

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Ecole Nationale Polytechnique d'Alger



المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات  
Ecole Nationale Polytechnique

Département Génie Industriel  
Schlumberger NAF

**Schlumberger**

Mémoire de Projet de Fin d'Etudes  
Pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en Génie Industriel

Intitulé

Conception et digitalisation d'un système de mesure de la  
performance des fournisseurs  
Application : Schlumberger NAF

**Présenté par**

Anis AHOUAOU option Management de l'Innovation

Sara TAGUEMOUNT option Management Industriel

**Sous la direction de**

M. ZOUAGHI Iskander

Présenté et soutenu publiquement le : 07 juillet 2020

**Composition du jury**

Président : M. GOURINE Reda	MCB	ENP
Promoteur : M. ZOUAGHI Iskander	MCB	ENP
Examineur : M. BOUKABOUS Ali	MAA	ENP



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Ecole Nationale Polytechnique d'Alger



المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات  
Ecole Nationale Polytechnique

Département Génie Industriel  
Schlumberger NAF

**Schlumberger**

Mémoire de Projet de Fin d'Etudes  
Pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en Génie Industriel

Intitulé

Conception et digitalisation d'un système de mesure de la  
performance des fournisseurs  
Application : Schlumberger NAF

**Présenté par**

Anis AHOUAOU option Management de l'Innovation

Sara TAGUEMOUNT option Management Industriel

**Sous la direction de**

M. ZOUAGHI Iskander

Présenté et soutenu publiquement le : 07 juillet 2020

**Composition du jury**

Président : M. GOURINE Reda	MCB	ENP
Promoteur : M. ZOUAGHI Iskander	MCB	ENP
Examineur : M. BOUKABOUS Ali	MAA	ENP

# Dédicaces

*En tout premier lieu, je remercie le bon Dieu, tout puissant, de m'avoir donné la force pour survivre, ainsi que l'audace pour dépasser toutes les difficultés. Avec l'expression de ma reconnaissance, je dédie ce modeste travail à ceux qui, quels que soient les mots embrassés, je n'arriverais jamais à leurs exprimer mon amour sincère.*

*À ma très chère mère,  
Affable, honorable, aimable : Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi.*

*À mon très cher père,  
Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour toi.*

*À mes chers sœur et frère,  
Qui n'ont pas cessé de m'encourager et soutenir tout au long de mes études.*

*À mes chers amis,  
Chérif, Redouane et Walid qui m'ont soutenu dans les meilleurs comme dans les pires moments,*

*À mes camarades Indus,  
Aimad, Anes, Nazim et Yanis pour ces moments inoubliables qu'on a passés ensemble.*

*Et à tous ceux que j'aime et ceux qui m'aiment.*

*Anis*

# *Dédicaces*

*To, Mommy, my sunshine and my biggest support, you have always  
been the warmest home for me*

*À mon très cher grand-père, une lueur d'espoir, école de vie et  
perpétuelle sagesse*

*À mon oncle pour sa générosité et bienveillance*

*À mes tantes et cousines pour leurs amabilité et soutien inconditionnel*

*À mes amis et toute personne qui a cru en moi et m'a soutenu*

*À toute personne lisant ce modeste travail, je vous dédie cet ouvrage*

*Sara*

# Remerciements

*Notre reconnaissance se destine à M. Iskander ZOUAGHI, pour son aide et ses précieux conseils au cours de la réalisation de ce mémoire et l'intérêt qu'il a toujours témoigné à l'égard de notre travail, qu'il trouve ici l'expression de notre gratitude.*

*Nous remercions Mme. Hadia SAIDANI OUAFI et M. Cherif El Mehdi RAHMOUNE pour leurs conseils et leurs encadrements pendant l'intégralité de la période de notre stage.*

*Nous remercions par avance les membres du jury, qui nous font l'honneur d'évaluer notre travail.*

*Notre gratitude se destine également à tous les enseignants du Département Génie Industriel de l'Ecole Nationale Polytechnique qui ont contribué à notre formation, à notre suivi durant notre passage.*

*Enfin, nous souhaitons rendre hommage à nos familles, pour leur soutien moral tout au long de nos études.*

*Anis*

*Sara*

## ملخص:

في أعقاب تحليلنا للبيئة الداخلية والخارجية التي تتمتع بها Schlumberger NAF، يظل الأداء بمثابة وسيلة أساسية لاكتساب ميزة تنافسية في السوق، وتعظيم قيمته، وخفض التكاليف، والتي يأتي أغلبها من سلسلة التوريد الأولية، والتعامل مع حالة عدم اليقين والمخاطر البيئية العالية.

تجد Schlumberger NAF نفسها في حاجة إلى ترشيد وقياس أداء الموردين من خلال أداة محوسبة، فعالة، موثوق بها وسهلة الاستخدام تكون بمثابة دعم لاتخاذ القرار .

ولتحقيق هذه الغاية، تم تطبيق الحلول التالية:

- اختيار مؤشرات الأداء الرئيسية ذات صلة عالية من حيث أهمية المعلومات التي يوفرها كل مؤشر من مؤشرات الأداء الرئيسية (KPI) والتي يمكن أن تعزز جوانب أساسية معينة، بما في ذلك تعاون المورد واتصالاته وابتكاره واستجابته ومرونته.

- تصميم وتنفيذ نظام قياس الأداء (SMP) يشمل إنشاء قاعدة بيانات لتغذية نموذج صنع القرار لتصور الأداء ومراقبته

**الكلمات الرئيسية:** الأداء، مؤشرات الأداء الرئيسية، أداء الموردين، بطاقة قياس الأداء، قاعدة البيانات، نكاه الأعمال.

## Abstract:

Following our analysis of Schlumberger NAF's internal and external environment, performance remains an essential lever to acquire a competitive advantage in the market, maximize its value, reduce costs, most of which come from upstream supply chain, and cope with the uncertainty and high environmental risks.

Schlumberger NAF finds itself in the need to rationalize and measure the supplier's performance through a computerized, efficient, reliable and easy-to-use tool that will serve as a decision support.

To make this happen, the following solutions were applied:

The choice of relevant KPIs in terms of the importance of the information provided by each KPI and which can strengthen certain essential aspects including collaboration, communication, innovation, responsiveness and flexibility of the supplier.

The conception and the realization of a PMS which includes the generation of a data base to feed the decisional model to visualize and monitor the performance.

**Key words:** Performance, Key performance Indicators, Suppliers performance, Balance Scorecard, Data Base, Business Intelligence.

## Résumé :

Suite à notre analyse de l'environnement interne et externe de Schlumberger NAF, la performance demeure un levier essentiel pour acquérir un avantage concurrentiel sur le marché, maximiser sa valeur, réduire les coûts dont la plus grande partie provient de l'amont et faire face à l'incertitude et aux risques élevés liés à cet environnement.

Schlumberger NAF se retrouve dans le besoin de rationaliser et mesurer la performance des fournisseurs à travers un outil informatisé, efficace, fiable et simple à utiliser qui servira d'un support d'aide à la décision.

Pour concrétiser cela, les solutions suivantes ont été appliquées :

Le choix des KPIs pertinents en termes d'importance de l'information fournie par chaque KPI et qui peuvent renforcer certains aspects essentiels notamment la collaboration, la communication, l'innovation, la réactivité et la flexibilité du fournisseur.

La conception et la réalisation d'un SMP qui comprend la génération d'une base donnée pour alimenter le modèle décisionnel qui permettra de visualiser et rationaliser la performance.

**Mots clés :** Performance, Indicateurs clés de performance, Performance des fournisseurs, Balance Scorecard, Base de données, Business Intelligence.

# Table des matières

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

<b>Introduction générale</b>	<b>13</b>
<b>Chapitre I : Diagnostic et étude de l'existant</b>	<b>15</b>
I.1 Présentation de Schlumberger.Ltd	15
I.1.1 Schlumberger. Ltd	15
I.1.2 Engagements de Schlumberger. Ltd envers ses parties prenantes	16
I.1.3 Organisation de Schlumberger. Ltd	16
I.1.4 Les activités de Schlumberger. Ltd	17
I.1.5 Environnement Industriel	19
I.1.5.1 Performance financière	19
I.1.5.2 Performance technologique	20
I.1.5.3 Position de Schlumberger. Ltd	20
I.2 Diagnostic	20
I.2.1 Processus de Schlumberger NAF	21
I.2.1.1 Analyse des processus P&S	21
I.2.1.2 Processus P&S	21
I.2.2 Analyse des Systèmes existants	23
I.2.3 Analyse des contrats	23
I.2.4 Les dysfonctionnements	26
I.3 Présentation de la Problématique	27
I.4 Conclusion	28
<b>Chapitre II : État de l'art</b>	<b>29</b>
II.1 Processus de management des fournisseurs	29
II.1.1 Sélection des fournisseurs	29
II.1.2 Évaluation des fournisseurs	29
II.1.3 Management des fournisseurs	32
II.1.3.1 Construction des indicateurs	33
II.1.3.2 Pondération des critères et conditions de mise en œuvre	34
II.1.3.3 Les actions découlant de la mesure de performance	34
II.2 Performance et Tableaux de Bord	34
II.2.1 Performance des fournisseurs	34
II.2.2 Indicateur de performance	35
II.2.3 La mesure de performance dans le modèle SCOR	35
II.2.4 Système de mesure de la performance SMP	36
II.2.5 Tableau De Bord	37
II.2.5.1 Définition du Tableau De Bord	37
II.2.5.2 Typologies des Tableaux De Bord	38
II.2.5.3 Conception des Tableaux De Bord	39
II.3 Système d'informations et base de données	41
II.3.1 Système d'informations	42
II.3.2 Base de données	42
II.3.3 Système de Gestion de Base De Données	42
II.3.4 La Méthode MERISE	43
II.3.4.1 Approches d'informatisation par étape	43

II.3.4.2	Approche par niveaux de représentation des données	44
II.4	La Business Intelligence	45
II.4.1	Définition de la Business Intelligence	45
II.4.2	Architecture de la BI	45
II.4.2.1	Phase ETL	46
II.4.2.2	Phase de stockage et organisation des données	47
II.4.2.3	Phase analytique	52
II.5	Technologie de visualisation de performance	53
II.5.1	Sisense	53
II.5.2	Microsoft Power BI	54
II.5.3	QuickScore	55
II.6	Conclusion	55
<b>Chapitre III : Conception de la solution</b>		<b>56</b>
III.1	Identification des objectifs, des acteurs et les niveaux d'analyse de la performance	56
III.1.1	Identification des objectifs	56
III.1.2	Identification des acteurs	57
III.1.3	Les niveaux d'analyse	58
III.2	Identification des KPIs	59
III.3	Étude de la pertinence des KPIs de Schlumberger NAF	60
III.3.1	Le choix des critères	60
III.3.2	Analyse de la pertinence des Indicateurs	61
III.3.3	La liste des KPIs choisis	62
III.4	Développement de nouveaux KPIs	64
III.5	Intégration des KPIs proposés aux KPIs de Schlumberger NAF	66
III.6	Conclusion	70
<b>Chapitre IV : Réalisation du système de mesure de performance SMP</b>		<b>71</b>
IV.1	La conception du modèle transactionnel	71
IV.1.1	Le dictionnaire des données	71
IV.1.2	Les dépendances fonctionnelles	73
IV.1.3	Le modèle conceptuel de données	74
IV.1.4	Le modèle relationnel de données	74
IV.1.5	Le modèle physique de données	75
IV.1.6	Le chargement des données	75
IV.2	La conception du modèle décisionnel	75
IV.2.1	Choisir le processus	75
IV.2.2	Identifier le niveau de granularité	76
IV.2.3	Choisir les dimensions	76
IV.2.4	Identifier les faits	76
IV.2.5	Choisir les mesures	77
IV.3	Réalisation du système de tableau de bord	78
IV.3.1	La phase de collecte et d'extraction des données	78
IV.3.1.1	Extraction	78
IV.3.1.2	Transformation	79
IV.3.1.3	Chargement	80
IV.3.2	La phase de stockage et d'organisation des données (data warehousing)	80
IV.3.3	La phase d'exploitation et d'analyse	81
IV.3.3.1	Mise en œuvre du tableau de bord	81
IV.3.3.2	Elaboration des analyses	82
IV.4	Conception de la solution en intégrant les nouveaux KPIs	84
IV.4.1	Partie transactionnelle	84
IV.4.2	Partie décisionnelle	84
IV.4.2.1	Choix du processus	84
IV.4.2.2	Choix des faits et mesures	84
IV.4.3	Réalisation du système de tableau de bord	85
IV.4.3.1	Processus ETL	85
IV.4.3.2	Le nouveau data warehouse	86
IV.4.3.3	Mise en œuvre du nouveau tableau de bord	86
IV.5	Conclusion	88

Conclusion générale	89
Bibliographie	91
Annexes	96

# Liste des tableaux

Tableau I.1	Carte d'identité de Schlumberger. Ltd . . . . .	15
Tableau I.2	Les résultats de l'analyse ABC . . . . .	24
Tableau I.3	La liste des KPIs récoltés des contrats . . . . .	25
Tableau I.4	La matrice QQQQCP . . . . .	27
Tableau II.1	Etapes de la méthode GIMSI . . . . .	41
Tableau III.1	Arbre des objectifs . . . . .	56
Tableau III.2	Les acteurs et leurs interventions . . . . .	58
Tableau III.3	Les résultats de l'analyse ABC sur les fournisseur du segment Wireline Services . . . . .	59
Tableau III.4	La liste des KPIs renseignant sur la qualité de service du fournisseur . . . . .	60
Tableau III.5	La liste des critères d'évaluation des KPIs . . . . .	61
Tableau III.6	Matrice d'évaluation de la pertinence des KPIs de la catégorie Qualité . . . . .	61
Tableau III.7	La liste des KPIs choisis . . . . .	63
Tableau III.8	La liste des nouveaux KPIs proposés . . . . .	64
Tableau III.9	La liste des KPIs appartenant à la perspective Financière . . . . .	67
Tableau III.10	La liste des KPIs appartenant à la perspective Client . . . . .	67
Tableau III.11	La liste des KPIs appartenant à la perspective Processus internes . . . . .	68
Tableau III.12	La liste des KPIs appartenant à la perspective Apprentissage organisationnel et dynamique de croissance . . . . .	70
Tableau IV.1	Le dictionnaire des données . . . . .	72
Tableau IV.2	Choix des dimensions . . . . .	76
Tableau IV.3	Les tables de faits et leurs granularité . . . . .	76
Tableau IV.4	Choix des mesures à calculer pour chaque table de faits . . . . .	77
Tableau IV.5	Mesures utilisées pour chaque KPI . . . . .	81
Tableau IV.6	Les analyses appliquées pour calculer les KPIs . . . . .	82
Tableau IV.7	Les tables de faits et leurs mesures associées . . . . .	85
Tableau IV.8	Les mesures utilisées pour calculer chaque KPIs . . . . .	87

# Liste des figures

Figure I.1	Pourcentage du Chiffre d'affaire de chaque zone géographique ( <i>Addaptée : The New YorkStock Exchange</i> ) . . . . .	17
Figure I.2	Comparaison de la Performance financière de Schlumberger. Ltd au cours des dernières années <i>Source : Schlumberger. Ltd</i> . . . . .	19
Figure I.3	Capitalisation boursières des firmes du marché des services pétroliers ( <i>Adaptée : The New York Stock Exchange</i> ) . . . . .	20
Figure I.4	Supplier Management Portal ( <i>Schlumberger. Ltd</i> ) . . . . .	23
Figure II.1	Flow chart de la nouvelle méthodologie . . . . .	32
Figure II.2	Indicateurs de performances (SCOR)( <i>Source : Supply Chain Council, 2012</i> ) . . . . .	35
Figure II.3	Le flux informationnel au sein d'une organisation ( <i>Source : Roy, 2007</i> ) . . . . .	42
Figure II.4	Les étapes de la méthode MERISE . . . . .	43
Figure II.5	Architecture de la BI (traduit de Phillips-Wren et al. (2015)) . . . . .	46
Figure II.6	Processus ETL . . . . .	46
Figure II.7	Schéma en étoile VS schéma en flocon de neige . . . . .	48
Figure II.8	Schema du processus de modélisation dimensionnelle . . . . .	48
Figure II.9	Architectures en Data Marts indépendants . . . . .	50
Figure II.10	Architecture en bus de magasins de données . . . . .	51
Figure II.11	Architecture Hub-and-spokes . . . . .	51
Figure II.12	Architecture en Data Warehouse centralisé . . . . .	52
Figure II.13	Architecture fédérée . . . . .	52
Figure II.14	Interface Graphique d'un TDB sous SISENCE . . . . .	54
Figure II.15	Interface Graphique d'un TDB sous Power BI . . . . .	54
Figure II.16	Interface Graphique d'un TDB sous QuickScore . . . . .	55
Figure III.1	Analyse ABC pour les commodités du segment Wireline Services . . . . .	58
Figure III.2	Echelle de poids pour chaque critère . . . . .	61
Figure IV.1	Graph des dépendances fonctionnelles . . . . .	73
Figure IV.2	Représentation du modèle conceptuel de données . . . . .	74
Figure IV.3	Le modèle relationnel de données . . . . .	74
Figure IV.4	Le modèle physique de données sous Access . . . . .	75
Figure IV.5	Aperçu de l'extraction sous Power BI . . . . .	79
Figure IV.6	Aperçu de la transformation sous Power Query . . . . .	80
Figure IV.7	Représentation du modèle décisionnel de données sous Power BI . . . . .	80
Figure IV.8	Aperçu du TBD pour le suivi du KPI On time I/E custom clearance & delivery . . . . .	82
Figure IV.9	Aperçu du TBD pour le suivi du KPI Violation . . . . .	83
Figure IV.10	Représentation du nouveau MCD . . . . .	84
Figure IV.11	Aperçu de la transformations . . . . .	86
Figure IV.12	Le nouveau modèle décisionnel sous Power BI . . . . .	86
Figure IV.13	La perspective processus internes du TDB . . . . .	87

# Liste des abréviations

<u>Abréviation</u>	<u>Expression</u>
ABC	Activity Based Costing
AHP	Analytical Hierarchical process
ASL	Approved Supplier List
ATA	Actual Time of Arrival
BDD	Base de données
BI	Business Intelligence
BPMN	Business Process Model and Notation
BPN	Business Payment Networks
BSC	Balanced Score Card
CA	Cluster Analysis
CBR	Case Based-Reasoning System
CDP	Carbon Disclosure Project
CEO	Chief executive officer
CMSL	Catastrophic, Major, Serious, Light
CV	Curriculum Vitae
DAX	Data Analysis Expressions
DEA	Data Envelopment Analysis
DM	Data Mart
DW	Data Warehouse
ES	Expert System
ETL	Extract Transform Load
FAHP	Fuzzy Analytical Hierarchical process
FIS	Fuzzy Inference system
FST	Fuzzy Sets Theory
FTOPSIS	Fuzzy Technique for Order by Similarity to Ideal Solution
GIMSI	Généralisation, Information, Méthode et Mesure, Système et Systé- mique, Individuel et Initiative
GIN	Global Identification Number
HOLAP	Hybrid Online Analytical Processing
HSE	Higiène Sécurité et Environnement
HTC	Harmonized Tariff Code
I/E	Import/Export
IDS	Integrated Drilling Services
ISM	Integrated Services Management
ISO	The International Organization for Standardization
IT	Technologies de l'information
KPI	Key Performance Indicator
MCD	Modèle Conceptuel de Données
MERISE	Méthode d'Etude et de Réalisation Informatique pour les Systèmes d'Entreprise

<b>MLD</b>	Modèle Logique de Données
<b>MOLAP</b>	Multidimensional Online Analytical Processing
<b>NAF</b>	North Africa
<b>NYSE</b>	The New York Stock Exchange
<b>OLAP</b>	Online Analytical Processing
<b>ONDA</b>	Office National des Droits d'Auteur et des droits voisins
<b>OTD</b>	On Time Delivery
<b>OTIF</b>	On Time In Full
<b>OVAR</b>	Objectifs, Variables d'Action, Responsables
<b>P&amp;S</b>	Procurement & Sourcing
<b>PL</b>	Product Line
<b>PO</b>	Product Order
<b>QA/QC</b>	Quality Assurance/ Quality Control
<b>QBR</b>	Quarter Business Review
<b>QHSE</b>	Qualité Hygiène Sécurité Environnement
<b>QOQOQCP</b>	Quoi ? Qui ? Où ? Quand ? Comment ? Pourquoi ?
<b>R&amp;D</b>	Recherche & développement
<b>ROLAP</b>	Reelational Online Analytical Processing
<b>SARL</b>	Société à Responsabilité Limitée
<b>SCC</b>	Supply Chain Council
<b>SCOR</b>	Supply Chain Operations Reference
<b>SGBD</b>	Système de Gestion de Base de Données
<b>SI</b>	Système d'Insormation
<b>SIS</b>	Software Integrated Solutions
<b>SLA</b>	Service Level Agreement
<b>SLB</b>	Schlumberger
<b>SMP</b>	Système de Mesure de Performance
<b>SQ</b>	Service Quality
<b>SQL</b>	Structured Query Language
<b>SS</b>	Stock de sécurité
<b>TCO</b>	Total Cost Of Ownership
<b>TDB</b>	Tableau De Bord
<b>TI</b>	Temorary Import
<b>UT</b>	Utility Theory
<b>VAT</b>	Value Added Tax
<b>VPA</b>	Vendor Profil Analysis
<b>WO</b>	Work Order
<b>XML</b>	Extensible Markup Language

# Introduction générale

De nos jours les entreprises évoluent dans un environnement qui devient de plus en plus complexe. Tous les secteurs industriels y compris le parapétrolier ne sont pas à l'abri de cette complexité, ces changements et ce dynamisme dû à plusieurs facteurs, dont on cite la globalisation de l'offre, la technologie de l'information, l'importante incertitude du marché ainsi que les clients qui deviennent de plus en plus exigeants en termes de coûts, délais et qualité.

Par conséquent, les entreprises du secteur parapétrolier sont confrontées à une concurrence intense au niveau du marché. Ce qui les oblige à faire preuve de vigilance et de rigueur permanentes dans leur travail et opter pour des stratégies d'amélioration continue afin de proposer des services dont la variété, les coûts et délais sont les plus optimaux pour conquérir les plus grandes parts du marché.

La politique de Schlumberger. Ltd consiste à développer de manière continue sa technologie et ses services en investissant de plus en plus dans la recherche et le développement afin de faire face à la complexité et l'incertitude qui caractérisent son secteur d'activité. Pour cela, une bonne maîtrise de la chaîne logistique est plus que pertinente en vue de sa complexe composition de plusieurs points à risque d'incertitude, à savoir du fournisseur du fournisseur jusqu'au client du client. Aujourd'hui, Schlumberger. Ltd raisonne comme un client vis-à-vis de ses fournisseurs. Une attente légitime et un enjeu de service primordial qui se retrouvent sur l'amont de sa chaîne logistique et qu'il convient désormais de maîtriser pour mieux optimiser. En effet, les fournisseurs peuvent avoir une influence sur des éléments tels que le prix final du produit, sa qualité, les délais de livraison, ainsi que sur certaines innovations apportées au service et destinées à le rendre plus compétitif. C'est cette forte influence que possèdent les fournisseurs sur l'offre que l'entreprise est en mesure de proposer, qui nous a conduit à nous intéresser à la gestion des fournisseurs et les différents risques qui subsistent, dont notamment, la nature du fournisseur.

La meilleure méthode pour faire face au risque lié à la nature du fournisseur consiste essentiellement à sélectionner les fournisseurs avec lesquels l'entreprise fait affaires après avoir réalisé une évaluation pertinente de ces derniers. C'est ce processus d'évaluation et de sélection des fournisseurs que nous souhaitons optimiser de sorte à ce que l'entreprise puisse avoir à sa disposition un outil de gestion de fournisseurs, un outil qui soit fiable, efficace et facile à maîtriser.

S'inscrivant dans cette démarche, notre projet effectué au sein de l'entreprise Schlumberger NAF a pour objectif de répondre aux questions suivantes : Comment concevoir le système de suivi et de mesure de la performance des fournisseurs ainsi que le calcul des pénalités relevant du manque de leurs performances ? Quels sont les indicateurs de performance à prendre en compte comme support d'aide à la décision ? Et ce, à travers une démarche scientifique en utilisant les outils de la Business Intelligence.

Ainsi, notre travail se présentera sur quatre chapitres, comme suit :

Le premier chapitre sera dédié à l'état des lieux à travers une présentation de l'entreprise et de son environnement, puis nous y déroulerons également chaque étape du diagnostic que nous avons effectué, notamment la cartographie et l'exploration des processus, l'analyse de ces derniers ainsi les résultats des différentes études afin de réaliser un état des lieux. Sur cette base, nous procéderons à l'identification des différents dysfonctionnements et la validation de notre problématique.

Le second chapitre sera dédié à la présentation et à l'explication des différentes notions et concepts fondamentaux utilisés, et dont nous aurons besoin afin de résoudre notre problématique, des notions autour des méthodes de conception de TDB et la Business Intelligence ainsi que la gestions et management des fournisseurs.

Le troisième chapitre sera dédié à la première partie de notre solution, c'est-à-dire la partie où nous aborderons sa conception à travers l'identification des objectifs et des indicateurs de performances les plus significatifs à travers une évaluation de ces derniers et l'identifications des sources de données et leurs formules de calcul ainsi que la proposition de nouveau KPIs et leur intégration suivant la méthode Balanced Score Card.

Le quatrième chapitre quant à lui sera dédié à la construction et à la réalisation de notre solution en mettant en œuvre la Business Intelligence et ses outils afin de mettre sur pied un système de Tableaux de Bord de suivi des performances des fournisseurs et le calcul de leurs pénalités.

Enfin, une conclusion générale et des recommandations seront faites afin de clore le présent travail.

# Chapitre I

## Diagnostic et étude de l'existant

Dans ce présent chapitre, nous allons présenter l'entreprise et le processus Procurement & Sourcing et Supplier Management. Nous allons mettre en évidence l'ensemble des dysfonctionnements suite au diagnostic.

Afin de diagnostiquer l'organisation, la conduite des entretiens est primordiale pour avoir une vision du fonctionnement qui soit fidèle à la réalité et comprendre les interactions interprocessus et entre les différents acteurs. De cette manière, nous allons cerner notre problématique et proposer une solution pour aller vers un fonctionnement optimal.

### I.1 Présentation de Schlumberger.Ltd

Dans cette partie nous allons présenter l'entreprise Schlumberger.Ltd, son organisation, ses principales activités ainsi que son environnement industriel dans le secteur parapétrolier afin de mieux comprendre le milieu dans lequel elle évolue.

#### I.1.1 Schlumberger. Ltd

Prestataire de Service dans l'industrie pétrolière, Schlumberger Limited fournit une gamme complète et variée de produits et de services, de l'exploration à la production, et des solutions intégrées et avancées qui optimisent la récupération des hydrocarbures pour fournir des performances de réservoirs d'une manière durable.

Tableau I.1 – Carte d'identité de Schlumberger. Ltd

<b>Schlumberger</b>	
Création	1926
Fondateurs	Frères Schlumberger, Conrad & Marcel Schlumberger.
Forme Juridique	Société anonyme avec appel public à l'épargne.
Action NYSE : SLB	Euronext : SLB
Siège Social	Bureaux principaux à Houston, Paris et La Haye.
Activité	Prestataire de service Pétrolier.
Top management	CEO : Olivier Le Peuch.
Effectifs	105 000. (2018)
Capitalisation	48 Milliards de dollars. (Février 2020)
Chiffres d'affaires	32 917 Million de dollars. (2019)
Résultat Net	10 137 Million de dollars (2019)

Aujourd'hui, la multinationale est présente dans plus de 120 pays regroupant 170 nationalités. De par sa stratégie de croissance et de Recherche et Développement basée sur la création des centres de recherches, ses acquisitions stratégiques et joint-ventures, Schlumberger Limited

a maintenu sa position de leader et a élevé la barre de la concurrence sur le marché des services pétroliers.

### I.1.2 Engagements de Schlumberger. Ltd envers ses parties prenantes

Schlumberger. Ltd présente des engagements fermes en vue de maintenir et d'accroître la confiance de ses clients, fournisseurs et d'autres parties prenantes à travers divers points, à savoir :

**Global Stewardship** : En développant une approche spécifique de la durabilité et s'engageant dans la responsabilité sociale et environnementale.

**Diversity** : En obtenant les meilleurs employés afin de répondre aux besoins changeants d'une main-d'œuvre mondiale.

**Research & Engineering** : En investissant dans la Recherche & Ingénierat en vue de développer le leadership.

**Accountability** : En adoptant des directives progressives pour une évaluation précise et cohérente des actions individuelles.

**Code of conduct** : En aidant les employés à comprendre et à appliquer les attentes de Schlumberger en termes d'objectif d'entreprise, d'ambitions, de valeurs et de culture.

### I.1.3 Organisation de Schlumberger. Ltd

Schlumberger est structurée en deux hémisphères, chacun d'eux comporte des Géo-marchés (Geomarket) représentant un ensemble de régions dans une zone géographique donnée.

#### Eastern Hemisphere :

- Eastern Middle East (EME)
- Far East Asia and Australia (FEA)
- North Africa (NAF)
- Northern Middle East (NME)
- Norway and Denmark (SCA)
- Russia and Central Asia (RCA)
- Saudi Arabia and Bahrain (KSA)
- Sub-Sahara Africa (SSA)
- South and East Africa (SEA)
- United Kingdom and Continental
- Europe (EUR)

#### Western Hemisphere :

- Latin America North (LAN)
- Latin America South (LAS)
- Mexico and Central America (MCA)
- North America Land (NAL)
- North America Offshore (NAO)
- Venezuela (VEN)

Les Géo-marchés sont regroupés dans les zones géographiques suivantes :

- Europe et Afrique -Europe & Africa (EAF)
- Amérique latine -Latin American (LAM)
- Moyen orient et Asie -Middle East & Asia (MEA)
- Amérique du Nord -Norah American (NAM)
- Russie et Asie Centrale -Russisa & Central Asia (RCA)

La répartition géographique du Chiffre d'affaire selon la bourse NYSE est représentée sur la figure suivante :

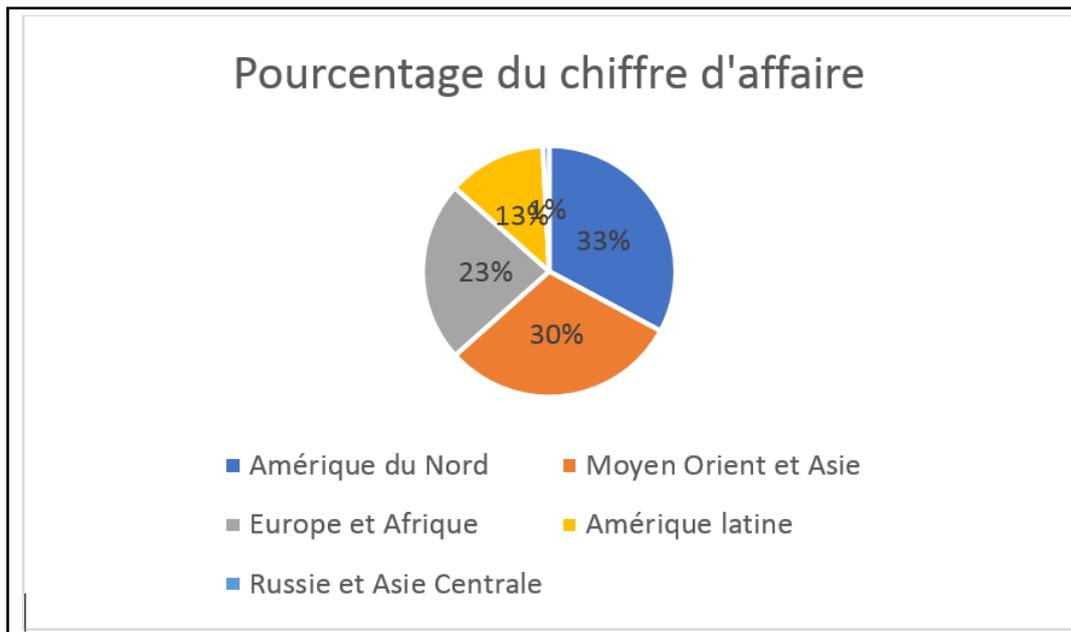


FIGURE I.1 – Pourcentage du Chiffre d'affaire de chaque zone géographique (Adaptée : *The New York Stock Exchange*)

Ce découpage est en vue d'optimiser la gestion des affaires de Schlumberger et ses relations avec ses fournisseurs et clients, de permettre une meilleure flexibilité, et de créer des sous composantes autonomes capables de s'adapter à l'incertitude de l'environnement où elle exerce ses activités tout en respectant les législations et la particularité de chaque zone géographique.

#### I.1.4 Les activités de Schlumberger. Ltd

Schlumberger. Ltd opère à travers quatre groupes d'activités : Reservoir Characterization, Drilling, production et Cameron. Chaque groupe comprend un certain nombre de Segments de produits et services et technologies qui couvrent le cycle de vie du réservoir depuis la prospection afin de fournir le meilleur service possible aux clients et une meilleure exécution de l'ensemble de leurs activités. Ce qui mène à produire de meilleurs résultats financiers pour les deux entités.

Les groupes sont les suivants :

##### Reservoir Characterization :

Comprend les principales technologies impliquées dans la prospection et l'exploration des sites dans le but de réduire les risques souterrains. Ce groupe inclut les PL<sup>1</sup> suivants :

- **WesternGeco** est un fournisseur de services géophysiques, des services efficaces et avancés de mesures précises en temps réel et de traitement des données.
- **Wireline** fournit les informations nécessaires pour surveiller et évaluer la production des puits et optimiser le forage.
- **Testing Services** fournit des services d'exploration et de production de pression et de mesure de débit sur la surface et souterrains en vue de réaliser des essais de productivité des réservoirs pour analyser les performances du puit.

1. PL : Product line

- **OneSurface** fournit un système de production intégré pour accélérer l'opération et maximiser les économies d'échelles.
- **Software Integrated Solutions** fournit des services du consulting, management de l'information et infrastructure IT aux clients. SIS propose également des services experts consulting pour la caractérisation des réservoirs, la planification et l'amélioration de la production.
- **Integrated Services Management** assure la coordination et la gestion des services Schlumberger à travers le monde. ISM propose un service de pilotage des projets en vue d'assurer l'alignement stratégique des objectifs d'un projet donné.

### Drilling :

Comprend les principales technologies impliquées dans le forage. Ce groupe inclut les PL suivants :

- **Bits & Drilling Tools** conçoit, fabrique et commercialise des équipements de forage adapté à tous les environnements qui offre des avantages économiques importants en réduisant les coûts globaux du puits et améliorant leurs performances en assurant un meilleur fonctionnement.
- **M-I SWACO** est un fournisseur de systèmes de forage conçus pour améliorer les performances de forage et anticiper les problèmes et les risques liés aux fluides, des équipements spécialisés pour optimiser la productivité des puits de forage, et des solutions technologiques pour maximiser les taux de production. M-I SWACO fournit également des solutions de forage sous pression gérée, ainsi que des services et des produits environnementaux pour gérer en toute sécurité les volumes de déchets générés dans les deux opérations de forage et de production.
- **Drilling & Measurements** fournit des services de mesure et de diagraphie pour la surveillance géologique de forage.
- **Land Rigs** fournit des plates-formes de forage intégrée et des services de soutien connexes associé à un logiciel d'optimisation pour réaliser l'efficacité opérationnelle
- **Integrated Drilling Services** fournit tous les services nécessaires pour construire ou changer l'architecture des puits. IDS couvre tous les aspects de la planification de puits, du forage de puits, de l'ingénierie, de la supervision, la logistique, l'approvisionnement, la contractualisation et la gestion des plates-formes de forage.

### Production :

Comprend les principales technologies impliquées dans la production. Ce groupe inclut les PL suivants :

- **Well Services** fournit des services utilisés pour maintenir une production optimale tout au long de la vie d'un puits.
- **OneStim** fournit une plate-forme de prestation de services à un coût compétitif.
- **Completions** fournit des améliorations intelligentes des solutions et des technologies pour adapter les systèmes de suspension hydrauliques et mécaniques aux puits horizontaux.
- **Artificial Lift** fournit des équipements de production et des services d'optimisation pour booster le puit en fin de vie.
- **Asset performance solutions (Schlumberger Production Management)** est un Business Model des projets de production pour assurer un meilleur pilotage des performances du projet.

### Cameron :

Comprend les principales technologies impliquées dans le contrôle de la pression et du débit pour le forage. Ce groupe inclut les PL suivants :

- **OneSubsea** fournit une expertise et des solutions, produits, systèmes et services intégrés conçus pour maximiser le taux de récupération du réservoir et augmenter sa durée de vie.
- **Surface Systems** conçoit des plateformes onshore et offshore et des solutions de traitement.
- **Drilling Systems** fournit du matériels et des services de forage. Les produits se répartissent en deux grandes catégories : équipement de contrôle du pression et équipement de forage rotatif.
- **Valves & process system** fournit des systèmes de mesure qui sont principalement utilisés pour contrôler, diriger et mesurer l'écoulement du pétrole et du gaz lorsqu'ils sont déplacés des têtes de puits à travers les conduites d'écoulement et les systèmes de transmission aux raffineries, aux usines pétrochimiques et aux centres industriels de traitement.

Les groupes de Schlumberger. Ltd sont subdivisés en Product lines représentant les segments des produits, services et technologies de Schlumberger. Ltd et le cœur métier des opérations.

Le Chiffre d'affaire par activité se répartit comme suit :

- **prestations de services pétroliers (81,1%)** : évaluation et développement de gisements (prestations de forage dirigé, de pompage, de test, etc.), prestations de conseil en construction de puits, en production, vente de logiciel, etc.
- **prestations de surveillance de réservoirs et de contrôle sismique (18,9%)**.

### I.1.5 Environnement Industriel

Le déséquilibre du marché pétrolier a engendré une perte massive de 7.4 Milliards de Dollars due à une lourde charge de 8.5 milliards de dollars relatives à l'impact de la pandémie sur le secteur pétrolier. Cette situation de crise a obligé Schlumberger. Ltd de passer à une restructuration de ses activités en vue de réaliser des économies d'échelles et réduire le gaspillage.

#### I.1.5.1 Performance financière

Le marché des services pétroliers est en croissance continue avec un degré d'incertitude assez élevé d'où la nécessité de s'adapter à ses fluctuations. Les revenus de Schlumberger. Ltd étant en augmentation comme le montre le rapport annuel de 2019.

Financial Performance			
(Stated in millions, except per-share amounts)			
Year ended December 31	2019	2018	2017
Revenue	\$ 32,917	\$ 32,815	\$ 30,440
Net income (loss) attributable to Schlumberger	\$ (10,137)	\$ 2,138	\$ (1,505)
Diluted earnings (loss) per share	\$ (7.32)	\$ 1.53	\$ (1.08)
Cash dividends per share	\$ 2.00	\$ 2.00	\$ 2.00
Cash flow from operations	\$ 5,431	\$ 5,713	\$ 5,663

FIGURE I.2 – Comparaison de la Performance financière de Schlumberger. Ltd au cours des dernières années  
Source : Schlumberger. Ltd

**I.1.5.2 Performance technologique**

La technologie est au cœur du développement du business et de la compétitivité de Schlumberger. Ltd assurant une croissance de 41% de son business en 2018. Schlumberger montre son engagement envers la production de la technologie à travers ses investissements de 2.2% de son chiffre d'affaire 2019 équivalent à 725 millions \$ et de 702 millions \$ en 2018 représentant 2.1% du revenu et 1 milliard \$ en 2016 dans la recherche et développement notamment la création et le renforcement des laboratoires de recherche et centres de technologie.

**I.1.5.3 Position de Schlumberger. Ltd**

Le rapport de NYSE (The New York Stock Exchange) présente l'ensemble des plus grandes firmes en janvier 2020 et la capitalisation de chacune sur le marché des services pétroliers :

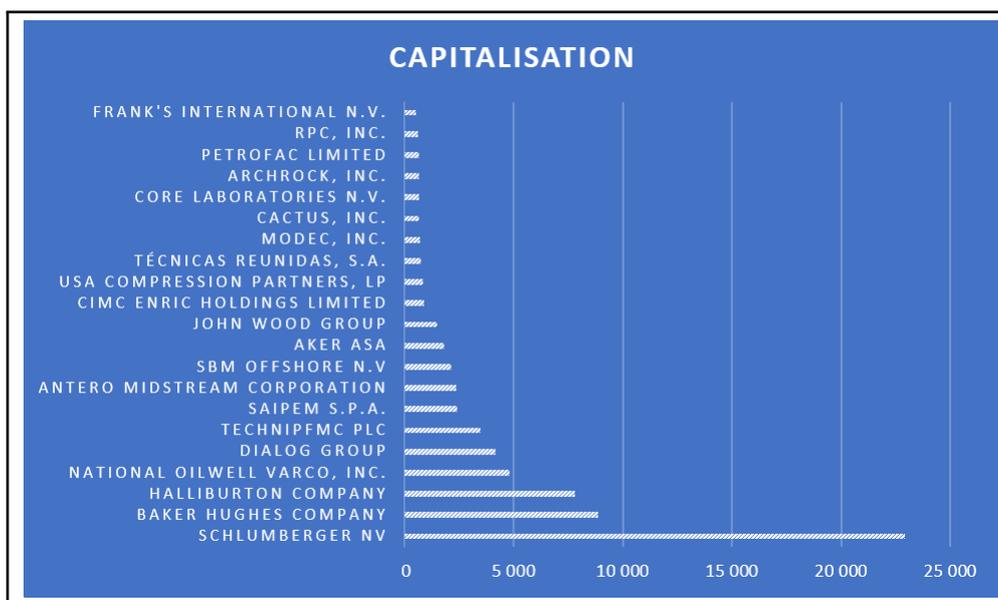


FIGURE I.3 – Capitalisation boursières des firmes du marché des services pétroliers (*Adaptée : The New York Stock Exchange*)

Nous remarquons que Schlumberger. Ltd a toujours gardé son positionnement de leader mondial. Ceci est dû à son portefeuille technologique, stratégie de croissance et valeurs notamment la valorisation du capital humain et l'environnement.

Les deux firmes Haliburton et Baker Hughes BHGE représentent des concurrents potentiels de Schlumberger en vue de leurs investissements dans le développement des innovations technologiques, leurs positionnements stratégiques sur le marché des services pétroliers, leurs politiques HSE et leurs performances financières qui ne cessent de s'améliorer d'année en année.

**I.2 Diagnostic**

Notre terrain d'intervention au cours du projet a été le service Procurement & Sourcing de SLB NAF avec comme principal objectif, la conception d'un système de mesure de la performance des fournisseurs.

Pour ce faire nous avons commencé par établir un diagnostic nous permettant de valider la pertinence de notre projet. Ce diagnostic est subdivisé en deux principales parties, la première sera consacrée à un diagnostic interne qui se caractérise par une revue des pratiques appliquées par le service Sourcing & Procurement et les écarts qui peuvent y avoir entre celles-ci et la

formalisation des processus.

La seconde partie quant à elle sera consacré à l'étude des données collectées et leur analyse afin de faire ressortir des dysfonctionnements qui peuvent faire l'objet d'une éventuelle amélioration.

### **I.2.1 Processus de Schlumberger NAF**

Le Géo-marché NAF est intégré dans la zone géographique Europe et Afrique qui représente 23.3% des ventes de Schlumberger. Ltd selon les statistiques de NYSE en 2019. Le Géo-marché NAF regroupe l'Algérie, la Tunisie, la Lybie, le Maroc et le Chad.

#### **I.2.1.1 Analyse des processus P&S**

Afin d'identifier les écarts entre la réalité et le formel des processus du service P&S, nous avons procédé à :

##### **Identification du besoin**

La première étape consiste à cerner précisément les informations à obtenir de l'entreprise tout en identifiant les acteurs susceptibles à nous les communiquer. (Annexe B)

L'objectif principal consiste à analyser les processus Supplier manager et Sourcing et identifier les acteurs inclus dans chaque activité en vue de cerner l'élaboration des KPIs et les systèmes de mesure des performances qui existent actuellement.

Pour cela, nous avons demandé les documents suivants :

- Procédure Source to contract.
- Procédure Suplier management.
- Procédure Procure to pay.
- Les dépenses de Schlumberger NAF.
- Les contrats des commodités et fournisseurs choisis d'après notre analyse que nous allons détailler dans le diagnostic.
- Exemple d'ASL<sup>2</sup> d'un fournisseur.

##### **Processus de collecte des informations**

Afin d'obtenir les informations essentielles à notre étude de l'existant, nous allons avoir besoin de définir les moyens de collecte de ces dernières. Pour assurer la pertinence des informations, nous avons opté pour une combinaison des preuves de l'analyse des documents et les entretiens que nous avons conduit. (Le questionnaire est en Annexe C).

##### **Traitement et analyse des résultats**

Suite à un traitement des réponses et de la documentation de Schlumberger NAF, nous allons modéliser l'ensemble des processus P&S suivant la norme BPMN 2, identifier les systèmes existants et faire sortir les dysfonctionnements.

#### **I.2.1.2 Processus P&S**

Le processus P&S se déclenche après la réception d'une demande d'un segment (Product line), l'équipe Sourcing lance alors un projet de prospection des fournisseurs à travers des

---

2. ASL : Approuved Supplier List

sources internes : ASL, et buying guide<sup>3</sup> ou des sources externes : la foire, les offres des entreprises qui voudraient travailler avec Schlumberger, et d'autres plateformes. L'équipe Sourcing effectue le suivi du projet jusqu'à l'élaboration du contrat et la création du bon de commande sur le système.

Le processus Procure to Pay prend le relais jusqu'à l'élaboration du bon de réception, la vérification si les produits et services répondent aux spécifications de Schlumberger en termes de quantité et de qualité, et s'assurer du paiement dans les délais du fournisseur.

Le processus supplier management quant à lui supervise l'ensemble des fournisseurs critiques dont la gestion est indispensable. Il doit s'assurer de l'optimisation de la valeur ajoutée tirée de ces fournisseurs, de l'amélioration des KPIs mensuelles et de tracer des plans de développement pour les fournisseurs en question.

Les acteurs du processus P&S chargés des activités sont composés d'experts de différents niveaux d'intervention menant des rôles distincts et complémentaires :

*Le Leader* : assure le pilotage de la mission et l'atteinte des objectifs annuels du processus en question.

*Le Specialist* : responsable de la réalisation des activités quotidiennes.

### **Constats :**

Nous avons recensé les manquements suivants :

- La supplychain n'intègre pas le customer relationships management, en effet le service P&S travaille qu'avec les clients internes de SLB à savoir les Product Lines.
- Pas de prévision pour élaborer le plan d'approvisionnement vu l'incertitude et le manque de visibilité sur les demandes des Product Lines.
- Méthodes qualitatives de sélection des fournisseurs basées sur le bon sens et l'expertise des managers et des stakeholders.
- Délais importants pour la remontée des informations (Ex : les tâches Source to Contract ne sont pas toujours réalisées dans les délais vu les retards d'envoi des demandes occasionnés par les Product Lines).
- Inexistence d'outil pour le calcul mensuel ou trimestriel des KPIs et pénalités des fournisseurs.
- Pas de coordination entre les différents processus P&S, chacun assure une optimisation locale mais pas d'optimisation globale.

L'un des principaux faits qui nous a interpellé aussi est l'absence de représentation des processus de ce service. En effet cette absence nuit au besoin d'une vision transversale, standard et maîtrisable des managers surtout pour une entreprise de cette taille et de cette complexité. Ainsi pour plus de clarté et de visibilité, nous avons modélisé les processus du service P&S décrits précédemment ainsi que les interactions entre ces derniers en utilisant la norme BPMN2 sous le logiciel Camunda Modeler.

La modélisation en BPMN2 des processus P&S se trouve en Annexe E.

---

3. Buying Guide : Catalogue de fournisseur par commodité

## I.2.2 Analyse des Systèmes existants

A vrai dire, il n'existe pas un système dédié à la mesure de la performance en soit, mais le service P&S utilise quelques outils et méthodes pour surveiller, gérer et suivre la performance des fournisseurs.

A l'heure actuelle, le Supplier Manager utilise le tableau de bord du Supplier Management Portal, qui représente un outil clé pour passer en revue les principaux points qui décrivent les performances de la gestion des fournisseurs. Ceci sur la base de mesures internes (Inflation%, BPN%<sup>4</sup>, OTD%<sup>5</sup>.) qui permettent de prendre les mesures appropriées afin de maximiser les dépenses et le pourcentage de gestion des fournisseurs.

En conséquence, le SMP donne une idée globale de la performance des fournisseurs (OTD, SQ<sup>6</sup>), mais le supplier manager doit encore rassembler les résultats des KPI des fournisseurs qui lui sont assignés, tels que définis dans leurs contrats d'achat, et prendre les mesures appropriées.

Le Supplier Manager est chargé aussi d'effectuer ce suivi à travers des audits et des réunions trimestrielles avec les fournisseurs critiques appelées QBR « Quarterly Business Review », l'objectif de ces réunions n'est pas seulement de vérifier les objectifs atteints par les fournisseurs et ceux qui sont en suspens, mais surtout de déterminer les éléments qui tournent plutôt autour de l'activité des fournisseurs et de ce qui peut être fait pour accélérer leurs croissances et améliorer en continue leurs prestations de services ou de biens. Ce suivi consiste à établir et mener plusieurs questionnaires pondérés pour ensuite effectuer une analyse quantitative des résultats obtenus.



FIGURE I.4 – Supplier Management Portal (*Schlumberger. Ltd*)

## I.2.3 Analyse des contrats

Chaque Product Line de SLB est classé en plusieurs niveaux selon cette taxonomie :

- Niveau 1 : catégorie
- Niveau 2 : sous-catégorie
- Niveau 3 : famille
- Niveau 4 : commodité

4. BPN : Business Payment Network

5. OTD : On time delivery

6. SQ : Service Quality

Dans notre étude nous prendrons le niveau de commodité qui est le niveau granulaire le plus fin afin d'avoir une vision plus précise et de pouvoir dresser une analyse des fournisseurs détaillée par commodité.

Nous avons eu des données historiques des dépenses de SLB par catégories, famille et commodité et nous avons effectué une analyse ABC par commodité.

L'analyse ABC nous a permis d'identifier les commodités critiques en termes de dépenses (les dépenses étant un critère de criticité chez SLB) en utilisant la règle des 20/80 de Pareto qui se traduit par les 80% des dépenses de SLB qui concernent 20% des commodités (Annexe D).

Les fournisseurs retenus par commodité sont choisis sur la base de leurs criticités et de l'importance des dépenses de SLB.

Résultats de l'analyse ABC (Pareto 20/80) :

Tableau I.2: Les résultats de l'analyse ABC

Product line	Commodité	Nom des fournisseurs far
Well Services	Class G Cement	Lafarge Logistique Algérie
	Customs Clearance	SARL Aramex Algérie
	Liquid Nitrogen	LINDE GAS ALGERIE COGIZ
Wireline Services	Customs Clearance	SARL Aramex Algérie Algérie
	Direct Hire Recruiting Agencies	SARL LRED Algérie
	Vehicle Rental/Lease (>12 Months)	SARL MILLE COUPOLES SARL TELLI TRANS
Well Services	Customs Clearance	SARL Aramex Algérie
	Non-IT Contractors/Consultants	Oil Consultants WATERLISE
	Direct Hire Recruiting Agencies	Oil Consultants LTD
	Power Generator Rental <360kW	UNION RENT

Nous remarquons que la commodité Custom Clearance figure dans la classe A de tous les Product lines, cela signifie que cette commodité est critique de point de vue des dépenses SLB et que le fournisseur far de celle-ci, à savoir SARL Aramex Algérie, doit faire l'objet d'un suivi rigoureux de sa performance.

Nous allons analyser les contrats de ces commodités pour consolider une liste (catalogue) de KPIs par commodité afin de faciliter l'étude et la concrétisation de notre projet.

Le tableau suivant présente les différents KPIs récoltés depuis les contrats types des commodités Direct Hire Recruiting Agencies, Vehicle Rental/Lease et Produits Chimiques :

Tableau I.3: La liste des KPIs récoltés des contrats

Commodité	KPI	Objectif des KPIs	Type
Direct Hire Recruiting Agencies	Suivi des employés par le contractant	Virement des salaires [1-5] du mois	Qualitatif
		Contrôle médical des employés	Qualitatif
		Validité des cartes Chiffa	Qualitatif
	Qualité de service	Suivi et fermeture des action corrective 30jrs	Qualitatif
		Suivi et fermeture des incidents HSE (45jrs)	Qualitatif
		Taux d'absence <1% des jours par mois	Quantitatif
		Zéro CMSL qualité de service	Quantitatif
	Rapports	Sondage trimestriel (rapport)	Qualitatif
		Rapport d'activité mensuel délivré le 10iem jour du mois suivant	Qualitatif
		Envoi des coûts détaillés par service à chaque demande	Qualitatif
		Mise à jours des CVs à chaque demande	Qualitatif
	facturation	Zéro taux d'erreur sur les facturations	Quantitatif
		Suivi des factures sur le portail des four- nisseurs	Qualitatif
		Dépôt des factures avant le 7iem jour du mois suivant	Qualitatif
		Envoi des documents de support attachés à la facture	Qualitatif
	Vehicle Rental/Lease	Qualité de service	Suivi et fermeture des actions correctives 30 jours
CCMS qualité de service < 3% du total des livraisons			Quantitatif
Livraison et saisie des données		Saisie des données à temps >95%	Quantitatif
		Livraisons à temps >95%	Quantitatif
Facturation		Envoi des documents de support < 2 se- maines après le lancement de la laivraison > 80%	Qualitatif
		Envoi du coût final < 2 semaines après le lancement de la laivraison > 80%	Qualitatif
		Envoi de tous les documents sur le portail des fournisseurs 100%	Qualitatif
performance		Suivi des camion non équipé ou non certi- fié	Qualitatif
		Suivi des chauffeurs sans Thuraya condui- sant dans des endroits éloignés	Qualitatif
		Réduction des jours d'indisponibilité des camions < 2% de la flotte mensuelle de camions	Quantitatif
		Nombre d'appels rejetés par le fournisseur par rapport au nombre total de camions demandés < 30%	Quantitatif
Chemicals		Performances de li- vraison	100% des livraisons à temps
	Volume demandé vs volume livré	100% du volume demandé	Quantitatif

	QA/QC	Respect à 100% des spécifications convenues	Quantitatif
	Rapport d'usage mensuel	Examen trimestriel du volume du produit acheté	Qualitatif
	Stock de sécurité	La disponibilité mensuelle du stock de sécurité exigé	Qualitatif
	Incidents SQ/HSE	Zéro incident de qualité de service ou HSE	Quantitatif
	Perturbation de l'approvisionnement en produits	Aviser Schlumberger 60 jours avant l'occurrence des dysfonctionnements	Qualitatif

Nous avons constaté que :

- Les KPIs ne sont pas calculés d'une manière structurée.
- Il existe une complexité élevée d'accès aux sources de données vu le grand nombre de systèmes utilisés.
- La majeure partie des KPIs sont qualitatifs.
- Les KPIs ne donnent pas une visibilité pertinente sur la performance du fournisseur.

#### I.2.4 Les dysfonctionnements

Les dysfonctionnements et problèmes identifiés grâce au diagnostic peuvent se résumer comme suit :

- **Absence d'outil de prévision** : Les équipes du sourcing se basent généralement sur l'historique des achats de l'année N-1 pour faire le plan d'approvisionnement de l'année N mais aussi sur la demande des segments de produits (Product line) pour l'année N. Cela cause un problème lorsqu'il y a des demandes imprévues et augmente les délais de livraison.
- **Lead time important** : L'environnement du Geo-market (NAF), l'absence de prévisions et les délais importants pour confirmer l'approvisionnement empêchent l'entreprise de réduire ses délais de livraison et, par conséquent, d'atteindre ses objectifs stratégiques.
- **Non fiabilité de l'information** : Tout au long du processus, les informations passent par plusieurs systèmes d'information, ce qui entraîne des distorsions, voire même des pertes d'information. La complexité des systèmes d'informations et leurs interactions n'assurent pas vraiment la fiabilité de l'information en question, mais cela dépend des services auxquels elle appartient et ceux qui charge cette information dans le système.
- **Absence d'outil de calcul des KPI et de gestion de la performance des fournisseurs** : Le Supplier manager doit rassembler les résultats des KPIs des fournisseurs qui lui sont assignés, tels que définis dans leurs contrats d'achat, et prendre les mesures appropriées. Jusqu'à présent, il n'existe pas d'outil SLB dédié au calcul des KPIs qui indique la performance du fournisseur sur une base mensuelle/trimestrielle et qui permet de calculer les montants des pénalités à appliquer, tels que définis et convenus contractuellement.
- **La coordination entre les fonctions en amont et en aval n'est pas établie** : Chaque fonction assure une optimisation locale mais pas globale ce qui impacte le fonctionnement global de la supply chain.
- **Un choix qualitatif des fournisseurs** : l'absence des méthodes scientifiques de sélection des fournisseurs donne très peu de visibilité sur la performance des fournisseurs ce qui engendre des risques et incertitudes élevés.

### I.3 Présentation de la Problématique

L'analyse des différents dysfonctionnements nous a amené à identifier une problématique majeure relative aux calculs des KPIs qui détermine la performance des fournisseurs et qu'en cas de non satisfaction de ces derniers, la firme doit pouvoir calculer les pénalités convenues contractuellement et sanctionner le fournisseur. Ce qui nous amène à nous poser la question suivante :

Comment concevoir et mettre en place un système de mesure et de suivi de la performance des fournisseurs de SLB ?

Cette question peut être décomposée en plusieurs sous-questions qui sont :

- Quelles sont les mesures et les indicateurs pertinents qui permettent de juger précisément la performance des fournisseurs ?
- Comment permettre le suivi et l'analyse des indicateurs de performance des fournisseurs de manière intuitive et informatisée ?
- Comment assurer le suivi de l'impact financier des niveaux de performance représentée par le calcul des montants des pénalités ?

Afin d'identifier les pistes d'améliorations, nous allons utiliser l'outil QQQQCP pour permettre de cerner notre problématique d'une manière plus précise :

Tableau I.4: La matrice QQQQCP

Question	Réponses
Qui ?	Les acteurs concernés par la problématique : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Le supplier manager</li> <li>— Sourcing leaders/managers</li> <li>— Les équipes du service P&amp;S</li> </ul>
Quoi ?	L'objet de l'étude est la mesure de la performance des fournisseurs.
Où ?	Les processus du service P&S : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Source to contract</li> <li>— Procure to pay</li> <li>— Supplier management</li> </ul>
Quand ?	La problématique existait depuis toujours vu l'absence d'un outil pour calculer les KPIs et les pénalités.
Comment ?	La problématique se pose dans les conditions où les acteurs concernés voudraient mesurer, suivre et analyser la performance des fournisseurs pour prendre des décisions.
Pourquoi ?	Avoir une vision claire de la performance des fournisseurs et calculer les pénalités si les objectifs convenus contractuellement ne sont pas atteints.

## **I.4 Conclusion**

À la fin de ce chapitre, nous avons pu acquérir une bonne connaissance de l'entreprise et de son secteur d'activité. Les analyses menées nous ont permis d'identifier et de détecter les dysfonctionnements qui empêchent le fonctionnement optimal de l'organisation, notamment l'absence d'un système de mesure et de suivi de la performance des fournisseurs. Nous avons par la suite dressé la problématique afin de mieux la cerner et guider notre démarche dans le pilotage de ce projet qui vise la conception du système de mesure et de suivi de la performance des fournisseurs et de leurs pénalités.

Le chapitre suivant aura pour but de présenter l'état de l'art et d'explorer la littérature.

## Chapitre II

# État de l'art

Ce chapitre est consacré pour l'état de l'art et va nous permettre de décliner les concepts et les notions théoriques dans la littérature. En premier lieu, nous verrons les concepts relatifs à la sélection, évaluation et management des fournisseurs pour avoir une vision globale des concepts basiques qui conduisent à sélectionner les meilleurs fournisseurs et assurer de bonnes relations sur le long terme. Nous explorerons ensuite les concepts liés à la performance, les tableaux de bord qui permettent de piloter la performance au sein d'une organisation. Finalement, nous aborderons les systèmes d'information, la BI, les méthodes de création d'un système décisionnel ainsi que les technologies qui permettent cela.

### II.1 Processus de management des fournisseurs

Dans cette partie nous allons étaler les concepts liés à la sélection, l'évaluation ainsi que le management des fournisseurs en présentant des méthodes scientifiques de mise en œuvre de ce processus.

#### II.1.1 Sélection des fournisseurs

Une approche optimale de sélection des fournisseurs amène à réduire les coûts opérationnels, à améliorer la qualité des produits finis, à créer et maintenir un réseau de fournisseur fiable et efficace et à représenter un avantage concurrentiel par une réduction du temps de développement des produits, le lead time, une augmentation de la réactivité et le développement du portefeuille des innovations technologiques. En outre, choisir les mauvais fournisseurs peut engendrer des problèmes opérationnels et financiers (Weber et al. 1991).

Une variété de facteurs qualitatifs et quantitatifs utilisés pour l'évaluation des fournisseurs impactent le processus de prise de décision.

#### II.1.2 Évaluation des fournisseurs

L'évaluation consiste en l'identification des facteurs pertinents dans la prise de décision et la mesure des performances des fournisseurs en prenant en considération les attributs en question. Une évaluation périodique de la qualité des fournisseurs doit être conduite pour assurer la satisfaction des standards de qualité pertinents et les exigences de qualité, coût, livraison, flexibilité et temps de réponse (Li et al., 1997).

L'objectif de l'évaluation des fournisseurs est de réduire les risques et maximiser la valeur globale des achats.

L'évaluation des fournisseurs étant un problème de prise de décision multi-objectifs et multicritères portant sur des facteurs qualitatifs et quantitatifs à prendre en considération pour

évaluer une source d'approvisionnement. Toutes les sources d'approvisionnement sont axées sur leurs performances notamment la livraison, la qualité, le service et le prix comme les principaux facteurs que toutes les entreprises utilisent pour évaluer une source d'approvisionnement (Ha et al. 2008).

De par l'importance stratégique de l'évaluation des fournisseurs, plusieurs études empiriques et exploratoires sont apparues dans la littérature. Les modèles décisionnels d'optimisation pour une évaluation effective et efficace des fournisseurs sont classés en :

### **Modèles linéaires de pondération**

Il s'agit d'attribuer un poids pour chaque critère déterminé d'une manière subjective. Un score est calculé pour chaque fournisseur en effectuant la somme des performances des fournisseurs pour chaque critère multiplié par le poids qui lui est associé.

Nous distinguons deux méthodes :

- **AHP (Analytical Hierarchical process)** : Les poids des critères sont déterminés par une combinaison binaire de chaque niveau hiérarchique par rapport à un niveau supérieur. Cette approche ne traite pas l'incertitude omniprésente dans le problème de sélection des fournisseurs.
- **FST (fuzzy sets theory) (Kumar et al. 2004)** : La théorie des ensemble flous permet de modéliser l'incertitude et l'imprécision relative aux valeurs des poids attribués à chaque critère.

### **Modèle de programmation mathématique**

Il s'agit de l'optimisation d'une fonction objective incluant des contraintes sur les fournisseurs.

### **Modèle de Programmation multi-objectifs**

Elaboré par Weber et Current, 1993, en vue de suivre plusieurs objectifs qualitatifs et quantitatifs souvent contradictoire en prenant en compte les priorités prédéterminées.

### **DEA**

Une approche déterministe permettant de classer les fournisseurs en deux catégories : efficient et inefficient. Elle peut être utilisée comme un outil de négociation avec les fournisseurs inefficient et comme un outil de mesure d'efficacité des fournisseurs efficient.

### **Modèles basé sur le coût total**

Cette approche procède à un calcul des coûts générés par chaque activité, nous allons citer les deux méthodes suivantes :

- **Loi de Pareto (20/80) et méthode ABC** : Il s'agit de classer les fournisseurs en trois classe en appliquant la loi de Pareto des 20/80.  
Les 20% des fournisseurs de classe A représentent 80% des coût d'achat.  
Les 30% des fournisseurs de classe B représentent 15% des coût d'achat.  
Les 50% des fournisseurs de classe C représentent 5% des coût d'achat.
- **TCO (Total Cost Of Ownership)** : Il s'agit du calcul du coût total d'acquisition qui comporte tous les coûts opérationnels.

### **Modèle statistique/probabiliste**

Nous allons citer trois approches :

- **CA (Cluster Analysis)** : Il s'agit de grouper les fournisseurs selon les scores obtenues pour chaque critères en des clusters.
- **UT (Utility Theory)** : Il s'agit d'une méthode dans le cadre de la théorie des jeux pour un approvisionnement à l'échelle internationale. Elle effectue une étude des décisions subjectives des fournisseurs à partir d'une description qualitative.
- **VPA (Vendor Profil Analysis)** : Elle consiste en une analyse du comportement des fournisseurs par simulation.

### Modèle de catégorisation

Il s'agit de regrouper les fournisseurs en des catégories homogènes en fonction de leurs positionnement stratégique et la criticité du produits. Nous distinguons cinq catégories :

- **Fournisseurs partenaire** : Il faut développer des relations sur le long terme.
- **Fournisseurs stratégiques** : Génèrent un impact important sur les performances de l'entreprise sur le court terme.
- **Fournisseurs niches** : Possèdent un portefeuille technologique développé et une capacité de production limitée.
- **Fournisseurs préférés** : Leurs offres est disponible chez d'autre fournisseurs.
- **Fournisseurs généraux** : Ils n'ont pas un impact important sur la performance de l'entreprise.

### Intelligence Artificielle

Cette approche inclut les critères qualitatifs humains et leurs expertises, nous distinguons les méthodes suivantes :

- **ES (Expert System) (Vokurka et al. 1996)** : Regroupe les connaissances et l'expertise des professionnels d'achat.
- **CBR (Case Based-Reasoning System)** : Une approche utilisant des connaissances issues d'une capitalisation des expériences précédentes sur les fournisseurs pour élaborer une shortlist des fournisseurs.

Les dernières activités de recherche montrent qu'il se peut y avoir une éventuelle combinaison entre les différentes méthodes citées auparavant. Nous allons prendre l'exemple d'une combinaison entre les trois méthodes multicritères d'aide à la décision FAHP, FTOPSIS et DEA résultant d'une méthode hybride en vue d'optimiser le choix des fournisseurs. La méthodologie consiste en :

- **Etape 1** : L'application de FAHP pour déterminer le poids de chaque critère.
- **Etape 2** : L'application de FTOPSIS pour transformer les variables qualitatives en une variable quantitative.
- **Etape 3** : L'application de DEA pour classer les fournisseurs en efficient et inefficient.

La méthodologie est représentée dans le schéma ci-dessous :

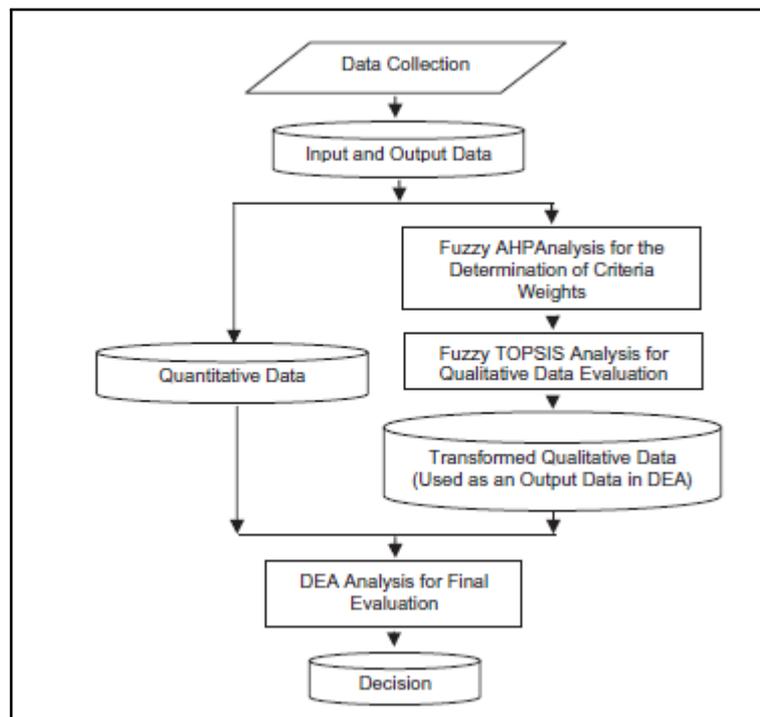


FIGURE II.1 – Flow chart de la nouvelle méthodologie

Nous avons cité ces différents modèles scientifiques d'évaluation et de sélection des fournisseurs dans le but de proposer une alternative à la méthode qualitative basée sur l'expertise des managers utilisée par SLB NAF pour sélectionner ses fournisseurs. De plus, dans la partie conception de la solution nous allons identifier les fournisseurs fars de SLB en utilisant la classification ABC et le Pareto 20/80 avec comme critère de sélection les dépenses annuelles de SLB par commodité et par fournisseur.

### II.1.3 Management des fournisseurs

L'implantation et le déploiement du contrat d'achat impliquent nécessairement des actions auprès du fournisseur, actions qui sont sensiblement différentes suivant le type d'achats. En effet, l'acte d'achat se comporte comme un système qui doit fonctionner en boucle fermée ; ce que l'on obtient à partir d'une contre-réaction représentée par la mesure de la performance des fournisseurs.

Le panel fournisseur fait partie du patrimoine de l'entreprise. C'est une ressource critique (le nombre de fournisseurs est limité) qui doit faire à ce titre l'objet, dans le cadre général du pilotage de la fonction Achats, d'un suivi particulier. La mesure de performance induit le maintien des fournisseurs au panel.

Après avoir sélectionné un fournisseur sur la base d'une analyse a priori des capacités du fournisseur, il convient de confirmer ou d'infirmer cette sélection par l'examen systématique et méthodique des réalisations a posteriori.

La mesure de performance est nécessaire pour (Perrotin, 2007) :

- Comparer périodiquement la performance globale des fournisseurs.
- Déterminer l'opportunité de les consulter à nouveaux.
- Classer les fournisseurs entre eux.
- Enrichir le dépouillement des offres par des critères a posteriori (pas uniquement des « promesses »).

- Engager un dialogue constructif avec les fournisseurs.
- Interrompre un contrat en cas de non-respect par le fournisseur de ses obligations.

Les étapes pour assurer une bonne gestion des fournisseurs :

### II.1.3.1 Construction des indicateurs

Dans le cadre de l'évaluation de performance des fournisseurs, les paramètres à évaluer sont (PERROTIN, 2007) :

- La qualité
- La recherche et développement
- La logistique
- La productivité

#### **La qualité**

Une certification doit être remise en cause tous les 3 ans par un nouvel audit (dit audit de renouvellement) exécuté par un organisme de certification indépendant (la certification peut également être remise en cause lors des audits annuels de suivi).

L'évolution des résultats courants exprimés sous la forme des ratios de service (quantité, délai et conformité) doit être positive et l'application d'un plan de progrès qualité, s'il y en a un, conforme aux objectifs.

La variation des flux de demande de livraison doit être sans impact sur la performance qualité.

#### **La Recherche et Développement**

La méthode d'évaluation d'un fournisseur inscrit au panel peut être la même que celle utilisée pour le choix d'un nouveau fournisseur, mais il faut l'alléger considérablement en identifiant où sont les points faibles qu'il faut renforcer.

L'analyse de certains ratios peut être utile, par exemple :

- La part R & D dans le chiffre d'affaires,
- Le pourcentage du chiffre d'affaires réalisé avec des produits nouveaux,
- La capacité de développement (exprimé en termes de force de proposition).

#### **La logistique**

Les principaux indicateurs sont les taux de service et leur évolution :

- Nombre de pièces livrées par rapport au nombre de pièces commandées,
- Nombre de pièces livrées dans les délais fixés par rapport au délai fixé,
- Nombre de pièces livrées conformes par rapport au nombre de pièces commandées.

Les taux de service font l'objet d'un rapport régulier (mensuel) adressé au fournisseur. Pour parfaire le jugement, il faut rajouter deux autres ratios :

- Nombre de pièces livrées par rapport au nombre de pièces expédiées,
- Le nombre de colis défectueux par livraison.

#### **La productivité**

Dans ce cas, les ratios à retenir sont :

- Dérivée des coûts par rapport à la négociation initiale, mesurée sur les factures,
- Dérivée des coûts, mesurée sur les factures, par rapport aux objectifs des plans de progrès,
- Coût de la non-qualité et son évolution dans le temps,
- Mesure de la réactivité dans l'application des actions correctives par rapport aux dérives constatées.

### II.1.3.2 Pondération des critères et conditions de mise en œuvre

La méthode d'évaluation suppose dans son application pratique que l'on définisse pour chaque indicateur de base, et donc pour chaque critère, un « poids » exprimé par la note qu'on lui affecte. Cette note dépend des contraintes internes à sa propre entreprise et des contraintes externes du marché qui sont autant de freins à l'achat. La note globale du fournisseur est obtenue en faisant la moyenne pondérée des notes obtenues pour chaque critère.

Les méthodes de mesure de performance, le mode de collecte de l'information, la périodicité des mesures doivent être définies et être communes entre les différents sites dans le cas de groupes importants. Les données doivent être disponibles et ce qui peut être automatisé doit l'être.

Toutes les fonctions disposant d'informations utiles à l'évaluation des fournisseurs doivent être impliquées dans le processus de cotation (Perrotin, 2007).

Le système doit être connu auprès des fournisseurs (Indicateurs et conséquences) et les résultats doivent leur être communiqués dans le but d'un dialogue constructif.

### II.1.3.3 Les actions découlant de la mesure de performance

Pour chaque critère, l'acheteur doit définir 03 zones à savoir (Perrotin, 2007) :

Partenaire : Le fournisseur est à privilégier.

Actions correctives : La performance n'est pas optimale. Là le fournisseur doit effectuer des actions correctives afin de ne pas être pénalisé, car il sait que pour tout nouveau développement, on lui préférera un fournisseur partenaire.

Éliminatoire : Le fournisseur est convoqué dans l'immédiat et des actions doivent être entreprises sans délai. Là le fournisseur fait l'objet d'un plan de surveillance particulier et il est sous le coup d'une élimination du panel fournisseurs.

## II.2 Performance et Tableaux de Bord

Dans cette partie nous allons définir les concepts de performance, d'indicateurs de performance, de management et de mesure de la performance puis nous allons nous atteler aux notions de Tableau de Bord.

Il convient de définir la performance comme étant « Le processus de quantifier l'efficience et l'efficacité d'une action ». (Liebetrueth, 2017)

### II.2.1 Performance des fournisseurs

La mesure de performance des fournisseurs est importante pour rester compétitif (Da Silva et al. 2017). La mesure de performance évalue les mesures qualitatives et quantitatives et, par conséquent, analyse et réduit les risques et maximise la valeur (Zeydan et al. 2011). Les facteurs les plus importants pour mesurer la performance sont la qualité, la livraison et les coûts (Ho

et al. 2010). Pour mesurer ces facteurs, il faut selon Da Silva et Borsato (2017) surmonter les problèmes d'une mauvaise gestion de la chaîne logistique et la non disponibilité des données. Pour mesurer réellement la performance, les entreprises ont besoin d'un système de mesure des fournisseurs adapté à l'organisation, efficace, fiable, flexible et facile à adopter. À partir de cela, les entreprises peuvent fournir des commentaires aux fournisseurs sur la façon dont ils peuvent améliorer leur performance (Dey et al. 2015).

### II.2.2 Indicateur de performance

La Commission de l'Association Française de Gestion Industrielle définit l'indicateur de performance comme étant : « une donnée quantifiée qui mesure l'efficacité et/ou l'efficacité de tout ou une partie d'un processus ou d'un système (réel ou simulé), par rapport à une norme, un plan ou un objectif, déterminé, accepté dans le cadre d'une stratégie d'entreprise ».

#### Les indicateurs de performance clés KPI

Un indicateur de performance clé est une mesure qui indique un niveau de performance donné à travers l'orientation de l'action vers l'atteinte des objectifs. Les KPIs doivent s'aligner avec la stratégie tracée par l'organisation en vue d'atteindre un niveau de performance élevé représentant un avantage potentiel pour l'organisation.

### II.2.3 La mesure de performance dans le modèle SCOR

Le Supply Chain Council (SCC) a développé le modèle SCOR en 1996 (Supply Chain Council, 2012). Ce modèle comprend quatre directives : performance, processus, pratiques et personnes (Supply Chain Council, 2012). La performance se concentre sur cinq attributs : fiabilité, réactivité, agilité, coûts et efficacité, et leurs mesures correspondantes (Supply Chain Council, 2012).

SCOR propose des KPIs en vue d'évaluer la performance logistique :

<b>RL1.1</b>	Perfect order fulfillment	Pourcentage de commandes livrées complètes, dans les quantités commandées, dans les délais contractuels, au bon client et le tout sans dommage.
<b>RS1.1</b>	Order fulfillment cycle time	Temps entre la réception de la commande par l'entreprise et la réception de la commande par son client.
<b>AG1.1</b>	Upside supply chain flexibility	Nombre de jours requis pour arriver à délivrer une quantité de produits avec une augmentation non planifiée de 20% de celle-ci.
<b>AG1.2</b>	Upside SC adaptability	Augmentation maximum de la quantité à livrer pouvant être réalisée en 30 jours.
<b>AG1.3</b>	Downside supply chain adaptability	La diminution maximale de quantité déjà commandées sur 30 jours sans induire de coûts.
<b>CO1.1</b>	SC management costs	Somme des coûts associés aux processus présents dans la SC
<b>CO1.2</b>	Costs of goods sold	Coûts associés aux achats de matières premières et à la production (coûts directs et indirects).
<b>AM1.1</b>	Cash-to-cash Cycle time	Temps mis pour qu'un investissement de matière première retourne à l'entreprise.
<b>AM1.2</b>	Return on SC fixed assets	Retour sur investissement des actifs immobilisés de la SC (machines, outils ..).
<b>AM1.3</b>	Return on working capital	Retour sur l'investissement du besoin en fond de roulement (working capital). Capacité du revenu net (sans les coûts) à couvrir le besoin en fond de roulement.
<b>Niveau 2</b>		
<b>RL 2.1</b>	% of order delivered in full	Pourcentage des commandes reçues par le client avec les bonnes quantités commandées
<b>Niveau 3</b>		
<b>R.L3.3</b>	Delivery item accuracy	Pourcentage des commandes où chaque produit commandé est livré et sans produits supplémentaires
<b>R.L3.3</b>	Delivery quantity accuracy	Pourcentage des produits commandés où la quantité correspond à la commande

FIGURE II.2 – Indicateurs de performances (SCOR)(Source : Supply Chain Council, 2012 )

## II.2.4 Système de mesure de la performance SMP

Un système de mesure de performance (SMP) peut être considéré comme un instrument multicritère, composé d'un ensemble d'indicateurs de performance choisis en respectant les objectifs de l'entreprise (Berrah et al., 2000). Il est défini par un objectif global et fournit un ensemble d'expressions de performance en vue de quantifier sa satisfaction. Cet objectif global est généralement subdivisé en objectifs élémentaires en parcourant les niveaux d'organisation (stratégique, tactique et opérationnel).

Huang (2009) présente deux points clés dans un SMP :

- **L'alignement stratégique** : le système de mesure de performance est utilisé pour assurer une cohérence entre les priorités établies dans la stratégie de l'entreprise et les niveaux de performance requis pour satisfaire ses objectifs.
- **L'apprentissage stratégique** : Le SMP renforce l'apprentissage stratégique au sein d'une organisation à travers les revues de données de performance en vue de mettre un point sur les dysfonctionnements et identifier les axes d'améliorations.

Le SMP doit mesurer trois attributs : les ressources pour atteindre l'efficacité, les outputs pour assurer la satisfaction des clients et la flexibilité pour gérer l'incertitude et le changement de l'environnement.

La mise en œuvre d'un SMP au sein d'une organisation apporte des changements fondamentaux dans la manière dont le personnel interagit avec les flux informationnels. Toutefois, Nudurupati et al. (2011) soulignent la relation mutuelle et intrinsèque entre la conduite du changement et la mise en œuvre d'un système de mesure des performances et ont proposé les trois phases suivantes pour conduire le changement lors d'un projet SMP :

### Phase de conception :

Pour tirer profit des avantages potentiels d'un SMP, les managers doivent anticiper la résistance au changement. Okar et al. (2010) ont analysé la contribution de la gestion des ressources humaines à la réussite du développement et mise en œuvre d'un SMP, ils ont proposé les actions suivantes pour conduire le changement lors de ce projet :

- La préparation d'un environnement de confiance, de transparence et d'équité ;
- Le développement et l'utilisation d'un langage commun et la normalisation des procédures de travail entre les parties prenantes ;
- La sensibilisation des ressources humaines au sujet du SMP ;
- Assurer les formations nécessaires aux parties prenantes ;
- Adopter un style de management participatif comme un outil de motivation des ressources humaines lors du projet de développement et mise en œuvre d'un SMP.

### Phase d'implémentation :

L'approche de conduite de changement propose cinq étapes fondamentales pour l'implémentation d'un SMP :

- Collecte des données qui alimentent à base de données du SMP.
- Développement des fonctionnalités du tableau de bord initial.
- Test du SMP en vue de valider et améliorer le tableau de bord.
- Mise en œuvre du SMP.
- Évaluation du SMP par la mesure de son progrès dans l'atteinte des objectifs.

**Phase d'utilisation et de mise à jour :**

On entend par la phase en question, l'ajout et la suppression des nouveaux KPIs et l'amélioration des sources de données.

La revue de littérature effectuée par Balfaïh et al. (2016) sur les SMP utilisés dans la Supply Chain a montré qu'au cours des deux dernières décennies, la plupart des auteurs se sont focalisés sur les tableaux de bord équilibrés (BSC) et le modèle SCOR. Ces cadres prennent en compte le facteur humain, qui est essentiel à la performance (Galar et al. 2011).

Les caractéristiques d'un bon système de mesure des performances et de ses KPI sont (Neely et al. 1997) :

- Un bon KPI est simple, pertinent, mesurable, comparable, fiable, indépendant et précis, et a un objectif, une cible et un impact sur l'action.
- Un bon système de mesure de performance SMP utilise des KPIs équilibrés, répartit les responsabilités, s'assure que les KPIs sont fréquemment mesurés et se concentre sur un minimum d'indicateur de performance et les plus importants.

**II.2.5 Tableau De Bord**

Dans ce qui suit nous allons définir ce que c'est un Tableau De Bord, présenter les différentes typologies de TDB et enfin des méthodologies de conception et de mise en œuvre des Tableaux De Bord.

**II.2.5.1 Définition du Tableau De Bord**

Bouquin (2003) définit le Tableau De Bord comme un ensemble d'indicateurs peu nombreux (5 à 10) conçus pour permettre aux gestionnaires de prendre connaissance de l'état d'évolution des systèmes qu'ils pilotent et d'identifier les tendances qui les influenceront sur un horizon cohérent avec la nature de leurs fonctions.

Selon Few (2004), un tableau de bord est un affichage visuel des informations les plus importantes, nécessaires pour atteindre un ou plusieurs objectifs. Il est consolidé et organisé sur un seul écran afin que les informations puissent être suivies en un coup d'œil.

Fernandez (2008) stipule : « un TDB est un instrument de mesure de la performance facilitant le pilotage "proactif" d'une ou plusieurs activités dans le cadre d'une démarche de progrès. Il contribue à réduire l'incertitude et faciliter la prise de risque inhérente à toute décision. C'est un instrument d'aide à la décision ».

Gervais(1997) décrit le TDB comme suit : « Il confirme de façon structurée les impressions du responsable et lui indique la nécessité d'entreprendre une action ou une analyse plus approfondie. En cernant la zone à problème, il oriente les corrections à mener ou les pistes à explorer avant d'agir ».

À partir de ces quatre définitions nous pouvons conclure qu'un Tableau De Bord a pour fonction de permettre la visualisation, le suivi et l'exploitation facile de données pertinentes sous forme de chiffres, ratios et de graphiques dans le but de prendre des décisions. Ainsi il est l'outil de pilotage et d'aide à la décision par excellence pour les décideurs car il permet à ces derniers, sur la base d'un ensemble d'éléments de :

- Simplifier les données en informations visuelles plus faciles à gérer.
- Suivre et anticiper le fonctionnement et l'activité de l'entreprise ou du service,

- Apporter un éclairage précis de la situation en cours,
- Vérifier si l'on s'écarte des objectifs prévisionnels,
- Vérifier le déploiement correct de la stratégie de l'entreprise,
- Évaluer la pertinence des actions engagées pour atteindre les objectifs établis,
- Identifier l'opportunité de nouvelles actions,
- Faciliter et assurer un pilotage proactif et réactif.

### II.2.5.2 Typologies des Tableaux De Bord

Comme nous venons de le voir, la finalité principale d'un Tableau De Bord est de piloter une activité, c'est-à-dire prendre des décisions pour agir à partir de résultats constatés. Il peut toutefois également être utilisé pour analyser une situation : comprendre les raisons d'un échec (ou même d'un succès), anticiper des menaces, etc.

Il existe trois types de tableaux de bord : (Clermont, 2016)

- Les tableaux de bord orientés stratégie (appelés aussi tableaux de bord prospectifs « balanced scorecards »)
- Les tableaux de bord de contrôle (appelés aussi tableaux de bord de gestion)
- Les tableaux de bord de performance (appelés aussi tableaux de bord opérationnels)

#### **Le Tableau De Bord stratégique**

Un Tableau De Bord stratégique (balanced scorecard) décline la stratégie d'une entreprise en un ensemble d'indicateurs de performance afin de permettre aux dirigeants de la piloter. La performance est ainsi mesurée sur quatre (04) axes :

- Les résultats financiers,
- La satisfaction des clients,
- Les processus internes,
- L'apprentissage organisationnel.

Ce type de Tableau De Bord permet de clarifier la vision stratégique d'une entreprise et d'identifier les leviers d'actions de la performance. Enfin, son but est de décliner des objectifs à long terme en objectifs à court terme afin de mettre en œuvre des plans d'actions. Sa fréquence de réalisation est généralement annuelle, semestrielle, trimestrielle ou mensuelle, il s'agit d'un outil de pilotage à longs terme.

#### **Le Tableau De Bord de gestion**

Un Tableau De Bord de gestion (portant également le nom de Tableau De Bord budgétaire) a pour objectif de mettre en évidence les écarts entre les prévisions et la réalité. Son objectif est financier mais il doit également permettre d'analyser les causes de ces écarts et ce afin de mettre en place des actions correctives en temps réel.

Le Tableau De Bord de gestion est établi de manière assez régulière, c'est-à-dire toutes les semaines ou tous les mois pour permettre une réactivité à toute épreuve. C'est un outil de pilotage à moyen terme.

#### **Le Tableau De Bord opérationnel**

Un Tableau De Bord opérationnel a pour objectif de mesurer l'avancement ainsi que la performance des plans d'actions déployés. Il contient deux types d'indicateurs :

- Indicateurs de performance pour évaluer le niveau de performance d'une action.
- Indicateurs de pilotage pour mesurer le degré d'avancement d'un plan d'action.

Ce Tableau De Bord est réalisé de manière journalière, hebdomadaire ou mensuelle. Il représente un outil de pilotage à court terme.

### II.2.5.3 Conception des Tableaux De Bord

L'élaboration du Tableau De Bord doit obligatoirement passer par une méthode de conception assurant une cohérence avec l'entreprise en question du fait qu'il est difficile de faire le bon choix de TDB, des KPIs et de les implémenter. La littérature propose un ensemble de méthodes parmi lesquelles :

- Méthode de Balanced Scorecards (BSC).
- Méthode OVAR.
- Méthode GIMSI.

#### La méthode des Balanced Scorecards (BSC)

Le « Balanced Scorecard » ou tableau de bord prospectif a suscité beaucoup d'intérêt en raison de sa grande facilité d'utilisation. Il fournit un cadre pour la formulation de la stratégie, aide à communiquer les objectifs stratégiques, à générer des plans d'action et des budgets, ainsi qu'à faciliter le développement de systèmes d'information pour la mesure des performances. En outre, le tableau de bord prospectif permet de faire connaître les objectifs stratégiques et les objectifs opérationnels qui en découlent grâce à un ensemble d'indicateurs de performance en cascade, ce qui permet de coordonner les objectifs et les comportements dans l'ensemble de l'organisation. Il permet de comprendre clairement la relation entre les objectifs, les activités et les résultats de plusieurs acteurs. Il permet également d'intégrer tous ces facteurs dans le processus de gestion.

Concrètement le « Balanced Scorecard » conçu par Kaplan et Norton se compose d'une carte stratégique et d'un TDB. La carte stratégique est l'expression des propositions stratégiques, elle détermine les relations de cause à effet entre les mesures de résultats retenues et les indicateurs de la performance. Les éléments de mesure du BSC constituent dans cette carte une chaîne de relation de cause à effet exprimant l'orientation stratégique de l'entreprise par le biais d'un ensemble d'objectifs opérationnels. Ceci va permettre de clarifier les perspectives à long terme des organisations grâce aux indicateurs financiers et opérationnels. Ces perspectives, comme citées auparavant, sont au nombre de quatre (Norton et Kaplan, 2003) :

**Les résultats financiers :** Ce qu'on apporte aux actionnaires.

La performance financière de l'organisation et le retour sur les investissements passés, sont des indicateurs de la rentabilité de l'organisation.

**La satisfaction des clients :** Ce qu'on apporte aux clients.

La satisfaction du client et perception qu'il a de l'organisation permet de déterminer la source du problème ou indiquent les actions à poser afin de susciter une croissance au niveau des ventes ou des services offerts.

**Les processus internes :** Ce qu'apportent nos processus.

L'identification des processus cruciaux, pouvant susciter la hausse de la clientèle et par ricochet le revenu des actionnaires est une information non négligeable pour la mise en place de meilleures stratégies de gestion.

**L'apprentissage organisationnel :** Ce qu'apporte nos ressources et infrastructures.

La restructuration de l'organisation est importante pour l'atteinte d'objectifs à long terme. La restructuration implique entre autres : la formation des hommes, l'amélioration du système d'information et la mise en adéquation des procédures et des pratiques.

### **La méthode OVAR**

La méthode OVAR (Objectifs-Variables d'Action et Responsabilités) est une démarche cohérente et formalisée de conception de Tableau De Bord. Elle propose de déployer la stratégie au sein de l'organisation en construisant l'articulation entre les objectifs stratégiques et les plans d'action aux différents niveaux de la hiérarchie de l'organisation. Un modèle causal relie l'utilisation des ressources et la performance de l'entreprise. La stratégie est retraduite en objectifs et variables d'action par centre de responsabilité.

La méthode OVAR est ainsi basée sur trois concepts :

- Les objectifs ou « déclinaison quantifiée et datée, opérationnelle des buts généraux ou missions incombant aux responsables » (Loni, 2013) qui constituent une expression de l'engagement de l'entreprise.
- Les variables d'action, liées par une relation de causalité à l'objectif recherché.
- Les responsabilités (la délégation des objectifs et variables d'action s'effectue à la suite d'un débat entre les responsables afin de statuer sur les champs de responsabilités de chacun).

La méthode OVAR est composée de 4 étapes importantes (Bourguignon et al, 2001) :

#### **Étape I :**

Cette étape inclut une discussion de la vision et des objectifs globaux de l'entreprise afin de les déterminer au premier niveau, (Niveau N). Par la suite on passe à l'identification des variables d'action de l'entreprise et enfin choisir les indicateurs de l'entreprise (Niveau N). À la fin de cette étape on serait en mesure de déduire les objectifs quantitatifs et qualitatifs de l'organisation. Pour revenir à la détermination des objectifs de l'organisation il est impératif que la clarification des missions et des objectifs se fasse à travers une démarche interactive où la personne en charge de l'élaboration du tableau de bord doit rencontrer les différents niveaux opérationnels.

#### **Étape II :**

Attribution des responsabilités (phase de conception et choix de solution) à cette phase on s'intéresse à l'analyse de la délégation, cette phase sert à déclencher une réflexion sur l'identification et la définition des relations de causes à effets entre les paramètres qui vont conditionner la performance de l'organisation.

#### **Étape III :**

Conception des grilles objectifs / variables d'action : c'est une phase de conception du tableau de bord où les variables d'action de l'entreprise deviennent des objectifs des gestionnaires (Niveau N-1) et où on détermine les variables d'action des gestionnaires (Niveau N-1) pour pouvoir choisir les indicateurs de niveaux plus bas (Niveau N-2).

#### **Étape IV :**

Mise en forme du tableau de bord : c'est la phase de conception et implantation, elle se caractérise par le choix de la forme sous lesquelles les indicateurs seront présentés. La finalisation d'un tableau de bord est importante afin de mettre en place des avertisseurs et d'une présentation adéquate qui permettent de faciliter l'analyse des données.

### **La méthode GIMSI**

La méthode GIMSI d'Alain Fernandez est centré sur l'homme. L'auteur nous propose un tableau de bord rejoignant sensiblement la méthode du Balanced Scorecard tout en mettant l'accent cette fois ci sur la prise de décision. Il l'a structuré en 10 étapes. Cette méthode est très moderne, en ce sens qu'elle favorise la circulation de l'information au sein de l'organisation. Ceci

afin de promouvoir la coopération entre les différents départements et le partage de la connaissance entre les décideurs afin de donner la possibilité à tous de donner leurs avis pendant les prises de décision. En plus de pouvoir s'inscrire dans une démarche assez coopérative basée sur une gouvernance généralisée, GIMSI permet aussi d'intégrer de manière performante les outils de la BI, qui en ces temps d'incertitude durable et de concurrence exacerbée, sont des éléments incontournables. Concrètement la démarche GIMSI est une méthodologique pour des projets de type décisionnel, portée sur une nouvelle génération de TDB s'articulant suivant 04 phases principales (Fern, 2014) en englobant 10 étapes qui sont identifiés dans le tableau suivant :

Tableau II.1: Etapes de la méthode GIMSI

Question	Réponses
<b>Identification</b> Quel est le contexte ?	<b>Étape 1 : Environnement de l'organisation</b> Analyse de l'environnement économique et de la stratégie de l'organisation afin de définir le périmètre et la portée du projet. <b>Étape 2 : Identification de l'organisation</b> Analyse des structures de l'organisation pour identifier les processus, activités et acteurs concernés.
<b>Conception</b> Que faut-il faire ?	<b>Étape 3 : Définition des objectifs</b> Sélection des objectifs tactiques de chaque équipe et des indicateurs. <b>Étape 4 : Construction du tableau de bord</b> Définition du tableau de bord de chaque équipe. <b>Étape 5 : Choix des indicateurs de performance</b> Choix des indicateurs en fonction des objectifs choisis. <b>Étape 6 : Collecte des données</b> Identification des informations nécessaires à la construction des indicateurs. <b>Étape 7 : Le système de tableau de bord</b> Construction du système de tableau de bord, contrôle de la cohérence globale.
<b>Mise en œuvre</b> Comment le faire ?	<b>Étape 8 : Le choix des progiciels et outils</b> Élaboration de la grille de sélection pour le choix des progiciels et outils adéquats. <b>Étape 9 : Intégration et déploiement</b> Implantation des progiciels, déploiement à l'organisation.
<b>Amélioration permanente</b> Le système correspond-il toujours aux attentes ?	<b>Étape 10 : Audit du système BI</b> Suivi permanent du système.

### II.3 Système d'informations et base de données

Dans cette partie nous allons apporter des précisions quant aux termes et concepts relatifs aux Systèmes d'Information (SI) et les bases de données ainsi qu'une vue globale sur la Méthode d'Etude et de Réalisation Informatique pour les Systèmes d'Entreprise (MERISE).



- Description des données stockées sous forme de métadonnées (informations sur les données stockées dans une BDD).
- Gestion de la sécurité.

Selon la représentation des données dans une BDD, nous distinguons : un SGBD relationnel, SGBD Orienté objet, SGBD de types réseau, SGBD de type hiérarchique, un SGBD OLAP pour l'entreposage des données, SGBD XML pour les applications WEB, et SGBD de contraintes pour les applications d'optimisation. Les SGBD les plus utilisés sont le relationnel et orienté objet du fait que les autres n'assurent pas une indépendance entre les données et les applications en pratique.

### II.3.4 La Méthode MERISE

Nous allons introduire la nature des niveaux d'abstraction et les modèles qui les supportent selon les approches qui constituent la méthode.

La méthode MERISE est basée sur la modélisation entité-relation et le formalisme associé est bien adaptée à la construction de bases de données relationnelles (Martin et Cécile, 2001) qui constituent le support de stockage des informations.

MERISE est une méthode de conception des SI. Elle propose deux approches :

#### II.3.4.1 Approches d'informatisation par étape

Cette approche assure une cohérence des informations en suivant la démarche illustrée par le schéma extrait de la méthode MERISE :

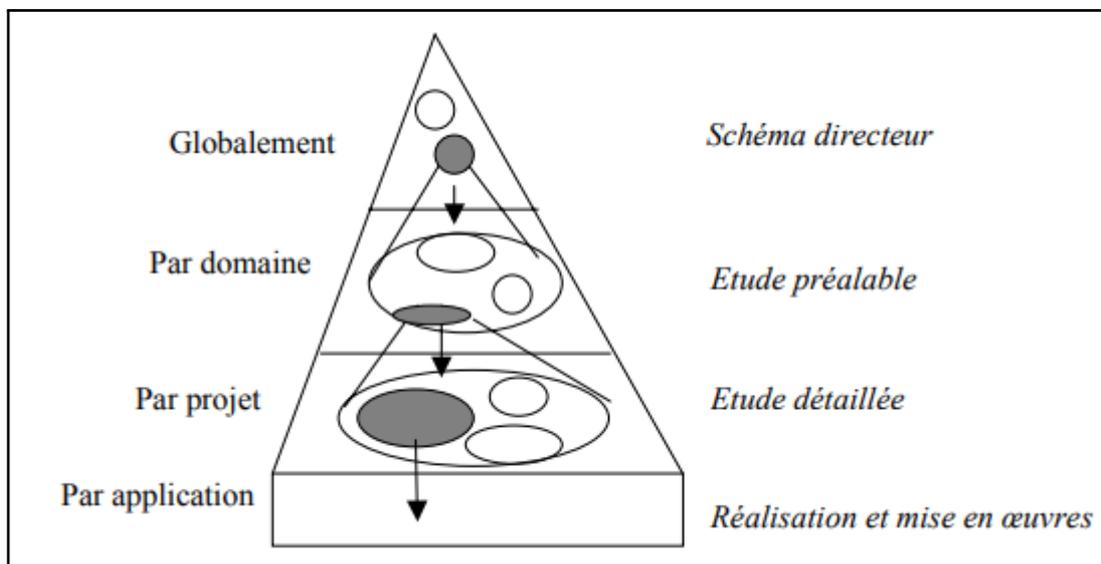


FIGURE II.4 – Les étapes de la méthode MERISE

#### Schéma directeur

Consiste en la détermination de la politique d'automatisation et d'organisation ainsi qu'un alignement entre la stratégie de l'entreprise et ses besoins en SI.

#### Étude préalable par domaine

Il s'agit de déterminer d'une manière approfondie les projets à développer par domaine sur la base d'une analyse d'écart entre l'état actuel et futur tout en spécifiant la valeur ajoutée

qu'on veut tirer du système.

### **Étude détaillée**

Il s'agit de la conception du système. Elle a pour but, de décrire d'une manière détaillée et précise le fonctionnement du système futur.

### **Réalisation**

Cette étape intègre l'écriture des programmes, l'implémentation des BDD où des tests sont faits. Elle a pour but, l'obtention d'un programme fonctionnant lors des essais et une meilleure intégration de l'ensemble des transactions.

### **Mise en œuvre**

Cette étape consiste à mettre à disposition des utilisateurs le nouveau système en assurant des formations en vue de leurs apprendre les fonctionnalités et les bonnes pratiques liées à l'utilisation du nouveau système.

### **Maintenance**

Cette étape consiste à assurer la maintenance du système en vue d'améliorer sa fiabilité et d'augmenter sa durée de vie.

#### **II.3.4.2 Approche par niveaux de représentation des données**

La méthode MERISE proposent la production de trois modèles ainsi que le formalisme de passage d'un modèle à un autre sur trois niveaux.

#### **Niveau conceptuel**

Le modèle qui en découle est le modèle conceptuel des données. il convient de définir le MCD comme étant « Un modèle conceptuel de données est une représentation des besoins en matière de données pour un système d'information. Il met en évidence les entités, leurs attributs, les associations et contraintes entre ces entités pour un domaine donné. Cette représentation, de nature sémantique, ne comporte aucune indication concernant la structure de mémorisation des données associées aux entités. Le modèle conceptuel est généralement représenté à l'aide du Formalisme entité-association » (Roy, 2007).

Le MCD est basé sur deux notions principales : les entités et les associations. Une entité est un objet concret ou abstrait du monde réel Et une association représente un lien sémantique entre les différentes entités qui constituent le modèle.

L'élaboration du MCD passe par les étapes suivantes :

- La mise en place du dictionnaire des données.
- l'élaboration du graphe des dépendances fonctionnelles entre ces données.
- L'élaboration du MCD (création des entités, des associations et des cardinalités).

#### **Niveau logique**

Le modèle qui découle de ce niveau est : Le Modèle Logique des Données (MLD).

Un modèle logique de données spécifiant un schéma pour une base de données relationnelle soit : les tables, les champs de chaque table et leurs propriétés, la clé primaire des tables, les clés étrangères assurant les liaisons entre les tables et les contraintes d'intégrité portant sur ces liaisons (Roy, 2007).

Les relations du MLD sont issues des entités et des associations du MCD. La relation est composée d'un ensemble d'attribut des entités et des associations ainsi que des identifiants. La relation possède une clé primaire en vue d'identifier les occurrences de la relation et des clés

étrangères issues des entités ou des associations.

### **Niveau physique**

La dernière étape est la construction du modèle physique. Un modèle de données découlant d'un modèle logique qui spécifie les détails d'implantation du modèle logique dans un SGBD, habituellement formulés grâce à un script de définition de données (Roy, 2007).

Les SGBD les plus couramment utilisés sont : Access et SQL. De plus, ANSI (American National Standards Institute) et International ISO (International Organization for Standardization) ont formalisé une norme commune pour SQL sous le nom ANSI-92 ou SQL2 ISO [ISO 92].

## **II.4 La Business Intelligence**

Dans cette partie nous allons présenter la définition de la Business intelligence, les concepts de base de cette dernière, la typologie des architectures de la BI et enfin une méthodologie de mise en œuvre des différentes phases composant le processus de conception dimensionnelle.

### **II.4.1 Définition de la Business Intelligence**

Nous allons citer deux définitions de la BI qui se complètent mutuellement :

La BI est une collection de technologies d'aide à la décision visant à soutenir les décideurs pour une rapide prise de décisions pertinentes. Les avantages qu'elle offre poussent les organisations à adopter ses outils pour assurer la prise de décisions adéquates. Il est difficile aujourd'hui de trouver une entreprise prospère qui n'exploite pas la technologie BI car celle-ci fait preuve d'un support incontestable à la prise de décision (Chaudhuri et al. 2011).

La business intelligence est un ensemble de méthodologies, de processus, d'architectures et de technologies qui transforment les données brutes en informations pertinentes et utiles (Evelson, 2008).

Et donc nous retenons des définitions citées auparavant que la business intelligence ou l'informatique décisionnelle est l'extraction, la transformation, le stockage, et la restitution des données afin de générer un modèle décisionnel exploité pour un meilleur pilotage de la performances de l'entreprise.

La BI analyse des données historiques provenant des sources internes et externes pour générer des informations utilisées en vue de synthétiser l'environnement interne et externe de l'entreprises notamment les tendances du marché, les forces et faiblesses de l'organisation, la situation concurrentielle et le comportement des clients, qui ensuite seront capitalisées par l'entreprise sous forme de connaissances.

### **II.4.2 Architecture de la BI**

Une architecture est une structure générale représentant un système, l'organisation de ses différents composants et les relations entre ses composants (Jarke et al. 2011).

Dans une architecture de la BI, l'élément central est l'entrepôt de données. Celui-ci est une collection de données thématiques, intégrées, non volatiles et historisées pour la prise de décision (Inmon 2002).

Un entrepôt des données est une collection des données thématiques car les données sont organisées par thème tel que client, produit ou vente. C'est une collection de données intégrées car celles-ci proviennent de différentes applications de l'entreprise et sont standardisées pour présenter une vue unifiée des données aux utilisateurs. Ces données sont dites non volatiles et historisées : les nouvelles données s'ajoutent aux anciennes sans les remplacer. On peut suivre dans le temps l'évolution des différentes valeurs des données (Inmon 2002).

L'architecture BI est structurée en trois composantes comme le montre la figure ci-dessous :

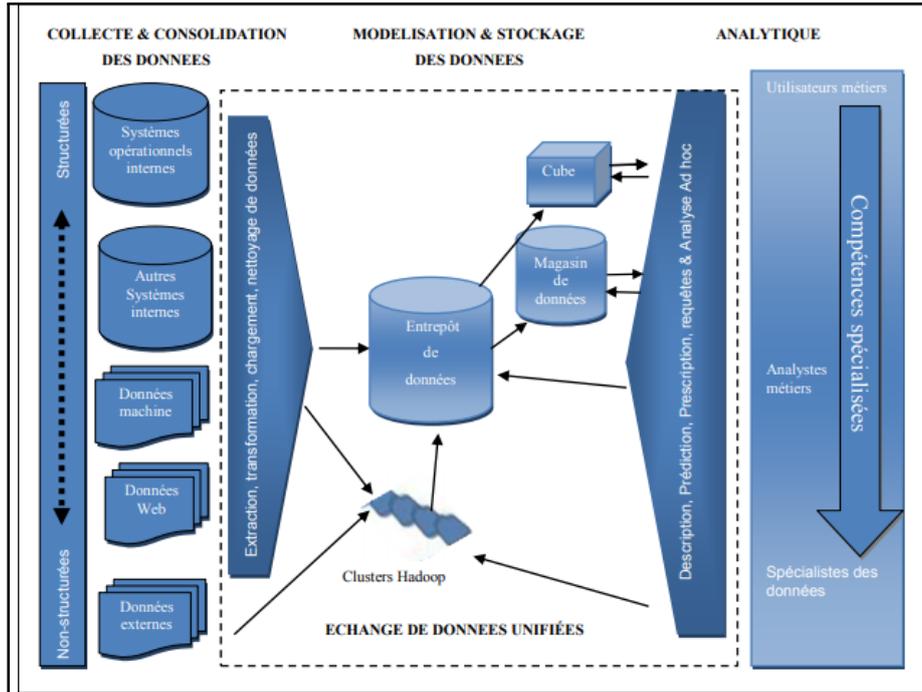


FIGURE II.5 – Architecture de la BI (traduit de Phillips-Wren et al. (2015))

#### II.4.2.1 Phase ETL

Les outils ETL (Extract, Transform, Load) permettent de remédier au problème d'intégration et de normalisation des données. Ils sont chargés de mettre les entrepôts de données à jour : ils extraient les données de leurs sources d'origine, les transforment et les chargent dans les entrepôts des données. La transformation consiste principalement à nettoyer les données, à les harmoniser et à les pré-agrégé (Al-Aqrabi et al. 2015) pour les stocker.

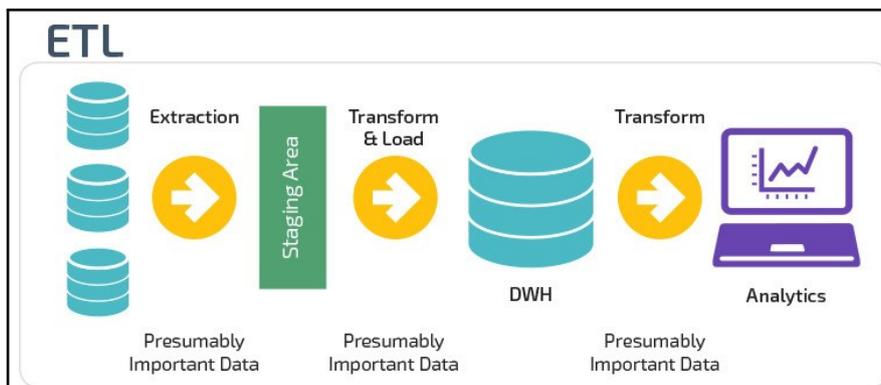


FIGURE II.6 – Processus ETL

L'ETL comprend les étapes suivantes :

**L'extraction** : Extraire les données des différentes sources et mettre celles qui sont nécessaires dans la zone de préparation Staging Area pour un éventuel traitement permettant d'en tirer une valeur ajoutée. Pour cela Nous distinguons trois stratégies d'extraction :

- **Push** : Dans cette stratégie, c'est les sources qui poussent les données vers la Staging area du système ETL.
- **Pull** : Dans cette stratégie, c'est la Staging area qui tire les données des différentes sources.
- **Push/Pull** : Cette stratégie est la combinaison des deux, les sources préparent les données au chargement et la Staging area qui l'exécute.

Le choix d'une stratégie dépend de la disponibilité des sources, de la facilité d'y accéder et du temps et fréquences de chargement.

**Transformation** : Une fois les données extraites vers le système ETL, il existe de nombreuses transformations dont l'atout est de modifier les données dans le sens d'amélioration, telles que le nettoyage et la mise en conformité des données.

**Le chargement** : le chargement des données dans les modèles dimensionnels de l'entrepôt des données. Nous distinguons deux méthodes de chargement de données.

- **Le full load** : Il s'agit de charger l'ensemble des données en supprimant les données qui y existaient s'il n'était pas vide, cela permet d'assurer une intégrité des données mais engendre un temps de chargement long et un risque de perte de données.
- **Le delta load** : Il s'agit de charger que les nouvelles données, il réduit le risque de perte de données et le temps de chargement.

#### II.4.2.2 Phase de stockage et organisation des données

##### ENTREPÔT de données :

Un entrepôt de données est un ensemble de données historisées variant dans le temps, organisées par sujets, agrégées dans une base de données unique, gérées dans un environnement de stockage particulier et aidant à la prise de décision dans les entreprises (Gardarin, 2000).

Base de données spécialisée dans laquelle est centralisé un volume important de données consolidées à partir des différentes sources de renseignement d'une entreprise (notamment les bases de données internes) et qui est conçue de manière à ce que les personnes intéressées aient accès rapidement à l'information stratégique dont elles ont besoin (Data warehouse) (Roy, 2007).

Dans les entrepôts, les données sont généralement représentées selon une vue multidimensionnelle. Les trois concepts fondamentaux utilisés sont : le fait, la dimension et la mesure (Al-Aqrabi et al. 2015).

##### Modèle dimensionnel des entrepôts des données :

Les entrepôts de données sont représentés par les modèles ci-dessous :

- **Modèle en étoile** : Il centre une table des faits et la relie aux tables de dimensions qui l'entourent. Le modèle permet d'avoir une meilleure lisibilité et performance des requêtes.

- **Modèle en flocon de neige** : les dimensions tournent autour d'une table centrale sauf qu'elles sont floconnées par rapport à leurs niveaux hiérarchiques. Le modèle permet de gagner en espace de stockage et d'améliorer les performances des mises à jour.
- **Modèle en constellation de faits** : le modèle en question est un ensemble de schéma en étoile ou en flocon de neige. Il rassemble plusieurs tables de faits qui partagent les mêmes dimensions.

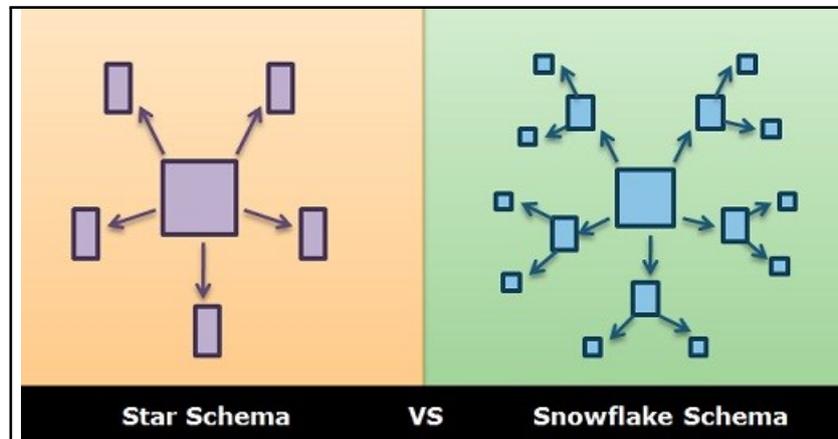


FIGURE II.7 – Schéma en étoile VS schéma en flocon de neige

Ces modèles subdivisent les entrepôts des données en des magasins des données, celui-ci représente l'unité de base de l'informatique décisionnelle.

**La modélisation dimensionnelle :**

La modélisation dimensionnelle définit par (Desrosiers, 2011) « une technique de conception logique permettant de structurer les données de manière à les rendre intuitives aux utilisateurs d'affaires et offrir une bonne performance aux requêtes ».

**Processus de modélisation dimensionnelle :**

Le processus se décompose en cinq étapes :

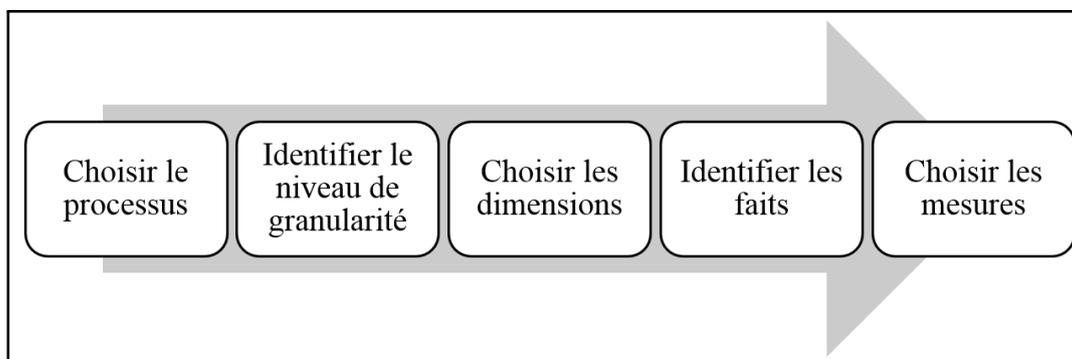


FIGURE II.8 – Schema du processus de modélisation dimensionnelle

**Phase 1 : Choisir les processus**

Il s'agit de déterminer le processus à modéliser après une analyse des processus clés de l'entreprise.

Cela consiste en :

- Identification des processus de l'entreprise.
- Élaboration d'une priorisation entre les processus.
- Le choix des processus à modéliser.
- Détermination des sources de données.
- La collecte des données nécessaires pour la modélisation des processus.
- L'analyse des données collectées.

### **Phase 2 : Identifier le niveau de granularité**

Il s'agit de déterminer le niveau de granularité du modèle, ceci-dit le niveau de détail des informations pour élaborer le modèle dimensionnel.

### **Phase 3 : Choisir les dimensions**

Cette phase consiste en l'identification des dimensions en prenant en compte le niveau de granularité prédéterminé.

Une dimension est un axe d'analyse composée d'une clé et d'attributs. Il existe différents types de dimensions :

- **Dimension à évolution lente** : Les valeurs des attributs de la dimension changent lentement dans le temps.
- **Dimension à évolution rapide** : Les valeurs des attributs de la dimension changent rapidement dans le temps.
- **Dimension dégénérée** : Elle représente les attributs des tables de fait qui ne sont pas des dimensions
- **Dimension conforme** : C'est une dimension qui est utilisée dans plusieurs entrepôt de données.
- **Dimension débarras** : C'est une combinaison des différents attributs qui ne sont pas reliés entre eux pour réduire les clés étrangères dans les tables de faits.
- **Dimension rétrécie** : C'est un sous-ensemble d'une autre dimension.
- **Dimension statique** : C'est une dimension dont les valeurs des attributs ne changent pas dans le temps. Elle est créée dans le contexte du DW.
- **Dimension causale** : C'est une dimension qui a un impact.

### **Phase 4 : Identifier les faits**

Elle consiste en l'identification des faits. Un fait est un ensemble d'éléments de données connexes.

Les faits sont regroupés dans des tables. Ces tables sont composées d'un ensemble de clés étrangères relatives aux dimensions, de faits et de mesures. Ces tables stockent des mesures générées par les événements des processus.

### **Phase 5 : choisir les mesures**

Il s'agit de déterminer les éléments permettant de mesurer les faits. Il existe trois types de mesures :

- **Mesures additives** : Ce sont les valeurs qui peuvent être agrégées par rapport à toutes les dimensions.
- **Mesures semi-additives** : Ce sont les valeurs qui peuvent être agrégées par rapport à un certain nombre de dimensions

— **Mesures non-additives** : Ce sont des valeurs qui ne peuvent pas être agrégées.

**Les approches de conception d'un entrepôt de données :**

**Approche Top-down :**

Développée par Bill Inmon qui préconise le développement d'un entrepôt de données au sein d'une entreprise.

Un entrepôt de données thématique, intégré, variable dans le temps et une collection non volatile de données à l'appui du processus décisionnel de la direction. Cette approche assure une intégration complète des données du fait de leur centralisation dans un référentiel global de l'entreprise.

**Approche Bottom up :**

Ralph Kimball préconise le développement d'un ensemble de datamarts et les relier pour établir un entrepôt de données DW. Un datamart est un entrepôt de données par processus qui se focalise sur les besoins d'un processus spécifique.

Cette approche permet une rapidité de réalisation. C'est une approche agile permettant de prioriser les processus les plus importants et par la suite aller processus par processus).

**Les architectures des entrepôts de données :**

Il existe des différentes architectures de DW :

**Architectures en Data Marts indépendants :**

C'est une architecture composée de DM qui sont totalement indépendants, chacun dispose de sa propre source de données ceci dit que les données sont disposées en silos fonctionnels. C'est l'architecture la plus simple et la moins coûteuse à réaliser, mais elle ne permet ni d'effectuer une analyse inter-fonctionnelle ni d'avoir une vision extensible et elle peut mener à une redondance et une incohérence des données.

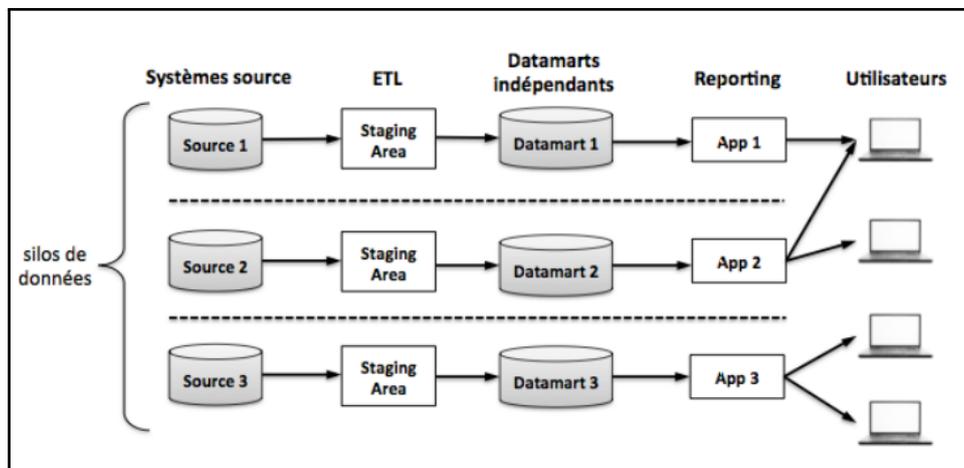


FIGURE II.9 – Architectures en Data Marts indépendants

**Architecture en bus de magasins de données :**

C'est l'architecture par référence de l'approche « Bottom up » de Kimball et al. (2010). Les processus d'affaire développent les datamarts sur la base des dimensions conformes qui permettent d'assurer une intégration des données. De plus, cette architecture priorise les processus les plus important tout en assurant des résultats rapides. Toutefois, elle peut mener vers une performance sous optimale des analyses qui impliquent une multitude de datamart.

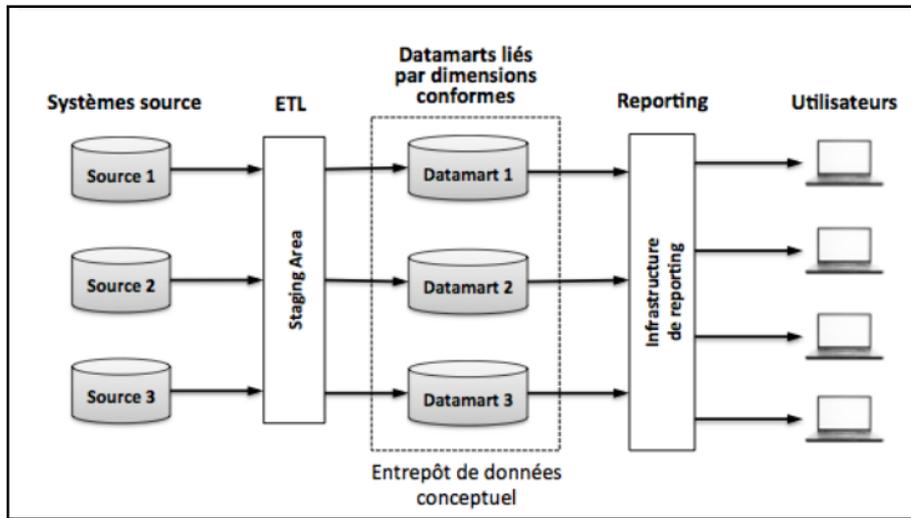


FIGURE II.10 – Architecture en bus de magasins de données

**Architecture Hub-and-spokes :**

C'est l'architecture de référence pour l'approche « Top Down » d'Inmon. Elle est constituée d'un DW contenant des données atomiques et normalisées et un ensemble de data-marts dont les données sont agrégées. Cette architecture assure une intégration complète mais risque sur le plan de performance des analyses et redondance des données entre les différents datamarts.

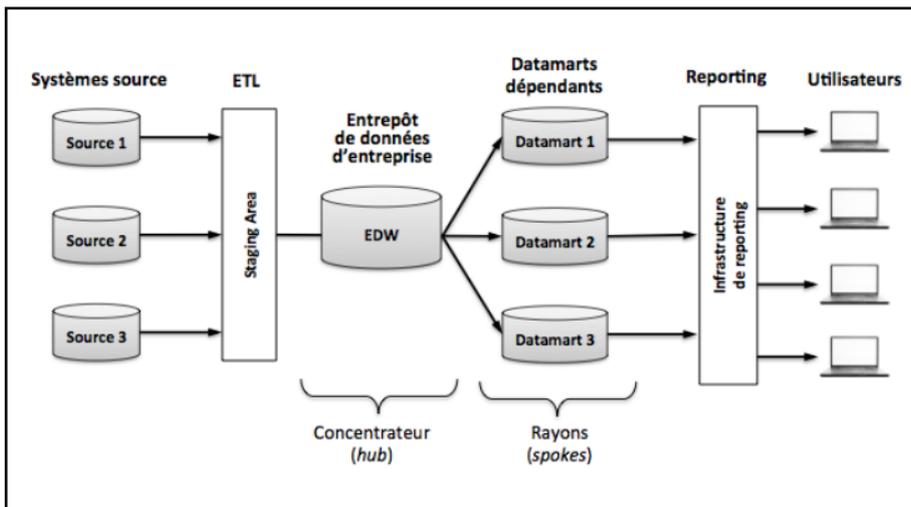


FIGURE II.11 – Architecture Hub-and-spokes

**Architecture en Data Warehouse centralisé :**

Cette architecture est similaire à celle de Hub and Spokes sauf qu'elle ne comporte pas de datamarts. Elle permet d'assurer une facilité d'intégration et de maintenance des données

vu leurs centralisations mais une extensibilité limitée et coûteuse.

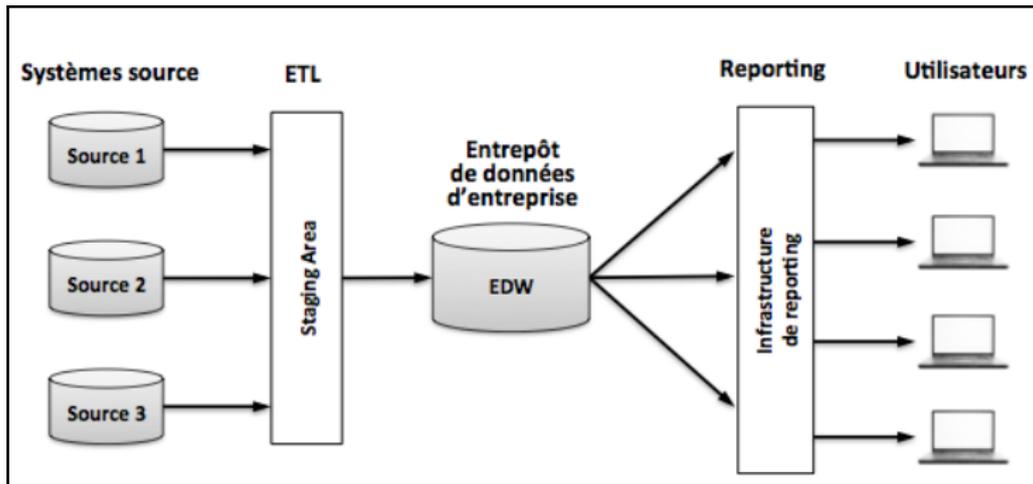


FIGURE II.12 – Architecture en Data Warehouse centralisé

**Architecture fédérée :**

Cette architecture dispose d'un ensemble de Data Warehouse hétérogènes et autonomes, les différents entrepôts de données sont intégrés entre eux virtuellement et logiquement à travers les métadonnées. Cette architecture est très complexe à réaliser mais elle ne nécessite pas beaucoup de ressources matérielles.

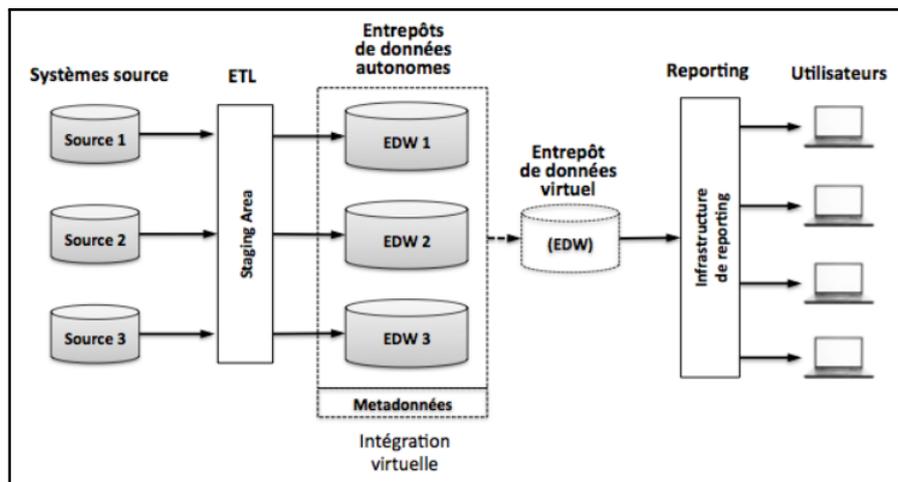


FIGURE II.13 – Architecture fédérée

**II.4.2.3 Phase analytique**

Il s'agit d'effectuer des analyses pour des fins décisionnelles. Nous distinguons quatre types d'analyse : descriptive, prédictive, prescriptive et exploratoire (Chaudhuri, Dayal and Narasayya 2011) (Minelli, Chambers and Dhiraj 2013).

- **Analyse descriptive** : Il s'agit de modéliser le comportement du passé à l'aide des données historiques.
- **Analyse prédictive** : Cette analyse utilise le data mining pour prédire les événements futurs.
- **Analyse prescriptive** : Cette analyse détermine un plan d'action et l'impact de l'action sur les objectifs. Elle utilise la modélisation d'optimisation, les systèmes d'experts, la

modélisation de simulation.

- **Analyse exploratoire** : Identifier les données potentielles à inclure dans une analyse.

Il existe plusieurs méthodes d'analyse des données appliqué dans chaque type d'analyse. Nous allons citer les suivants :

### Les requêtes et le reporting :

L'analyse des requêtes et des rapports est le processus qui consiste à extraire les données pertinentes de l'entrepôt de données, à les transformer dans le bon contexte approprié et à les afficher dans un format compréhensible.

### Online Analytical Processing (OLAP) :

Online Analytical Processing signifie traitement analytique en ligne, c'est une technologie qui permet d'analyser des informations provenant de plusieurs systèmes de BDD en même temps. Elle les représente sous la forme d'un cube multidimensionnel. Les outils OLAP sont classés en trois catégories :

- **MOLAP (OLAP Multidimensionnel)** : Il s'agit des données stockées dans un système de gestion de base de données multidimensionnel.
- **ROLAP (OLAP Relationnel)** : Les données sont stockées dans un SGBD relationnel.
- **HOLAP (OLAP Hybride)** : Il s'agit d'une combinaison davantage des deux outils cités précédemment.

### Le Data Mining :

Le Data Mining est un processus d'extraction de connaissances cachées, non connues, mais utiles à partir d'une masse de données.

Le Data Mining utilise des techniques de découverte en utilisant des algorithmes spécifiques qui analysent les données du passé et présent pour prédire le futur.

## II.5 Technologie de visualisation de performance

Une solution de visualisation de performance en temps réel permet l'optimisation des flux d'informations, nous allons citer les Softwares suivantes qui permettent la visualisation des Indicateurs de performance :

### II.5.1 Sisense

Sisense simplifie l'analyse de données complexes. Il offre des performances, une agilité et une valeur inégalées, il élimine une grande partie de la préparation coûteuse des données traditionnellement nécessaire et fournit un outil unique et complet pour analyser et visualiser des ensembles de données importants.

#### **Fonctionnalités :**

- Rassembler des données provenant de sources multiples.
- Créer des tableaux de bord interactifs sans compétences techniques et les partager.
- Offrir aux utilisateurs la liberté d'interroger les données en temps réel.



FIGURE II.14 – Interface Graphique d'un TDB sous SISENCE

Sisense exploite la puissance du machine learning pour améliorer considérablement l'accès des utilisateurs professionnels à des analyses avancées, sans avoir besoin d'outils spéciaux d'entrepôt de données ou de personnel dédié.

### II.5.2 Microsoft Power BI

Power BI est une solution d'analytique qui permet de connecter, modéliser puis explorer les données avec des rapports visuels qui peuvent être coéditer, publier et partager. Power BI s'intègre à d'autres outils, notamment Microsoft Excel, pour permettre d'être rapidement opérationnel et de travailler de façon fluide avec les solutions existantes.

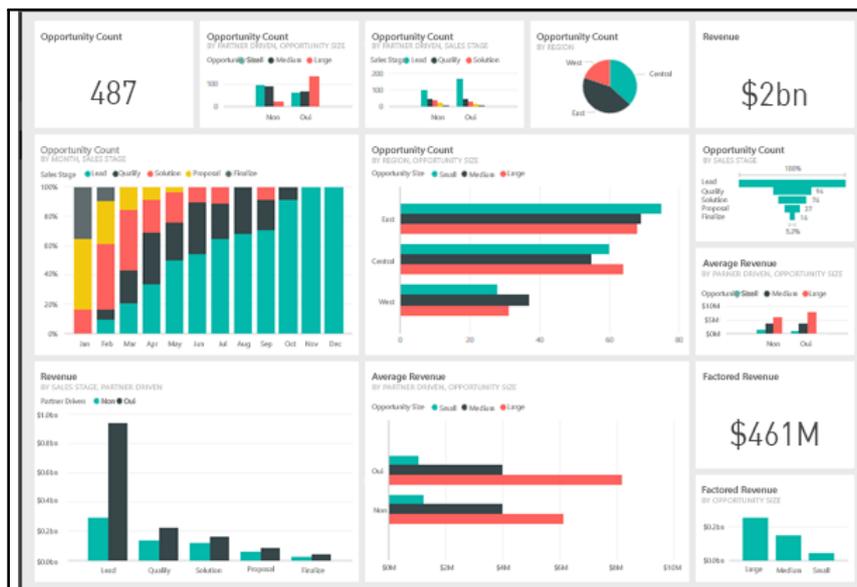


FIGURE II.15 – Interface Graphique d'un TDB sous Power BI

### Fonctionnalités :

— Se connecter aux données, où qu'elles soient. Explorer ensuite ces données avec d'in-

crotables visualisations interactives.

- Publier des rapports et des tableaux de bord, collaborer avec toute l'équipe et partager des insights à l'intérieur et à l'extérieur de l'organisation.
- Agir avec un accès fluide aux insights directement avec les applications Power BI créées par Microsoft.

Power BI permet de définir des indicateurs clés de performance (KPI) avec des poids, des unités de mesure et des formules de performance, d'accéder à des bases de données externes avec des requêtes SQL, d'importer depuis Excel ou saisir simplement les données manuellement, d'analyser ces données dans des tableaux de bord, et générer des rapports de performance.

### II.5.3 QuickScore

QuickScore peut relier la stratégie aux objectifs commerciaux, aux métriques et aux initiatives ou tâches. Il dispose de puissantes fonctionnalités de tableau de bord et du « reporting » et permet d'exporter dans n'importe quel format de fichier toutes les visualisations.

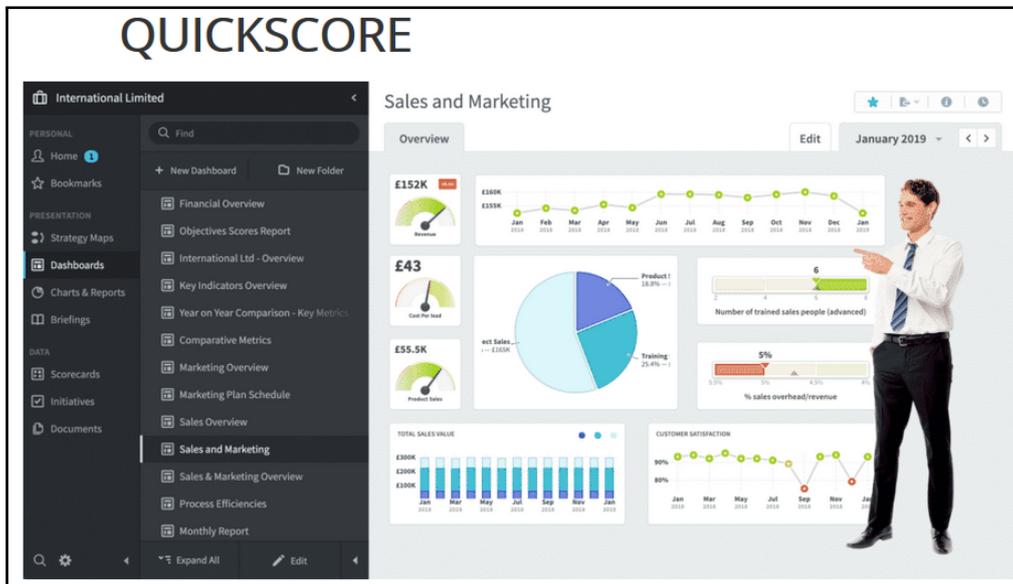


FIGURE II.16 – Interface Graphique d'un TDB sous QuickScore

QuickScore est un outil de gestion des indicateurs clés de performance KPI et des « scorecard ». Il dispose d'un tableau de bord extrêmement puissant et d'une fonction de briefing qui permet de générer des rapports rapidement et facilement. Il dispose notamment d'un outil d'intégration qui vous permet d'extraire des données de plusieurs sources différentes.

## II.6 Conclusion

Ce chapitre nous a permis d'introduire et d'explorer les concepts et notions théoriques relatifs à la performance, TBD, SI et BI et aux concepts liées à la sélection et management des fournisseurs. Nous avons vu la vision de la littérature de l'ensemble des concepts traités pour en construire un raisonnement scientifique en vue de développer la solution à notre problématique.

## Chapitre III

# Conception de la solution

Après avoir établi un diagnostic interne de l'entreprise afin de relever les dysfonctionnements liés à la mesure de la performance des fournisseurs, ce chapitre vient présenter la première partie de notre contribution qui consiste à identifier et évaluer la pertinence des KPIs présents dans les différents contrats des fournisseurs identifiés auparavant. En suite nous allons proposer une amélioration des contrats de Schlumberger NAF à travers le développement des nouveaux KPIs. Ces KPIs vont permettre une meilleure visibilité et pilotage de la performance des fournisseurs d'une manière rigoureuse dû aux informations qu'ils fournissent.

Nous avons choisi la démarche BSC développée par Kaplan et Norton (1996) pour la construction du TDB. La Méthodologie BSC inclut à la fois les objectifs stratégiques sur le court terme, les plans d'actions en vue d'atteindre ses objectifs et la stratégie de Schlumberger NAF sur le long terme.

### III.1 Identification des objectifs, des acteurs et les niveaux d'analyse de la performance

Notre diagnostic nous a permis d'identifier les objectifs du système de mesure de performance de fournisseurs ainsi que les acteurs qui feront partie du projet. Enfin nous dresserons les niveaux d'analyses qui nous ont permis d'identifier les KPIs les plus pertinents.

#### III.1.1 Identification des objectifs

Pour mieux répondre aux besoins et cerner le cadre de notre projet, nous allons répartir les objectifs de notre projet dans le tableau ci-dessous :

Tableau III.1: Arbre des objectifs

Objectifs stratégiques	Objectifs secondaires	Action	Tâches élémentaires
Elaborer la stratégie fournisseur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcul des KPIs en temps réel</li> <li>- Calcul des pénalités en temps réel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un système de mesure des performances des fournisseurs</li> <li>- Une interface permettant de publier les KPIs et pénalités de chaque fournisseur en temps réel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identification des KPIs</li> <li>- Catégorisation des KPIs</li> <li>- Générer un modèle transactionnel et dimensionnel</li> <li>- Créer le Tableau de bord</li> </ul>

<p>Améliorer la relation fournisseurs-Schlumberger</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assurer un partage des risques entre les fournisseurs et Schlumberger</li> <li>- Une force de négociation</li> <li>- Amélioration de la communication et la collaboration entre les fournisseurs et Schlumberger</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intégrer le SMP aux autres systèmes de Schlumberger</li> <li>- Créer une interface de partage ou un TDB commun avec le fournisseur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Collecter les bonnes données pour générer une base de décision argumentée.</li> <li>- Profiling</li> </ul>
<p>Améliorer les contrats</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestion des contrats en prenant en compte la Supply Chain avale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise à jour des KPIs</li> <li>- Rajouter de nouveaux KPIs</li> <li>- Améliorer les SLAs<sup>1</sup> des fournisseurs à travers l'amélioration des SLAs des clients</li> <li>- Un système dynamique qui peut générer des scénarios, s'intégrer avec d'autres systèmes de Schlumberger</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un système apte à extraire et traiter des données des autres systèmes de Schlumberger NAF.</li> <li>- Intégrer le Machine Learning.</li> <li>- Etudier les causalités.</li> <li>- Système de monitoring et de management des connaissances.</li> <li>- Un modèle de théorie des jeux pour la négociation des contrats</li> </ul>

### III.1.2 Identification des acteurs

Un acteur est une entité qui interagit d'une manière directe ou indirecte avec le système.

L'acteur contribue à générer des données nécessaires au fonctionnement du système en question qui lui fournit un service correspondant au besoin de ce dernier. L'intervention de chaque acteur sur le système dépendra certainement de son poids dans le processus de prise de décision.

Le tableau suivant résume le rôle de chaque partie prenante (acteur) de notre projet à savoir :

- Le fournisseur
- Le sourcing leader
- Le contract manager
- Le supplier manager

---

1. SLA : Service Level Agreement

Tableau III.2: Les acteurs et leurs interventions

Acteur	Type	Rôle
Fournisseur	Externe	Fournir des données en vue de calculer les KPIs et les pénalités.
Sourcing leader	Interne	Chargée de piloter la mission du processus d’approvisionnement et d’assurer que les objectifs individuelles et collectifs soient atteints. Le sourcing leader fournit des informations qualitatives relatifs à la relation de Schlumberger avec ses fournisseurs.
Contract manager	Interne	Chargée de piloter la mission de la gestion des contrats en vue d’assurer un service de qualité selon les exigences de Schlumberger.
Supplier manager	Interne	Chargée du suivi des fournisseurs et amélioration continue des KPIs. Le SMP est utilisé pour étudier des informations complémentaires au KPIs relatives aux fournisseurs pour avoir une image globale de la situation contractuelle.

### III.1.3 Les niveaux d’analyse

Nous avons subdivisé notre analyse en deux niveaux :

**Niveau 1 :** Par rapport aux commodités, d’après l’analyse ABC, nous avons fait ressortir les commodités les plus importantes en termes de dépenses.

Dans la figure ci-dessous nous trouvons les commodités fares du segment Wirelines Services : (Les résultats des autres segments sont en Annexe D)

Commodity Desc	classe
Customs Clearance	A
Direct Hire Recruiting Agencies	A
Vehicle Rental/Lease (>12 Months)	A
Material Handling Equipment Rental- (Excluding Logistics Crane Services)	B
Heavy Duty Vehicle (Maintenance Parts & Spares)	B
Slickline WPCE	B
Wireline WPCE	B
Non-IT Contractors/Consultants	B
Rig Rentals	B
Payroll Agency	B
Satellite Equipment	B
Regulatory Agencies - Government Bodies (Including Regulatory Fees, Surcharges, Permits, & Penalties )	B
Security Personnel	B
Wellhead Equipment Maintenance & Recertification	B
Pressure Sensor	B
Material Handling Equipment - Lease & Rental (Overhead Crane, Forklift)	B
Airline- Commercial (Tickets & Ancillary fees))	B
Travel Agency Transaction Fees	B
Data Acquisition-Other	C
DISTRIBUTOR for Fasteners & Hardware	C
Wireline Hardware & Accessories	C
Slickline Hardware & Accessories	C

FIGURE III.1 – Analyse ABC pour les commodités du segment Wireline Services

**Niveau 2 :** Pour chaque commodité de classe A, nous avons analysé l'ensemble des fournisseurs relatifs à la commodité en question et nous avons choisi le fournisseur dont les dépenses sont les plus élevés.

Les résultats de l'analyse faite pour le segment Wireline Services sont les suivants :

Tableau III.3: Les résultats de l'analyse ABC sur les fournisseurs du segment Wireline Services

Product line	Commodité	Nom des fournisseurs far
Wireline Services	Customs Clearance	SARL Aramex Algérie
	Direct Hire Recruiting Agencies	SARL LRED Algérie
	Vehicle Rental/Lease (>12 Months)	SARL MILLE COUPOLES
		SARL TELLI TRANS

En premier lieu, Nous allons prendre l'ensemble des KPIs dans les contrats des fournisseurs de classe A afin de les analyser et de les améliorer à travers la construction de KPIs représentatifs pour l'ensemble des fournisseurs.

En second lieu, l'application du système de mesure de la performance va porter sur le fournisseur Sarl Aramex Algérie en vue de son importance stratégique d'après les dépenses historiques de Schlumberger NAF. SARL Aramex Algérie couvre en moyenne 20 millions de dollars par année des dépenses de Schlumberger NAF.

### III.2 Identification des KPIs

Après avoir effectué une analyse rigoureuse des contrats des fournisseurs en question, nous avons identifié les différents KPIs existants pour chaque commodité identifiée auparavant ainsi que les données dont nous devons nous disposer pour effectuer le calcul de ces KPIs puis nous avons utilisé la catégorisation proposée par la littérature en vue de simplifier et d'acroître la visibilité sur les KPIs ainsi pouvoir proposer d'autre KPIs en vue d'améliorer les contrats.

Cette catégorisation est comme suit :

- KPI de qualité
- KPI de livraison
- KPI financiers
- KPI de communication
- KPI temporaires
- KPI environnementaux
- KPI de flexibilité

Le tableau suivant présente les KPIs catégorisé comme **KPI de qualité** identifiés dans les contrats des fournisseurs identifiés auparavant :

Tableau III.4: La liste des KPIs renseignant sur la qualité de service du fournisseur

Catégorie du KPI	KPI	Objectif du KPI	Formule de calcul
Qualité	Assurance qualité et Contrôle qualité (QA/QC)	Respect à 100% des spécifications convenues	Nombre de cas de défauts/total
	Qualité de service	Suivi et fermeture des actions correctives (30jrs)	Date de notification vs date de fermeture
		Taux d'absence <1% des jrs par mois	(Nb jours d'absences par mois / Nb jours de travail en théorie) x 100
		Zéro CMSL qualité de service	Nb CMSL
	Qualité de service	Suivi et fermeture des actions correctives (30jrs)	Date de notification vs date de fermeture
		Cas CCMS qualité de service < 3% du total des livraisons	Nb cas de CCMS dans les livraisons / total des livraisons
	Qualité de service	Nombre d'appels rejetés par le fournisseur par rapport au nombre total de camions demandés < 30%	Nb rejets/Total demandes
		Camions non équipés ou non certifiés	Nb camions non certifiés/total camions
		Réduction des jours d'indisponibilité des camions < 2% de la flotte mensuelle de camions	(Nb camions indisponibles*nb jours) / (30 jours*total camions)
	Enquête de satisfaction (Satisfaction survey)	Nombre de réponses Oui sur le questionnaire de satisfaction de la qualité de service (résultats de minimum 80% dans le questionnaire trimestrielle)	Résultats statistiques du questionnaire

La liste des KPIs des autres catégories se trouve en Annexe I

### III.3 Étude de la pertinence des KPIs de Schlumberger NAF

Dans cette partie nous allons identifier une base de critères d'évaluations sur laquelle nous allons évaluer la pertinence de nos KPIs identifiés auparavant à partir des contrats des fournisseurs de SLB NAF. Enfin, nous allons dresser une liste des KPIs les plus pertinents pour ensuite les utiliser pour la conception de notre système de mesure de la performance des fournisseurs.

#### III.3.1 Le choix des critères

Nous allons utiliser l'échelle représentée par la table ci-dessous pour attribuer des poids à chaque critère et donc tirer les critères qui nous permettront de sélectionner les Indicateurs

les plus pertinents en termes d'informations fournies et mesure rigoureuse de performance des fournisseurs.

Extremely strong	(9, 9, 9)
Intermediate	(7, 8, 9)
Very strong	(6, 7, 8)
Intermediate	(5, 6, 7)
Strong	(4, 5, 6)
Intermediate	(3, 4, 5)
Moderately strong	(2, 3, 4)
Intermediate	(1, 2, 3)
Equally strong	(1, 1, 1)

FIGURE III.2 – Echelle de poids pour chaque critère

Nous avons abouti à ces critères que nous allons utiliser pour juger la pertinence des KPIs identifiés à travers l'analyse des contrats :

Tableau III.5: La liste des critères d'évaluation des KPIs

Critère	Explication
Simple	Est-il simple à cerner et à gérer ?
Mesurable	Est-il mesurable ?
Ciblé	Est-il borné et présente-t-il un objectif à atteindre ?
Fréquence de mesure	Un bon KPI est fréquemment mesuré, le KPI présente-t-il une fréquence de mesure ?
Pertinent	Génère-t-il les résultats souhaités et garanti-t-il un impact positif sur la performance ?
Fiable	Les informations utilisées pour son calcul sont-elles fiables ?

### III.3.2 Analyse de la pertinence des Indicateurs

Pour ce faire nous allons attribuer un (+) pour le KPI lorsqu'il satisfait le critère en question et un (-) dans le cas échéant, ensuite nous allons compter les (+) et prendre en considération les KPIs avec les plus grandes notes.

Le tableau suivant présente l'étude de la pertinence des KPIs de la catégorie Qualité : (le reste de l'étude se trouve en Annexe J)

Tableau III.6: Matrice d'évaluation de la pertinence des KPIs de la catégorie Qualité

KPI	Objectif	Simple	Mesurable	Ciblé	Fréquence	Pertinent	Fiable	Note
Assurance qualité et Contrôle qualité (QA/QC)	Respect à 100% des spécifications convenues	+	+	+	-	+	+	5

Qualité de service	Suivi et fermeture des action corrective (30jrs)	+	-	+	-	-	-	2
	Taux d'absence <1% des jrs par mois	+	+	+	+	+	+	6
	Zéro CMSL qualité de service	+	-	+	+	+	+	5
Qualité de service	Suivi et fermeture des actions correctives (30jrs)	+	-	+	-	-	-	2
	Cas CCMS qualité de service < 3% du total des livraisons	+	+	+	+	+	+	6
Qualité de service	Nombre d'appels rejetés par le fournisseur par rapport au nombre total de camions-demandés < 30%.	+	+	+	+	+	+	6
	Camions non équipés ou non certifiés	-	-	-	-	+	-	1
	Réduction des jours d'indisponibilité des camions < 2% de la flotte mensuelle de camions	+	+	+	+	+	-	5
Enquête de satisfaction	Résultats positifs de minimum 80 % dans le questionnaire trimestrielle de l'enquête menée	+	-	+	+	+	+	5

### III.3.3 La liste des KPIs choisis

Après l'évaluations des KPIs, nous avons pu fait ressortir les KPIs les plus pertinents par rapport aux critères que nous avons choisis.

La liste des KPIs choisis est la suivante :

Tableau III.7: La liste des KPIs choisis

Catégorie du KPI	KPI	Objectif
Qualité	Assurance qualité et Contrôle qualité (QA/QC)	Respect à 100% des spécifications convenues
	Qualité de service	Taux d'absence <1% des jrs par mois
		Zéro CMSL qualité de service
		Cas CCMS qualité de service < 3% du total des livraisons
		Nombre d'appels rejetés par le fournisseur par rapport au nombre total de camions demandés < 30%
	Réduction des jours d'indisponibilité des camions < 2% de la flotte mensuelle de camions	
Enquête de satisfaction	Résultats positifs de 80% minimum dans le questionnaire trimestrielle	
Livraison	Volume demandé vs volume livré	100 % volume demandé est livré.
	Performances de livraison	100% des livraisons à temps.
	Livraison et saisie des données	Saisie des données et livraisons à temps >95%
Financière	Facturation	Zéro taux d'erreur sur les facturations
	Cout final	Envoi du cout final < 2 semaines après le lancement de la livraison > 80%
	Benchmark des coûts	Coût de la prestation comparé à celui du marché selon un benchmark
Communication	Exactitude des documents de dédouanement	En cas d'une des erreurs déterminées SLB a déterminé un seuil de 0% tolérance
	Violation	Nombre de cas signalés où il y'a eu une violation des lois et réglementations d'un pays, là aussi la tolérance est de 0%
	Conformité des rapports	Nombre de vols avec un nombre GIN correct
Temps	Lead time service	Temps de réponses à la demande des voyages (4 heures)
		Le délai d'exécution des voyages d'urgence doit être résolu dans un délai de 2 heures
	Dédouanement et livraison à temps	Calcul du leadtime (le lead time est déterminé pour chaque activité dans le processus de dédouanement <i>customs clearance</i> )
	Gestion des documents d'importation temporaire	Le calcul du leadtime commence du jour de réception des documents signés par Schlumberger jusqu'à la finalisation de la procédure douanière
	Gestion des licences et autorisations dans les délais	Lead time pour préparer les documents nécessaires selon le gouvernement Algérien
Environnement	Incidents SQ/HSE	Zéro cas de non qualité et incidents HSE
Flexibilité	Stock de sécurité	La disponibilité mensuelle du stock de sécurité exigé

### III.4 Développement de nouveaux KPIs

Après avoir identifié et étudié la pertinence des KPIs relatifs aux contrats des fournisseurs, nous avons dressé une liste de nouveaux KPIs en utilisant des KPIs relatifs aux notions de Sourcing et du Procurment (L'amont de la supply chaine) trouvés dans la littérature ainsi que dans le modèle SCOR.

Nous avons tiré les KPIs présentés ci-dessous selon la déclinaison des objectifs stratégique de Schlumberger NAF pour ainsi répondre à la question : Quels sont les informations dont nous aurons besoins afin d'effectuer une mesure rigoureuse de la performance des fournisseurs ?

Les KPIs ont été ensuite catégorisés et validés par le Supplier manager et le Soucing Leader.

Tableau III.8: La liste des nouveaux KPIs proposés

Catégorie du KPI	KPI	Formule de calcul / Explication du KPI	Objectif
Qualité	Taux de retours produits	Taux des retours = Nb des retours produits / Nb des produits livrés	Pourcentage défini par l'entreprise
	Taux de produits défectueux	Le but est de suivre l'amélioration de la qualité des produits. Supposons que le pourcentage des produits défectueux par lot est en augmentation lors de chaque livraison ou achat, c'est à titre indicatif que le fournisseur n'est pas en mesure d'améliorer la qualité de ses produits.	Pourcentage défini par l'entreprise
Livraison	On Time In Full (OTIF)	La livraison de la bonne quantité de produits dans les délais. OTIF = 100% - (% des livraisons en retard + % des livraisons annulées + % des livraisons dans les délais dont la quantité est mauvaise	OTIF = 100%
	Erreur de livraison	% erreur de livraison = (nb livraisons avec erreur / nb des livraisons) * 100%	% erreur livraison = 0%
	Taux de livraisons reprogrammées (Rescheduling quota)	Nb cas de livraisons reprogrammées/ nb des livraisons	Le minimum possible
	% de livraisons retardées	% de livraisons retardées = Nb de livraisons retardées / nb des livraisons	% de livraisons retardées = 0%
Financière	% des factures avec erreur	% des factures avec erreur = (Nb factures avec erreur / nb factures) * 100%	% des factures avec erreur = 0%

	% Dépenses annuelles pour chaque fournisseur	Dépenses pour chaque fournisseurs / total dépenses annuelle	Minimum possible
	% d'économies en termes de prix	Benchmark	Prix réduit
Communication	Nombre de méthode et canaux de communication entre Schlumberger et le fournisseur	Le KPI est utilisé pour assurer l'engagement du fournisseur et avoir une communication et une collaboration effective et efficace.	Au moins 3 canaux de communication
	Transparence	Formalisation des informations dans des documents et sur les différents systèmes inclus dans le projet.	100%
	Capabilité de résolution des problèmes	Le pourcentage de problèmes résolus doit être élevé et le temps de résolution réduit : % des problèmes résolus = (nb de problèmes résolus / Nb de problèmes) * 100% Temps de resolution = Somme (la date de résolution - la date de notification) / nb problèmes résolus	% de problèmes résolus = 100% Temps de résolution = maximum 30 jours modifiable selon les contraintes de Schlumberger et la complexité du problème
	Accessibilité à l'information	% d'informations disponibles à temps = Nb d'informations reçues / Nb d'informations demandées	% d'informations disponibles à temps = 100%
Temps	Lead time	Lead time = Somme (date livraison - date commande ) / nb livraisons	Le minimum possible
	Variabilité du Lead Time	Ecart type du lead time	Minimum possible
Environnement	Taux de pollution	Calcul du score proposé par le CDP (Carbon Disclosure Project) Où Score= 0.5 * recyclage + 0.5 * CO2 Recyclage = Materiels recyclés / total materiels utilisés * 100% CO2 (réduction %) = (émissions carbon de l'année (N) – émissions carbon (N-1)) / émissions carbon (N-1) * 100%	En cas d'utilisation de l'outil CDP le score doit être supérieur à limite inférieure et doit être le minimum possible.
Flexibilité	Downside supply chain adaptability	% de réduction des quantités commandées sans pénalités de stock ou de coût supplémentaire	La diminution maximale de la quantité commandée sur 30 jours sans induire des coûts.

	Upside supply chain adaptability	Augmentation maximale durable en pourcentage de la quantité livrée	Augmentation maximum de la quantité à livrer réalisée en 30 jours.
Innovation	Nombre de nouveaux produits développés par année	Information fournie par le fournisseur	Le plus élevé possible
	Nombre de projets R&D annuels	Information fournie par le fournisseur	Le plus élevé possible
	Investissements dans la R&D	Information fournie par le fournisseur	La plus élevé possible
Satisfaction client	% des clients internes satisfaits (Stalkholders)	Se mesure à travers un système de feedback	100%
	% des clients externes satisfaits de la qualité des produits ou services	Se mesure à travers un système de feedback	100%

Ces KPIs ont pour objectif d'améliorer la visibilité sur la performance des fournisseurs et vont éventuellement être intégrés dans les contrats de ces derniers.

Pour ce faire, ils doivent faire l'objet d'une étude plus approfondie notamment pour dresser les pénalités respectives et les communiquer avec les fournisseurs en question.

### III.5 Intégration des KPIs proposés aux KPIs de Schlumberger NAF

Nous avons analysé l'ensemble des KPIs de Schlumberger NAF ainsi que les KPIs que nous avons proposés pour diminuer la portée de notre étude en tirant des KPIs représentatifs de chaque catégorie de KPIs. L'objectif est de fonder une base générale en vue d'évaluer la performance des fournisseurs.

Sur la base de cette analyse des indicateurs de performance présélectionnés à travers les différents critères de la littérature, nous avons pu les catégoriser selon les quatre perspectives de la Balanced Scorecard et élaborer la BSC suivante représentant des KPIs qui seront implémentés pour mesurer la performance des fournisseurs.

La BSC ne néglige pas le besoin traditionnel de données financières, ces données financières à jour et précises seront toujours une priorité, et les dirigeants veilleront toujours à les suivre. La perspective financière indique l'aspect financier de la performance des fournisseurs :

Tableau III.9: La liste des KPIs appartenant à la perspective Financière

Financial Perspective				
Catégorie du KPI	KPI	Formule/Explication du KPI	Objectif	Fréquence de mesure
Financière	% des factures avec erreur	% des factures avec erreur = ( Nb factures avec erreur / nb factures) * 100%	Zéro taux d'erreur sur les facturations	Continue (En temps réel)
	% Dépenses annuelles pour chaque fournisseur	Dépenses pour chaque fournisseurs / total dépenses annuelle	KPI à titre indicatif	Annuelle
	Coût de la prestation comparé à celui du marché selon un benchmark	Benchmark des coûts	Coût réduit	Continue (En temps réel)

La perspective client comprend généralement des indicateurs relatifs au segment de clientèle visé comme le degré de satisfaction de celle-ci vis à vis de la prestation de service du fournisseur. Cela permettra à SLB NAF de suivre et de gérer l'aspect aval de sa supply chain en l'intégrant à l'aspect amont, une façon de répondre au dysfonctionnement identifié dans la partie diagnostic par rapport à l'absence d'une relation étroite entre l'amont et l'aval de la supply chain :

Tableau III.10: La liste des KPIs appartenant à la perspective Client

Customer Perspective				
Catégorie du KPI	KPI	Formule/Explication du KPI	Objectif	Fréquence de mesure
Satisfaction client	% des clients internes satisfaits (Stalkholders)	Se mesure à travers « satisfaction survey »	80%	Trimestriel
	% des clients externes satisfaits de la qualité des produits ou services	Se mesure à travers un système de feedback	80%	Trimestriel

L'axe suivant de la BSC se rapporte à suivre les processus d'activités internes au fournisseur. Les mesures basées sur cette perspective montreront aux managers la bonne marche de l'activité du fournisseur, et si les produits et services répondent aux exigences et besoins des clients internes et externes de SLB.

La perspective processus internes est représentée dans le tableau suivant :

Tableau III.11: La liste des KPIs appartenant à la perspective Processus internes

Internal Business Process Perspective				
Catégorie du KPI	KPI	Formule/Explication du KPI	Objectif	Fréquence de mesure
Qualité	Conformité	Assurance qualité et Contrôle qualité (QA/QC)	Respect à 100% des spécifications techniques et fonctionnelles convenues	Continue (En temps réel)
	Qualité des produits	Taux des retours = Nb des retours produits / Nb des produits livrés	Taux des retours = 0%	Continue (En temps réel)
	Qualité de service	Calcul manuel du temps de réponse à travers les canaux de communication	Temps de réponse exigé par Schlumberger NAF	Continue (En temps réel)
Livraison	On Time In Full (OTIF)	OTIF = 100% - (% des livraisons en retard + % des livraisons annulées + % des livraisons dans les délais dont la quantité est mauvaise)	OTIF = 100%	Continue (En temps réel)
	Taux de livraisons reprogrammées (Rescheduling quota)	Nb cas de livraisons reprogrammées/ nb des livraisons	Le minimum possible	Continue (En temps réel)
Temps	Lead time (livraison, réception des documents, réception des informations)	Lead time = Somme (date livraison - date commande) / nb livraisons	Le minimum possible	Continue (En temps réel)
	La variabilité du lead time	la variabilité du lead time = Ecart type du lead time	Le minimum possible.	Continue (En temps réel)
Environnement	Taux de pollution	Les données proviennent du fournisseur Score= 0.5 * recyclage + 0.5 * CO2 Recyclage = Matériels recyclés / total matériels utilisés * 100% CO2 (réduction %) = (émissions carbon de l'année (N) - émissions carbon (N-1)) / émissions carbon (N-1) * 100%	Le minimum possible.	Continue (En temps réel)

	Incidents HSE	Les données proviennent du fournisseur à travers le HSE dashboard report	Zero incidents HSE	Continue (En temps réel)
Flexibilité	Downside supply chain adaptability	Calcul en temps réel % de réduction des quantités commandées sans pénalités de stock ou de coût supplémentaire	KPI à titre indicatif.	Continue (En temps réel)
	Upside supply chain adaptability	Calcul en temps réel Augmentation maximale durable en pourcentage de la quantité livrée associé au lead time pour délivrer l'augmentation non planifié de la quantité	KPI à titre indicatif.	Continue (En temps réel)
	Stock de sécurité	$SS = \text{Ecart type de la Demande} * \text{Coefficient de sécurité} * \text{racine carré du délai de réapprovisionnement}$	Quantité minimum exigée par Schlumberger.	Mensuelle
Innovation	Nombre de nouveaux produits développés par année	Information fournie par le fournisseur	Nombre minimum exigée par Schlumberger.	Annuelle
	Nombre de projets R&D annuels	Information fournie par le fournisseur	Nombre minimum exigée par Schlumberger.	Annuelle
	Investissement dans la R&D	Information fournie par le fournisseur	Nombre minimum exigée par Schlumberger.	Annuelle

Pour atteindre les objectifs à long terme, il est indispensable de rénover les infrastructures. L'axe apprentissage organisationnel et dynamique de croissance concerne le capital humain, les systèmes et les procédures. Le progrès à mesurer porte essentiellement sur la formation des hommes pour accéder à de nouvelles compétences, l'amélioration du système d'information et la mise en adéquation des procédures et des pratiques.

Cette perspective renseigne sur la capacité d'amélioration du fournisseur et propose des variables d'actions et de résultat mesurant la capacité d'adaptation de celui-ci telles que le taux et le temps de résolution des problèmes notifiés, l'amélioration des moyens de communication...etc.

Cette perspective est représentée dans le tableau suivant :

Tableau III.12: La liste des KPIs appartenant à la perspective Apprentissage organisationnel et dynamique de croissance

Learning and Growth Perspective				
Catégorie du KPI	KPI	Explication du KPI	Objectif	Fréquence de mesure
Communication	Nombre de méthodes et canaux de communication entre Schlumberger et le fournisseur	Calcul manuel	Au moins 3 canaux de communication	Annuelle
	Capabilité de résolution des problèmes	Le pourcentage de problèmes résolus doit être élevé et le temps de résolution réduit : % des problèmes résolus = (nb de problèmes résolus / Nb de problèmes) * 100% Temps de resolution = Somme (la date de résolution - la date de notification) / nb problèmes résolus	% de problèmes résolus = 100% Temps de résolution = maximum 30 jours modifiable selon les contraintes de Schlumberger et la complexité du problème.	Continue (En temps réel)
	Accessibilité à l'information	% d'informations disponibles à temps = Nb d'informations reçues / Nb d'informations demandées	100%	Continue (En temps réel)

L'approche Balanced Scorecard présente de nombreux points positifs. Elle incite notamment les managers à mieux comprendre les multiples aspects de la performance des fournisseurs. Les indicateurs financiers sont ainsi contrebalancés avec les indicateurs orientés client, processus et dynamique de croissance. Il ne s'agit pas de favoriser outre mesure un type de performance au détriment des autres axes. L'intégration des nouveaux KPIs a permis d'avoir une vision plus claire sur l'état de la performance du fournisseurs sur les quatre perspectives.

### III.6 Conclusion

Dans cette première partie de notre contribution, Nous avons synthétiser l'ensemble des KPIs à utiliser identifiés depuis les contrats des fournisseurs far de SLB NAF. Ensuite nous avons pu proposer de nouveaux KPIs relatif à la performance des fournisseurs, ceci permettra un meilleur suivi de la performance de ces derniers. Enfin nous avons dressé nos KPIs sous les quatre perspectives de la méthode BSC. La visibilité fournie par les indicateurs de performance construira une base d'elaboration de la stratégie fournisseurs et mènera vers une amélioration des relations de Schlumberger NAF avec ses fournisseurs.

## Chapitre IV

# Réalisation du système de mesure de performance SMP

Dans cette partie, nous allons développer le modèle transactionnel et décisionnel pour répondre à la problématique identifiée et réaliser le SMP. Après avoir choisi les indicateurs à mettre en place, Nous allons créer un outil de support pour la prise de décision en vue de répondre à la problématique prédéterminée.

En premier lieu, le système transactionnel nous servira d'une source de données nécessaires pour construire les indicateurs de performance choisis de façon fiable et assurer une accessibilité sur plusieurs plateformes.

En second lieu, nous procéderons à la réalisation et au déploiement du SMP en utilisant la BI et ses outils. Les outils de la BI permettront de construire le tableau de bord prospectif et établir un ensemble d'analyses constituant un support d'aide à la prise de décision.

Dans la première partie de la réalisation du SMP nous allons nous focaliser sur les données du fournisseur SARL Aramex algérie qui représente le fournisseur far de la commodité Custom Clearance qui mobilise plus de 20 Millions de dolars de dépenses de SLB NAF.

### IV.1 La conception du modèle transactionnel

Nous allons nous appuyer sur la méthode MERISE pour mettre en place le modèle transactionnel. La méthode choisie permettra d'organiser le passage d'un modèle vers un autre sur les trois niveaux.

En premier lieu, nous allons organiser la collecte de données des systèmes existants de SLB NAF pour pouvoir conceptualiser notre système transactionnel de base de données. Pour ce faire, nous allons dresser le dictionnaire de données qui rassemble l'ensemble des attributs que nous allons utiliser, ensuite nous allons faire le graphe des dépendences fonctionnelles pour identifier les liens qui existent entre les différents attributs pour ainsi conceptualiser le tout dans un modèle entité-association et les différents modèles présentés par la méthode MERISE.

#### IV.1.1 Le dictionnaire des données

Pour parvenir à la construction du modèle entité-association, il est nécessaire de s'appuyer sur le dictionnaire des données qui identifie l'ensemble des données que le système manipulera. Nous avons pu identifier les différents attributs qui caractérisent l'ensemble des enregistrements collectés et les dresser dans le tableau suivant :

Tableau IV.1: Le dictionnaire des données

Champ	Signification	Type de donnée
PO/WO_Number	L'identifiant de la prestation de service	Texte
PO/WO_Date	Date de création de la prestation	Date
Invoice Référence	L'identifiant de la facture	Texte
Total billed	Le montant de la facture	Numérique
BL_HAWB_DSTR_code	Le code marchandise	Texte
Weight	Le poids de la marchandise	Numérique
Broker	Le commissionnaire	Texte
ATA	La date d'arrivée de la marchandise aux douanes	Date
Entry Point	Le point d'entrée de la marchandise	Texte
Import Regime	Le régime d'importation	Texte
CFD	Date contrat	Date
Declaration Date	La date de la déclaration en douane	Date
VAT Request date	Date de demande de la VAT	Date
VAT Receipt date	Date de réception de la VAT	Date
Release date	Date de dédouanement	Date
Delivery date	Date de livraison	Date
Expected_Delivery_date	Date prévue de livraison	Date
Transaction_type	Type de transaction	Texte
SL Product Line (Code)	Code du product line	Texte
SL Product Line (Desc)	Description du product line	Texte
ASL Supplier Number	Identifiant du fournisseur	Numérique
ASL Category desc	Description de la catégorie	Texte
ASL Category code	Identifiant de la catégorie	Numérique
ASL Sub-Category Code	Identifiant de la sous-catégorie	Numérique
ASL Sub-Category	Description de la sous-catégorie	Texte
Family Desc	Description de la famille	Texte
Family Code	Identifiant de la famille	Numérique
Commodity Code	Identifiant de la commodité	Texte
Commodity Desc	Description de la commodité	Texte
Doc_reference	Reference de la documentation	Texte
date_of_archiving	Date d'archivage	Date
Wrong_htc	Fausse application du HTC number	Logique
Nb_files	Nombre de documents	Numérique
Nb_loss	Nombre de documents perdus	Numérique
Date_reception_docs_slb	Date de réception des documents signés par SLB	Date
Date_recovery_docs_costums	Date de récupération des documents de la douane	Date
Date_issuance_visa_CIM	Date réception visa CIM	Date
Date_issuance_AIEM	Date réception AIEM	Date
Date_issuance_ONDA	Date réception ONDA	Date

### IV.1.2 Les dépendances fonctionnelles

Le graphe de dépendances fonctionnelles, qui permet d'identifier les liens entre les différents attributs et faire sortir les classes d'entités et les associations, est illustré par la figure IV-1 :

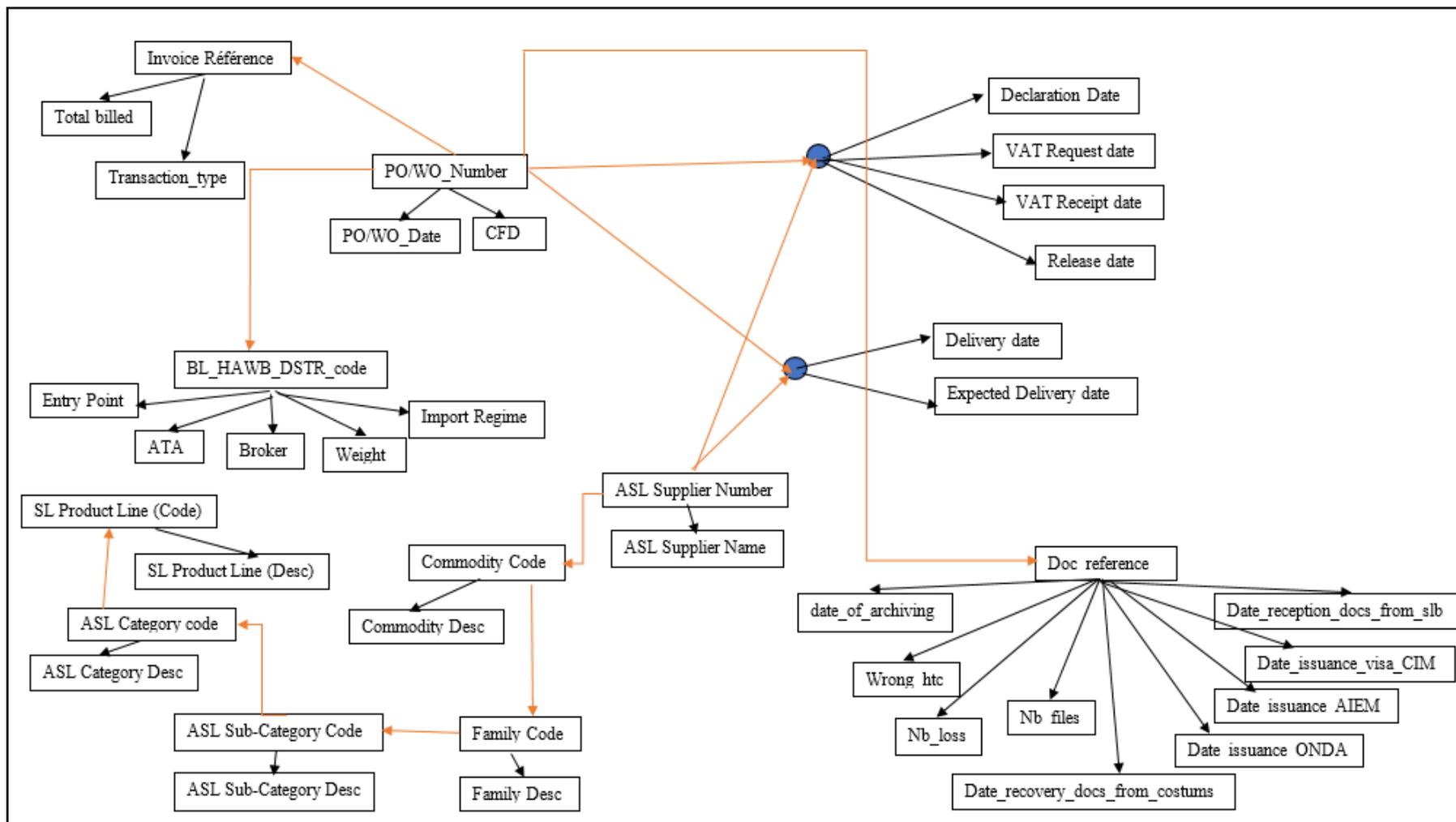


FIGURE IV.1 – Graph des dépendances fonctionnelles

### IV.1.3 Le modèle conceptuel de données

Après avoir identifié le dictionnaire de données et le graphe des dépendances fonctionnelles, nous avons représenté les entités et les associations sous forme d'un modèle conceptuel qui se présente comme suit :

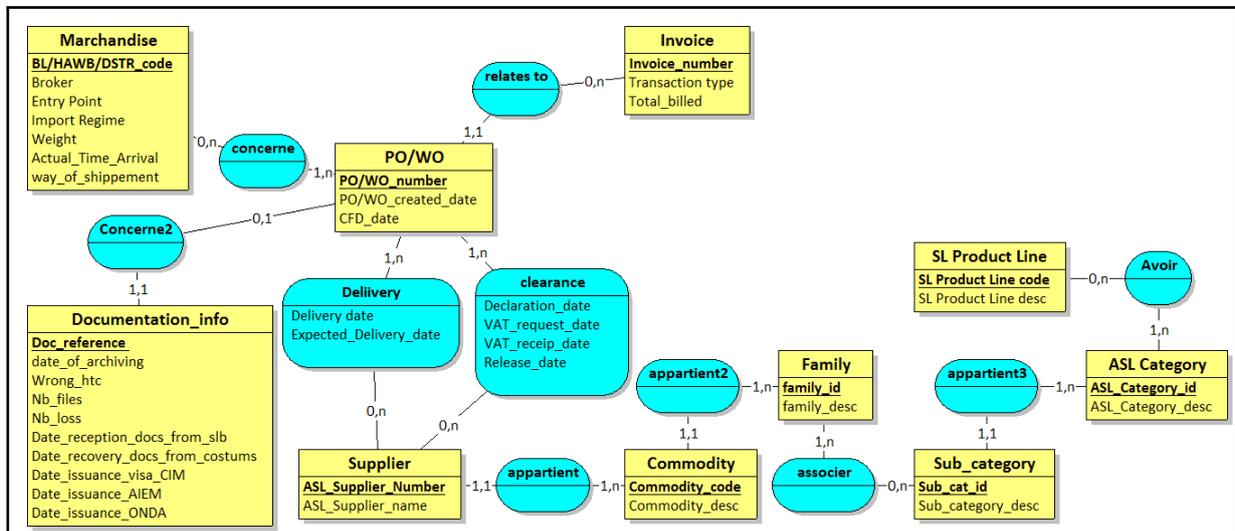


FIGURE IV.2 – Représentation du modèle conceptuel de données

### IV.1.4 Le modèle relationnel de données

Le modèle relationnel est une manière de modéliser les classes d'entités et les associations, et de les ordonner entre elles. Cette modélisation qui repose sur des principes mathématiques est ce qui sera retranscrit physiquement dans notre base de données, c'est le passage du modèle conceptuel au modèle physique des données. Il est représenté dans la figure ci-dessous :



FIGURE IV.3 – Le modèle relationnel de données

### IV.1.5 Le modèle physique de données

Le modèle physique après implémentation de la BDD sur Access est représenté dans la figure suivante :

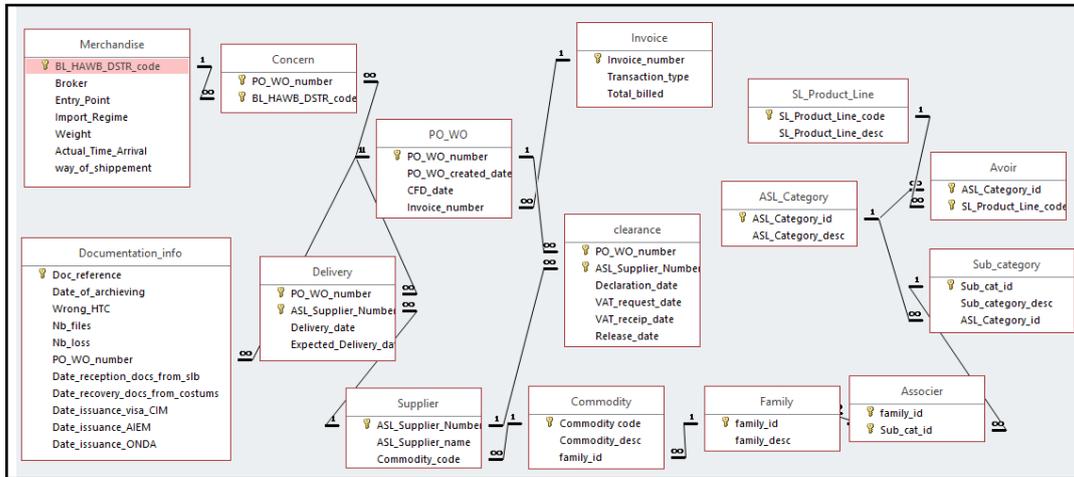


FIGURE IV.4 – Le modèle physique de données sous Access

### IV.1.6 Le chargement des données

Afin de permettre une certaine facilité du chargement des données du fichier Excel vers la base de donnée et assurer la bonne qualité de celles-ci, nous avons automatisé ce processus afin de supprimer les vides et les redondances pour éviter le problème des clés primaires qui doivent être uniques et qui permet d’extraire les attributs relatifs à chaque table de la BDD dans des classeurs à part afin de charger ceux-ci dans les différentes tables de la BDD.

## IV.2 La conception du modèle décisionnel

L’objectif global de cette partie est de se doter des données pertinentes, de savoir les classer et les utiliser afin d’en tirer partie pour prendre des décisions basées sur les résultats qu’offrent ces données.

Pour ce faire, nous utilisons la modélisation dimensionnelle, un outil de la Business Intelligence en suivant pas à pas la démarche qui consiste à extraire les données, les transformer puis les charger (processus ETL). La partie suivante consiste en le stockage des données dans l’entrepôt de données (Data Warehouse) puis on passera à la dernière partie qui est l’exploitation des données par les analyses OLAP correspondantes (slicing, dicing) afin de mieux cibler les variables de décision.

Nous allons suivre les étapes de conception d’un système décisionnel présenté auparavant.

### IV.2.1 Choisir le processus

Elle consiste à choisir les processus de l’entreprise qui seront modélisés, cela se fait suivant l’importance du processus, sa complexité, la qualité des informations disponibles et la faisabilité de la modélisation. Les étapes précédentes de notre méthodologie nous ont permis d’identifier les processus concernés par la mise en place du TDB, il s’agit de :

- Processus d’évaluation de la performance des fournisseurs de SLB.
- Calcul des pénalités engendrées.

### IV.2.2 Identifier le niveau de granularité

Dans cette étape nous allons définir le niveau de détail auquel nous souhaitons charger nos données dans chaque table, cela sera explicité plus tard.

### IV.2.3 Choisir les dimensions

Lors de cette étape nous allons identifier pour chaque processus choisi, les dimensions qui seront nécessaires pour opérer les différentes analyses. C'est-à-dire les axes qui nous permettent d'analyser et d'évaluer le processus. Ces dimensions vont contenir un ensemble d'attributs décrivant les enregistrements des tables de faits.

Tableau IV.2: Choix des dimensions

Processus	Dimension
Evaluation de la performance	Fournisseur
	Ordre de travail (WO)
	Facture
	Marchandise
	Documentation
Calcul des pénalités	Fournisseur
	Ordre de travail (WO)
	Facture
	Documentation

### IV.2.4 Identifier les faits

Lors de cette étape nous identifierons les faits, c'est-à-dire l'ensemble des sujets d'analyse relatifs à chaque processus identifié précédemment et en corrélation avec les besoins définis.

Tableau IV.3: Les tables de faits et leurs granularité

Processus	Table de faits	Granularité	Faits
Evaluation de la performance	Clearance	Chaque ligne de la table représente un enregistrement d'une prestation de service de dédouanement donnée ainsi que l'ensemble d'informations la concernant	Declaration lead time
			Release lead time
			VAT Request lead time
			Declaration violation
			Release violation
	Delivery	Chaque ligne de la table représente un enregistrement d'une prestation de service de livraison donnée ainsi que l'ensemble d'informations la concernant	Delivery lead time
			Total lead time
	Documentation info	Chaque ligne de la table représente un enregistrement d'une prestation de service de livraison donnée ainsi que l'ensemble d'informations la concernant	AIEM lead time
			Archiving lead time
			ONDA lead time
			TI lead time
			Visa lead time

Calcul des pénalités	Clearance	Chaque ligne de la table représente un enregistrement d'une prestation de service de dédouanement donnée ainsi que l'ensemble d'informations la concernant	Declaration lead time
			Declaration penalty
			Release lead time
			Release penalty
			SUM Clearance Penalties
			VAT Request lead time
			VAT Request penalty
			Declaration violation
			Declaration violation penalty
			Release violation
			Release violation penalty
	Delivery	Chaque ligne de la table représente un enregistrement d'une prestation de service de livraison donnée ainsi que l'ensemble d'informations la concernant	Delivery lead time
			Total lead time
			Delivery penalty
	Documentation info	Chaque ligne de la table représente un enregistrement d'une prestation de service de livraison donnée ainsi que l'ensemble d'informations la concernant	% of losses
			AIEM lead time
			AIEM penalty
			Archiving lead time
			Archiving penalty
			Loss of files penalty
			ONDA lead time
			ONDA penalty
			SUM license penalty
			TI lead time
			TI penalty
			Visa lead time
	Visa penalty		

#### IV.2.5 Choisir les mesures

Il s'agit de déterminer les éléments permettant de mesurer les faits.

Tableau IV.4: Choix des mesures à calculer pour chaque table de faits

Processus	Table de faits	Mesure
Evaluation de la performance	Clearance	% of on time declaration
		% of on time release
		% of on time VAT Request
		% Violation
		Number of on time declaration
		Number of on time release
		Number of on time VAT Request
		Number of release violation
		Number of declaration violation
		Number of violations

	Delivery	% of on time deliveries
		Average total lead time
		Number of on time deliveries
	Documentation info	% losses
		% of delayed AIEM
		% of delayed ONDA
		% of delayed TI
		% of delayed Visa
		% of on time archiving
		% Wrong HTC
		Number of delayed AIEM
		Number of delayed ONDA
		Number of delayed TI
		Number of delayed Visa
		Number of error with wrong HTC
Number of on time archiving		
Number of reported cases of loss		
Calcul de pénalités	Clearance	Total clearance penalties
		Total declaration penalties
		Total declaration violation penalties
		Total release penalties
		Total release violation penalties
		Total VAT Request penalties
	Delivery	Total delivery penalties
	Documentation info	Total AIEM penalties
		Total archiving penalties
		Total license penalties
		Total loss of files penalties
		Total ONDA penalties
		Total TI penalties
		Total Visa penalties
	Total Wrong HTC penalties	

## IV.3 Réalisation du système de tableau de bord

### IV.3.1 La phase de collecte et d'extraction des données

Cette phase consiste à appliquer le processus ETL qui se compose de trois étapes : l'extraction, le traitement et le chargement des données. Cela se fait par l'intermédiaire de « Power Query », un module de Power BI.

#### IV.3.1.1 Extraction

Cette étape consiste à extraire les données des différentes sources vers la zone de préparation de données (Staging area) à travers Power Query pour pouvoir effectuer les éventuelles transformations qui seront présentées lors de la deuxième étape.

Notre source de stockage est la base de données Access que nous avons développée.

Voici un aperçu de la phase d'extraction des données depuis la BDD vers la staging area de Power Query :

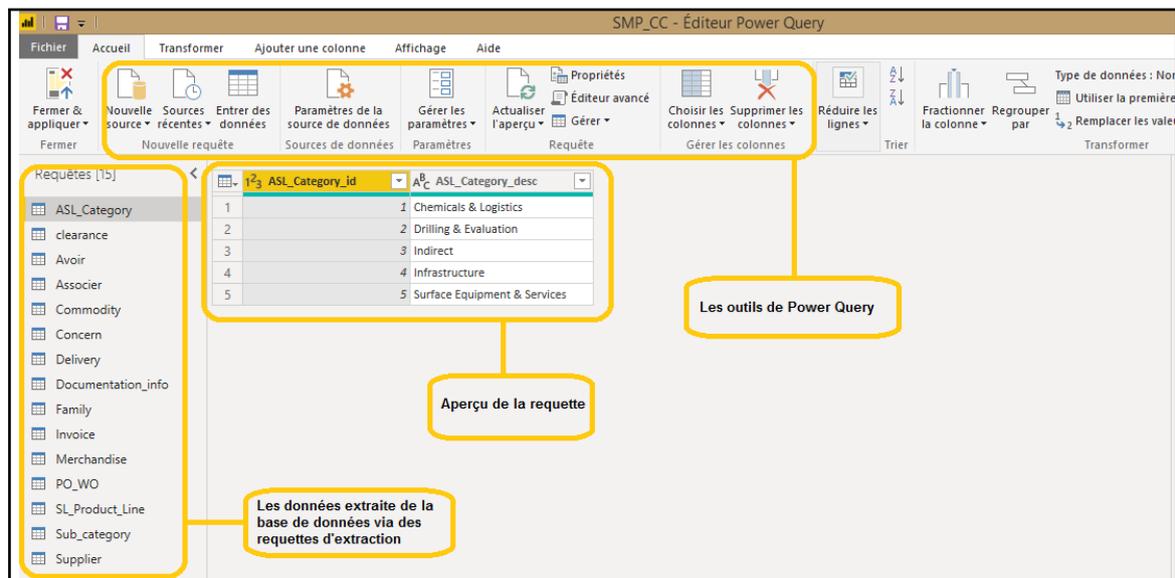


FIGURE IV.5 – Aperçu de l'extraction sous Power BI

### IV.3.1.2 Transformation

Une fois les données chargées sur la Staging Area, on opère les traitements et transformations nécessaires de celles-ci. Ces transformations consistent en des opérations de filtrage, de consolidation, de fusions, de calculs, de détection d'erreurs et cela afin d'obtenir des données prêtes au chargement pour leur exploitation.

- Les tables ASL Category, Avoir, Associer, Commodity, Concern, Family, Invoice, Merchandise, PO/WO, SL Product line, Sub category et Supplier :

Aucune transformation n'a été nécessaire mise à part de s'assurer de l'intégrité des données et la conformité de leurs types.

- La table de faits Clearance :

Premièrement, nous avons procédé à la suppression de quelques colonnes dont nous n'avons pas besoin dans notre étude, puis nous nous sommes assurés de l'intégrité des données et la conformité de leurs types et enfin nous avons ajouté des colonnes calculées afin de nous aider à dresser les différentes mesures liées à cette table de faits.

- La table de faits Delivery :

Nous avons opéré les mêmes vérifications d'intégrité et de conformité des types de données en modifiant ceux-ci de sorte qu'ils soient cohérents et logiques, ensuite nous avons ajouté des colonnes calculées et des colonnes conditionnelles.

- La table de faits Documentation info :

Les modifications effectuées sur la table de faits Documentation info sont : la modification des types de certaines données, l'ajout de colonnes calculées et la suppression de certaines colonnes.

Voici un aperçu de l'interface de transformation de Power Query :

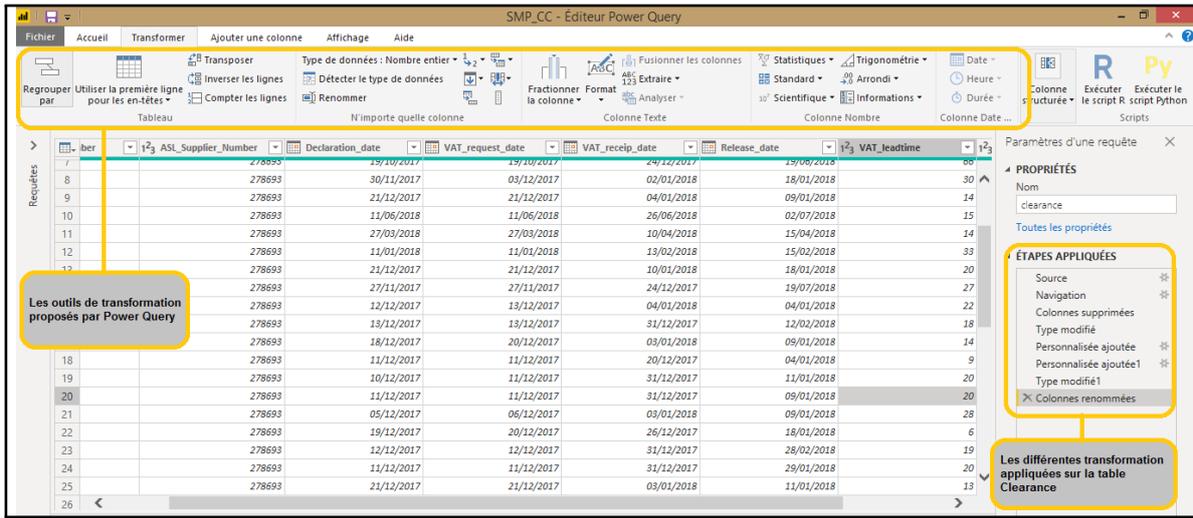


FIGURE IV.6 – Aperçu de la transformation sous Power Query

### IV.3.1.3 Chargement

C'est l'étape finale du processus ETL où les données passent de la zone de préparation de données au sein de laquelle les transformations ont été effectuées vers le Data Warehouse pour qu'elles soient exploitées.

Il existe deux approches de chargement des données à savoir le Full Load et le Delta Load que nous avons abordé dans la partie théorique. Notre choix s'est porté sur le Full Load pour assurer l'intégrité des données.

### IV.3.2 La phase de stockage et d'organisation des données (data warehousing)

Cette phase consiste à structurer les données résultantes de la phase de l'ETL sous le modèle dimensionnel que nous avons établi lors de la phase de conception. Par la suite nous allons procéder à la création de l'ensemble des mesures énumérées sous forme de colonnes calculés et conditionnelles ou des mesures de Power BI afin qu'elles soient exploitées et utilisées lors de la phase d'exploitation des données.

La représentation du modèle décisionnel de données sur Power BI est comme suit :

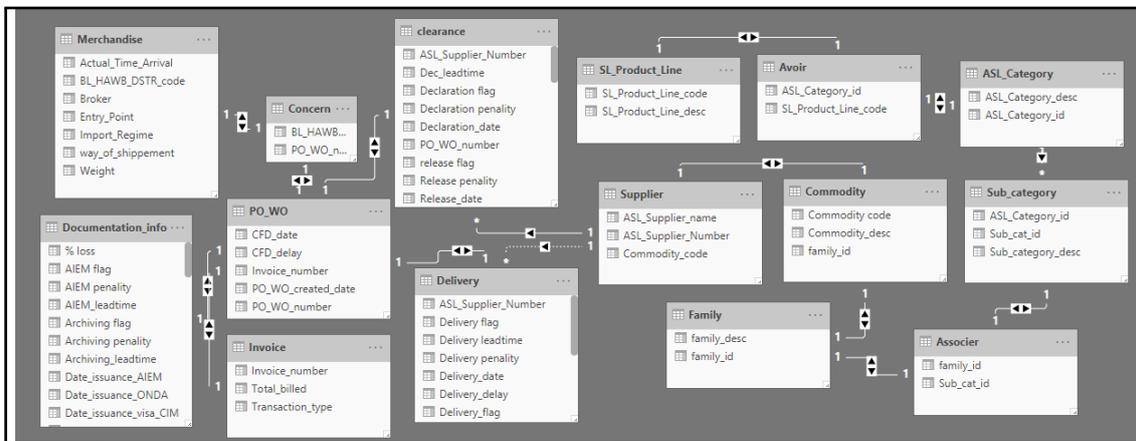


FIGURE IV.7 – Représentation du modèle décisionnel de données sous Power BI

Le calcul des mesures se fait via le langage DAX qui regroupe un certain nombre de fonctions

prédéterminées comme « AVERAGE » pour la moyenne, « SUM » pour la somme des contenus des lignes d'une colonne donnée ou bien « COUNT » pour compter le nombre de lignes que contient une colonne donnée.

### IV.3.3 La phase d'exploitation et d'analyse

Durant cette phase, nous allons procéder à l'élaboration de notre interface de visualisation de nos données avec les différentes analyses possibles pour concrétiser et arriver à notre objectif d'outil d'aide à la décision qui sera sous forme de tableau de bord.

Tout au long de cette phase, nous allons présenter :

- Un tableau de bord qui permet de calculer les KPIs identifiés auparavant ainsi que leurs pénalités respectives.
- Les différentes analyses possibles qui permettent d'atteindre notre objectif.

#### IV.3.3.1 Mise en œuvre du tableau de bord

Notre Tableau de bord sera directement alimenté par les mesures de nos tables de faits. Les mesures utilisées pour chaque KPI sont comme l'illustre ce tableau :

Tableau IV.5: Mesures utilisées pour chaque KPI

Indicateur	Mesures utilisées	
On time I/E customs clearance & delivery	% of on time declaration % of on time release % of on time VAT Request Number of on time declaration Number of on time release Number of on time VAT Request % of on time deliveries Average total lead time Number of on time deliveries	Total clearance penalties Total declaration penalties Total release penalties Total VAT Request penalties Total delivery penalties
Accuracy of customs	% losses % Wrong HTC Number of error with wrong HTC Number of reported cases of loss	Total loss of files penalties Total Wrong HTC penalties
Violation	% Violation Number of release violation Number of declaration violation Number of violations	Total declaration violation penalties Total release violation penalties
TI document management	% of delayed TI Number of delayed TI	Total TI penalties
On time licenses and authorizations management	% of delayed AIEM % of delayed ONDA % of delayed Visa Number of delayed AIEM Number of delayed ONDA Number of delayed Visa	Total AIEM penalties Total license penalties Total ONDA penalties Total Visa penalties
Archiving	% of on time archiving Number of on time archiving	Total archiving penalties

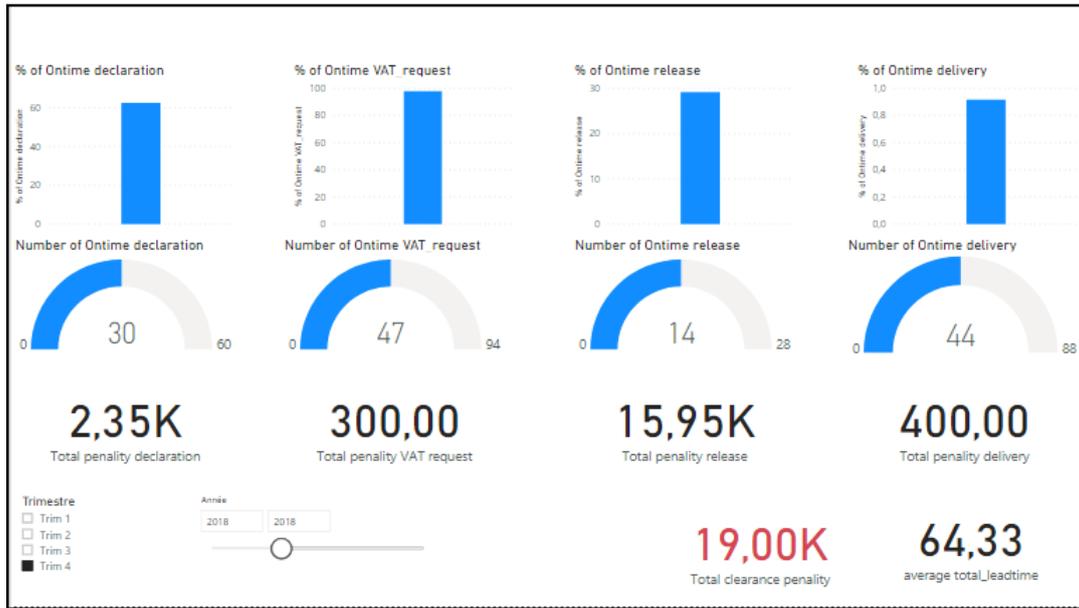


FIGURE IV.8 – Aperçu du TBD pour le suivi du KPI On time I/E custom clearance & delivery

**IV.3.3.2 Elaboration des analyses**

Ces analyses ont été élaborées de manière à permettre à l'utilisateur d'établir des traitements analytiques en ligne (Online Analytical Processing (OLAP)) sur l'ensemble ou bien sur une partition des données de l'entrepôt en utilisant les segmentations et les hiérarchies que nous avons mises à l'œuvre et qui lui permettront de contrôler et de filtrer la donnée et l'information à sa guise en exécutant l'une des fonctions d'extraction d'informations suivantes :

Tableau IV.6: Les analyses appliquées pour calculer les KPIs

Besoin	Fonctions
Suivi de On time I/E customs clearance & delivery	<p><b>Slice / Dice</b> : L'extraction d'une tranche de données est faisable suivant les dimensions : PO/WO et/ou Supplier.</p> <p><b>Drill down / Roll up</b> : Des opérations de Drill down et de Roll up sont possibles à travers la hiérarchie des dates.</p>
Suivi de Accuracy of customs	<p><b>Slice / Dice</b> : La création d'une partition de données est faisable en figeant les dimensions : PO/WO et/ou Supplier.</p> <p><b>Drill down / Roll up</b> : Des opérations de Drill down et de Roll up sont faisable à travers la hiérarchie des dates.</p>

Suivi de Violation	<p><b>Slice / Dice :</b> L'extraction d'une tranche de données est faisable suivant les dimensions : PO/WO et/ou Supplier.</p> <p><b>Drill down / Roll up :</b> Des opérations de Drill down et de Roll up sont possibles à travers la hiérarchie des dates.</p>
Suivi de TI document management	<p><b>Slice / Dice :</b> La création d'une partition de données est faisable en fixant indépendamment ou simultanément les dimensions : PO/WO et/ou Supplier.</p> <p><b>Drill down / Roll up :</b> Des opérations de Drill down et inversement de Roll up sont possibles à travers la hiérarchie des dates.</p>
Suivi de On time licenses and authorizations management	<p><b>Slice / Dice :</b> L'extraction d'une tranche de données est faisable suivant les dimensions : PO/WO et/ou Supplier.</p> <p><b>Drill down / Roll up :</b> Ces opérations sont possibles à travers la hiérarchie des dates.</p>
Suivi de Archiving	<p><b>Slice / Dice :</b> L'extraction d'une tranche de données est possible en figeant les dimensions : PO/WO et/ou Supplier.</p> <p><b>Drill down / Roll up :</b> Ces opérations sont faisables à travers la hiérarchie des dates.</p>

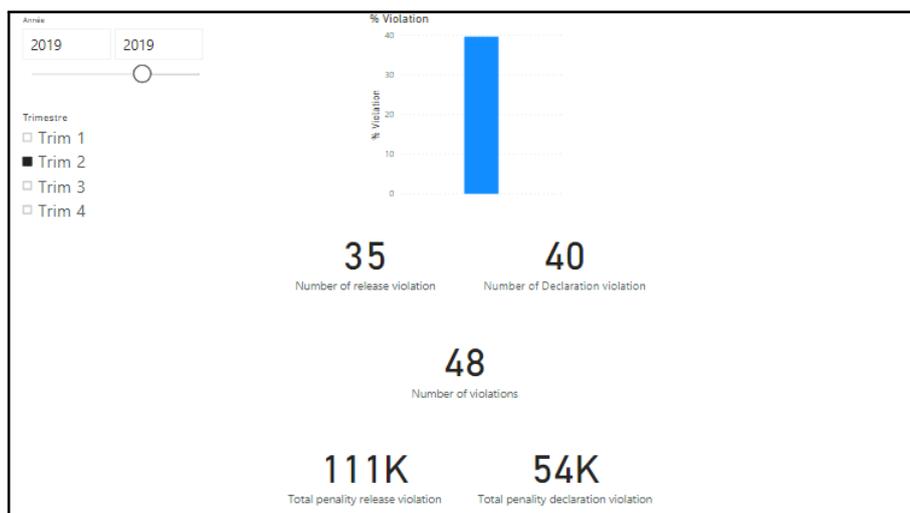


FIGURE IV.9 – Aperçu du TBD pour le suivi du KPI Violation

## IV.4 Conception de la solution en intégrant les nouveaux KPIs

Dans cette partie, nous allons intégrer les différents KPIs que nous avons rajoutés pour permettre une meilleure prise de décision.

Pour se faire nous allons recommencer la conception de la solution depuis le début et effectuer les changements nécessaires dans les différentes parties de la conception à savoir : transactionnelle, décisionnelle et la mise en œuvre du système de tableau de bord.

Dans ce qui suit nous allons présenter les changements effectués.

### IV.4.1 Partie transactionnelle

Après avoir identifié les changements nécessaires dans le dictionnaire de données (annexe F) et avoir effectué un nouveau graphe des dépendances fonctionnelles (annexe F), nous avons réussi à réorganiser nos données selon le graphe entité-association suivant :

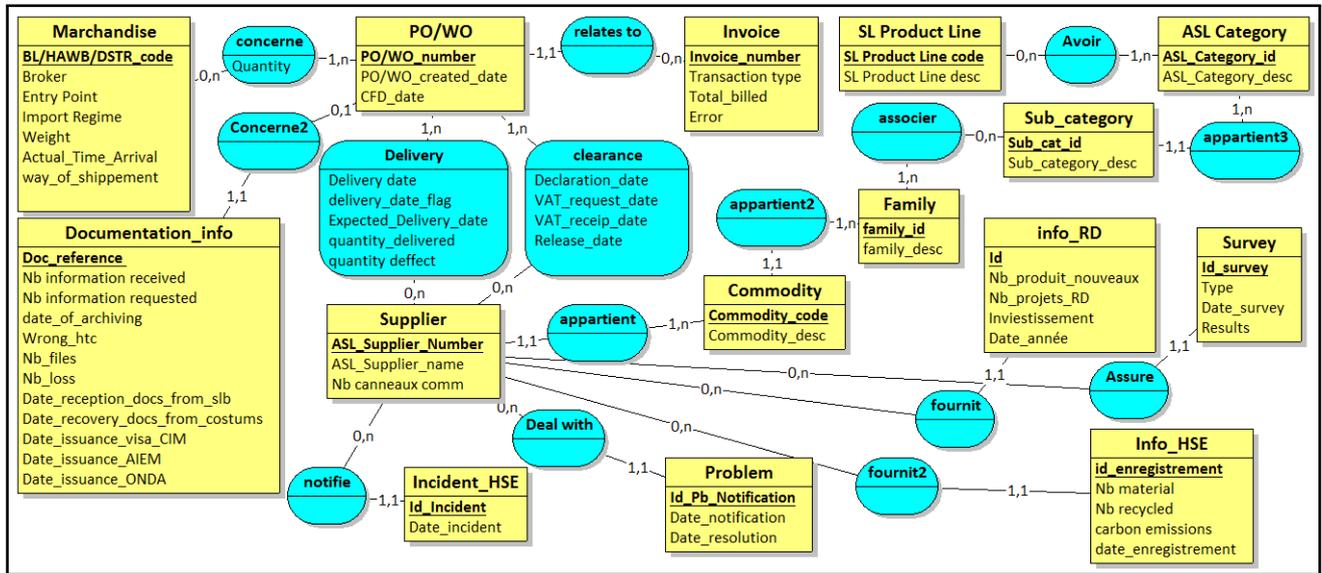


FIGURE IV.10 – Représentation du nouveau MCD

Les modèles relationnel et physiques se trouve en annexe G.

### IV.4.2 Partie décisionnelle

#### IV.4.2.1 Choix du processus

Les étapes précédentes de notre étude nous ont permis d'identifier le processus concerné par la mise en place du TDB, il s'agit du :

- Processus d'évaluation de la performance des fournisseurs de SLB.

Le rajout des nouveaux KPIs a engendré un problème d'absence de données permettant de calculer avec efficacité la performance des fournisseurs et plus particulièrement l'impossibilité de calculer des pénalités aux nouveaux KPIs.

#### IV.4.2.2 Choix des faits et mesures

Il s'agit de déterminer les éléments permettant de mesurer les KPIs que nous avons identifiés pour le processus d'évaluation de la performance.

Le tableau suivant présente les tables de faits du processus identifié ainsi que les mesures à calculer pour suivre ces faits :

Tableau IV.7: Les tables de faits et leurs mesures associées

Processus	Table de faits	Mesures
Evaluation de la performance	Problem	% of problem solved
		Number of problem solved
		Number of problem not solved
	Survey	% extern client satisfied
		% interne client satisfied
		Number extern client satisfied
		Number interne client satisfied
	Delivery	% of defect/returned product
		% of Late delivery
		% of orders with incorrect items
		% Rescheduling quota
		lead time
		OTIF
	Incident HSE	Number of incident
	Invoice	% Invoice with error
		Number Invoice with error
Total Cost		

### IV.4.3 Réalisation du système de tableau de bord

#### IV.4.3.1 Processus ETL

Nous allons décliner le processus ETL afin d’extraire, de transformer et charger nos données dans l’entrepôt de données que nous allons créer.

#### Extraction

Nous allons extraire de la base de données Access que nous avons développé auparavant les différentes tables que nous avons rajouté à l’aide de Power Query pour pouvoir effectuer les éventuelles transformations.

#### Transformation

Nous avons opéré des vérifications d’intégrité et de conformité des types de données en modifiant ceux-ci de sorte qu’ils soient cohérents et logiques pour les tables : Problem, Survey, Info RD, Info HSE, Incident HSE et Delivery.

Voici un aperçu de l’interface de transformation de Power Query :

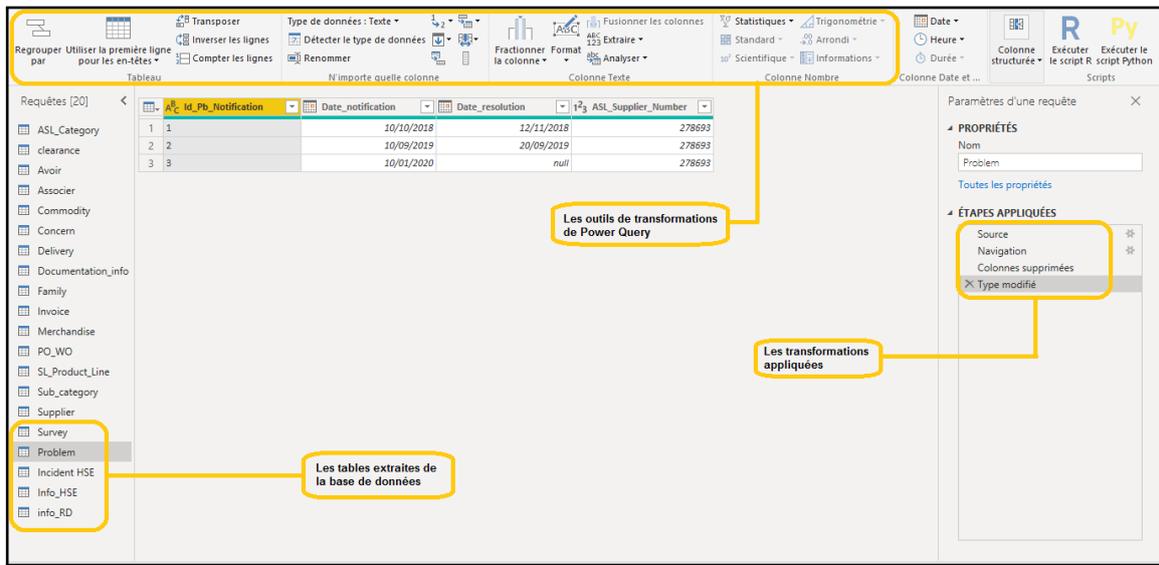


FIGURE IV.11 – Aperçu de la transformations

### Chargement

C'est la dernière étape du processus ETL où les données passent de la zone de préparation de données au sein de laquelle les transformations ont été effectuées vers l'entrepôt de données pour qu'elles soient exploitées.

#### IV.4.3.2 Le nouveau data warehouse

La nouvelle représentation du modèle décisionnel de données sur Power BI est comme suit :

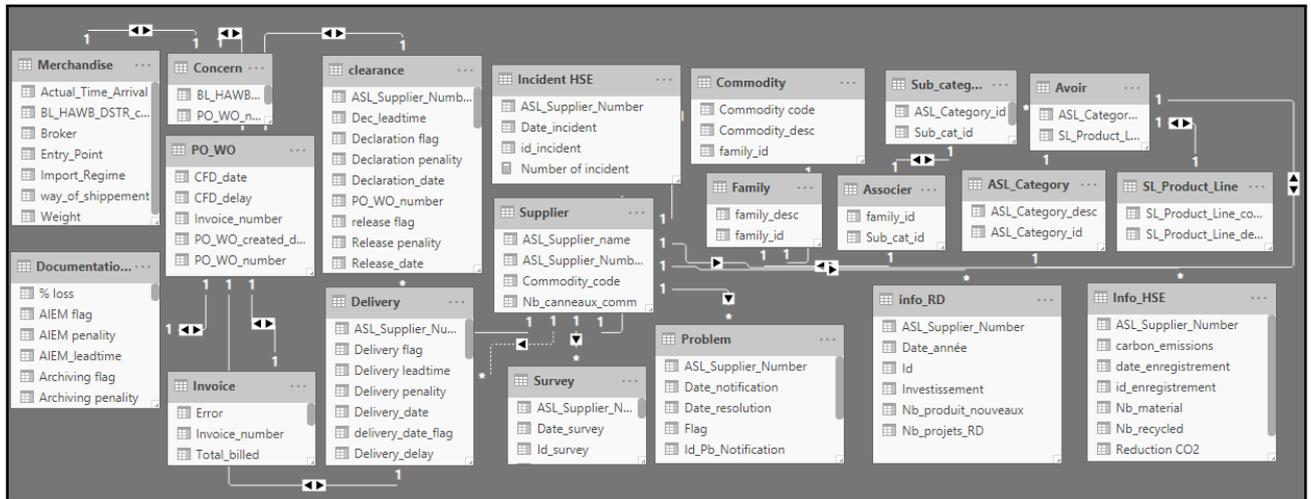


FIGURE IV.12 – Le nouveau modèle décisionnel sous Power BI

#### IV.4.3.3 Mise en œuvre du nouveau tableau de bord

Le Tableau de bord sera divisé en quatre perspectives comme l'annonce la méthode BSC et sera directement alimenté par les mesures de nos tables de faits.

Le tableau ci-dessous résume les mesures utilisées pour calculer les KPIs des quatres perspectives de la BSC :

Tableau IV.8: Les mesures utilisées pour calculer chaque KPIs

Perspective	Indicateur	Mesures utilisées
Financière	Invoice avec erreurs	% Invoice with error Number Invoice with error
	Dépenses annuelles	Total Cost
Client	Survey clients internes	% interne client satisfied Number interne client satisfied
	Survey clients externes	% extern client satisfied Number externe client satisfied
Internal Business Process	Qualité des produits	% of defect/returned product
	OTIF	% of Late delivery
		% of orders with incorrect items
	Rescheduling quota	OTIF % Rescheduling quota
	Lead time	lead time
		Variabilité du lead time
	Projets et investissement R&D	Nombre de projets R&D
Investissement R&D		
HSE incident	Nombre de nouveaux produits Number of incident	
Learning and Growth	Informations	% of information is available in time
	Canaux de communication	Nombre de canaux de communication
	Capabilité de résolution des pb	% of problem solved
		Number of problem solved Number of problem not solved

Voici un aperçu de la perspective processus internes du nouveau TDB :

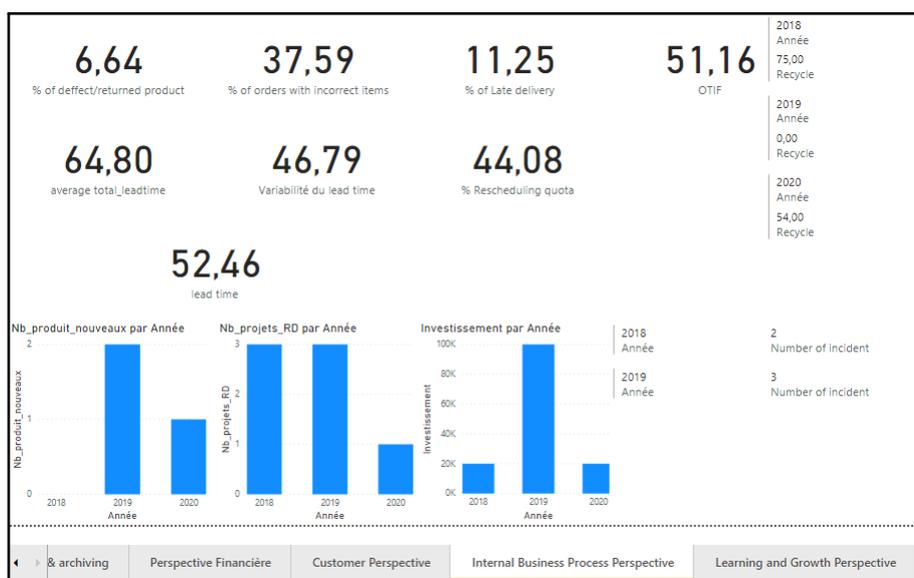


FIGURE IV.13 – La perspective processus internes du TDB

Les aperçus des différentes perspectives du tableau de bord sont en annexe H.

## IV.5 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons pu mettre en oeuvre l'implémentation de notre solution en nous basant sur la BI. Nous avons pu construire deux TDBs, le premier permet le suivi des indicateurs de performance des fournisseurs identifiés par notre analyse ainsi que le calcul des pénalités respectives. Le deuxième tableau de bord intègre les nouveaux KPIs que nous avons proposés, qui nous ont permis d'avoir une meilleure visibilité sur les performances des fournisseurs sous les 04 perspectives proposées par la méthode BSC.

Cette application constitue une solution clé en main pour l'entreprise car elle est prête à être utilisée. Cependant, pour plus de performance, il serait recommandé qu'elle soit mieux connectée avec les systèmes d'information de l'entreprise pour tirer profit des masses de données.

Grâce à ces outils, nous avons pu fournir à l'entreprise un complément pour la mesure et l'analyse de la performance des fournisseurs, parallèlement aux standards déjà existants ainsi qu'un outil d'aide à la décision qui permet de mieux apprécier la situation de ceux-ci et de mieux agir en conséquence. De plus, elle permet à l'équipe Source to Contract de mieux évaluer la pertinence et l'efficacité des actions qu'elle entreprend en mettant en place le système de calcul des pénalités.

# Conclusion générale

Dans une industrie parapétrolière connaissant une concurrence intense pour garder une position de leader sur le marché et la variabilité remarquable de l'environnement, la recherche de moyens d'optimisation des coûts pose problème. Notre analyse a permis de montrer qu'une grande partie des coûts proviennent de l'amont d'où une gestion rigoureuse et précise et à un niveau de détail assez élevé est plus que requise. Nous avons mené notre projet en vue de concrétiser cela en proposant un système de mesure de performance des fournisseurs qui permet non seulement de suivre la performance de ces derniers mais aussi de pouvoir les pénaliser conformément aux clauses des contrats dresseés.

Après avoir cerné et modélisé les processus de Schlumberger NAF et élaboré un diagnostic approfondi du service Procurement & Sourcing, ceci nous a conduit à identifier les dysfonctionnements montrant l'écart entre la documentation et la réalité. Ainsi, nous avons abouti à notre problématique majeure à laquelle nous nous sommes intéressés après avoir classé les différents manquements par ordre de priorité et valider celle-ci par le management du service P&S.

Le deuxième niveau d'analyse que nous avons du effectuer pour apporter une solution efficace qui répond aux besoins de Schlumberger NAF était de :

- Choisir les segments (Product Lines) qui représentent 60% des dépenses de Schlumberger NAF.
- Effectuer une analyse ABC pour identifier les commodités critiques ainsi que leurs fournisseurs les plus importants en termes de dépenses.
- Etudier les contrats de tous les fournisseurs importants pour faire sortir les KPIs qui offrent une bonne visibilité de la performance et proposer des améliorations si cela est nécessaire.
- Identifier et évaluer les KPIs selon des critères prédéterminés.

Pour pouvoir proposer une solution scientifique, nous avons commencé par explorer et cerner les concepts théoriques relatifs à notre projet, à savoir : le management des fournisseurs, la mesure de la performance, les Tableau de Bord et la Business Intelligence. L'ensemble des concepts que nous avons traité présente un nouveau terrain d'exploration à travers la mise en pratique de ceux ci.

Notre premier axe de contribution se caractérise par l'identifications des fournisseurs stratégiques de Schlumberger NAF ainsi que les KPIs les plus pertinents pour ainsi améliorer ceux-ci en proposant de nouveaux KPIs qui peuvent être intégré dans les contrats plutard. Ensuite nous avons développé les quatres perspectives de la méthode Balanced Scorecard pour dresser un tableau de bord prospectif qui permet une meilleure fluidité et visiblité de la performance des fournisseurs et incite notamment à mieux comprendre les multiples aspects de la performance à savoir : l'aspect financier, relations clients, processus et dynamique de croissance. Cela fluidifie le processus du suivi de la peformance en terme du flux informationnel et adopte une approche collaborative et communicative avec les fournisseurs.

Notre deuxième axe de contribution nous a permis de digitaliser et concevoir un système de mesure de la performance pour fournir les mesures appropriées afin de piloter le processus de suivi de la performance des fournisseurs et des pénalités. Cela à travers les différents KPIs mis en place tout en ayant une meilleure visibilité avec les perspectives développées cela en temps réel et de manière optimale.

Pour conclure, la solution que nous avons proposée sera implémentée par Schlumberger NAF et généralisée sur les autres fournisseurs en utilisant nos modèles transactionnel et dimensionnel et aussi l'intégration des nouveaux KPIs dans les contrats futurs en leur attribuant des pénalités pour assurer le partage des risques avec les fournisseurs. La solution proposée est fidèle à notre analyse de la situation et données utilisées et permet de résoudre en partie la problématique identifiée, mais elle peut être enrichie en exploitant d'autres perspectives de la problématique à savoir, intégrer le profiling des fournisseurs qui fera l'objet d'une évaluation ex ante de ces derniers, et doit faire l'objet d'améliorations continues pour refléter fidèlement la réalité du terrain.

# Bibliographie

## OUVERAGES :

- [1] BOUQUIN, Henri. KUSZLA, Catherine. *Le contrôle de gestion*. France : PRESSES UNIVERSITAIRES DE France, 2003. 600p. ISBN 978-2130609520.
- [2] FERNANDEZ, Alain. *Les nouveaux tableaux de bord des managers*. France : Eyrolles, 2008. 502p. ISBN 978-2-212-54124-3.
- [3] FERNANDEZ, Alain. *L'essentiel du tableau de bord*. 4ème édition. France : Eyrolles, 2014. 238p. ISBN : 978-2-212-55619-3.
- [4] GARDARIN, Georges. *Maîtriser les bases de données. Model et langages*. France : Eyrolles , 2000. 832p. ISBN 978-2-212-11281-8.
- [5] GERVAIS, Michel. *Contrôle de gestion*. Paris : Economica, 1997. 816p. ISBN 978-2717857504.
- [6] KAPLAN, Robert S. et NORTON, David P. *Le tableau de bord prospectif*. France : Eyrolles, 2003. 312p ISBN 978-2-7081-2932-0
- [7] LÖNING, H. PESQUEUX, Y. *Le contrôle de gestion*. France : Dunod, 2013. 320p. Gestion Sup. ISBN 978-2-10-058745-2.
- [8] MORLEY, Chantal. *Management d'un projet système d'information : Principes, techniques, mise en œuvre et outils*. 6ème édition. Paris : Dunod, 2008, 482p. ISBN 978-2-10-053551-4.
- [9] PERROTIN, Roger. *Le Manuel des Achats (Processus, Management, Audit)*. Édition d'Organisation. France : Eyrolles, 2007. 424p. ISBN : 978-2-212-53814-4.
- [10] REIX, Robert. *Système d'information et management des organisations*. France : Librairie Vuibert, 5 édition. ISBN : 978-2711775682, 486 pages.
- [11] ROY, Gilles. *Management d'un projet système d'information : Principes, techniques, mise en œuvre et outils*. 6ème édition. Paris : Dunod, 2008, 482p. ISBN 978-2-10-053551-4.
- [12] MORLEY, Chantal. *Conception de bases de données avec UML*. Canada : Presses de l'Université du Québec, 2007, 534p. ISBN 978-2-7605-1500-0.
- [13] RAJKUMAR Ohdar, PRADIPKUMAR Ray. *Performance measurement and evaluation of suppliers in supply chain*. Journal of Manufacturing Technology Management. 2004, 15, 8, 2004, pp. 723–734. Emerald Group Publishing Limited. ISSN 1741-038X.

## ARTICLES DE PÉRIODIQUES ÉLECTRONIQUES :

- [14] AL-AQRABI, Hussain, LIU, Lu, HILL, Richard, et al. *Cloud BI : Future of business intelligence in the Cloud*. Journal of Computer and System Sciences, 2015, vol. 81, no 1, p. 85-96. [Consulté le 07/04/2020] Disponible sur : <https://booksc.xyz/book/29155221/59f0ac>
- [15] BAGUEZZOUL, Aïcha ; LADET, Pierre. *Sélection et évaluation des fournisseurs : Critères et méthodes* [En Ligne]. Revue française de gestion industrielle, Association française de gestion industrielle, 2006, 2, pp.5-27. Disponible sur : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00365301>.

- [16] BALFAQIH, Hasan, NOPIAH, Zulkifli Mohd, SAIBANI, Nizaroyani, et al. *Review of supply chain performance measurement systems : 1998–2015*. Computers in Industry, 2016, vol. 82, p. 135-150. [Consulté le 12/04/2020] Disponible sur : <https://booksc.xyz/book/59779498/78bd93>
- [17] BERRAH, L. MAURIS, G. HAURAT, A. et al. *Global vision and performance indicators for an industrial improvement approach*. Computers in Industry, 2000, vol. 43, no 3, p. 211-225 [Consulté le 11/04/2020] Disponible sur : <https://booksc.xyz/dl/4529898/feb64e>
- [18] BOURGUIGNON A., VERONIQUE MALLERET V., HANNE NORREKLIT H. *Balanced Scorecard versus French Tableau de Bord : Beyond Dispute, A Cultural and Ideological Perspective*. Management Accounting Research, pp. 9-10. [Consulté le 25/04/2020]. Disponible à l'adresse : [https://www.researchgate.net/publication/4802740\\_Balanced\\_Scorecard\\_Versus\\_French\\_Tableau\\_de\\_Bord\\_Beyond\\_Dispute\\_A\\_Cultural\\_and\\_Ideological\\_Perspective](https://www.researchgate.net/publication/4802740_Balanced_Scorecard_Versus_French_Tableau_de_Bord_Beyond_Dispute_A_Cultural_and_Ideological_Perspective).
- [19] CARRERA, Diego A. MAYORGA, Rene V. *Supply chain management : a modular fuzzy inference system approach in supplier selection for new product development*. Journal of Intelligent Manufacturing, 2008, vol. 19, no 1, p. 1-12. [Consulté le 06/04/2020]. Disponible sur : <https://booksc.xyz/dl/7997166/02955c>
- [20] CHAUDHURI, Surajit. DAYAL, Umeshwar. et NARASAYYA, Vivek. *An overview of business intelligence technology*. Communications of the ACM, 2011, vol. 54, no 8, p. 88-98. [Consulté le 19/04/2020]. Disponible sur : <https://booksc.xyz/book/22767655/a5099d>
- [21] DA SILVA, Fernanda Antunes. BORSATO, Milton. *Organizational performance and indicators : trends and opportunities*. Procedia manufacturing, 2017, vol. 11, p. 1925-1932 [Consulté le 09/04/2020]. Disponible sur : <https://booksc.xyz/dl/67063413/3eb151>
- [22] DEY, Prasanta Kumar. BHATTACHARYA, Arijit, HO, William. et al. *Strategic supplier performance evaluation : A case-based action research of a UK manufacturing organisation*. International Journal of Production Economics, 2015, vol. 166, p. 192-214. [Consulté le 09/04/2020]. Disponible sur : <https://booksc.xyz/dl/30681175/00dc51>
- [23] EBERT, Christof, 2017 IEEE 12th International Conference on Global Software Engineering (ICGSE). *Supplier Performance Management : Risk Mitigation and Industry Benchmarks*. Argentina, 22-23 Mai 2017. IEEE, 17 Juillet 2017. ISBN 978-1-5386-1588-4. [Consulté le 03/04/2020]. Disponible sur : <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7976693>
- [24] LEPORI Elvia. BOLLECKER Marc. *SCOR : quels apports au BSC ? Mesure, évaluation, notation – les comptabilités de la société du calcul*. May 2014, Lille, France. [Consulté le 08/04/2020]. Disponible sur : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01899731>
- [25] GALAR, Diego. STENSTRÖM, Christer. PARIDA, Aditya. et al. *Human factor in maintenance performance measurement*. In : 2011 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management. IEEE, 2011. p. 1569-1576. [Consulté le 13/04/2020] <https://booksc.xyz/book/28271494/986ae9>
- [26] GHODSYPOUR, Seyed Hassan. O'BRIEN, Christopher. *A decision support system for supplier selection using an integrated analytic hierarchy process and linear programming*. International journal of production economics, 1998, vol. 56, p. 199-212. [Consulté le 05/04/2020] Disponible sur : <https://booksc.xyz/dl/4841372/edd0b9>
- [27] HA, Sung Ho. KRISHNAN, Ramayya. *A hybrid approach to supplier selection for the maintenance of a competitive supply chain*. Expert systems with applications, 2008, vol. 34, no 2, p. 1303-1311. [Consulté le 05/04/2020] Disponible sur : <https://booksc.xyz/dl/3078059/209a5c>
- [28] H.G. BROEZE. *Measuring Supplier Performance : Introducing a supplier performance measurement system at Odin Greop* [En Ligne]. Thèse de Master : Génie Industriel et Management. Enschede : Universiteit Twente, 2018. [Consulté le 20/04/2020]. Disponible sur : [http://essay.utwente.nl/76941/1/Broeze\\_MA\\_BMS.pdf](http://essay.utwente.nl/76941/1/Broeze_MA_BMS.pdf).

- [29] CAVALCANTE Ian M. FRAZZON Enzo M. FORCELLINI Fernando A. IVANOV Dmitry. *A supervised machine learning approach to data-driven simulation of resilient supplier selection in digital manufacturing* [En Ligne]. Elsevier Ltd, 2019, pp. 86 - 97. [Consulté le 19/04/2020]. Disponible sur : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0268401219301422>.
- [30] INMON, William H., IMHOFF, Claudia, et SOUSA, Ryan. *Corporate information factory*. John Wiley & Sons, 2002. [Consulté le 02/05/2020]. Format PDF. Disponible sur : <https://booksc.xyz/book/26488256/a5029d>
- [31] KIMBALL, Ralph et ROSS, Margy. *The Kimball group reader : relentlessly practical tools for data warehousing and business intelligence*. USA, Indiana : Wiley Publishing, Inc. 2010. [Consulté le 02/05/2020]. Format PDF Disponible sur : [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj4pKC4\\_LHqAhUxx4UKHfSqARoQFjAAegQIBRAB&url=http%3A%2F%2Fdinus.ac.id%2Frepository%2Fdocs%2Fajar%2FKimball\\_-\\_Data\\_Warehouse\\_and\\_Business\\_Intelligence\\_-\\_2010.pdf&usg=AOvVaw09nREtzImQyZykhvy8in5H](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj4pKC4_LHqAhUxx4UKHfSqARoQFjAAegQIBRAB&url=http%3A%2F%2Fdinus.ac.id%2Frepository%2Fdocs%2Fajar%2FKimball_-_Data_Warehouse_and_Business_Intelligence_-_2010.pdf&usg=AOvVaw09nREtzImQyZykhvy8in5H)
- [32] KUMAR, Manoj. VRAT, Prem. SHANKAR, Ravi. *A fuzzy goal programming approach for vendor selection problem in a supply chain*. Computers & industrial engineering, 2004, vol. 46, no 1, p. 69-85. [Consulté le 06/04/2020]. Disponible sur : <https://booksc.xyz/dl/8655803/733535>
- [33] LI, Wenli. HUMPHREYS, Paul K. YEUNG, Andy CL. et al. *The impact of supplier development on buyer competitive advantage : A path analytic model*. International Journal of Production Economics, 2012, vol. 135, no 1, p. 353-366. [Consulté le 05/04/2020] Disponible sur : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925527311003495> [accès par abonnement]
- [34] LIEBETRUTH, Thomas. *Sustainability in performance measurement and management systems for supply chains*. Procedia engineering, 2017, vol. 192, p. 540 [Consulté le 09/04/2020] Disponible sur : <https://booksc.xyz/dl/65506421/d3e622>
- [35] MARTIN, Cécile. *Méthodologie d'analyse et modélisation d'un Système d'information à référence spatiale partagé : le SIREME*. Ingénieries eau-agriculture-territoires, Lavoisier ; IRSTEA ; CEMAGREF, 2001, p. 37 - p. 48 [Consulté le 18/04/2020]. Disponible à l'adresse : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00464546>
- [36] MINELLI, Michael. CHAMBERS, Michele. DHIRAJ, Ambiga. *Big data, big analytics : emerging business intelligence and analytic trends for today's businesses*. 1st Edition John Wiley & Sons, 2013. [Consulté le 18/04/2020]. Format PDF Disponible à l'adresse : <https://b-ok.africa/book/2271586/0cc121>
- [37] NEELY, Andy. RICHARDS, Huw. MILLS, John. et al. *Designing performance measures : a structured approach*. International journal of operations & Production management, 1997. p 1135-1137 [Consulté le 15/04/2020] Disponible sur : <https://booksc.xyz/book/26488256/a5029d>
- [38] NUDURUPATI, Sai S. BITITCI, Umit S. KUMAR, Vikas. et al. *State of the art literature review on performance measurement*. Computers & Industrial Engineering, 2011, vol. 60, no 2, p. 279-290. [Consulté le 12/04/2020] Disponible sur : <https://booksc.xyz/dl/8656126/e39063>
- [39] SANGUPAMBA MWILU, Odette. *De la business intelligence interne vers le business intelligence dans le cloud : modèles et apports méthodologiques*. méthodologiques [En ligne]. Conservatoire national des arts et métiers - CNAM, 2018. [Consulté le 19/04/2020]. Disponible sur : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01793649>.
- [40] OKAR, Chafik. BARRIJAL, Said. MSSASSI, Said. La contribution de la gestion des ressources humaines à la réussite du développement et mise en œuvre d'un SMPL. In : 1er

- Congres RAMAQS, Casablanca, Maroc.2010 p 1-6. [Consulté le 12/04/2020] Disponible sur : [https://www.researchgate.net/profile/Chafik\\_Okar/publication/315815501\\_La\\_contribution\\_de\\_la\\_gestion\\_des\\_ressources\\_humaines\\_a\\_la\\_reussite\\_du\\_developpement\\_et\\_mise\\_en\\_oeuvre\\_d'un\\_systeme\\_de\\_mesure\\_de\\_performance/links/58e7dee60f7e9b978f7f3573/La-contribution-de-la-gestion-des-ressources-humaines-a-la-reussite-du-developpement-et-mise-en-oeuvre-dun-systeme-de-mesure-de-performance](https://www.researchgate.net/profile/Chafik_Okar/publication/315815501_La_contribution_de_la_gestion_des_ressources_humaines_a_la_reussite_du_developpement_et_mise_en_oeuvre_d'un_systeme_de_mesure_de_performance/links/58e7dee60f7e9b978f7f3573/La-contribution-de-la-gestion-des-ressources-humaines-a-la-reussite-du-developpement-et-mise-en-oeuvre-dun-systeme-de-mesure-de-performance)
- [41] SIMPSON, Penny; SIGUAW, Judy; WHITE, Susan. *Measuring the performance of suppliers : An Analysis of evaluation processes* [En ligne].USA : Institute of Supply Management, The Journal of Supply Chain Management : A Global Review of Purchasing and Supply, 2006. [Consulté le 19/04/2020]. Disponible sur : <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1745-493X.2002.tb00118.x>.
- [42] SODERBERG, Marvin J. *THE BALANCED SCORECARD : STRUCTURE AND USE IN CANADIAN COMPANIES*. Thèse : Comptabilité. Saskatoon : Université de Saskatchewan,2006, 95p. [Consulté le 12/04/2020]. Disponible à l'adresse : <https://www.academia.edu/download/51203486/BSC.pdf>.
- [43] VOKURKA, Robert J. CHOUBINEH, Joobin. VADI, Lakshmi. *A prototype expert system for the evaluation and selection of potential suppliers*. International Journal of Operations & Production Management, 1996. [Consulté le 06/04/2020]. Disponible à l'adresse : <https://booksc.xyz/dl/40108129/7f6ef9>
- [44] WEBER, Charles A. CURRENT, John R., et BENTON, W. C. *Vendor selection criteria and methods*. European journal of operational research, 1991, vol. 50, no 1, p. 2-18. [Consulté le 05/04/2020]. Disponible à l'adresse : <https://booksc.xyz/dl/3010570/e971db>
- [45] WEBER, Charles A. CURRENT, John R. *A multiobjective approach to vendor selection*. European journal of operational research, 1993, vol. 68, no 2, p. 173-184. [Consulté le 06/04/2020]. Disponible sur : <https://booksc.xyz/dl/3011252/1122e1>
- [46] ZEYDAN, Mithat. ÇOLPAN, Cüneyt. ÇOBANOĞLU, Cemal. *A combined methodology for supplier selection and performance evaluation*. Expert Systems with Applications, 2011, vol. 38, no 3, p. 2741-2751. [Consulté le 09/04/2020]. Disponible sur : <https://booksc.xyz/dl/3079253/8f6051>.

### SITES INTERNET :

- [47] BFM Bourse avec TradingSat. *Profil de Schlumberger. Ltd*. [Consulté le 29/04/2020]. Disponible sur : <https://www.tradingsat.com/schlumberger-AN8068571086/societe.html>
- [48] BHGE. *Annual Reports & Proxy Statements* . [En ligne]. [Consulté le 20/04/2020]. Disponible sur : <https://investors.bakerhughes.com/financial-information/annual-reports>.
- [49] CLERMONT, Thibaut. *Les différents tableaux de bord*. [Consulté le 18/04/2020]. Disponible sur : <https://www.compta-facile.com/differents-tableaux-de-bord/>
- [50] EVELSON, Boris. *The Forrester Wave™ : Enterprise Business Intelligence Platforms* [Consulté le 29/04/2020]. Disponible sur : <https://www.forrester.com/report/Topic+Overview+Business+Intelligence/-/E-RES39218>
- [51] GRIM, Nordine. *A un prix aussi bas, l'Algérie ne peut plus asseoir son économie sur les hydrocarbures* . [Consulté le 25/04/2020]. Disponible sur : <https://www.algerie-eco.com/2020/04/02/a-un-prix-aussi-bas-lalgerie-ne-peut-plus-asseoir-son-economie-sur-les-hydrocarbures/>.
- [52] HALLIBURTON. *Annual Reports & Proxies* [En ligne]. [Consulté le 20/04/2020]. Disponible sur : <https://ir.halliburton.com/financial-information/annual-reports>.
- [53] HOHMANN, Christian. *OTIF, On Time is Full* [En ligne]. [Consulté le 02/04/2020]. Disponible sur : <http://christian.hohmann.free.fr/index.php/lean-entreprise/la-boite-a-outils-lean/420-otif-on-time-in-full>.

- [54] LEGALLAND, Jean-Noël. *Schlumberger grimpe malgré une perte massive*. [Consulté le 24/04/2020]. Disponible sur : <https://www.boursier.com/actions/actualites/news/schlumberger-grimpe-malgre-une-perte-massive-820906.html>.
- [55] REUTERS. *Le chiffre d'affaires de Schlumberger est supérieur à celui de la croissance internationale en 2019*. [Consulté le 29/04/2020]. Disponible sur : <https://www.aliqtisadia.com/fr/2019/01/18/schlumberger-revenue-beats-sees-international-growth-in-2019/>.
- [56] SCLUMBERGER. Ltd. *Annual Reports & Proxies* [En ligne]. [Consulté le 20/04/2020]. Disponible sur : <https://investorcenter.slb.com/financial-information/annual-reports/>.
- [57] VISNJI, Margaret. A. *Business Analysis of Schlumberger*. [Consulté le 25/04/2020]. Disponible sur : <https://revenuesandprofits.com/schlumberger/>.
- [58] ZONE BOURSE. *Données chiffrées de Schlumberger. Ltd.* [Consulté le 29/04/2020]. Disponible sur : <https://www.zonebourse.com/SCHLUMBERGER-LIMITED-14411/societe/>.

### SUPPORTS DE COURS :

- [59] Pr. DESROSIERS Christian *Génie logiciel et des TI : Entrepôts de données et intelligence d'affaires (Modélisation dimensionnelle)* Montréal Ecole de Technologie Supérieure, 2011, 58p. Disponible sur : [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKewj40Oa9-bHqAhVIx4UKHbqVCH8QFjAAegQIBhAB&url=https%3A%2F%2Fcours.etsmtl.ca%2Fmti820%2Fpublic\\_docs%2Facetates%2FMTI820-Acetates-ModelisationDimensionnelle\\_1pp.pdf&usq=AOvVaw30l3W6M9X3pJl8fPZVYFbq](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKewj40Oa9-bHqAhVIx4UKHbqVCH8QFjAAegQIBhAB&url=https%3A%2F%2Fcours.etsmtl.ca%2Fmti820%2Fpublic_docs%2Facetates%2FMTI820-Acetates-ModelisationDimensionnelle_1pp.pdf&usq=AOvVaw30l3W6M9X3pJl8fPZVYFbq)
- [60] Dr. NOUAL, Nadjwa. *Génie Industriel : Gestion des achats*. Alger : Ecole Nationale Polytechnique d'Alger, 2019, 176p.
- [61] Dr. ZOUAGHI, Iskander. *Génie Industriel : Business Intelligence*. Alger : Ecole Nationale Polytechnique d'Alger, 2019, 248p.

## Annexe A

## Capitalisation boursière des grandes firmes du secteurs pétroliers

Secteur Services et équipements liés au pétrole - NCA		
	Var. 1janv	Capitalisation (MS)
 SCHLUMBERGER NV	-58.91%	22 927
 BAKER HUGHES COMPANY	-49.32%	8 871
 HALLIBURTON COMPANY	-63.55%	7 790
 NATIONAL OILWELL VARCO,...	-50.42%	4 822
 DIALOG GROUP	0.63%	4 154
 TECHNIPFMC PLC	-64.04%	3 456
 SAIPEM S.P.A.	-48.12%	2 419
 ANTERO MIDSTREAM CORP...	-35.31%	2 377
 SBM OFFSHORE N.V.	-34.87%	2 154
 AKER ASA	-52.49%	1 815
 JOHN WOOD GROUP	-55.04%	1 490
 CIMC ENRIC HOLDINGS LIM...	-0.86%	900
 USA COMPRESSION PARTN...	-51.27%	854
 TÉCNICAS REUNIDAS, S.A.	4.07%	744
 MODEC, INC.	0.21%	731
 CACTUS, INC.	-58.25%	679
 CORE LABORATORIES N.V.	-60.34%	664
 ARCHROCK, INC.	-57.37%	654
 PETROFAC LIMITED	-59.04%	653
 RPC, INC.	-44.08%	621
 FRANK'S INTERNATIONAL N.V.	-54.74%	528

FIGURE A.1 – Capitalisation Boursière des grandes firmes du secteurs pétroliers (NYSE)

## Annexe B

# Identification des acteurs

Tableau B.1: Identification des acteurs

Question	Réponses
QUI?	<p><b>Qui est le destinataire final de l'information :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— AHOUAOU Anis</li> <li>— TAGUEMOUNT Sara</li> </ul> <p><b>Qui pilote la collecte :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— AHOUAOU Anis</li> <li>— TAGUEMOUNT Sara</li> </ul> <p><b>Qui valide l'information :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— SAIDANI OUAFI Hadia – NAF Sourcing Leader</li> </ul> <p><b>Qui doit être sollicité pour contribuer à fournir l'information :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— RAHMOUNE El Mahdi Cherif – Sourcing Specialist</li> <li>— DJEBROUNI Smail – Supplier Manager</li> </ul>

## Annexe C

# Le questionnaire utilisé pour l'entretien

Tableau C.1: Questionnaire

- Q1** : Expliquez nous l'organigramme de l'entreprise ?
- Q2** : Quels sont l'ensemble des processus de Schlumberger et donnez nous une brève description de chacun ?
- Q3** : Comment le processus Procurement & Sourcing est déclenché ? Quel est son output ?
- Q4** : Quel est l'input et l'output de chacun des autres processus ?
- Q5** : Quel est le lien entre les 03 sous processus du P&S et quand est-ce que chacun intervient ?
- Q6** : Quels sont les étapes du sous processus source to contract ainsi que l'input et l'output de chaque étape ?
- Q7** : Est ce qu'elles sont réalisées à l'heure ?
- Q8** : Quels sont les systèmes d'information utilisés dans chaque étape ?
- Q9** : Quand est ce que le processus supplier management intervient ?
- Q10** : Comment le supplier management effectue le profiling ?
- Q11** : Quels sont les objectifs du sous processus source to contract ?
- Q12** : Est-ce que il atteint ces objectifs ?
- Q13** : Comment vous procédez à la sélection des fournisseurs ? (Pour identifier l'approche scientifique utilisée)
- Q14** : Quels sont ses objectifs ? Est-ce qu'elle atteint ces objectifs là ? (Le but c'est d'évaluer la maturité du processus)
- Q15** : Parlez-nous des SLAs ?
- Q16** : Quel est le type de vos relations avec les fournisseurs ? Existe-t-il un partage de risque entre vous ?
- Q17** : Est-ce que les indicateurs des performances vous permettent d'anticiper les risques fournisseurs ? Si oui comment ?
- Q18** : Est-ce que les KPI prennent en considération la supply chain avale ?
- Q19** : Est-ce les objectifs des KPIs sont atteints ?
- Q20** : Est ce qu'il y'a une coordination entre le procurement & sourcing et la supply chain avale (distribution) ?
- Q21** : Quels sont les catégories/commodités qui posent le plus de problèmes en termes de délai et exigences des clients internes ?
- Q22** : Quels sont les catégories/commodités qui posent le plus de problèmes en terme de complexité du marché des fournisseurs ?
- Q23** : Quels est la probabilité et l'impact de la non satisfaction du besoin des clients internes par rapport à chaque catégorie ?
- Q24** : Quels sont les données que vous possédez actuellement sur les KPIs ? quel est leurs natures ?

**Q25** : Quel est l'impact du calcul des KPIs sur les actions que vous appliquez quotidiennement ?

**Q26** : Quel est votre stratégie de sourcing pour chaque catégorie/commodité ?

**Q27** : Dans le cas où vous recevez des commandes non complètes ou en retard, qu'est-ce que vous en faites ?

**Q28** : Est-ce que vous avez reçu des réclamations de la part de vos fournisseurs ou de vos clients ?

**Q29** : Est-ce que les KPIs dépendent de la catégorie ou bien de la commodité ?

**Q30** : Est-ce que les KPIs de deux fournisseurs dans une même commodité sont les mêmes ?

**Q31** : Les données qui alimenteront la base de données de l'outil seront-elles chargées manuellement ou automatiquement ?

**Q32** : Les données qui vont être utilisées seront-elles celles que les fournisseurs fournissent ou bien celles que SLB recueille sur ses fournisseurs ?

## Annexe D

## Les résultats de l'analyse ABC

Commodité	Classe
Class G Cement	A
<b>Customs Clearance</b>	A
Liquid Nitrogen	A
WIS- Coiled Tubing Stimulation	B
Direct Hire Recruiting Agencies	B
Vehicle Rental/Lease (>12 Months)	B
Heavy Duty Vehicle (Maintenance Parts & Spares)	B
Material Handling Equipment Rental- (Excluding Logistics Crane Services)	B
Solvents/Mutual	B
Surface Wellhead & Xmas Tree Rental	B
Cleaning Services (Includes Janitorial, Building & Windows Cleaning, Trash)	B
Other Bulk Chemicals	B
Treating Iron Equipment (plug valve, check valve, swivels, pup joints, spare parts)	B
Chlorides	B
Regulatory Agencies - Government Bodies (Including Regulatory Fees, Surcharges, Permits, & Penalties )	B
Non-IT Contractors/Consultants	B
Pre-Blended Cement	B
DISTRIBUTOR for Fasteners & Hardware	B
Thru Tubing Stabilizer	B
Nitrogen	B
Weighting Agent	B
Acid	B

ABC TESTING SERVICES | ABC WIRELINE SERVICES | **ABC WELL SERVICES** | Constat | Feuil1

FIGURE D.1 – Analyse ABC pour les commodités du segment Well Services

Commodité	Classe
Customs Clearance	A
Non-IT Contractors/Consultants	A
Direct Hire Recruiting Agencies	A
Power Generator Rental <360kW	A
Bulk Compressors- Rental	B
Material Handling Equipment Rental- (Excluding Logistics Crane Services)	B
Well Testing Compressors- Rental	B
Vehicle Rental/Lease (>12 Months)	B
Rig Cooling- Rental Services	B
Concrete Work	B
Travel Agency Transaction Fees	B
Airline- Commercial (Tickets & Ancillary fees))	B
Satellite Equipment	B
Steam Generators- Rental Services	B
Other Production & Stimulation Chemicals	B
HUB/RDC/Warehouse/Packing For Freight Forwarder/Ocean Carrier	B
Explosives (Excluding Shaped Charges)	B
Cleaning Services (Includes Janitorial, Building & Windows Cleaning, Trash)	B
DISTRIBUTOR for Fasteners & Hardware	B
Static Storage Tanks	B
Inspection & Certification Services	B
Payroll Agency	B

ABC TESTING SERVICES | ABC WIRELINE SERVICES | ABC WELL SERVICES | Constat | Feuil1

FIGURE D.2 – Analyse ABC pour les commodités du segment Testing Services

## Annexe E

## Modélisation BPMN des processus P&amp;S

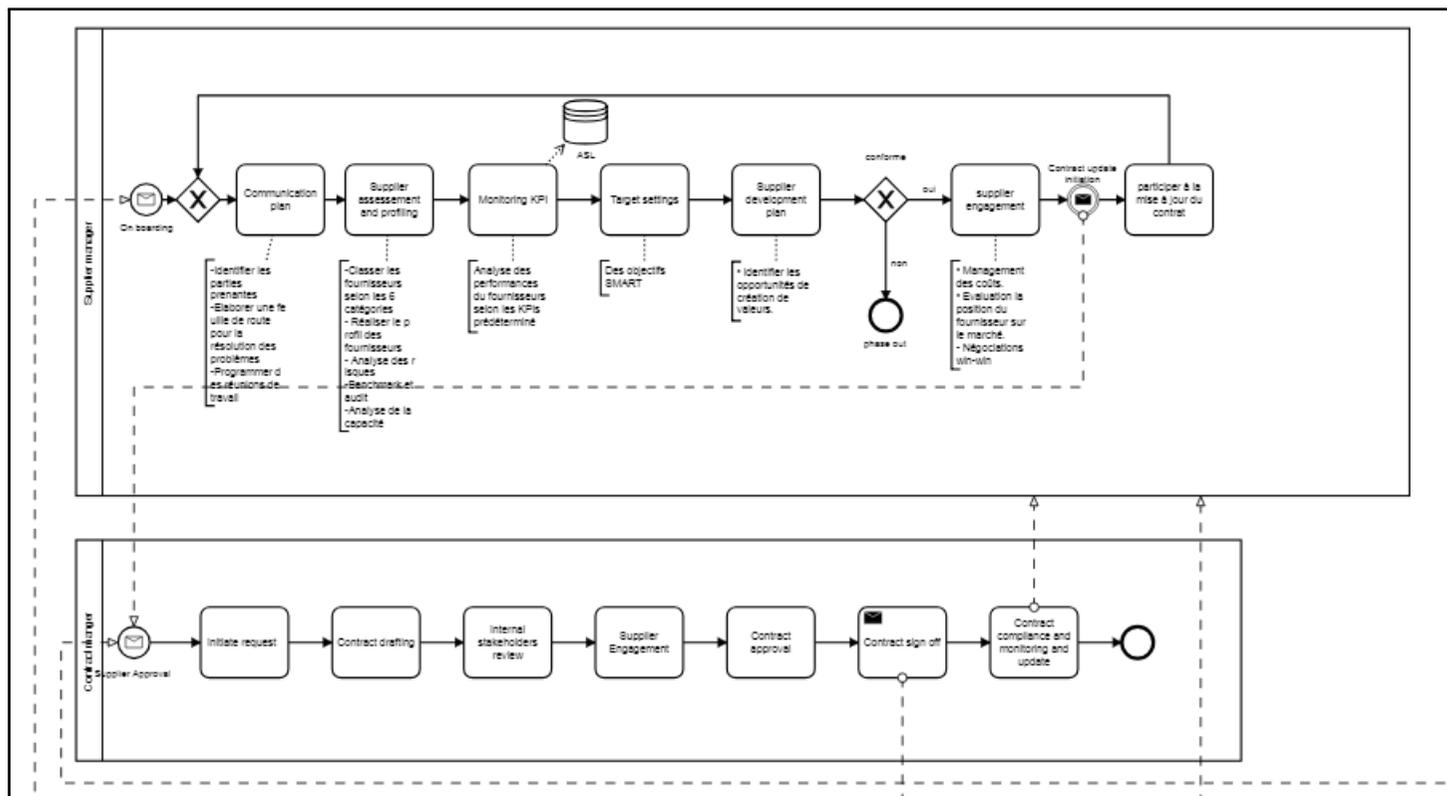


FIGURE E.1 – Modélisation BPMN des processus P&amp;S -1-

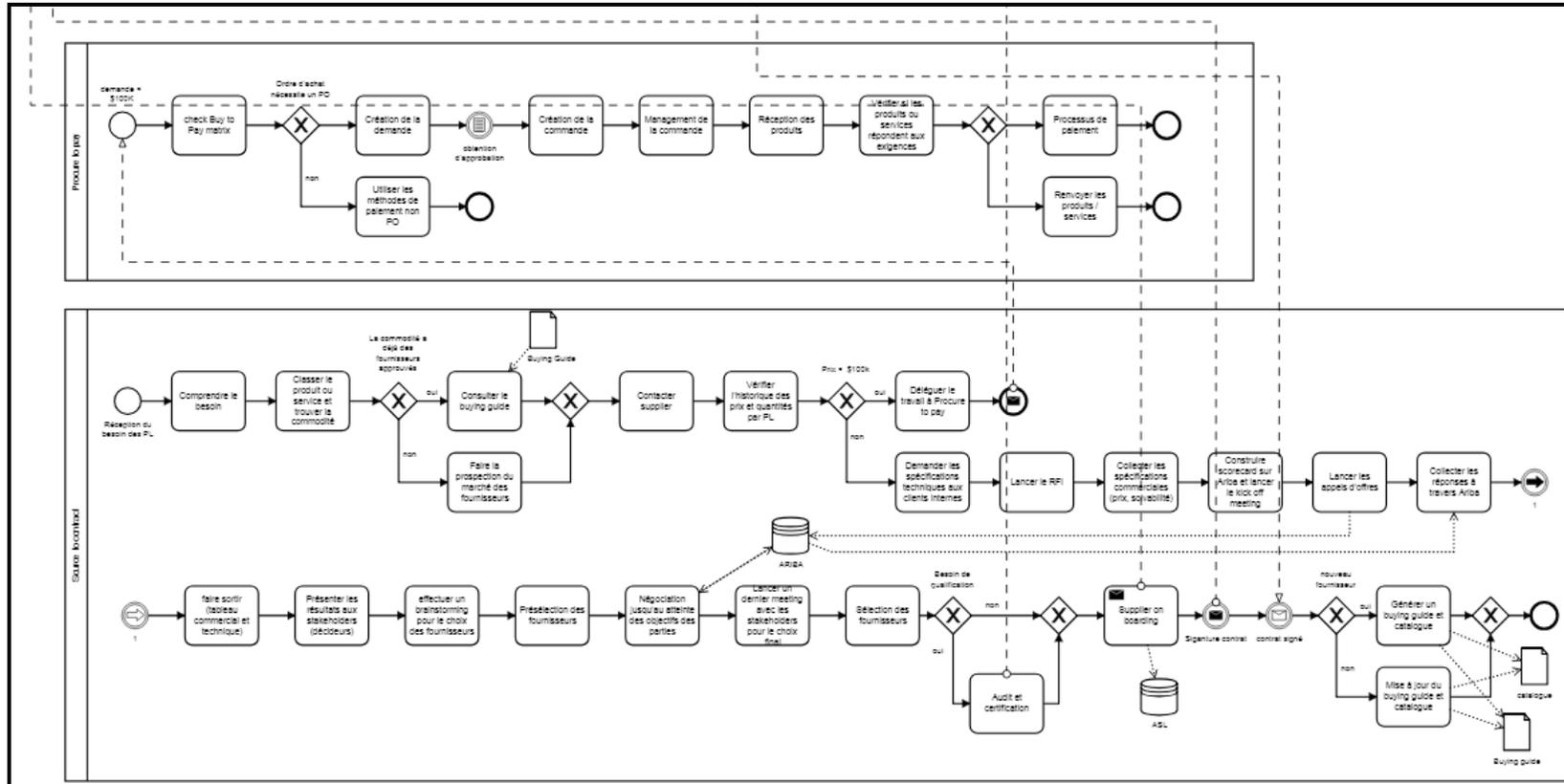


FIGURE E.2 – Modélisation BPMN des processus P&S -2-

## Annexe F

# Le nouveaux dictionnaire de données et les dépendences fonctionnelles

Tableau F.1: Le nouveau dictionnaire des données

Champ	Signification	Type de donnée
PO/WO_Number	L'identifiant de la prestation de service	Texte
PO/WO_Date	Date de création de la prestation	Date
Invoice Référence	L'identifiant de la facture	Texte
Total billed	Le montant de la facture	Numérique
BL_HAWB_DSTR_code	Le code marchandise	Texte
Weight	Le poids de la marchandise	Numérique
Broker	Le commissionnaire	Texte
ATA	La date d'arrivée de la marchandise aux douanes	Date
Entry Point	Le point d'entrée de la marchandise	Texte
Import Regime	Le régime d'importation	Texte
CFD	Date contrat	Date
Declaration Date	La date de la déclaration en douane	Date
VAT Request date	Date de demande de la VAT	Date
VAT Receipt date	Date de réception de la VAT	Date
Release date	Date de dédouanement	Date
Delivery date	Date de livraison	Date
Expected_Delivery_date	Date prévue de livraison	Date
Transaction_type	Type de transaction	Texte
SL Product Line (Code)	Code du product line	Texte
SL Product Line (Desc)	Description du product line	Texte
ASL Supplier Number	Identifiant du fournisseur	Numérique
ASL Category desc	Description de la catégorie	Texte
ASL Category code	Identifiant de la catégorie	Numérique
ASL Sub-Category Code	Identifiant de la sous-catégorie	Numérique
ASL Sub-Category	Description de la sous-catégorie	Texte
Family Desc	Description de la famille	Texte
Family Code	Identifiant de la famille	Numérique
Commodity Code	Identifiant de la commodité	Texte
Commodity Desc	Description de la commodité	Texte
Doc_reference	Reference de la documentation	Texte
date_of_archiving	Date d'archivage	Date

Wrong_htc	Fausse application du HTC number	Logique
Nb_files	Nombre de documents	Numérique
Nb_loss	Nombre de documents perdus	Numérique
Date_reception_docs_slb	Date de réception des documents signés par SLB	Date
Date_recovery_docs_costums	Date de récupération des documents de la douane	Date
Date_issuance_visa_CIM	Date réception visa CIM	Date
Date_issuance_AIEM	Date réception AIEM	Date
Date_issuance_ONDA	Date réception ONDA	Date
Quantity	Quantité demandée	Numérique
Error	Erreur dans les factures	Logique
Nb_information_received	Nombre d'informations demandées	Numérique
Nb_information_requested	Nombre d'informations reçues	Numérique
Id_Pb_Notification	Identifiant du problème notifié	Texte
Date_notification	La date de la notification	Date
Date_resolution	Date de résolution du problème	Date
Id_survey	Identifiant du sondage de satisfaction	Texte
Type	Type de sondage	Texte
Date_survey	Date du sondage	Date
Results	Résultat du sondage	Numérique
id	Identifiant	Texte
Nb_produit_nouveaux	Nombre de nouveaux produits	Numérique
Nb_projets_RD	Nombre de projet R&D	Numérique
Investissement	Montant des investissements	Numérique
Date_année	Date d'occurrence	Date
id_enregistrement	Identifiant	Texte
Nb_material	Nombre de matériels utilisés	Numérique
Nb_recycled	Nombre de matériels recyclés utilisés	Numérique
carbon_emissions	Emission carbon	Numérique
date_enregistrement	Date de l'enregistrement	Date
Id_Incident	Identifiant de l'incident	Texte
Date_incident	Date de l'incident	Texte
Quantity_delivered	Quantité delivrée	Numérique
Quantity_defect	Quantité de rejets	Numérique

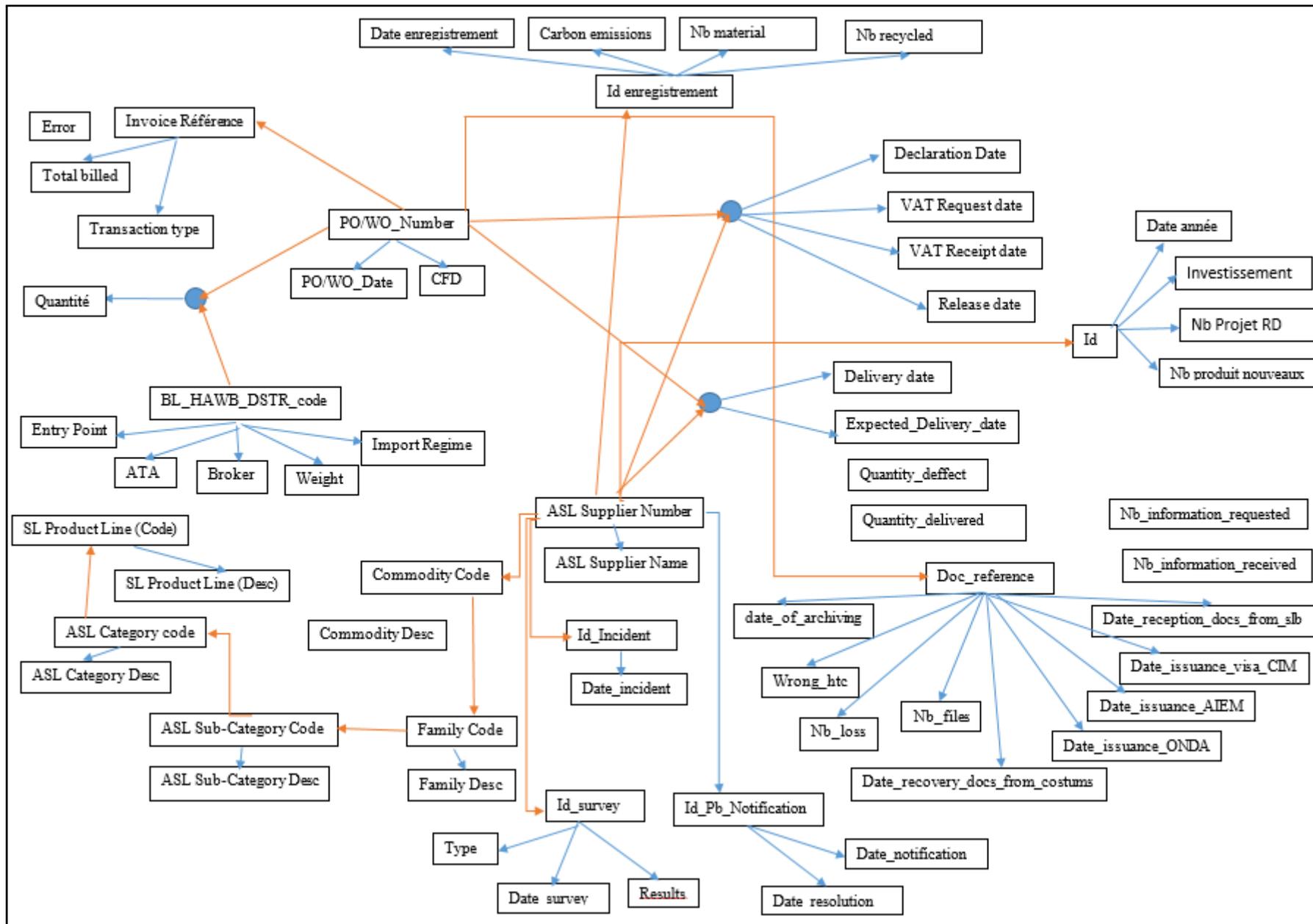


FIGURE F.1 – La perspective financière du TDB



```

Marchandise = (BL HAWB DSTR code VARCHAR(50), Broker VARCHAR(50), Entry_Point VARCHAR(50),
Import_Regime VARCHAR(50), Weight DECIMAL(15,2), Actual_Time_Arrival DATE, way_of_shipping
VARCHAR(50));
Family = (family id INT, family_desc VARCHAR(50));
ASL_Category = (ASL_Category id INT, ASL_Category_desc VARCHAR(50));
Invoice = (Invoice number VARCHAR(50), Transaction_type VARCHAR(50), Total_billed INT, Error LOGICAL);
SL_Product_Line = (SL_Product_Line code VARCHAR(50), SL_Product_Line_desc VARCHAR(50));
PO_WO = (PO_WO number VARCHAR(50), PO_WO_created_date DATE, CFD_date DATE,
#Invoice_number);
Commodity = (Commodity code VARCHAR(50), Commodity_desc VARCHAR(50), #family_id);
Supplier = (ASL_Supplier_Number INT, ASL_Supplier_name VARCHAR(50), Nb_canneaux_comm INT,
#Commodity_code);
Sub_category = (Sub_cat id INT, Sub_category_desc VARCHAR(50), #ASL_Category_id);
Documentation_info = (Doc reference VARCHAR(50), Nb_information_received INT,
Nb_information_requested INT, date_of_archiving DATE, Wrong_htc LOGICAL, Nb_files INT, Nb_loss
INT, Date_reception_docs_from_slb DATE, Date_recovery_docs_from_costums DATE,
Date_issuance_visa_CIM DATE, Date_issuance_AIEM DATE, Date_issuance_ONDA DATE,
#PO_WO_number);
Problem = (id Pb Notification VARCHAR(50), Date_notification DATE, Date_resolution DATE,
#ASL_Supplier_Number);
Survey = (id survey VARCHAR(50), Type VARCHAR(50), Date_survey DATE, Results DECIMAL(15,2),
#ASL_Supplier_Number);
Info_RD = (id VARCHAR(50), Nb_produit_nouveaux INT, Nb_projets_RD INT, Investissement INT,
Date_année DATE, #ASL_Supplier_Number);
Info_HSE = (id enregistrement VARCHAR(50), Nb_material INT, Nb_recycled INT, carbon_emissions
DECIMAL(15,2), date_enregistrement DATE, #ASL_Supplier_Number);
Incident_HSE = (id Incident VARCHAR(50), Date_incident VARCHAR(50), #ASL_Supplier_Number);
Avoir = (#ASL_Category_id, #SL_Product_Line_code);
associer = (#family_id, #Sub_cat_id);
concerne = (#PO_WO_number, #BL HAWB DSTR code, Quantity INT);
Delivery = (#PO_WO_number, #ASL_Supplier_Number, Delivery_date DATE, delivery_date_flag
VARCHAR(50), Expected_Delivery_date DATE, quantity_delivered INT, quantity_deffect INT);
clearance = (#PO_WO_number, #ASL_Supplier_Number, Declaration_date DATE,
VAT_request_date DATE, VAT_receipt_date DATE, Release_date DATE);

```

FIGURE G.2 – Le nouveau modèle relationnel

## Annexe H

# Les différentes perspectives de la BSC de notre TDB

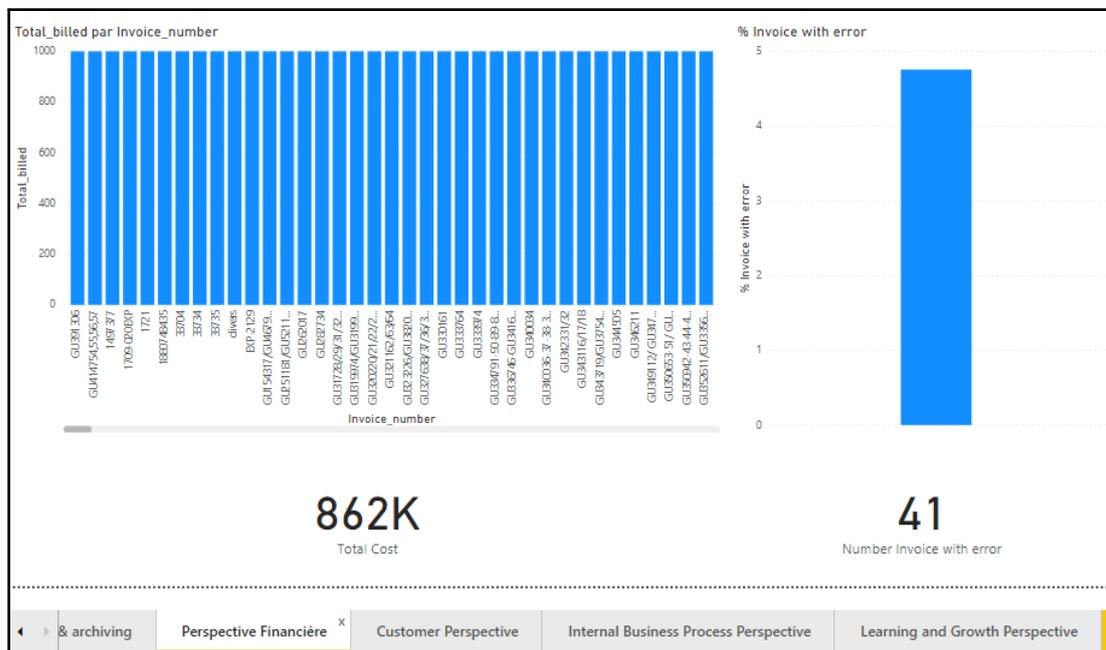


FIGURE H.1 – La perspective financière du TDB

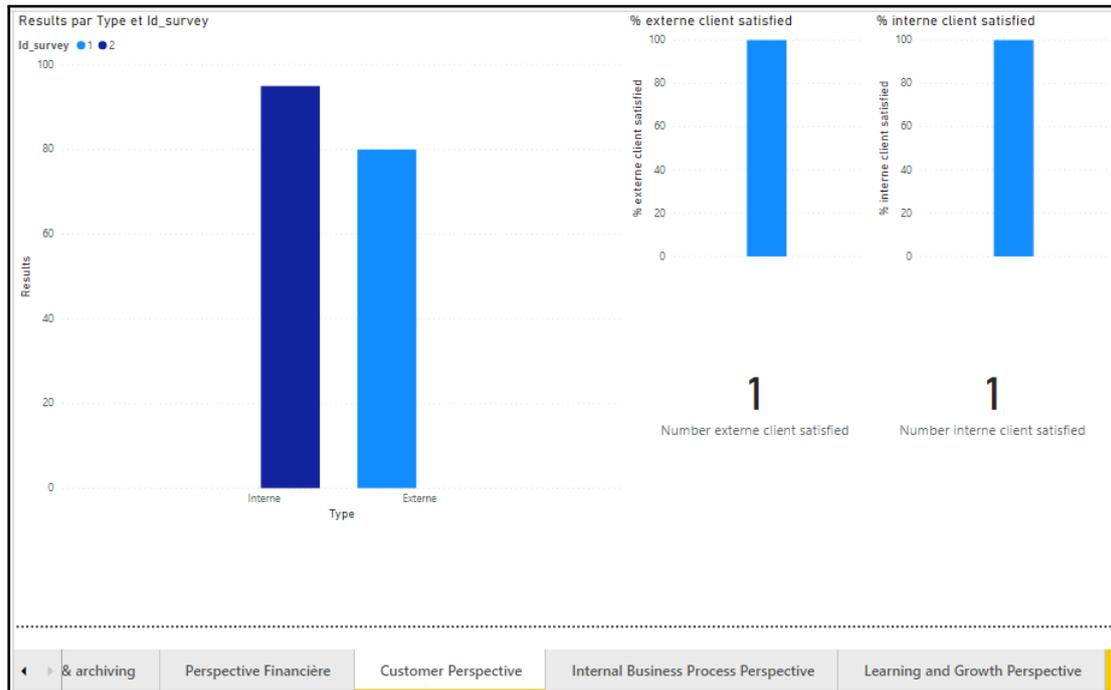


FIGURE H.2 – La perspective client du TDB

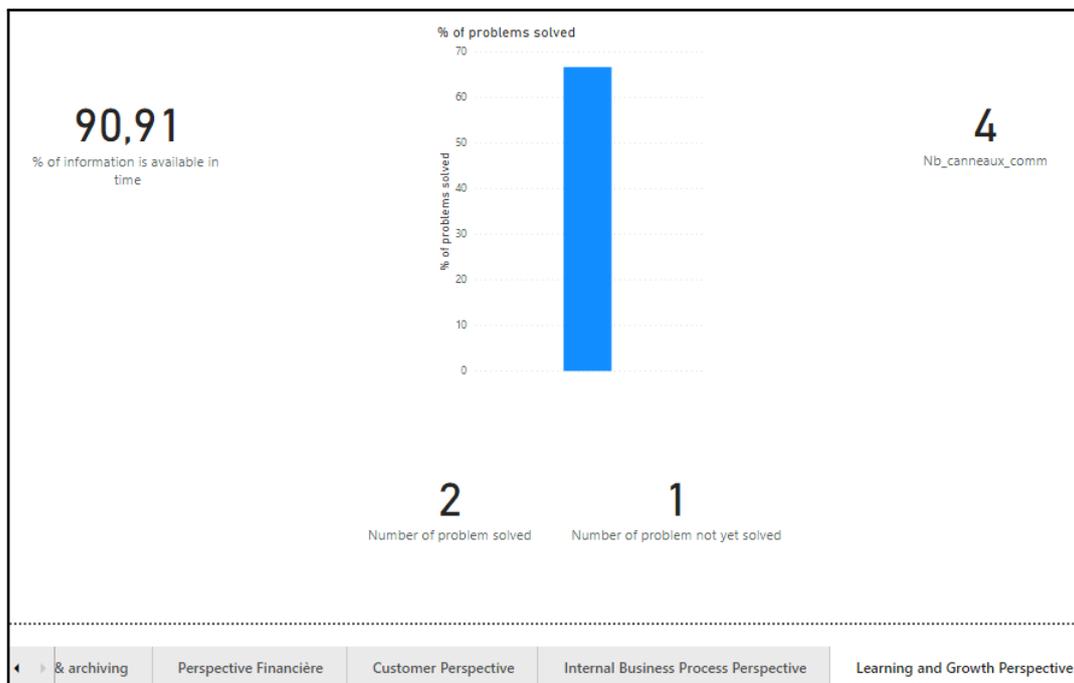


FIGURE H.3 – La perspective apprentissage organisationnel du TDB

## Annexe I

## Liste des KPIS identifiés dans les contrats

Tableau I.1: La liste des KPIS identifiés dans les contrats

Catégorie du KPI	KPI	Objectif du KPI	Formule de calcul	
Livraison	Volume demandé vs volume livré	100 % volume demandé est livré	Volume livré / Volume demandé	
	Performance de la livraison	100% des livraisons à temps	Nb livraisons à temps / Total nb livraisons	
	Livraison et saisie des données	Saisie des données et livraisons à temps >95%	Nb livraisons à temps / total livraisons	
Financière	Facturation	Zéro taux d'erreur sur les facturations	Nb cas d'erreur /total des facturations	
		Suivi des factures sur le portail des fournisseurs		
		Dépôt des factures <7jr du mois suivant	Date de dépôt	
	Coût final	Envoi du coût final < 2 semaines après le lancement de la livraison > 80%	Date d'envoi vs date de lancement	
	Benchmark en terme de coûts par rapport à la concurrence (Cost / Competitive)	Coût de la prestation comparé à celui du marché selon un benchmark	Fournit par le fournisseur	
Communication	Perturbation de l'approvisionnement en produits	Aviser Schlumberger 60 jours avant l'occurrence des dysfonctionnements	Date de notification du fournisseur	
	Rapports de facturation	Envoi de tous les documents sur le portail des fournisseurs 100%	Date de réception des documents	
	Rapports	Rapport d'activité mensuel délivré le 10iem jour du mois suivant		Date d'envoi
		Sondage trimestriel (rapport)		Résultats statistiques du sondage
		Mise à jours des CV à chaque demande		Information fournit par le fournisseur

	Exactitude des documents de dédouanement	En cas d'une des erreurs déterminées SLB a déterminé un seuil de 0% tolérance, le calcul se fait par rapport au nombre des erreurs signalées	Nb erreurs signalées	
	Violation	Nombre de cas signalés où il y'a eu une violation des lois et réglementations d'un pays, là aussi la tolérance est de 0%	Nb cas de violations	
	Conformité des rapports	Nombre de vols avec un nombre GIN correct	Nb vols (GIN correct)/total vols	
	Leadtime d'envoi des rapports (Leadtime Global database report)	Pas de retard dans l'envoi du rapport et il faut mentionner toutes les spécifications prédéterminées sans aucune erreur	Lead time database	
Temps	Dédouanement et livraison à temps (On time customs clearance & delivery)	Calcul du leadtime (le lead time est déterminé pour chaque activité dans le processus de dédouanement <i>customs clearance</i> )	Lead time de dédouanement et de livraison	
	Gestion des documents d'importation temporaire (TI document management)	Le calcul du leadtime commence du jour de réception des documents signés par Schlumberger jusqu'à la finalisation de la procédure douanière	Lead time de la gestion des documents	
	Gestion des licences et autorisations dans les délais	Lead time pour préparer les documents nécessaires selon le gouvernement Algérien	Lead time licences	
	Lead time service	Temps de réponses à la demande des voyages (4 heures)		Lead time réponse voyages
		Le délai d'exécution des voyages d'urgence doit être résolu dans un délai de 2 heures		Lead time réponse voyages urgents
Environnement	Incidents SQ/HSE	Zéro cas de non qualité et incidents HSE (principalement pour les produits chimiques)	Nb incidents QHSE	
	Incidents HSE	Suivi et fermeture des incidents HSE (45jrs)	Date de l'incident vs date de fermeture	
Flexibilité	Stock de sécurité	La disponibilité mensuelle du stock de sécurité exigé	Stock de sécurité / stock exigé	

## Annexe J

## Matrice d'évaluation de la pertinence des KPIs

Tableau J.1: Matrice d'évaluation de la pertinence des KPIs

KPI	Objectif	Simple	Mesurable	Ciblé	Fréquence	Pertinent	Fiable	Note
Volume demandé vs volume livré	100 % volume demandé est livré	+	+	+	-	+	+	5
Performances de livraison	100% des livraisons à temps	+	+	+	-	+	+	5
Livraison et saisie des données	Saisie des données et livraisons à temps >95%	+	+	+	-	+	+	5
Facturation	Zéro taux d'erreur sur les facturations	-	-	+	-	+	+	3
	Suivi des factures sur le portail des fournisseurs	-	-	-	-	-	-	0
	Dépôt des factures <7jr du mois suivant	-	-	+	+	-	-	2
Cout final	Envoi du cout final < 2 semaines après le lancement de la livraison > 80%	-	-	+	+	+	-	3
Benchmark des coûts	Coût de la prestation comparé à celui du marché selon un benchmark	+	-	-	-	+	+	3

Perturbation de l'approvisionnement en produits	Aviser Schlumberger 60 jours avant l'occurrence des dysfonctionnements	-	-	+	-	+	-	2
Rapports de facturation	Envoi de tous les documents sur le portail des fournisseurs (100%)	-	-	+	-	-	-	1
Rapports	Rapport d'activité mensuel délivré le 10iem jr du mois suivant	-	-	+	+	-	-	2
	Sondage trimestriel (rapport)	+	-	-	+	-	-	2
	Mise à jours des CV à chaque demande	-	-	-	-	-	-	0
Exactitude des documents de dédouanement	En cas d'une des erreurs déterminées SLB a déterminé un seuil de 0% tolérance, le calcul se fait par rapport au nombre des erreurs signalées	+	+	+	-	+	-	4
Violation	Nombre de cas signalés où il y'a eu une violation des lois et réglementations d'un pays, là aussi la tolérance est de 0%	+	+	+	-	+	-	4
Conformité des rapports	Nombre de vols avec un nombre GIN correct	+	+	-	-	+	+	4
Leadtime d'envoi desrapports (Leadtime Global database report)	Pas de retard dans l'envoi du rapport et il faut mentionner toutes les spécifications prédéterminées sans aucune erreur.	-	-	+	-	+	-	2

Dédouanement et livraison à temps	Calcul du lead-time (le lead-time est déterminé pour chaque activité dans le processus <i>customs clearance</i> )	+	+	+	-	+	+	5
Gestion des documents d'importation temporaire	Le calcul du leadtime commence du jour de réception des documents signés par Schlumberger jusqu'à la finalisation de la procédure douanière	+	+	+	-	+	+	5
Gestion des licences et autorisations	Lead time pour préparer les documents nécessaires selon le gouvernement Algérien	+	+	+	-	+	+	5
Lead time service	Temps de réponse à la demande de voyage (4 heures)	+	+	+	-	+	-	4
	Le délai d'exécution des voyages d'urgence doit être résolu dans un délai de 2 heures	+	+	+	-	+	-	4
Incidents SQ/HSE	Zéro cas de non qualité et incidents HSE	+	-	+	-	+	+	4
Incidents HSE	Suivi et fermeture des incidents HSE sous 45jrs	+	-	+	-	-	-	2
stock de sécurité	La disponibilité mensuelle du stock de sécurité exigé	+	+	+	+	+	-	5