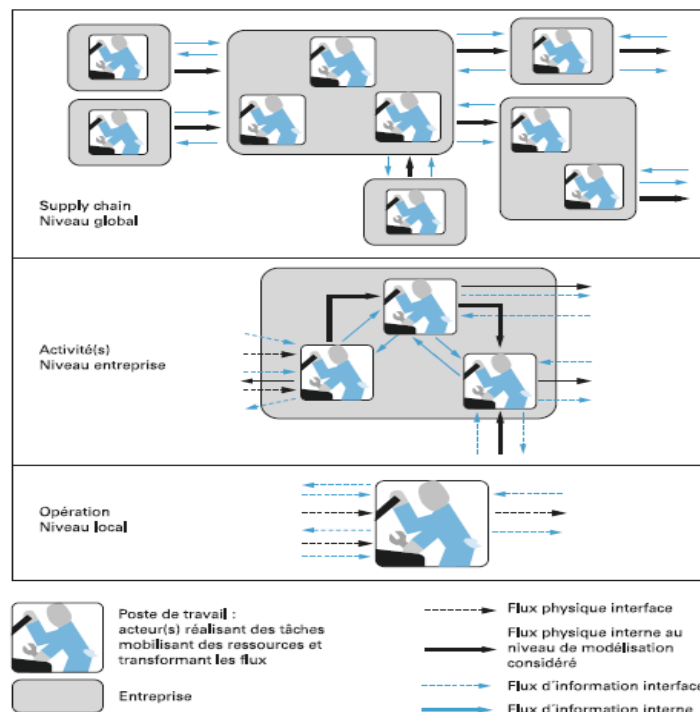


Figure 13 : les niveaux imbriqués de modélisation (Fabbes-costes, 2013)

## 6.2. Définir la maille de couplage flux physique/flux d'information

À partir de la modélisation des processus, il convient ensuite de définir la maille de traçabilité:

- À quel niveau saisir les informations ?
- À quelle fréquence [tracing continu ou discontinu] ?
- Avec quelles techniques ?

- Quelles informations mémoriser [mémorisation exhaustive ou partielle] ?
- Sur quels supports ? Sachant que, les choix de techniques peuvent avoir une importante influence sur le choix des lieux et fréquences de saisie ainsi que sur la mémorisation des informations saisies.

Rappelons que la notion de traçabilité des flux physiques (qui fait référence à une logistique industrielle et commerciale classique) doit être élargie. Il convient en effet de tracer des entités. Une entité peut être un objet physique (produit, contenant, véhicule), une personne, un document ou même une information. Selon les entités, les questions précédemment posées trouveront des réponses différentes.

### **6.3. Formalisation de l'information : un fondamental de la traçabilité**

Une fois la « maille » de traçabilité définie, il convient de définir comment formaliser l'information de traçabilité. Comme la norme ISO 9000 : 2000 le précise, la traçabilité implique l'identification, puis l'enregistrement. Les choix de formalisation ainsi que les choix de techniques (exemple : codes à barres ou RFID) ne se font qu'une fois les enjeux d'un système de traçabilité analysés et les objectifs du système de traçabilité définis ! Ils s'inscrivent, par ailleurs, dans un choix de procédures de traçabilité qui, en logistique, implique la prise en compte du système de traçabilité plus large dans lequel elles s'inscrivent.

Les questions auxquelles il convient à ce stade de répondre sont les suivantes :

- Que faut-il codifier ? Quelle maille de traçabilité retenir ?
- Comment peut-on codifier les entités, les activités et même les acteurs ? Peut-on utiliser un standard existant ? Quelles règles de codification adopter ?
- Comment articuler les codes entre les entités et les activités pour assurer la continuité de la traçabilité tout au long de la supply chain, compte tenu du processus de transformation (au sens large) ?
- Au-delà des codes (essentiels pour la gestion ultérieure de l'information de traçabilité, son enregistrement et sa réutilisation), quels supports choisir (codes-barres, tag, RFID (Radio Frequency Identification), etc.) et quels systèmes de lecture associés ? Avec ou sans automatisation de la saisie ?
- Enfin, quels langages de communication choisir pour échanger les codes entre partenaires ?

### **6.4. Caractère crucial du système d'information et de communication**

Finalement, le système de traçabilité suppose de raisonner sur le système d'information et de communication (SIC), support de la traçabilité logistique.

Rappelons qu'« un système d'information est un ensemble organisé de ressources permettant d'acquérir, traiter, stocker, communiquer des informations dans les organisations ». Plus précisément, les fonctionnalités de base d'un SIC, quelles que soient les technologies retenues, sont : l'acquisition (capture) des informations (point que nous avons développé au la mémorisation et la structuration des informations (les « enregistrements »), le traitement des informations (généralement en vue d'une aide à l'interprétation et à la décision) et la communication (échanges d'informations).

### 6.5. Adapter en continu le système de traçabilité

Enfin, il convient de noter que les chaînes logistiques se recomposent sans cesse, sont donc temporaires et parfois éphémères.

Comment adapter en permanence le système de traçabilité ? Comment ne pas faire du système de traçabilité un frein à l'évolution des supply chains, un obstacle à la flexibilité et à l'agilité des supply chains ? Ces questions, non spécifiques aux systèmes de traçabilité, concernent plus largement tous les outils de gestion.

Par ailleurs, l'étude de la mise en œuvre des systèmes de traçabilité montre qu'il s'agit d'un processus complexe qui se déroule au niveau de chacune des entreprises membres d'une chaîne logistique (traçabilité intra-organisationnelle), au niveau des interfaces entre entreprises qui se succèdent dans la chaîne (dyades), mais également au niveau global de la chaîne et plus largement du réseau d'acteurs impliqués par la chaîne. Le système de traçabilité totale peut être vu soit comme la « somme » de tous les systèmes intra-organisationnels de traçabilité individuels des entreprises de la chaîne ainsi que des interfaces qui leur permettent de communiquer, soit comme un « meta-système » de traçabilité de la chaîne logistique.

Au-delà de leur action individuelle, c'est l'interaction entre les facteurs qui fait évoluer le système de traçabilité totale. La figure suivante montre les interactions qui ont pu être identifiées.

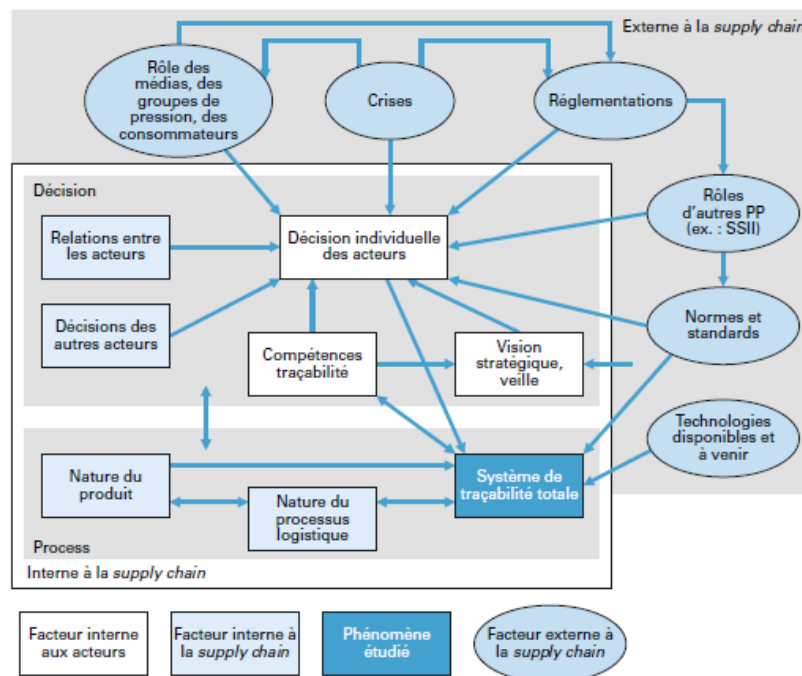


Figure 14 : interactions entre les facteurs influençant l'évolution du système de traçabilité totale (fabbes-costes, 2013)

### 7. Les tableaux de bord de gestion :

Un tableau de bord est un document de gestion présentant un ensemble d'indicateurs directement reliés à la stratégie développée par l'entreprise et permettant à un gestionnaire de suivre l'évolution des résultats, les écarts par rapport aux objectifs fixés, le plus possible en

temps réel, en se concentrant sur ceux qu'il considère comme les plus significatifs. Le tableau de bord, spécifique d'une fonction de l'entreprise, est un élément essentiel de la prise de décision.

Les tableaux de bord sont des supports informatifs présentant des informations de synthèse, qui doivent permettre d'évaluer la progression du projet et l'atteinte des objectifs à l'aide d'indicateurs. Ils facilitent le pilotage du projet ou des lots. Il favorise l'analyse des tendances permettant ainsi d'anticiper l'évolution du projet.

Cet outil sert au chef de projet qui est à l'origine de la documentation du projet et qui doit s'en servir comme un instrument de contrôle et de prévisions, mais également au comité de pilotage qui doit recevoir les tableaux de bord.

### 7.1. Le reporting et la construction d'un tableau de bord de gestion

Désigne l'ensemble des informations relatives aux réalisations d'une période préparé pour un niveau de responsabilité supérieur. Il existe des similitudes entre le reporting et le tableau de bord mais les deux sont distincts. On peut identifier les similitudes suivantes (selon Jack Gray et Yvon Pesqueux) :

- Les deux sont des outils d'aide à la décision, regroupant un ensemble d'indicateurs, mesurant l'objectif. Ils recherchent les causes et les tendances des faits.
- Le reporting et le tableau de bord permettent de mesurer la performance. Le reporting groupe évaluera plus spécifiquement la performance globale.
- Le reporting comprend des indicateurs de résultat destinés à la hiérarchie, le tableau de bord fait état d'indicateurs multicritères pour tout responsable.

La démarche de construction d'un tableau de bord est résumée dans le schéma suivant et selon quatre étapes :

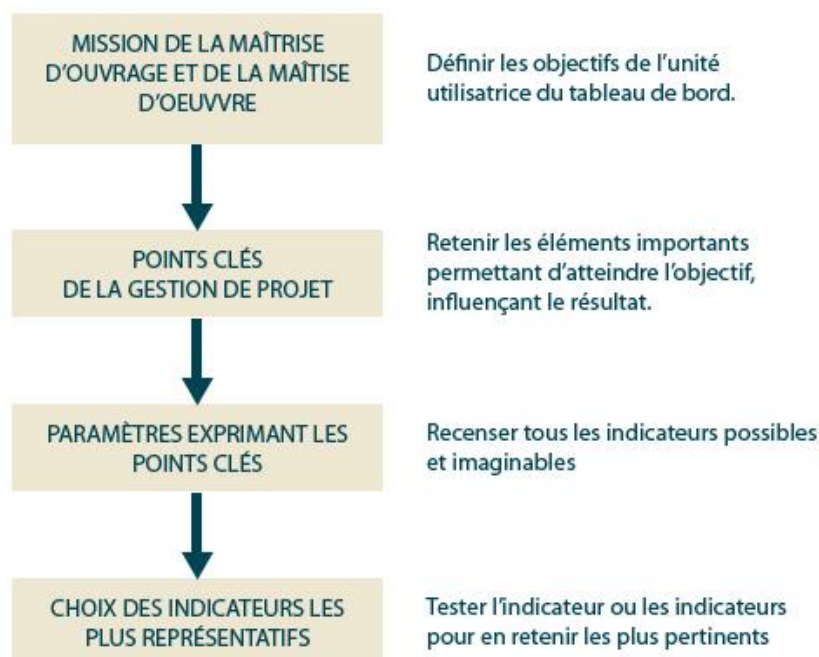


Figure 15 : Processus de construction d'un tableau de bord de gestion (VAESKEN, 2013)

## 7.2. Qu'est-ce qu'un KPI ?

Les indicateurs clés de performance répondent au besoin de présenter des données techniques dans un langage compréhensible par tous les interlocuteurs et parties-prenantes du projet.

Un KPI est une information ou un ensemble d'informations permettant et facilitant l'appréciation, par un décideur, d'une situation donnée. C'est une mesure d'un aspect critique de la performance globale du projet. Les indicateurs clés de performance :

- Indiquent des taux, des quotients, des pourcentages et des moyennes et non pas des chiffres bruts ;
- Utilisent des jauges, des thermomètres ou des "feux rouges" au lieu des histogrammes et des "camemberts" ;
- Mettent les données dans leur contexte en fournissant des explications au lieu de les présenter de manière tabulaire.
- Conduisent à la prise de décisions critiques aux stratégies de l'entreprise

Les bons indicateurs clés de performance induisent l'action. Le recensement des indicateurs se fait de la manière suivante :

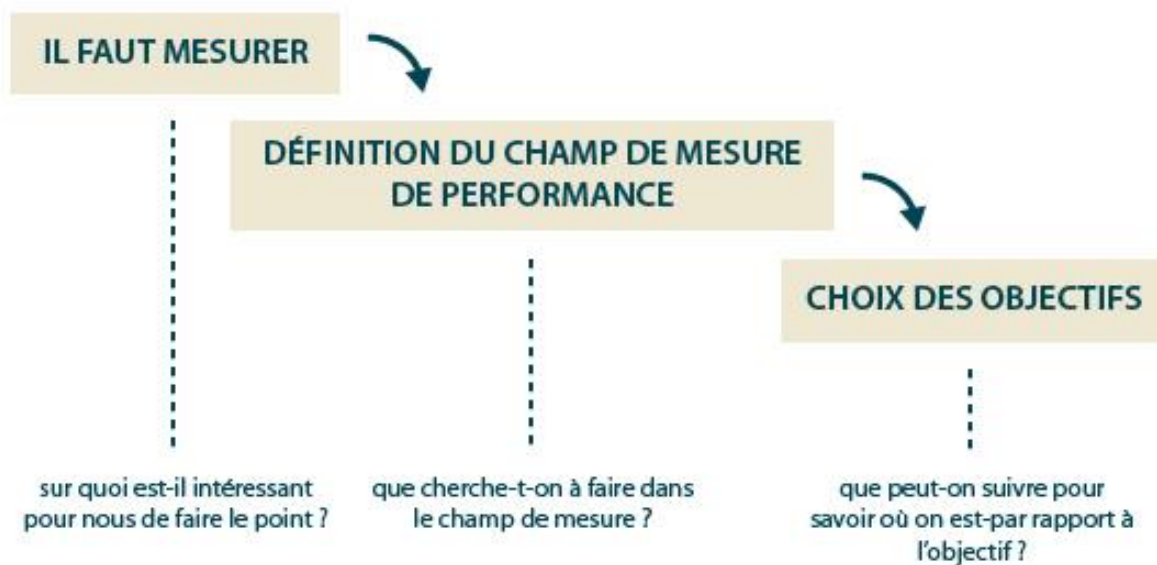


Figure 16 : Processus de recensement des KPI (VAESKEN, 2013)

Après avoir recensé les indicateurs de pilotage, le choix des KPI se fait selon le processus suivant :

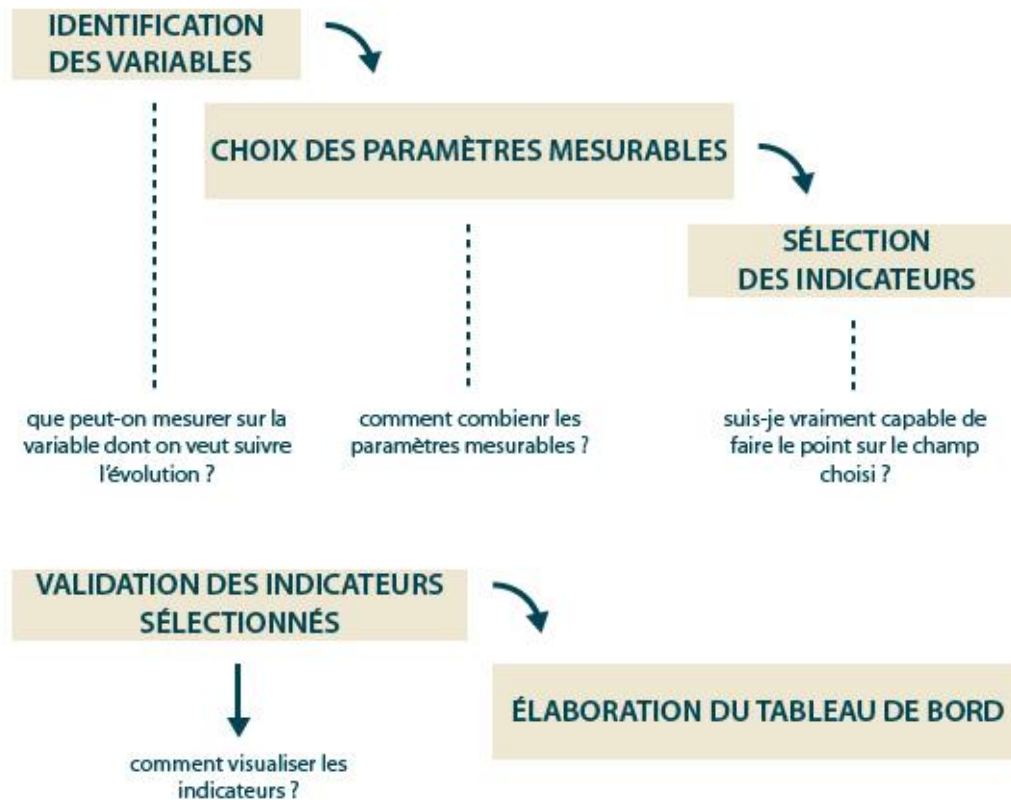


Figure 17 : Processus de choix des indicateurs (VAESKEN, 2013)

### 7.3. Le rôle des KPI dans le processus de décision

La mesure de la performance est un outil d'assistance et d'anticipation. L'information pour la prise de décision doit être :

- Formulée rapidement
- Disponible rapidement
- Exploitable rapidement

Le support de la décision est le KPI, son support de présentation est le tableau de bord, dont le but est de mettre à la disposition de la direction du projet et du chef de projet un nombre limité d'indicateurs variés, regroupés sous la forme d'un tableau de bord, afin de les aider dans leurs prises de décisions vis-à-vis du projet.



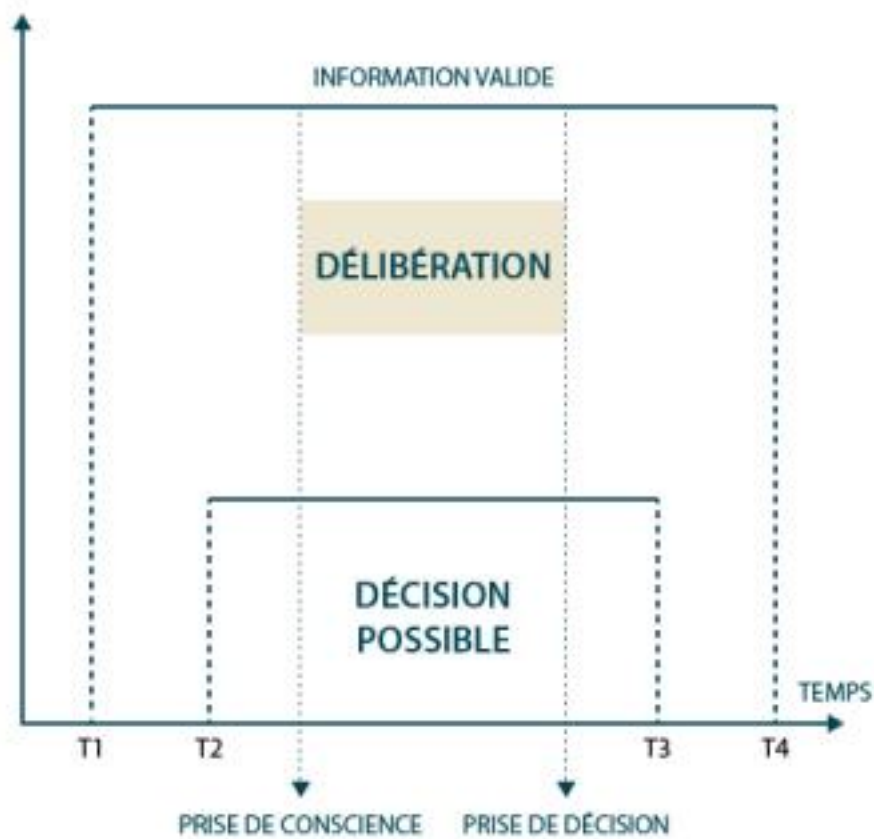


Figure 18. L'Information pour la prise de décision (VAESKEN, 2013)

## 8. Conclusion

Pour conclure, réaffirmons l'importance de la traçabilité des flux et des activités pour la logistique qui doit disposer d'un système de traçabilité logistique pour améliorer sa contribution à la performance des entreprises. Insistons sur le fait que, étant responsable de la circulation des flux, la logistique est une des fonctions les plus qualifiées pour participer à la conception et la mise en place du système de traçabilité « général » de l'entreprise, sachant que celui-ci ne doit pas s'arrêter aux frontières de l'organisation.

# **CHAPITRE II : MARCHÉ DU CIMENT & PRÉSENTATION DU GROUPE LAFARGE ALGERIE**

### **1. Introduction**

Le secteur de la construction est un des premiers secteurs d'activité au monde et un des employeurs les plus importants. D'importance vitale pour le logement et les infrastructures de base, la filière ciment joue un rôle clé dans le développement économique et la réduction de la pauvreté des pays émergents. Cependant, l'industrie cimentière est aussi un des plus gros émetteurs de dioxyde de carbone et à d'importants impacts sociaux et environnementaux.

Enfin, ce secteur, très énergivore, dépend des cycles de l'économie et de la santé du secteur de la construction ; cela rend les charges d'exploitation et le chiffre d'affaires très volatiles.

Le secteur mondial du ciment, depuis 20 ans, connaît de profonds bouleversements, la consommation évolue, les flux commerciaux se redessinent, les normes de rentabilité changent, alors que les impératifs environnementaux et sociaux doivent nécessairement être pris en compte.

Dans ce chapitre, nous allons tout d'abord donner un aperçu sur le marché mondial et Algérien du ciment en nous focalisant sur l'évolution de la consommation du produit en question, et présenter les pionniers de la production, l'importation et l'exportation du ciment. Après quoi, une présentation du Secteur d'activité du ciment qui est l'un est des matériaux de construction les plus utilisés au monde s'impose, pour ensuite mettre l'accent sur le Groupe Lafarge en exposant des chiffres clé de l'activité de cette dernière.

Par la suite, nous allons nous axer sur les activités du groupe Lafarge en Algérie, en présentant la structure de son entité au niveau national. Nous exposerons en outre les différentes gammes de produits que propose le groupe, que ce soit les gammes de béton, ciment et autres plâtres, etc. Par la suite, nous focaliserons sur la subdivision du département commercial qui nous intéresse dans notre étude, en expliquant la logique d'affectation des cadres pour la gestion des activités commerciales en expliquant les notions de découpage par segments d'activités et découpage régional.

### **2. Généralité sur les ciments**

Le ciment vient du mot latin coementum, qui signifie pierre de construction, est une poudre minérale fine, principal composant du béton qui est une pâte qui se fige et durcit même sous l'eau, auquel il confère un certain nombre de propriétés, et notamment sa résistance. Il s'agit d'un matériau de construction de haute qualité, économique, utilisé dans les projets de construction du monde entier.

Nous pouvons citer ces différents ciments : Ciment alumineux, Ciment artificiel, Ciment blanc ou extra-blanc, Ciment brûlé (clinker), Ciment de laitier, Ciment lent, Ciment lourd, Ciment mixte, Ciment naturel, Ciment portland, le Ciment sulfaté. Chacun a ses propres caractéristiques.

Ces différents ciments répondent à des normes précises. Ils font l'objet de contrôles réguliers et approfondis à chaque étape du processus de fabrication, garantissant ainsi la conformité de produit fini aux normes en vigueur

### **3. Présentation du secteur d'activité**

Aujourd'hui, le ciment est l'un des matériaux indispensables à la construction. Un matériau qui continue à façonner le cadre de vie de millions d'hommes et de femmes, partout dans le monde. L'industrie du ciment est par ailleurs très capitalistique et nécessite de lourds investissements.

« La construction d'une nouvelle ligne de production représente un investissement supérieur à deux années de ventes à pleine capacité » (Lafarge, 2014)

### 3.1. Le marché mondial

Durant ces 20 dernières années, le marché mondial du ciment n'a pas cessé de connaître d'importante évolution, à un rythme moyen supérieur à 5 % par an (la production qui était de 1300 millions de tonnes en 1994 a atteint les 4 060 millions de tonnes, en 20 ans, la production a plus que doublé) (Figure 19). Malgré la situation économique et financière, la demande mondiale de ciment a crû de près de 3 % en 2014, soutenue par le dynamisme des marchés de nombreux pays émergents, en particulier la Chine et l'Afrique subsaharienne et une reprise progressive aux Etats-Unis.

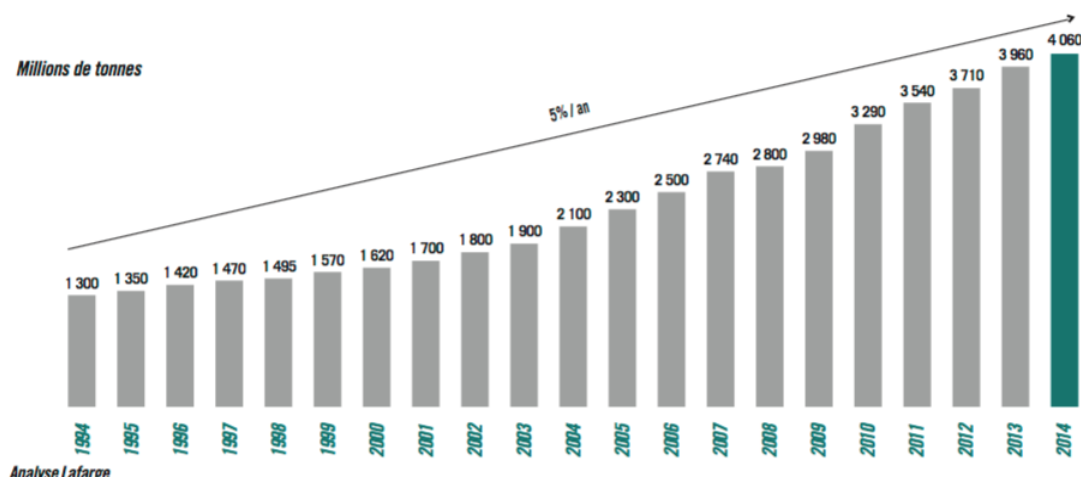


Figure 19. L'évolution du marché mondial du ciment 1994-2014 (LAFARGE, 2014)

Les perspectives à moyen et long terme demeurent favorables, notamment dans les marchés émergents, où la démographie, l'urbanisation et la croissance économique renforcent les besoins en logement et en infrastructures.

En effet l'Europe centrale et de l'Est, Asie, Moyen- Orient et Afrique, Amérique latine représentent aujourd'hui 90 % du marché mondial (Figure 20) contre 65% il y a 20 ans. Les pays émergents ont eu un grand rôle dans la croissance de la consommation mondiale. La demande est tirée essentiellement par ces pays émergents, leur part n'a pas cessé d'augmenter lors de la précédente décennie, tandis que la consommation de l'Europe et de l'Amérique ne cesse de décroître.

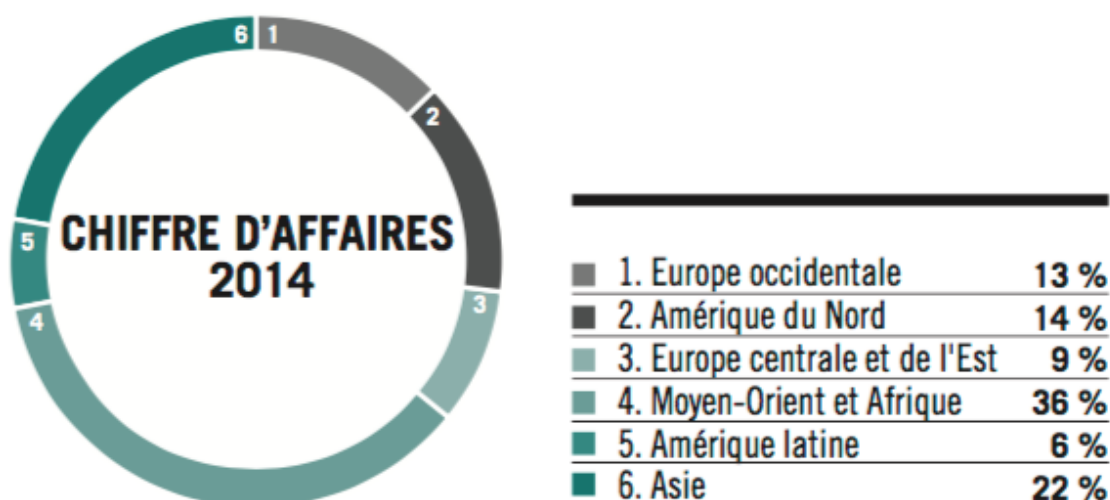


Figure 20. Chiffre d'affaires mondiale de ciment par région 2014 (LAFARGE, 2014)

### 3.1.1. La production mondiale de ciment

L'une des caractéristiques les plus importantes de l'industrie du ciment est d'avoir une production essentiellement locale. D'ailleurs, 95% du ciment consommé dans le monde est utilisé dans les pays de production, une production locale dans l'objectif de minimiser les coûts de transport. Le coût de transport terrestre du ciment est très élevé, la distance entre les cimenteries et les clients ne doit pas dépasser 300 Km pour être rentable, toute fois, le ciment peut être expédié à plus faible coût sur de grandes distances par bateau. Le lieu d'implantation d'une cimenterie et le coût du transport ont une grande incidence sur la compétitivité de l'entreprise. Toujours en compétition et afin de remédier à ce problème, les cimentiers installent leurs unités de production à proximité des réserves de calcaire et d'argile offrant ainsi un accès aisé à une source d'énergie fiable.

Nous allons trouver ci-dessous (tableau 2) les 10 producteurs mondiaux de ciment, avec la production en chiffre, depuis 2010 jusqu'en 2015.

Tableau 2. La production de ciment de 10 pays depuis 2010 jusqu'en 2015 (us geological survey : usgs - mineral commodity summaries 2016, page 45)

Pays	2010	2011	2012	2013	2014	2015*
China	1 880	2 100	2 210	2 420	2 480	2 350
India	210	240	270	280	260	270
United States	67,2	68,6	74,9	77,4	83,2	83,4
Turkey	62,7	63,4	63,9	71,3	75	77
Brazil	59,1	64,1	68,8	70	72	72
Russia	50,4	55,6	61,5	66,4	68,4	69
Iran	50	61	70	72	65	65
Indonesia	22	30	32	56	65	65
South Korea	47,2	48,3	48	47,3	63,2	63
Vietnam	50	59	60	58	60,5	61

La Chine est en tête de classement avec 2 350 millions de tonnes de ciments produit en 2015 et est le plus grand producteur de ciment au monde. La Chine fabrique actuellement plus de la moitié du ciment mondial avec 54% du total mondial. Ensuite, vient l'Inde avec 270 million de tonnes en 2015, loin derrière la Chine, avec une production équivalente à 7% du total mondial. Et en 3ième place, nous retrouvons les Etats-Unis avec 83,4 millions de tonnes, soit 2% du total mondial, un chiffre qui ne cesse de décroître au fil des années La production mondiale a augmenté de 2 800 MT à 4 Milliards de T, soit une augmentation de 40% entre 2010 et 2015 (figure 21).

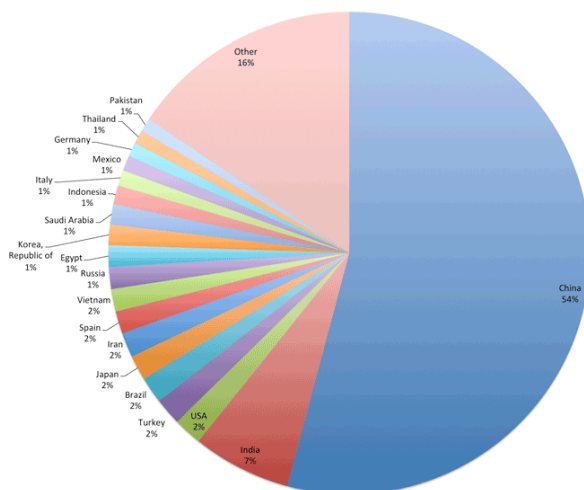


Figure 21. Les parts de production mondiale du ciment par pays

La production mondiale de ciment est dominée par quelques groupes internationaux occidentaux, nous citerons :

Rank	Company	Country	Capacity (Mt/yr)	Plants
1	LafargeHolcim	Switzerland	286.66	164
2	Anhui Conch	China	217.20	32
3	CNBM (Sinoma)	China	176.22	94
4	HeidelbergCement	Germany	121.11	79
5	Cemex	Mexico	87.09	56
6	Italcementi	Italy	76.62	60
7	China Resources	China	71.02	19
8	Taiwan Cement	Taiwan	63.72	6
9	Eurocement	Russia	45.18	17
10	Votorantim	Brazil	45.02	41

Figure 22. Les principaux groupes cimentiers dans le monde (globalement « the top 100 global cement companies and global per capita capacity trends »)

Nous remarquons que, uniquement en Asie et au Moyen-Orient la production est quasiment assurée par des acteurs nationaux, la part des multinationales est de 11 et 19 % respectivement (Figure 23). Sinon, pour le reste du monde, la production est dominée par les multinationales dont le pourcentage par rapport à la production total varie entre 73 et 94%.

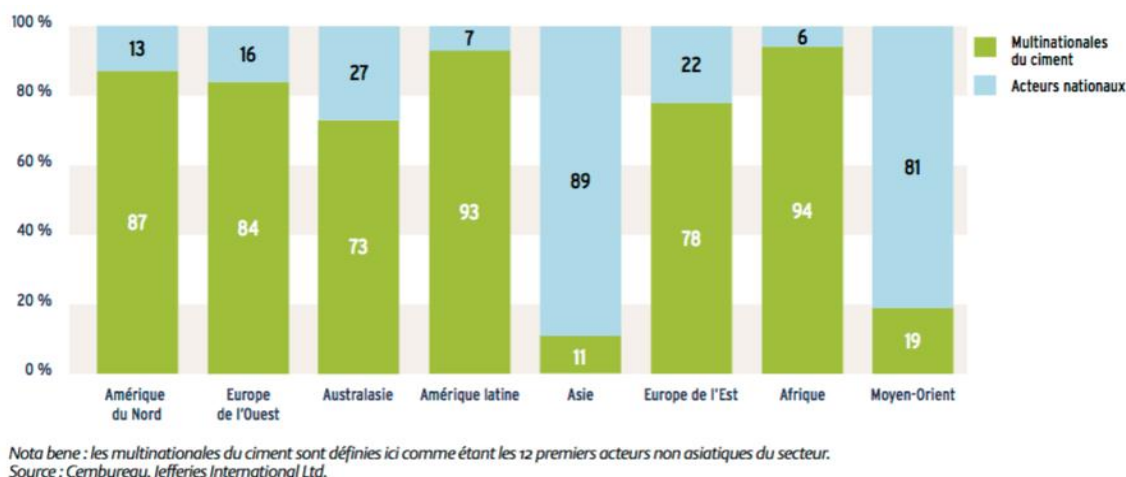


Figure 23. La part des multinationales du ciment dans la production régionale (LAFARGE, 2014)

### 3.1.2. Les principaux exportateurs et importateurs du ciment dans le monde

Sur les 10 exportateurs mondiaux de ciment, nous retrouvons, la chine en première place avec 15 millions de tonnes, suivi par la Thaïland avec 12 millions de tonnes (Tableau 4). Ces dix exportateurs, à eux seuls, assurent 64% du total mondial des exportations en 2015. Sur les 10 importateurs mondiaux de ciment, nous retrouvons, les Etas unis d'Amérique en première place avec 11 millions de tonnes, et l'Algérie qui occupe la 6eme place avec près de 5 Million de tonnes en 2015. Ces dix importateurs, importent 38% du total mondial des importations en 2015 (Tableau3).

Tableau 3. Liste d'importateur du ciment dans le monde de 2006 à 2015

N°	Pays	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	United States of America	35 896	22 728	11 518	6 894	6 754	6 542	7 061	7 320	No Qt	11 231
2	Sri Lanka	3 036	3 215	3 300	2 563	3 126	4 931	6 135	No Qt	7 440	7 096
3	Singapore	2 986	3 845	4 400	4 783	4 430	4 682	5 723	5 812	5 906	5 968
4	Bangladesh	7 059	7 166	6 988	6 594	8 486	8 664	No Qt	9 093	9 743	5 729
5	Oman	476	648	1 541	931	2 317	2 282	3 489	5 583	4 117	5 408
6	Algeria	598	387	229	395	2 602	1 361	2 812	4 428	6 029	4 771
7	Myanmar	-	-	-	-	1 095	2 333	2 884	3 568	4 288	4 478
8	Kuwait	1 930	2 168	2 747	1 723	1 966	2 363	2 762	2 722	3 423	3 972
9	Australia	1 429	1 695	2 546	1 713	2 222	2 390	2 438	2 709	3 520	3 684
10	France	3 687	4 701	4 446	3 504	3 759	4 209	3 991	3 904	4 161	3 612

Tableau 4. Liste d'exportateur du ciment dans le monde de 2006 à 2015

N°	Pays	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	China	36 129	33 009	26 039	15 591	16 162	10 609	12 007	14 541	13 908	15 755
2	Thailand	14 980	18 647	15 905	15 088	14 702	12 156	13 09	9 463	12 040	12 648
3	Turkey	6 831	7 887	13 726	20 365	19 010	14 397	13 634	12 363	10 995	10 712
4	Japan	10 108	9 607	10 920	10 708	10 296	9 786	9 730	8 767	9 084	10 195
5	United Arab Emirates	-	1 507	250	-	-	-	4 185	7 676	7 663	9 358
6	Spain	1 463	1 444	2 448	2 762	4 402	4 345	6 638	7 395	9 146	8 924
7	Korea, Republic of	6 169	6 340	6 471	4 686	7 575	9 963	8 821	9 195	9 531	7 393
8	Germany	7 286	8 012	8 313	7 014	6 864	7 892	7 019	6 498	6 167	6 569
9	Viet Nam	112	No Qt	No Qt	No Qt	No Qt	No Qt	No Qt	No Qt	No Qt	5 818
10	Greece	3 354	3 742	4 390	4 248	3 937	2 176	4 337	5 571	5 743	5 196

Source : (International Trade Centre (ITC), 2016)

### 3.2. Le marché national du ciment

La production du ciment en Algérie a été multipliée par 14 depuis 1962, ainsi, la production qui était d'1,5 millions de tonnes est passée à plus de 18 millions de tonnes, une évolution qui n'est pas des moindres mais qui reste toujours en dessous des besoins du marché, qui aujourd'hui est déficitaire de 3 millions de tonnes.

Le ciment est à l'amont de toute activité de construction et de réalisation d'ouvrages d'infrastructures, et il est considéré actuellement comme l'un des secteurs stratégiques voire névralgique, pour le développement économique du pays. L'évolution de ce secteur est passée par plusieurs étapes dont les plus importantes demeurent :

**Avant 1962** le secteur comprenait à la nationalisation trois cimenteries totalisant une capacité productive de l'ordre de 1.5 million tonnes, répartie entre l'actuelle société de ciment de Meftah (Ex-Rivet Lafarge), de Raïs Hamidou (Ex- Pointe Pescade Lafarge) et de Zahana (Ex-Saint Lucien Cado).

**La période entre 1962 et 1967** qui a connu la nationalisation et la création de la Société nationale des matériaux de construction (SNMC). Avant sa fermeture en 1972 pour rénovation, la cimenterie de Meftah produisait 50.000 t/an, celle de Zahana : 200.000 t/an et Raïs Hamidou : 400.000 T. Durant cette période, la gestion demeurait entre les mains du propriétaire (Lafarge) et ce jusqu'en 1967 date à laquelle fut décrétée la nationalisation et la création de la Société nationale des matériaux de construction «SNMC», qui en plus du ciment récupéra également les produits rouges et en béton ainsi que la céramique et les agrégats

**La Période entre 1967 et 1983** a connu la restructuration de la Société de matériaux de construction (SNMC). La SNMC engagea un vaste programme d'investissement pour la rénovation des lignes héritées de Lafarge et la réalisation de douze (12) nouvelles lignes de production en voie sèche, procédé plus moderne que celui de la voie humide. La capacité globale est passée alors à 10.000.000 T/an (Tableau 5).

Tableau 5. Les producteurs cimentiers en Algérie avant 1983

L'année	Usine	Capacité installé KT/An
<b>Avant 1962</b>	Rais Hamidou	400,00
	Zahana	250,00
<b>1973</b>	Hadjar Soud	450,00
<b>1975</b>	Maftah	1 000,00
	Hadjar soud	450,00
<b>1977</b>	Zahana	1 000,00
<b>1978</b>	Chlef	1 000,00
	Ain leKbira	1 000,00
<b>1979</b>	Saida	500,00



	Beni saf	1 000,00
<b>1980</b>	Chlef	1 000,00
<b>1982</b>	Hamma bouziane	1 000,00
<b>1983</b>	Sour el ghozlane	1 000,00
<b>Production total</b>		<b>10 050,00</b>

Source : (Lefkir, 2011)

**La période entre 1983 à 2005** le secteur est passé par plusieurs phases de réorganisation et a vu le lancement de trois nouvelles lignes à Aïn Touta (Batna) et Elma Labiod (Tébessa), portant la capacité productive à 11.5 millions de tonnes /an. La capacité nationale s'est trouvée renforcée, par le nouveau projet privé A.C.C. M'sila réalisée par F.L.S pour le compte du groupe Orascom, avec millions de tonnes opérationnelles depuis 2004 couvrant convenablement les besoins du pays. Depuis 2006 deux nouveaux projets ont été exécutés : Sig (Orascom) avec deux millions de tonnes dont cinq cent mille de ciment blanc et celui de Djelfa (Asec-Egypte) avec un million et demi de ciment gris. La capacité totale du pays passera à quinze (15) millions de tonnes en 2008 (tableau 6).

**Tableau 6. Les différentes phases de réorganisation du secteur cimentier**

Année	Phase de réorganisation
<b>1983</b>	La réorganisation de la SNMC par secteurs d'activité et l'éclatement de la filière ciment en 04 entreprises : Ouest – Chlef – Centre – Est.
<b>1996</b>	La mise en place des holdings publics et la mise des sociétés de ciment dans le portefeuille du Holding Bâtiment et Matériaux de Construction.
<b>1997</b>	Le lancement d'un vaste programme de désengagement de l'Etat des unités de production par le HBMC.
<b>1998</b>	La transformation juridique des unités de production en SPA, filiales des groupes régionaux (ERCE, ERCC, ECDE et ERCO).
<b>2002</b>	La mise en place des sociétés de gestion des participations en remplacement des holdings et mise en œuvre de la privatisation des EPE. La SGP GICA a hérité des quatre groupes régionaux et leurs filiales.
<b>2009</b>	La création du Groupe Industriel des Ciments d'Algérie «GICA», sous forme de SPA au capital de 25.358.000.000 DA.

(Lefkir, 2011)

**La période après 2008 :** Rachat des opérations d'Orascom-ciment sur le bassin méditerranéen par le groupe LAFARGE pour 8,8 milliards d'euros, elle a ainsi apporté son savoir-faire dans l'industrie du ciment en proposant de nouveaux produits sur le marché algérien et en augmentant la capacité de production des deux usines dont elle a fait l'acquisition.

### 3.2.1. La demande nationale de ciment

La demande nationale en matière de ciment ne cesse d'augmenter, elle est passée de 4 millions de tonnes en 1980 à plus de 24 millions de tonnes en 2015 (Figure 24). Cette forte demande due notamment à l'importante commande publique avec un peu plus de 200 000 logements/an à réaliser, ainsi que les différents chantiers ouverts à travers le territoire national

par plusieurs secteurs (routes, habitat, rail, ports, aéroports, barrages, etc.) exercent en fait une énorme pression sur l'offre de matériaux de construction, notamment le ciment.

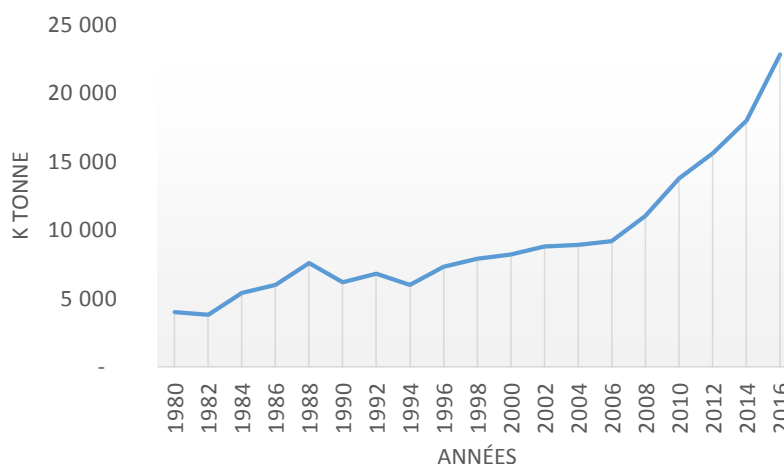


Figure 24. La consommation du ciment en Algérie pour la période 1980- 2016

### 3.2.2. La production nationale de ciment

Alignée à la demande, la production du ciment a également connu une forte évolution : Juste après son indépendance, l'Algérie n'avait les capacités de produire que 1,5 millions de tonnes. En 2015, elle a atteint les 22 millions de tonnes, soit une production 14 fois plus grande en près de 50ans. La production locale est dominée par 2 groupes industriels, le Groupe Industriel des Ciments d'Algérie (GICA), dominateur du secteur public, qui détient douze cimenteries et qui produit près de 13 millions de tonnes par an (60% de la production nationale), contre près de 40% de part de marché, soit plus de 8 millions de tonnes/an, assuré par le le secteur privé. Lafarge Algérie possède deux cimenteries à M'sila et à Oggaz (Mascara) et gère en partenariat avec le groupe Gica la cimenterie de Meftah dont elle détient 35% du capital (tableau 7).

Tableau 7. Les acteurs du marché national :

	<b>Groupe GICA</b>	<b>Groupe privé Lafarge</b>
- Nationalité	- Algérienne	- Française
- Capital	- 25,358 Milliard DA	- 7,256 Milliard DA
- Siege	- Meftah, Blida	- Bab ezzouar, Alger
- Usine	- 2 en marche et Une en phase de lancement	- 13
- Capacité de production	- 12.6 Million de tonnes	- 8.9 Million de tonnes

### **3.2.3. Pénurie de ciment**

Par ailleurs, le marché algérien connaît des pénuries en ciment qui deviennent de plus en plus régulières. « *Cela fait plus de cinq ans que la pénurie du ciment se pose de manière récurrente notamment durant l'été qui connaît habituellement le lancement de projets de construction et des travaux d'aménagement des habitations* », a déclaré M. Abdelkrim Selmane de l'Association Générale des Entrepreneurs Algériens (AGEA) en 2013 (L'expression, 2013). Cette situation est justifiée, selon certains acteurs du secteur (distributeurs et détaillants), par le déficit du ciment qui n'est pas couvert par la production locale. Cependant, la spéculation demeure la principale cause de cette pénurie.

Dès que la période sèche, qui va du mois de Mars au mois d'Octobre, se rapproche, les acteurs du marché cimentier, notamment les grossistes, adopte des comportements très spéculateurs avec des refus de vente, des ventes conditionnées (ciment, fer et briques) ou des hausses des prix inexplicables. De plus, les conducteurs de travaux, craignant l'arrêt de leurs chantiers à cause des pénuries en ciment, s'approvisionnent par des quantités dépassant leurs besoins actuels, ce qui fait augmenter la demande et le déficit encore plus. De ce fait, les prix de ce matériau de construction ne cessent de flamber depuis plusieurs années. À titre d'exemple, sur le marché de détail, le sac de 50 kg de ciment est vendu à plus de 700 dinars l'unité alors que son prix en sortie d'usine ne dépasse pas les 350 dinars.

Le phénomène de la spéculation a ainsi pris une large latitude, une pratique qui rapporte désormais des fortunes aux spéculateurs et revendeurs.

### **3.2.4. Les importations**

Pour faire face aux crises et spéculations, le gouvernement opte à chaque fois pour l'importation. La facture est de plus en plus lourde. Les chiffres des Douanes algériennes l'illustrent clairement. Que ce soit en volume ou en valeur, les importations de ciment et principaux matériaux de construction ont connu une véritable hausse ces dernières années, avant l'entrée en vigueur des mesures du gouvernement visant à rationaliser les importations pour faire face à la baisse des prix du pétrole.

Selon les données du CNIS (Centre national de l'informatique et des statistiques des Douanes, 2016), ces importations (ciments, bois et fer) ont atteint 3,4 milliards de dollars (mds usd) en 2015, contre 3 mds en 2014, une hausse de 13%. Le coût des importations des ciments (ciments de type portland, alumineux, hydrauliques...) a atteint près de 546 millions usd (contre 483,2 Millions en 2014), une hausse de 13,4%. Les quantités du ciment importé ont connu une augmentation de plus de 14%, passant de 4,15 millions de tonnes à 5,32 millions de tonnes pour la même période de comparaison. En dépit de ces achats massifs, le prix de ce matériau de construction reste élevé et la disponibilité n'est pas assurée. Pour certains, les systèmes choisis pour la construction consomment beaucoup trop de matières premières.

### **3.2.5. Vers la réalisation de nouvelles cimenteries**

Pour combler le déficit et répondre à la forte demande du marché national longtemps otage des spéculateurs aidés par l'offre régulièrement insuffisante, le marché du ciment en Algérie devrait connaître un nouveau souffle à la faveur de la réalisation de nouvelles cimenteries. Inscrite dans le plan de développement de l'industrie du ciment dans la réalisation de ces nouvelles unités de production se fera dans diverses wilayas.

Il s'agit de Béchar, Relizane, Djelfa et Oum El Bouaghi pour ainsi porter la capacité de production du secteur public à 20 millions de tonnes en 2016 et à 29 millions de tonnes en 2018. En détail, la future cimenterie de Béchar, qui produira 1,5 million de tonnes, devrait entrer en production en 2017 et permettra de créer 500 postes d'emploi directs et 3 500 postes indirects.

Pour ce qui est de celle de Relizane, cette unité qui produira 2 millions de tonnes/an, sera réalisée en partenariat entre le Groupe industriel des ciments d'Algérie (Gica) et le Fonds national de l'investissement (FNI) pour la partie algérienne, avec la société chinoise China State Construction Engineering Corporation (Cscec) pour la partie étrangère. Un projet de construction d'une cimenterie à Djelfa, d'une capacité de production de 3 millions de tonnes, est à l'étude entre Gica et la société égyptienne Asec. En outre, des négociations sont en cours entre le cimentier français Lafarge et Gica pour la réalisation en partenariat d'une cimenterie à Sigus (Oum El Bouaghi) d'une capacité de production de 2 millions de tonnes de ciment par an. En ce qui concerne les projets du secteur privé, une cimenterie d'une capacité de production de 2,7 millions de tonnes/an de ciment sera réalisée dans la commune de Djemourah (Biskra), un partenariat entre Lafarge Algérie et une société privée.

En sus de ce programme de réalisation des nouvelles cimenteries, le plan de développement de l'industrie du ciment dans le secteur public, doté d'un financement de 365 milliards de dinars, porte également sur l'extension des capacités de production des cimenteries d'Aïn El Kebira (Sétif), de Béni Saf (Témouchent), de Oued-Sly (Chlef), de Zahana (Mascara) et de Sour El Ghozlane (Bouira) pour une production supplémentaire de 8,15 millions de tonnes. Ces deux programmes devront, en théorie, contribuer à mettre fin à l'insuffisance de l'offre, et par ricochet à une baisse des prix.

Nous avons pu à travers une analyse du marché mondial et national de ciment faire ressortir les caractéristiques de ce dernier, comme la consommation ou il s'est avéré que le ciment est une substance très consommée, ce qui est justifié par le fait que la demande au niveau national est tellement élevée que l'offre existante est complètement absorbée par le marché. A cet effet, nous avons pu mettre en avant le niveau de l'offre des deux acteurs principaux du marché à savoir LAFARGE et le groupe GICA, ainsi que celui de la demande. La pénurie du marché est compensée partiellement par les volumes d'importations, ce qui a impliqué le déclenchement de la réalisation de nouvelles cimenteries, ce qui laisse prévoir que l'offre égalera la demande dès l'horizon de 2017.

#### 4. Présentation du groupe LAFARGE HOLCIM

LafargeHolcim Ltd est le leader mondial des matériaux de construction créé à la suite de la fusion de Lafarge et Holcim et dont le siège central se trouve dans la ville suisse de Jona (canton de Saint-Gall).

Avec un chiffre d'affaires net combiné de 27 milliards d'euros en 2014, le groupe LafargeHolcim, qui emploie 115 000 personnes, est présent dans 90 pays (figure 25).

Le siège de l'entreprise se trouve à Jona, en Suisse, et les fonctions centrales sont partagées entre Paris et Zurich.

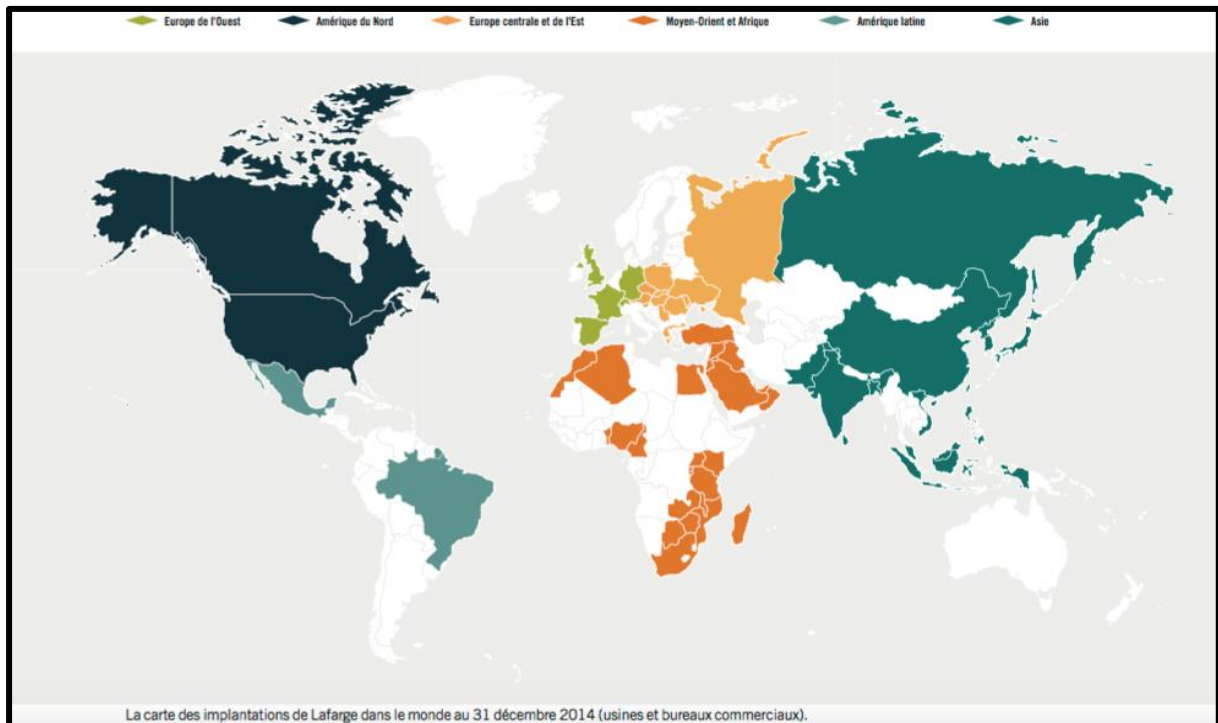


Figure 25. L'implantation de Lafarge dans le monde (LAFARGE, 2014)

L'entreprise Lafarge a débuté son activité en France vers 1833 lorsqu'Auguste Pavin de Lafarge a fondé une entreprise d'exploitation de chaux. Lafarge devient ainsi le premier producteur français de ciment. Après la naissance de LAFARGE, l'entreprise a réalisé plusieurs progrès, les plus importants sont présentés ci-dessous :

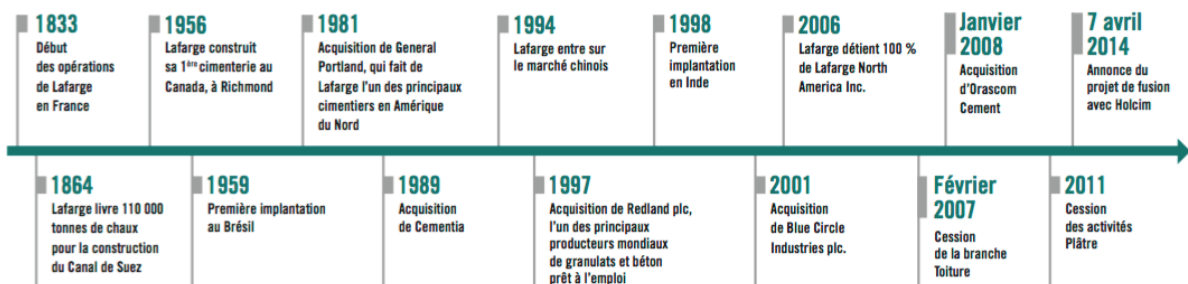


Figure 26. Historique de Lafarge (LAFARGE, 2014)

Avec le but de devenir le leader incontesté des matériaux de construction ; le groupe se doit d'anticiper pour faire progresser les matériaux de construction. Doté du premier centre de recherche au monde sur les matériaux de construction (basé à l'Isle d'Abeau, près de Lyon,

France.), Lafarge place l'innovation au cœur de ses préoccupations, au service de la construction durable et de la créativité architecturale.

Sa mission est de répondre aux attentes du monde entier en termes de logements et d'infrastructures en offrant à ses clients, à ses actionnaires, aux communautés locales et aux architectes des solutions à haute valeur ajoutée qui stimulent la créativité et qui laissent une empreinte environnementale réduite (Construction durable, écologie industrielle).

Nous présenterons ci-dessous, les différents chiffres qu'a réalisés le Groupe Lafarge en millions d'euros depuis 2004.

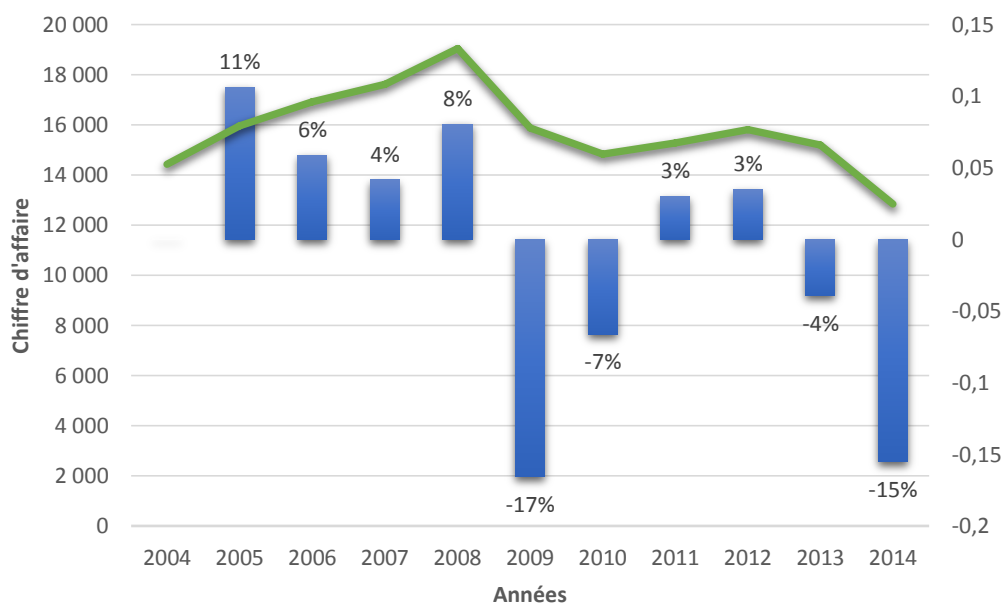


Figure 27. Chiffre d'affaire réalisé par le groupe Lafarge 2004-2014 en million d'euro (OPESC, 2016)

Les deux anneaux (Figure 28) représentent respectivement la répartition du chiffre d'affaires (Année 2014) et la répartition des collaborateurs du groupe sur les différentes régions où il est présent.

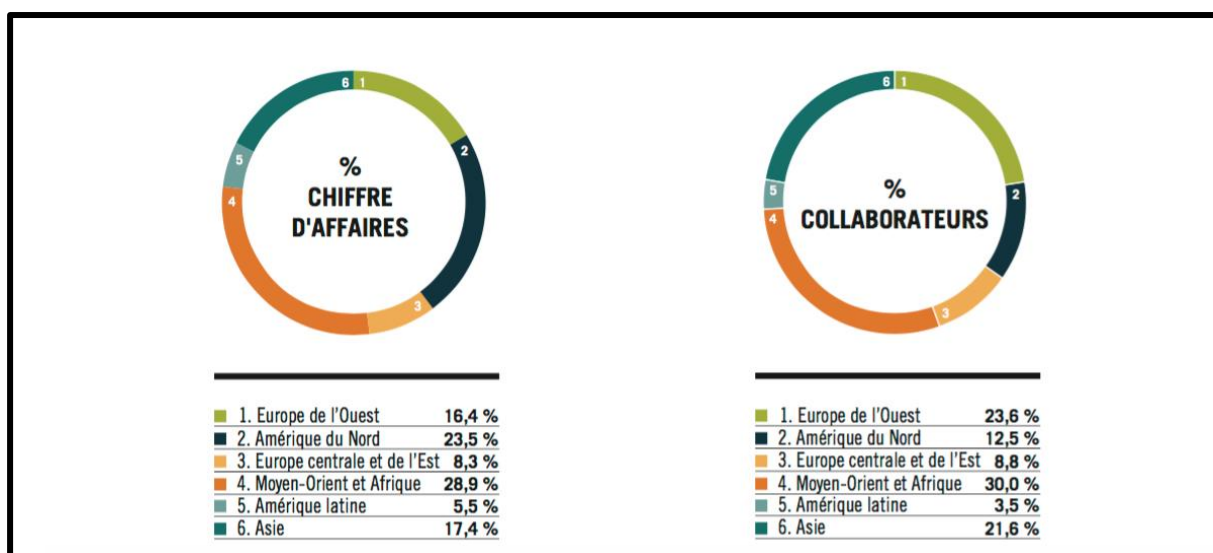


Figure 28. Chiffres clés par zone géographique (LAFARGE, 2014)

## **5. Lafarge en Algérie**

L'Algérie est un marché d'importance stratégique pour le groupe Lafarge dans le Bassin Méditerranéen. Le secteur de la construction est en croissance constante depuis 2000, avec d'importants besoins en matériaux de construction et solutions constructives.

Le groupe, aujourd'hui est présent en Algérie à travers toutes ses activités : ciment, granulats, béton et plâtre et emploie 3 000 collaborateurs.

Le groupe a fait son apparition en Algérie en 2002 en partenariat avec Cosider (Plâtre), une année après, elle lance l'Usine Msila, la 1ère ligne Ciment gris, puis, en 2005, elle lance la 2ème ligne ciment gris, toujours à Msila l'usine devient donc la plus grande d'Algérie.

En 2007, le groupe Lafarge a renforcé sa présence en rachetant des opérations d'Orascom-Cement (Usine de M'Sila & Oggaz), ensuite, il a construit la 2ème usine à Oggaz, 1ère ligne de ciment blanc et création d'ACT (Béton & Granulats). Tandis qu'en 2008, elle acquiert 35% du capital de Meftah avec un contrat de Management de 10ans, et inaugure la 2ème ligne de Ciment gris à Oggaz.

C'est en 2010 que Lafarge ALGERIE lance sa nouvelle gamme élargie de produits (Chamil, Matine, Mokaouem, Malaki) et inaugure le 5ème broyeur à M'sila pour augmenter la capacité de production. En 2013 elle inaugure le « CDL » premier Laboratoire de construction applicatif en Afrique.

En tout Lafarge Algérie possède 02 cimenteries (M'sila & Oggaz) plus une 03eme en cours de construction à Biskra, gère en partenariat avec le GICA la cimenterie de Meftah, compte 25 centres de production de béton et l'enseigne de supermarché des matériaux de construction BATISTORE, permettant un accès stable aux matériaux de construction en qualité, choix et à des prix abordables.

A l'échelle du pays la quantité de ciment produite reste encore inférieure à la demande nationale: 21 MT sont produites chaque année, alors que la demande atteint 24 MT. Dans l'industrie du ciment en Algérie.

### **5.1. Les Produits de Lafarge Algérie**

Depuis 2010, et après avoir placé les besoins des différents acteurs du marché, Lafarge a lancé une nouvelle gamme de produits mieux adaptés aux habitudes et types d'application du marché algérien.

Cette nouvelle gamme de produits hautement qualifiée, offre d'exceptionnelles résistances mécaniques et répond aux besoins spécifiques d'une clientèle particulièrement exigeante, lui permettant ainsi de contribuer au développement du pays, et notamment à mieux servir les différents projets structurants inscrits dans le programme d'investissement public, et les besoins structurels en logements.

#### **5.1.1. Ciment**

Lafarge détient 2 usines qui produisent annuellement 8 MT de ciment (dont 0,5 MT de ciment blanc) (tableau 8), ce qui représente 35% de part de marché et le reste soit 65% détenu par l'entreprise nationale GICA (avec 12 cimenteries)

Tableau 8. Usines de Lafarge en Algérie

Usine	Emplacement	Activités	Production
M'sila	240 Km au sud-est d'Alger	Ciment gris	8 Millions tonnes/an
Oggaz	420 Km à l'Ouest d'Alger	Ciment blanc + Ciment gris	1.5 Millions tonnes/an
Meftah	30 Km à l'Est d'Alger	Partenariat avec la Société de Cimenterie Mitidja SCMI (35% du capital + contrat de Top management)	

La gamme est composée de plusieurs types de ciments :



Figure 29. Gamme de ciments de ciments proposés par Lafarge

**Malaki** (ciment pour béton et mortier colorés) c'est un ciment blanc utilisé pour les bétons colorés ou la fabrication de carreaux de dalle.

**Chamil** Ciment à usages courants, c'est un ciment de haute qualité Il représente le choix idéal pour des constructions à usage habitation et commercial : Construction générale, finitions, éléments préfabriqués, etc.

**Matin** c'est un ciment destiné aux constructions qui nécessitent performance et haute résistance. Il se caractérise notamment par son durcissement très rapide, sa faible demande en eau, sa compatibilité avec tous types d'adjuvants, etc.

**Mokaouem** : c'est un ciment résistant aux sulfates. Il est destiné aux réalisations en milieu chimiquement agressifs, notamment humides (eaux de mer, canalisation, etc.)

**Sarie** : Ultra Haute Performance pour les grands projets. Le SARIE, destiné aux ouvrages d'art et à la préfabrication.

Ces cinq produits sont commercialisés sous trois conditionnements différents :

- **Vrac** : c'est du ciment brut non emballé transporté grâce à des camions appelés cocottes
- **Sac** : c'est le ciment qui se trouve dans les différents emballages
- **Big Bag** : c'est les grands sacs de ciment blanc souvent utilisés pour l'exportation du ciment.

### 5.1.2. Bétons

Lafarge Algérie compte 25 centrales à béton implantées sur le territoire ce qui représente 1 Million de M3 avec une flotte de plus de 150 camions malaxeurs



La gamme de bétons est constituée de :

**Mortier prêt à l'emploi** : livré dans des bacs, il est utilisé pour des travaux de maçonneries (le briquetage, enduisage, etc.). Le mortier reste utilisable jusqu'à 24 heures après sa livraison sur chantier.

**Artevia** : est une gamme de bétons décoratifs pour aménagement extérieur et intérieur qui place les qualités du béton au service de solutions esthétiques, économiques, et durables.

**L'Ultra** : est une gamme de bétons conçue pour répondre aux exigences spécifiques demandées par le client. Notre gamme est composée d'Ultra fibrés, d'Ultra de remplissage, de bétons extrudés, accélérés, retardés, fluides ou encore hydrofuges.

## 5.2. Structure Lafarge Algérie

L'entreprise Lafarge Algérie est organisée autour d'une Direction Générale et de neuf unités réparties sur le territoire national. Chacune de ces unités représente un ensemble de métiers que nous décrivons ci-dessous :

- **SIEGE D'ALGER** : Cette unité du groupe est située à Bab-Ezzouar (Alger), elle est chargée de l'élaboration de la stratégie, de la coordination entre les unités et de la mobilisation des moyens autour des objectifs majeurs de l'Entreprise.
- **LAFARGE CIMENT MSILA (LCM)**, pour la production du ciment gris, C'est une unité qui est située à M'sila, avec une capacité de production qui avoisine les 5 millions de tonnes par an.
- **LAFARGE CIMENT OGGAZ (LCO)**, pour la production du ciment gris et blanc, C'est une unité située à Oggaz (Mascara), et qui a une capacité de production de 3 millions de tonnes par an.
- **LAFARGE BETON ALGERIE (LBA)**, Cette unité fut créée en 2007 dans le but d'approvisionner les grands chantiers répartis sur le territoire national en béton prêt à l'emploi (BPE) à travers 25 centrales à béton.
- **LAFARGE LOGISTIQUE ALGERIE (LLA)**, (Société de transport, service proposé aux clients & partenaires de Lafarge uniquement). En plus de cette unité, le Groupe fait appel à des prestataires pour assurer une réponse aux demandes des clients.
- **LAFARGE SAC (LS)**, Cette unité du groupe est située à Bordj Bou-Arredj, et est responsable de la fabrication des sacs pour le conditionnement du ciment
- **LAFARGE DISTRIBUTION ALGERIE (LDA)**, pour la vente des matériaux de construction.
- **LAFARGE SERVICE ALGERIE (LSA)**, chargée des services administratifs internes.
- **SCMI (Société des Ciment de la Metidja)** : Cette unité est située à Meftah (Alger), elle est spécialisée dans la production du ciment avec une capacité de 1 million de tonnes par an, et est gérée en partenariat avec le GICA.
- **COLPA (Cosider Lafarge Plâtre Algérie)** : Lafarge est entrée en partenariat avec Cosider en 2007 (57% Lafarge, 43% Cosider) pour la construction d'une usine à Bouira pour la fabrication du plâtre.

### 5.3. Organigramme de l'entreprise

Lafarge Algérie se décompose en six départements dans lesquels on retrouve des directions et celles-ci contiennent à leurs tours des services.

Chaque département est dédié à une fonction et englobe une activité précise ce qui confère à Lafarge une autonomie de travail tout en assurant l'interopérabilité de son système.

L'organigramme du Département des Ressources Humaines de l'entreprise Lafarge Algérie est représenté sur la figure suivante :

Les dirigeants de Lafarge Algérie accordent une grande importance à une organisation bien structurée basée sur des directives solides qui d'une part impacte fortement ses performances et d'autre part lui permet de faire face à la demande d'une clientèle devenue de plus en plus exigeante.

Nous présentons ci-dessous (figure 30) l'organigramme des départements de l'entreprise :

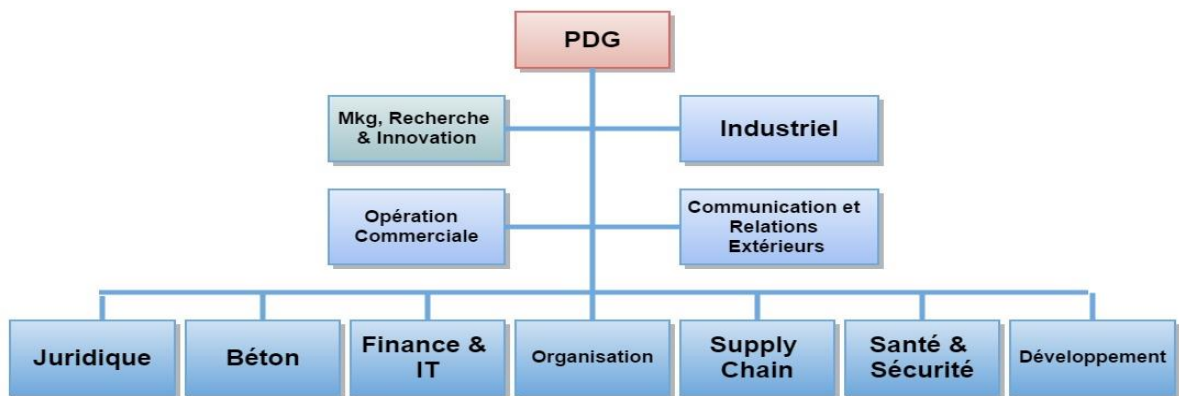


Figure 30: organigramme de Lafarge Algérie

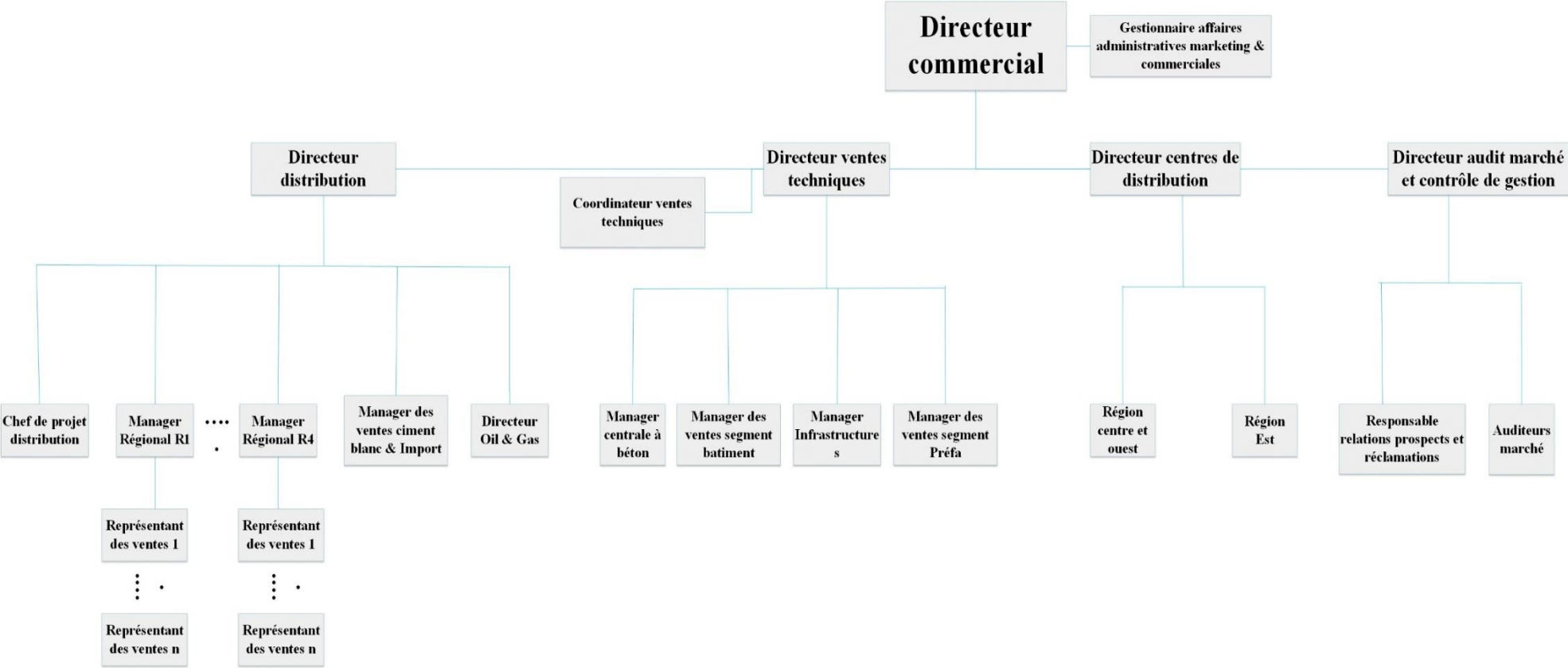


Figure 31: organigramme de la fonction commerciale

#### **5.4. Organigramme de la fonction commerciale**

Du fait que nous avons opéré tout au long de notre stage au sein du département commercial, nous avons jugé judicieux de représenter l'organigramme de cette fonction pour comprendre la logique de gestion qui y règne (Figure 31).

Le département commercial est géré par un directeur commercial, et se compose en effet de quatre segments :

- Distribution
- Ventes techniques
- Centres de distribution
- Audit marché et contrôle de gestion

Chacun de ces 4 segments est géré par un directeur, et chaque segment à son tour est composé de managers qui gèrent des filières bien précises, et comptent chacun une équipe de travail comme les représentants des ventes (ou commerciaux).

Le segment distribution qui nous intéresse plus particulièrement vu que nous y avons opéré pendant notre période de stage, est composé de deux chefs de projet « distribution » ainsi que quatre managers régionaux gérant chacun sa propre région qui est définie selon le principe du découpage commercial régional que le département a établi pour gérer les activités des ventes. Ce principe sera abordé dans la section qui suivra.

#### **5.5. Le découpage régional chez LAFARGE**

Afin de bien expliciter la gestion des activités de ventes, un découpage régional a été élaboré. Ainsi, il existe quatre régions différentes comportant chacune un nombre de wilaya précis. Ce découpage est important puisque l'affectation du personnel est établi par région afin d'éclaircir et de faciliter la gestion commerciale.

Il est nécessaire de comprendre ce principe de découpage régional pour pouvoir à travers les sections qui suivront comprendre les termes de performances régionales.

Nous présentons ainsi à travers la figure suivante une carte qui montre les quatre régions et les wilayas qui leurs sont affectées :

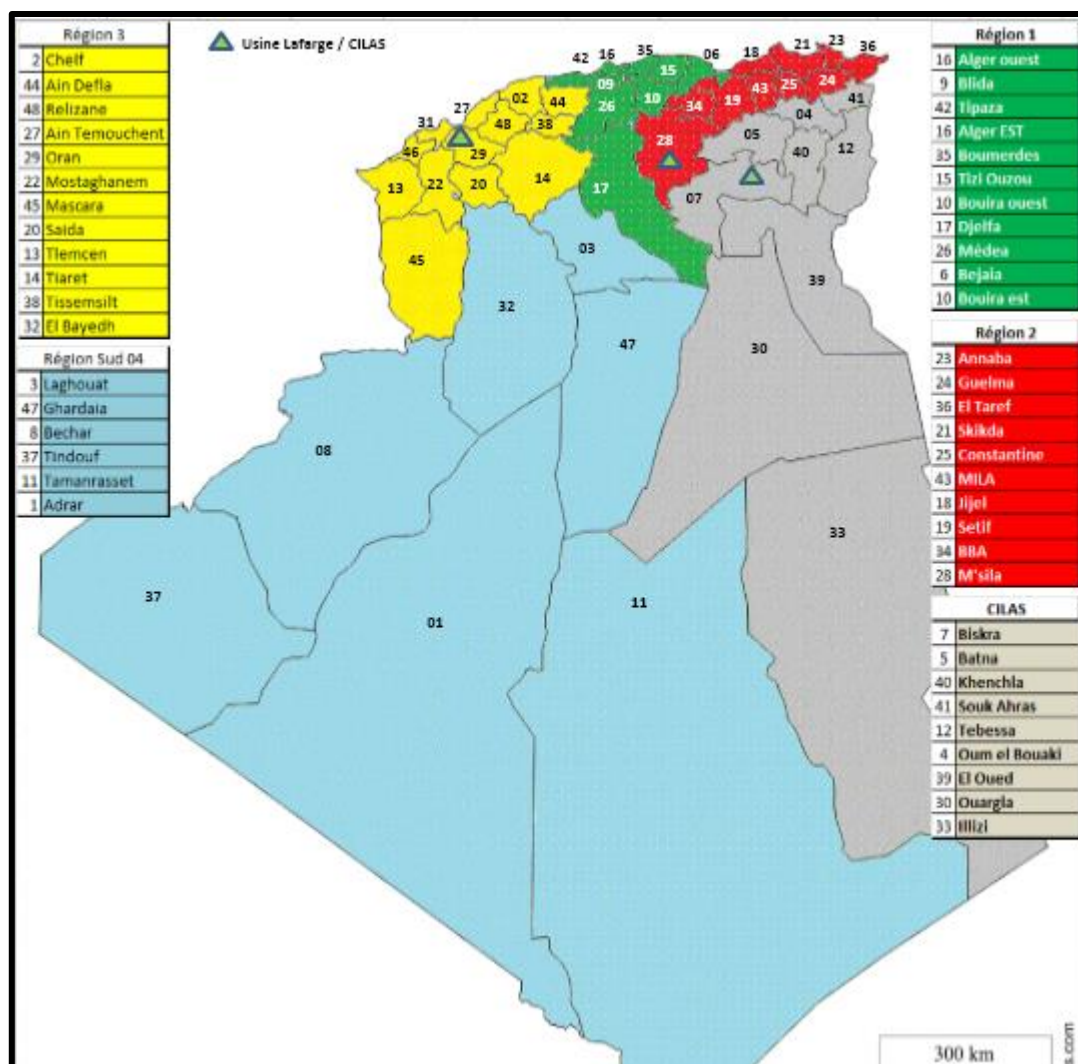


Figure 32 : découpage régional au sein de la fonction commerciale

### 5.6. Les projets et réalisations de Lafarge en Algérie

Lafarge a pour projet en début 2016 dans le cadre d'un partenariat avec CILAS (Ciment Lafarge Souakri) le lancement d'une nouvelle cimenterie à Biskra dont la capacité atteindra 900 KT annuellement.

Lafarge Algérie a participé à la réalisation de différents projets à savoir : Autoroute est-ouest, Métro d'Alger, Aéroport d'Alger, Barrage de Chlef et de Koudiat, Résidences AADL, Terminal de Gazier (Arzew, Skikda), Faculté de Droit d'Alger, Centre commerciaux (El Qods, Bab-Ezzouar, et bien d'autres). Lafarge Algérie a participé à la réalisation de différents projets à savoir Autoroute est-ouest, Métro d'Alger, Aéroport d'Alger, Barrage de Chlef et de Koudiat, Résidences AADL, Terminal de Gazier (Arzew, Skikda), Faculté de Droit d'Alger, Centre commerciaux (El Qods, Bab-Ezzouar, et bien d'autres).

## **6. Conclusion**

Au final, nous avons exposé l'essentiel de l'activité de LAFARGE Algérie, en nous axant beaucoup plus sur la subdivision du département commercial dans lequel nous avons opéré tout au long de notre stage en expliquant le principe d'affectation régionale des ressources humaines au niveau de la branche distribution, et ce afin de comprendre par la suite la logique d'action des projets du groupe, en vue de gérer la couverture des marchés de chaque région.

# **CHAPITRE III : DIAGNOSTIC ET ANALYSE DE L'EXISTANT**

## 1. Introduction

Afin de mener à bien notre étude il est impératif de réaliser en premier lieu un diagnostic externe qui étudie l'environnement de l'entreprise pour mettre en évidence les opportunités et les menaces et cela par l'analyse de l'offre, la demande et la concurrence. Ceci nous permettra alors de positionner LAFARGE sur l'échelle concurrentielle, et d'avoir un aperçu global par rapport à sa performance sur le marché. En second lieu, un diagnostic interne qui fait ressortir les points forts et les points faibles de l'entreprise en déterminant les facteurs clés de succès, ce qui permettra de répertorier les faiblesses internes de l'entreprise en matière des processus logistiques. Ce diagnostic nous permettra de dresser un état des lieux par rapport à la performance de l'entreprise, et essayer par la suite d'optimiser les activités existantes en agissant par un plan d'action dans ce sens.

## 2. Diagnostic Externe

### 2.1. Analyse du potentiel de LAFARGE Algérie

La méthode SWOT est un outil de planification stratégique. C'est une méthode d'analyse interne et externe qui utilise comme support une matrice à quatre fenêtres : Forces, faiblesses, opportunités, menasses. Cette analyse permet d'identifier des stratégies en vue d'atteindre des objectifs recherchés. L'analyse interne identifie les forces et les faiblesses, l'analyse externe identifie les opportunités et menace.

Nous allons décliner cette analyse en fonction du groupe LAFARGE Algérie, et ce dans l'objectif de déterminer et identifier les opportunités de développement que l'entreprise se doit de saisir, et les menaces à lesquelles elle fait face de nos jours et ce, dans le but de mettre en évidence les vrais facteurs clés de succès. En outre, les forces qui caractérisent son business et qui fait d'elle un pionnier sur le marché du ciment ainsi que ses faiblesses qu'elle se doit de couvrir pour faire face à la concurrence rude du marché nous permettent de faire le point sur la capacité stratégique du groupe.

Cette démarche est synthétisée à travers le schéma ci-après :

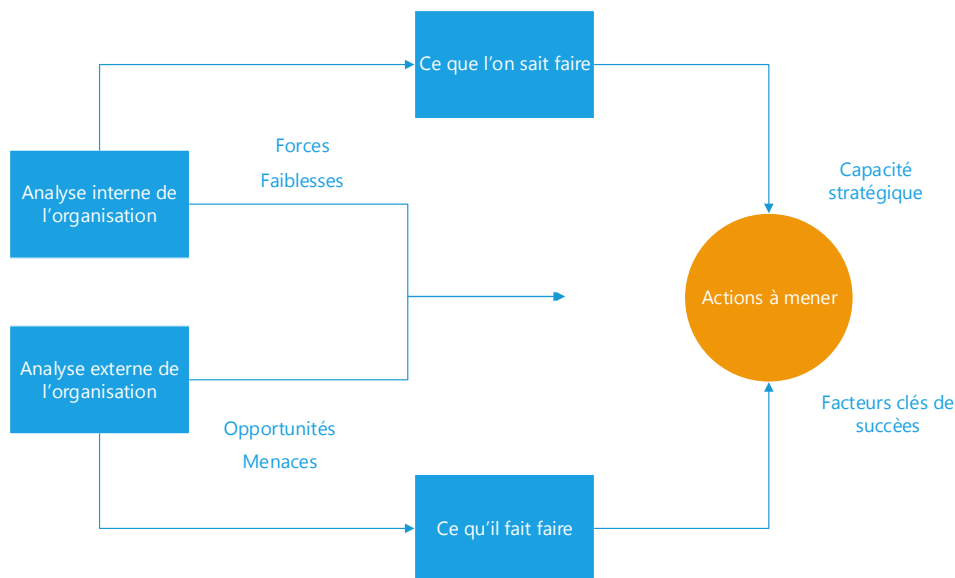
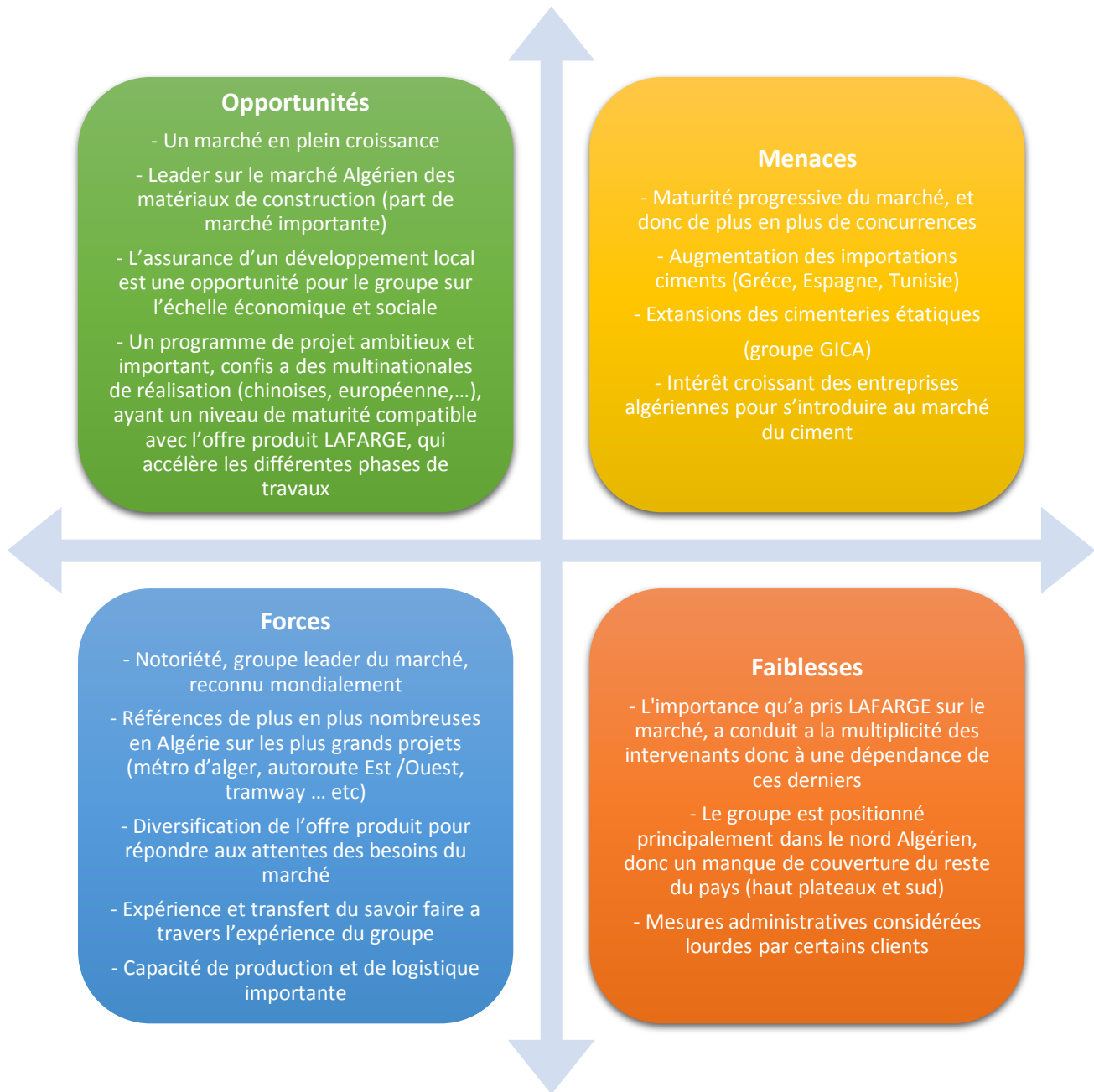


Figure 33 : Analyse SWOT



La synthèse de la matrice SWOT de LAFARGE Algérie :

Notre étude et analyse nous a permis de rendre compte de la situation actuelle du groupe en matière des 4 axes de la matrice SWOT dont nous proposons d'analyser à travers la figure qui suit :



**Figure 34 : synthèse de la matrice SWOT**

C'est au marketing qu'on incombe la responsabilité de surveiller et d'analyser l'environnement dans lequel l'entreprise évolue. L'environnement externe de LAFARGE Algérie s'annonce très opportun notamment avec un marché en pleine croissance et une vaste notoriété du groupe. D'après cette analyse on déduit que le groupe possède des forces remarquables ce qui a fait de lui un leader du secteur en question.

## **2.2. Analyse de l'environnement compétitif**

Cette étape nous permet d'analyser le micro environnement externe de l'entreprise, c'est-à-dire le positionnement sur le marché par rapport à ses concurrents. Cela passe par l'étude de l'offre, de la demande et de l'intensité concurrentielle.

### **2.2.1. Analyse de l'offre**

L'étude de l'offre doit déterminer les produit et services proposés par la firme, Qui sont dans notre cas Béton, Ciment, Granulat et plâtre, l'offre des concurrents et faire ressortir la solution actuelle de l'entreprise sur le marché national. En ce qui concerne l'offre de LAFARGE ALGERIE, elle propose plusieurs produits dans le domaine de la construction. Ces équipes conçoivent, construisent et mettent en place plusieurs gammes de produits, soit ciment et granulat ou bien béton et plâtre, pour garantir une offre riche pour ces client actuels et potentiels. Elle assure également l'exploitation directe de ces produits et tous les services liés à leur bonne mise en place (chaîne logistique et pompes à béton).

LAFARGE Algérie se démarque de ses concurrents par son innovation qui est plus que jamais un critère de différenciation, par son excellence technique et son savoir-faire, elle assure à ses clients des solutions originales et apporte des valeurs ajoutées à leurs projets. En plus de l'innovation, LAFARGE se différencie par l'importance qu'elle donne au développement durable en exploitant ses usines et ses centrales à béton pour garantir un bon fonctionnement mais aussi la sauvegarde de l'environnement et l'amélioration de la longévité des outils industriels afin de diminuer la pollution dans les déchets.

### **2.2.2. Analyse de la demande**

La demande en matière de produits de constructions ne cesse d'évoluer en Algérie, cela est causé par la réalisation en cours des grand projets et infrastructures (métro d'Alger, tramway, résidences AADL, mosquée d'Alger...etc).

### **2.2.3. L'intensité concurrentielle**

Cette partie consiste à synthétiser les facteurs influents sur la performance de l'entreprise par les 5 forces de PORTER pour pouvoir déterminer la capacité de la firme à dégager profit. Si toutes les forces sont élevées, le profit possible sera limité. A l'inverse, si les forces sont faibles, il est possible de dégager un profit important.

Nous représentons ici (figure 35), un schéma synthétisé des 5 forces de porter que nous allons aborder par la suite avec détail



Figure 35. Les 5 forces de porter

Le groupe LAFARGE est fournisseur de lui-même en termes de produits et matières premières, puisqu'il dispose de ses propres cimenteries (LCO, LCM et CILAS) et donc de ses propres carrières d'extraction d'argile et de calcaire qui servent de matière première pour la fabrication de ciment. Il dispose aussi de ses propres centrales à béton. Pour ce qui est des carrières de granulats, le groupe est propriétaire de deux tandis que les autres sont sous-traités. Du coup, le groupe maîtrise ses approvisionnements et donc le pouvoir de négociation des fournisseurs est très négligeable.

Par ailleurs, le ciment est un produit non substituable puisque c'est un matériau de construction qui ne risque pas d'être remplacé un jour. En fait, c'est la seconde substance la plus consommée par l'homme après l'eau et c'est le constituant de base du béton et des mortiers, ce qui explique son importance dans le domaine de construction.

LAFARGE compte à son actif plusieurs catégories de clients : des distributeurs, des entrepreneurs, des pré-fabricants, des centrales à béton. Ces clients sont exigeants en termes de qualité et de taux de service sachant que la demande est très élevée, et ce principalement pour le ciment. Cela n'empêche que le groupe propose une qualité de produits élevée pour ses clients et une gamme très diversifiée, tout en essayant continuellement d'assurer un taux de service élevé sous contrainte que la demande est supérieur à l'offre.

Vu que le secteur de la construction est un secteur en plein expansion en Algérie, il existe de nouveaux concurrents et de nouveaux entrants potentiels qui feront apparition sur le marché. A titre d'exemple, de nouvelles cimenteries sont en construction par les concurrents comme le groupe GICA, en plus des nouveaux importateurs qui importent notamment du ciment et qui représentent une menace sur le marché. En outre, l'état veut toujours diversifier sa coopération avec les étrangers en renforçant les partenariats notamment avec la Chine. Donc LAFARGE reste toujours attentif à ces évolutions.

En termes de concurrence existante, le groupe LAFARGE compte deux catégories de concurrents majeures : les importations et le groupe GICA.

**Groupe GICA :** Celui-ci représente le concurrent essentiel de LAFARGE, compte tenu de sa capacité industrielle et ses gros investissements surtout en termes de circuit de distribution avec notamment beaucoup de dépôt en son calepin, ce qui fait qu'ils maîtrisent beaucoup de marchés. Voici ci-dessous une carte qui illustre une comparaison en termes de nombre ainsi que d'emplacement des usines des groupes GICA et LAFARGE Algérie :

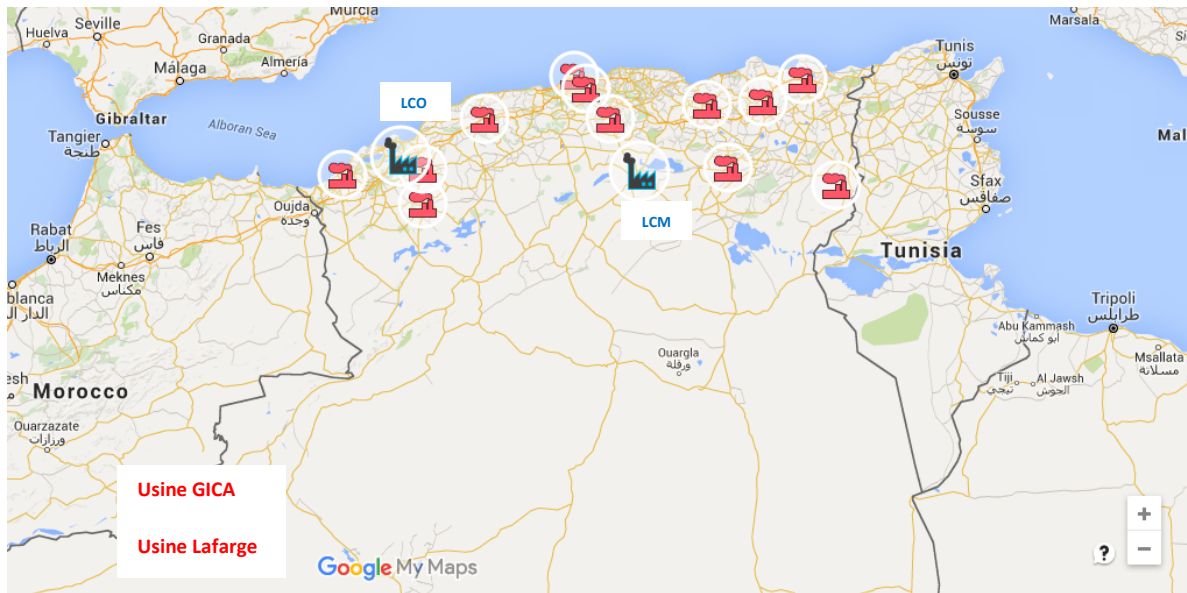


Figure 36: usine Lafarge vs usine GICA

Sachant que le groupe LAFARGE Algérie compte huit dépôts, mais dont la capacité de stocks ne représente que 2% de la production totale du groupe, les grosses ventes se font en effet au niveau des deux usines LCM et LCO, et du coup l'activité de distribution via les dépôts est négligeable devant les volumes des sorties usines. Par contre, et pour ce qui s'agit du f=groupe GICA, il compte un réseau de distribution très développé, avec à la clé un nombre important de dépôts éparpillés sur le territoire national.

Nous représentons par ailleurs une autre carte qui montre l'emplacement géographique des dépôts de groupe GICA

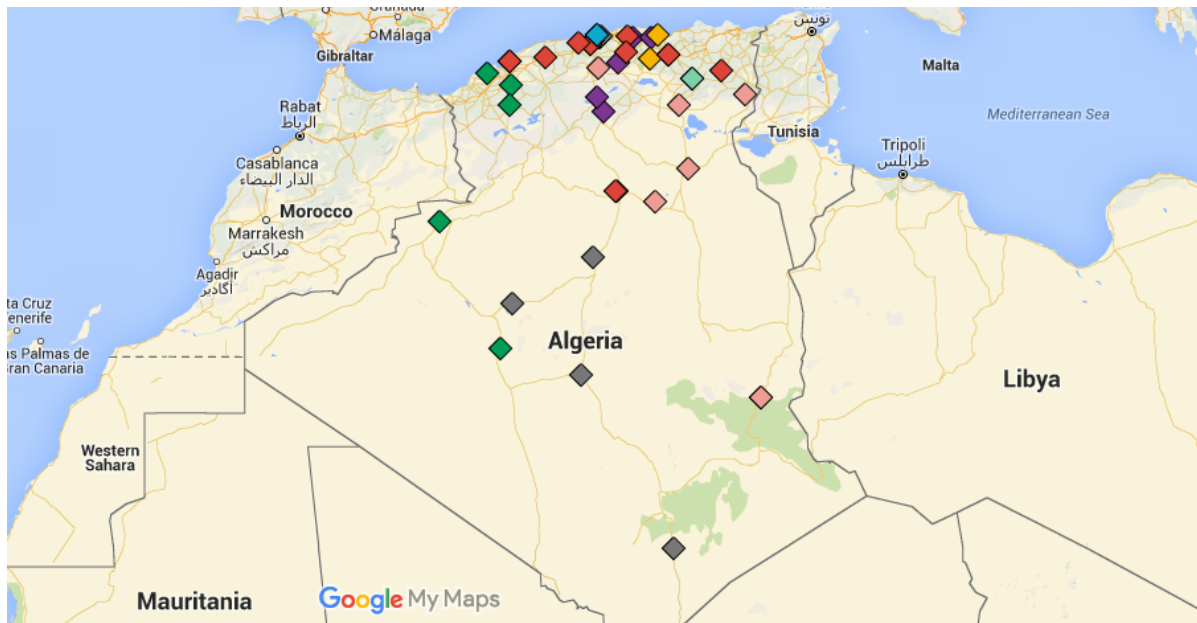


Figure 37 : dépôts du groupe GICA

LAFARGE suit par conséquent l'évolution des volumes produits et vendus en ciment du groupe GICA, grâce à une veille concurrentielle finement établie, en s'intéressant beaucoup plus à sa production, les prévisions en termes d'arrêts usine (maintenance, pannes...etc) et les ventes des usines et des dépôts pour contrer ce concurrent.

**L'importation :** Les produits de l'importation représentent un concurrent à part entière pour le LAFARGE, en raison des gros volumes de ciment importés chaque année et qui sont en expansion continue à cause de l'incapacité de la production totale actuelle de tous les acteurs du marché à satisfaire la demande.

Les ports à partir desquels est importé le ciment sont représentés sur la carte suivante :



**Figure 38. Ports d'importation ciment**

Pour contrer les importateurs, les commerciaux du groupe suivent l'évolution des importations chaque mois, en agissant directement sur les marchés visés par l'importation.

Par ailleurs elle existe une autre force qui agit sur l'entreprise, et qui l'empêche de dégager plus de profits. Cette force est : **Le marché informel.**

L'offre dépassant la demande, la main invisible du marché n'a fait que tirer, vers le haut l'indice de la mercuriale. Le marché parallèle du ciment est une réalité qui a toujours existé en Algérie. Si à un certain niveau des tarifs, ce marché permet à la machine du BTP de ne pas ralentir, dépassé un certain seuil, il peut causer le refroidissement de ce moteur de développement socio-économique.

De ce fait, le secteur du bâtiment accuse le coup. Plusieurs chantiers sont en perte de vitesse en raison du déficit en matériaux de construction. Ce qui risque également de compromettre la cadence des travaux. Pour certains projets, les plus petits et exécutés dans les régions enclavées, la marge commerciale des entrepreneurs se résume à la seule la plus-value de cession du surplus des matériaux de construction livrés, notamment le ciment, par rapport aux besoins réels.

Du coup, en période de crise, ces entrepreneurs se retrouvent devant deux solutions. La première est de retarder la livraison des chantiers ou carrément d'abandonner leurs chantiers. La seconde, et depuis des années déjà, est de faire recours au marché informel, y compris celui du ciment, qui est en train de s'unifier. Quand il y a un déficit dans une région, les

spéculateurs recourent à l'offre disponible dans d'autres régions, augmentant, ainsi, l'étendue du déséquilibre et de la poussée inflationniste qui en résulte.

Historiquement, c'est durant l'été que le prix de cette matière essentielle dans le secteur du bâtiment flambe. Le sac sur le marché parallèle n'est pas cédé au-dessous des 900 DA. Au niveau des cimenteries, on assure que la production, corrigée par les stocks de sécurité, n'a pas diminué au point de peser sur le volume de l'offre sur le marché aussi bien formel que parallèle. Ce sont donc les spéculateurs qui sont montrés du doigt et accusés d'être à l'origine de ce dysfonctionnement.

Résultat, des entrepreneurs, de plus en plus nombreux, recourent au marché parallèle pour s'approvisionner de la différence. Ainsi, en plus du fait que certains entrepreneurs n'injectent plus leurs excédents, s'il existe, sur le marché parallèle, ce dernier est massivement sollicité par la demande de leurs collègues qui voient les livraisons du marché officiel loin de répondre aux besoins réels de leurs chantiers.

Le marché est porteur. Le secteur est gangrené par l'informel. La lutte contre les pratiques frauduleuses est loin d'être une sinécure. Les auteurs, attirés par le gain facile, ont usés de tous les moyens « illégaux » pour déjouer la vigilance des services compétents, afin de revendre la matière au marché parallèle à des prix exorbitants, au point de doubler leurs bénéfices. A titre illustratif, un sac de ciment de 50kg, coûtant 470 DA, est cédé au marché parallèle à 900 DA. Selon certaines informations, ces entrepreneurs mercantilistes recourent à des méthodes « loin d'être orthodoxes » : demandes fictives et fausses déclarations en matière des besoins. Le matériel ainsi acquis est ensuite revendu au marché informel. De par leur complicité, ces « barons » fixent les prix à leur guise d'autant qu'en stockant le ciment, ils créent des pénuries sur le marché. Monopole oblige.

Pour pallier à ce fléau, il faudra donc trouver un équilibre pour aligner les intérêts des différents acteurs et les inciter à livrer le produit dans leurs régions concernées, optimiser ainsi la fonction d'utilité pour tous les acteurs.

La théorie des jeux a toutes les formes d'interaction humaine. Nash a montré qu'un système poussé par la méfiance et l'égoïsme pourrait toujours y avoir un point d'équilibre dans lequel l'intérêt personnel de chacun est parfaitement équilibré l'un contre l'autre. Pour trouver l'équilibre de Nash il faut tout d'abord définir l'utilité de chaque joueur.

Si nous devons identifier deux joueurs dans ce jeu, l'un sera dans notre cas le groupe LAFARGE et l'autre est son client.

L'utilité du Groupe Lafarge : Augmenter les parts de marché, Augmenter le taux de couverture, faire connaître les produits Lafarge de sorte à ce qu'ils rentrent dans l'habitude des consommateurs. L'utilité du Client (Distributeur, entrepreneurs ...) : Maximiser les gains

Pour maximiser la fonction d'utilité de Lafarge il faudra distribuer les produits sur tout le territoire national et surtout sur les marchés jugés stratégiques. Pour aligner la capacité supply chain à cette stratégie et se baser sur le cœur du métier Lafarge à confier 80% de l'activité de

distributions à ses clients distributeurs càd que 80% de la marchandise qui sort de l'usine est vendue en Exworks (6000 Camions chaque semaine), en d'autre terme Lafarge compte sur ses distributeurs pour desservir leurs régions.

D'autre part pour maximiser la fonction d'utilité du client, il lui est convenable d'augmenter les volumes vendus, avec une large marge. Sauf que les clients sont limit es par les volumes (chaque client dispose d'un quota hebdomadaire selon son privilège).

Le gain du client est donc  $=Q \times \text{Prix de vente} - (Q \times \text{Prix d'achat} + \text{Transport})$ . Le prix de vente suit la loi de l'offre et de la demande, et le prix d'achat est d etermin e par Lafarge, le client n'a donc pas de contrôle sur ces deux facteurs, il lui reste juste le cout de transport à optimiser et assurer que le Quota Q soit vendu, dans la semaine, pour prendre une autre la prochaine semaine.

Résultat : beaucoup de client font recours au marché informel et revendre la matière à des prix exorbitants. Ils réduisent le cout de transport mais surtout, revendent tous leurs quotas hebdomadaires dans la semaine, avec une faible marge certes, mais c'est plus rentable à long terme que de revendre la marchandise avec une large marge dans une région à faible demande qui prendra plus de temps.

### 3. Le diagnostic interne (Audit logistique)

Afin d'évaluer la performance logistique de l'entreprise, et détecter ainsi d'éventuels sources de disfonctionnements, nous avons procède à un « audit logistique »<sup>1</sup> bas e sur le référentiel ASLOG<sup>2</sup>.

Ce dernier nous a permis en effet de mettre l'accent sur l'efficacité de la fonction logistique à travers toutes les fonctions et les maillons de l'entreprise. Pour ce faire, nous avons trait e différents chapitres relatifs à plusieurs fonctions. Cela nous a permis d'apprécier la performance de chacune d'elles en termes de logistique, en nous basant sur le système de notation que propose le référentiel ASLOG.

#### 3.1. Objectifs vis es

- Détecter et prioriser les processus logistiques les moins performants pour une finalité d'amélioration par la suite ;
- Etablir une comparaison de la performance logistique de l'entreprise par rapport aux meilleures pratiques établies ;
- Elaborer un arbre de disfonctionnements issu des processus audit es y compris les processus performants
- Proposer des solutions pour pallier aux dysfonctionnements relev es et des voies d'amélioration en se basant sur les meilleures pratiques.

---

<sup>1</sup> L'AFNOR définit l'audit comme « un examen professionnel fond e sur une technique d'identification, de mesure et d'évaluation des écarts par rapport à des normes, référentiels, objectifs préétablis. »

<sup>2</sup> L'ASLOG, l'Association française pour la logistique est une organisation neutre et indépendante. Multisectorielle, elle est aujourd'hui la seule association qui couvre l'ensemble des activités au sein de la chaine logistique globale.



### 3.2. Système de notation

**Niveau 3** : Excellence, correspond à 3 points, Et pour les avoirs il faut déjà avoir eu 2.

**Niveau 2** : Bonnes pratiques, correspond à 2 points, Et pour les avoirs il faut avoir eu 1.

**Niveau 1** : Fondamentaux, correspond à 1 points, Pour l'avoir, il ne faut pas avoir eu 0.

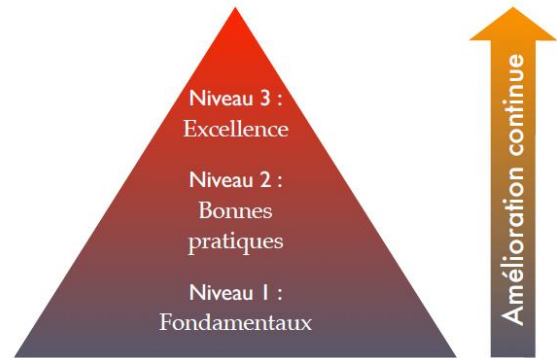


Figure 39 : niveaux de maturité par rapport à la notation

Les critères à prendre en considération lors de la notation sont les suivant :

Tableau 9 : critères de notation de l'audit ASLOG

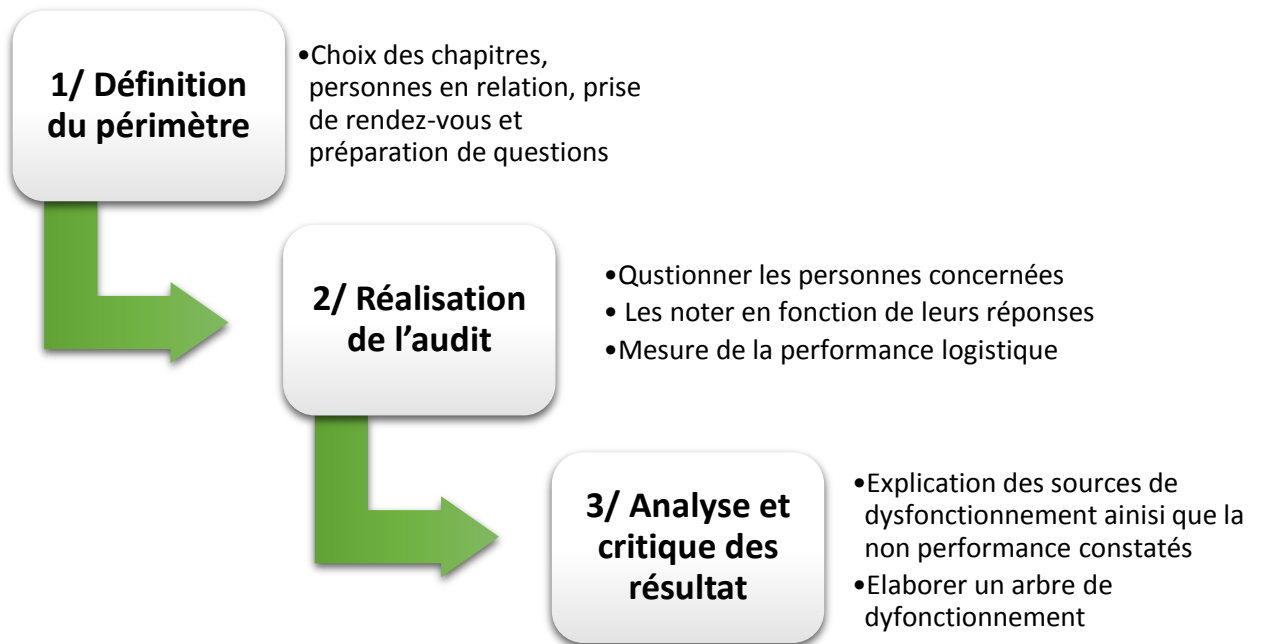
Par le risque	Par la performance	Par la méthode
0 : Non mesuré ni pris en compte	0 : Insuffisante	0 : Aucune approche
1 : mesuré	1 : Suffisante, même si pas chiffrée	1 : une méthode est appliquée, même rudimentaire
2 : Contenu	2 : Régulière, progrès, mais à l'occasion	2 : On maîtrise, méthode d'optimisation
3 : Maîtrisé	3 : Progrès, volontaire et continue	3 : Méthode de progrès continu, l'impact de la stratégie

### 3.3. Déroulement de l'audit

Pour commencer, nous avons jugé que la partie aval de la Supply Chain du groupe LAFARGE Algérie, se présente comme la partie cruciale sur laquelle l'audit se basera. En fait, les opérations de distribution, transport et logistique aval restent les activités clés de l'entreprise. Du coup, le choix des chapitres à auditer est prioritairement fonction de ce critère. Sur ce, les chapitres à auditer seront les suivants :

- Chapitre 02 : Logistique en conception de projet
- Chapitre 04 : Logistique de production
- Chapitre 05 : Logistique de transport
- Chapitre 07 : Logistique de distribution

Ainsi, pour structurer notre raisonnement, nous avons décortiqué notre audit sur 03 étapes majeures :



### 3.3.1. Définition du périmètre d'audit

Durant cette première étape, on s'intéressera plus particulièrement à récapituler le planning de l'audit, avec notamment les intervenants pour chaque chapitre et module audité, les horaires de rendez-vous pour questionnement, ainsi que les questions posées relatives à chaque module.

Pour mener donc à bien notre audit, nous avons construit sous EXCEL un rapport d'avancement pour chaque chapitre audité, dans lequel sont rapportés :

- Une organisation par chapitre et sous chapitre (ou module)
- Les responsables questionnés
- L'heure et la date du rendez-vous
- Les questions ainsi que les critères de notations
- Des remarques ou des commentaires
- Les notes attribuées.

Voici ci-après notre rapport d'avancement EXCEL avec lequel nous avons réalisé notre audit ASLOG :

LAFARGE لافارج		LAFARGE Algérie, Business center de Beb Ezouar, 5ème et 6ème étage, Audit ASLOG		PROJET : Implantation d'un système de traçabilité via des bornes interactives		Responsables : MOUSSI Mouloud, OULD MOULOUD Sami	
Chapitre 04 : Logistique de production							
Modules	Personnes questionnées	N°	Questions	Niveaux de maturité	Remarque	Note	
Implantation des usines, îlots, postes de travail	Youcef DIAB	1	Comment l'implantation du site de production est-elle optimisée ?	0	-	1	
		2	Comment l'implantation des postes de travail est-elle réalisée ?	0	-		
		3	Comment les moyens de manutention ont-ils été choisis ?	0	-	2	
4		Comment l'ordonnement de la production est-il fait ?	0	-	3		
5		Comment une flexibilité du processus industriel est-elle assurée ?	0	-			
6		Comment une fiabilité adaptée des moyens de production et des outillages est-elle assurée (aspect maintenance) ?	0	-	1		
7		Quelles sont les règles de gestion des stocks de la maintenance ?	0	-	2		
8		Comment la qualité du produit est-elle maîtrisée ?	0	-	3		
9		Quel est le degré d'implication des personnels dans les activités connexes à la production ?	0	-	2		
Pilotage des flux (information et produits)							
Activités et aléas							
Personnel							

Figure 40. Rapport d'avancement ASLOG

### 3.3.2. Réalisation de l'audit

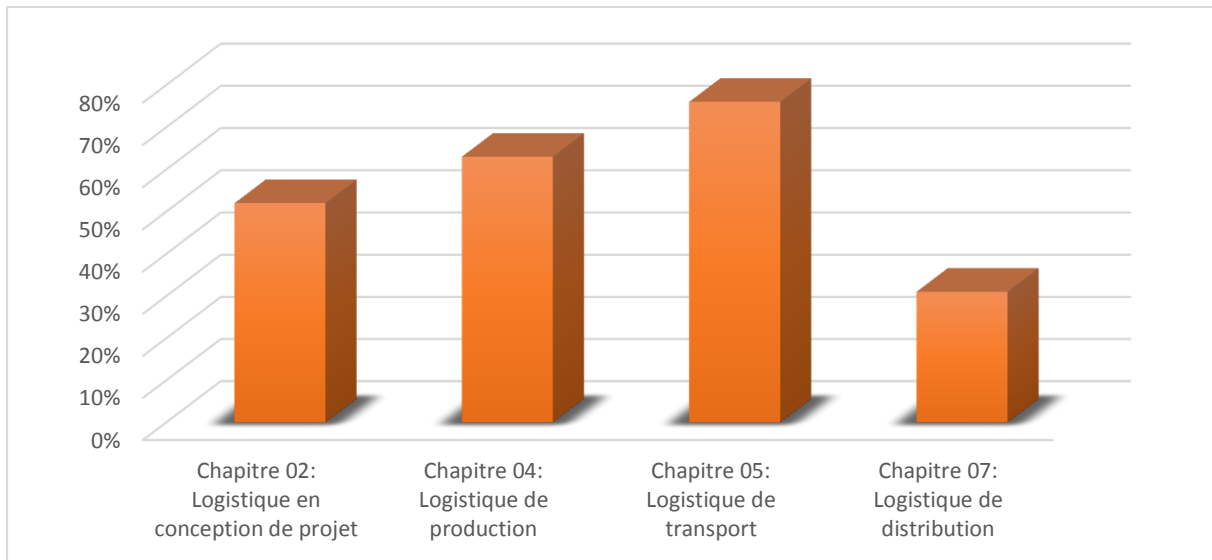
Durant cette étape, nous présenterons les résultats et les notes attribuées à chacune des fonctions auditées, pour en déduire la performance globale de chacune d'elles en termes logistique. Ce tableau résume les performances de chacune des fonctions auditées, ainsi qu'une appréciation générale :

Tableau 10. Les performances de chacune des fonctions auditées

<i>Critères d'appréciation</i> <i>Chapitres</i>	Nombre de questions	Note maximale possible	Note obtenue	Performance	Appréciation
<i>Chapitre 02: Logistique en conception de projet</i>	9	27	14	52%	Performance suffisante
<i>Chapitre 04: Logistique de production</i>	8	24	15	63%	Bonne performance
<i>Chapitre 05: Logistique de transport</i>	7	21	15	76%	Bonne performance
<i>Chapitre 07: Logistique de distribution</i>	17	51	16	37%	Performance insuffisante

Les détails des performances par fonction audité sont présentés en annexes (1, 2, 3 et 4).

Ci-après, un graphique qui montre la performance logistique de chaque chapitre en question :



**Figure 41. Performance logistique de chaque fonction**

### 3.3.3. Analyse et critique des résultats

Après avoir diagnostiqué le système logistique de l'entreprise, les taux de performance relevés, relatifs à chaque chapitre traité nous indique en effet l'état actuel des lieux au sein de l'entreprise. Cela nous donnera alors une approche pour nous orienter et intervenir par la suite pour agir sur les dysfonctionnements constatés.

On constate que d'après les résultats de l'audit, la fonction logistique de transport reste la plus performante avec 76%. Cela s'explique en effet, par l'intérêt que porte LAFARGE Algérie aux opérations de transport que ce soit en amont (en vue de se réapprovisionner) ou bien en aval (pour livrer les produits finis aux clients), en tenant constamment à améliorer sa performance logistique en termes de transport. En effet, et puisque nous nous intéressons plus particulièrement à la partie aval de la chaîne logistique, on doit dire que le processus de transport en aval est bien optimisé en s'assurant que celui-ci n'engendre pas des coûts qui affecteraient a priori la rentabilité de l'entreprise, tout en assurant un taux de service souhaité, et satisfaire au mieux ses clients en termes de délai de livraison. Lafarge dispose en effet d'une flotte propre et d'une flotte sous-traitée, pour assurer la livraison des produits pour ses clients. A cet effet, les besoins en matière de transport sont souvent réévalués et conditionnés en fait par les besoins commerciaux et les prévisions de vente, et intégrés dans le processus de planification. En outre, les cahiers de charge correspondants aux choix des prestataires ou sous-traitants de la fonction transport sont de plus en plus exigeants, sans oublier les audits qui s'effectuent régulièrement au sein de transporteurs potentiels afin d'évaluer la possibilité de leur confier les opérations de transport. De plus, la qualité de transport est mise en évidence en prenant en considération la prévention contre les aléas et autres incidents qui surviendraient lors des opérations de transport du ciment vers les clients, et en facilitant les retours des informations relatives à ses incidents aux clients ainsi qu'au CRC. Les contrôle qualité (qualitatif et quantitatif) des produits à expédier est assuré régulièrement afin d'éviter des opérations de retours ou réclamations clients. Par ailleurs, des analyses et suivis statistiques réguliers permettant de suivre les anomalies constatées lors des livraisons, sont

élaborés au sein du service coordination logistique afin de baisser les taux d'insatisfaction des clients.

S'ensuit le chapitre 04 « logistique de production » avec une performance de 63% qui résume la bonne exploitation industrielle de l'entreprise. En effet, la production par le biais des deux entités LCM et LCO, se présente comme un axe crucial pour l'entreprise qui cherche incessamment à l'améliorer pour assurer une qualité élevée du ciment produit pour ses clients. Outre la qualité, la gestion de production au sein de l'usine est l'un des éléments forts qui distinguent son activité. En fait, en se basant sur un plan commercial complet, l'ordonnancement de la production est bien élaboré pour assurer la mise à disposition des bonnes quantités au bon moment pour les clients. Le fait que la demande est bien supérieure à l'offre de nos jours, pousse par contre l'entreprise à mieux optimiser ses processus industriels pour assurer une production satisfaisante, puisque tout ce qui est produit est vendu, et il existe pratiquement zéro stock à la fin de l'exercice annuel. A titre d'exemple, la maintenance au sein de l'usine est beaucoup plus préventive que curative. Du coup, s'il y a un arrêt de machines, tous les temps non productifs seraient considérés comme des pertes ou pénalités pour l'entreprise.

Le chapitre suivant en termes de performance logistique est le chapitre 02 « logistique en conception de projet » avec un taux égal à 52 %. Ces résultats montrent en effet que le rendement est certes suffisant mais qu'il y a beaucoup de points à améliorer aussi. En effet, avec un centre de développement très innovant à son actif qui est le CDL de Rouiba, LAFARGE Algérie est une firme de plus en plus innovante, qui accorde une attention très particulière aux activités de recherche et développement pour innover en permanence à travers les gammes de produits nouvelles qu'elle propose (le ciment SARIE, ciment Moukaouem, etc.) et celle qu'elle est en train de développer pour le future proche. LAFARGE Algérie innove certes, mais ceci ne l'a pas empêchée de rester dans les normes mondiales de ciment en matière de qualité (résistance des ciments, etc.), et proposer des standards internationaux pour assurer une qualité élevée à ses clients. Par contre, on a constaté une mauvaise intégration de la fonction logistique dans la phase de conception de nouveaux produits, notamment en ce qui concerne la fonction stockage qui n'est pas optimisée, en témoigne le surdimensionnement des dépôts qui ne prennent pas en considération les prévisions de ventes de ces nouveaux produits. Cette négligence de la fonction stockage relève du fait qu'elle ne représente que 2% environ de la production. Ce n'est en effet que lors de la basse saison où les volumes de ventes sont réduits que l'on stocke pour ne pas arrêter justement la production due au faite que le ciment produit n'est pas vendu. Ceci se traduit par un manque de coordination entre la direction commerciale, marketing et logistique.

Enfin, et pour ce qui s'agit du dernier chapitre en question, à savoir le chapitre 04 « logistique de distribution », nous avons constaté en effet une faible performance qui est de l'ordre de 37%, ceci s'explique par les faiblesses détectées au niveau du circuit de distribution. Ce dernier qui représente la partie aval de la chaine logistique n'est pas vraiment optimisé. D'abord, le dysfonctionnement majeur qu'on a pu recenser, c'est une gestion insatisfaisante des flux d'informations accompagnant les flux physiques en aval de l'usine. En d'autres termes, nous manquons d'informations concernant les emplacements géographiques dans lesquels se trouve le ciment vendu, et plus particulièrement en ce qui s'agit des clients

EWXORKS (qui se chargent eux-mêmes de récupérer et de transporter leurs marchandises facturées). Ça veut dire qu'il n'y a aucune traçabilité des produits à partir du moment où ces derniers sortent de l'usine, ce qui implique forcément une mauvaise appréciation des parts de marchés réelles de l'entreprise. Tout ceci prouve en fait que la couverture des marchés à travers le territoire national n'est pas optimisée, et qu'il existe des marchés stratégiques susceptibles d'être attaqués à part les marchés naturels et habituels du groupe LAFARGE Algérie.

Nous résumons à travers le schéma ci-contre l'arbre des dysfonctionnements majeurs que nous avons répertoriés :

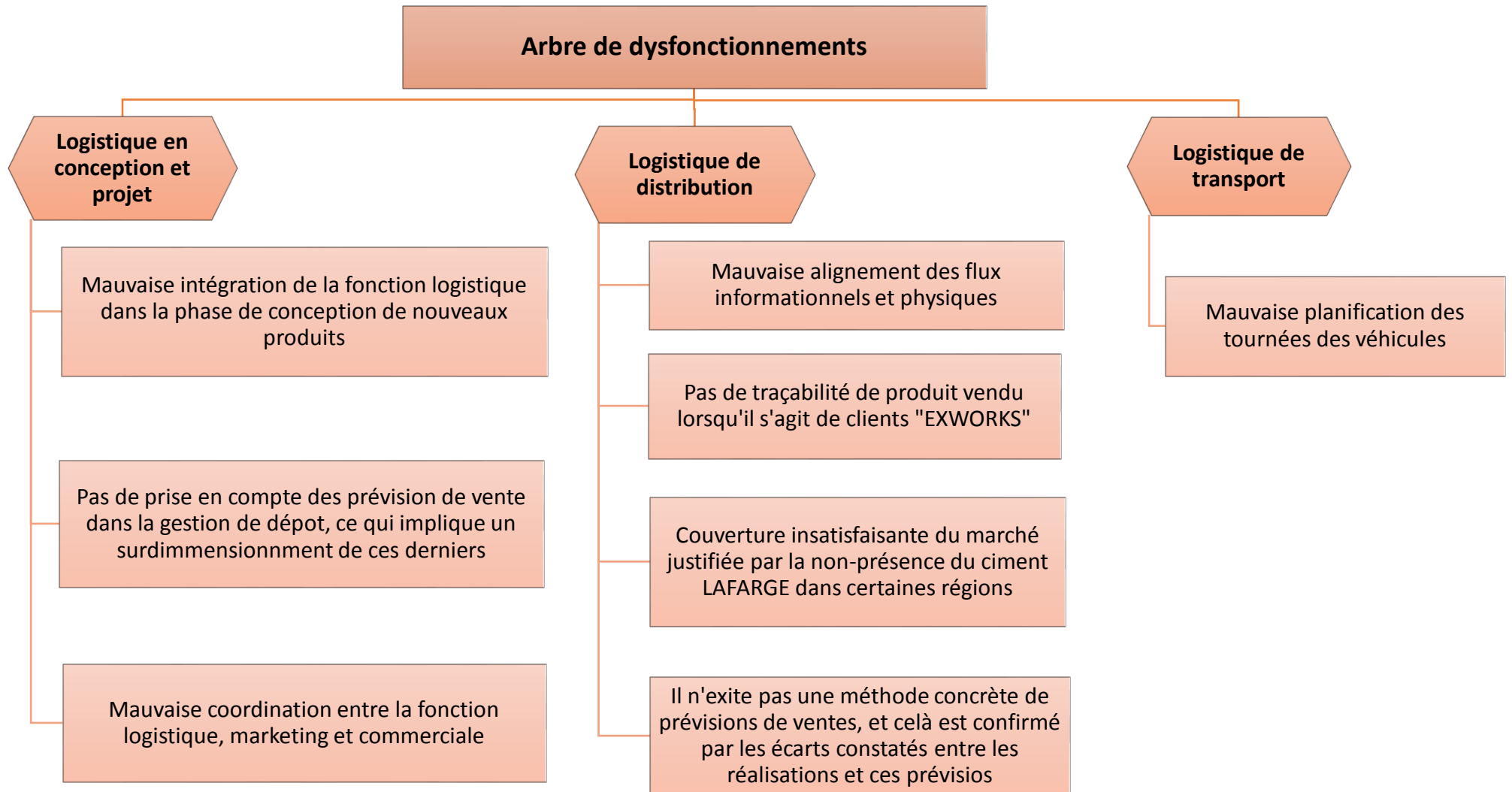


Figure 42: arbre de dysfonctionnements majeurs constatés

#### 4. Genèse de la problématique

Après avoir identifié les sources de non performance grâce à l'audit interne que nous avons réalisé, notre orientation s'est tournée vers le traitement du dysfonctionnement relatif à la traçabilité des camions de ciment des clients EWXORKS, pour une fin purement commerciale et qui d'agit d'optimiser le taux de couverture du marché national et maîtriser la localisation de vente du produit phare de la société.

Pour bien expliquer la problématique à laquelle nous seront confronté, nous mettrons en évidence un constat de départ en vue de montrer les indices qui expliquent l'émergence de cette faille commerciale au sein du groupe, et du coup notre recours à ce dysfonctionnement précis.

Ce constat de départ permet d'estimer que 80% de la marchandise se vend sur un rayon de chalandise allant de 20 à 150 km par rapport à l'usine et cela durant la haute saison (c'est-à-dire durant la période où l'en vend le plus). Durant la basse saison, et puisque la demande est réduite, 60% de la quantité vendue est dispatchée sur un rayon de chalandise d'environ 400 à 600 km.

Voici par ailleurs un exemple qui illustre la problématique à laquelle LAFARGE se confronte actuellement et les menaces qui sont générées derrière ce manque de transparence de la chaîne logistique en aval :

*« ..Un importateur de ciment a une fois importé des produits qu'il mettait en vente à un prix moins important que celui de LAFARGE, Les clients de cette dernière étaient tellement attirés par l'opportunité qu'ils avaient décidé de s'offrir le ciment de cet importateur, et du coup le volume de ciment acheté au niveau de LAFARGE a non seulement diminué mais ont perdu leurs parts de marché dans cette région. LAFARGE a par la suite essayé de se réapproprié ces parts de marchés perdues, mais l'habitude de ces clients a fait que le ciment de l'importateur est devenu insubstituable. » (D'après le Chef de projet distribution de LAFARGE Algérie)*

Pour résumer un peu la situation, voici les objectifs que l'on veut atteindre, et les problématiques conséquentes :

- Comment peut-on assurer la disponibilité du ciment le plus que possible à travers tout le territoire national, afin de faire en sorte que le ciment de LAFARGE rentre dans les habitudes des consommateurs ?
- Comment s'assurer que le quota attribué à une région ou wilaya soit bel et bien desservi ?
- Comment pourrait-on agir afin d'élargir le rayon de chalandise sur un périmètre supérieur à 800 km. En vue de diversifier les clients et augmenter les parts de marchés ?
- Comment faire en sorte que les clients et plus particulièrement les distributeurs desservent leurs marchés de proximité, en d'autres termes chaque client vend sa marchandise dans sa propre région ?



## 5. Solution proposée

Comme nous l'avons abordé précédemment, le marché informel fait que le client agit plus particulièrement sur le facteur cout de transport pour revendre leurs quotas hebdomadaires, tandis que LAFARGE vise à couvrir le marché d'une manière optimale pour conquérir de nouveaux marchés et augmenter ainsi ses parts. Ces objectifs sont contradictoires vu que d'une part, les clients visent à diminuer les couts de transport et donc de revendre les quotas le plus proche possible des usines et LAFARGE cherche à régionaliser ses produits en incitant ses clients à vendre loin de ses deux usines.

Pour trouver l'équilibre Lafarge a mis en place un mécanisme d'incitation, qui consiste à donner des remises, augmenter les quotas et changer le privilège aux clients qui assurent leurs rôles de distributeur d'une région. Le seul problème c'est le manque d'information et de traçabilité réel concernant le flux physique. Est-ce que le client a réellement assuré son rôle selon ses engagements pour décider s'il mérite que l'on lui attribue des remises ? Quels seraient alors le volume de ces remises ?

Pour résoudre ce problème, nous avons exploré une solution proposée qui consiste à mettre en place un système de traçabilité en aval de la chaîne logistique, c'est-à-dire à la sortie usine, qui comprend un schéma directeur comportant en effet plusieurs composantes (informatique, technique, ...etc), et ce à travers deux principaux projets que LAFARGE a lancé tout récemment :

- Des checkpoint appelés « bornes interactives » ou « relais » installées à travers le territoire national, et dont le but est d'obliger les clients à faire passer la marchandise facturée au niveau de l'usine, par des points stratégiquement fixés au niveau du pays. Ces points servent de repères pour s'assurer que notre ciment est bien présent dans telle ou telle région.
- Installation de codes à barre servant à identifier chaque sac de ciment produit, et ainsi stocker toutes les informations relatives à l'origine, la destination, le code client...etc. Ces codes à barre permettent en effet d'identifier le ciment de LAFARGE est de le distinguer de celui des concurrents sur le marché, et ainsi apprécier l'emplacement géographique du ciment vendu.

Après avoir établi un état des lieux sur le fonctionnement actuel du groupe LAFARGE, et ce en matière de gestion des processus logistiques, nous avons pu détecter les dysfonctionnements qui existent à travers l'aval de la chaîne logistique. Ceci étant, nous nous intéresserons à présent à la manière d'agir pour remédier à ce problème. Avant de mettre en évidence notre contribution dans ce sens, il serait intéressant de présenter le cadre des projets commerciaux principaux lancés par LAFARGE à savoir : le projet « bornes interactives » principalement, et le projet « Codes à barres ».

Les bornes interactives constituent dans notre cas la solution technologique du système de traçabilité implémenté qui comprendra de plus une solution informatique qui servira pour la prise de décision. L'aspect logistique du système en matière de transport du produit est assuré bien évidemment par les clients eux-mêmes, et qui s'agissent en effet des distributeurs. Ces clients sont des clients « EXWORKS ».

Nous nous intéresserons à expliquer les modes opératoires des deux projets ainsi que la procédure de suivi des bornes, pour cerner et comprendre par la suite toutes les étapes de l'implémentation du système de suivi de ces dernière et analyse de la performance.

### **5.1. Projet bornes interactives**

A travers une traçabilité du ciment en aval de sa chaîne logistique, LAFARGE s'est fixé un objectif stratégique : celui de régionaliser le ciment en Algérie (C'est-à-dire assurer la présence de son ciment partout à travers le territoire national pour améliorer son image de marque et éventuellement gagner en parts de marché).

Le projet principal que LAFARGE a lancé pour arriver à ses fins est celui des « relais » ou ce que l'on appelle les « bornes interactives » qui sont des checkpoints de pointage de camions sortant de l'usine. Ces bornes automatiques, installées dans des points définis sur les routes des chauffeurs de nos clients, visent à pointer les passages de nos produits aux portes de certaines régions stratégiques.

Avant, lorsqu'un client achète du ciment à partir de l'usine, il le vendait directement aux alentours de l'usine à un prix qui lui convient et ne prend jamais la peine de transporter les quantités achetées aux portes de sa propre région pour les vendre, pour ne pas concéder les coûts de transport de la marchandise. Cela arrangerait très peu l'objectif de régionalisation de ciment que s'est fixé LAFARGE.

Pour y remédier, 8 bornes stratégiques sont installées à travers le territoire national, et relativement loin des usines. On propose aux clients de transporter sa marchandise pour la vendre dans sa propre région tout en passant par la borne qui prend des photos du camion pour s'assurer que le client a bel et bien transporté sa marchandise.

Le principe de la borne est très simple, elle prend pour un passage camion 2 photos : une de l'immatriculation du camion et une autre de la remorque (pour s'assurer de la présence de la marchandise). Le client pour sa part bénéficie en contrepartie de réductions et remises en période de basse saison ainsi que de tickets de restauration ou service (comme du carburant) gratuits à son arrivée à la borne. Voici à peu près à quoi ressemble une borne interactive :

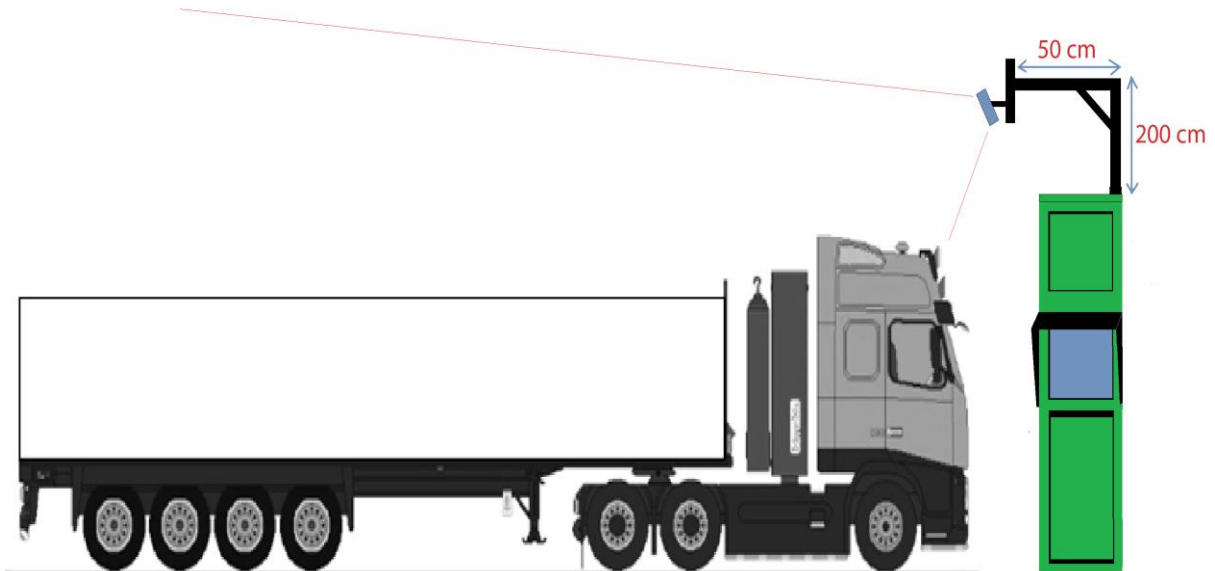


Figure 43. Borne interactive

Voici par ailleurs une carte qui représente l'emplacement géographique des huit relais à travers la nation :

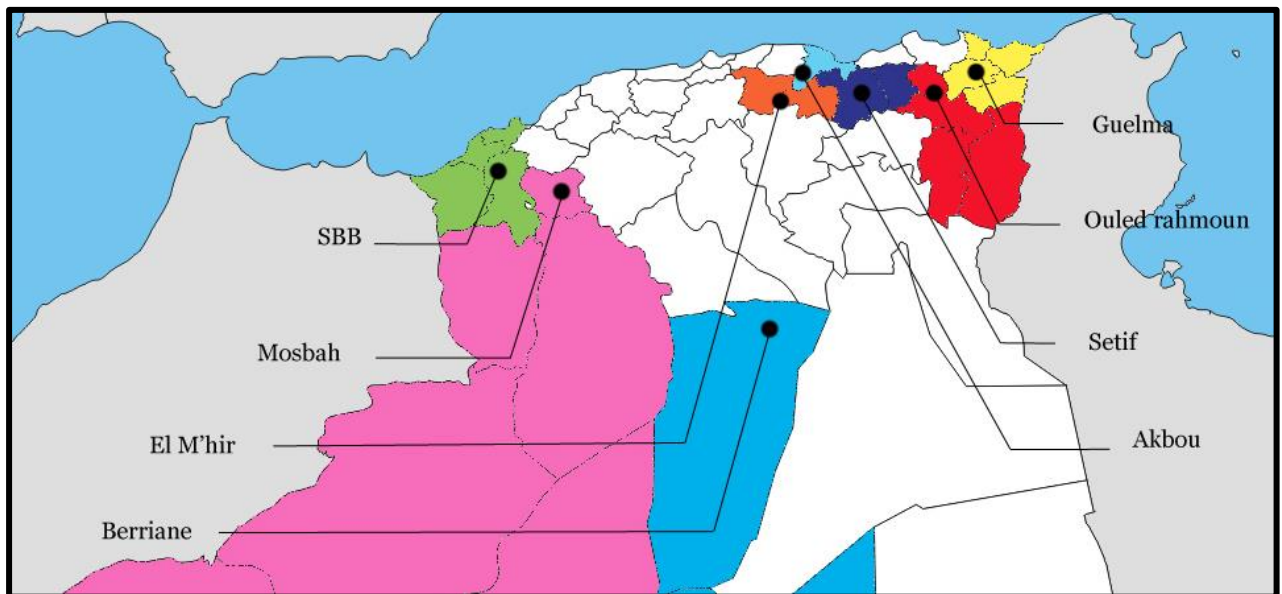


Figure 44. L'emplacement géographique des relais à travers l'Algérie

Tout d'abord il faut rappeler que les clients concernés par la transition par les bornes sont tous des distributeurs.

Ces bornes comme le montre la figure 44 à travers la coloration de régions, sont censés desservir chacune un nombre de wilayas bien précises. En d'autres termes, on affecte pour chaque borne des wilayas pour dire que pour couvrir une wilaya donnée, le distributeur concerné par le passage borne doit transiter par une borne bien précise afin de tracer son chemin vers la région concernée ou se trouve sa propre clientèle.

Selon le contrat d'engagement, le client peut choisir de passer par une, deux, trois voir quatre bornes différentes selon les régions qu'il dessert et selon l'étendue de sa zone de chalandise

Nous remarquons aussi la présence des zones non colorées (en blanc), qui représentent soit des marchés naturels dont LAFARGE est sûre à 100 % de la présence de son propre ciment dans ces marchés, et donc ce ne sont pas des marchés stratégiques d'où la non nécessité de les affecter à des bornes, ou soit des marchés qui sont censés être alimentés par la nouvelle cimenterie CILAS qui est en cours de construction à Biskra. Les responsables de cette entité prévoient justement d'installer des bornes pour assurer la couverture de ces régions.

Par ailleurs, et pour ce qui est des clients résidant aux alentours de M'sila et Oggaz ou se trouvent respectivement les deux usines LCM et LCO, nous allons nous dire à premier constat qu'étant donnée leur proximité des usines, leur zone de chalandise sont particulièrement rattachés à ces régions et qui représentent des marchés naturels pour LAFARGE. Pour y remédier, dans le contrat conclu avec eux, ces clients s'engagent à desservir d'autres régions à part les leurs, en transportant leurs produits à destination de ces marchés.

La première étape du lancement du projet bornes interactives, a été conclue par un plan d'action très étudié qui comprend toutes les étapes d'avancement du projet (Figure. 45).

La grande volonté de réussite de ce projet qui anime la direction commerciale, vient du fait que ce projet est une première pour le groupe LAFARGE HOLCIM. De ce fait, l'élaboration du plan d'action a minutieusement été étudié de sorte à assurer toutes les ressources et tous les moyens nécessaires à la réussite du projet et ce, pour chaque étape du projet.

Le plan d'action du projet « bornes interactives » avec les livrables, les intervenants, les échéanciers de livraison ainsi que le pourcentage de livraison, est présenté à travers le tableau suivant :

## CHAPITRE III : Diagnostic et analyse de l'existant

 <b>PLAN D'ACTIONS BORNES INTERACTIVES</b>				
↓	QUOI ?	QUI ?	Avant Quand ?	Statut ?
1	Modification de l'interface réservation crc pour introduire les champs : "Demande badge passages par la borne o/n. "	SMAIL/AHMED	14/01/2016	100%
2	Développement dans sd6 pour la prise en compte de la demande badge lors de l'appel du crc	SMAIL/AHMED	14/01/2016	100%
3	Développement dans l'interface web service pour la prise en compte de la demande du badge pour l'édition du badge	SMAIL/AHMED	14/01/2016	100%
4	Test (interne + msila) web service v2 côté Lafarge	SMAIL/TAYOUB/C HOKRI	14/01/2016	100%
5	Formation de l'équipe crc	KAMEL/SMAIL/AH MED	17/01/2016	100%
6	Test de toute la boucle, avec le crc et msila	SMAIL/AHMED/TAYOUB/CHOKRI/RACHID	18/01/2016	100%
7	Développement l'interface pour le reporting des passages bornes	AYOUB/ALCOMSYS	18/01/2016	100%
8	En attendant, envoyer 6 docs Excel pour les passages bornes en service	AYOUB/ALCOMSYS	18/01/2016	100%
9	Mise en production des solutions finales : CRC-->édition badge-->passage borne-->interface reporting	TOUS	19/01/2016	100%
10	Réception des lecteurs à Badges au siège	Alcomsys/Kamel	25/01/2016	100%
11	Réunion Accélération payement Prestataire Bornes&Alcomsys	Karim G/Kamel/Ben Sedik/Hadj Miloud	25/01/2016	100%
12	Installation du Web service LCO	Ali C/Kamel/smmain Tayoub/Med Djied	04/02/2016	100%
13	Test et mise en production du lecteur à Badge LCO	SMAIL/AHMED/TAYOUB/CHOKRI/RACHID/DJIED	04/02/2016	100%
14	Mise en production des Bornes ( Mosbah et Sidi Bel Abes)	Alcomsys	05/02/2016	100%
15	Test Interface sur la Borne EL M'Hir	AYOUB/ALCOMSYS	07/02/2016	100%
16	Mise en production Interface	AYOUB/ALCOMSYS	07/02/2016	100%
17	Chargement de la base de données des clients bornes dans SD6	Youcef/ADV	07/02/2016	100%
18	Reconnaissance des immatriculations	ALCOMSYS	25/02/2016	100%
19	Effacer les badges après usage lors du premier passage	ALCOMSYS	18/02/2016	100%
21	Installation des modules de connexion à l'extérieur des Bornes Guelma & O. e. B, présence des commerciaux Lafarge (pour la solution backup à filmer)	Alcomsys/Kamel	14/04/2016	50%
22	Projecteurs sur certains sites en l'occurrence AKBOU, SIDI BELABBES,SETIF et MOSBAH).	Kamel / COMMERCIAUX	30/04/2016	30%
23	Automatisation de la récupération, conciliation hebdomadaire	TOUS	30/04/2016	80%
25	Recuperer les elements IT (securisé le serveur du reporting )	KAMEL : Ali / Ahmed	30/04/2016	0%
26	Validation du mode opératoire Bornes	KAMEL/DJEBRIL/Amina K	30/04/2016	80%
27	Promouvoir la borne auprès des chauffeurs et distributeur comme outil valorisant des clients qui font l'effort de développer notre présence dans leurs régions	YASMINE/KAMEL	30/04/2016	50%
28	Sécuriser le serveur du reporting ....le mieux est de l'héberger sur notre serveur	KAMEL / ALI / AHMED / ALCOMSYS	30/04/2016	0%
29	Sécuriser le serveur du reporting ...le but est de l'héberger à termes chez Lafarge	KAMEL / ALI / AHMED / ALCOMSYS	30/04/2016	0%
30	Sécuriser les connexions internet des bornes et définir un backup...téléchargement manuel des données hebdo par nos commerciaux via USB et un badge spécifique	KAMEL / ALI / AHMED / ALCOMSYS	30/04/2016	0%
31	Signer un nouveau contrat de maintenance de l'interface reporting	KAMEL / ALI / AHMED / ALCOMSYS	30/04/2016	0%
32	Balisage et traçage des positions camion devant la borne	KAMEL	30/04/2016	0%
33	Coller une plaque sur toutes les Bornes en mentionnant le tel CRC jusqu'à Minuit (prévoir une formation CRC	Kamel	30/04/2016	0%
34	Réaliser un tableau de bord pour le suivi en temps réel de toutes les bornes avec accès à Lafarge	ALCOMSYS	30/03/2016	0%
35	Ajouter des messages vocaux pour accompagner les textes	ALCOMSYS	30/04/2016	0%
36	Mettre en place un système de communication en cas de panne bornes entre Acomsys et Lafarge	ALCOMSYS	30/03/2016	0%
37	Développer la reconnaissance des sacs sans debachages	ALCOMSYS	31/05/2016	0%
38	Mettre un capteur solaire pour alimenter les bornes	ALCOMSYS	31/05/2016	0%
39	Installer une borne de retraite automatique des permis de chargement à LCO (comme les bornes de retrait des cartes d'accès dans les aéroports )	ALCOMSYS	31/05/2016	0%
40	Développer la fonctionnalité de la reconnaissance du chargement sans débaucher	ALCOMSYS	31/05/2016	0%
41	10 bornes supplémentaires cette année	KAMEL /ALCOMSYS	31/12/2016	0%

**Figure 45 : plan d'action du projet "bornes interactives"**

### 5.1.1. Fonctions proposées par le système des bornes interactives

Nous nous intéresserons à présent à l'identification des fonctions du relais, pour comprendre l'intérêt derrière le recours à cette solution. Les fonctionnalités du relais sont réparties en 2 catégories :

- **Les fonctions principales (de service) ou fonction d'usage :** Elle décrit ce que doit accomplir l'ensemble d'un système, ce pour quoi il est conçu. C'est sa raison d'être. Elles mettent en relation deux composantes du milieu extérieur par l'intermédiaire du produit. On les note FP. Pour définir la fonction principale d'un système, il suffit de se poser la question : À quoi sert principalement notre système ?
- **Fonctions complémentaires :** Une contrainte est une limitation à la liberté du concepteur- réalisateur. Ces fonctions permettent de définir les contraintes imposées au système par son milieu extérieur d'utilisation. Cela revient à identifier les relations entre l'objet et un élément du milieu extérieur. On les note FC.

Les fonctions principales ainsi que les fonctions contraintes identifiées sont les suivantes :

**FP1 :** Pointer ou tracer le passage des camions par des régions stratégiques du pays (service)

**FP2 :** Dispatcher les volumes de ventes sur le territoire national

**FP3 :** S'assurer que les quotas attribués à chaque région soient bien affectés

**FC1 :** Sauvegarder les informations de passages camions telles que l'immatriculation et les photos de passages grâce aux « badges bornes ».

**FC2 :** sécuriser les données enregistrées sur la plateforme

**FC3 :** Assurer une qualité de prise élevée.

**FC4 :** Faciliter le transfert de données de passages vers la plateforme de passages « online »

Les différentes fonctions du système des bornes interactives sont représentées à travers le diagramme pieuvre suivant :

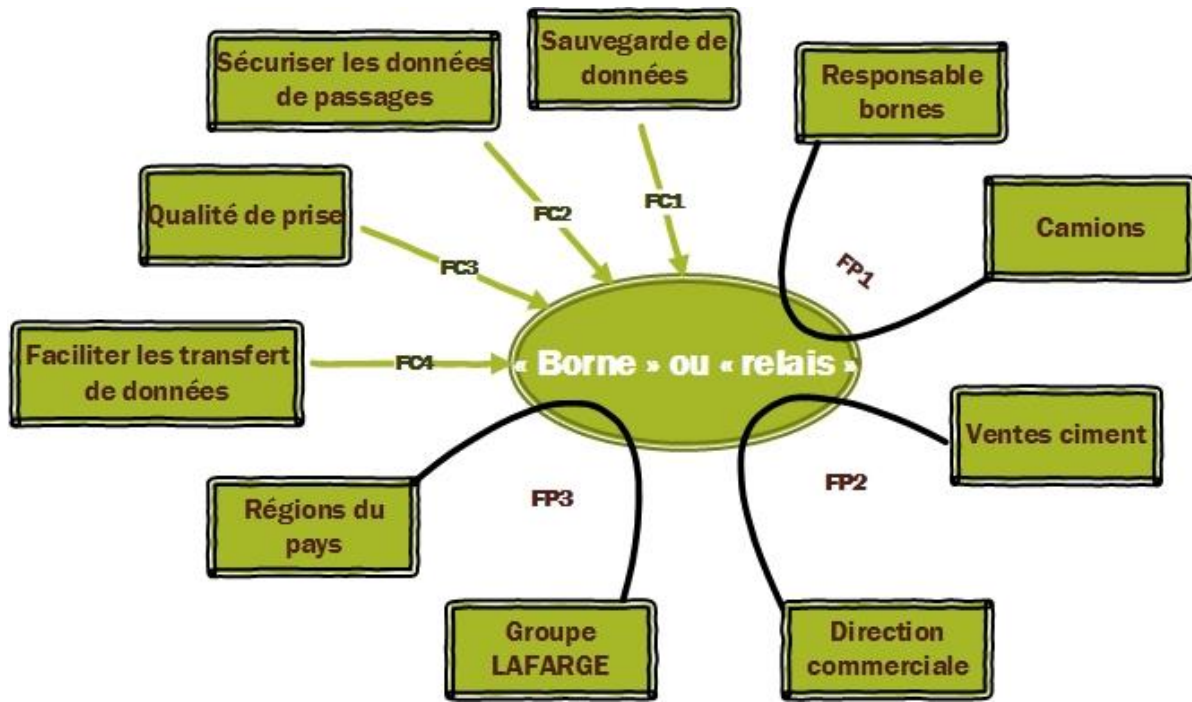


Figure 46. Diagramme pieuvre de la borne interactive

Ce diagramme montre en effet que la borne est conçue principalement dans le but d'assurer la disponibilité du produit à travers toute la nation, et ainsi assurer un taux de couverture le plus grand possible, en s'attaquant à de nouveaux marchés hormis ceux naturels, tout en sachant que ces nouveaux marchés sont approvisionnés par d'autres concurrents, ce qui fait qu'il faudrait s'imposer sur ces marchés stratégiques. Nous arriverons par la suite par le biais de ces bornes justement à nous assurer que les quotas et volumes attribués pour chaque région et chaque wilaya soient bel et bien desservies, puisque ces relais représentent des points de contrôle des flux d'informations associés aux flux des produits.

Outre les fonctionnalités principales de la borne, cette dernière doit assurer aussi la sauvegarde des flux informationnels relatifs aux passages des camions par ces bornes qui représentent les flux de produit en aval des usines, et ce grâce à une insertion de badges par le chauffeur, qui contient des informations sur sa réservation. Ce processus sera mis en évidence plus en détail dans les paragraphes qui suivent. Une autre contrainte s'ajoute au système des bornes, c'est celle de la sécurisation des données de passages camions. A cet effet, les données ne doivent pas être récupérables ou accessibles par des personnes qui n'ont pas le droit d'accès à ces informations, en plus du risque de piratage de données...etc. La borne doit aussi faciliter le transfert de données vers la plateforme de passage rapidement, en temps réel, sans gaps, et sans qu'il y ait des écarts entre les données enregistrées et celles qui arrivent à la plateforme.

De plus, il faut savoir que l'enregistrement des informations de passage comprend aussi une prise de photo de passage des camions (immatriculation et remorque), ce qui fait que nous aurons besoin d'une bonne qualité de photo pour pouvoir visualiser les matricules ainsi que le contenu de la remorque des camions transitant par la borne. Cette contrainte s'ajoute aux trois autres citées précédemment.

Toutes ces fonctions développées, qu'elles soient principales ou de contraintes résument entre autres l'objectif ou la raison d'être aujourd'hui de ces bornes interactives.

### **5.1.2. Description opératoire du fonctionnement des relais**

Il est très nécessaire de comprendre le processus ou le mode opératoire des relais pour pouvoir distinguer les indicateurs qui montrent l'avancement réel en termes de performance ou valeur perçue du projet. A cet effet, ce mode opératoire comprend plusieurs étapes et ce depuis un accord convenu entre le groupe LAFARGE et les distributeurs concernés par les passages bornes, jusqu'au suivi des performances bornes et clients.

**Etape 01 « Accord commercial établi entre Lafarge et le distributeur » :** Tout d'abord, le commercial de chaque région rencontre son client pour convenir d'un accord de passage borne. Cet accord est consigné dans un document, annexe au contrat ou lettre d'engagement (selon type de client) et doit contenir entre autre, le pourcentage de volumes passés par la(es) borne(s) par rapport aux volumes sorties usines. Une fois, validé par le manager et signé par le client, les documents doivent être adressés au groupe pour archivage et mise en œuvre : L'équipe Bornes, transmet à l'ADV, les coordonnées du client pour le rendre « bornable » (c'est-à-dire que ces réservations sont concernées par les passages borne) dans « SD6 ».

**Etape 02 « Enregistrement du client pour bénéficier d'un badge de passage » :** Le client doit mentionner au moment de sa réservation téléphonique au CRC, que le camion doit bénéficier d'un badge à la sortie d'usine. Pour les clients OOF, qui sont des clients qui réservent particulièrement par internet sur une plateforme, ou ils doivent mettre un 'OUI' dans le champ « Borne », après quoi un mail est généré automatiquement et envoyé au CRC pour traitement de la commande.

**Etape 03 « Edition et remises des badges en usines » :** L'édition du badge au niveau de l'usine a pour finalité l'enregistrement des informations sur la réservation du client sur ce badge qu'il utilisera en fait pour pointer son passage au niveau de la borne. Ces informations sont : le code de réservation, code client, ...etc. La remise des badges se fait à la pesée sortie usines.

**Etape 04 « Passage bornes » :** Après avoir bénéficié du badge, le chauffeur avec son camion se présentent à l'emplacement dédié à la borne et retire la bâche de son chargement. Il glisse son badge dans l'emplacement réservé à la lecture de badges dans la borne, Il patiente que la borne effectue les contrôles et prises de photos de la plaque d'immatriculation et du chargement (ciment). En fin d'opération, le chauffeur récupère son badge et son ticket restaurant qui est imprimés par la borne en fin de processus. Le chauffeur bénéficie d'un droit de stationnement et d'un repas gratuit. Si le relais, ne dispose pas de lieu de restauration, le ticket peut être consommé pour d'autres services selon le contrat conclu avec la prestation de ce relais (ex : carburant).

**Etape 05 « Enregistrement hors ligne des passages bornes » :** Les passages bornes sont enregistrés dans la borne et transmis en temps réels à Lafarge. Si la borne est en panne, le chauffeur doit présenter son badge et le numéro de facture pour bénéficier du service gracieux



du relais. Le prestataire doit consigner ce passage dit « offline » dans un registre fournis par Lafarge. Ce Registre est illustré en annexe 5. Il contient, la date et heure de passage, le numéro de facture et l'immatricule du camion.

**Etape 06 « Transmission des documents des passages à Lafarge » :** Chaque prestataire est en charge de collecter les badges, tickets restaurant pour les transmettre tous les 3<sup>èmes</sup> et 5<sup>èmes</sup> dimanches du mois. En cas de défaillance, le commercial doit prendre le relais avec une décharge co-signée avec le prestataire pour envoyer le tout à Lafarge. Une fois collectés, les badges doivent être envoyés aux usines pour atteindre les stocks de sécurités comme suit : LCM : 2 000u, LCO : 1 000u.

**Etape 07 « Visite commercial des bornes » :** Chaque dimanche matin avant 10h00, le commercial dédié doit effectuer une visite de travail pour effectuer les actions suivantes :

1. Capture photo du registre des passages « offline » de la semaine d'avant (du dernier dimanche 7h00 à samedi d'après, 6h59)
2. Téléchargement des passages « online » via la clé USB spécifique et selon le processus suivant :
  - Ouverture du clapet
  - Insertion de la clé USB
  - Insertion du badge Admin reconnaissance de la clé USB par la borne
  - Attendre le téléchargement, un message est affiché sur l'écran
  - Téléchargement terminé, message s'affichant sur L'écran
  - Retrait de la clé et du badge
3. Le commercial doit transmettre par mail les 2 documents avant 12H00 à l'équipe bornes composé par le chef du projet bornes et nous-mêmes.
4. S'entretenir avec le prestataire et visiter le relais ainsi que la borne. Tous les commentaires et plan d'actions doivent être consignés dans le rapport Géomarketing.

**Etape 08 « Suivi des performances commerciales (borne et clients) » :** A part les passages « offline » qu'on reçoit de la part des commerciaux responsables de chaque borne, les passages « online », c'est-à-dire ceux qui se sont enregistré sur la borne et qui ont été envoyé systématiquement à LAFARGE, sont enregistrés sur une plateforme gérée par le fournisseur de la solution technologique. Nous devons les extraire en fait depuis la plateforme pour générer un fichier EXCEL qui contient toutes les informations sur les passages des camions (Numéro de réservation, Date et heure de passage, matricule du camion ainsi que deux liens hypertextes vers les photos de matricule et remorque du camion). Voici à quoi ressemble la plateforme de passages online :

Code	Nom	Dernière connexion	Actions
brn-bba	Borne BBA	2016-01-24 02:54:02	Passages
brn-Stf	Born Setif	2016-01-24 03:12:08	Passages
brn-akb	Born Akbou	2016-01-24 03:12:42	Passages
brn-grd	Born Gharđaia	2016-01-24 03:13:35	Passages
Brn-Glm	Borne Guelma	2016-02-02 13:26:00	Passages
Brn-Omb	Borne Oum El Bouaghi	2016-02-02 18:25:00	Passages
Brn-Byd	El Bayadh	2016-02-08 20:37:00	Passages
Brn-Sbb	Sidi Bel Abbes	2016-02-08 20:25:00	Passages
Code	Nom	Dernière connexion	Actions

**Figure 47 : plateforme des passages online (disponible sur <http://lafarge.alcomsys-avt.com/>, dernière consultation le 10 avril 2016).**

En cliquant sur chaque borne, nous aurons accès à tous les passages camions par date comme nous l'avons indiqué précédemment (Figure 47). Après avoir téléchargé les passages online et la réception des passages offline, on mixe le tout pour établir une réconciliation entre ces données et celles des sorties usines afin de mesurer la performance du projet décortiqué en termes de performance commerciale, clients et bornes, et ce à travers un tableau de bord d'analyse qu'on abordera dans les paragraphes prochains.

ID Local	Photo Matricule	Photo Camion	Matricule	Borne	Date et heure de passage	Code Reservation	Actions
292106				brn-bba	2016-05-16 01:59:00	120516M1877601	
292105				brn-bba	2016-05-16 01:47:26	150516M1887076	
292104				brn-bba	2016-05-16 00:35:27	150516M1863190	
291104				brn-bba	2016-05-15 23:38:08	150516M1880680	

**Figure 48 : informations des passages pour la borne concernée (disponible sur <http://lafarge.alcomsys-avt.com/>, dernière consultation le 10 avril 2016).**

Chaque semaine, le commercial reçoit, la performance de ses clients et doit intervenir en cas de besoin pour augmenter les volumes passés par ses clients. Cet item doit être abordé

systématiquement lors des visites commerciales et consignés dans un rapport dénommé « rapport GéoMarketing ». (Le plan d'actions correctif, doit être validé par le manager)

Le non-respect des passages borne, peut faire l'objet de suppression de quota et/ou de privilèges si ceux-là ont été octroyés grâce au contrat bornes.

### **5.1.3. Le travail de l'équipe projets**

L'équipe projet « bornes », doit effectuer 2 principales actions :

#### 1. Chaque jour :

- Contacter le prestataire et le commercial dédié pour collecter tous les évènements de la veille, anomalie, pannes, ...
- Collecter toutes les informations de la veille (adresse e-mail, sms, numéro de téléphone, ...)
- Suivre les stocks des badges par usines en contactant les 2 relais dispatch (les deux usines LCM et LCO).

#### 2. Avant chaque dimanche 16h00 :

- Concilier sortie usines/ passages bornes
- Consolider online/offline
- Consolider anomalies et pannes
- Réconciliation entre les sortie usines, clients « bornables » et les passages bornes pour identifier les badges dans la nature. Ces badges doivent être récupérés par les commerciaux ou facturer le cas échéant, 1 000 HT dz/badge.
- Envoyer à tous les commerciaux, un rapport détaillé avec tableau de bord

Ce diagramme résume le processus de fonctionnement des bornes :

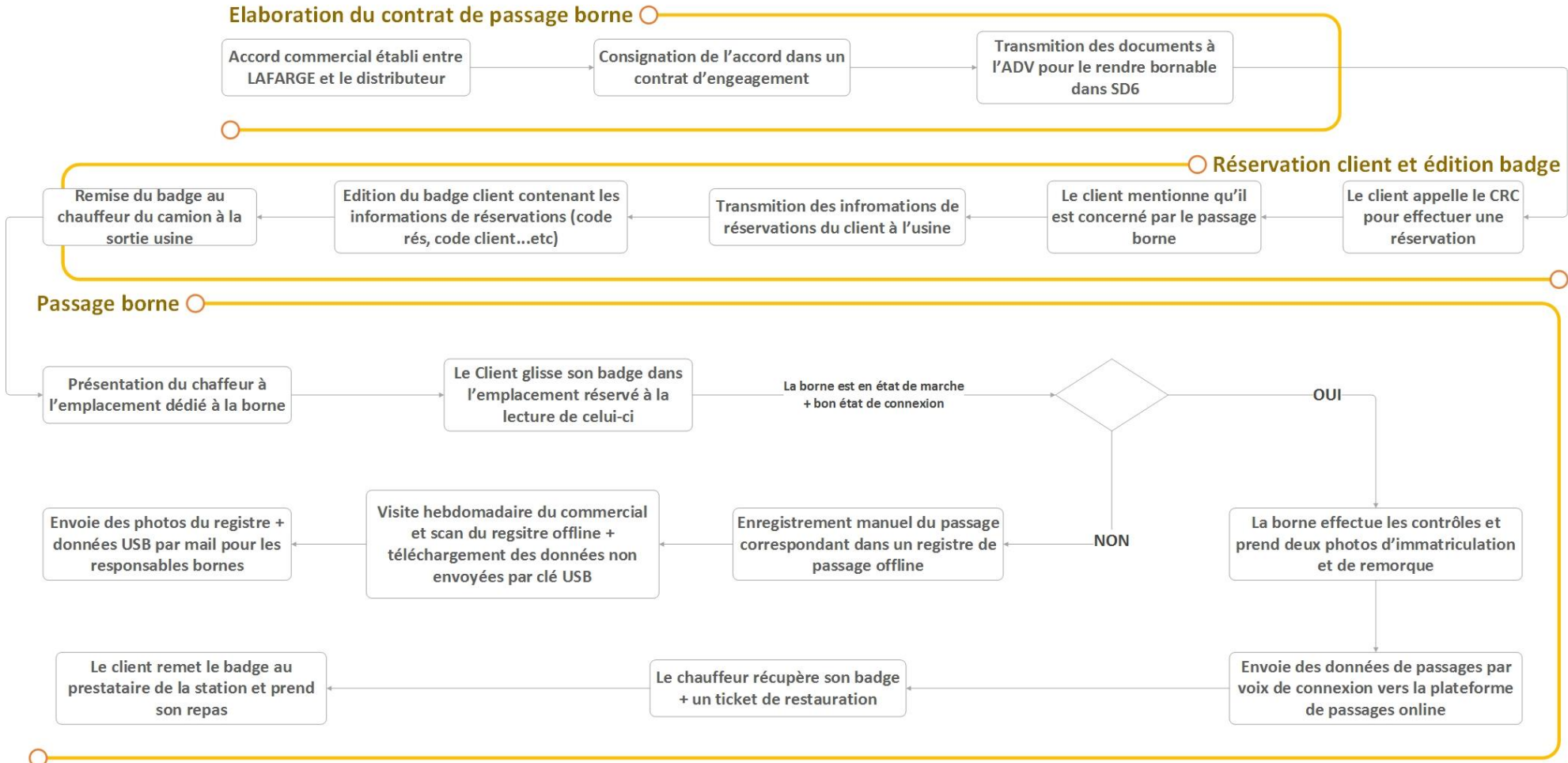


Figure 49 : processus de fonctionnement des relais

Après avoir mis le point sur la procédure de fonctionnement des bornes et de leur suivi, nous parlerons maintenant sur l'autre projet lancé par LAFARGE qui est celui de l'installation des codes à barres sur LCM et LCO, en présentant le plan d'action du projet ainsi que le mode opératoire sur usine.

### 5.2. Projet code à barre

La finalité de l'installation des codes à barre est d'assurer une traçabilité optimale des produits fabriqués, sacs de ciment gris et blanc, grâce à la relecture au moyen de tablettes Samsung d'un code à barre. Celui-ci permet de déterminer : le code produit, son origine, code client, code postale, immatriculation du camion, date d'ensachage. Les sites à équiper sont les deux usines du groupe : LCM et LCO (Quatre imprimantes à OGGAZ, Huit imprimantes à M'SILA)

Voici par ailleurs le plan d'action arrêté pour ce projet contenant les livrables, les responsables de chaque partie du projet, l'échéancier de réalisation de chaque phase ainsi que les degrés d'avancement en matière de livraison.


 <b>PLAN D'ACTIONS Codes à barres</b>				
	<b>QUOI ?</b>	<b>QUI ?</b>	<b>Avant Quand ?</b>	
N	Commande matériels	Achat (Rachid /Yacine)	01/12/2015	100%
1	Validation du mode opératoire impression CAB et validation des emplacements imprimante (Présence sur site OGGAZ)	Kamel/Amina/LCM/LCO/Control interne/IT/HMIS	21/02/2016	30%
2	Echange avec La Direction technique de Mathwes (visi/conf call)	Kamel/Amina/Farid/Ahmed/Mathwes/HMIS	21/01/2016	100%
3	Mode operatoire	Kamel/Amina	18/02/2016	50%
4	Offre Ancre et guide tapis + Engagement maintenance et garantie Guide	HMIS/Achat/Amina/Kamel	17/01/2016	100%
5	Negociation et BC Ancre et Guides Tapis	Achat/HMIS	21/01/2016	100%
6	Lancement visa techniciens réseau Mathwes	HMIS	21/01/2016	100%
7	Fabrication de 2 guides sac tapis prototype	HMIS	25/02/2016	100%
8	Tests et validation Guide (LCO)	HMIS/LCO/Kamel/Amina	18/04/2016	0%
9	Production installation Guides LCO/LCM	HMIS/LCO/LCM/Kamel	22/04/2016	0%
#	Préparation de l'installation réseau LCO/LCM (à combiner avec l'action 11)	HMIS/IT/LCO/LCM/Kamel	18/02/2016	100%
	Reception Materiels port	Rachid H / Kamel	20/04/2016	0%
11	Reception Materiels Alger (HMIS)-->Msila /Oran(HMIS)--	Achat/HMIS	24/04/2016	0%
#	Preparation des imprimantes	HMIS	22/04/2016	0%
#	Installation imprimantes LCO	HMIS/MATHWES/LCM/LCO/Kamel/Amin	26/04/2016	0%
#	Installation imprimantes LCM	HMIS/MATHWES/LCM/LCO/Kamel/Amin	02/05/2016	0%
#	Integration de la fonctionnalite scanne dans le géo marketing.	Tanguy/Duarda/Kamel/Amina	28/04/2016	0%
15	Installation réseau informatique douchette=>imprimante=> serveur LCO/LCM	HMIS/MATHWES/	avec l'instalaion des imprimantes	
#	Test et mise en production LCO/LCM	HMIS/MATHWES/IT/LCM/LCO/Kamel	03/05/2016	0%
17	Formation équipes LCO/LCM	HMIS/LCM/LCO/Kamel	05/05/2016	0%
#	Garder les dateurs actuels 6 mois en nettoyant les têtes toutes les semaines.	LCM/LCO	07/09/2016	0%
	Comité projet : hebdomadaire tous les Jeudi à 11h00	Kamel/Amina/Ahmed/Rachd/Yacine/Mamr/Hafid/Alil/Karim/HMIS	28/01/2016 au 14/04/2016	

Figure 50. Plan d'action du projet "code à barres"

Pour ce qui est du système ou mode opératoire des codes à barre, celui-ci se résume de la manière suivante :

Chaque chauffeur est muni d'un permis de chargement, qui contient d'ores et déjà, un code à barre. L'opérateur LafargeHolcim au niveau des quais de chargements camions, récupère ce permis pour le scanner grâce à une douchette ou peut le saisir manuellement, le cas échéant. Ce code est récupéré par l'imprimante qui l'imprime sur le côté du sac. Chaque code correspond à un chargement de camion. L'imprimante intervient entre le moment de l'ensachage et le chargement manuel sur le camion Elle doit s'adapter à la vitesse standard du tapis.

L'impression se fera sur le côté des sacs. Tous les paramètres (d'installation et des messages) sont programmables et personnalisables. Si l'impression n'est pas réalisée ou que le système se met en défaut, un signal qui, couplé aux tapis, les arrêtera. Les messages en cours d'impression sont directement affichés à l'écran, sur le MPERIA et permettent un contrôle visuel de l'opérateur sur le marquage en cour.

Afin d'adapter l'interface utilisateur, il est nécessaire de gérer la supervision des lignes de production ou récupérer les différents journaux d'évènements (par exemple : le compteur de message –nombre de messages imprimés par référence sur telle ligne etc.). Une connexion douchette pour récupérer les données via celle-ci et les implémenter dans le code a barre. Sur le MPERIA, la liaison Ethernet est présente pour lier le système au réseau LafargeHolcim (à définir avec département IT). La liaison avec un automate se fait très facilement avec la licence « Protocole de communication pour Pc et automate ». Tous les codes à barres peuvent être imprimés et programmés sans manipulation particulière (tous types de codes-barres, ...)

Le processus est résumé à travers le schéma suivant :

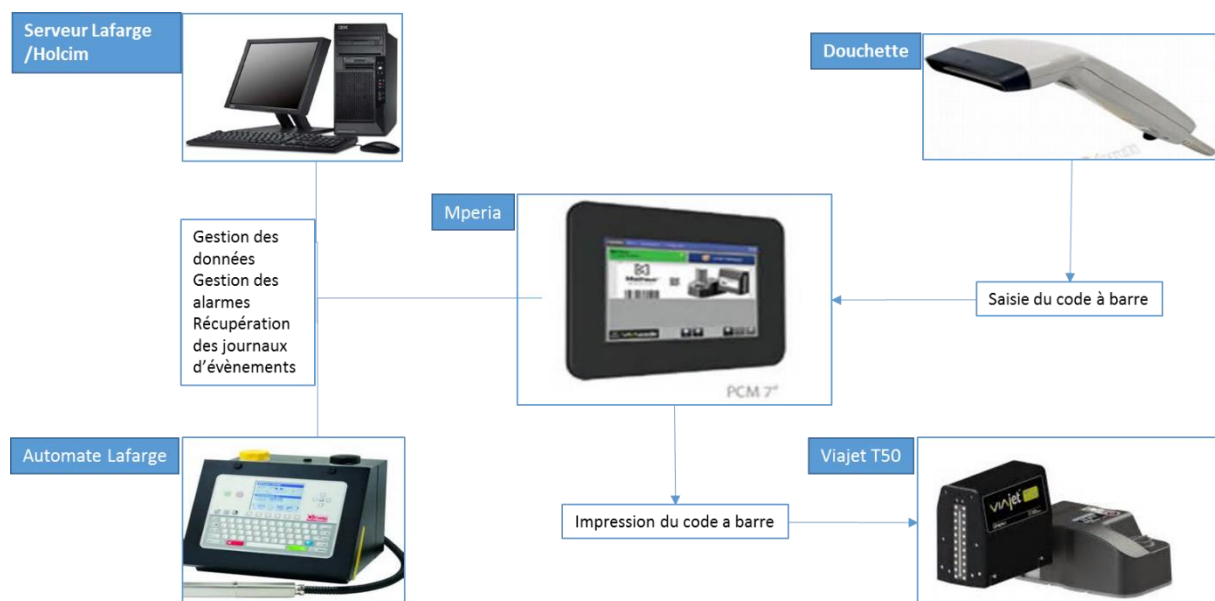


Figure 51. Processus code à barres

## 6. Conclusion

En résumé, notre étude de l'état des lieux nous a permis de diagnostiquer la situation actuelle de LAFARGE, ce qui nous a permis de tirer les axes d'amélioration et les faiblesses, et plus particulièrement au sein de la fonction commerciale, dans laquelle nous avons identifié le souci majeur qui se résume en l'incapacité de gestion des flux informationnels liés aux flux de produits en aval des usines LCM et LCO concernant les clients « EXWORKS », et du coup une non couverture optimale des marchés, ce qui a fait émerger des marchés stratégiques susceptibles d'être attaqués par LAFARGE pour glaner d'autres parts de marchés, maîtrisés pour le moment par d'autres concurrents du groupe.

Nous avons par la suite initié les deux projets lancés par LAFARGE dans ce sens et plus principalement celui des bornes interactives pour tracer les passages de ces camions sur leurs itinéraires respectifs vers ces marchés stratégiques et qui représentent tout simplement la propre région de chaque client.

Maintenant, et après avoir exposé la solution technique du projet, nous nous intéressons à présent à mettre en évidence notre contribution, et qui se porte en fait sur la réalisation de la solution informatique du système de traçabilité par la construction d'une base de données qui représente dans notre cas le système d'informations du projet, et son exploitation pour des fins décisionnelles à travers l'élaboration d'un tableau de bord consistant pour le suivi de la performance générale des relais.

Pour ce faire, nous présenterons à travers le chapitre qui suivra, étape par étape notre manière d'agir pour bien expliquer le raisonnement que nous avons suivi, et ce à partir de la collecte des données jusqu'au suivi de la performance du système de traçabilité.

# **CHAPITRE IV : CONCEPTION DU SCHEMA DIRECTEUR DE TRAÇABILITE**



## **1. Introduction**

Après avoir mis en avant la procédure ainsi que la solution technique du système de traçabilité en aval de la supply chain du groupe LAFARGE, nous nous intéresserons à présent à notre contribution dans ce sens, qui concerne la solution informatique et analytique du système. La solution informatique réside en un système transactionnel des données, établi grâce à notre analyse des besoins réels, conclue par une collecte de données dont nous avons besoin pour analyser la performance du projet en matière de respect des clients des engagements des quantités à transiter par les bornes. Cette analyse représente en réalité, la deuxième partie de notre système, et qui concerne l'évaluation globale de la performance du projet.

Dans ce chapitre, nous exposerons les étapes que nous avons minutieusement suivies pour construire notre système transactionnel, qui comprendra une base de données pour le suivi du projet du tracking, et le système d'évaluation et de reporting du projet qui comprendra un tableau de bord que nous avons conçu à partir d'un certain nombre de critères et d'indicateurs de performance clés du projet.

## **2. Conception du système transactionnel**

### **2.1. Description du besoin et collecte de données**

La phase d'analyse du besoin est une première étape pour identifier quelles seront nos perspectives dans le sens de la conception du système de suivi du projet des bornes interactives, initié par une base de données qui permettra de lier les données des différentes classes d'entités pour tirer des informations.

Nous aurons besoin alors de toutes les données relatives aux clients concernés par les passages bornes, toutes les réservations de la semaine, tous les passages borne de la semaine, les commerciaux de chaque classe de client, la répartition régionale des clients, etc.

Les clients (bornables) sont gérés par les commerciaux de chaque région, ce qui veut dire que la performance d'un commercial dans le projet se résume au taux de respect total de ses propres clients. Par conséquent il faudra lier les données des clients avec celles des commerciaux.

Le besoin fondamental concerne par ailleurs la manière de réconcilier les données de sorties usines des camions des clients bornables avec les passages en bornes, pour tirer des informations telles que le respect du taux de passages contractuels. Cela est possible si nous arrivons à trouver un lien entre les données des deux classes.

Nous avons ainsi procédé en premier lieu à la collecte des données relatives à chaque classe identifié (clients, réservation, passages bornes...etc), pour ensuite établir un dictionnaire de données qui résume en fait, tous les attributs dont nous avons besoin pour construire notre modèle.

## **2.2. Etapes de la construction de la base de données**

### **2.2.1. Collecte des informations et élaboration du dictionnaire de données**

Le dictionnaire de données est un tableau sur lequel on va enregistrer l'ensemble des attributs et champs de différentes entités qui construisent notre modèle, et dont nous aurons besoin ensuite pour la construction des requêtes de travail.

Afin de collecter les données relatives aux champs constituant notre base de données, nous nous sommes appuyés sur l'ERP de la fonction commerciale principalement pour tirer les données des réservations dans lesquels nous trouvons toutes les informations sur les réservations des clients (date, entité (LCM ou LCO), numéro de réservation, code produit, semaine...etc).

Les données relatives aux passages bornes sont tirées à partir de la plateforme de passages camions comme expliqué précédemment. En effet, un fichier CSV est téléchargé à partir de cette plateforme et qui contient les informations sur les passages camions par date et par borne.

Les autres données principales dont nous aurons besoin sont celles des clients, des commerciaux (les représentants de ventes) et les régions commerciales. Nous avons réussi à collecter ces données au sein de la direction commerciale par le biais des bases de données distributeurs qui contient toutes les informations sur les clients (code, raison sociale, borne(s) d'engagement, pourcentage d'engagement...etc), et autres fichiers expliquant le découpage par régions et les wilayas englobées par chaque région, son représentant de ventes correspondant...etc.

Nous aurons également besoins des données du deuxième échelon de la supply chain aval de LAFARGE et qui est représenté par les détaillants qui sont approvisionnés par les distributeurs concernés par les passages bornes.

Chaque distributeur a en fait un certain nombre de détaillants qu'il dessert. A partir de la base de données détaillants à laquelle nous avons accès au sein de la fonction marketing, nous avons ainsi réussi à tirer les données sur les détaillants de chaque client (raison sociale, commune, wilaya, etc.).

Ainsi, nous avons modélisé ces informations à travers un dictionnaire de données comportant tous les champs de la base de données du projet bornes interactives. Ces champs seront regroupés par la suite dans des classes d'entité et autres associations à travers la prochaine section qui est l'élaboration du modèle entité-association.

Les classes d'entités sont dans notre cas : classe Clients, classe Réservation, classe Passages bornes, classes Bornes, classe commercial, classe région et classe panne borne

Les attributs (ou champs) sont par définition un ensemble de caractéristique des entités qui décrivent les entités d'une même classe entre elles. Ces attributs qui sont au nombre de 80, sont représentés dans le tableau ci-après (dictionnaire de données)

Attribut	Signification	Domaine
<b>Code</b>	C'est le code figé du client au sein de LAFARGE	entier
<b>Raison sociale</b>	C'est la raison sociale ou la dénomination du client	chaîne
<b>Engagement</b>	Oui si le client s'engage à faire passer la quantité facturée par la borne, non sinon	chaîne
<b>Contrat</b>	Oui si le client est concerné par les passages bornes, non sinon	chaîne
<b>Entité</b>	L'usine depuis laquelle le client a été facturé (LCO ou LCM)	chaîne
<b>Commune</b>	Indique la commune du client	chaîne
<b>Privilège<sup>3</sup></b>	C'est la classe de privilège à laquelle appartient le client	chaîne
<b>Type de chargement</b>	C'est la quantité que charge le camion du client à chaque sortie usine (20 ou 40 tonnes)	entier
<b>Volume hebdo</b>	C'est la quantité que le client achète hebdomadairement	entier
<b>Quantité qui passe par la borne</b>	C'est la quantité que le client s'engage à faire passer par la borne	entier
<b>Nombre passage hebdo</b>	C'est le nombre de passages hebdomadaire par la borne qu'effectue le client concerné	entier
<b>%passage borne</b>	C'est le part de volume en % dont le client s'engage à faire passer par la borne en question	Réel
<b>Avancement Contrat</b>	Indique l'état d'avancement du contrat du prestataire relais	Chaîne
<b>Facture</b>	Indique l'état d'avancement de la facture	Chaîne

Attribut	Signification	Domaine
<b>Num_Reservation</b>	C'est le numéro de réservation qu'on assigne au client lorsqu'il réserve une quantité à acheter	chaîne
<b>Num_facture</b>	C'est le numéro de facturation du client	Réel double
<b>Code_Produit</b>	C'est le code relatif à la gamme du produit facturé	chaîne
<b>Semaine</b>	Correspond à la semaine à laquelle la réservation s'est effectuée	chaîne
<b>Date_facture</b>	indique la date de sortie usine du client	Date/Heure
<b>Heure_facture</b>	C'est l'heure de sortie usine du client	Date/Heure
<b>Prix_produit</b>	Le prix du produit	Réel double
<b>Taux_TVA_Produit</b>	Le taux tva du produit	Réel double
<b>Montant TTC_Transport</b>	Le montant TTC relatif au transport	Réel double
<b>Total_TTC</b>	Total Prix TTC	Réel double
<b>Dateheure_Entrée</b>	La date et heure d'entrée en usine	Date/Heure
<b>Date_Sortie</b>	La date de sortie d'usine	Date/Heure
<b>Heure_Sortie</b>	L'heure de sortie usine	Date/Heure
<b>Mode_livraison</b>	C'est le mode de livraison client	Chaîne

	prestataire	
<b>Prestataire</b>	Le nom du prestataire relais	Chaîne
<b>Contact</b>	Le contact du prestataire relais	Chaîne
<b>N° Tel</b>	Le numéro de téléphone du contact prestataire relais	Chaîne
<b>Ville</b>	C'est la ville dans laquelle est situé le relais	Chaîne
<b>Date Début</b>	La date de début du fonctionnement du relais	Date/Heure
<b>Dossier</b>	Indique l'état d'avancement du dossier prestataire relais	Chaîne
<b>nom_borne<sup>2</sup></b>	Correspond au relais à laquelle le passage a été enregistré ***	Chaîne
<b>Commercial borne</b>		
<b>N° com</b>	C'est le numéro du commercial	Entier long
<b>Moyenne_Engagement</b>	C'est la moyenne d'engagement des clients du commercial en termes de quantités à faire passer par la borne par rapport à ce qui leur a été facturé	Réel double
<b>N° Tel_com</b>	C'est le numéro de téléphone du commercial	Chaîne
<b>Nom_Commercial<sup>3</sup></b>	C'est le commercial qu'affecte LAFARGE pour le client *	chaîne
<b>Borne_affectée</b>	C'est la borne qui alimente une wilaya donnée	chaîne
<b>CLIENTS PAR WILAYA</b>	Le nombre de clients LAFARGE présents dans une wilaya	Réel double
<b>Sup wilaya km2</b>	La superficie de la wilaya en km2	Réel double

<b>Code_Canal_distribution</b>	C'est le code propre au canal de distribution du ciment	Chaîne
<b>Wilaya_Facturation</b>	C'est le code wilaya du client	Entier long
<b>Ville_Facturation</b>	C'est la wilaya du client	Chaîne
<b>Commande</b>	C'est la quantité commandée par le client lors de sa réservation	Entier
<b>Quantité_Facturée</b>	C'est la quantité qui a été facturée au client à sa sortie de l'usine	Entier
<b>Chauffeur</b>	correspond au nom du chauffeur de camion chargé de transporter la quantité facturée	Chaîne
<b>Adr_fact</b>	C'est l'adresse mentionnée dans la facture du client	Chaîne
<b>Camion</b>	Indique l'immatriculation du camion	Chaîne
<b>ID</b>	C'est le numéro du passage du camion correspondant sur la borne	Entier
<b>Date</b>	Indique la date du passage correspondant	Date/Heure
<b>Heure</b>	Indique l'heure du passage correspondant	Date/Heure
<b>Immatriculation</b>	C'est l'immatriculation du camion passé par la borne	Chaîne
<b>Photo Matricule</b>	C'est un lien hypertexte vers la photo de l'immatriculation du camion	lien hypertexte
<b>Photo Camion</b>	C'est un lien hypertexte vers la photo de remorque du camion	lien hypertexte
<b>Anomalie Matricule</b>	Indique Oui s'il y a anomalie lors de la prise de photo sur le matricule du camion, non sinon	Chaîne

<b>Code Wilaya</b>	représente le code d'une wilaya donnée	entier long
<b>Wilaya</b>	Représente le nom d'une wilaya	chaîne
<b>Nombre d'hab</b>	Le nombre d'habitants de la wilaya	Réel double
<b>Consommation par wilaya</b>	La consommation moyenne du ciment par wilaya	Réel double
<b>Usine GICA/LAFARGE</b>	Présence ou non d'une usine LAFARGE et/ou GICA dans la wilaya	Chaîne
<b>Aéroport OUI/NON</b>	Présence ou non d'un aéroport dans la wilaya	Chaîne
<b>Usine</b>	L'usine desservant la wilaya en ciment	Chaîne
<b>Distance Klm</b>	Distance de l'usine en klm	Réel double
<b>Région</b>	La région à laquelle appartient le client (R1, R2, R3 ou R4)	chaîne
<b>Wilaya Distributeur</b>	C'est la wilaya d'un distributeur	Chaîne
<b>Source</b>		
<b>ID Détaillant</b>	C'est l'identifiant du détaillant	Entier

<b>Anomalie Débranchage</b>	Indique Oui s'il y a anomalie lors de la prise de photo sur la remorque du camion, non sinon	Chaîne
<b>Traitement</b>	Indique Oui si le passage est un passage répété (existe déjà donc anomalie), non sinon	Chaîne
<b>Type de passage</b>	Indique le type du passage enregistré (online, offline, ou donnée USB)	chaîne
<b>N° de panne</b>	Le numéro de panne du relais	Entier long
<b>Date de la panne</b>	La date de la panne	Date/Heure
<b>Commentaires</b>	Commentaires sur la panne	Chaîne
<b>Semaine_panne</b>	La semaine à laquelle le relais est tombé en panne	Chaîne
<b>Région_commerciale</b>	c'est la région affectée à une wilaya donnée	Chaîne
<b>Raison Sociale Détaillant</b>	C'est la raison social du détaillant	chaîne
<b>Adresse Détaillant</b>	C'est l'adresse du détaillant	chaîne
<b>Wilaya Détaillant</b>	C'est la wilaya du détaillant	chaîne
<b>Commune Détaillant</b>	C'est la commune du détaillant	chaîne

4

<sup>1</sup> Il existe 5 catégories de privilège pour les clients : Hors plan, fidélité, excellence, partenaire/excellence, pionnier/excellence. Les facilités dont bénéficient les clients de chaque classe de privilège sont différentes.

<sup>2</sup> Les relais en question sont : Akbou, Berriane, Ouled rahmoune, El M'hir, Setif, Guelma, Mosbah et Sidi Bellabès

<sup>3</sup> LAFARGE affecte chaque commercial pour une certaine catégorie de clients afin qu'il soit à proche d'eux et à leur écoute pour traiter leurs requêtes et réclamations, mais aussi afin qu'il les surveille de près.

### 2.2.2. Graphe des dépendances fonctionnelles

Dans ce graphe, nous allons présenter les différentes dépendances fonctionnelles existantes entre les différents attributs représentés auparavant. Nous pouvons à partir de ce graphe, construire nos classe d'entités et les associations existantes entre elles (pré -model entité /association)

Le graphe de dépendance fonctionnelles est présenté ci-après (figure 52) :

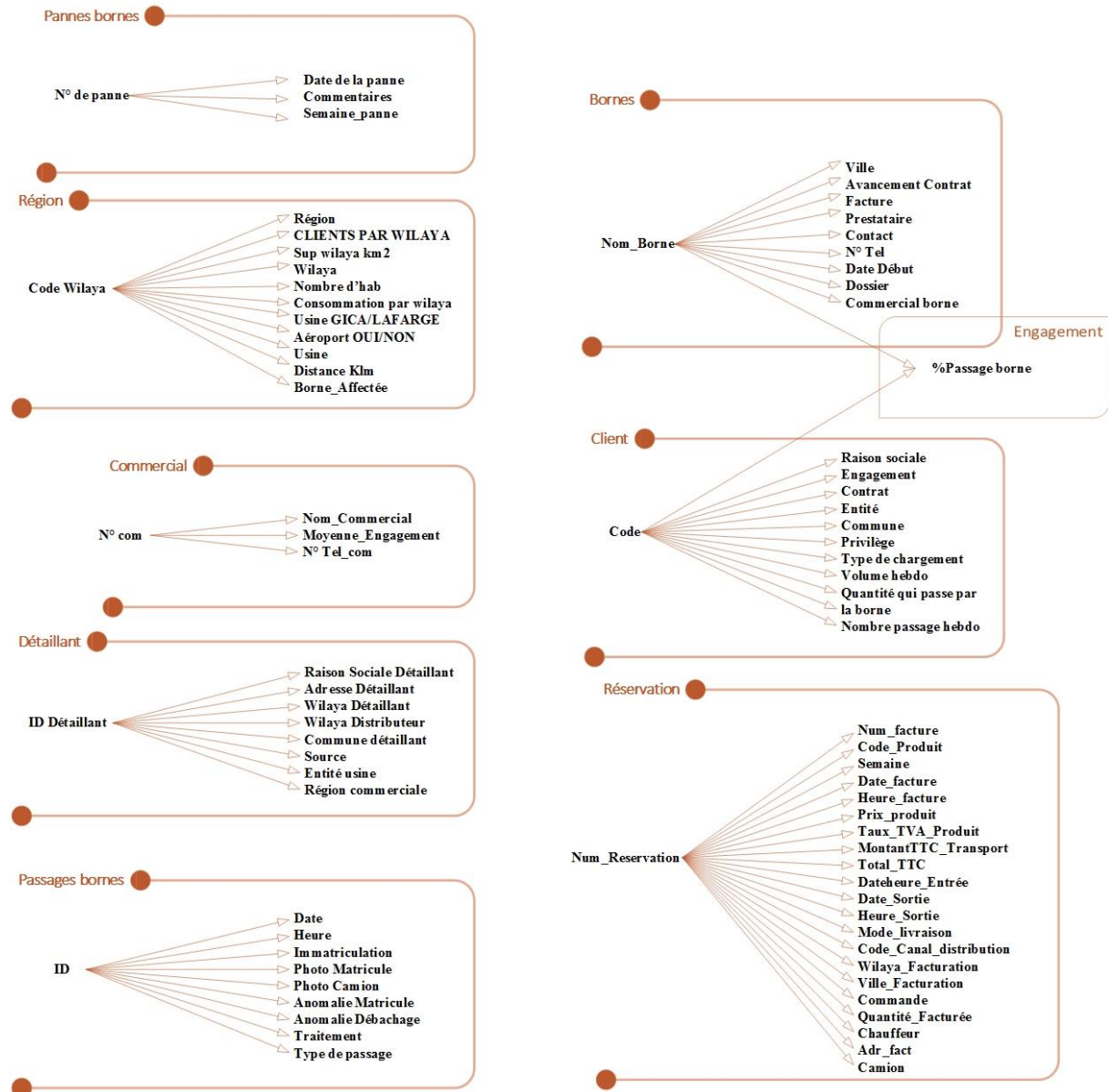


Figure 52 : Graphe des dépendances fonctionnelles

Le graphe de dépendances fonctionnelles nous a permis d'identifier huit (08) tables et une association.

Les tables que nous avons identifiées sont alors :

« **Client** » : contient toutes les informations sur le client

« **Réservation** » : contient des informations relatives aux réservations des clients

« **Bornes** » : contient des informations sur toutes les bornes

« **Passages borne** » : contient des informations sur les passages bornes

« **Commercial** » : c'est une table contenant des données sur les commerciaux affectés aux clients

« **Panne borne** » : elle regroupe toutes les journées où la borne était en panne

« **Détaillant** » : C'est la base de données détaillants regroupant tous les détaillants qu'ils soient affectés ou non à des distributeurs

« **Région** » : elle permet de coïncider les wilayas avec les régions et les bornes qui sont censées les alimenter

Ainsi que l'association « **Engagement** » entre les deux tables « client » et « borne » et qui résulte de la nécessité d'avoir en main et le code client et la borne en question pour pouvoir identifier le pourcentage d'engagement du client en question.

### 2.2.3. Construction du modèle entité/Association

Dans cette partie, nous allons construire notre champ entité /association en introduisant la notion de cardinalité.

- **0, N** : Une entité apparaît de 0 à n fois dans l'association correspondante
- **1, N** : Une entité apparaît de 1 à n fois dans l'association correspondante
- **1, 1** : Une entité apparaît une et une seule fois dans l'association correspondante.

Le modèle entité-association représente les relations existantes entre les différentes classes d'entités et les associations qui les lient, ainsi que les attributs correspondants.

C'est un premier pas pour la construction du modèle relationnel en mettant l'accent sur les dépendances entre les différentes tables que nous avons préalablement identifiées grâce au graphe des dépendances fonctionnelles.

Ce modèle est représenté sur le schéma qui suit :

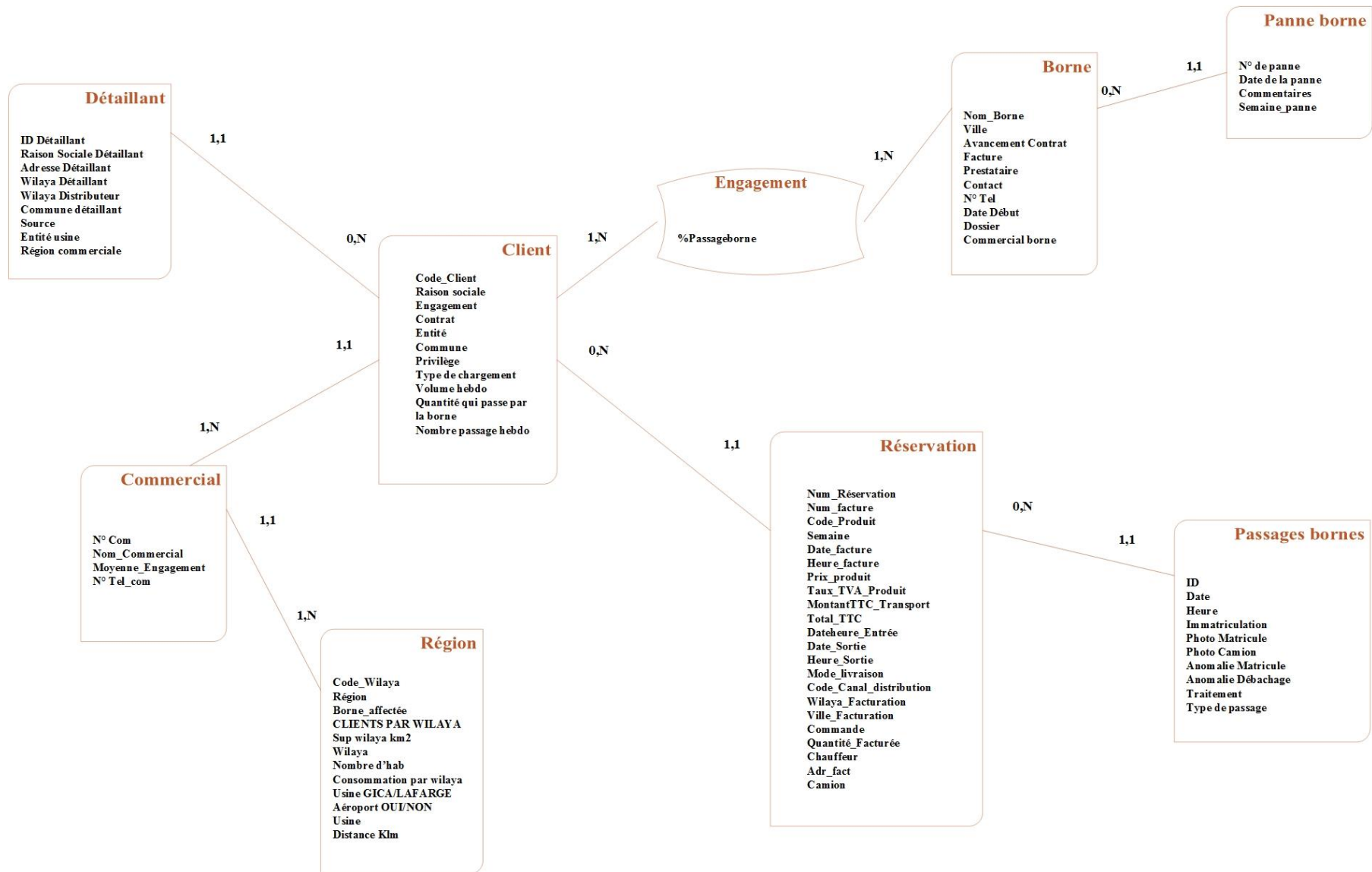


Figure 53 : modèle entité-association



#### 2.2.4. Construction du modèle relationnel

Dans cette étape, nous allons réaliser un modèle relationnel à partir du modèle (E/A) représenté auparavant. La démarche est de présenter chaque entité, chaque association par des tables et représenter les différentes relations par la suite.

Ce modèle sera implémenté par la suite sur le logiciel de gestion de base de données (SGBD) que nous allons utiliser pour concevoir notre base de données, et représentera la première étape de la constitution du système transactionnel.

Les différentes relations existantes dans notre modèle sont les suivantes :

- **Clients** (Code client, Raison sociale, Région, Entité, Nom\_Commercial, Commune, Privilège, Type de chargement, Volume hebdo, Quantité qui passe par la borne, Nombre passage hebdo, Engagement, contrat).
- **Reservation** (Num Reservation, Num\_facture, Code\_client, Code\_Produit, Semaine, DateHeure\_Entrée, Date\_Sortie, Heure\_Sortie, chauffeur, camion, Lieu\_Livraison, adr\_fact, Mode\_livraison, Code\_Canal\_Distribution, Commande, Quantité\_Facturée, Prix\_produit, Taux\_TVA\_Produit, Montant TTC\_transport, Total TTC, Wilaya\_Facturation, Ville Facturation)
- **Passages bornes** (ID, Num\_Reservation, nom\_borne, Date, Heure, Immatriculation, Photo Matricule, Photo Camion, Anomalie, Matricule, Anomalie Débranchage, Type de passage, Traitement).
- **Bornes** (nom\_borne, Ville, Date Début, Dossier, Avancement Contrat, Facture, Prestataire, Contact, N° Tel, Nom\_Commercial)
- **Engagement** (Code client, nom\_borne, %Passage borne)
- **Région** (Code Wilaya, Wilaya, borne\_affectée, CLIENTS PAR WILAYA, Sup wilaya km2, Consommation par wilaya, Nombre d'hab, Usine GICA/LAFARGE, Aéroport OUI/NON, Usine, Distance klm, Nom\_Commercial)
- **Commercial** (N° Com, Nom Commercial, Moyenne Engagement, N° Tel Commercial)
- **Panne Borne** (N° de panne, nom\_borne, date de la panne, semaine\_panne, Commentaires)
- **Détaillant** (ID Détaillant, Code\_client, Raison Sociale Détaillant, Adresse Détaillant, Wilaya Détaillant, Wilaya Distributeur, Commune détaillant, Source, Entité usine, Région commerciale)

### 2.3. Réalisation de la base de données sur ACCESS

Après avoir établi le modèle relationnel de données, la prochaine étape consiste à rendre tangible la solution implémenter la base de données sur un SGBD.

Durant cette phase, nous présenterons la solution technologique utilisée, en illustrant le travail par des prises d'écran afin de faciliter la compréhension du système.

Pour ce faire, nous avons choisi de travailler avec le logiciel, MICROSOFT ACCESS qui se présente comme étant le plus compatible avec nos besoins vu les fonctionnalités qu'il offre.

#### 2.3.1. Présentation du SGBD Access 2013

« Access est un système de gestion de bases de données relationnel édité par Microsoft, il est composé de plusieurs programmes : le moteur de base de données Microsoft Jet, un éditeur graphique, une interface de type Query by Exemple pour manipuler les bases de données, et le langage de programmation VBA. Il est compatible avec les requêtes SQL et dispose d'une interface graphique pour saisir les requêtes.

Ce système permet de configurer, avec des assistants ou librement, des formulaires et des sous-formulaires de saisie, des états imprimables, des pages html liées aux données d'une base, des macros et des modules VBA » [Web 7]

#### 2.3.2. Représentation du modèle

Pour commencer voici l'interface de la base de données que nous avons réalisée, avec en effet, le diagramme du modèle relationnel sur ACCESS :

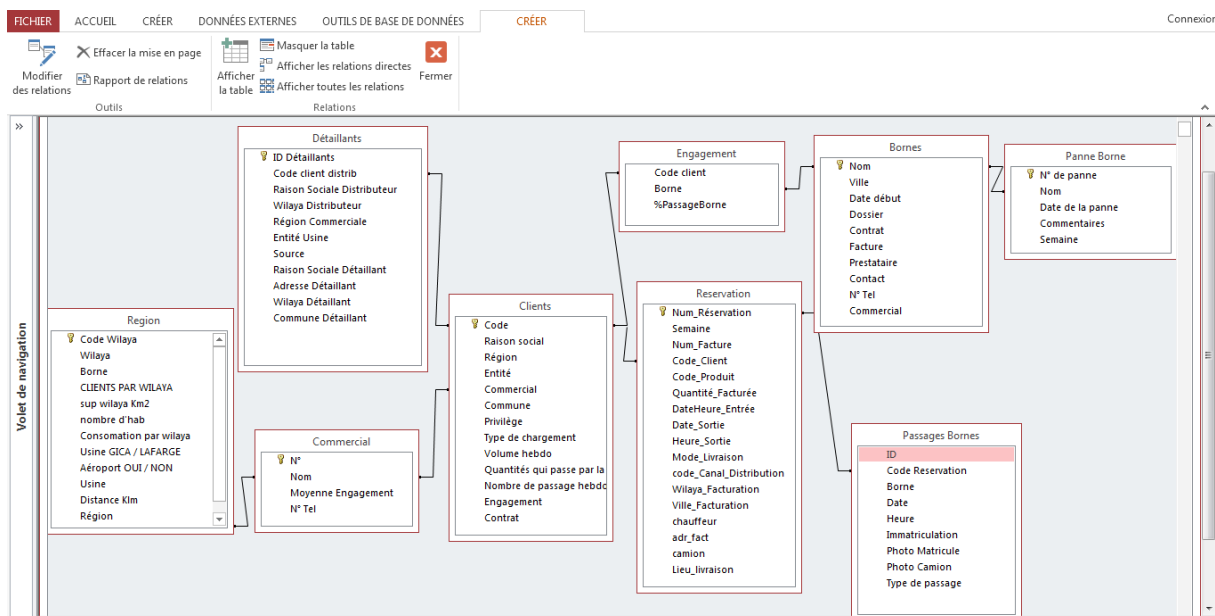


Figure 54 : Représentation du modèle relationnel sur Access

### 3. Conception du système d'évaluation et reporting

#### 3.1. Processus d'évaluation de la performance

On arrive à la phase de l'évaluation et reporting qui consiste à mesurer la performance réelle du projet, en lui associant des indicateurs de pilotage à partir desquels des jugements seront pris sur l'état d'avancement du projet. La finalité est de pouvoir exploiter notre base de données réalisée afin d'élaborer un système de reporting pour suivre au quotidien les passages des camions et de les réconcilier avec les sorties usines, et pouvoir par la suite calculer les performances en nous basant sur des indicateurs clés qui sont les KPI.

Le système de suivi, au-delà des indicateurs classiques, doit également prendre en compte tous les axes de progrès propres au projet. Les axes de progrès constituent tous les axes d'amélioration qui participent au succès du projet. Ces axes de progrès peuvent faire l'objet de tableaux de bord spécifiques prenant en compte les indicateurs clés de performance (KPI : Key Performance Indicators).

Afin de pouvoir suivre la performance du projet, on a fixé un certain nombre d'étapes à suivre, qui sont explicités à travers le schéma suivant :

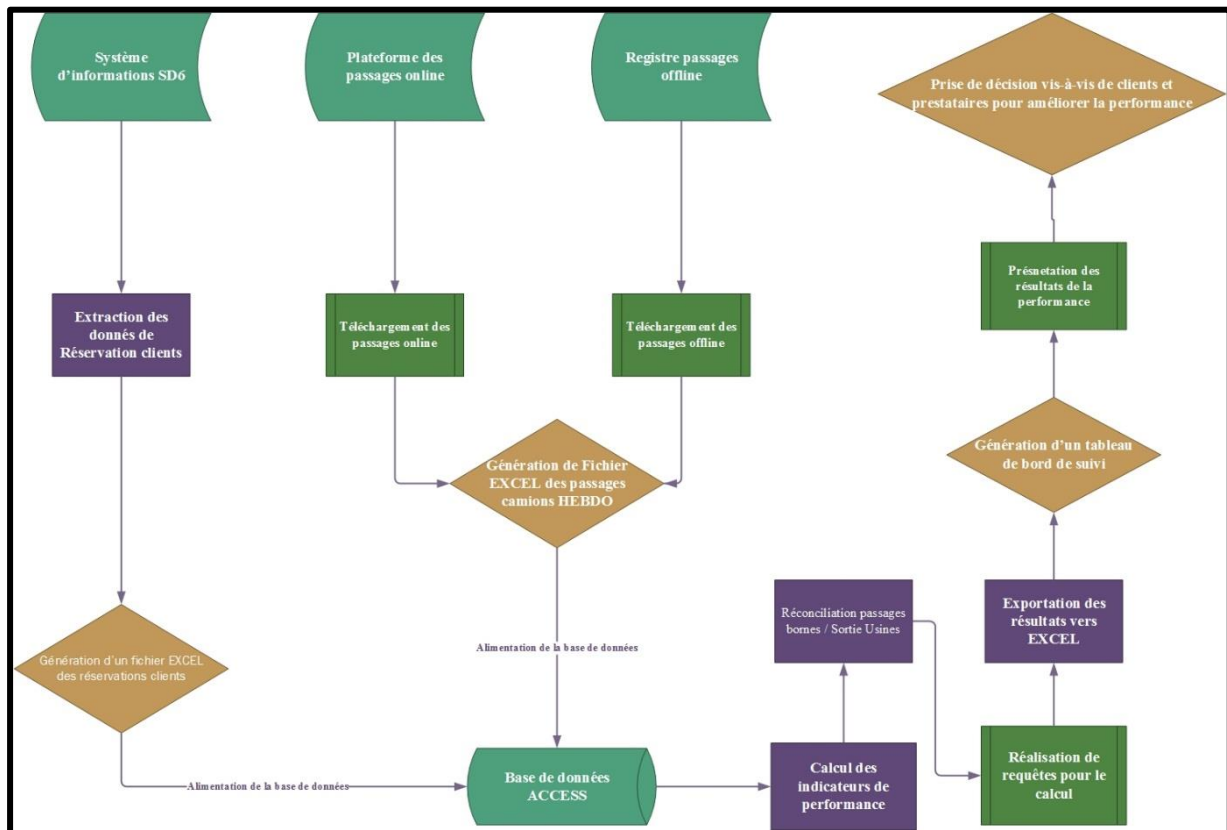


Figure 55 : Etapes de suivi et évaluation de performance des bornes

#### 3.2. Paramétrage du tableau de bord

Nous avons minutieusement choisi nos indicateurs de performance clés, de sorte à cerner la performance journalière, hebdomadaire et mensuelle de relais par rapports à tous les critères possibles.

A cet effet, nous avons jugé nécessaire d'établir une liste de critères de performance avant de parler de leurs indicateurs dans la prochaine section (tableau de bord). Nous allons exploiter notre base de données ACCESS en utilisant des requêtes pour le calcul. Ces critères de performance peuvent être présentés comme un paramétrage de notre tableau de bord qui se basera sur le calcul de ces critères de performance et leurs résultats.

- **Critère 01 : la performance borne** : Pour chacune des huit relais, les volumes qui y sont passés sont comparés avec les volumes cibles pour en déduire la performance des relais chaque semaine
- **Critère 02 : La performance client** : la performance client permet de vérifier le respect des clients vis-à-vis des quantités qu'ils se sont engagés à faire passer par les relais. Elle permet de comparer ces dernières pour chaque client à la part de la quantité facturée que ce dernier s'est engagé à faire passer par le relai. Cela permet en effet de distinguer les clients qui respectent le plus leurs engagements de ceux qui le font moins.
- **Critère 03 : La performance par commerciaux** : Après avoir établi un rapport sur la performance des clients, il serait judicieux de mesurer l'ensemble de la performance des clients de chaque commercial pour arriver au final à une performance par commercial, qui permettra d'une part de suivre l'évolution de la performance de chacun d'entre eux (cette performance se traduit en vérité par la performance totale des clients du commercial), et d'une autre part de comparer les commerciaux en termes de performance pour que ceux-ci prennent les mesures nécessaires pour leurs clients respectifs.
- **Critère 04 : la performance par privilège** : pour chaque classe de privilège, on compare de même les quantités faites passées par les relais aux quantités facturées à partir de l'usine. Cela permet en effet d'avoir une vision sur la performance de chaque classe de privilège et de les comparer pour pouvoir identifier si la classe de privilège a une quelconque corrélation avec le respect des engagements des quantités à faire passer par les relais.
- **Critère 05 : Le taux de continuité de service de la borne** : qui indique le taux de fonctionnement de celle-ci par rapport au temps d'ouverture ou de disponibilité, ou ce qu'on appelle le TRS (taux de rendement synthétique).
- **Critère 06** : L'évolution des volumes hebdomadaires passés par les bornes en fonction des semaines, qui permet d'avoir une vision de l'amélioration des passages sur telle ou telle borne, et de vérifier la performance des commerciaux qui rappellent le, ont tout l'intérêt d'inciter les clients à respecter leurs engagements vis-à-vis de LAFARGE.
- **Critère 07 : Le nombre de passages relais** : il est tout aussi judicieux de calculer le nombre de passages journalier des camions par les relais pour le comparer ensuite au nombre de passage cible ou plutôt l'objectif journalier en termes de passages par chaque borne.
- **Critère 08 : La performance par région** : Comme la branche distribution au sein du département commercial est gérée par région, et que chaque manager gère sa propre région, il serait judicieux de calculer un taux de respect des quantités à transiter par région, et comparer par la suite ces régions par leurs performances respectives.

- **Critère 09 : Les anomalies constatées :** Il existe par ailleurs beaucoup d'anomalies qu'il faudra repérer (anomalies de passages borne comme la réutilisation multiple des badges, la non restitution des badges, les passages en bornes non affectée, les pannes bornes et anomalies photo...etc), et la réduction voir l'anéantissement de ces anomalies reste un indicateur très important pour l'atteinte d'une performance assez satisfaisante du projet.

### **3.3. Exploitation de la base donnée pour le calcul des KPI par les requêtes ACCESS**

Les tables étant fin prêtes, il reste maintenant à exploiter les données collectées et sauvegardées sur la base dans le but de commencer l'évaluation de la performance du projet qui sera généralement hebdomadaire.

Pour ce faire, nous avons conçues des requêtes qui mesurent chaque indicateur de suivi.

Nous allons représenter dans ce qui suit, le travail que nous avons effectué dans ce sens pour modéliser les requêtes de calcul pour chaque KPI en question :

#### **3.3.1. Performance des relais**

Pour pouvoir calculer les volumes hebdomadaires passés par les bornes, et les comparer avec les volumes cibles, c'est-à-dire les objectifs en termes de volumes chaque semaine, nous avons réalisé d'abord deux requêtes :

- L'une permettant de calculer les volumes cibles hebdomadaires par client, et qui représentent la quantité qui lui a été facturé pendant la semaine multipliée par son taux d'engagement (c'est-à-dire le pourcentage de quantité dont il s'est engagé à transiter par la borne) (figure 56). Il est à noter qu'un client peut avoir plus d'une borne d'engagement, et donc plusieurs taux d'engagement correspondant chacun à une borne donnée. Ensuite, la somme des quantités cibles des clients de chaque borne donnent le volume cible hebdomadaire par borne (figure 58).

$$\text{Volume cible par client (par borne)} = \text{Total facturé} * \% \text{Engagement (par borne)}$$

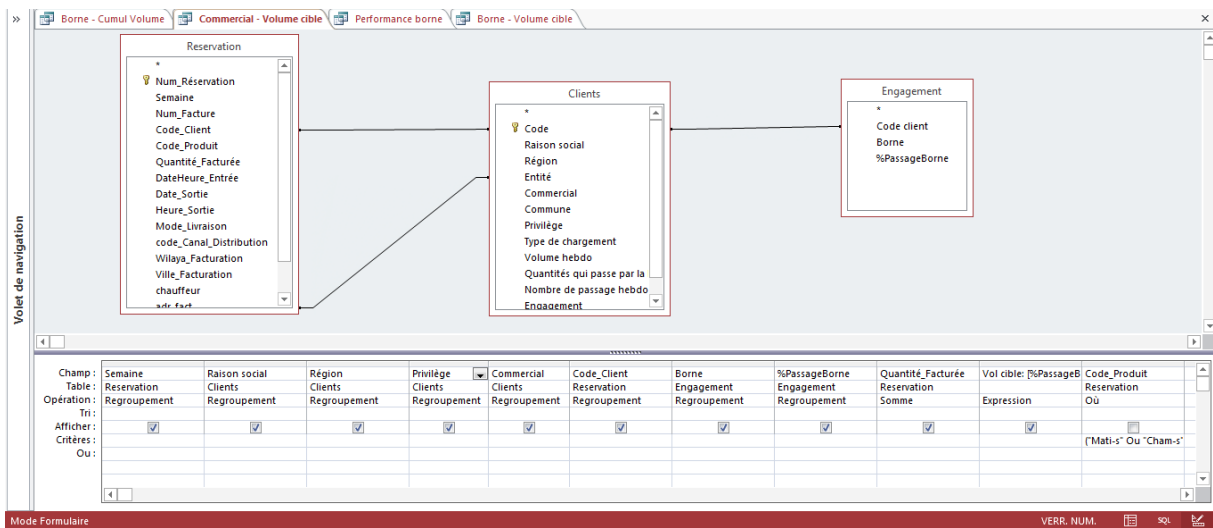


Figure 56 : Requête volumes cibles par client

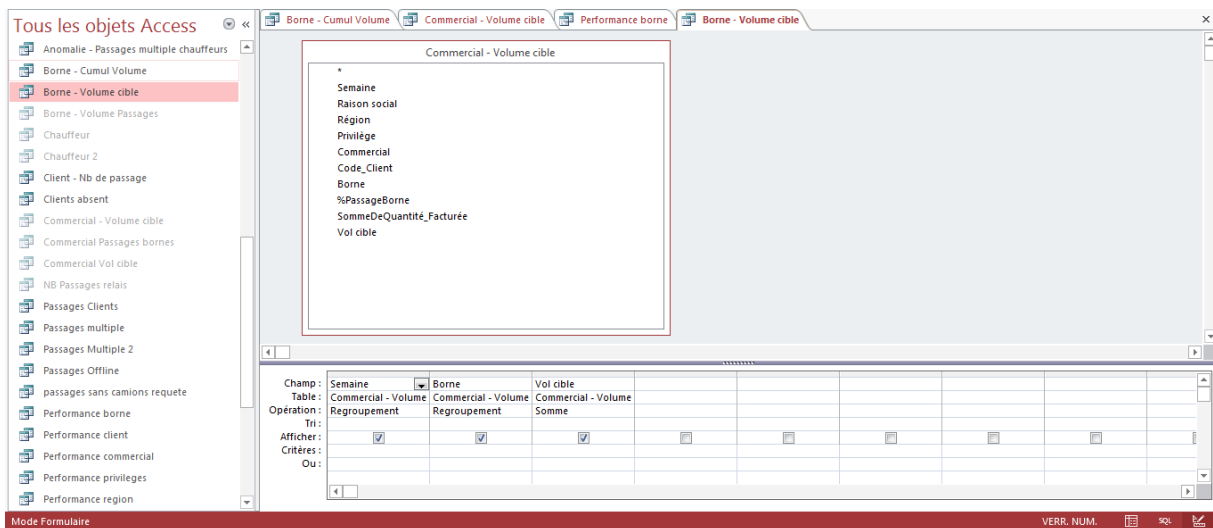


Figure 57 : Requête bornes volumes cibles

- L'autre permettant de calculer la somme des volumes transités par chaque borne pendant la semaine comme représenté dans la figure 57 suivante :

$$\text{Quantité borne } i = \sum \text{quantités de passage clients par la borne } i$$

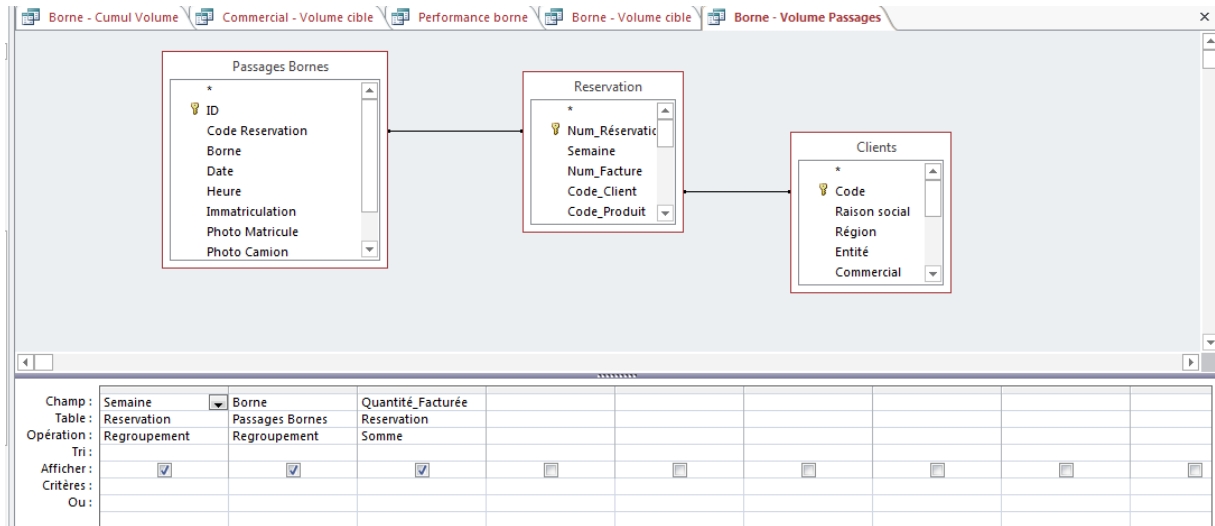


Figure 58 : bornes volumes passage

La performance bornes représente le rapport entre les volumes réels passés par les bornes et les volumes cibles :

$$\text{Performance bornes} = \text{Réalisation} / \text{Volumes cibles}$$

La requête performance bornes qui fait appel aux deux requêtes précédentes (bornes volumes cibles et bornes volumes passage) permet donc de calculer la performance hebdomadaire des bornes comme suit :

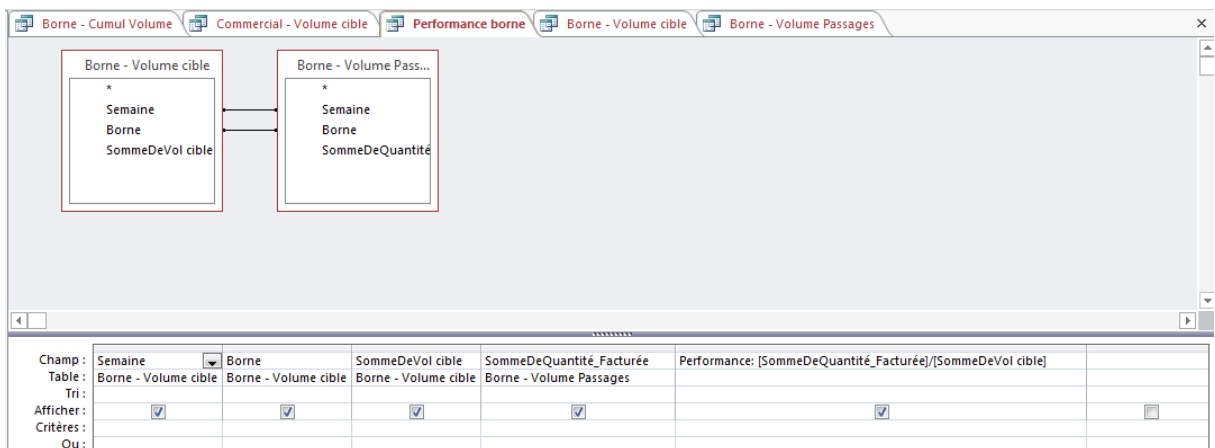


Figure 59 : Requête performance bornes

L'exécution de cette requête donne les résultats suivants (figure 60) :

Borne	Ville	Semaine	Vol cible	Vol réel	Performance
brn-akb	Akbou	W06	2220	460	20,72%
brn-akb	Akbou	W07	2220	660	29,73%
brn-akb	Akbou	W08	2220	860	38,74%
brn-akb	Akbou	W09	2220	480	21,62%
brn-akb	Akbou	W10	2220	1120	50,45%
brn-akb	Akbou	W11	2220	980	44,14%
brn-akb	Akbou	W12	2220	1240	55,86%
brn-akb	Akbou	W13	2220	920	41,44%
brn-akb	Akbou	W14	2220	960	43,24%
brn-akb	Akbou	W15	2220	1100	49,55%
brn-bba	El M'hir	W06	5973	1025	17,16%
brn-bba	El M'hir	W07	5973	1805	30,22%
brn-bba	El M'hir	W08	5973	2850	47,71%
brn-bba	El M'hir	W09	5973	2980	49,89%
brn-bba	El M'hir	W10	5973	3880	64,96%
brn-bba	El M'hir	W11	5973	3205	53,66%
brn-bba	El M'hir	W12	5973	3160	52,90%
brn-bba	El M'hir	W13	5973	3660	61,28%
brn-bba	El M'hir	W14	5973	3590	60,10%
brn-bba	El M'hir	W15	5973	3725	62,36%
brn-byd	Mosbah	W07	10658	1460	13,70%
brn-byd	Mosbah	W08	10658	3340	31,34%
brn-byd	Mosbah	W09	10658	3580	33,59%
brn-byd	Mosbah	W10	10658	2760	25,90%
brn-byd	Mosbah	W11	10658	5800	54,42%

Figure 60 : Exécution requête performance bornes

### 3.3.2. Performance Clients

La performance client est un indicateur de taille pour mesurer le degré d'avancement du projet. Toute la réussite du projet d'installation des bornes pour la traçabilité des camions tient sur le respect des clients de leurs engagements relatifs aux passages via la borne pour transiter leurs marchandises vers les marchés stratégiques visés par LAFARGE.

Ceci étant et afin d'avoir un aperçu sur les taux de respects des clients de leurs engagement, nous allons tout d'abord traduire ce respect en termes de performance. Cette dernière sera tout logiquement représentée par la proportion entre les quantités transitées par les clients et celles qu'il s'est engagé à faire passer par la(les) bornes qui le concernent. En fonction de cette performance, il sera décidé si le contrat conclu avec le client en question sera gardé ou bien annulé. Dans ce cas, une lettre de mise en demeure lui sera envoyée pour l'informer de la décision de résiliation.

Pour calculer cette performance, nous avons construit une requête qui permet de mesurer pour chaque client les quantités hebdomadaires qu'il fait passer par le relais, et les comparer avec les quantités facturées, c'est-à-dire avec les quantités dont il a été facturé à partir de l'usine, tout en prenant en considération son pourcentage d'engagement. En d'autres termes, le client est jugé sur la base de son pourcentage d'engagement qui traduit la part du volume facturé qu'il s'est engagé à faire passer par la borne et non pas sur le total facturé.

Pour ce faire, notre requête « performance client » (figure 61) fait appelle à la requête de « volume cibles par clients » précédente (figure 56), et en plus du volume cible hebdomadaire par client pour chaque borne, cette requête calcule les volumes hebdomadaires transités par client et par borne.

La performance par client ou taux de respect client est calculée de la manière suivante :



**% de respect = volume borne par client / volume cible par client**

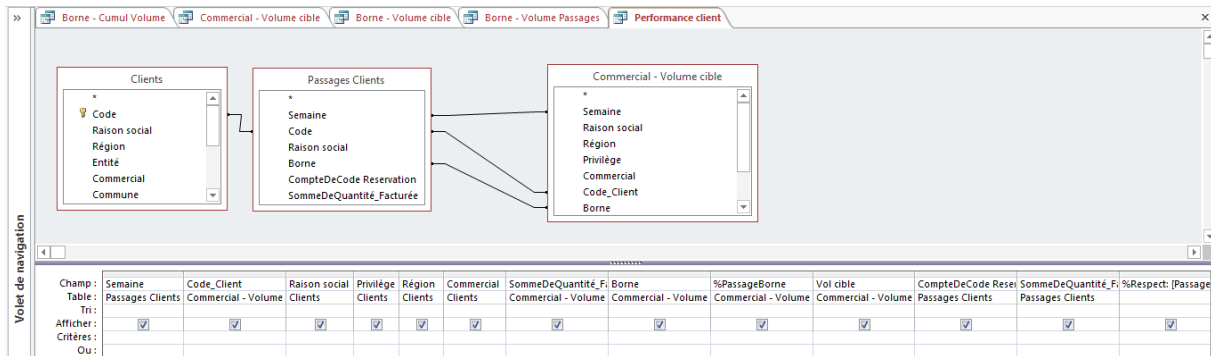


Figure 61 : requête performance client

L'exécution de la requête donne les résultats suivants :

Semaine	Code_Client	Raison social	Privilège	Région	Commercial	Facturé	Borne engagement	%PassageBc	Vol cibl	NB Passages born	Vol borne	%Respect
W21	200	SNC HERIZI DJEMAI ET TRANSPORT	Excellence	R2	Guermaz	2040 brn-bba		7,00%	142,8	3	60	42,0%
W16	200	SNC HERIZI DJEMAI ET TRANSPORT	Excellence	R2	Guermaz	1920 brn-grd		7,00%	134,4	3	60	44,6%
W20	200	SNC HERIZI DJEMAI ET TRANSPORT	Excellence	R2	Guermaz	2380 brn-grd		7,00%	166,6	4	120	72,0%
W20	200	SNC HERIZI DJEMAI ET TRANSPORT	Excellence	R2	Guermaz	2380 brn-bba		7,00%	166,6	6	120	72,0%
W10	200	SNC HERIZI DJEMAI ET TRANSPORT	Excellence	R2	Guermaz	2440 brn-grd		7,00%	170,8	1	20	11,7%
W18	200	SNC HERIZI DJEMAI ET TRANSPORT	Excellence	R2	Guermaz	2480 brn-grd		7,00%	173,6	2	40	23,0%
W17	200	SNC HERIZI DJEMAI ET TRANSPORT	Excellence	R2	Guermaz	2160 brn-grd		7,00%	151,2	2	40	26,4%
W13	200	SNC HERIZI DJEMAI ET TRANSPORT	Excellence	R2	Guermaz	2800 brn-grd		7,00%	196	5	180	91,8%
W14	200	SNC HERIZI DJEMAI ET TRANSPORT	Excellence	R2	Guermaz	2240 brn-grd		7,00%	156,8	3	80	51,0%
W21	200	SNC HERIZI DJEMAI ET TRANSPORT	Excellence	R2	Guermaz	2040 brn-grd		7,00%	142,8	2	40	28,0%
W11	200	SNC HERIZI DJEMAI ET TRANSPORT	Excellence	R2	Guermaz	2440 brn-bba		7,00%	170,8	1	40	23,4%
W11	200	SNC HERIZI DJEMAI ET TRANSPORT	Excellence	R2	Guermaz	2440 brn-grd		7,00%	170,8	3	80	46,8%
W12	200	SNC HERIZI DJEMAI ET TRANSPORT	Excellence	R2	Guermaz	2120 brn-grd		7,00%	148,4	1	40	26,9%
W15	200	SNC HERIZI DJEMAI ET TRANSPORT	Excellence	R2	Guermaz	2480 brn-grd		7,00%	173,6	6	160	92,1%
W19	200	SNC HERIZI DJEMAI ET TRANSPORT	Excellence	R2	Guermaz	2080 brn-grd		7,00%	145,6	2	60	41,2%
W13	202	Allouani Mohamed Said	Excellence	R2	Guermaz	480 brn-akb		54,00%	259,2	1	20	7,7%
W21	203	BAHACHE AZEDDINE	Excellence	R2	Guermaz	500 brn-bba		60,00%	300	14	320	106,6%
W15	203	BAHACHE AZEDDINE	Excellence	R2	Guermaz	480 brn-bba		60,00%	288	10	240	83,3%
W10	203	BAHACHE AZEDDINE	Excellence	R2	Guermaz	480 brn-bba		60,00%	288	8	180	62,5%
W16	203	BAHACHE AZEDDINE	Excellence	R2	Guermaz	600 brn-bba		60,00%	360	13	320	88,8%
W18	203	BAHACHE AZEDDINE	Excellence	R2	Guermaz	560 brn-bba		60,00%	336	12	280	83,3%
W14	203	BAHACHE AZEDDINE	Excellence	R2	Guermaz	480 brn-bba		60,00%	288	9	220	76,3%
W09	203	BAHACHE AZEDDINE	Excellence	R2	Guermaz	360 brn-bba		60,00%	216	8	200	92,5%
W19	203	BAHACHE AZEDDINE	Excellence	R2	Guermaz	580 brn-bba		60,00%	348	11	300	86,2%
W13	203	BAHACHE AZEDDINE	Excellence	R2	Guermaz	600 brn-bba		60,00%	360	7	160	44,4%
W12	203	BAHACHE AZEDDINE	Excellence	R2	Guermaz	480 brn-bba		60,00%	288	8	180	62,5%
W20	203	BAHACHE AZEDDINE	Excellence	R2	Guermaz	480 brn-bba		60,00%	288	3	80	27,7%
W17	203	BAHACHE AZEDDINE	Excellence	R2	Guermaz	560 brn-bba		60,00%	336	8	220	65,4%

Figure 62 : exécution requête performance clients

### 3.3.3. Performance par commercial

Sachant que LAFARGE compte 18 commerciaux sur le territoire national, ayant chacun ses propres clients à gérer au quotidien et dont 13 qui gèrent des clients bornables, la performance commerciale qui représente en effet la performance des clients d'un commercial donné, est un critère très important et un indicateur de taille qui permet par la suite de manifester chacun d'eux en le mettant au courant des quantités et des taux de respect des engagements de passages bornes de ses propres clients, pour qu'il puisse agir afin d'augmenter les volumes passés par ces derniers et les inciter à respecter leurs engagements. Ceci étant, et afin de calculer la performance des commerciaux, nous avons réalisé une requête qui associe pour chaque commercial une performance qui se calcule de la manière suivante :

$$\text{Performance commercial} = (\text{Total quantités transitées par borne}) / (\text{Total des Volumes cibles des clients associés au commercial})$$

Cette formule se traduit tout simplement par les quantités passées par les relais de tous les clients du commercial divisées par la somme de leurs quantités facturés ciblées (qui se traduit

par les volumes facturés par client multipliés par leurs engagements respectivement), et ce afin de ne pas pénaliser les clients en les jugeant sur des quantités non engagées.

Pour réaliser cette requête nous avons basé notre travail sur deux requêtes principales :

**a) Commercial volumes cibles**

C'est une requête qui affiche pour chaque commercial les quantités hebdomadaires facturées ciblées (en prenant en considération les engagements des clients de ce commercial). Cette requête se base en effet sur la requête précédente « volumes cibles par client » (figure 56), et calcule la sommes de ces quantités cibles (figure 63).

$$\text{Commercial volumes cibles} = \sum \text{quantités cibles hebdomadaires par clients et par borne}$$

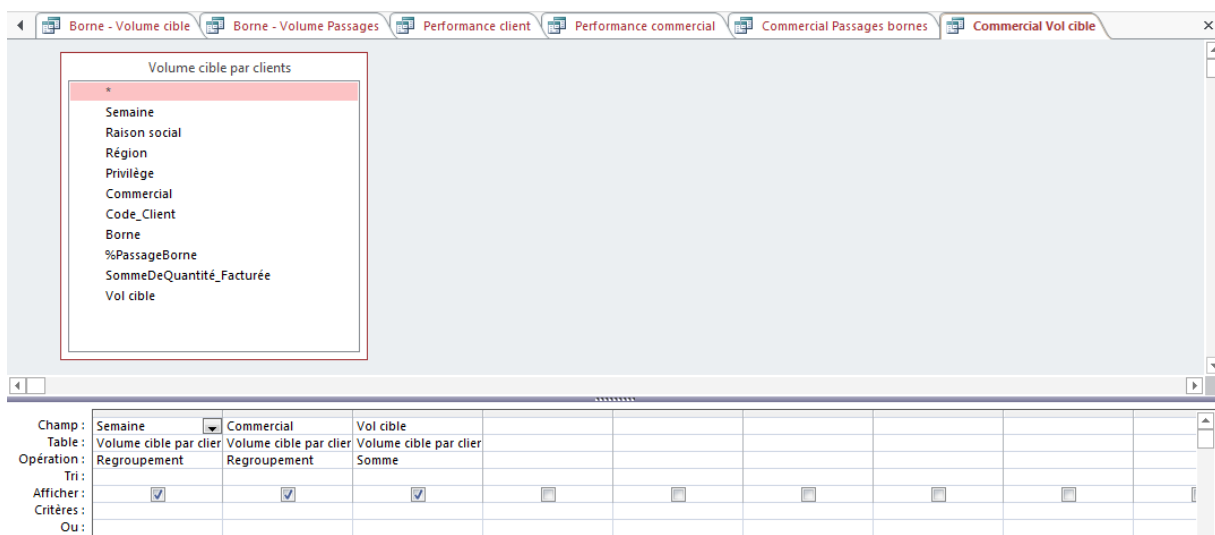


Figure 63 : requête commercial volumes cibles

**b) Commercial passages bornes**

C'est une requête qui indique les volumes hebdomadaires transités par les bornes, par l'ensemble des clients dudit commercial (figure 64).

$$\text{Volumes passages par Commercial } i = \sum \text{quantités bornes hebdomadaires transitées par les clients du commercial } i$$

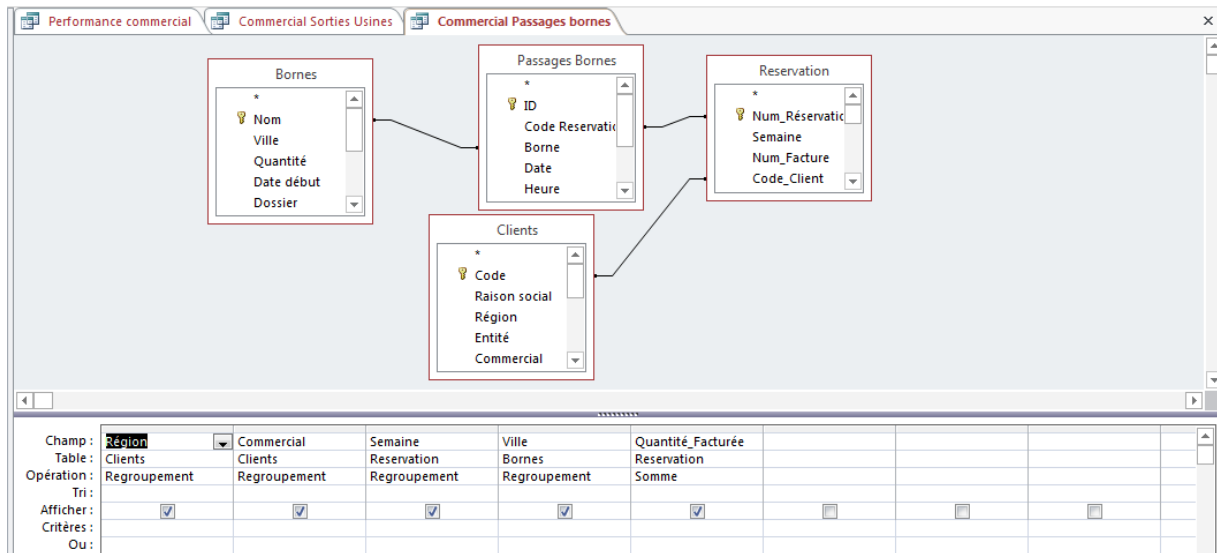


Figure 64 : Requête commercial passages bornes

La requête finale (figure 65) qui résume la performance par commerciale indique en effet, pour chaque commercial, chaque région, chaque semaine, les quantités cibles à faire transiter par les clients du commercial, les réalisations borne, et les taux de respects correspondants qui représentent ainsi la performance globale du commercial.

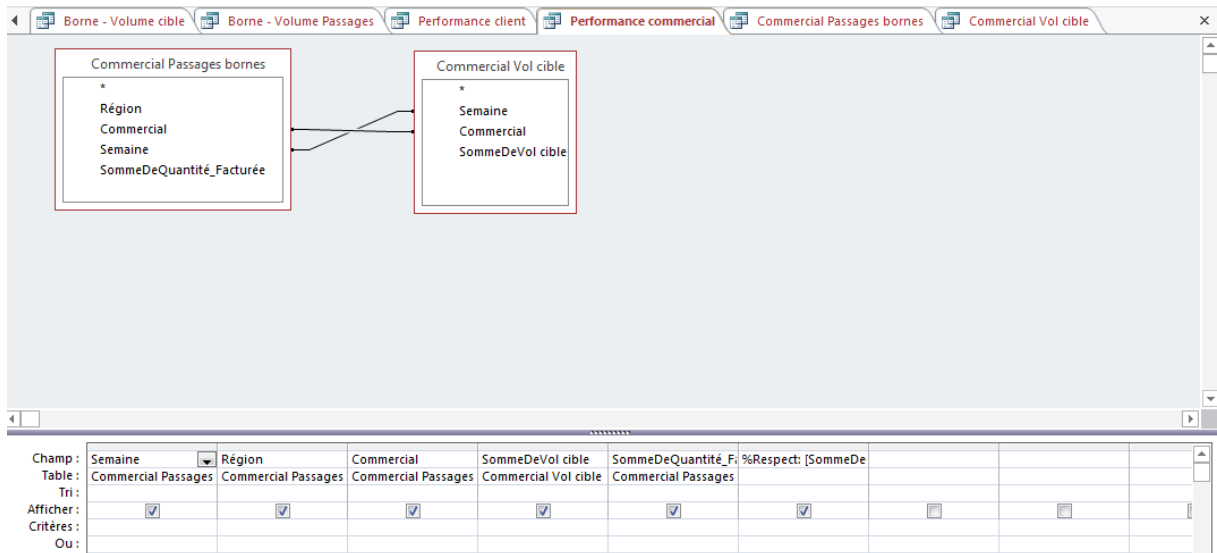


Figure 65 : requête performance commercial

L'exécution de cette requête est la suivante :

Semaine	Région	Commercial	Vol Cible	Quantité borne	%Respect
W21	R2	Benchaoui	370	640	172,97%
W20	R2	Benchaoui	425	670	157,65%
W19	R2	Benchaoui	360	420	116,67%
W15	R1	Saoula	732	820	112,02%
W20	R1	Hammamouche	1481,4	1580	106,66%
W19	R1	Hammamouche	1245,2	1300	104,40%
W18	R2	Benchaoui	470	480	102,13%
W13	R4	Ouahdi	3154	3200	101,46%
W16	R1	Saoula	712	700	98,31%
W15	R1	Hammamouche	1529,6	1500	98,06%
W15	R2	Benchaoui	450	440	97,78%
W14	R4	Ouahdi	2868	2800	97,63%
W12	R4	Ouahdi	2722	2540	93,31%
W11	R1	Hammamouche	1316,2	1180	89,65%
W15	R4	Ouahdi	2776	2480	89,34%
W18	R1	Hammamouche	1599,4	1420	88,78%
W12	R1	Hammamouche	1559	1360	87,24%
W18	R4	Ouahdi	2432	2120	87,17%
W17	R2	Benchaoui	500	420	84,00%
W11	R4	Ouahdi	2202	1820	82,65%
W09	R1	Saoula	536	440	82,09%
W14	R3	Omar Hocine	1658	1360	82,03%
W12	R3	Mokdad	1012	820	81,03%
W13	R3	Mokdad	1240	1000	80,65%
W21	R2	Chelibi	1687	1360	80,62%

Figure 66 : exécution requête performance commercial

### 3.3.4. Performance privilège

Par la suite, il est très astucieux de calculer la performance en fonction de chaque classe de clients pour pouvoir comparer leurs performances. Ayant déjà calculé les volumes cibles par clients (figure 55), il suffit de créer une deuxième requête qui calcule les volumes hebdomadaires transités par borne par classe de privilège (figure 67).

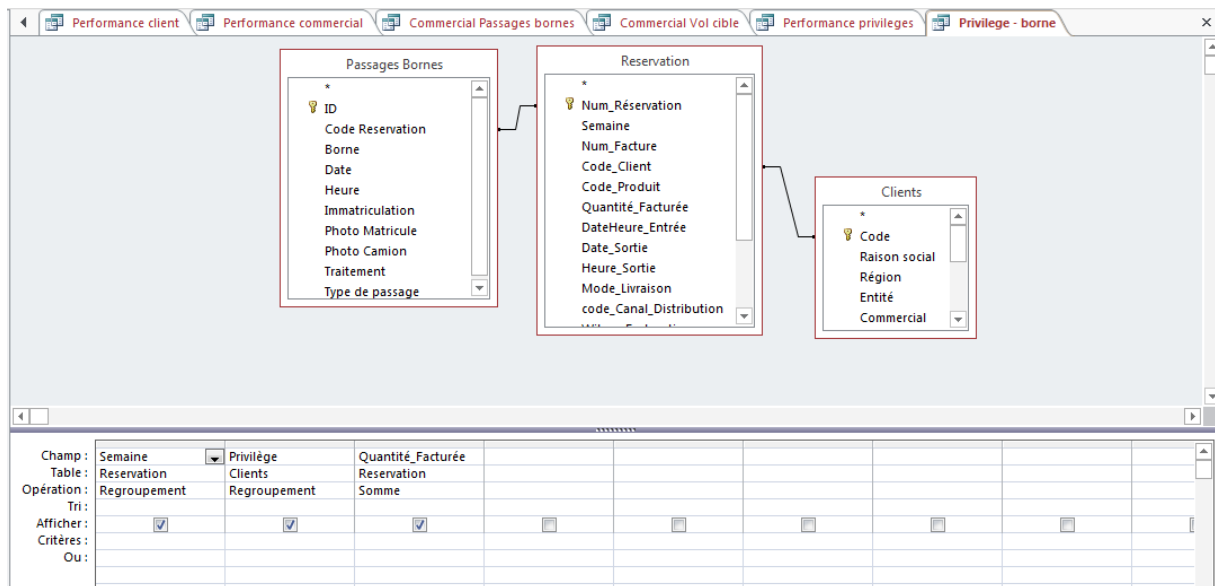


Figure 67 : requête privilège borne

**Performance par privilège = volumes transités par l'ensemble des bornes par privilège / quantités cibles totales par privilège**

En se basant sur les deux requêtes « privilège bornes » et « volumes cibles par client », nous allons calculer la performance par privilège à l'aide de la requête suivante:

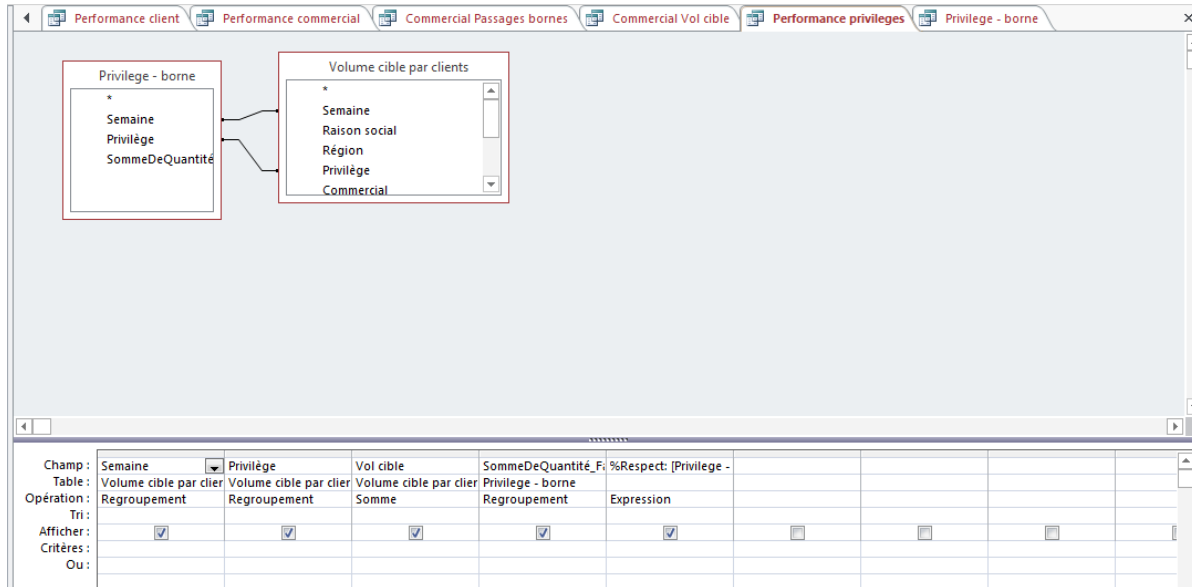


Figure 68 : requête performance privilège

L'exécution de cette requête donne:

Semaine	Privilège	Vol cible	Vol borne	%Respect
W01	Excellence	12203,2	120	0,98%
W01	Fidélité	7678	40	0,52%
W01	Hors plan	731	40	5,47%
W01	Pionnier	1567,6	20	1,28%
W02	Excellence	13768	220	1,60%
W02	Fidélité	5824	40	0,69%
W02	Pionnier	1757,2	40	2,28%
W03	Excellence	13287,2	260	1,96%
W03	Fidélité	5720	20	0,35%
W03	Hors plan	907	80	8,82%
W04	Excellence	12140,6	240	1,98%
W04	Fidélité	7397	20	0,27%
W04	Hors plan	884	60	6,79%
W04	Pionnier	1526,4	40	2,62%
W05	Excellence	12010,2	240	2,00%
W05	Fidélité	7765	220	2,83%
W05	Pionnier	1582	100	6,32%
W06	Excellence	12462,8	1380	11,07%
W06	Fidélité	6144	585	9,52%
W06	Hors plan	152	100	65,79%
W06	Partenaire	3484	640	18,37%
W06	Pionnier	1534,8	220	14,33%
W07	Excellence	13634,8	2720	19,95%
W07	Fidélité	5509	1165	21,15%
W07	Hors plan	153	40	26,14%

Figure 69 : exécution requête performance privilège

### 3.3.5. Performance par région

Afin de calculer la performance de chaque région en termes de taux de respect des quantités engagées par l'ensemble des clients d'une région donnée, nous nous sommes basés sur la requête de « volumes cibles par clients » (figure 56) précédente, et nous avons rajouté une deuxième requête qui calcule les volumes transités pour chaque région correspondante (figure 70) :

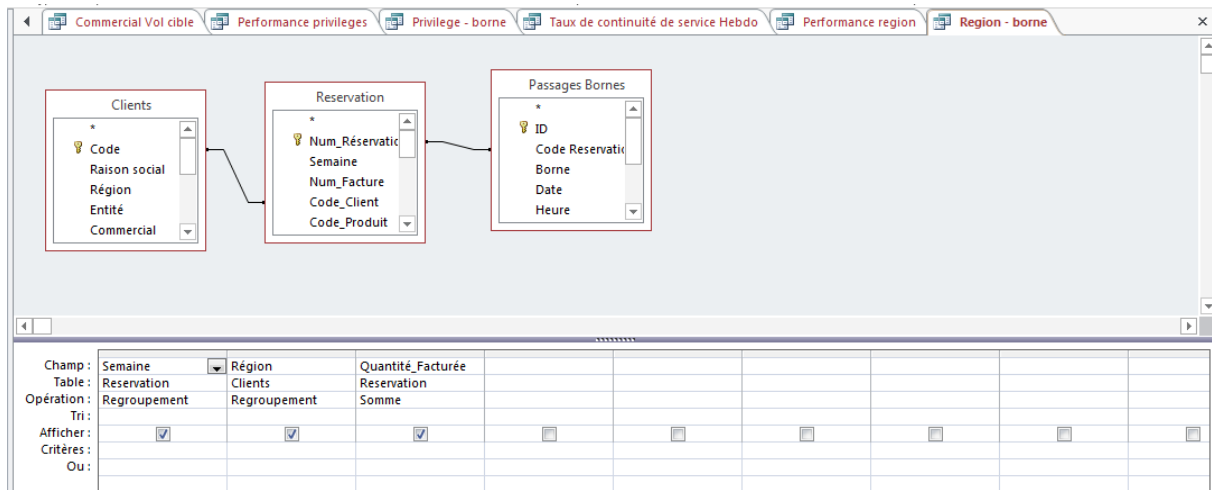


Figure 70 : requête région borne

L'exécution de cette requête donne les résultats si après:

Vol cible	Vol bornes	%Respect	Semaine	Région
7907	220	2,78%	W01	R2
4250,2	20	0,47%	W02	R1
8658,8	280	3,23%	W02	R2
8656	360	4,16%	W03	R2
7628,6	360	4,72%	W04	R2
7505	560	7,46%	W05	R2
3728,4	1105	29,64%	W06	R1
7972,4	1360	17,06%	W06	R2
9694	460	4,75%	W06	R4
4311,2	1785	41,40%	W07	R1
8831,6	1560	17,66%	W07	R2
2182	520	23,83%	W07	R3
9606	1620	16,86%	W07	R4
4277,2	2930	68,50%	W08	R1
8892,6	2540	28,56%	W08	R2
2049,2	840	40,99%	W08	R3
8795	4220	47,98%	W08	R4
3300	2100	63,64%	W09	R1
6950,4	2440	35,11%	W09	R2
2150,4	1040	48,36%	W09	R3
9136	4300	47,07%	W09	R4
4285,2	3140	73,28%	W10	R1
8410,4	3560	42,33%	W10	R2
1522,8	760	49,91%	W10	R3
8490	5120	60,31%	W10	R4

Figure 71 : execution requête performance region

### 3.3.6. Le TRS de la borne

Afin de ne pas négliger les taux d'exploitation de bornes par rapport à leur disponibilité en intégrant toutes les journées durant lesquelles elles étaient en panne, il est nécessaire de calculer le TRS de celle-ci pour avoir une vision sur le taux d'exploitation des relais en termes de temps de disponibilité. Ce taux indique aussi quelles sont les bornes qui sont plus ou moins performantes, qui n'ont pas de problème de panne, et les distinguer de celles qui sont plus touchées par les pannes, afin d'intervenir par la suite en contactant le fournisseur pour d'éventuelles réparations.

Le TRS hebdomadaire est calculé de la manière suivante :

$$\text{TRS} = \frac{\text{nombre de jours de fonctionnement des relais}}{\text{nombre de jours d'ouverture théorique}}$$

**NB :** en principe puisque on s'intéresse au TRS hebdomadaire alors le nombre de jours d'ouverture théorique d'une borne est égal à 7. Voici par ailleurs la requête en question:

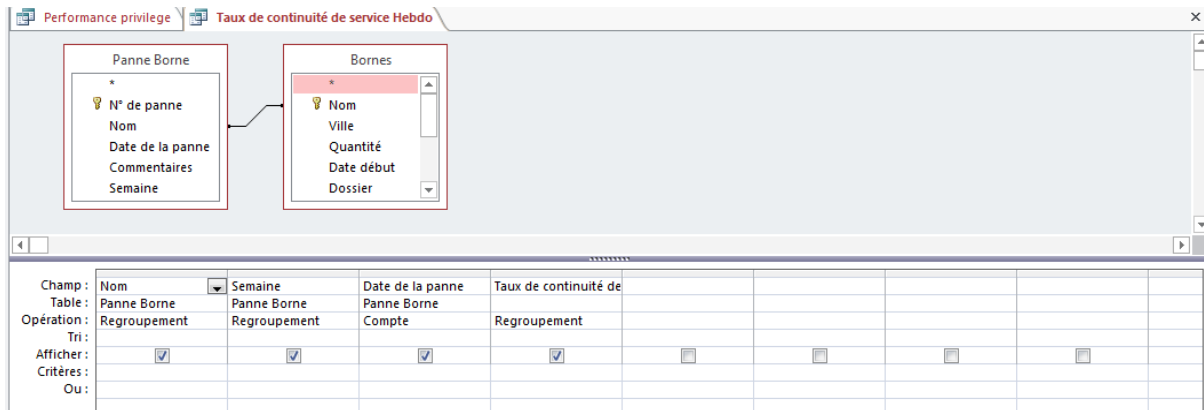


Figure 72 : Requête taux de continuité de service

L'exécution de cette requête donne :

Nom	Semaine	NB Jours de panne	Taux de continuité de service
brn-akb	W09	3	57,14%
brn-akb	W10	1	85,71%
brn-akb	W13	1	85,71%
brn-akb	W14	1	85,71%
brn-akb	W15	1	85,71%
brn-byd	W10	2	71,43%
brn-glm	W06	1	85,71%
brn-glm	W07	3	57,14%
brn-glm	W08	3	57,14%
brn-glm	W09	6	14,29%
brn-glm	W10	6	14,29%
brn-glm	W11	7	0,00%
brn-glm	W12	7	0,00%
brn-glm	W13	7	0,00%
brn-glm	W14	7	0,00%
brn-glm	W15	7	0,00%
brn-grd	W06	1	85,71%
brn-grd	W07	2	71,43%
brn-grd	W08	1	85,71%
brn-omb	W08	1	85,71%
brn-omb	W09	2	71,43%
brn-omb	W11	4	42,86%
brn-omb	W12	5	28,57%
brn-omb	W13	8	-14,29%
brn-omb	W14	8	-14,29%

Figure 73 : Exécution requête taux de continuité de service

### 3.3.7. Volume relais

Nous avons construit la requête suivante qui permet de calculer pour chaque mois, les volumes réels passés par les bornes, pour ensuite, intégrer cette évolution dans le tableau de bord de suivi.

Pour cela, nous avons exploité la requête précédemment utilisée à savoir « performance borne », pour avoir au final les résultats suivants:

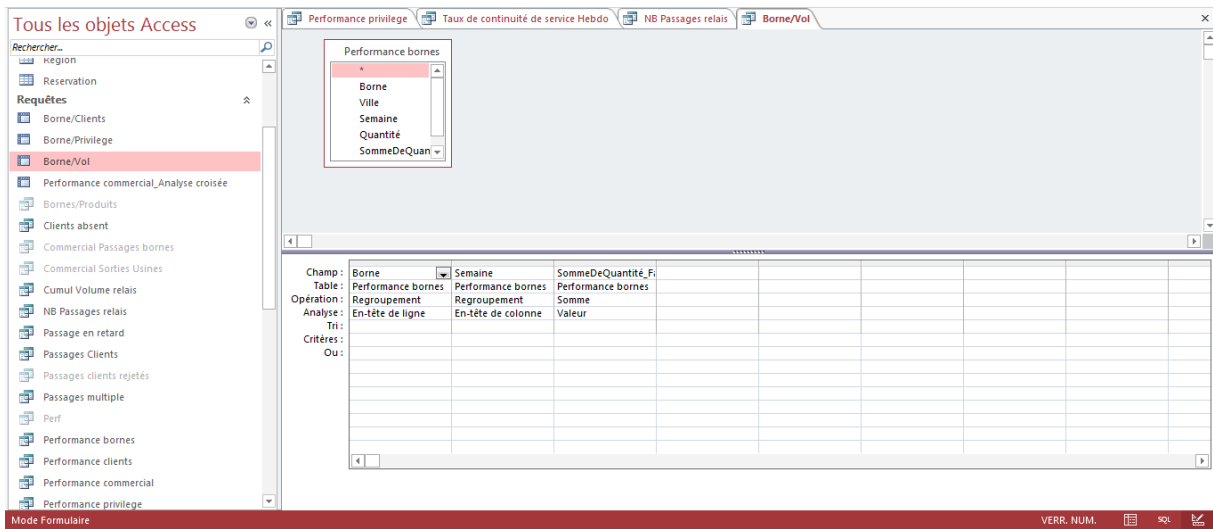


Figure 74 : Requête bornes volumes

Voici le résultat d'exécution de cette requête:

Borne	W06	W07	W08	W09	W10	W11	W12	W13	W14	W15
brn-akb	460	660	860	480	1120	980	1240	920	960	1100
brn-bba	1025	1805	2850	2980	3880	3205	3160	3660	3590	3725
brn-byd		1460	3340	3580	2760	5800	7180	7935	8095	5620
brn-glm	60	140	140							
brn-grd	540	600	1680	1640	3100	2400	3140	3920	3580	3580
brn-omb	40		180	200	480	240	20			
brn-sbb			60	180	120					
brn-stf		60	360	360	660	520	500	800	840	500

Figure 75 : Exécution requête bornes volumes

### 3.3.8. Nombre de passages relais

Afin de calculer le nombre de passages camions quotidien pour chaque borne, nous avons mis en place la requête suivante:

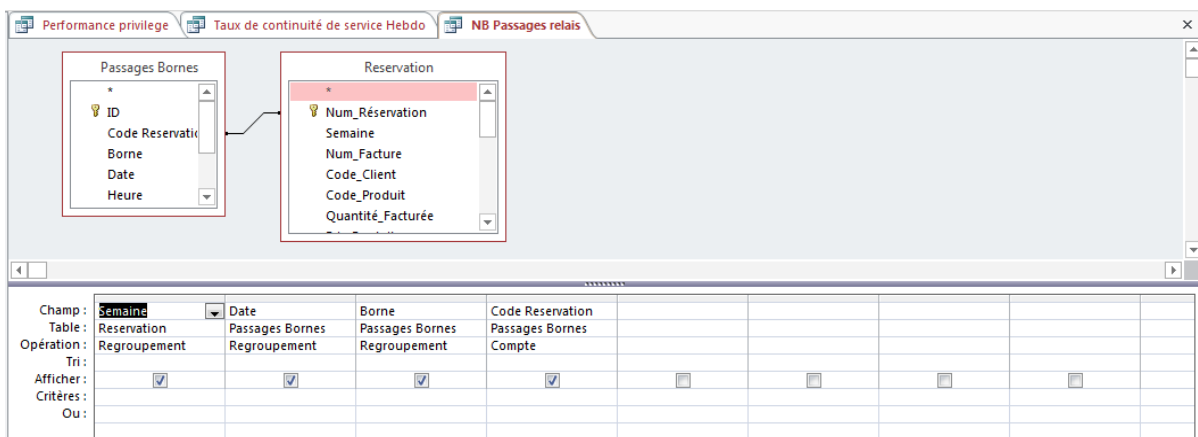


Figure 76 : Requête nb passages relais



Cette requête donne comme résultats :

Semaine	Borne	Date	NB Passages
W18	brn-akb	24/03/2016	2
W13	brn-akb	21/03/2016	7
W13	brn-akb	27/03/2016	7
W09	brn-akb	11/03/2016	1
W13	brn-akb	26/03/2016	2
W09	brn-akb	12/03/2016	1
W13	brn-akb	28/03/2016	4
W13	brn-akb	25/03/2016	4
W12	brn-akb	15/03/2016	3
W10	brn-akb	29/02/2016	5
W10	brn-akb	01/03/2016	3
W10	brn-akb	02/03/2016	1
W13	brn-akb	22/03/2016	2
W10	brn-akb	03/03/2016	3
W14	brn-akb	31/03/2016	1
W09	brn-akb	14/03/2016	1
W13	brn-akb	06/04/2016	2
W08	brn-akb	20/02/2016	11
W08	brn-akb	21/02/2016	2
W08	brn-akb	22/02/2016	2
W14	brn-akb	29/03/2016	6
W14	brn-akb	28/03/2016	8
W09	brn-akb	02/03/2016	4
W14	brn-akb	27/03/2016	2
W10	brn-akb	05/03/2016	10

Figure 77 : Exécution requête nb passages relais

### 3.3.9. Anomalies et infractions des clients constatées

Il existe un certain nombre d'anomalies que nous avons pu identifier grâce à nos requêtes. Il est très nécessaire d'être au courant de la survenance de ces anomalies pour agir ensuite afin de les éliminer vu le danger qu'ils représentent pour l'aboutissement et la réussite du projet.

Voici les requêtes que nous avons réalisées par type d'anomalies :

- **Anomalies passages lointains**

Elles représentent un délai important écoulé depuis la facturation du client à sa présentation en borne. En principe, le client à 48 heures pour justifier son passage, au-delà, c'est comptabilisé comme une anomalie.

Les passages lointains sont identifiés comme suit :

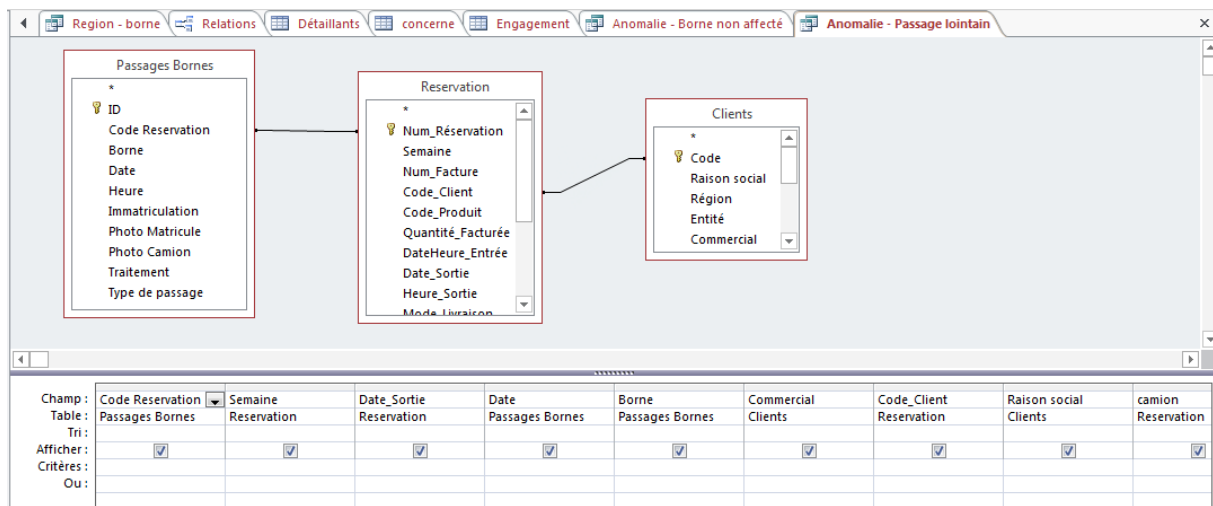


Figure 78 : Requête anomalie passages lointains

Une fois exécutée, cette requête montre pour chaque passage identifié par un code de réservation, client correspondant, son commercial, la date de sortie usine et la semaine, la date de passage, la borne correspondante, l'immatriculation du camion ainsi que l'écart entre les deux dates (figure 79).

	Code Reservation	Semaine Sortie	Date_Sortie	Date Passage	Borne	Commercial	Code_Client	Raison social	camion	Immatricula	NB Jours
	090516M1878307	W20	10/05/2016	13/05/2016	brn-akb	Benchauai	1629	Sarl Milev Bey	12928.584.28		3
	030516M1865265	W19	04/05/2016	09/05/2016	brn-akb	Hammamouche	238	Bouhitem Bouzid	00763.508.06		5
	030516O1859140	W19	03/05/2016	19/05/2016	brn-byd	Mokdad	1788	Achouch Toumi	01129.584.45	01129 584 45	16
	010316M1773709	W10	01/03/2016	07/03/2016	brn-stf	Chelibi	247	BEY EL OUARDI	03465.513.28	03617 514 28	6
	010316M1774483	W10	01/03/2016	12/03/2016	brn-bba	Guermaz	203	BAHACHE AZEDDINE	00660.511.28		11
	010316M1777613	W10	02/03/2016	16/03/2016	brn-bba	Chelibi	2655	SARL BOUTI MATERIAUX DE CONSTRUCTIC	03496.508.28		14
	020216M1741924	W06	02/02/2016	06/02/2016	brn-bba	Chelibi	2655	SARL BOUTI MATERIAUX DE CONSTRUCTIC	01839.511.28		4
	020216M1741927	W06	02/02/2016	13/02/2016	brn-bba	Chelibi	2655	SARL BOUTI MATERIAUX DE CONSTRUCTIC	03496.508.28		11
	020216M1741928	W06	02/02/2016	23/03/2016	brn-bba	Chelibi	2655	SARL BOUTI MATERIAUX DE CONSTRUCTIC	01271.510.28		50
	020216M1741932	W06	02/02/2016	06/02/2016	brn-bba	Chelibi	1991	SARL BIBANS EL HADIDE DES MATERIAUX	04898.590.34		4
	020216M1741959	W06	02/02/2016	09/02/2016	brn-bba	Tenessi Fayçal	489	AKLOUCHE FERHAT	07676.505.15		7
	020216M1742029	W06	02/02/2016	10/02/2016	brn-bba	Tenessi Fayçal	399	SARL DIMABA	01012.510.15		8
	020216M1742048	W06	03/02/2016	08/02/2016	brn-bba	Tenessi Fayçal	1625	YEFSAH ALI	05233.508.15		5
	020216M1748085	W06	03/02/2016	29/02/2016	brn-bba	Tenessi Fayçal	399	SARL DIMABA	05603.589.28	05603 589 28	26
	020316M1774489	W10	02/03/2016	13/03/2016	brn-bba	Guermaz	203	BAHACHE AZEDDINE	00660.511.28		11
	020316M1779282	W10	03/03/2016	19/03/2016	brn-bba	Hammamouche	1666	Ait Said Tarik	00438.513.28		16
	020316M1779402	W10	03/03/2016	07/03/2016	brn-stf	Bousboula	2302	EURL ALLIAGE METAL	06895.585.28	068 95 58	4
	020316M1779461	W10	03/03/2016	14/03/2016	brn-akb	Hammamouche	2053	Eurl Syphax	00864.508.06	00864 508 06	11
	020316M1780662	W10	03/03/2016	06/03/2016	brn-bba	Chelibi	1731	DRIAI HALIM	11537.584.28	41537 584 28	3
	020316M1780671	W10	03/03/2016	12/03/2016	brn-stf	Chelibi	1556	BOUZIANE MERIEM	04602.578.28	046 02 57	9
	020416M1816688	W14	02/04/2016	06/04/2016	brn-bba	Guermaz	803	MAOUCHE BELKACEM	04898.590.34		4
	020416M1820625	W14	02/04/2016	08/04/2016	brn-bba	Guermaz	356	Zaiter Ali	00572.511.28	01364 511 28	6
	020416M1820644	W14	02/04/2016	09/04/2016	brn-bba	Tenessi Fayçal	399	SARL DIMABA	05603.589.28		7
	020416M1820651	W14	03/04/2016	08/04/2016	brn-stf	Bousboula	1095	EURL BOUGHOUASSE	01117.510.28	061 12 51	5
	020416M1820727	W14	02/04/2016	05/04/2016	brn-bba	Bousboula	2302	EURL ALLIAGE METAL	07300.509.28		3

Figure 79 : exécution requête anomalies passages lointains

■ **Anomalie Borne non affectée**

Chaque client compte un certain nombre de bornes d'engagements, c'est-à-dire que lors de l'élaboration du contrat borne entre ce client et LAFARGE, il a été convenu que ses quantités doivent être transitées par des bornes bien spécifiques. Généralement il peut faire passer sa marchandise par une à quatre bornes.

Maintenant, si ce client fait passer ses quantités par des bornes qui ne figurent pas parmi celles de son engagement, une infraction lui est infligée, puisque il ne respecte pas ses engagements. La requête suivante que nous avons construite permet d'identifier tous les passages en bornes non affectées par clients et par semaine :

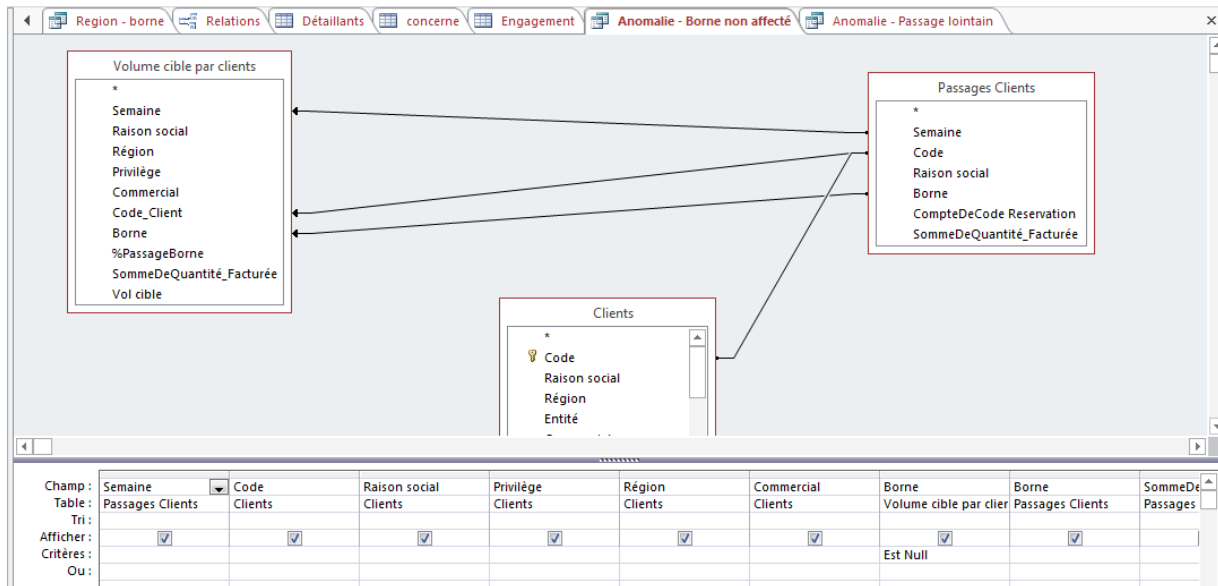


Figure 80 : requête anomalie bornes non affectées

■ **Anomalies utilisation badges multiple**

Le fait que les clients ne passent pas par les bornes pendant les dates rationnelles de passages se répercute par une accumulation de badges chez un client (ou un chauffeur de camion). Ce dernier, à une date donnée, décide de les faire passer tous à la fois pour bénéficier de plusieurs tickets de restauration en un seul passage, chose qui est tout à fait possible puisque si un badge n'a pas été déjà utilisé, ses données ne sont pas écrasées et donc il est utilisable à tout moment.

Cette infraction est considérée comme la plus grave parmi toutes les anomalies éventuelles de passage. Et c'est tout logiquement que sa survenance est lourdement sanctionnée par le groupe.

Par ailleurs, et dans le but d'identifier cette anomalie, nous avons conçu cette requête suivante:

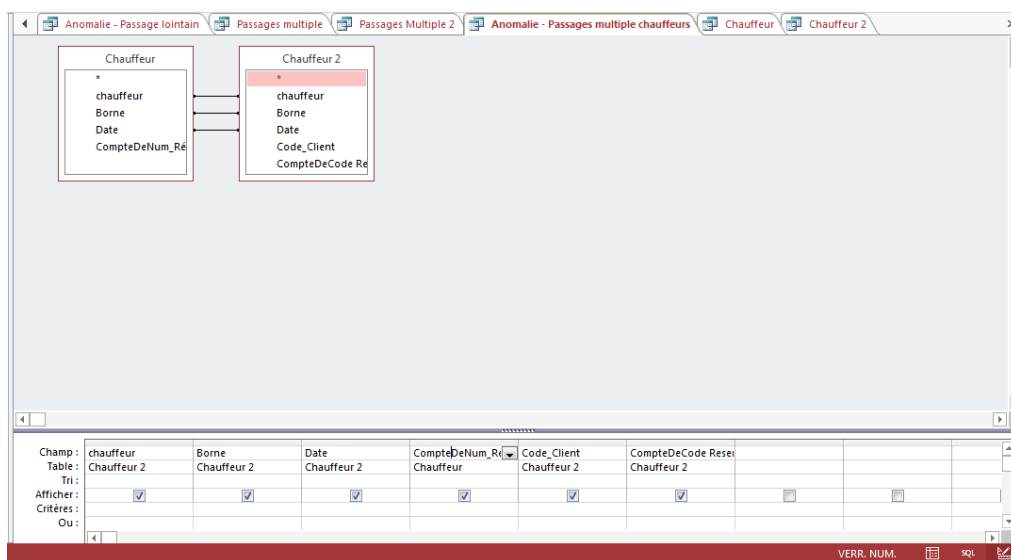


Figure 81 : requête anomalies passages multiples chauffeurs

L'exécution de la requête (figure 82) montre en fait pour chaque chauffeur les dates de passages ou il a fait plus d'un passage, et le nombre de clients correspondants à ces passages pour voir ce sont les badges d'un même client qui ont été utilisés à la fois ou bien ils correspondent à des clients différents :

chauffeur	Borne	Date	NB Passages chauffeur	Code_Client	NB Passages client
ALLAL HAMZA	brn-stf	12/03/2016	10	1556	10
BOUHADI HAMZA	brn-bba	08/05/2016	9	203	9
MANSOUR M'HAMED	brn-bba	09/05/2016	8	203	8
RABIA ABDELKADER	brn-akb	16/04/2016	8	2053	8
DJOUABRI ABDELOUAKI	brn-stf	20/05/2016	7	243	7
DJOUABRI ABDELOUAKI	brn-bba	28/04/2016	7	243	7
RABIA ABDELKADER	brn-akb	14/03/2016	7	2053	7
DJOUABRI ABDELOUAKI	brn-bba	04/05/2016	6	243	6
ALLAL HAMZA	brn-stf	28/03/2016	6	1556	6
CHARIF AISSAM	brn-stf	08/04/2016	6	1095	6
REFES MOULOUD	brn-bba	30/04/2016	6	1632	6
ALMAS MOUSSA	brn-bba	28/04/2016	5	1790	3
RABIA ABDELKADER	brn-akb	29/02/2016	5	2053	5
ROUABHI FAYCEL	brn-stf	12/04/2016	5	1096	1
ROUABHI FAYCEL	brn-stf	12/04/2016	5	1107	4
ALLOUANI ABDELGHANI	brn-bba	28/04/2016	5	1796	5
ACHOUR HAROUNE	brn-bba	23/03/2016	5	1988	4
ACHOUR HAROUNE	brn-bba	23/03/2016	5	2655	1
ALMAS MOUSSA	brn-bba	28/04/2016	5	484	1
SALMI AMAR	brn-bba	17/05/2016	5	482	5
MEDDAH RACHID	brn-bba	15/04/2016	5	1991	2
MEDDAH RACHID	brn-bba	15/04/2016	5	803	3
YAHIAOUI DJAMEL	brn-byd	19/03/2016	5	263	5
BOUHADI HAMZA	brn-bba	09/05/2016	5	203	4
BENALI ABDELBAKI	brn-byd	29/03/2016	5	499	5

Figure 82 : Exécution de la requête passages multiples chauffeurs

▪ **Anomalies badges non restitués**

Souvent, les distributeurs concernés par les passages bornes ne restituent pas leurs badges après qu'ils les aient utilisés pendant leur présentation devant les relais de passages.

Ceci étant, et afin d'identifier les badges dans la nature nous avons fait appel à la requête suivante (figure 83), qui calcule le nombre de badges sortis de l'usine et ceux qui ont été transités par la borne.

La différence nous donne le nombre de badges dans la nature :

Champ :	Code	Raison social	CompteDeCode Rese	CompteDeNum_Réservat	nb badges dans la na
Table :	nombre de passages	nombre de passages	nombre de passages	nombre de sorties usine	
Tri :					
Afficher :	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Critères :					
Ou :					

Figure 83 : Requête badges dans la nature

L'exécution de cette requête donne les résultats suivants:

chauffeur	Semaine	Code	Raison social	nombre de passages	nombre de sortie usines	nb badges d
ABDELAZIZ NORED	W12	1796	KHELIFI HOCINE	2	4	2
ABDELAZIZ NORED	W12	1867	SARL HAMMAM DELAA	1	3	2
ABDELAZIZ NORED	W13	1666	Ait Said Tarik	1	1	0
ABDELAZIZ NORED	W13	1867	SARL HAMMAM DELAA	2	3	1
ABDELAZIZ NORED	W14	1867	SARL HAMMAM DELAA	1	3	2
ABDELAZIZ NORED	W15	1867	SARL HAMMAM DELAA	3	4	1
ABDELAZIZ NORED	W16	1796	KHELIFI HOCINE	1	3	2
ABDELAZIZ NORED	W16	1867	SARL HAMMAM DELAA	2	3	1
ABDELAZIZ NORED	W17	1867	SARL HAMMAM DELAA	2	4	2
ABDELAZIZ NORED	W18	255	ACHOUR ABDERRAZAK	1	1	0
ABDELAZIZ NORED	W18	1666	Ait Said Tarik	1	1	0
ABDELAZIZ NORED	W18	1796	KHELIFI HOCINE	3	4	1
ABDELAZIZ NORED	W19	1666	Ait Said Tarik	1	2	1
ABDELAZIZ NORED	W19	1796	KHELIFI HOCINE	2	5	3
ABDELAZIZ NORED	W21	1796	KHELIFI HOCINE	1	3	2
ABDELKADER AMM	W09	263	Nachra Boualem	1	3	2
ABDELKADER AMM	W11	263	Nachra Boualem	1	2	1
ABDELKADER AMM	W12	263	Nachra Boualem	1	1	0
ABDELKADER HADJ	W08	274	achouche toufik	1	1	0
ABDELKADER HADJ	W11	2024	saib saad	1	1	0
ABDELKADER HADJ	W12	2024	saib saad	2	2	0
ABDELKADER HADJ	W15	274	achouche toufik	1	1	0
ABDELKARIM AHM	W08	274	achouche toufik	1	3	2
ABDELKARIM AHM	W09	274	achouche toufik	1	1	0
ABDELKARIM AHM	W13	274	achouche toufik	2	2	0

Figure 84 : Exécution requête badges dans la nature

## Synthèse

Ces requêtes nous ont permis de compléter le système transactionnel en exploitant la liaison entre tables pour réaliser les calculs relatifs aux critères de performances du projet. Dans ce qui suit, nous allons utiliser les résultats de ces requêtes pour des fins décisionnelles à savoir la mise en place d'un tableau de bord de suivi réel du projet reprenant tous les KPI du système bornes interactives.

### 3.4. Construction du tableau de bord de suivi

Notre tableau de bord de suivi est purement commercial, c'est-à-dire que certes il permet de suivre la performance en temps réel des bornes interactives mais l'objectif principal reste toujours commercial, à savoir régionaliser les ventes.

A partir de cet objectif, beaucoup de sous objectifs peuvent être déclinés et qui seront à leurs tours traduits en termes de paramètres ou indicateurs de performance de projet.

La réalisation de notre tableau de bord s'est basée sur la liste des critères précédemment abordés.

En effet, le processus de réalisation du tableau de bord s'appuie principalement sur les données ou les résultats de nos requêtes. Ces résultats seront exportés vers EXCEL dans lequel nous avons réalisé notre tableau de bord de suivi.

Nous avons décliné 18 indicateurs de pilotage de la performance, qui représentent les paramètres de notre tableau de bord.

**Exportation des données sur EXCEL :** Tout d'abord nous avons utilisé l'outil d'exportation de données d'ACCESS vers EXCEL, qui nous a permis d'avoir un fichier EXCEL comportant des feuilles de calcul spécifique chacune à des résultats d'une requête exécutée (figure 84).

# CHAPITRE IV : Conception du schéma directeur de traçabilité

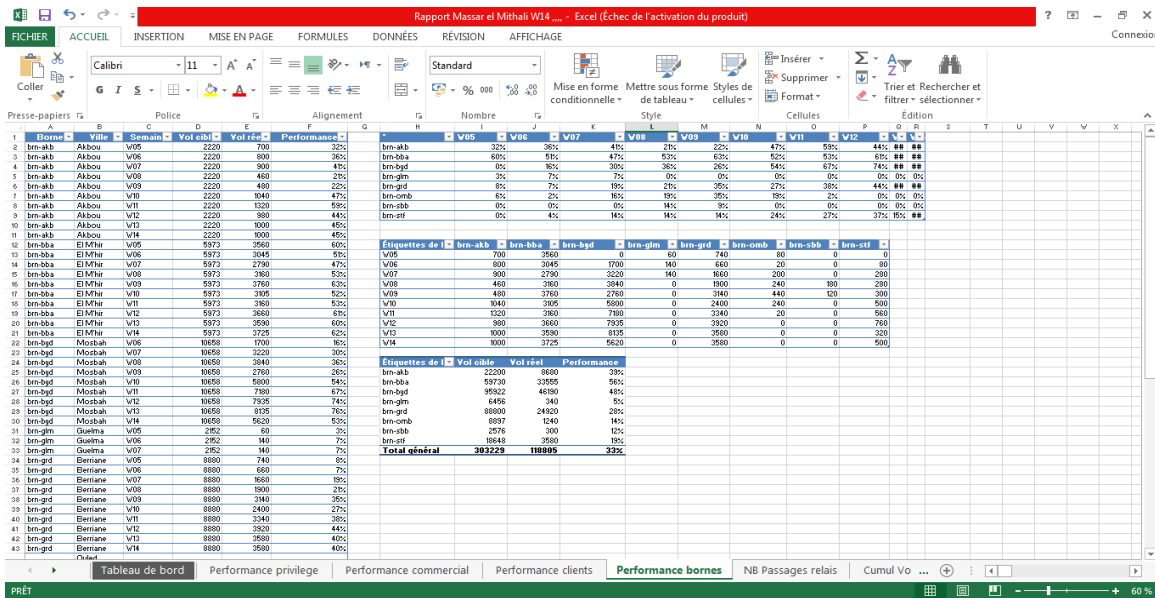


Figure 85 : exportation des requetés vers Excel

Notre tableau de bord contient, des graphiques qui résument une performance hebdomadaire, et qui compte 12 indicateurs de performance au total et ceux qui présentent une performance cumulé YTD (year to date) qui comptent 06 indicateurs de performance. Cela permet de juger les performances de chaque semaine, mais aussi la performance totale depuis le premier jour du fonctionnement des relais

### 3.4.1. Indicateurs de suivi hebdomadaires

#### a) Indicateurs de suivi par relais

En nous appuyant sur la requête « Performance bornes » que nous avons construit sur ACCESS, on tire les données suivantes sur EXCEL, relatives aux volumes cibles hebdomadaires de chaque borne, les volumes réels transités par semaine ainsi que la performance hebdomadaire des bornes (tableau 11) :

Tableau 11 : volumes cibles, volumes transites et performance bornes par semaine

Borne	Ville	Semaine	Vol cible	Vol réel	Performance
brn-akb	Akbou	w05	2220	700	32%
brn-bba	El M'hir	w05	5973	3560	60%
brn-glm	Guelma	w05	2152	60	3%
brn-grd	Berriane	w05	8880	740	8%
brn-omb	Ouled Rahmoune	w05	1271	80	6%
brn-akb	Akbou	w06	2220	800	36%
brn-bba	El M'hir	w06	5973	3045	51%
brn-byd	Mosbah	w06	10658	1700	16%
brn-glm	Guelma	w06	2152	140	7%
brn-grd	Berriane	w06	8880	660	7%
brn-omb	Ouled Rahmoune	w06	1271	20	2%
brn-stf	Setif	w06	2072	80	4%
brn-akb	Akbou	w07	2220	900	41%
brn-bba	El M'hir	w07	5973	2790	47%
brn-byd	Mosbah	w07	10658	3220	30%
brn-glm	Guelma	w07	2152	140	7%
brn-grd	Berriane	w07	8880	1660	19%
brn-omb	Ouled Rahmoune	w07	1271	200	16%
brn-stf	Setif	w07	2072	280	14%
brn-akb	Akbou	w08	2220	460	21%
brn-bba	El M'hir	w08	5973	3160	53%
brn-byd	Mosbah	w08	10658	3840	36%
brn-grd	Berriane	w08	8880	1900	21%
brn-omb	Ouled Rahmoune	w08	1271	240	19%
brn-sbb	Sidi bellabes	w08	1288	180	14%
brn-stf	Setif	w08	2072	280	14%
brn-akb	Akbou	w09	2220	480	22%
brn-bba	El M'hir	w09	5973	3760	63%
brn-byd	Mosbah	w09	10658	2760	26%
brn-grd	Berriane	w09	8880	3140	35%
brn-omb	Ouled Rahmoune	w09	1271	440	35%
brn-sbb	Sidi bellabes	w09	1288	120	9%
brn-stf	Setif	w09	2072	300	14%
brn-akb	Akbou	w10	2220	1040	47%
brn-bba	El M'hir	w10	5973	3105	52%
brn-byd	Mosbah	w10	10658	5800	54%

Navigation: Performance clients | Performance bornes | NB Passages relais | Cumul

Nous allons présenter à présent les KPI relatifs à la performance des relais qui sont les suivants :

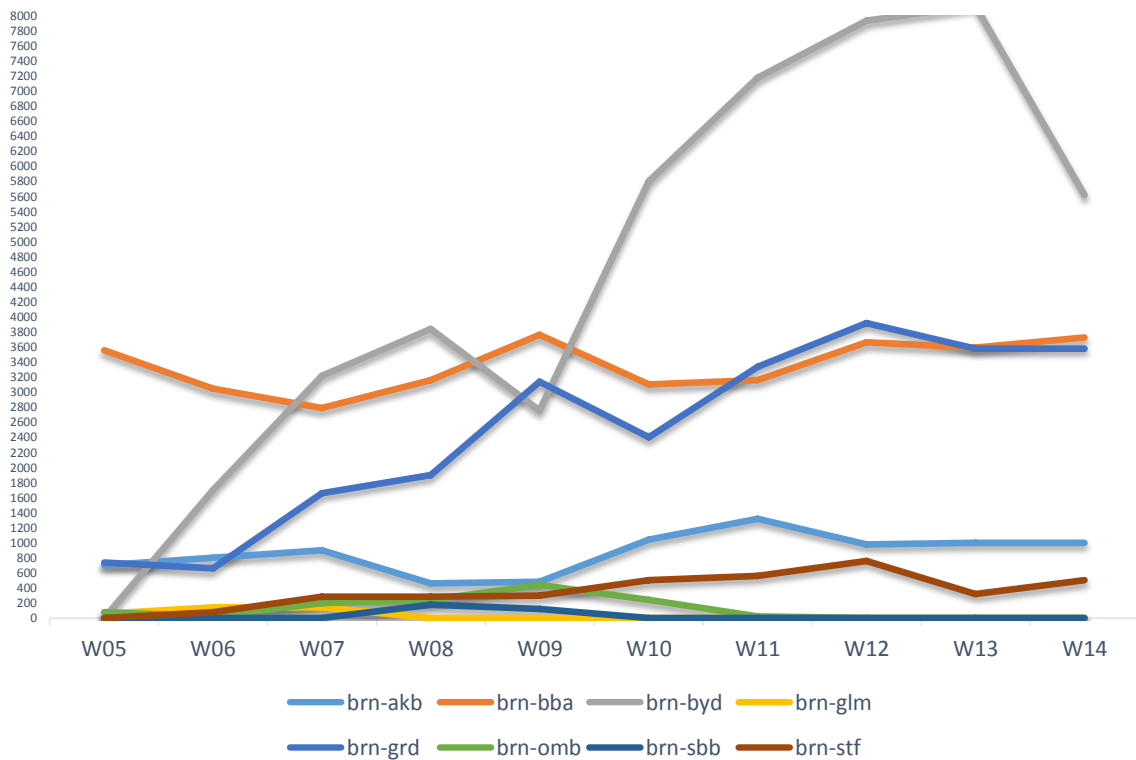
▪ **Evolution volumes hebdomadaires par relais**

En exploitant les données précédentes, et à l'aide d'un tableau croisé dynamique sur EXCEL, nous avons construit un tableau qui montre les volumes réels hebdomadaires transités par les bornes. Voici un exemple de ce tableau qui représente les données relatives aux semaines W05 jusqu'à W14 ).

Tableau 12 : volumes hebdomadaires transites par borne

Semaines	akbou	BBA	Bayadh	Guelma	Guerrdaia	Oum El bouaghi	Sidi Belabes	Setif
W05	700	3560	0	60	740	80	0	0
W06	800	3045	1700	140	660	20	0	80
W07	900	2790	3220	140	1660	200	0	280
W08	460	3160	3840	0	1900	240	180	280
W09	480	3760	2760	0	3140	440	120	300
W10	1040	3105	5800	0	2400	240	0	500
W11	1320	3160	7180	0	3340	20	0	560
W12	980	3660	7935	0	3920	0	0	760
W13	1000	3590	8135	0	3580	0	0	320
W14	1000	3725	5620	0	3580	0	0	500

Par la suite, nous avons élaboré le graphique suivant qui est en effet une courbe qui représente pour chaque borne, l'évolution de ses réalisations en matière de volumes transités chaque semaine.



**Figure 86 : évolution volume hebdomadaire par borne**

Cette courbe permet ainsi de comparer l'évolution des volumes transités pour une borne donnée semaine par semaine, pour déduire si elle est en courbe ascendante ou descendante et pouvoir anticiper par la suite les effets qui causent par exemple une dégradation des quantités transités par un relai.

▪ **Evolution performance hebdo des relais**

Le ratio entre les volumes hebdomadaires passés par les bornes et les volumes hebdomadaires facturés depuis l'usine pour les clients bornables, et qui représente la performance hebdomadaire des relais est présentée à travers la courbe suivante, qui montre en effet l'évolution de cette performance pour chaque relai en fonction des semaines.



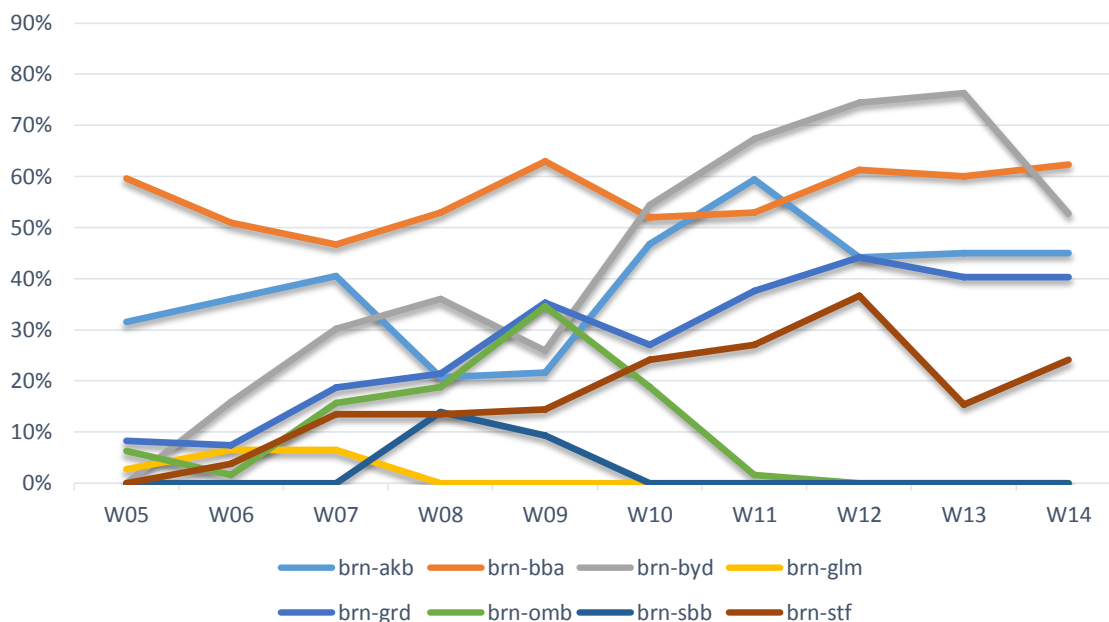


Figure 87 : évolution performance hebdomadaire par relais

L'évolution de la performance des relais permet ainsi de prendre du recul par rapport à l'amélioration du respect d'engagements de transitions de ciment pour chaque borne, et pouvoir aussi dire laquelle des bornes est plus ou moins performante par rapport aux autres dans une semaine donnée.

▪ **Evolution volumes hebdomadaires totaux**

Cet indicateur permet de suivre l'évolution des volumes hebdomadaires passés par toutes les bornes, pour savoir en effet si les réalisations en termes de volumes hebdomadaires s'améliorent où se détériorent. Voici ci-après un exemple de l'évolution des volumes totaux hebdomadaires transités par les bornes, et ce depuis la semaine 05 à la semaine 14, illustré par le tableau et le graphique suivants :



Figure 88. Graphique d'évolution volumes bornes hebdomadaires

Par le biais de cette courbe, nous pourrions constater si le projet s’améliore, et si les clients font transiter davantage de ciment par les bornes au fil des semaines ou bien il y a une dégradation des quantités transitées, et pouvoir ainsi émettre des hypothèses expliquant la régression de ces volumes transités.

▪ **Evolution NB Passages hebdo relais**

En exploitant les données EXCEL issues de la requête « NB passages relais », et qui sont représentés à travers le tableau suivant, avons construit un tableau croisé dynamique pour calculer le total de passages hebdomadaires pour chaque bornes :

**Tableau 13 : total de passages hebdomadaires par bornes**

Semaine	Borne	Date	NB Passages
W09	brn-akb	29/02/2016	5
W11	brn-akb	22/03/2016	2
W07	brn-akb	15/02/2016	6
W08	brn-akb	23/02/2016	5
W12	brn-akb	21/03/2016	7
W11	brn-akb	06/04/2016	1
W08	brn-akb	22/02/2016	2
W08	brn-akb	24/02/2016	1
W12	brn-akb	25/03/2016	4
W10	brn-akb	06/03/2016	1
W06	brn-akb	14/02/2016	5
W11	brn-akb	20/03/2016	5
W09	brn-akb	15/03/2016	1
W10	brn-akb	07/03/2016	5
W13	brn-akb	01/04/2016	4
W06	brn-akb	19/02/2016	1
W10	brn-akb	08/03/2016	6
W13	brn-akb	02/04/2016	8
W11	brn-akb	19/03/2016	10
W12	brn-akb	28/03/2016	4
W06	brn-akb	15/02/2016	2
W13	brn-akb	29/03/2016	6
W10	brn-akb	09/03/2016	5
W13	brn-akb	31/03/2016	1
W09	brn-akb	12/03/2016	1

Par la suite, à travers la courbe qui suit, nous présentons l’évolution hebdomadaire du nombre de passages camions par les relais, pour chacune des huit bornes, pour distinguer celles qui se rapprochent le plus du nombre théorique de passage (l’objectif de passage) des autres.

Voici le tableau qui montre le total de passage hebdomadaire par borne, ainsi que la courbe correspondante :

**Tableau 14 : total de passages bornes par semaine\_anlayse croisee**

Borne	W05	W06	W07	W08	W09	W10	W11	W12	W13	W14
brn-akb	27	33	36	22	17	39	51	36	36	35
brn-bba	232	169	169	182	184	124	133	160	152	165
brn-byd	0	51	90	123	78	173	214	245	240	174
brn-glm	3	7	6	0	0	0	0	0	0	0
brn-grd	20	20	49	57	95	67	103	118	110	108
brn-omb	3	1	8	10	17	9	1	0	0	0
brn-sbb	0	0	0	6	4	0	0	0	0	0
brn-stf	0	3	13	13	14	20	26	32	12	20

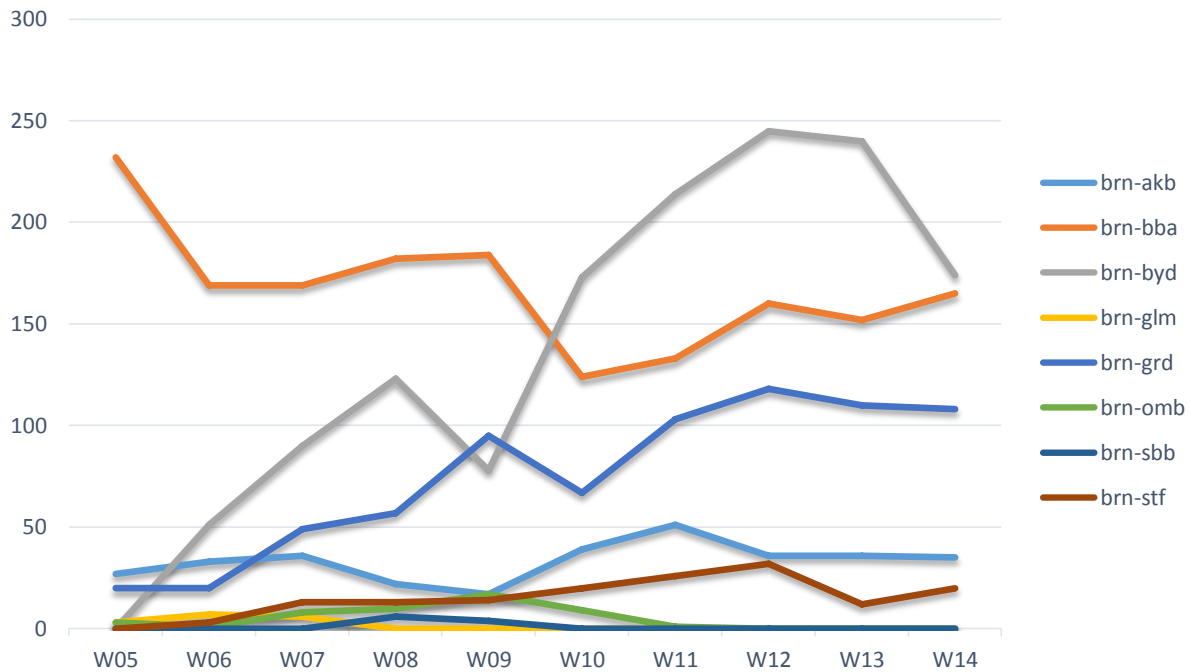


Figure 89 : Evolution du nombre de passages hebdomadaires par relais

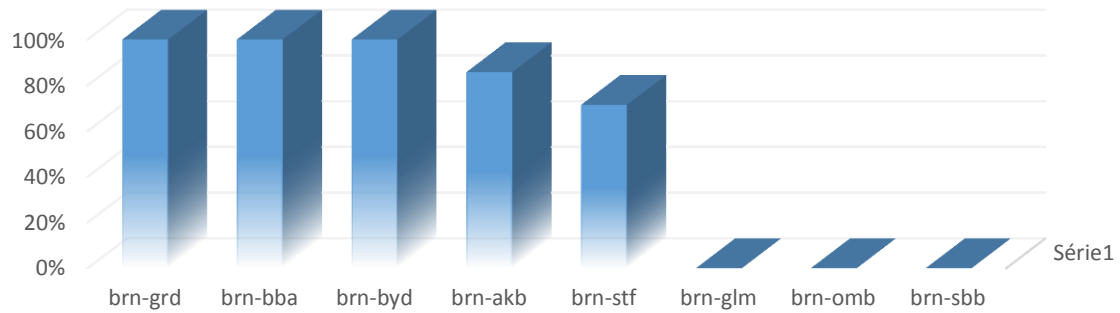
A travers cette courbe, nous pouvons constater quelles sont les bornes qui s'améliorent et celles qui se détériorent en matière de nombre de passages hebdomadaires effectués par les chauffeurs par les bornes.

▪ **Taux de continuité de service relais hebdo**

Nous présentons ici le taux de continuité ou TRS des huit bornes pour la semaine courante, qui décrit en effet les temps de disponibilité des relais durant toute la semaine courante. Les données issues de la requête « Taux de continuité de service », sont présentés à travers le tableau 15 suivant ainsi que l'histogramme « TRS bornes » (figure 90) :

Tableau 15 : taux de continuité de service hebdomadaire des relais

Nom	Semaine	NB Jours de panne	Taux de continuité de service
brn-grd	W14	0	100%
brn-bba	W14	0	100%
brn-byd	W14	0	100%
brn-akb	W14	1	86%
brn-stf	W14	2	71%
brn-glm	W14	7	0%
brn-omb	W14	7	0%
brn-sbb	W14	7	0%

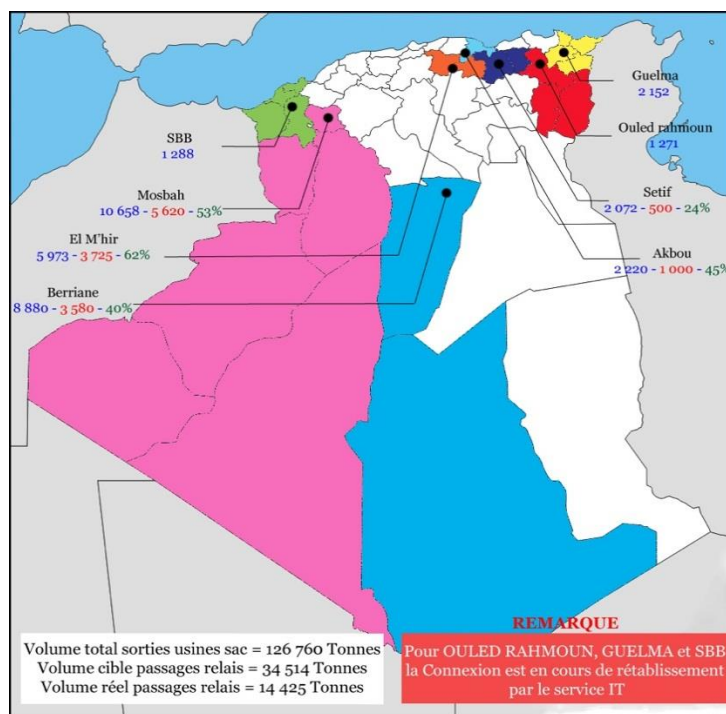


**Figure 90 : histogramme des taux de continuité de service hebdomadaires des bornes**

Le taux de continuité de service permet en effet de juger la fiabilité du service du fournisseur en matière d'envoi ou non des passages continuellement vers la plateforme online, un mauvais TRS d'une borne indique que soit celle-ci est en panne ou bien il y a un mauvais état de connexion.

▪ **Sorties usine vs volumes cibles vs volumes réels Hebdo**

Afin de bien visualiser la performance de la semaine en termes de volumes transités par chaque borne par rapport aux volumes cibles hebdomadaires, nous avons construit cette carte (figure 91) qui est actualisée chaque semaine, permettant de suivre l'évolution des volumes bornes et les taux de respect relatifs à chacune d'elles.



**Figure 91 : carte représentant les sorties usines, volumes cibles et volumes transités par borne**

Cette carte permet d'avoir une vue générale sur les bornes les plus performantes par semaine, pour pouvoir juger quelles sont les wilayas les plus alimentées par le ciment.

**b) Indicateurs de performances par clients**

Nous présenterons maintenant les indicateurs de performance relatifs aux clients, qui sont au nombre de deux : performance par client et performance par type de client

▪ **Evolution performance hebdomadaire par client**

Nous allons dresser un tableau qui montre les performances par clients qui est expliqué par leur taux de respect de leurs engagements. Voici ainsi le tableau des performances clients :

**Tableau 16 : Table des performances clients**

Code	Privilège	Région	Commercial	Semaine	NB Sorties usine	Facture	NB Passages bornes	Quantité Borne	%Engagemen	Performance
200	Excellence	R2	Guermaz	W14	170	4020	4	80	7%	27%
202	Excellence	R2	Guermaz	W14	14	440	2	80	55%	33%
203	Excellence	R2	Guermaz	W14	30	740	8	200	63%	43%
214	Excellence	R2	Guermaz	W14	26	640	4	80	29%	44%
236	Partenaire	R1	Hammamouche	W14	17	420	12	300	70%	102%
238	Partenaire	R1	Hammamouche	W14	9	240	6	140	80%	73%
243	Excellence	R2	Benchaoui	W14	14	280	1	20	50%	14%
247	Fidélité	R2	Chelibi	W14	14	280	2	40	60%	24%
250	Excellence	R2	Benchaoui	W14	9	180	4	80	50%	89%
255	Excellence	R4	Allout	W14	82	2300	2	80	30%	12%

Ce tableau permet en fait à l'entreprise de comparer les performances de chacun de ses clients pour les juger par la suite sur le taux de respect de leur parts d'engagement de passage borne.

La performance hebdomadaire d'un client permet de dire qu'un client a respecté ou pas ses engagement hebdomadaires, pour pouvoir décider s'il faut le pénaliser ou pas.

▪ **Evolution performance hebdo/Type clients**

On s'intéresse maintenant à la performance par type de clients qui montre en effet pour chaque classe de privilège, l'évolution du ratio (quantité bornes/volumes facturés usine), ce qui permet d'avoir une vision sur le niveau de fidélité ou de taux de respect d'engagement de chaque classe concernée. A partir des données de la requête « Performance privilège », nous avons construit le tableau suivant sur EXCEL qui présente les données de performance par privilège pour les semaines W05 à W14 :

Tableau 17 : volumes factures, volumes transites et performance par classe de privilège

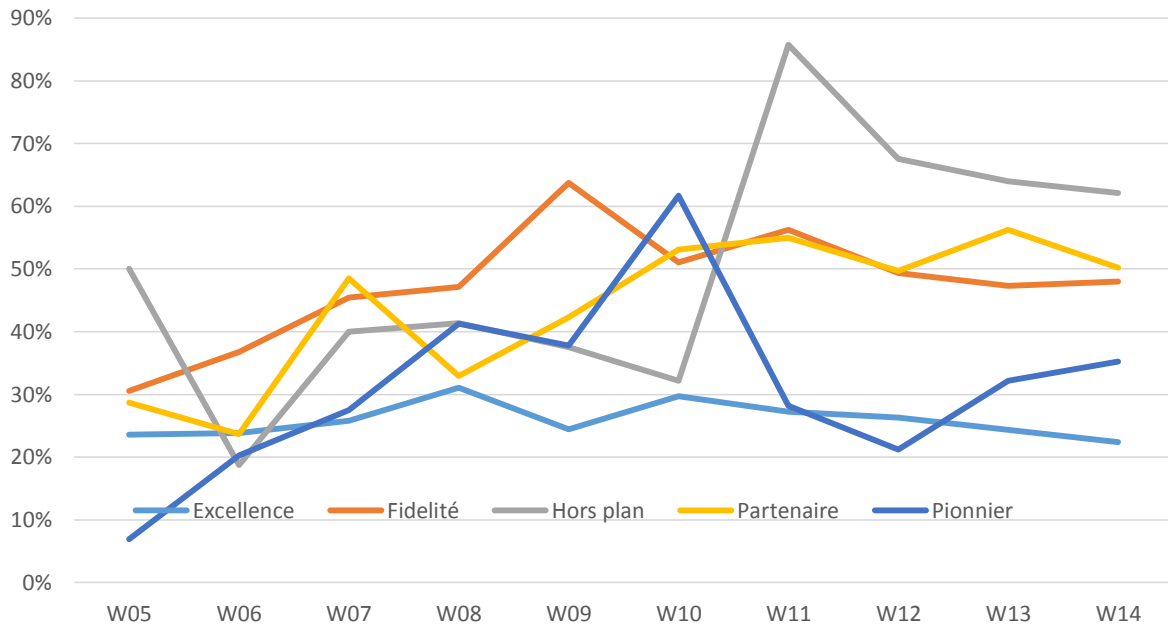
Privilège	Semaine	Facturé	Vol bornes	Performance
Excellence	W05	4240	1000	24%
Excellence	W06	9820	2340	24%
Excellence	W07	15530	4000	26%
Excellence	W08	13920	4320	31%
Excellence	W09	17260	4220	24%
Excellence	W10	20220	6000	30%
Excellence	W11	24720	6740	27%
Excellence	W12	29991	7900	26%
Excellence	W13	29601	7220	24%
Excellence	W14	28006	6280	22%
Excellence	W13	560	100	18%
Excellence	W14	520	140	27%
Fidélité	W05	1390	425	31%
Fidélité	W06	2895	1065	37%
Fidélité	W07	4905	2230	45%
Fidélité	W08	6620	3120	47%
Fidélité	W09	6120	3900	64%
Fidélité	W10	6395	3265	51%
Fidélité	W11	8040	4520	56%
Fidélité	W12	9956	4915	49%
Fidélité	W13	10960	5185	47%
Fidélité	W14	9055	4345	48%
Hors plan	W05	280	140	50%
Hors plan	W06	320	60	19%
Hors plan	W07	400	160	40%

Tableau de bord Performance privilege Performance commercial Performance

Ensuite, à l'aide d'un tableau croisé dynamique sur EXCEL, nous avons ressorti le tableau suivant (tableau 18) qui résume en effet la performance par classe de privilège en fonction des semaines, ainsi que la courbe d'évolution hebdomadaire de la performance correspondante (figure 92) :

Tableau 18 : performance par privilege et par semaine

Privilège	W05	W06	W07	W08	W09	W10	W11	W12	W13	W14
Excellence	24%	24%	26%	31%	24%	30%	27%	26%	24%	22%
Fidélité	31%	37%	45%	47%	64%	51%	56%	49%	47%	48%
Hors plan	50%	19%	40%	41%	38%	32%	86%	68%	64%	62%
Partenaire	29%	24%	48%	33%	42%	53%	55%	50%	56%	50%
Pionnier	7%	20%	28%	41%	38%	62%	28%	21%	32%	35%



**Figure 92 : courbe d'évolution de performance par classe de privilège**

Cette courbe permet de comparer les classes de privilège entre eux en matière de performance pour déduire quelles sont les types de clients qui respectent le plus leurs engagement vis-à-vis des passages bornes pour prendre des décisions par la suite, comme par exemple exclure des clients de certaines classes de privilège pour les mettre dans une autre classe moins huppée, ou au contraire recruter des clients des classes de privilèges basses comme les hors plans vers d'autres plus gradées.

**c) Evolution performance hebdomadaires par commercial**

Pour chaque semaine nous nous intéressons à présent à l'évolution des taux de respects ou de la performance par commercial, pour que chaque commercial (ou représentant de ventes) puisse gérer ses propres clients en fonction de leurs performances afin de contribuer à l'augmentation des volumes transités par les relais. Nous exploiterons d'abord les données issues de la requête « performance commercial » exportées sur EXCEL et représentées à travers le tableau suivant :

**Tableau 19 : volumes factures par commercial, quantites transitees et performance commerciale**

Région	Commercial	Semaine	Relais	Facturé	Quantité borné	Moyenne Engagement	Performance
R1	Hammamouche	W05	Akbou	1720	700	67,74%	60,08%
R1	Hammamouche	W05	Berriane	1720	40	67,74%	3,43%
R1	Hammamouche	W05	El M'hir	1720	200	67,74%	17,17%
R1	Hammamouche	W06	Akbou	2500	800	67,74%	47,24%
R1	Hammamouche	W06	El M'hir	2500	180	67,74%	10,63%
R1	Hammamouche	W07	Akbou	2220	900	67,74%	59,85%
R1	Hammamouche	W07	Berriane	2220	20	67,74%	1,33%
R1	Hammamouche	W07	El M'hir	2220	160	67,74%	10,64%
R1	Hammamouche	W08	Akbou	1880	440	67,74%	34,55%
R1	Hammamouche	W08	Berriane	1880	40	67,74%	3,14%
R1	Hammamouche	W08	El M'hir	1880	240	67,74%	18,85%
R1	Hammamouche	W09	Akbou	2440	380	67,74%	22,99%
R1	Hammamouche	W09	El M'hir	2440	240	67,74%	14,52%
R1	Hammamouche	W10	Akbou	2000	1020	67,74%	75,29%
R1	Hammamouche	W10	El M'hir	2000	160	67,74%	11,81%
R1	Hammamouche	W10	Setif	2000	40	67,74%	2,95%
R1	Hammamouche	W11	Akbou	2380	1140	67,74%	70,71%
R1	Hammamouche	W11	Berriane	2380	60	67,74%	3,72%
R1	Hammamouche	W11	El M'hir	2380	300	67,74%	18,61%
R1	Hammamouche	W11	Setif	2380	40	67,74%	2,48%
R1	Hammamouche	W12	Akbou	2460	920	67,74%	55,21%
R1	Hammamouche	W12	El M'hir	2460	140	67,74%	8,40%
R1	Hammamouche	W12	Setif	2460	20	67,74%	1,20%
R1	Hammamouche	W13	Akbou	2340	940	67,74%	59,30%
R1	Hammamouche	W13	El M'hir	2340	160	67,74%	10,09%
R1	Hammamouche	W13	Setif	2340	20	67,74%	1,26%
R1	Hammamouche	W14	Akbou	2320	940	68%	60%
R1	Hammamouche	W14	El M'hir	2320	160	68%	10%

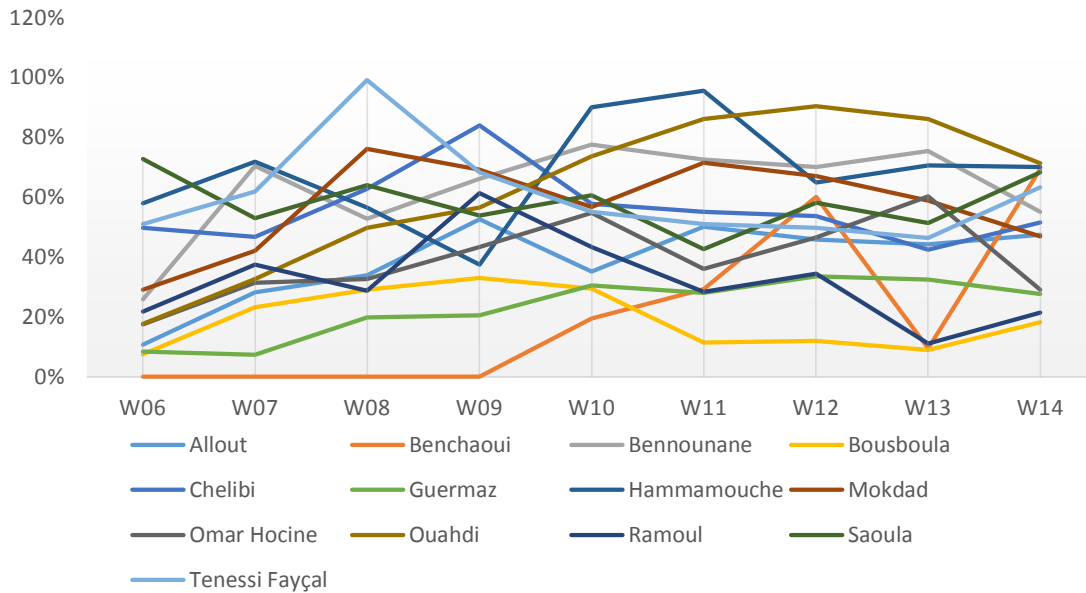
Tableau de bord Performance privilege Performance commerciale Performance clients Performance bornes NB Passé

Ensuite, à partir de la requête « performance commerciale\_analyse croisée », nous calculerons l'évolution en termes de performance pour chaque commercial en fonction des semaines. Voici ci-contre, les données (tableau 18) ainsi que les courbes d'évolution de performance hebdomadaire par commercial (figure 93) :

**Tableau 20 : evolution de la performance par commercial\_analyse croisee**

Commercial	W05	W06	W07	W08	W09	W10	W11	W12	W13	W14	Performance
Allout	13%	11%	28%	34%	53%	35%	50%	46%	44%	47%	39%
Benchouai	0%	0%	0%	0%	0%	20%	29%	60%	10%	69%	21%
Bennounane	0%	26%	70%	53%	66%	77%	73%	70%	75%	55%	63%
Bousboula	9%	7%	23%	29%	33%	29%	12%	12%	9%	18%	19%
Chelibi	130%	50%	47%	63%	84%	58%	55%	54%	43%	51%	56%
Guermaz	0%	8%	7%	20%	21%	30%	28%	34%	33%	28%	23%
Hammamouche	81%	58%	72%	57%	38%	90%	96%	65%	71%	70%	68%
Mokdad	0%	29%	42%	76%	69%	57%	71%	67%	59%	47%	58%
Omar Hocine	0%	18%	31%	33%	43%	55%	36%	47%	60%	29%	39%
Ouahdi	0%	18%	33%	50%	57%	74%	86%	90%	86%	71%	63%
Ramoul	28%	22%	37%	29%	61%	43%	28%	34%	11%	21%	32%
Saoula	35%	73%	53%	64%	54%	61%	43%	58%	51%	68%	58%
Tenessi Fayçal	135%	51%	62%	99%	68%	55%	51%	50%	46%	63%	61%





**Figure 93 : Evolution de la performance hebdomadaire par commercial**

Cette courbe permet de juger le travail d’un commercial dont le rôle est d’inciter ses propres clients à respecter leurs engagements, et ce à travers l’évolution de sa performance par semaine.

**d) Performance hebdomadaire par région**

A présent, nous illustrons les données du tableau de bord en matière de performance par région en nous basant sur le tableau suivant qui montre les volumes ainsi que les performances hebdomadaires relatives à chaque région :

**Tableau 21 : volumes cibles, volumes bornes et performances par régions**

Semaine	Région	Vol cible	Vol bornes	%Respect
W06	R1	3716,4	1105	29,73%
W06	R2	8032,4	1360	16,93%
W06	R4	9374	460	4,91%
W07	R1	4295,2	1805	42,02%
W07	R2	8937,6	1580	17,68%
W07	R3	2182	520	23,83%
W07	R4	9206	1685	18,30%
W08	R1	4269,2	2930	68,63%
W08	R2	9016,6	2560	28,39%
W08	R3	2049,2	840	40,99%
W08	R4	8475	4220	49,79%
W09	R1	3284	2120	64,56%
W09	R2	7016,4	2440	34,78%
W09	R3	2150,4	1040	48,36%
W09	R4	8896	4300	48,34%
W10	R1	4233,2	3140	74,18%
W10	R2	8492,4	3560	41,92%
W10	R3	1522,8	760	49,91%
W10	R4	8170	5120	62,67%
W11	R1	3497,2	2645	75,63%
W11	R2	7405,6	3100	41,86%
W11	R3	2006,4	1320	65,79%
W11	R4	10211	6000	58,75%

Cette performance est illustrée par 02 indicateurs principaux qui sont les suivants :

▪ **Evolution volumes bornes hebdomadaires par région**

C'est en effet la variation des volumes transités chaque semaine par les bornes relatives à chacune des quatre régions en question.

En nous basant sur le tableau précédent, nous avons construit la courbe de variation des volumes hebdomadaires par régions suivante :

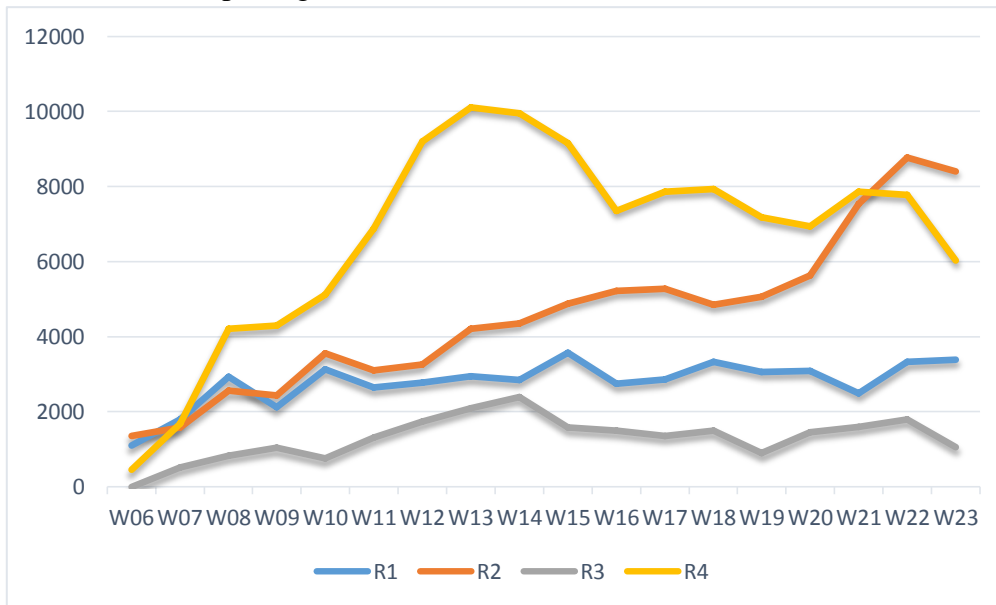


Figure 94 : évolution volumes bornes hebdomadaire par région

Cette courbe permet donc de comparer les volumes dispatchés par région en chaque semaine et comparer pour chaque région l'évolution de ces volumes au fil des semaines.

▪ **Evolution performance hebdomadaire par région**

Nous allons suivre maintenant l'évolution de la performance de chaque région par semaine, pour cela nous avons établi la courbe suivante qui illustre cette évolution hebdomadaire :

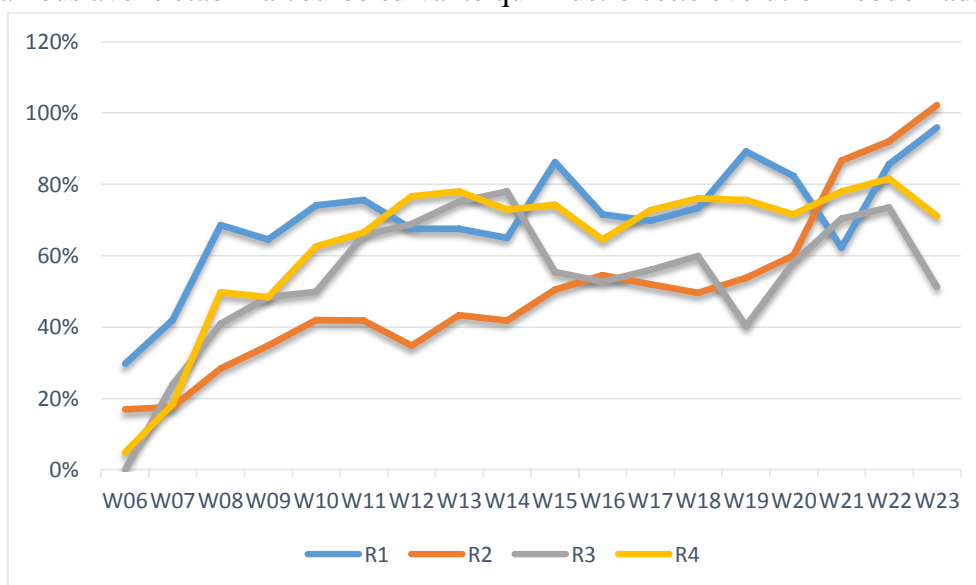


Figure 95 : évolution performance hebdomadaire par région

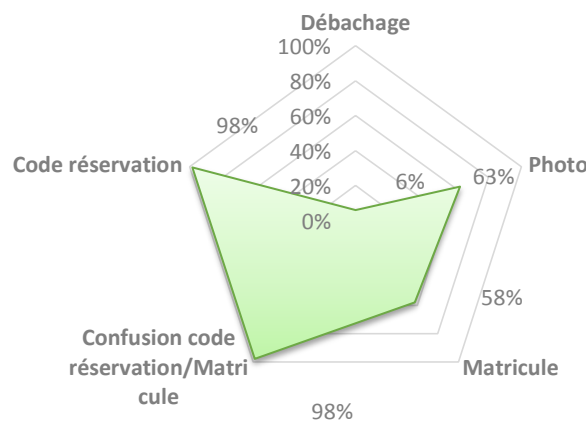
L'évolution des performances hebdomadaires par région permet de juger l'effort fourni par les responsables de chaque région à savoir les managers et les commerciaux, et décider quelles sont les régions les plus critiques dans sur lesquelles il faudrait agir pour augmenter la performance.

**e) Anomalies Hebdomadaires**

Par ailleurs, des anomalies sont constatées souvent sur les bornes et réparties en effet par classes :

- Anomalies débâchage : c'est-à-dire que lorsque on consulte les photos de remorque prises par la borne sur la plateforme de passages online et ce au moment où le camion arrive à celle-ci, on constate que le chauffeur n'a pas débâché son camion, ce qui engendre une non-visibilité de la marchandise, du coup on ne peut s'assurer que le client a bel et bien transporté sa marchandise ou pas.
- Anomalies photo : c'est des anomalies qui concernent :
  - la qualité de prise de photo de la borne (notamment la nuit)
  - Le non envoie des photos de passages sur la plateforme
- Anomalies matricule : C'est des anomalies liées au non envoies des matricules camions passés par la borne sur la plateforme de passages.
- Anomalies code de réservation : Elles concernent les passages enregistrés sur la plateforme sans code de réservation.
- Confusion matricule sortie usine/ matricule passage borne : c'est de confusions entre les matricules des camions sortant de l'usine et ceux des camions passés par les relais. S'il existe une confusion, cela voudrait dire que le chauffeur en question a remis son badge pour un autre chauffeur qui transporte un autre quota pour que ce dernier lui justifie sans passage, ce qui justifie que cet acte est une infraction des chauffeurs transportant la marchandise des clients, que nous avons pu détecter

Le radar ci-après montre les taux de conformité par rapport aux anomalies précédemment citées :



**Figure 96 : conformité et anomalies hebdomadaires**

### 3.4.2. Indicateurs de suivi YTD

Les indicateurs de suivi YTD montrent la performance ou les anomalies globales, c'est-à-dire depuis le début du projet, nous allons ainsi les énumérer et les mettre en évidence pour compléter les KPI hebdomadaires afin de construire notre tableau de bord

#### ▪ Performance relais YTD

Cet histogramme combiné montre l'évolution des volumes réels transités par les relais depuis le début de fonctionnement de chacun d'eux par rapport aux volumes théoriques ou volumes cibles cumulés, tout en associant les taux de respects globaux de ces bornes, qui permet de voir la vraie performance de chacune des huit bornes depuis le commencement du projet.

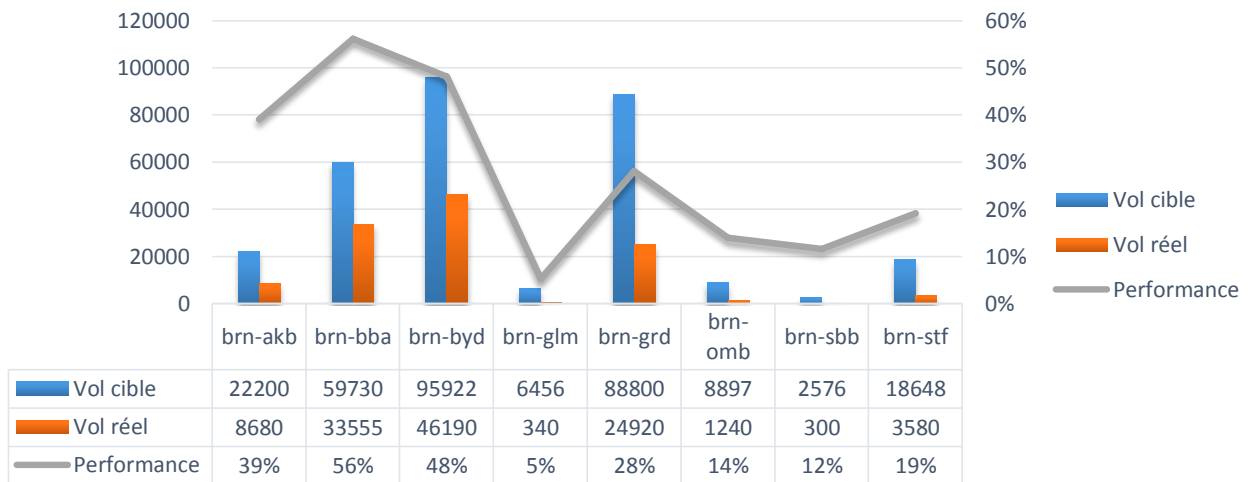


Figure 97 : performance des relais YTD

Ainsi, nous pourrions prendre un jugement sur les bornes depuis le commencement du projet pour dire quelles sont celles qui ont alimenté le plus ses wilayas correspondantes et décider s'il faudrait peut-être supprimer une borne vu son inefficience.

#### ▪ Performance YTD/Commercial

Cet histogramme (figure 98) montre quant à lui, la performance de chaque commercial en termes de taux de respect des engagements de ses clients depuis le début de fonctionnement des relais.

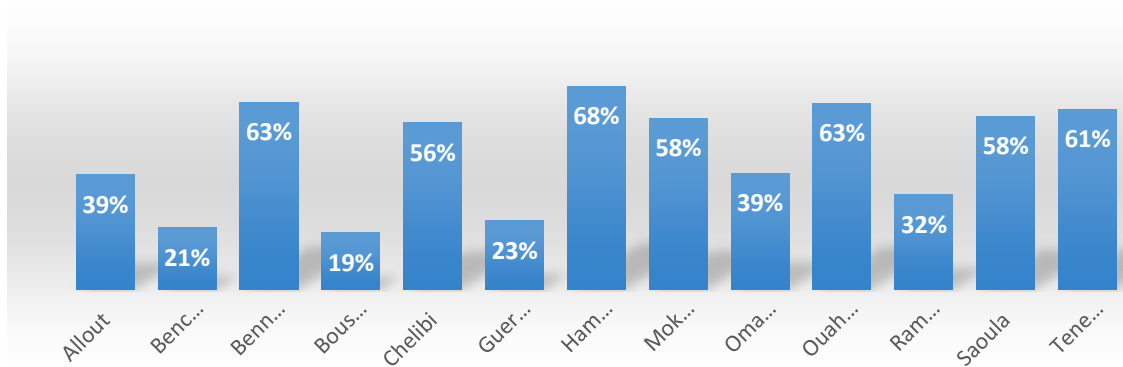
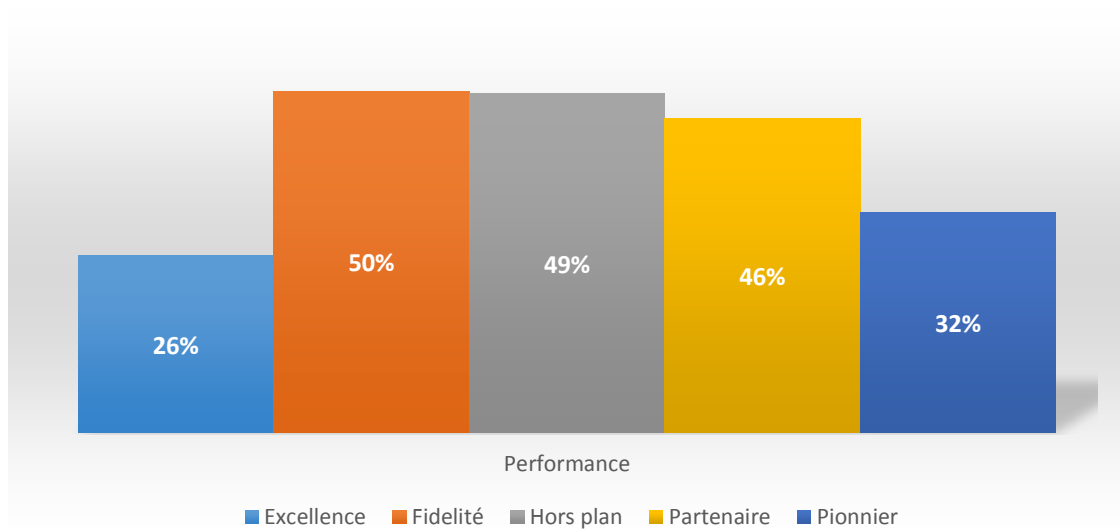


Figure 98 : performance par commercial YTD

▪ **Performance YTD/type clients**

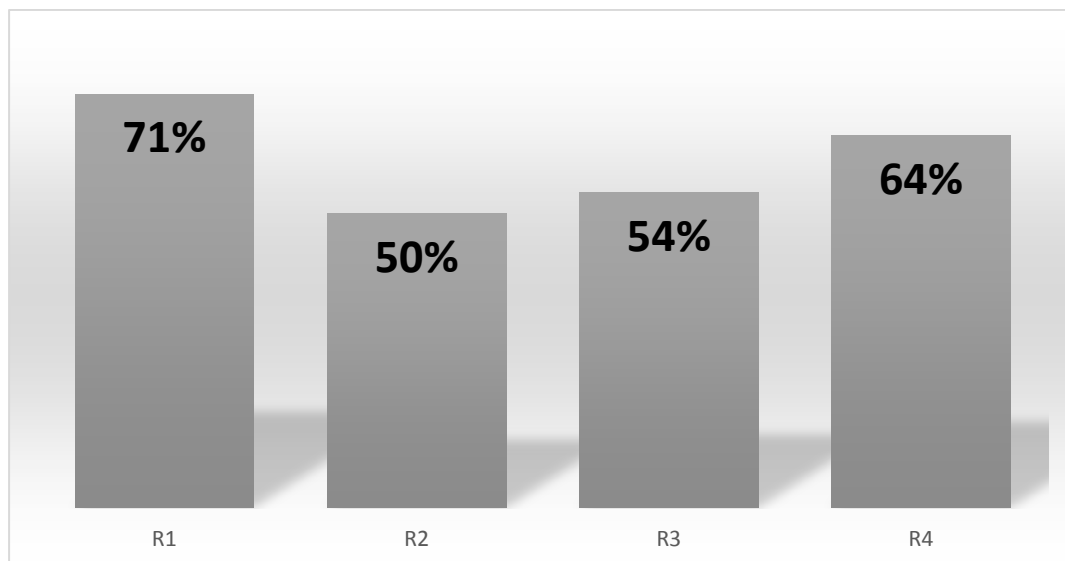
C'est les taux de respect de passages bornes de chaque classe de privilège mais en cumulé. Le but est de vérifier s'il existe une corrélation entre les performances des clients et leurs classes de privilège. L'histogramme suivant montre les performances YTD par classe de clients.



**Figure 99 : performance YTD par privilège**

▪ **Performance YTD par région**

Elle indique la performance cumulée de chaque région depuis le début du projet, et qui illustré par l'histogramme suivant :



**Figure 100 : performance YTD par région**

Cette performance permet donc d'affirmer quelles sont les régions qui se sont les plus adaptées au projet des bornes, et quelles sont celles qui ont été le plus alimenté par le ciment.

▪ **%YTD conformité /Anomalies**

C'est le pourcentage de conformité par rapport aux anomalies en cumulé, qui permet de juger la fiabilité du service du fournisseur de la solution technologique (bornes + plateforme de passages online) mais aussi d'avoir une idée sur le comportement des clients une fois à la borne (débâchage de marchandise, changement de camion). Ces données sont représentées à travers le radar ci-après :

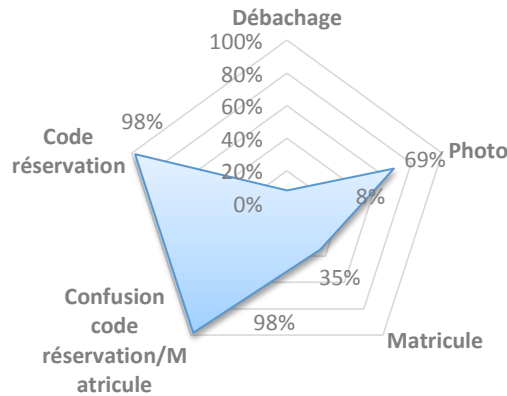


Figure 101 : % des conformité YTD par rapport anomalies

▪ **Performance globale Relais**

Ceci est l'indicateur général de l'avancement du projet. Il traduit en effet la performance de tous les relais en mesurant les volumes transités par toutes les bornes depuis leur premier jour de fonctionnement, et en le comparant aux volumes cibles cumulé en YTD. Le ratio nous donnera une performance qui montre où l'on est en général comme est montré ci-dessous :

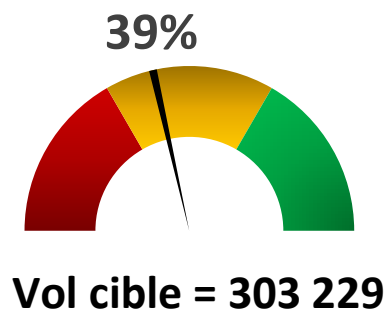


Figure 102 : performance globale YTD du projet

En résumé voici notre tableau de bord construit sur EXCEL (figure 103) qui présente tous les indicateurs de pilotage sur une même interface :

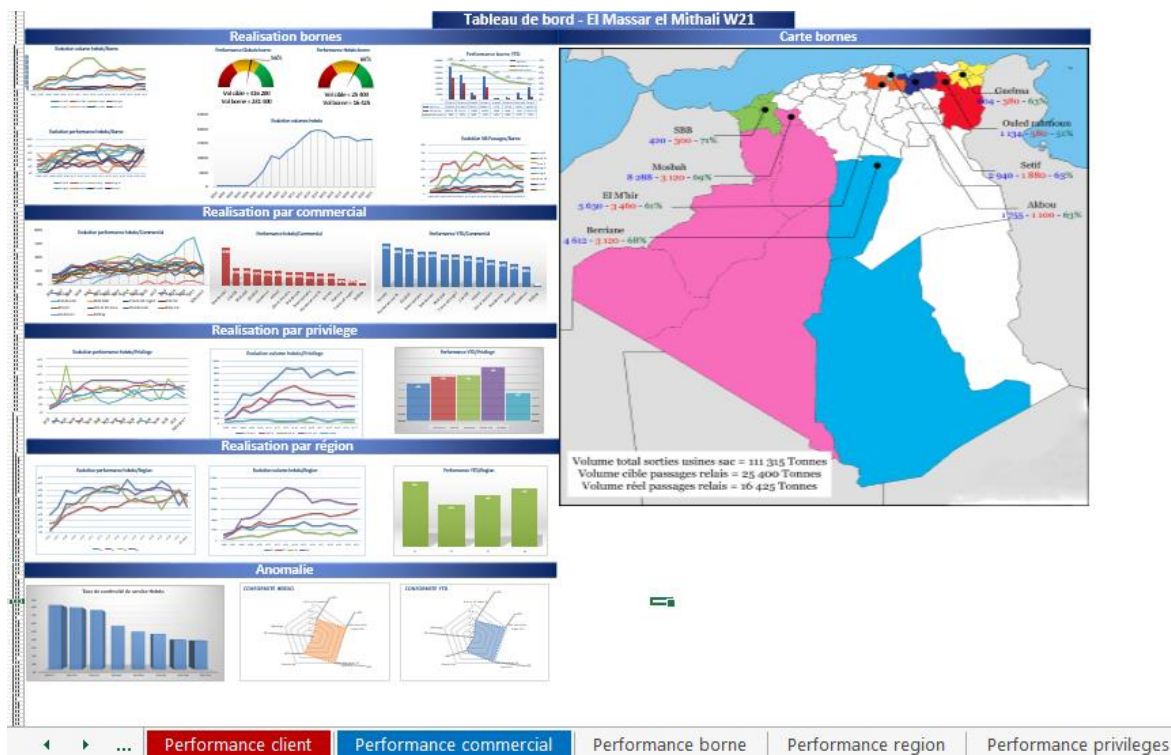


Figure 103 : tableau de bord du projet « bornes interactives »

#### 4. Exploitation du tableau de bord et aspect décisionnel

##### a) Elaboration d'une méthode de gestion des badges et des anomalies constatées

Une fois que nous avons calculé les taux de respect des clients, ainsi qu'avoir identifié les anomalies sur les passages de ces derniers nous avons exploité ces résultats en nous intéressant sur la façon d'agir sur les anomalies de passages clients par bornes afin de les réduire ou les éliminer complètement.

Ainsi, pour pouvoir améliorer la performance et inciter les clients à respecter leurs engagements, nous avons adopté la méthode de permis à points, qui consiste à attribuer aux clients bornables un actif de **800 points**, et puis en fonction des infractions et anomalies qu'ils ont commises, cet actif est revu à la baisse. Cette baisse est conditionnée par des poids attribués à chaque type d'anomalies. Du coup, et en fonction de la gravité de chaque type d'anomalie, nous avons adopté les pénalités suivantes :

- Utilisation de plusieurs badges à la fois : 50 points de pénalité
- Retard sur le passage borne (plus de 48 heures) : 40 points de pénalité
- Passages sur bornes non affectée : 20 points de pénalité
- Non restitution de badges à LAFARGE : 20 points de pénalité

Pour ce qui des badges qui ont été attribués aux clients à leurs sorties de l'usine pour les utiliser lors des passages bornes, ils doivent impérativement être restitués sur place aux prestataires des stations-services (ou la borne est installée) pour que ces derniers les restituent à LAFARGE. En plus des 20 points de pénalité, en cas de non restitution de badge, après un certain délai, le client est sommé de le rembourser à l'entreprise.

Ainsi, à l'aide des résultats des 4 requêtes correspondantes aux 4 anomalies précédentes, nous avons établi sur EXCEL le tableau du modèle « permis à points » qui est le suivant (figure 104) :

#	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Code	Raison social	Région	Commercial	Nb de badge dans la nature	Nb de passages sur Borne Non affecté	Nb de passages Lointain	Nb de passage Multiple	Points pénalisés
2	200	SNC HERIZI DJEMAI ET TRANSPORT	R2	Guermaz	76	2	2	3	-989
3	202	Allouani Mohamed Said	R2	Guermaz	33	12	1	0	-149
4	203	BAHACHE AZEDDINE	R2	Guermaz	68	1	29	21	-2783
5	214	MOKRANE YUCEF	R2	Guermaz	0	0	2	25	-536
6	236	Illoul Mustapha	R1	Hammamouche	19	3	20	32	-2034
7	238	Bouhitem Bouzid	R1	Hammamouche	30	4	3	6	-300
8	243	Kechid Walid	R2	Benchaoui	14	9	2	2	170
9	247	BEY EL OUARTI	R2	Onellbi	39	3	8	4	-552
10	248	DALI MOURAD	R2	Ramoui	0	1	1	0	749
11	250	Boutaghane Cherif	R2	Benchaoui	9	11	1	0	370
12	255	ACHOUR ABDERRAZAK	R4	Allout	222	3	5	3	-4057
13	260	Chennane Abdelkarime	R4	Ouahdi	0	0	3	10	180
14	261	aïchouche hocine	R4	Ouahdi	89	0	6	2	-1320
15	263	Nachra Boualem	R3	Mokdad	100	0	21	21	-3090
16	274	aïchouche toufik	R4	Ouahdi	15	0	2	4	220
17	289	TAYEB BEY ABDELLEH	R4	Allout	0	0	0	0	808
18	298	DIERHAOUI ABDELBAST	R4	Allout	11	1	0	0	560
19	319	CHARAH EL HADJ	R4	Allout	3	0	0	0	749
20	322	KACEMI OMAR	R4	Allout	27	1	3	2	20
21	329	BENHAOUAD AHMED	R4	Allout	0	0	0	0	800
22	330	EURL HOSSEINAT FERHAT C & R	R4	Allout	20	2	1	0	312
23	331	SAADAOUI LAMRI	R4	Allout	5	0	0	0	700
24	356	Zaïter Ali	R2	Guermaz	8	2	10	9	-255
25	358	BENABDELOUAHAD OMAR	R4	Allout	44	2	0	0	-160
26	368	LANSARI MOHAMMED	R4	Allout	16	1	3	0	340
27	383	TOUDJI ABDELKRIM	R4	Bennounane	2	0	1	0	720
28	384	memissi khadidja	R4	Ouahdi	0	0	0	0	808
29	393	HOUD NOUREDDINE	R4	Bennounane	36	0	5	10	-620
30	396	SADI DIMARA	D1	Tanacri, Euzal	17	1	17	18	-1464

Figure 104 : modèle permis à points

**b) Mise en place d'une politique commerciale de gestion des taux de respects faibles par catégories pionnier/partenaire**

Compte tenu que les deux catégories de clients pionniers et partenaires représentent les classes de clients les plus importantes, bénéficiant de beaucoup d'avantages, la nécessité que ces distributeurs transitent les grosses quantités qu'ils facturent de l'usine et primordiale. Par conséquent, en cas où les taux de respect de ces clients est en deçà de 80%, des mesures sont prises vis-à-vis de ces clients pour les inciter à corriger leurs taux de respect cumulés.

Si par contre, ces taux de respects sont supérieurs à 80%, un autre critère est considéré dans ce cas, et qui la disponibilité du ciment de LAFARGE chez leurs détaillants respectifs dans les villes qu'ils couvrent. Cette vérification est établie grâce au processus « store check » par le biais des codes à barres qui seront imprimés ultérieurement dans les sacs de ciment, avant leurs sorties de l'usine.

Ces codes à barre contiennent en effet les codes clients, ce qui permettra la construction d'une base de données de disponibilité des produits chez les détaillants, et pouvoir distinguer les produits d'un détaillant de ceux d'un autre. Par conséquent, si nous constatons que ces produits existent chez leurs détaillants, nous leur exigeons de recruter des détaillants supplémentaires pour bénéficier des ristournes durant la période de basse saison.

En gros, l'attribution des ristournes pendant les périodes de basse saison est conditionnée par trois critères :

- un taux de respect bornes élevé (supérieur à 80%)
- une disponibilité des produits du distributeur concerné chez tous ses détaillants pour s'assurer de la couverture réelle des marchés stratégique attaqués
- Le recrutement de détaillants supplémentaires par les distributeurs de catégories pionnier/partenaires



## 5. Recommandations pour l'amélioration de la performance du système actuel

Durant cette dernière partie, nous allons proposer des axes d'amélioration pour le système déjà en place. Nos recommandations se basent en fait sur deux axes :

- **1<sup>er</sup> axe** : la mise en place d'une nouvelle borne

Nous avons constaté des faiblesses au niveau du système actuel et qui réside dans le fait que certains distributeurs, après leurs passages par les bornes, ils font un demi-tour en direction de l'usine, et ce pour amortir le coût de transport. C'est à dire qu'au lieu de louer un camion de l'usine jusqu'à sa propre région ou bien une région qu'il est sensé desservir, il loue seulement de l'usine jusqu'à la borne, ou du moins de l'usine jusqu'à la borne plus de la borne à un lieu moins éloigné que sa région, mais en sens inverse (en effectuant un demi-tour), sachant qu'il peut facilement écouler sa marchandise puisque le marché est très demandeur. Ceci ne fait guère les affaires de LAFARGE, qui se retrouve avec des quotas qui sensés desservir des régions et qui se retrouvent dans d'autres régions créant ainsi un déséquilibre au niveau du circuit de distribution en matière de quantités affectées à chaque région.

En dépit de cela, il faudrait aussi savoir que cette anomalie existe en fonction de la borne en question mais aussi et très logiquement en fonction du distributeur. Pour ce qui est de la borne, il existe celles qui sont des 'points à retour' et celles qui sont des points à non-retour. En d'autres termes, les points à retour sont des relais qui, une fois qu'un distributeur y transite, il peut effectuer des demi-tours comme expliqué précédemment pour une fin de maximisation de gains. Par contre les points à non-retour sont des relais par lesquels un distributeur ne peut transiter sans avoir à continuer son chemin vers la région qu'il doit desservir ou faire un demi-tour. La raison est que soit son propre marché est pratiquement en aval de la borne et lui est tout proche une fois passé par la borne, c'est-à-dire que cette dernière est placée plus près de sa région que de l'usine ou d'un marché en amont de la borne, soit il existe d'autres contraintes qui l'empêchent de faire demi-tour, à titre d'exemple, des barrages de gendarmerie par lesquels il est déjà passé, et lors de son passage il a présenté sa facture, mais il ne peut repasser par ce barrage sachant que sa destination a changé brutalement, chose qui peut lui causer des soucis avec les services de sécurité.

Ainsi, et pour pallier à ce problème, nous avons étudié l'éventualité d'exploiter cette dernière contrainte pour proposer d'installer une autre borne. En fait, la borne de Ghardaïa est le point à retour le plus critique que nous avons identifié, puisque les distributeurs généralement font des demi-tours une fois passés par cette borne.

Si une borne est installée à In Salah, et que l'on exige aux distributeurs de ces régions qui sont censés passer par ces bornes de passer par cette deuxième borne, ils ne peuvent faire demi-tour à cause de l'existence d'un barrage entre Berriane et In Salah. Du coup, une fois à In Salah, ils n'auront plus qu'une seule option : continuer leur chemin vers leurs propres régions pour desservir les détaillants de ces régions. Ainsi, de cette manière nous nous assurerons que ces clients transportent le ciment jusqu'aux régions du sud qui restent les marchés les plus difficiles à atteindre vu leur superficies et la nécessité de plusieurs bornes à mettre en place pour s'assurer d'une couverture optimale de cette région.

- **2<sup>ème</sup> axe** : Mettre des puces RFID au niveau du chargement pour éviter de débâcher les camions au niveau des bornes

Pour des soucis de sécurité dont LAFARGE se préoccupe et donne beaucoup d'importance, nous avons envisagé une solution alternative à celles du débâchage des camions une fois en bornes, et ce à cause du risque qu'encours les chauffeurs s'ils montent à chaque fois sur les remorques pour débâcher leurs marchandises.

A cet effet, nous proposons de mettre des puces RFID sur n'importe quel sac de ciment à la sortie usine. Et puis une fois le chauffeur est arrivé au niveau de la borne, nous allons installer un portique dont la finalité est de scanner le camion, pour détecter la puce en question. Si celle-ci est détectée, cela voudrait dire que le chargement y est dans la remorque. Sinon, le chauffeur ne fait que justifier son passage, et que son chargement est écoulé et vendu bien avant qu'il soit arrivé en borne.

Cette solution serait en effet meilleure que d'obliger le débâchage des camions qui ne coïncide pas avec les règles de santé et sécurité que LAFARGE a mis en place pur diminuer le risque d'accidents qui ont faut-il le dire, sont déjà survenus à maintes reprises que ce soit des accidents de route, des accidents au niveau des usine, des carrières...etc.

- **3<sup>ème</sup> axe** : proposition d'une méthode de gestion les remises des clients durant la basse saison par le biais de leurs taux de respects bornes

Après avoir calculé les taux de respects bornes des clients bornables, il serait judicieux d'exploiter leurs performances pour mettre en place un système de remise durant la basse saison ou la demande est réduite.

Ainsi, nous avons établi un modèle de gestion de ces remises qui est le suivant :

- Les clients ayant respecté entre 80% et 90% de leurs engagements bénéficient de 20% de remis sur les quantités facturées.
- Les clients ayant respecté entre 90% et 95% de leurs engagements bénéficient de 40% de remise
- Les clients ayant respecté entre 95% est 100 % de leurs engagements bénéficient de 50% de remise.
- Les clients ayant respecté plus de100% de leurs engagements bénéficient de 60% de remise.

Ces remises sont bien sûr conditionnées par la disponibilité des produits du distributeur chez les détaillants qu'il doit desservir, comme nous l'avons souligné plus haut.

## **6. Conclusion**

Grace à la base de données que nous avons construit, nous avons réussi é réconcilier les innombrables données relatives aux réservations des distributeurs hebdomadaires, des passages bornes pour ensuite tirer profit de cette liaison par le biais des requêtes que nous avons mis en place et qui nous ont permis de calculer les KPI du projet, préalablement identifiés.

Par la suite, nous avons réussi à établir une mesure concrète de la performance du projet, qu'elle soit hebdomadaire ou globale (YTD), et ce par l'entremise du tableau de bord du projet que nous avons déployé. Ce dernier comporte en effet toutes les informations concernant la performance que nous avons déclinée par client, relais, commerciaux, région, privilège...etc.

Nous avons ainsi réussi à tirer profit de ce tableau de bord en réussissant à identifier les anomalies, les infractions ainsi que les non respects des engagements. Du coup, ça nous a permis de mettre les procédures nécessaires en place pour y remédier et veiller à ce que la performance réelle du projet soit de plus en plus satisfaisante.

---

## CONCLUSION GENERALE

L'intégration entre la stratégie de la supply chain et les objectifs des autres fonctions de l'entreprises doit paraître très explicitement dans une entreprise.

Ainsi, et comme nous avons pu le constater, la stratégie commerciale de LAFARGE Algérie vise au fait à s'attaquer à de nouveaux parts de marchés pour faire face à la concurrence très rude qui règne dans le domaine cimentier qui résulte du fait que l'offre de tous les acteurs du marché est relativement réduite comparé à la demande nationale en ciment.

Tout en sachant que le concurrent essentiel à savoir le groupe GICA est en possession de 65% des parts de marché, avec un réseau de distribution très étendu en Algérie et plusieurs usines à la clé, LAFARGE a élaboré tant bien que mal un plan de maximisation de couverture des marché avec seulement 2 usines à son actif hormis la cimenterie CILAS qui vient de lancer son activité. Cela est la preuve du management très développé qui existe au sein du groupe. Avec seulement deux usines en main et pas de grands dépôts de stockage sur le pays, LAFARGE voudrait conquérir le marché Algérie, et maximiser sa présence à travers toutes les wilayas. Le but derrière est d'assurer une pérennité à long terme sur le marché en faisant entrer le ciment LAFARGE dans les habitudes du consommateur algérien, et gagner ainsi des parts importantes de marché, pour renverser au final la tendance en sa faveur.

Le diagnostic externe à travers l'analyse de l'intensité concurrentielle via les 05 forces de Porter et l'analyse SWOT, et interne à travers l'audit logistique ASLOG que nous avons mené, nous a permis ainsi de confirmer les faiblesses du circuit de distribution de l'entreprise, et la difficulté d'atteindre les marchés éloignés des unités de production. Nous avons principalement détecté un manque de maîtrise des flux des produits en aval de l'usine en termes informationnel, ce qui traduit le manque de retours sur le lieu d'écoulement réel de la marchandise, qui d'après les visites inopinées effectuées par les commerciaux, ont révélé que la majorité du ciment de LAFARGE est présent en force dans les deux wilayas de M'Sila et Mascara ou les deux cimenteries LCM et LCO se situent.

Pour remédier à ce problème, il fallait associer des flux d'informations à tous les flux de sortie usines des produits, et tracer leur itinéraire afin de maîtriser leur destinations. Ainsi, système de traçabilité a été mis en place, dont la solution technique s'agit principalement des « bornes interactives » qui ont pour objectif de s'assurer de la transition du produit vers les régions stratégiques à lesquelles l'entreprise a choisi de s'attaquer, et ce par le biais d'un système de badges contenant des informations sur les réservations du client et qui est inséré à la borne par le chauffeur une fois qu'il y est, pour envoyer ensuite les données correspondantes à la plateforme de passages.

Notre contribution dans ce projet était d'implémenter le système informatique de la solution de traçabilité pour pouvoir réconcilier les données innombrables des sorties usines et celles des passages des camions via ces bornes, pour construire une vision claire sur le fonctionnement et la performance du projet. Nous avons ainsi implémenté une base de données contenant toutes les informations dont nous avons besoin pour le suivi dudit projet.

---

Nous avons par la suite lié ces données par des requêtes qui nous permis à la fois de :

- Calculer la performance du projet du point de vu client, bornes, commerciaux...etc.
- Rendre compte des anomalies qui font en sorte de régresser le taux de performance du projet en matière de quantités expédiées vers les régions stratégiques.

Ensuite, nous avons réalisé un tableau de bord de suivi qui montre l'évolution permanente du projet et qui contient les indicateurs de performance clés que nous avons pu identifier. Ce tableau de bord constitue un système de reporting très efficace pour rendre compte du degré d'efficacité des bornes pour juger ensuite si ces dernières constituent la bonne solution pour atteindre les objectifs commerciaux établis.

Enfin, nous avons exploité ce tableau de bord pour des fins décisionnelles en agissant principalement sur les taux de respects d'engagement des clients concernés par les passages bornes afin de mettre en place un système d'attribution de ristournes en basse saison sur la base de ces taux de respects ainsi que de la présence du produit de LAFARGE au niveau du deuxième échelon de la chaine logistique aval à savoir les détaillantes rattachés à ces clients distributeurs.

---

## BIBLIOGRAPHIE

- Alter. (1999). *A general, yet useful theory of information systems*. Communications of the AIS.
- Arnaud et El Amrani. (2010). *Collaboration électronique et investissement relationnel*. Revue française de gestion.
- Centre national de l'informatique et des statistiques des Douanes. (2016, Février 10).
- Christopher, M. (2005). *LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: CREATING VALUE-ADDED NETWORKS*.
- Christopher, M. (2005). *LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: CREATING VALUE-ADDED NETWORKS*.
- Colin. (2005). *Le supply chain management existe-t-il réellement ?* Revue française de gestion.
- Council of Logistic Management, 2001. (n.d.).
- Council of Supply Chain Management Professionals . (n.d.).
- Fabbe-Costes. (2007). *La gestion des chaînes logistiques multi-acteurs : les dimensions organisationnelles d'une gestion lean et agile*. Presses Universitaires de Grenoble.
- Fabbe-Costes. (2013). *Traçabilité et logistique : les interactions*. Techniques de l'Ingénieur.
- Fabbe-Costes et Colin. (2007). *Formulating a logistics strategy*.
- Fabbe-Costes et Lemaire. (2010). *L'évolution d'un système de traçabilité totale dans une chaîne logistique : analyse des facteurs d'influence à partir d'une étude longitudinale dans le secteur du fromage pré-emballé*. Économie et Sociétés.
- Fabbe-Costes et N. Lemaire. (2010). *L'évolution d'un système de traçabilité totale dans une chaîne logistique : analyse des facteurs d'influence à partir d'une étude longitudinale dans le secteur du fromage pré-emballé*. Économie et Sociétés.
- Fulconis et Paché. (2005). *Piloter des entreprises virtuelles : quel rôle pour les prestataires de services logistiques ?*
- International Trade Centre (ITC). (2016, Mars 15). Retrieved from <http://www.intracen.org/itc/market-info-tools/trade-statistics/>
- ISO 8402 . (n.d.).
- ISO 9000 : 2000. (n.d.).
- J.Stock et D.Lambert. (2001). *Strategic Logistics Management*.
- Lafarge. (2014). *Document de référence*.
- Lambert et Cooper. (2000). *Issues in Supply Chain Management*.

- 
- Lazzeri, J. (2014). *Vers une traçabilité totale des supply chains "Le cas de l'agroalimentaire en France"*. CENTRE DE RECHERCHE SUR LE TRANSPORT ET LA LOGISTIQUE.
- Lefkir, T. (2011). Les raisons d'une hausse. *Djazairess*, <http://www.djazairess.com/fr/lemidi/1105161601>.
- Mentzer et Al. (2001). *Defining supply chain management*.
- Moe. (1998). *Perspectives on traceability in food manufacture*. Trends in Food Science and Technology.
- N. Arnaud et R. El Amrani. (2010). *Collaboration électronique et investissement relationnel*. Revue française de gestion.
- Näslund et Hulthen. (2012). *Supply chain management integration: a critical analysis*. Benchmarking: An International Journal.
- OpesC. (2016, Mars 3). *OBSERVATOIRE POLITICO-ÉCONOMIQUE DES STRUCTURES DU CAPITALISME*. Retrieved from <http://www.opesc.org/fiche-societe/fiche-societe.php?entreprise=LAFARGE>
- Reix. (1995). *Systèmes d'information et management des organisations*. Vuibert.
- Stock et Lambert. (2001). *Strategic Logistics Management*.
- Vaesken, P. (2013, Mai). *IAE de Lille - Ecole Universitaire de Management, Université Lille I*. Retrieved from [http://bricks.univ-lille1.fr/M26/cours/co/002\\_module\\_26\\_IAE\\_web.html](http://bricks.univ-lille1.fr/M26/cours/co/002_module_26_IAE_web.html)
- Wang et Al. (2009). *Adding value of food traceability to the business: a supply chain management approach*. International Journal of Services Operations and Informatics.
- XF 50-120. (n.d.).

---

## **LISTE DES ANNEXES**

ANNEXE 1. CHAPITRE 02 « LOGISTIQUE EN CONCEPTION ET PROJET ».....	161
ANNEXE 2. CHAPITRE 04 « LOGISTIQUE DE PRODUCTION » .....	162
ANNEXE 3. CHAPITRE 05 « LOGISTIQUE DE TRANSPORT » .....	163
ANNEXE 4. CHAPITRE 07 « LOGISTIQUE DE DISTRIBUTION » .....	164
ANNEXE 5. EXEMPLAIRE DU REGISTRE DE PASSAGES OFFLINE.....	166



**ANNEXE 5. CHAPITRE 02 « LOGISTIQUE EN CONCEPTION ET PROJET »**

<b>Modules</b>	<b>Personnes questionnées</b>	<b>Date et heure de rendez-vous</b>	<b>N°</b>	<b>Questions</b>	<b>Note</b>
conduite et réalisation générale de projets	Adlane SAIDI	06/03/2016 à 11h00	1	Comment la gestion par projet et leur coordination sont-elles assurées ?	3
			2	Dans quelle mesure cherche-t-on à développer l'innovation ?	2
Conception de produits			3	Dans quelle mesure cherche-t-on la standardisation des composants et la modularisation pendant la phase de conception ?	2
			4	Comment les emballages et conditionnements des produits sont-ils conçus ?	2
			5	Comment les moyens logistiques, les moyens de production et les outillages sont-ils pris en compte lorsqu'on envisage de nouveaux produits ?	2
Conception des services connexes			6	En phase de conception des nouveaux produits, services et contrats, comment les contraintes logistiques des flux amont et aval sont-elles prises en compte ?	1
			7	Comment l'entreposage des futurs produits finis est-il étudié ?	0
Conception de l'après-vente			8	Comment les contraintes logistiques relatives à la pérennité ou à l'obsolescence du produit et du service associé sont-elles intégrées ?	1
			9	A tous les stades du développement, de la fabrication et de la distribution du produit, comment l'entreprise utilise-t-elle les techniques reconnues pour la préservation de l'environnement ?	2
<b>total</b>					<b>15</b>
<b>max</b>					<b>27</b>
<b>performance</b>					<b>56%</b>

**ANNEXE 6. CHAPITRE 04 « LOGISTIQUE DE PRODUCTION »**

Modules	Personnes questionnées	Date et heure de rendez-vous	N°	Questions	Note
Implantation des usines, ilots, postes de travail	Youcef DIAB	07/03/2016 à 11H00	1	Comment l'implantation du site de production est-elle optimisée ?	1
			2	Comment l'implantation des postes de travail est-elle réalisée ?	1
			3	Comment les moyens de manutention ont-ils été choisis ?	2
Pilotage des flux (information et produits)			4	Comment l'ordonnancement de la production est-il fait ?	3
Activités et aléas			6	Comment une fiabilité adaptée des moyens de production et des outillages est-elle assurée (aspect maintenance) ?	1
			7	Quelles sont les règles de gestion des stocks de la maintenance ?	2
			8	Comment la qualité du produit est-elle maîtrisée ?	3
Personnel			9	Quel est le degré d'implication des personnels dans les activités connexes à la production ?	2
<b>Total</b>					
<b>Max</b>				<b>24</b>	
<b>Performance</b>				<b>63%</b>	

**ANNEXE 7. CHAPITRE 05 « LOGISTIQUE DE TRANSPORT »**

<b>Modules</b>	<b>Personnes questionnées</b>	<b>Date et heure de rendez-vous</b>	<b>N°</b>	<b>Questions</b>	<b>Note</b>
choix des transporteurs	Said OULHADJ	05/03/2016 à 11H00	1	Comment les transporteurs assurant les approvisionnements sont-ils choisis ?	1
			2	Comment les transporteurs assurant les livraisons vers les clients ou prestataires intermédiaires sont-ils choisis ?	3
maitrise du flux aval			3	Comment les besoins de transport sont-ils évalués ?	3
partenariat avec les fournisseurs			4	Quelle maîtrise est exercée sur les opérations de transport ?	2
			5	Quelle maîtrise est exercée sur les opérations de transmission des informations (incidents de transport) ?	1
maitrise opérationnelle			6	Quelle maîtrise est exercée sur la sécurité des produits pendant les opérations de transport ?	3
			7	Quelle maîtrise est exercée sur la qualité de transport et de livraison ?	3
<b>Total</b>			<b>16</b>		
<b>Max</b>			<b>21</b>		
<b>Performance</b>			<b>76%</b>		

**ANNEXE 8. CHAPITRE 07 « LOGISTIQUE DE DISTRIBUTION »**

<b>Modules</b>	<b>Personnes questionnées</b>	<b>Date et heure</b>	<b>N°</b>	<b>Questions</b>	<b>Note</b>
<b>Définition de l'offre logistique</b>	<b>Kamel farsi, rafik henni</b>	<b>03/02/2016 à 10H00</b>	<b>1</b>	Comment la logistique s'adapte-t-elle aux catégories de produits, de services et de clients ?	2
			<b>2</b>	Comment les prestations logistiques qui peuvent être fournies aux prospects sont-elles indiquées ?	1
			<b>3</b>	Comment sont spécialisées les prestations logistiques qui seront fournies en matière de distribution et de transport ?	1
			<b>4</b>	Comment la forme et la nature des informations échangées sont-elles préalablement définies avec le client ?	2
			<b>5</b>	Comment les emballages de protection et les supports de manutention sont-ils choisis et étiquetés ?	1
<b>Prévisions de vente</b>	<b>ramzi</b>	<b>03/02/2016 à 11H</b>	<b>6</b>	Comment les prévisions de ventes sont-elles élaborées et suivies ?	1
<b>Administration de vente</b>	<b>Sofiane Semmani</b>	<b>04/03/2016 à 9H30</b>	<b>7</b>	Comment les informations issues du client pour les opérations de distribution sont-elles utilisées ?	2
			<b>8</b>	Quelles sont les vérifications effectuées par l'opérateur de l'administration des ventes à la saisie de la commande ?	2
			<b>9</b>	Quelle est l'influence du crédit client sur l'acceptation de la commande ?	1

			10	Comment les délais de livraison sont-ils définis ?	1
			11	Comment la commande est-elle confirmée au client (accusé de réception de commande) ?	1
			12	Comment les délais de livraison sont-ils définis ?	1
			13	Comment la pénurie de produits finis est-elle gérée ?	1
Activité et suivi opérationnel	Yasmine rabia	04/03/2016 à 15H00	14	Comment les aspects logistiques pour le lancement d'un nouveau produit ou d'une promotion sur un produit existant sont-ils pris en compte (difficulté de lancement d'un nouveau produit à cause de la logistique)?	1
			15	Comment la programmation des opérations est-elle assurée ?	1
			16	Comment la préparation de commandes est-elle réalisée ?	0
			17	Comment l'entreprise se comporte-t-elle pour assurer la traçabilité de ses flux de produits ?	0
Total			19		
Max			51		
Performance			37%		

