

114-004-324-1

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

Université Saad DAHLAB Blida



Faculté des Sciences  
Département d'informatique

# Conception et Mise en place d'un datawarehouse et d'un outil décisionnel

En vue d'obtenir le diplôme de Master

Mémoire présenté par  
BOURAHLA Djameleddine  
BOUCHEDOUB Ayoub

Filière : Informatique  
Spécialité : Ingénierie des logiciels

Promotrice : Mme. L.WAHRANI  
Encadreur : M. Tarik.TAFADJIRA

Promotion : 2015/2016

MA-004-324-1

# *Remerciement*

*Tout d'abord, nous tenons rendre grâce à dieu tout puissant pour nous avoir donné le courage et la détermination nécessaire pour finaliser ce travail et le mener à terme.*

*On ne saurait ne pas remercier encore une fois nos parents respectifs qui, par leur amour et leur affection nous ont permis d'arriver là où nous sommes aujourd'hui.*

*Nous remercions notre promotrice Mme OUAHRANI pour son aide précieuse, ces conseils avisés et ces idées riches.*

*Nous tenons à remercier MR TAFADJIRA qui a endossé son rôle d'encadreur de la meilleure façon qui soit. Nous retiendrons sa patience, sa disponibilité et sa compréhensibilité.*

## Contenu

Les Figures :	5
Les Tables :	5
<i>Introduction</i> .....	7
Problématique :	7
Les objectifs :	8
Objectifs généraux :	8
Objectifs spécifiques et intérêts :	8
<i>Chapitre 1 : Etat de l'art</i> .....	10
Introduction .....	11
1. Les systèmes décisionnels.....	11
2. Le Data Warehouse .....	12
2.1 Qu'est-ce qu'un Data Warehouse.....	12
Orienté sujet.....	12
Intégrée .....	13
Evolutives dans le temps.....	13
Non volatiles .....	13
Organisées pour le support d'un processus d'aide à la décision.....	13
2.2 Historique des Data Warehouse .....	13
2.3 Structure des données d'un Data Warehouse .....	14
2.4 Architecture d'un Data Warehouse .....	15
3. Modélisation des données de l'entrepôt.....	16
3.1 La modélisation dimensionnelle et ses concepts .....	16
3.2 Différents modèles de la modélisation dimensionnelle.....	19
3.3 Le concept OLAP .....	19
3.3.1 Généralités .....	19
III.4 La navigation dans les données .....	20
4. Démarche de Construction d'un Data Warehouse .....	20
4.1 Modélisation et conception du Data Warehouse .....	21
4.1.1 Approche « Besoins d'analyse » vs Approche « Source de données » .....	21
4.2 Alimentation du Data Warehouse .....	22
4.2.1 Les phases de l'alimentation « E.T.L. ».....	23
IV.2.2 Politiques de l'alimentation .....	24
IV.2.3 Les outils E.T.L. ....	24

4.3 Mise en œuvre du Data Warehouse .....	25
4.4 Maintenance et expansion .....	27
5 .Reverse engineering .....	27
5 .1 Définition.....	28
5 .2 Pourquoi le reverse engineering .....	28
5 .3 Reverse engineering des bases de données.....	29
5 .4 DBRE définition : .....	30
5.5 Pourquoi le DBRE.....	30
5. Conclusion.....	31
<i>Chapitre 2 : Organisme d'Accueil.</i> .....	32
1. Présentation de GTIM « Groupement Timimoun » .....	33
1.1 Historique .....	33
1.1.1 Définition de GTIM .....	33
1.1.2 Le groupe en chiffres .....	35
1.2 L'organigramme de GTIM .....	36
1.2.1 L'organisation juridique de la société .....	36
1.2.2 La gestion administrative du GTIM .....	37
1.2.3 Département des technologies de l'information et des communications .....	37
<i>Chapitre 3 : Existant Décisionnel</i> .....	39
Introduction .....	40
1. Etat du décisionnel au sein du GTIM.....	40
2. La plateforme BI .....	40
Conclusion.....	41
<i>Chapitre 4 : Etude de Besoin</i> .....	42
Introduction .....	43
1.1 Description de la démarche d'étude des besoins .....	43
1.2 Problèmes et obstacles rencontrés.....	49
Conclusion.....	50
<i>Chapitre 5 : Conception</i> .....	51
Introduction .....	52
1. Présentation de la démarche utilisée .....	52
1.1. Le cycle de vie .....	52
2. Modèle en cascade .....	52
3. Présentation de l'UML.....	54

3.1. Pourquoi Modéliser avec UML ? .....	55
3.2. Les diagrammes.....	55
4. Expression des besoins.....	57
4.1. Diagramme de cas d'utilisation.....	57
5. Analyse.....	65
5.1. Diagramme de Séquence .....	65
5.1.1-Description.....	65
5.1.2-Diagramme de séquence du cas d'utilisation « Authentification ».....	65
5.1.3-Diagramme de séquence du cas d'utilisation « Gérer les Rapports ».....	66
5.1.4-Diagramme de séquence du cas d'utilisation « Gérer les tableaux de bords » .....	68
5.1.5-Diagramme de séquence du cas d'utilisation « Ajouter un Tableau de bords » .....	69
5.1.6-Diagramme de séquence du cas d'utilisation « Modifier un Tableau de bords » .....	69
5.1.7-Diagramme de séquence du cas d'utilisation « Supprimer un Tableau de bords »....	70
6. Conception .....	70
6.1 Diagramme de Classe : .....	70
Conclusion : .....	74
Chapitre 6 : Implémentation et réalisation. ....	75
Introduction .....	76
1. Implémentation.....	76
1.1 Périmètre technique et fonctionnel .....	76
1.1.1 Matériel.....	76
1.1.2 Systèmes d'exploitation.....	76
1.2 Architecture technique de la solution .....	77
1.2.1 Zone de stockage.....	77
1.2.2 Alimentation de data warehouse.....	78
1.3 Zone Interface et Tableaux de bords.....	78
2. Déploiement .....	79
2.1 Déploiement de la zone d'alimentation .....	79
2.2 Déploiement de la zone interface et tableaux de bords .....	80
3. Un petit passage à l'interface des tableaux de bords :.....	81
Conclusion.....	82
<i>Conclusion Général</i> .....	83

## Les Figures :

Figure I 1: évolution des bases de données décisionnelles. ....	14
Figure I 2: Structure des données d'un Data Warehouse. ....	14
Figure I 3: Architecture global d'un Data Warehouse. ....	16
Figure I 4: Considération d'un sujet d'analyse comme un cube à plusieurs dimensions.....	17
Figure I 5: Un modèle dimensionnel typique [Kimball, 1996]. ....	17
Figure I 6 Approche Besoin d'analyse et Source de données.....	22
Figure VI 1: Architecture de la solution.....	77
Figure VI 2: Digramme de déploiement de la zone d'alimentation. ....	79
Figure VI 3: Digramme de déploiement de la zone d'interfaces de tableaux de bords. ....	80
Figure VI 4: Barre de navigation entre les tableaux de bords. ....	81
Figure VI 5: barre des critères.....	81
Figure VI 6: détails des factures.....	82
Figure V 1: Cycle de vie selon le modèle en cascade. ....	53
Figure V 2: Architecture de notre démarche UML. ....	57
Figure V 3: Diagramme cas d'utilisation global .....	58
Figure V 4: Diagramme de cas d'utilisation gérer les Rapports .....	59
Figure V 5: : Diagramme de cas d'utilisation Gérer les tableaux de bords .....	61
Figure V 6: Cas d'utilisation "Gérer les Roles" .....	63
Figure V 7: Diagramme de séquence Authentification .....	66
Figure V 8: Diagramme de séquence « Gérer les Rapports » .....	67
Figure V 9: Diagramme de séquence « Gérer les tableaux de bords » .....	68
Figure V 10: Diagramme de séquence « Ajouter tableaux de bords ».....	69
Figure V 11: Diagramme de séquence « Modifier tableaux de bords ».....	69
Figure V 12: Diagramme de séquence « Supprimer tableaux de bords ».....	70
Figure V 13: schéma de table de fait INVOICE .....	71
Figure V 14: schéma de table de fait Réquisition .....	72
Figure V 15 : schéma de table de fait Finance Budget.....	73
Figure V 17 : schéma de table de fait Realised. ....	73

## Les Tables :

Tableau I 1: Tableau comparatif entre les tables de faits et les tables de dimensions. ....	18
Tableau IV 1: description des structures et nombre des postes.....	45
Tableau IV 2: Description des besoins par structure.....	47
Tableau V 1 : Description de diagramme de cas d'utilisation global .....	59
Tableau V 2: Description Ajouter un Rapport .....	60
Tableau V 3: Description Modifier et supprimer un Rapport .....	61
Tableau V 4: Description un tableau de bord.....	62
Tableau V 5: Description Modifier un tableau de bord .....	62
Tableau V 6: Description supprimer un tableau de bord .....	62
Tableau V 7: Description ajouter un Droit.....	63
Tableau V 8: Description Modifier un Droit.....	64
Tableau V 9: Description Supprimer un Droit .....	64

Tableau V 10: Description Consulter un Rapport..... 64  
Tableau V 11: Description les objets de diagramme de séquence ..... 65

## Résumé

Le groupe TIMIMOUN est connu par la charge de travail, vu qu'il fait partie de la grande entreprise pétrolière d'Algérie. Plusieurs missions dans ce domaine, ce dernier donne une charge massive au niveau des activités de distribution, dans le cadre de ces distributions, quelques problèmes dans sa politique clientèle, ces difficultés sont liées notamment à la lenteur et au coût de la procédure. Tous ces problèmes ont rendu l'opération de reporting et d'analyse très difficile. Pour faire face à ces problèmes le groupement a pensé à mettre en place un système de reporting et d'aide à la décision.

Le projet a été lancé on travaille avec l'ERP du groupement, après la construction d'un datawarehouse et des petits tableaux de bord, le système a commencé à fonctionner. Mais à la fin d'utiliser ce système, les utilisateurs ont eu beaucoup de problèmes à trouver des rapports.

Ici il vient nous travailler, qu'il s'agit d'analyser l'ancien système et de faire sortir ces problèmes et répondre aux besoins des utilisateurs. Tous ça pour reconstruire le datawarehouse et enrichir les tableaux de bord après avoir saisi les KPI's.

Notre objectif a été d'améliorer un système déjà en place, et aller d'une application à une nouvelle application, après une longue étude de fonctionnement de l'ancien système on utilise le reverse engineering.

**Mots clés :** ERP « Progiciel de gestion intégré », KPI « Indicateur clé de performance », Datawarehouse.



## ملخص

مجمع تيميمون معروف بكثافة العمل نظرا لكونه جزءا من أكبر شركة وطنية في مجال المحروقات , لذا له عدة مهام في هذا المجال مما أعطى كثافة عمل كبيرة في مجال التوزيع و عدة صعوبات في سياستها التجارية  
هذه الصعوبات تتمثل في بطء و تكلفة هذه العمليات , كل هذه المشاكل أدت الى جعل عمليات المراقبة و الحوصلة ذات صعوبات جمة و متعددة .ولذلك قرر المجمع يقوم بطرح نظام للإبلاغ و دعم اتخاذ القرارات المختلفة هذا المشروع يمس نظام تخطيط الموارد للمجمع  
بعد إنشاء مستودع البيانات و بعض لوحات القيادة , بدأ العمل بالنظام لكن ظهرت عدة مشاكل عند العمل به ومحاولة تحرير التقارير  
هنا يأتي دورنا بالعمل على دراسة النظام القديم و اكتشاف المشاكل المحيطة به و محاولة إيجاد حلول لاحتياجات المستخدمين كل هذا من أجل اعادة هيكلة مستودع البيانات و إثراء لوحات القيادة  
هدفنا من كل هذا هو تحسين النظام الموجود و الذهاب به الى نسخة جديدة بعد دراسة و تحليل ما هو موجود مستعملين الهندسة العكسية للنظام  
الكلمات المفتاحية : نظام تخطيط الموارد , مستودع البيانات , الهندسة العكسية

## summary

TIMIMOUN The group is known by the workload, as it is part of big business pétroliere of Algeria. Several mission in this field, it's heavy load on the distribution of activities within the framework of these distributions, some problems in its customer policy, these difficulties relate in particular to the slowness and cost of the procedure. All these problems have made the reporting and analysis of operation very difficult. To these problems is facing the group to think has put in place a reporting system and decision support.

The project was launched we are working with the ERP of the group, after the construction of a data warehouse and small dashboards, the system begin to walk. But fine to use this system, users have much problem finding reports.

Here it just our work, it is to analyze the old system and made out these problems and meet the needs of users. All her to rebuild the data warehouse and enrich dashboards seized after the KPI's.

Our goal has been to improve a system already in place, and go from one application to another application, after a long study of operation of the old system we use reverse engineering.

# Introduction

Ce mémoire a été réalisé dans le cadre de notre projet de fin d'études pour la préparation d'une Master en informatique, spécialité génie logiciels « Conception et mise en place d'un datawarehouse et d'un outil décisionnel » avec l'université de BLIDA SAAD DAHLEB, département de l'informatique.

Un stage en entreprise a trois grands objectifs qui sont : la découverte du monde du travail et de l'entreprise, la consolidation de notre projet d'orientation et l'utilisation de nos acquis scolaires.

Après un tour d'horizon des entreprises algériennes, notre choix s'est porté sur l'une des entreprises les plus diversifiées et les plus solides financièrement sur le marché national, Sonatrach

En sus d'une solide introduction au monde du travail au sein d'une entreprise de grande envergure, avec tout ce que cela offre comme possibilité d'observation, d'apprentissage et de consolidation de nos acquis théoriques ; Ce choix fut entériné par le fait que cette entreprise, par ses activités, englobe les trois options qui s'offrent comme possibilité à l'orientation de notre cursus.

Il est incontestable qu'au terme de ces trois mois de stage, notre choix soit fait, et ce grâce aux informations et à l'expérience que nous aurions acquis de l'immersion au cœur de chacune de ces spécialités.

La visée de notre travail au sein d'un groupe GTIM de la Sonatrach est améliorer le fonctionnement du système décisionnel automatisé et le supporter par l'application.

## Problématique :

Les utilisateurs d'E-Business Suite (EBS) sont confrontés à plusieurs défis quotidiens. Parmi les plus urgents, c'est la question du suivi et de reporting. Pour faire face ce challenge, GTIM a lancé une première itération pour la mise en place d'un système d'information décisionnel (SID) en parallèle avec l'intégration et la configuration d'EBS.

Petites fonctionnalités de ce système :

- 3 environnements Business Intelligence sont actuellement installés et configurés.
- Extraction et création d'un référentiel des données.
- création des quelque tableaux de bords pour les 3 domaines : projet, finance et approvisionnement.

Mais tout ce système il n'a pas été suffisant pour tous les exigences des utilisateurs, car le DW n'est pas vraiment large pour prendre tout les modules DE l'ERP qu'est Oracle EBS dans ce groupe.

En précisant quelques modules très importants dans l'ERP : le Finance et approvisionnement qu'ils ont été attaqué dans le projet précédent mais il y a encore un manque dans ces modules

**Les objectifs :**

Notre solution doit répondre aux objectifs suivants :

**Objectifs généraux :**

En terme des objectifs généraux, ce projet a pour objectif d'améliorer le système décisionnel de GTIM.

**Objectifs spécifiques et intérêts :**

Les besoins des utilisateurs métier seront focalisés durant cette phase d'amélioration du système d'information décisionnelle sur les points suivants :

- L'intégration automatique et itérative de tous les données venant d'EBS dans le data warehouse avec la possibilité de lancer un rafraichissement à la demande des données en cas de besoin.
- La mise en place d'une gestion de sécurité basée sur les rôles attribués pour chaque utilisateur.

- L'amélioration du look&feel et de la navigation dans l'application avec une charte graphique personnalisée selon les couleurs et les images de GTIM.
- Développer la couche métier (référentiel) en collaboration avec les utilisateurs pour qu'ils puissent retrouver les chiffres dont ils auront besoin et qu'ils puissent les analyser selon les axes d'analyses souhaités.
- Développer les rapports et des tableaux de bord spécifiés dans les sections Finance et approvisionnement.
- Couvrir toutes tous les besoins et les fonctionnalités possibles pour le finance et approvisionnement.
- La mise en place d'un outil de collaboration pour pouvoir commenter et partager les avis des utilisateurs sur les résultats et les chiffres dans les tableaux de bord.

# *Chapitre 1 :* *Etat de l'art*

## Introduction

Toutes les entreprises du monde disposent d'une masse de données plus ou moins considérable. Ces informations proviennent soit de sources internes (générées par leurs systèmes opérationnels au fil des activités journalières), ou bien de sources externes (web, partenaire, .. etc.).

Cette surabondance de données, et l'impossibilité des systèmes opérationnels de les exploiter à des fins d'analyse conduit, inévitablement, l'entreprise à se tourner vers une informatique dite décisionnelle qui met l'accent sur la compréhension de l'environnement de l'entreprise et l'exploitation de ces données à bon escient.

En effet, les décideurs de l'entreprise ont besoin d'avoir une meilleure vision de leur environnement et de son évolution, ainsi, que des informations auxquelles ils peuvent se fier. Cela ne peut se faire qu'en mettant en place des indicateurs « business » clairs et pertinents permettant la sauvegarde, l'utilisation de la mémoire de l'entreprise et offrant à ses décideurs la possibilité de se reporter à ces indicateurs pour une bonne prise de décision.

Le « Data Warehouse », « Entrepôt de données » en français, constitue, dans ces conditions, une structure informatique et une fondation des plus incontournables pour la mise en place d'applications décisionnelles.

Le concept de Data Warehouse, tel que connu aujourd'hui, est apparu pour la première fois en 1980 ; l'idée consistait alors à réaliser une base de données destinée exclusivement au processus décisionnel. Les nouveaux besoins de l'entreprise, les quantités importantes de données produites par les systèmes opérationnels et l'apparition des technologies aptes à sa mise en oeuvre ont contribué à l'apparition du concept « Data Warehouse » comme support aux systèmes décisionnels.

### 1. Les systèmes décisionnels

La raison d'être d'un entrepôt de données, comme évoqué précédemment, est la mise en place d'une informatique décisionnelle au sein de l'entreprise. Pour cela il serait assez intéressant de définir quelques concepts clés autour du décisionnel.

Afin de mieux comprendre la finalité des systèmes décisionnels, nous nous devons de les placer dans leurs contextes et rappeler ce qu'est un système d'information.

«Le système d'information est l'ensemble des méthodes et moyens de recueil de contrôle et de distribution des informations nécessaires à l'exercice de l'activité en tout point de l'organisation. Il a pour fonction de produire et de mémoriser les informations, de l'activité du

système opérant (système opérationnel), puis de les mettre à disposition du système de décision (système de pilotage)»[Le Moigne, 1977].

Les différences qui existent entre le système de pilotage et le système opérationnel, du point de vue fonctionnel ou des tâches à effectuer, conduit à l'apparition des « *systèmes d'information décisionnels* » (S.I.D.).

Les origines des SID remontent au début de l'informatique et des systèmes d'information qui ont, tous deux, connu une grande et complexe évolution liée notamment

Cette évolution se poursuit à ce jour

Parmi les différentes définitions du décisionnel données on trouve :

- *"Le Décisionnel est le processus visant à transformer les données en informations et, par l'intermédiaire d'interrogations successives, transformer ces informations en connaissances."*  
[Dresner, 2001]

## 2. Le Data Warehouse

### 2.1 Qu'est-ce qu'un Data Warehouse

Bill Inmon définit le Data Warehouse, dans son livre considéré comme étant la référence dans le domaine "Building the Data Warehouse" [Inmon, 2002] comme suit:« Le Data Warehouse est une collection de données orientées sujet, intégrées, non volatiles et évolutives dans le temps, organisées pour le support d'un processus d'aide à la décision. »

Les paragraphes suivants illustrent les caractéristiques citées dans la définition d'Inmon.

#### Orienté sujet

Le Data Warehouse est organisé autour des sujets majeurs de l'entreprise, contrairement à l'approche transactionnelle utilisée dans les systèmes opérationnels, qui sont conçus autour d'applications et de fonctions telles que : cartes bancaires, solvabilité client..., les Data Warehouse sont organisés autour de sujets majeurs de l'entreprise tels que : clientèle, ventes, produits.... Cette organisation affecte forcément la conception et l'implémentation des données contenues dans le Data Warehouse. Le contenu en données et en relations entre elles diffère aussi. Dans un système opérationnel, les données sont essentiellement destinées à satisfaire un processus fonctionnel et obéit à des règles de gestion, alors que celles d'un Data Warehouse sont destinées à un processus analytique.



### Intégrée

Le Data Warehouse va intégrer des données en provenance de différentes sources. Cela nécessite la gestion de toute incohérence.

### Evolutives dans le temps

Dans un système décisionnel il est important de conserver les différentes valeurs d'une donnée, cela permet les comparaisons et le suivi de l'évolution des valeurs dans le temps, alors que dans un système opérationnel la valeur d'une donnée est simplement mise à jour. Dans un Data Warehouse chaque valeur est associée à un moment. Chaque structure clé dans l'entrepôt de données contient - implicitement ou explicitement un élément de temps» [Inmon, 2000].

### Non volatiles

C'est ce qui est, en quelque sorte la conséquence de l'historisation décrit précédemment. Une donnée dans un environnement opérationnel peut être mise à jour ou supprimée, de telles opérations n'existent pas dans un environnement Data Warehouse.

### Organisées pour le support d'un processus d'aide à la décision

Les données du Data Warehouse sont organisées de manière à permettre l'exécution des processus d'aide à la décision (Reporting, Data Mining...).

## 2.2 Historique des Data Warehouse

L'origine du concept « Data Warehouse » D.W (entrepôt de données en français) remonte aux années 80, durant lesquelles un intérêt croissant au système décisionnel a vu le jour, dû essentiellement à l'émergence des SGBD relationnel et la simplicité du modèle relationnel et la puissance offerte par le langage SQL.

Au début, le Data Warehouse n'était rien d'autre qu'une copie des données du système opérationnel prise de façon périodique, dédiée à un environnement de support à la prise de décision. Ainsi, les données étaient extraites du système opérationnel, stockées dans une nouvelle base de données «concept d'infocentre », le motif principal étant de répondre aux requêtes des décideurs sans pour autant altérer les performances des systèmes opérationnels. Le Data Warehouse, tel qu'on le connaît actuellement, n'est plus vu comme une copie-ou un cumul de copies prises de façon périodique- des données du système opérationnel. Il est devenu une nouvelle source d'information, alimenté avec des données recueillies et consolidées des différentes sources internes et externes.

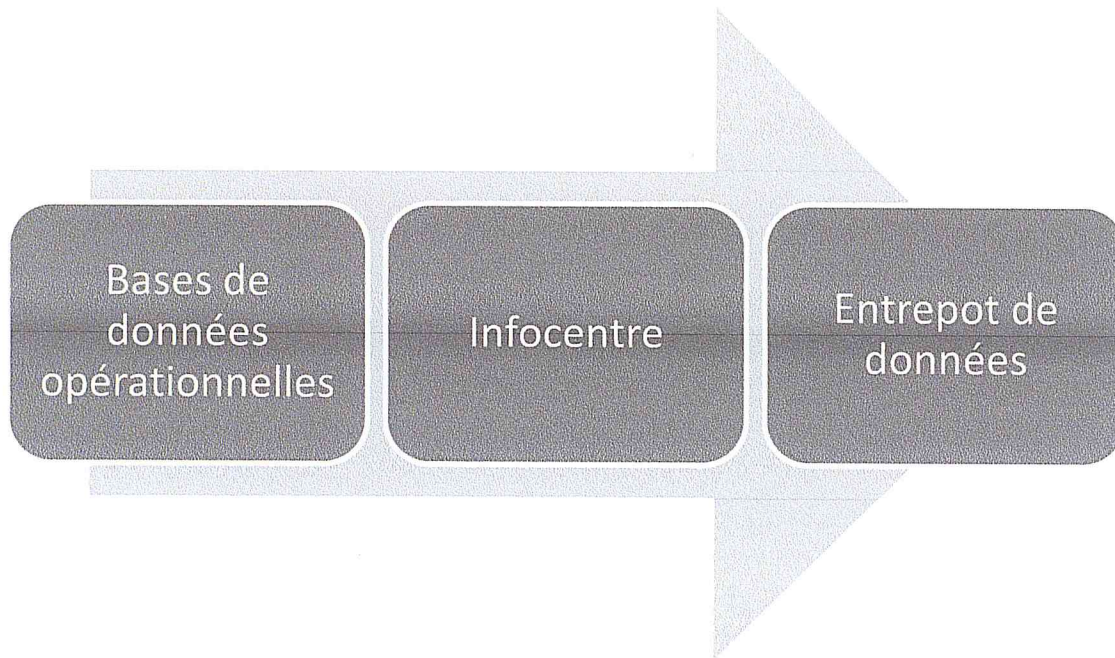


Figure I 1: évolution des bases de données décisionnelles.

### 2.3 Structure des données d'un Data Warehouse

Le Data Warehouse a une structure bien définie, selon différents niveaux d'agrégation et de détail des données. Cette structure est définie par Inmon [Inmon, 2000] comme suit :

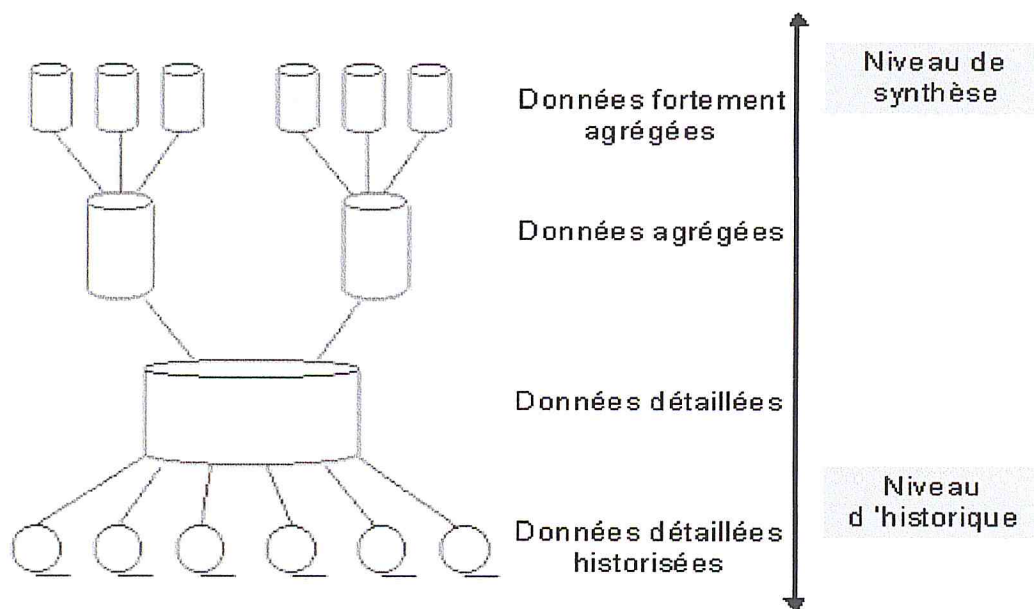


Figure I 2: Structure des données d'un Data Warehouse.

**Données détaillées** : ce sont les données qui reflètent les événements les plus récents, fréquemment consultées, généralement volumineuses car elles sont d'un niveau détaillé.

**Données détaillées archivées** : anciennes données rarement sollicitées, généralement stockées dans un disque de stockage de masse, peu coûteux, à un même niveau de détail que les données détaillées.

**Données agrégées** : données agrégées à partir des données détaillées.

**Données fortement agrégées** : données agrégées à partir des données détaillées, à un niveau d'agrégation plus élevé que les données agrégées.

**Meta données** : ce sont les informations relatives à la structure des données, les méthodes d'agrégation et le lien entre les données opérationnelles et celles du Data Warehouse. Les métadonnées doivent renseigner sur :

- Le modèle de données,
- La structure des données telles qu'elle est vue par les développeurs,
- La structure des données telles qu'elle est vue par les utilisateurs,
- Les sources des données,
- Les transformations nécessaires,
- Suivi des alimentations,

#### 2.4 Architecture d'un Data Warehouse

Après avoir exposé et défini chacun des éléments constituant l'environnement d'un Data Warehouse, il serait intéressant de connaître le positionnement de ces éléments dans une architecture globale d'un Data Warehouse :

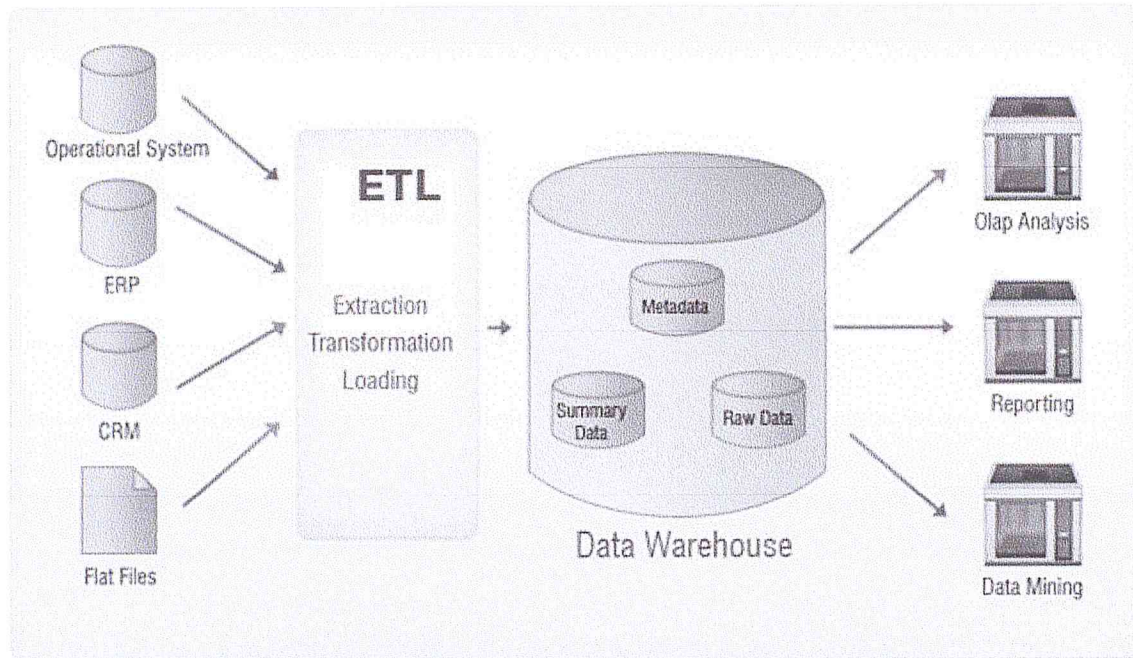


Figure I 3: Architecture global d'un Data Warehouse.

### 3. Modélisation des données de l'entrepôt

#### 3.1 La modélisation dimensionnelle et ses concepts

Les Data Warehouse sont destinés à la mise en place de systèmes décisionnels. Ces systèmes, devant répondre à des objectifs différents des systèmes transactionnels, ont fait ressortir très vite la nécessité de recourir à un modèle de données simplifié et aisément compréhensible. La modélisation dimensionnelle permet cela. Elle consiste à considérer un sujet d'analyse comme un cube à plusieurs dimensions, offrant des vues en tranches ou des analyses selon différents axes.

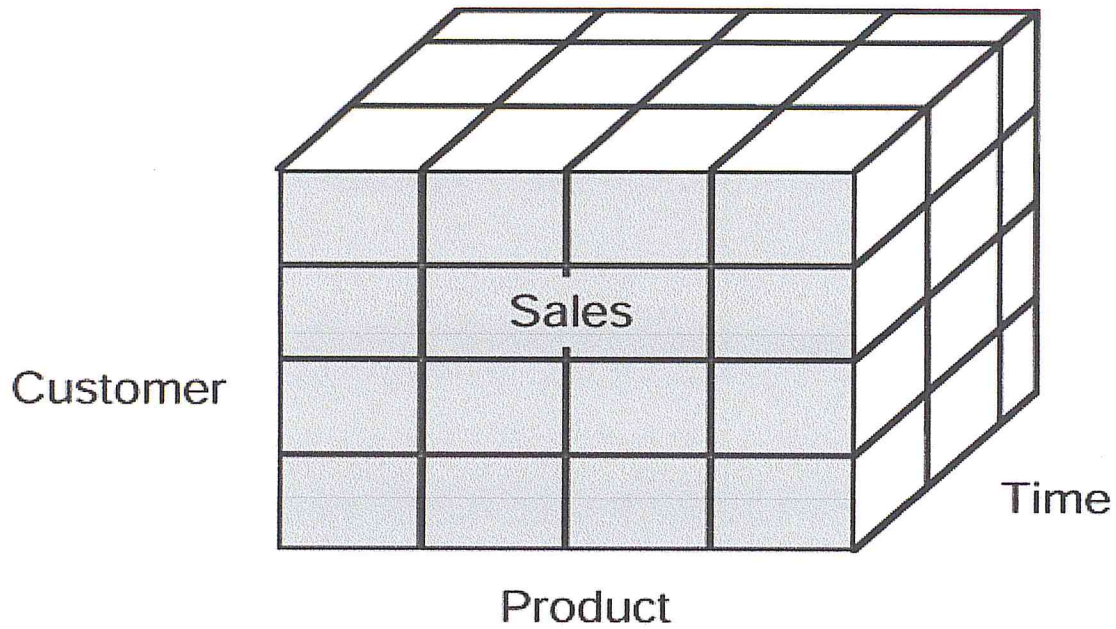


Figure I 4: Considération d'un sujet d'analyse comme un cube à plusieurs dimensions.

En plus de la perception intuitive qu'offre la modélisation dimensionnelle, celle-ci est réputée pour ses performances élevées. La nomination « schéma des jointures en étoile » a longtemps été adoptée pour décrire un modèle dimensionnel. Cette nomination est due au fait que le diagramme qui représente un modèle dimensionnel ressemble à une étoile, avec une grande table centrale et un jeu de petites tables auxiliaires disposées en étoile autour de la table centrale. Celle-ci est appelée table de faits et les autres tables sont appelées tables de dimensions. La figure suivante illustre un tel modèle :

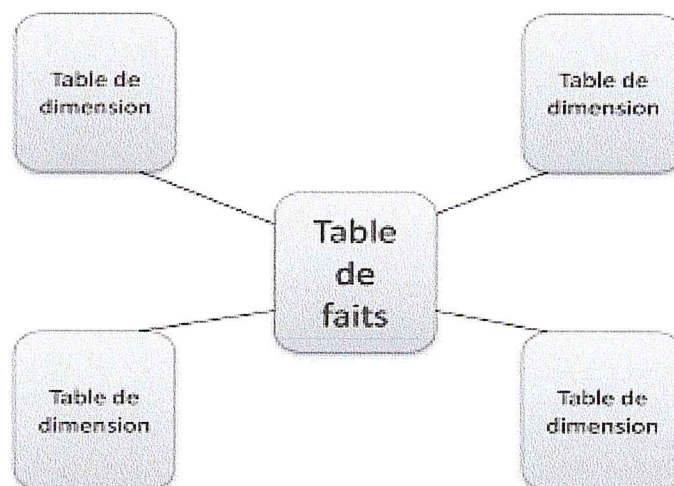


Figure I 5: Un modèle dimensionnel typique [Kimball, 1996].

### 3.1.1 Concept de fait

Une table de faits est la table centrale d'un modèle dimensionnel, où les mesures de performances sont stockées. Une ligne d'une table de faits correspond à une mesure. Ces mesures sont généralement des valeurs numériques, additives ; cependant des mesures textuelles peuvent exister mais sont rares. Le concepteur doit faire son possible pour faire des mesures textuelles des dimensions, car elles peuvent être corrélées efficacement avec les autres attributs textuels de dimensions. Une table de faits assure les liens plusieurs à plusieurs entre les dimensions. Elles comportent des clés étrangères, qui ne sont autres que les clés primaires des tables de dimension

### 3.1.2 Concept de dimension

Les tables de dimension sont les tables qui accompagnent une table de faits, elles contiennent les descriptions textuelles de l'activité. Une table de dimension est constituée de nombreuses colonnes qui décrivent une ligne. C'est grâce à cette table que l'entrepôt de données est compréhensible et utilisable; elles permettent des analyses en tranches et en dés. Une dimension est généralement constituée : d'une clé artificielle, une clé naturelle et des attributs. « Une table de dimension établit l'interface homme / entrepôt, elle comporte une clé primaire » [Kimball, 2002].

### 3.1.3 Comparatif entre les tables de faits et les tables de dimensions

Le tableau suivant récapitule les différences au niveau des données de ces tables :

	<b>Tables de faits</b>	<b>Tables de dimensions</b>
Structure	Peu de colonnes beaucoup de lignes	Peu de lignes beaucoup de colonnes
Données	Mesurable, généralement numérique	Descriptives généralement textuelles
Référentiel	Plusieurs clés étrangères	Une clé primaire
Valeur	Prend de nombreuses valeurs	Plus ou moins constantes
Manipulation	Participe à des calculs	Participe à des contraintes
Signification	Valeurs de mesure	Descriptive
Rôle	Assure les relations entre les dimensions	Assure l'interface homme / entrepôt de données

Tableau I 1: Tableau comparatif entre les tables de faits et les tables de dimensions.

## 3.2 Différents modèles de la modélisation dimensionnelle

### Modèle en étoile

Comme indiqué précédemment, ce modèle se présente comme une étoile dont le centre n'est autre que la table des faits et les branches sont les tables de dimension. La force de ce type de modélisation est sa lisibilité et sa performance. Et c'est le modèle que nous avons utilisé.

### Modèle en flocon

Identique au modèle en étoile, sauf que ses branches sont éclatées en hiérarchies. Cette modélisation est généralement justifiée par l'économie d'espace de stockage, cependant elle peut s'avérer moins compréhensible pour l'utilisateur final, et très coûteuse en terme de performances.

### Modèle en constellation

Ce n'est rien d'autre que plusieurs modèles en étoile liés entre eux par des dimensions communes.

## 3.3 Le concept OLAP

### 3.3.1 Généralités

Le terme OLAP (On-Line Analytical Processing) désigne une classe de technologies conçue pour l'accès aux données et pour une analyse instantanée de ces dernières, dans le but de répondre aux besoins de Reporting et d'analyse.

R. Kimball définit le concept « OLAP » comme «Activité globale de requêtage et de présentation de données textuelles et numériques contenues dans l'entrepôt de données; Style d'interrogation spécifiquement dimensionnel » [Kimball, 2005].

C'est en continuant sur sa lancée, qui lui a permis de définir le modèle OLTP pour les bases de données relationnelles, que le concept OLAP fut introduit et défini en 1993 par E.F.Codd, le père des bases de données relationnelles, dans un document technique portant le titre « Providing OLAP (On-Line Analytical Processing) to User-Analysts : An IT Man-date » [Codd, 1993].

### III.4 La navigation dans les données

Une fois que le serveur OLAP a construit le cube multidimensionnel « ou simulé ce cube selon l'architecture du serveur », plusieurs opérations sont possibles sur ce dernier offrant ainsi la possibilité de naviguer dans les données qui le constituent. Ces opérations de navigation « Data Surfing » doivent être, d'une part, assez complexes pour adresser l'ensemble des données et, d'autre part, assez simples afin de permettre à l'utilisateur de circuler de manière libre et intuitive dans le modèle dimensionnel.

Afin de répondre à ces attentes, un ensemble de mécanismes est exploité, permettant une navigation par rapport à la dimension et par rapport à la granularité d'une dimension.

#### 3.4.1 Slice & Dice

Le « **Slicing** » et le « **Dicing** » sont des techniques qui offrent la possibilité de faire des tranches « trancher » dans les données par rapport à des filtres de dimension bien précis, se classant de fait comme des opérations liées à la structure « se font sur les dimensions ». La différence entre eux se manifestent dans le fait que :

Le Slicing consiste à faire une sélection de tranches du cube selon des prédicats et selon une dimension « filtrer une dimension selon une valeur » [Chouder, 2008].

#### 3.4.2 Drill-down & Roll-up

Ces méthodes, appelées aussi « forage vers le bas/vers le haut », sont des méthodes les plus répandues pour une navigation dans un entrepôt de données. Elles consistent à représenter les données du cube à un niveau de granularité inférieur, dans le cas du « Drill-down », ou un niveau supérieur, c'est le « Roll-up ». En somme, ces deux opérations permettent de contrôler le niveau de détail des données du cube.

Ces opérations ne sont pas aussi faciles à implémenter car basées sur la notion d'une bonne hiérarchisation des attributs d'une dimension et la différenciation entre tous les niveaux de hiérarchie disponibles dans les différentes dimensions.

## 4. Démarche de Construction d'un Data Warehouse

Plusieurs chercheurs ou équipes de recherche ont essayé de proposer des démarches pour la réalisation d'un projet Data Warehouse, ces démarches se croisent essentiellement dans les étapes suivantes :

- Modélisation et conception du Data Warehouse,



- Alimentation du Data Warehouse,
- Mise en œuvre du Data Warehouse,
- Administration et maintenance du Data Warehouse,

#### 4.1 Modélisation et conception du Data Warehouse

Les deux approches les plus connues dans la conception des Data Warehouse sont :

- L'approche basée sur les besoins d'analyse,
- L'approche basée sur les sources de données,

Aucune des deux approches citées n'est ni parfaite, ni applicable à tous les cas. Toutes deux doivent être étudiées pour choisir celle qui s'adapte le mieux à notre cas.

Quel que soit l'approche adoptée pour la conception d'un Data Warehouse, la définition de celui-là reste la même. En étant un support d'aide à la décision, le Data Warehouse se base sur une architecture dimensionnelle.

##### 4.1.1 Approche « Besoins d'analyse » vs Approche « Source de données »

Quand vous considérez les approches méthodologiques, leurs structures top-down ou bottom-up structures jouent un rôle fondamental dans la création d'un entrepôt de données. Les deux structures affectent profondément le cycle de vie du datawarehouse.

Si vous utilisez une approche top-down, vous aurez à analyser les besoins commerciaux mondiaux, planifier la façon de développer un entrepôt de données, la conception, et la mettre en œuvre dans son ensemble. Cette procédure est prometteuse: elle permettra d'atteindre d'excellents résultats, car il est basé sur une vision globale de l'objectif à atteindre, et en principe, il assure cohérence, les entrepôts de données bien intégrés. Cependant, une longue histoire de l'échec des approches top-down enseigne que:

- Estimations à coût élevé avec les mises en œuvre à long terme découragent les chefs d'entreprise de se lancer dans ce genre de projets;
- analyser et rassembler toutes les sources pertinentes est une tâche très difficile, aussi parce qu'il est peu probable qu'ils sont tous disponibles et stable en même temps;
- il est extrêmement difficile de prévoir les besoins spécifiques de chaque ministère impliqué dans un projet, ce qui peut entraîner dans le processus d'analyse à venir à l'arrêt;
- car aucun prototype va être livré à court terme, les utilisateurs ne peuvent pas vérifier pour ce projet d'être utile, de sorte qu'ils perdent confiance et intérêt.

Dans une approche bottom-up, les entrepôts de données sont incrémentielle construites et marts plusieurs données sont itérativement créés. Chaque magasin de données est basée sur un ensemble de faits qui sont liés à un département d'entreprise spécifique et qui peut être intéressant pour un sous-groupe de l'utilisateur (par exemple, data marts pour les inventaires, le marketing, et ainsi de suite). Si cette approche est couplée avec le prototypage rapide, le temps et les coûts nécessaires à la mise en œuvre peuvent être réduits de façon remarquable que les gestionnaires de l'entreprise remarqueront l'utilité du projet mené est. De cette façon, ce projet sera toujours d'un grand intérêt.

L'approche bottom-up se révèle être plus prudent que celui de haut en bas, et il est presque universellement acceptée. Bien entendu, l'approche bottom-up ne sont pas sans risque, car il obtient une image partielle de l'ensemble du champ d'application. Nous avons besoin de prêter attention à la première data mart à être utilisé comme prototype pour obtenir les meilleurs résultats: cela devrait jouer un rôle très stratégique dans une entreprise. En fait, son rôle est si important que ce dépôt de données devrait être un point pour l'ensemble de l'entrepôt de données de référence. De cette façon, les dépôts de données suivants peuvent être facilement ajoutés à l'original. De plus, il est fortement conseillé que le magasin de données sélectionné exploiter des données cohérentes déjà mis à la disposition.

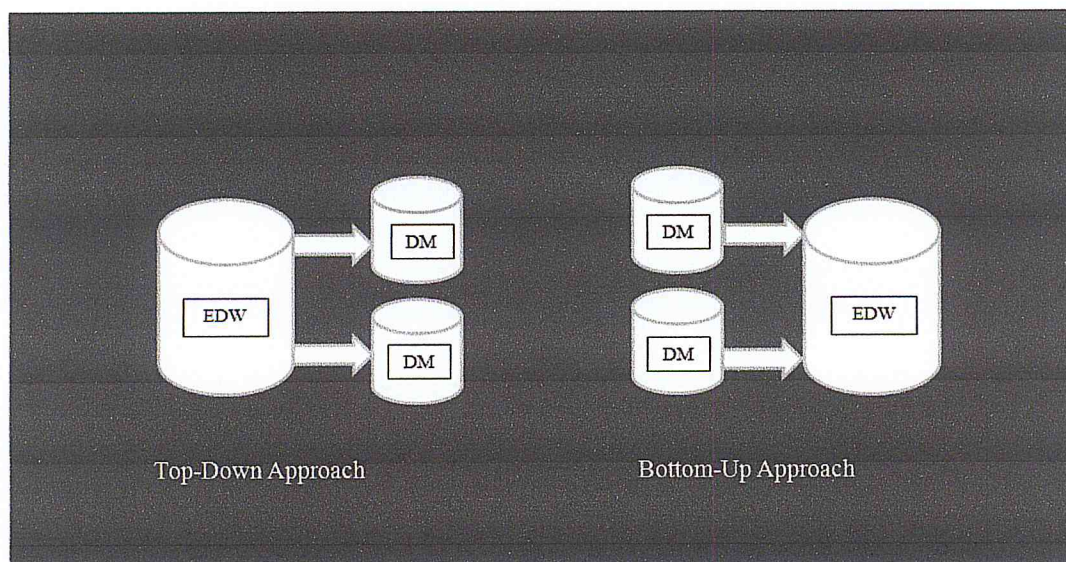


Figure I 6 Approche Besoin d'analyse et Source de données

## 4.2 Alimentation du Data Warehouse

Une fois le Data Warehouse conçu, il faut l'alimenter et le charger en données. Cette alimentation (le plus souvent appelée processus ETL « Extract-Transform-Load ») se déroule en 3 phases qui sont :

- Extraction des données primaires (issues par exemple des systèmes de production),
- Transformation des données,
- Le chargement des données traitées dans l'entrepôt de données,

Ces trois étapes décrivent une mécanique cyclique qui a pour but de garantir l'alimentation du Data Warehouse en données homogènes, propres et fiables.

#### 4.2.1 Les phases de l'alimentation « E.T.L. »

Les phases du processus E.T.L. représentent la mécanique d'alimentation du Data Warehouse. Ainsi elles se déroulent comme suit :

##### a) L'extraction des données

*« L'extraction est la première étape du processus d'apport de données à l'entrepôt de données. Extraire, cela veut dire lire et interpréter les données sources et les copier dans la zone de préparation en vue de manipulations ultérieures. » [Kimball, 2005].*

Elle consiste en :

- Cibler les données,
- Appliquer les filtres nécessaires,
- Définir la fréquence de chargement,

Lors du chargement des données, il faut extraire les nouvelles données ainsi que les changements intervenus sur ces données. Pour cela, il existe trois stratégies de capture de changement :

- **Colonnes d'audit** : la colonne d'audit, est une colonne qui enregistre la date d'insertion ou du dernier changement d'un enregistrement. Cette colonne est mise à jour soit par des triggers ou par les applications opérationnelles, d'où la nécessité de vérifier leur fiabilité.
- **Capture des logs** : certains outils ETL utilisent les fichiers logs des systèmes sources afin de détecter les changements (généralement logs du SGBD). En plus de l'absence de cette fonctionnalité sur certains outils ETL du marché, l'effacement des fichiers logs engendre la perte de toute information relative aux transactions.
- **Comparaison avec le dernier chargement** : le processus d'extraction sauvegarde des copies des chargements antérieurs, de manière à procéder à une comparaison lors de chaque nouvelle extraction. Il est impossible de rater un nouvel enregistrement avec cette méthode.

## b) La transformation des données

La transformation est la seconde phase du processus. Cette étape, qui du reste est très importante, assure en réalité plusieurs tâches qui garantissent la fiabilité des données et leurs qualités. Ces tâches sont :

- Consolidation des données.
- Correction des données et élimination de toute ambiguïté.
- Élimination des données redondantes.
- Compléter et renseigner les valeurs manquantes.

Cette opération se solde par la production d'informations dignes d'intérêt pour l'entreprise et de et sont donc prêtes à être entreposées.

## c) Le chargement des données

C'est la dernière phase de l'alimentation d'un entrepôt de données, le chargement est une étape indispensable. Elle reste toutefois très délicate et exige une certaine connaissance des structures du système de gestion de la base de données (tables et index) afin d'optimiser au mieux le processus.

### IV.2.2 Politiques de l'alimentation

Le processus de l'alimentation peut se faire de différentes manières. Le choix de la politique de chargement dépend des sources : disponibilité et accessibilité. Ces politiques sont :

- Push : dans cette méthode, la logique de chargement est dans le système de production. Il " pousse " les données vers la zone de préparation quand il en a l'occasion. L'inconvénient est que si le système est occupé, il ne poussera jamais les données.
- Pull : contrairement de la méthode précédente, le Pull " tire " les données de la source vers la zone de préparation. L'inconvénient de cette méthode est qu'elle peut surcharger le système s'il est en cours d'utilisation.
- Push-pull : c'est la combinaison des deux méthodes. La source prépare les données à envoyer et indique à la zone de préparation qu'elle est prête. La zone de préparation va alors récupérer les données.

### IV.2.3 Les outils E.T.L.

Les outils E.T.L, en français E.T.C « Extraction-Transformation-Chargement » [Kimball,

2005], sont des outils qui garantissent la faisabilité et facilitent le déroulement des trois phases citées précédemment. D'où leur importance dans un projet Data Warehouse.

### 4.3 Mise en œuvre du Data Warehouse

C'est la dernière étape d'un projet Data Warehouse, soit son exploitation. L'exploitation du Data Warehouse se fait par le biais d'un ensemble d'outils analytiques développés autour du Data Warehouse. Donc cette étape nécessite l'achèvement du développement, ou de la mise en place, de ces outils qui peuvent accomplir les fonctions suivantes:

#### a. Requêtage ad-hoc :

Le requêtage ad-hoc reste très fréquent dans ce type de projet. En effet, les utilisateurs de l'entrepôt de données, et spécialement les analystes, seront amenés à interagir avec le DW via des requêtes ad-hoc dans le but de faire les analyses requises par leurs métiers et, d'élaborer aussi, des rapports et des tableaux de bords spécifiques.

L'accès à ce genre de service peut se faire via différentes méthodes et outils.

Cependant, les spécialistes en la matière préconisent de laisser la possibilité à l'utilisateur de choisir les outils qui lui paraissent les plus adéquats.

#### b. Reporting :

Destiné essentiellement à la production de rapports et de tableaux de bord, « *il est la présentation périodique de rapports sur les activités et résultats d'une organisation, d'une unité de travail ou du responsable d'une fonction, destinée à en informer ceux chargés de les superviser en interne ou en externe, ou tout simplement concernés par ces activités ou résultants* ».

Ces outils de Reporting ne sont pas, à proprement parler, des instruments d'aide à la décision, mais, lorsqu'ils sont utilisés de manière appropriée, ils peuvent fournir une précieuse vue d'ensemble.

Les rapports sont alors créés par le biais d'outils de Reporting qui permettent de leur donner un format prédéterminé. Les requêtes sont constituées lors de l'élaboration des rapports qui seront ensuite diffusés périodiquement en automatique ou ponctuellement à la demande.

#### c. Analyse dimensionnelle des données:

L'analyse dimensionnelle est sans doute celle qui exploite et fait ressortir au mieux les capacités de l'entrepôt de données. Le but par l'analyse dimensionnelle est d'offrir aux

utilisateurs la possibilité d'analyser les données selon différents critères afin de confirmer une tendance ou suivre les performances de l'entreprise.

Cette analyse se fait selon le principe OLAP, offrant de ce fait aux utilisateurs les possibilités de recourir à différentes opérations facilitant la navigation dans les données. La mise en place de ces outils est une option très intéressante dans la mesure où les données seront accessibles en analyses instantanées. Plusieurs fournisseurs de solution OLAP existent sur le marché et offrent des solutions construites sur des méthodes et technologies différentes.

C'est d'ailleurs pour cela que le choix de la solution doit se faire au préalable, selon les besoins en utilisation, la taille de l'entrepôt et les moyens techniques disponibles.

#### d. Tableaux de bord :

Les tableaux de bord sont un outil de pilotage qui donne une vision sur l'évolution d'un processus, afin de permettre aux responsables de mettre en place des actions correctives.

« Le tableau de bord est un ensemble d'indicateurs peu nombreux conçus pour permettre aux gestionnaires de prendre connaissance de l'état et de l'évolution des systèmes qu'ils pilotent et d'identifier les tendances qui les influenceront sur un horizon cohérent avec la nature de leurs fonctions » [Bouquin, 2003].

Cette forme de restitution a la particularité de se limiter à l'essentiel, c'est-à-dire la mise en évidence de l'état d'un indicateur par rapport à un objectif, tout en adoptant une représentation graphique de l'information.

#### e. Data Mining :

Au sens littéral du terme, le Data Mining signifie le forage de données. Le but de ce forage est d'extraire de la matière brute qui, dans notre cas, représente de nouvelles connaissances. L'idée de départ veut qu'il existe dans toute entreprise des connaissances utiles, cachées sous des gisements de données. Le Data Mining permet donc, grâce à un certain nombre de techniques, de découvrir ces connaissances en faisant apparaître des corrélations entre ces données.

Le Data Warehouse constituera alors la première source de données sur laquelle s'exécutera le processus de découverte de connaissances. Dans la majeure partie du temps, l'entrepôt de données représente un pré requis indispensable à toute fouille de données.

Le recours à ce genre de méthode est de plus en plus utilisé dans les entreprises modernes. Les applications et outils implémentant ces solutions sont rarement développés en interne. En effet, les entreprises préfèrent se reposer sur des valeurs sûres du marché afin d'exploiter au plus vite les données en leur possession.

#### 4.4 Maintenance et expansion

La mise en service du Data Warehouse ne signifie pas la fin du projet, car un projet Data Warehouse nécessite un suivi constant compte tenu des besoins d'optimisation de performance et ou d'expansion. Il est donc nécessaire d'investir dans les domaines suivants [Kimball, 2002] :

##### Support

Assurer un support aux utilisateurs pour leur faire apprécier l'utilisation de l'entrepôt de données. En outre, la relation directe avec les utilisateurs permet de détecter les correctifs nécessaires à apporter.

##### Formation

Il est indispensable d'offrir un programme de formation permanent aux utilisateurs de l'entrepôt de données.

##### Support technique

Un entrepôt de données est considéré comme un environnement de production. Naturellement le support technique doit surveiller avec la plus grande vigilance les performances et les tendances en ce qui concerne la charge du système.

##### Management de l'évolution

Il faut toujours s'assurer que l'implémentation répond aux besoins de l'entreprise. Les revues systématiques à certain point de contrôle sont un outil clé pour détecter et définir les possibilités d'amélioration. En plus du suivi et de la maintenance du Data Warehouse, des demandes d'expansion sont envisageables pour de nouveaux besoins, de nouvelles données ou pour des améliorations.

Ces travaux d'expansion sont à prévoir de façon à faciliter l'évolution du schéma du Data Warehouse.

#### 5 .Reverse engineering

Chaque système d'information qui a été développé et maintenu décentement est supposé :

Une complète et à jour de la documentation technique et fonctionnelle qui lui est associée.

Chacun de ses composants est décrit en détail et la façon dont il a été développé est clairement motivé. En conséquence, la fixation des bugs rares, l'introduction de nouvelles fonctionnalités,

en changeant l'architecture, le portage des pièces sur une autre plate-forme, les interfaçages avec les systèmes étrangers ou l'extraction de composants à inclure dans, disons, une architecture d'objets distribués tous sont un jeu d'enfant. Ainsi, le système d'héritage à long terme devrait augmenter dans notre esprit un sentiment d'admiration et de respect, dans considération les développeurs expérimentés dont les compétences nous a laissé de si beaux chefs-d'œuvre de Artcraft.

Malheureusement, tout le monde partage ce point de vue:

Un héritage est toute qui résiste de manière significative les modifications et les changements. Typiquement, un héritage est grand, avec des millions de lignes de code, et plus de 10 ans. [Brodie 1995]

Comme aucun changement ne peut être faite à un système d'information avant que nous puissions obtenir une précise et détaillé connaissance sur ses aspects fonctionnels et techniques, il y a un fort besoin de scientifiquement la reconstruction de la documentation perdue des systèmes actuels qui doivent être maintenues et évoluer dans un monde de la technologie de plus en plus complexe.

## 5.1 Définition

Reverse engineering, dans la programmation informatique, est une technique utilisée pour analyser le logiciel afin d'identifier et de comprendre les éléments qui le composent. Les raisons habituelles pour reverse engineering un morceau de logiciel sont de recréer le programme, pour construire quelque chose de semblable à elle, d'exploiter ses faiblesses ou de renforcer ses défenses.

## 5.2 Pourquoi le reverse engineering

Parce que fermé, le logiciel propriétaire ne vient jamais avec la documentation qui révèle le code source utilisé pour le créer, les gens utilisent le reverse engineering à chaque fois qu'ils veulent comprendre le fonctionnement interne du logiciel.

Certains pirates utilisent le reverse engineering pour trouver des points faibles des programmes qu'ils peuvent exploiter.

D'autres pirates utilisent le reverse engineering pour localiser les points faibles avec l'intention de renforcer les défenses là. Les sociétés de logiciels avec des produits concurrents Reverse engineering des programmes de leurs concurrents pour savoir où et comment des améliorations



peuvent être faites sur leurs propres produits. Certaines entreprises utilisent le reverse engineering quand ils ne disposent pas encore des produits similaires, de créer des produits de leur propre. Ceux qui ont l'intention de construire leur propre produit basé sur un existant préfèrent souvent le reverse engineering sur la création à partir de zéro, car une fois les pièces et les dépendances sont identifiées, le processus de reconstruction a tendance à être beaucoup plus facile.

### 5.3 Reverse engineering des bases de données

Reverse engineering (RE) un morceau de logiciel se compose, entre autres, dans la récupération ou la reconstruction ses spécifications fonctionnelles et techniques, à partir principalement du texte source les programmes [Chikofski 1990] [IEEE 1990] [Salle 1992].

Le problème est particulièrement complexe avec des applications anciennes et mal conçues. Dans ce cas, pas seulement aucune documentation décente (le cas échéant) peut être invoquée, mais le manque de méthodologies systématiques pour la conception et le maintien les ont conduit à un code compliqué et obscur. Par conséquent, inverser ingénierie a longtemps été reconnu comme un complexe, douloureuse et sujette à l'échec activité, d'une manière telle qu'il est tout simplement réalisée la plupart du temps, en laissant des quantités énormes des connaissances inestimables enterrés dans les programmes, et donc définitivement perdu. Dans les systèmes d'information ou des applications orientées données, à savoir dans les applications dont le composant central est une base de données ou un ensemble de fichiers permanents, la complexité peut être décomposé en considérant que les fichiers ou bases de données peuvent être rétro-ingénierie (presque) indépendamment de la pièces de procédure. Effectivement,

- La distance sémantique entre les spécifications conceptuelles soit disant et le physique la mise en œuvre est le plus souvent plus étroite pour les données que pour les pièces de procédure (un fichier COBOL la structure est plus facile de comprendre qu'une procédure de COBOL);
- les structures de données permanentes sont généralement la partie la plus stable des applications;
- même en très anciennes applications, les structures sémantiques qui sous-tendent les structures de fichiers sont principalement procédure indépendante, bien que leur structure physique soit très dépendante procédure ;
- reverse engineering la partie procédurale d'une application est beaucoup plus facile lorsque la structure sémantique des données a été suscité.

Par conséquent, en se concentrant sur l'ingénierie inverse les composants de données de la première application peut être beaucoup plus efficace que d'essayer de faire face à toute l'application.

Être un processus complexe, l'ingénierie de base de données inverse (DBRE) ne peut pas réussir sans l'aide d'outils adéquats. Un nombre croissant de produits commerciaux (droit à) offre des fonctionnalités DBRE. Bien qu'ils ignorent beaucoup d'aspects les plus difficiles du problème, ces outils fournissent à leurs utilisateurs une aide précieuse pour mener à bien DBRE plus efficacement [Rock 1990]

#### 5.4 DBRE définition :

Le reverse engineering est le processus de création d'un modèle de données à partir d'une base de données ou d'un script. L'outil de modélisation crée une représentation graphique des objets de base de données sélectionnées et les relations entre les objets. Cette représentation graphique peut être une logique ou un modèle physique.

Une base de données peut être rétro-ingénierie pour les raisons suivantes:

- Pour comprendre comment les objets sont liés les uns aux autres et de construire sur elle
- Pour démontrer la structure de base de données

Après le processus d'ingénierie inverse est terminée, il est facile d'effectuer les tâches suivantes:

- Ajouter de nouveaux objets de base de données
- Créer la documentation du système
- Remanier la structure de base de données pour répondre à vos besoins

#### 5.5 Pourquoi le DBRE

Dans notre projet nous avons fait face un grand problème, c'était aller de la base de donnée déjà crée a la création et la modification de notre base de donnée. Alors la meilleure solution c'était de DBRE et avoir le fichier DLL et faire notre modification et travaille.

## 5. Conclusion

Le concept « Data Warehouse » est apparu comme une réponse à des besoins grandissants dans le domaine décisionnel. Son adaptabilité et sa capacité de fournir les données nécessaires à une bonne analyse, ont fait de lui un atout majeur et incontournable pour toute entreprise soucieuse du suivi de ces performances.

Afin de mettre en place ce genre de système, il est nécessaire de choisir et d'adopter une démarche précise qui doit tenir compte des réalités de l'entreprise et des contraintes du projet. La modélisation de l'entrepôt se fait dans tous les cas grâce à la modélisation dimensionnelle. L'alimentation en données constitue l'étape à laquelle il faut accorder le plus d'attention et de temps. En effet, elle est le garant de contenance de l'entrepôt en données fiables et correctes. Une fois l'alimentation terminée, l'exploitation des données peut alors se faire par différentes méthodes. L'utilisation d'outil OLAP reste, cependant, l'aspect le plus intéressant dans cette exploitation permettant la navigation dans les données de l'entrepôt à la demande.

Au cours de la seconde partie de cette étude, nous allons essayer d'utiliser les concepts présentés dans la synthèse bibliographique, et cela afin de mettre en œuvre notre système.

*Chapitre 2 :*  
*Organisme*  
*d'Accueil.*

## 1. Présentation de GTIM « Groupement Timimoun »

L'étendue dans toute la zone du diamètre national algérien de l'ordre de 2,3 millions de km<sup>2</sup> et est plein de sa surface et du sous-sol des ressources naturelles des mines et des hydrocarbures, qui sont estimés à environ 70% de la superficie totale du pays, ainsi que l'intention déclarée des autorités algériennes dans l'exploration et l'exploitation de la plus grande prime espaces possibles et que la structure du stock et la fourniture de l'exploitation du pétrole et du gaz en particulier, et le développement des zones isolées du sud de l'Algérie et de lever le siège en général, d'une part, et compte tenu de l'absence de mécanismes de travail et les possibilités disponibles à la société nationale Sonatrach à maintenir le rythme de l'utilisation des technologies modernes dans les opérations d'exploration, le développement et l'exploitation des gisements de pétrole, d'autre part, le gouvernement algérien a décidé de faire face à la nouvelle situation, la levée de l'immunité excessive sur cette zone sensible et re-codifiées en ligne avec l'évolution mondiale investissement ouvert et contribuent à des sociétés étrangères spécialisées dans le domaine, qui ont la les moyennes technique et financière nécessaire pour les portes de partenariat avec Sonatrach, l'institution nationale, sans préjudice des symboles nationaux les plus bas de la souveraineté.

Dédiée ce principe par la loi fondamentale du carburant n° 14-86 en date du 19/08/1986 à noter qu'il a été modifié et complété plusieurs lois MRAT, première loi 21-91 dans l'histoire du 12.04.1991, la loi 07-05 sur 28.04.2005, suivie par la loi 10-06 sur 29.07.2006, pour examen le 24/02/2013 par la loi 01-13

### 1.1 Historique

#### 1.1.1 Définition de GTIM

la création de groupe "Timimoun complexe" d'une façon administrative au début de 2010, ce qui tombe entièrement dans le cadre de la loi n° 21-91 du carburant. Il est considéré comme un projet de partenariat (Joint-venture) à trois (3) sociétés pétrolières de la classe élevée, à savoir:

\*algérienne compagnie nationale Sonatrach (Sonatrach), qui détient 51% du quota,

\*Français compagnie nationale de volonté totale (Total Algérie), qui détient 37,25% des actions,

\*E et enfin la société espagnole Seibesh (Cepsa), qui détient 11,75% des actions.

L'enchaînement de ces sociétés «contrat de partage de produit» ou (Production Sharing Contract), qui régit les droits et obligations de chaque partie et la durée et comment l'exploitation du champ.

L'activation du «complexe Timimoun» dans le domaine de l'exploration, le développement et

l'exploitation des hydrocarbures, et les activités d'exercice dans le contenu dans le cadre Sud-Ouest algérien domaine Timimoun (Adrar).

Et peut obtenir ce dernier sur l'exploration et l'exploitation des hydrocarbures permis 325A et 329 sur une surface des deux pièces est estimé à 13 250 km<sup>2</sup>, comme représenté dans le format suivant:

#### Localisation du Périmètre de Recherche

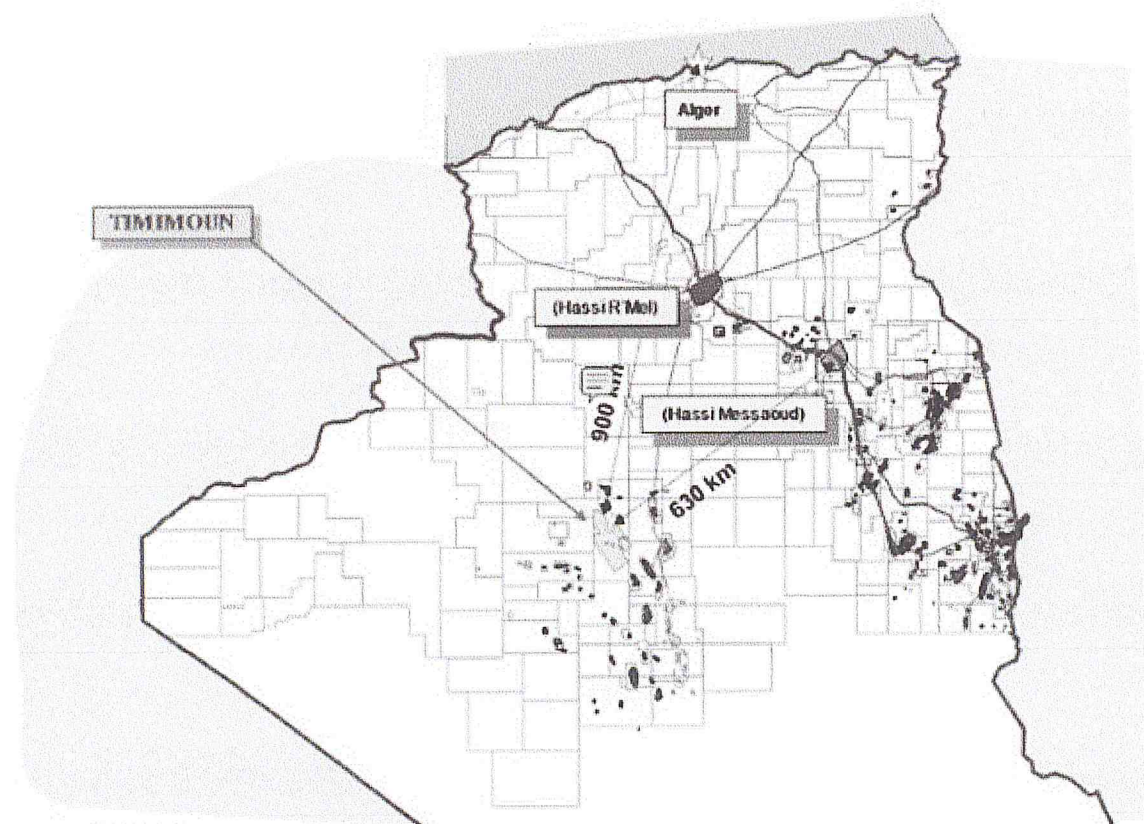


Figure II 1 : localisation de GTIM

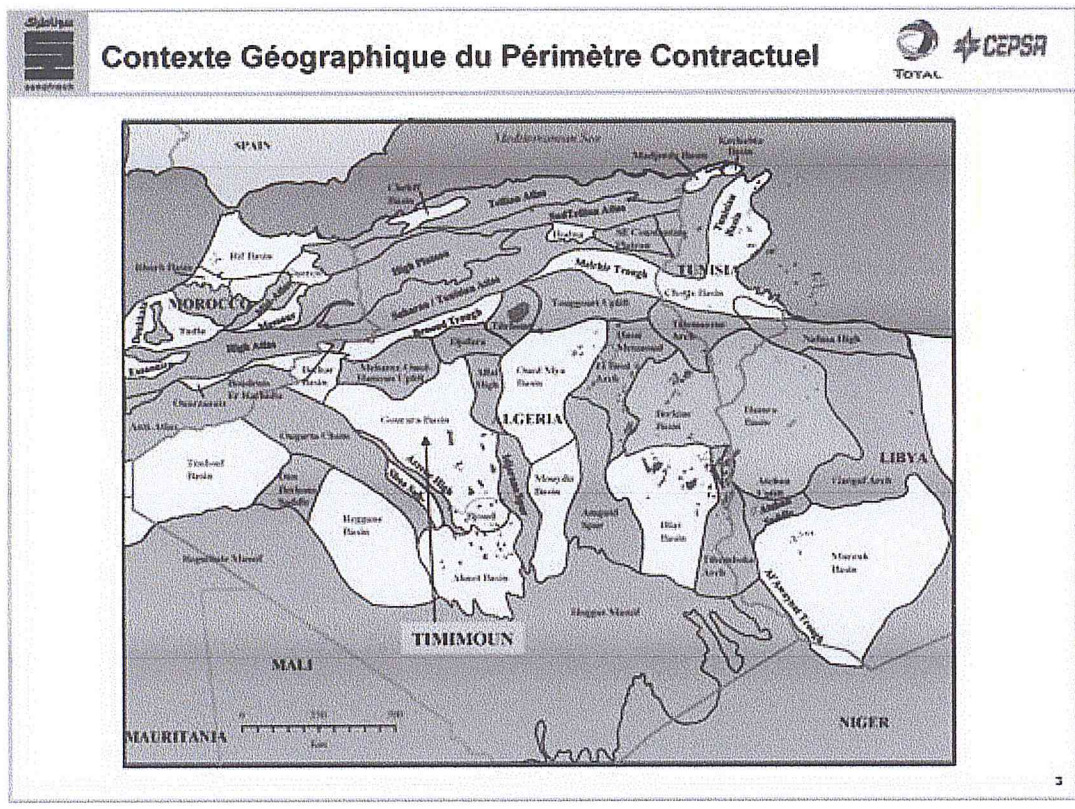


Figure II 2 : Contexte Géographique du périmètre contractuel

**I.1.2 Le groupe en chiffres**

**Eléments Contractuels**

<b>Périmètre Contractuel</b>	<b>: TIMIMOUN</b>
<b>Association</b>	<b>: SONATRACH / TEPA / CEPESA</b>
<b>Bloc</b>	<b>: 325a &amp; 329</b>
<b>Superficie Initiale du Périmètre Contractuel</b>	<b>: 13 250 KM<sup>2</sup></b>
<b>Type de Contrat d'Association</b>	<b>: Partage de Production</b>
<b>Date de Signature du Contrat</b>	<b>: 10 Juillet 2002</b>
<b>Date d'Entrée en Vigueur du Contrat</b>	<b>: 12 Janvier 2003</b>
<b>Date d'Approbation du Plan de Développement</b>	<b>: 08 Octobre 2009</b>
<b>Durée Exploitation</b>	<b>: 30 Ans</b>

Figure II 3 : Eléments Contractuels

Le Plan de Développement de GTIM prévoit:

**□ Forage:**

- 37 puits Producteurs de Gaz dont 14 pré-forés au First Gaz

**□ Réalisation d'un CPF: pour une production journalière moyenne (durée du plateau 6,5 ans) d'une capacité de:**

- 4,6 MSm<sup>3</sup>/j de Gaz Sec
- 440 Bbls/j de Condensat

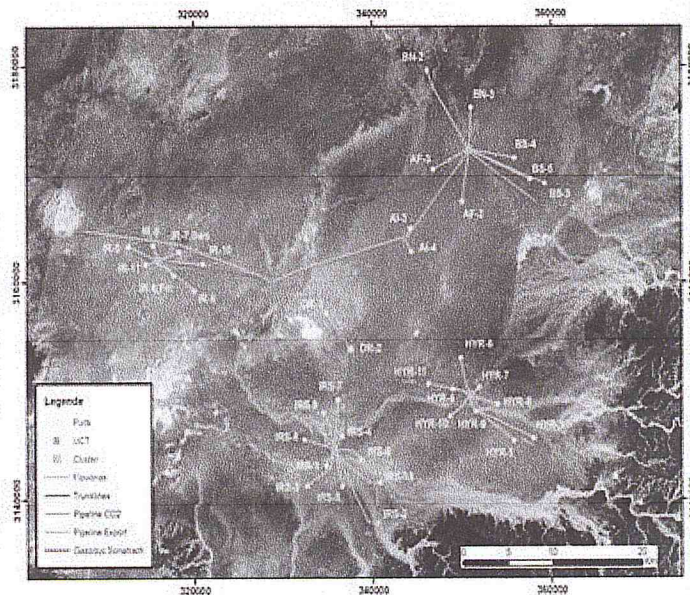


Figure II 4: Plan de Développement

## 1.2 L'organigramme de GTIM

### 1.2.1 L'organisation juridique de la société

Le GTIM constituant à titre officiel au mois de Mars 2010 entre les partenaires mentionnés ci-dessus dans registre du commerce et commencer la course dans l'application des programmes techniques et pratiques, il a convenu avec les autorités algériennes, sur le terrain et de remplir les engagements et les investissements prévus dans le contrat de partenariat.

Contrairement à ce que beaucoup de gens pensent, et dans les limites du contrat de partenariat mentionné précédemment, le GTIM opérations et la gestion de nature technique complexe institution ne vise pas à but lucratif (non profit). Il a la capacité de la personnalité juridique et juridique, mais ne gêne pas les opérations commerciales pour la vente du produit. Son travail se limite à la mise au point et l'exploitation des gisements de pétrole et de gaz découvert



## I.2.2 La gestion administrative du GTIM

Donc tout le monde peut effectuer des tâches sur le terrain pour relever les défis pratiques et de plus en plus au fil du temps stratégique, il a tout offrir pour en faire un succès dans toute l'organisation et des ressources humaines et de la technologie pour faciliter les tâches et atteindre les objectifs soulignés pour exploiter et développer l'expertise des partenaires étrangers et l'utilisation de méthodes pratiques et modernes technologies d'exploration, et sciences de la terre et de la géologie, et de l'informatique et les règlements d'accompagnement ... et parmi les piliers réglementaires sur lesquels toute institution économique, nous constatons que la structure organisationnelle joue un rôle clé dans la stratégie à suivre le rythme avec ce dernier.

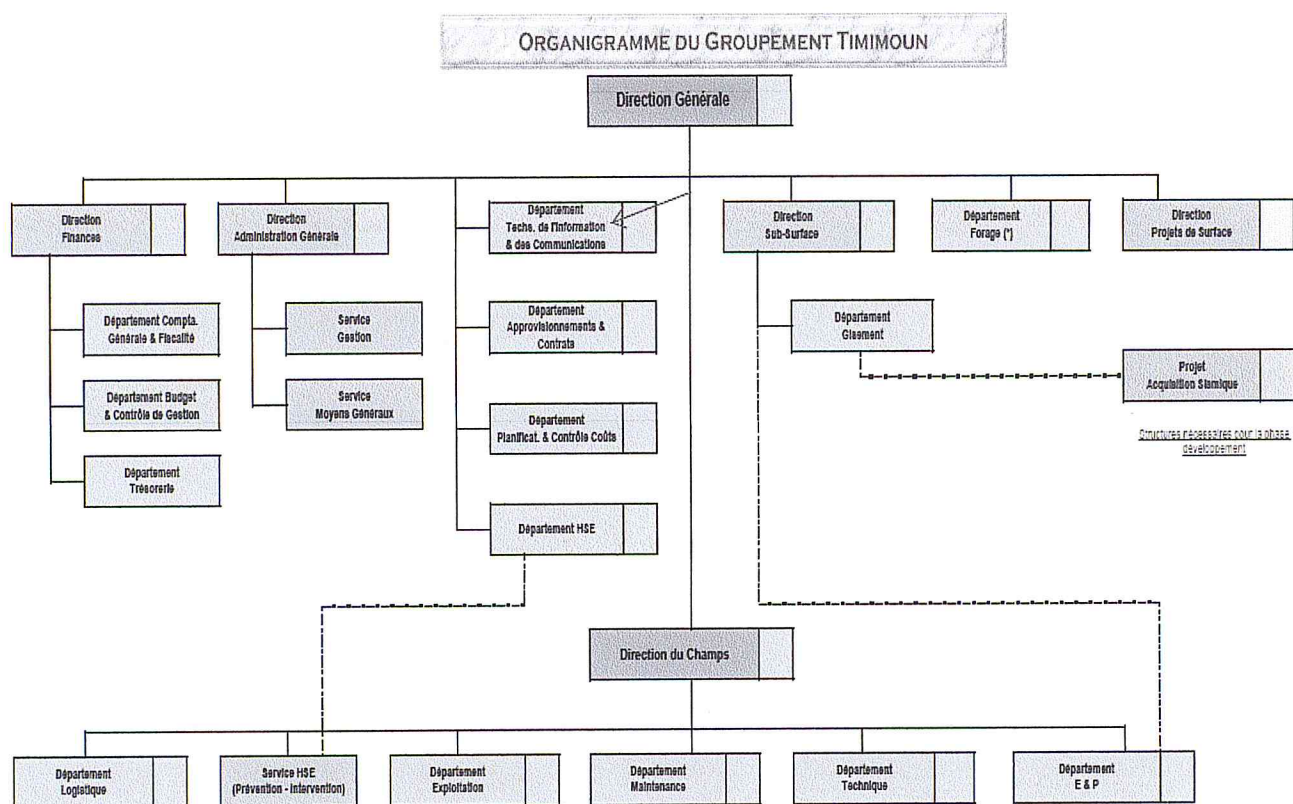


Figure II 5: Organigramme général de GTIM

## I.2.3 Département des technologies de l'information et des communications

C'est le département en charge du développement, l'organisation et l'exploitation de tout le matériel et technique des moyens qui tombent sous le capot des technologies de l'information (Informatique & traitement des données) ou des télécommunications de toutes sortes

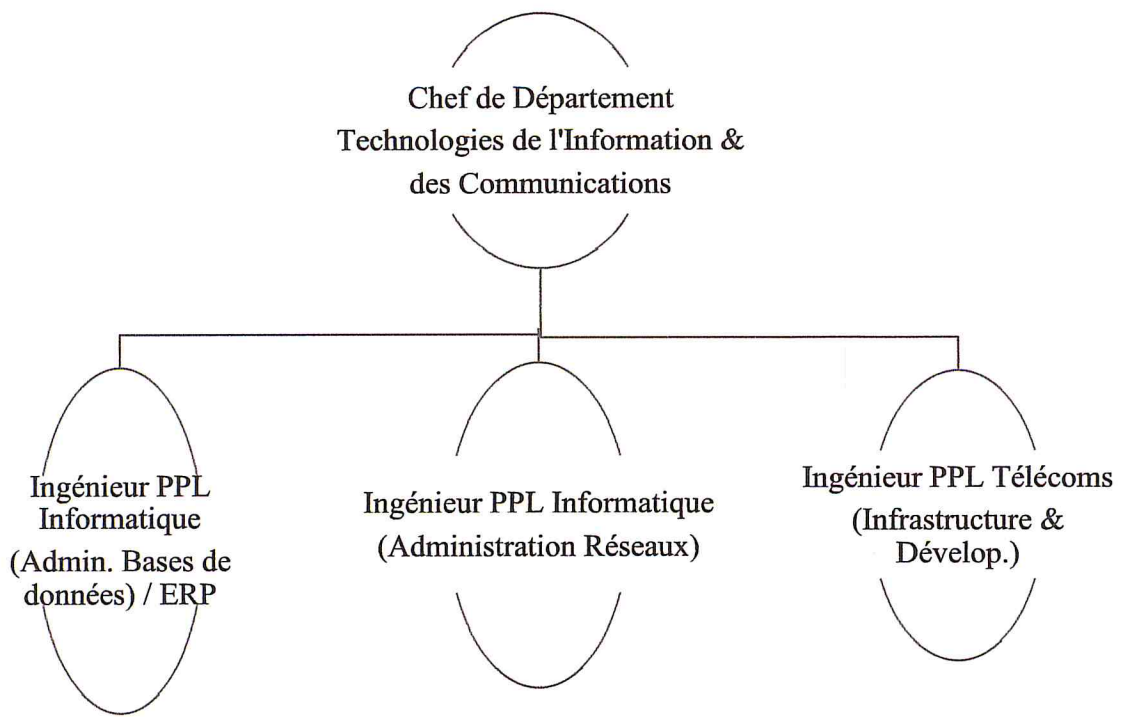


Figure II 6: Organigramme de TIC

*Chapitre 3 :*  
*Existant*  
*Décisionnel*

## Introduction

Le GTIM veut, par le biais de ce projet, palier à un manque important en matière de décisionnel. Ce manque se caractérise par le non-couverture de tous les modules de l'EBS dans le système d'aide à la décision, et la simplicité de moyens de Reporting efficaces, en mesure de fournir des informations adéquates en temps voulu.

Partant de ce constat, nous allons essayer, à travers ce chapitre, de présenter une analyse aussi complète que possible de l'existant décisionnel du GTIM dans le cadre de sa fonction de distribution. Ce chapitre a aussi pour but de faire connaître les procédures et les méthodes de prise de décision, ainsi que les éventuelles lacunes qui peuvent exister.

### 1. Etat du décisionnel au sein du GTIM

Il est intéressant de signaler que le groupe, dans sa fonction d'aide à la décision, dispose d'un manière automatique. Mais, il ne s'occupe pas de tous les modules de l'EBS.

Les utilisateurs d'E-Business Suite (EBS) sont confrontés à plusieurs défis quotidiens. Parmi les plus urgents, c'est la question du suivi et de reporting. Pour faire face à ce challenge, GTIM a lancé une première itération pour la mise en place d'un système d'information décisionnel (SID) en parallèle avec l'intégration et la configuration d'EBS.

Ce système contient quelques tableaux de bords pour chacun des domaines suivants :

- Projet
- Finance
- Approvisionnement

Lors de notre étude de l'existant, nous avons pu recenser plusieurs domaines qui ne disposent pas de tableaux de bords encore et les rapports sont encore faits de manière manuelle.

### 2. La plateforme BI

La solution permet de passer d'un état à un autre intuitivement et sans que l'utilisateur ne perde le fil. Grâce à une page d'accueil qui constitue un point d'entrée pour le portail BI. Dans cette page, l'utilisateur pourra retrouver tous les Tableaux de bords pour lesquels il a accès. Et pourra ainsi naviguer aisément vers n'importe quel tableau de bord.

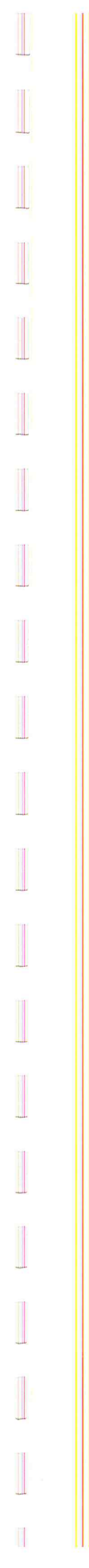
Un menu de navigation est mis en place pour chaque onglet des tableaux de bords.

L'utilisateur peut aussi utiliser les onglets des Dashboard pour naviguer d'un état à un autre.

Sur certains Dashboard, des liens pour permettre aux utilisateurs de naviguer d'une vue de synthèse vers une vue détaillée sont mis en place.

## **Conclusion**

Cette étude nous permet d'avoir une vision générale des procédures d'élaboration de rapports et de consolidation des données. Elle constitue aussi le point de départ pour définir le périmètre du projet en général et de l'étude des besoins en particulier. Le chapitre suivant consacré à l'étude des besoins, aidera à détecter ceux des utilisateurs de manière à pouvoir y répondre.



*Chapitre 4 :*  
*Etude de*  
*Besoin*

## Introduction

Tout Data Warehouse doit être en mesure de répondre aux attentes des utilisateurs. Cela ne peut, évidemment, se faire sans une étude approfondie de leurs besoins.

Ainsi, il existe deux démarches qui ont été décrites lors de notre synthèse bibliographique, et qui sont: l'approche « Bottom Up » et l'approche « Top Down ».

L'application exclusive de l'une de ces deux approches ne produit nullement des résultats satisfaisants. La démarche généralement adoptée est une démarche mixte, qui allie entre les deux précédentes dans un souci de prise en considération des besoins des décideurs sans perdre de vue toute possibilité et opportunité offerte par les données sources. Cette approche permet donc de recueillir, corriger et de modérer les attentes des utilisateurs dès le départ, tout en détectant d'éventuels besoins non exprimés.

Durant l'étude des besoins on ne peut se limiter aux interviews avec les utilisateurs, néanmoins, il faudrait absolument prendre en compte l'avis des Administrateurs des bases de données des systèmes sources« *Les DBA sont les principaux experts sur les applications existantes susceptibles d'alimenter l'entrepôt de données. Leurs interviews servent à Confronter aux réalités certains des thèmes qui surgissent lors des rencontres avec les utilisateurs finaux.* » [Kimball, 96 ]

Ce chapitre a pour principale vocation d'exposer et de décrire la démarche adoptée pour la détection des besoins ainsi que la présentation de la synthèse qui en sera faite.

### 1.1 Description de la démarche d'étude des besoins

Afin de faire une étude aussi complète que possible, nous avons choisi d'adopter une démarche qui nous a permis de combiner, d'une manière assez satisfaisante, entre l'approche « Bottom Up » et l'approche « Top Down ».

Ainsi, notre démarche peut se résumer au travers des étapes suivantes:

- Étude préliminaire des systèmes sources et interviews sommaires avec les DBA,
- Détection des postes susceptibles d'être porteurs d'informations utiles,
- Planification, préparation et conduite des interviews:
- Utilisation d'autres moyens pour la détection des besoins,
- Rédaction et validation du recueil récapitulatif des besoins,

#### a. Étude préliminaire des systèmes sources et interviews sommaires avec les DBA

Cette étude représente une étape de compréhension des systèmes opérationnels et de leur environnement. Elle a pour mérite de consolider les connaissances acquises durant l'étude de l'existant, ainsi que le jargon et le fonctionnement de l'entreprise. En outre, cette étape permet de détecter, de manière succincte, les postes susceptibles d'interagir avec le Data Warehouse. Elle est de ce fait indispensable pour un bon recensement des besoins.

Outre les DBA, qui sont pour la plupart des chefs de TIC, les gestionnaires qui se trouvent au sein de GTIM, et dont la fonction principale est de définir les règles de gestion des applications et de s'assurer du respect des procédures propres à la distribution, ont été une source d'information assez bénéfique.

#### b. Détection des postes susceptibles d'être porteurs d'informations utiles

Vu le grand nombre d'employés activant au sein du groupe, notamment dans la fonction de distribution, ainsi que la dispersion géographique des filiales, il nous a été, bien sûr, impossible de voir et d'interviewer toute cette population. Ainsi, notre étude s'est axée sur les utilisateurs d'EBS.

Cette étape nous a permis, donc, d'identifier, en premier lieu, les services qui peuvent être porteurs d'informations tangibles et qui représentent la population potentiellement utilisatrice du projet. Ces dits services sont classés selon leur appartenance aux différentes structures, indiqué dans le tableau suivant:

Structure	Nombre de postes
Direction finance	10
Département Approvisionnements & Contrats	3
Département Planification & Contrôle Coûts	5
Département Budget & Contrôle de Gestion	3



Département Compta. Générale & Fiscalité	4
---	---

Tableau IV 1: description des structures et nombre des postes.

### c. Planification, préparation et conduite des interviews

Avant de détailler cette étape, il est nécessaire de justifier notre choix de l'entretien « interviews » comme méthode de collecte des besoins.

Bien qu'il existe d'autres méthodes d'identification des besoins, les entretiens s'imposent comme étant la valeur sûre dans un tel projet. En effet, cette méthode a l'avantage d'être, plus ou moins, facilement planifiable et d'ouvrir le dialogue avec les interviewés, qui sont pour la plus part des décideurs et des analystes.

Dans le souci de conduire à bien cette étape, qui du reste est très critique et délicate, il est nécessaire de passer par différentes phases, à savoir :

#### 1 La phase de planification

La planification se fait généralement plusieurs jours à l'avance. Elle nous permet de prendre les rendez-vous nécessaires et de prévenir les futurs interviewés de notre arrivée et du motif de cet entretien.

Cette phase, qui est un préalable indispensable, s'est avérée être une tâche très ardue. En effet, la nature organisationnelle et la dispersion des structures liées à la distribution ont posé des problèmes que nous évoquerons plus loin. Cependant ces mêmes facteurs nous ont poussés à entreprendre ce genre de démarches dans un souci de bonne conduite du projet et afin de ne pas perdre de temps dans des allers et retours improductifs.

Aussi, nous avons essayé de planifier nos entretiens de manière à avoir une certaine alternance entre les interviews des potentiels utilisateurs et les entretiens avec les DBA et les gestionnaires de manière à combiner entre les besoins d'analyse et les potentialités des systèmes sources et de leurs données.

#### 2 La phase de préparation

Une fois la planification de l'entretien terminée, sa préparation doit se faire de telle sorte à ce qu'il se déroule dans les meilleures conditions possibles.

La préparation se résume essentiellement en l'identification des questions à poser, des points à soulever et des thèmes à éviter afin de ne pas trop s'éparpiller.

Les questions à poser sont classées en deux catégories, selon le poste de la personne

interviewée. Ainsi certaines questions sont destinées aux décideurs alors que d'autres sont destinées aux analystes.

### 3 La conduite des entretiens

Dernière phase de l'étape, la conduite des interviews représente la réalisation sur le terrain des phases précédentes. Le but escompté étant d'amener les interviewés, au travers de leurs réponses à nos questions, de présenter leur travail et la manière dont ils procèdent pour le faire. L'identification des besoins se fera alors en détectant les métriques qu'ils utilisent et les informations sur lesquelles ils s'appuient pour la prise de décision.

#### d. Autres moyens utilisés pour la détection des besoins

Bien que les entretiens représentent une source importante d'informations et aident grandement à l'identification des besoins des utilisateurs, leur utilisation exclusive n'est pas conseillée dans la construction d'un entrepôt de données. Cela tient principalement au fait que les utilisateurs ne peuvent, même avec la meilleure volonté du monde, exprimer tous leurs besoins.

De ce fait, il est fait appel à l'étude des rapports déjà demandés et des données disponibles à même de fournir des informations exploitables.

L'étude des rapports offre un certain apport à notre démarche d'études des besoins, dans la mesure où les utilisateurs peuvent ne pas mentionner des besoins qui leur paraissent évidents ou qui ne leur viennent pas à l'esprit durant nos interviews, ces derniers peuvent être, en effet, influencés par nos questions.

L'étude des données, quant à elle, sert à détecter des besoins non déclarés et qui peuvent se faire sentir ultérieurement, le but de cette démarche étant de construire un entrepôt de données capable de répondre à ces éventuels nouveaux besoins

#### e. Rédaction et validation du recueil récapitulatif des besoins

L'étude des besoins nous a permis de recenser les besoins que nous avons classés par volets spécifiques. Ils peuvent être présentés de la manière suivante :

Direction	Besoins enregistrés (Les critères d'analyse)
Finance	<p><b>Utilisateurs</b> : Ce volet a été évoqué et sollicité à tous les niveaux et par différents postes. Cependant les utilisateurs des services Finance, de GTIM ont exprimé un vif intérêt pour ce volet.</p> <p><b>Besoins</b> : Les utilisateurs ont besoin de connaître l'évolution des paiements et des consommations et des factures dans le temps et selon différents critères</p>
Approvisionnement & Contrats	<p><b>Utilisateurs</b> : Ce volet a été évoqué et sollicité à tous les niveaux et par différents postes. Cependant les utilisateurs des services Approvisionnement, de GTIM ont exprimé un vif intérêt pour ce volet.</p> <p><b>Besoins</b> : Les utilisateurs ont besoin de connaître l'évolution des Nombre de Commandes engagée et cycle de vie d'une commande (valide et non valide) dans le temps et selon différents critères</p>
Project Costing	<p><b>Utilisateurs</b> : Ce volet a été évoqué et sollicité à tous les niveaux et par différents postes. Cependant les utilisateurs des services Project, de GTIM ont exprimé un vif intérêt pour ce volet.</p> <p><b>Besoins</b> : Les utilisateurs ont besoin de connaître l'évolution des Nombre de Le montant engagé et Le montant facturé et Le montant payé dans le temps et selon différents critères</p>

Tableau IV 2: Description des besoins par structure.

## Les indicateurs proposés d'après les besoins :

### Indicateurs Financial :

- **Arrêtés des comptes avant répartition des charges indirectes** : un rapport complexe qui donne les détails des arrêtés des comptes comptables répartis selon des catégories bien définies avant la ventilation des charges indirectes.
- **Arrêtés des comptes après répartition des charges indirectes** : un rapport complexe qui donne les détails des arrêtés des comptes comptables répartis selon des catégories bien définies après la ventilation des charges indirectes.
- **Analyse du budget/prévisionnel** : donne une comparaison entre les budgets et les prévisions pour les dépenses, revenue, cout, etc...
- **Détails des dépenses par centre de cout** : affiche les données agrégés par compagnie, centre de cout, et par compte.
- **Détails des dépenses** : une vue mensuel, trimestrielle, ou annuelle des dépense divisé par centre de cout, et catégorie financière.
- **Dépense par source** : affiche les données postées dans le GL marquées comme des dépenses opérationnelles.
- **La tendance mensuelle des dépenses** : affiche un graph de l'actuel Vs Budget et de l'actuel Vs prévisionnel des dépenses par mois
- **La tendance trimestrielle des dépenses** : affiche un graph de l'actuel Vs Budget et de l'actuel Vs prévisionnel des dépenses par trimestre.
- **La tendance annuelle des dépenses** : affiche un graph de l'actuel Vs Budget et de l'actuel Vs prévisionnel des dépenses par année.
- **Top 10 des centre de cout** : un graph sur les dépense actuelles, de l'année écoulée, et prévisionnelles des centre de cout.
- **Top 10 des catégories financières** : un graph sur les dépense actuelles, de l'année écoulée, et prévisionnelles des catégories financières.

### Indicateur d'approvisionnement :

- **Achats conformes** : affiche les montants des achats, les achats conformes, les achats non conformes et le taux des achats conformes.

- **Taux des achats conformes** : un graphe pour montrer la tendance du taux des achats conforme durant une période donnée.
- **Montant des factures** : affiche les montants des factures avec un lien avec le numéro de la PO ou le bon de livraison correspondant.
- **Détail des bons de commande non facturés** : affiche les montants des PO validés qui n'ont pas été facturé.
- **Détail des bons de commande non réceptionnés** : affiche les montants des bons de commandes validés qui n'ont pas été réceptionnés.
- **Détail des factures avec le bon de commande correspondant** : affiche les détails d'une facture avec le montant, et numéro de la PO.
- **La tendance des montants des bons d'achat** : Un graph pour montrer la tendance des montants des PO.
- **Statut des PO** : montre les achats non facturés et les achats non réceptionnés.
- **Détails des PO** : affiche le montant réceptionné d'un achat qui n'a pas été facturé avec le numéro de la PO.
- **Économies sur les prix** : affiche les économies réalisés sur les prix en se basant sur les prix du benchmark.
- **Détail des économies sur les prix** : montre le montant économisé par PO et le prix du benchmark.
- **Statut des réceptions** : montre les PO réceptionnés et non facturées.

## 1.2 Problèmes et obstacles rencontrés

Bien que notre étude des besoins ait donné lieu aux résultats escomptés, à savoir leur identification et leur prise en charge, il n'empêche que le travail ne s'est pas effectué sans obstacles, dont les plus importants sont :

Difficulté de planifier les entretiens à cause de :

- La charge de travail qui nous incombe,
- L'emploi du temps chargé des interviewés,
- L'organisation du groupe par filiale a limité notre libre circulation au sein du groupe,

- Dispersion géographique des structures d'hébergement d'hébergent des services et les personnes à interviewer,
- L'indisponibilité de personnes concernées par les entretiens et les annulations de dernière minute,
- Les résistances au changement notamment au sein de quelques directions régionales,
- La rétention d'informations sous couvert de confidentialité,
- L'appréhension, par les utilisateurs, du projet et de sa faisabilité,

## Conclusion

L'étude des besoins est une étape plus que nécessaire dans un projet Data Warehouse. C'est, en effet, à partir de cette étude que se décidera la manière de construction de l'entrepôt de données et de son architecture.

Cette étude des besoins s'est déroulée sur vingt-trois entretiens et a concerné quinze personnes occupant différents postes à des niveaux hiérarchiques différents. L'ensemble des entretiens a duré plus de 33 heures et nous ont permis tout d'abord d'appliquer les méthodes d'analyse et de collecte d'information. Il nous a permis de connaître d'avantage de détails sur les rouages de l'entreprise et d'identifier les besoins analytiques de l'entreprise.

Les besoins étant recensés, la construction du Data Warehouse peut alors commencer. Cette construction fera l'objet du chapitre suivant.



# *Chapitre 5 :* *Conception*

## Introduction

L'étude conceptuelle consiste à décrire le système futur. Ce nouveau système s'inspirera d'une part du système existant et d'autre part tiendra compte des nouveaux besoins des utilisateurs.

Pour la conception d'un tel système, nous avons utilisé la méthode UML. D'abord, nous avons traduit la liste des exigences en diagrammes de cas d'utilisation, qui permettent d'analyser et d'organiser les besoins, suivis par les diagrammes de séquence et diagrammes d'activités. Ensuite, nous avons étudié l'aspect statique avec les diagrammes de classes.

### 1. Présentation de la démarche utilisée

Nous expliquons dans cette étape du chapitre, les besoins de notre application afin de pouvoir passer à l'étape de conception et d'architecture. Nous présentons le cycle de vie que nous avons suivi pour la réalisation de ce projet.

Nous avons adopté une démarche qui fait appel à un d'élaboration des modèles, pour objectif de produire des logiciels de qualité : doivent répondre aux besoins des utilisateurs et développés/maintenus avec des couts et délais prévisibles.

Nous illustrerons les solutions apportées par notre outil face aux problèmes posés, en se basant sur le langage UML (Unified Modeling Language)

#### 1.1. Le cycle de vie

Le cycle de vie d'un logiciel est un ensemble séquentiel de phases, dont le nom et le nombre sont déterminés en fonction des besoins du projet, permettant généralement le développement d'un service ou d'un produit, en ce qui concerne notre projet nous avons suivi le modèle en cascade.

### 2. Modèle en cascade

Le processus de développement que nous avons utilisé est le cycle de vie en cascade, ce modèle décrite par Royce en 1970 a été largement utiliser, pour la description générale des activités liées aux logiciels .il décrite le cycle de vie d'un logiciel par une suite de phase s'enchaîne dans un déroulement linéaire, depuis l'analyse des besoins jusqu'à la maintenance.

Le résultat de chaque étape est testé et on ne passe à l'étape suivante que lorsque l'étape actuelle est



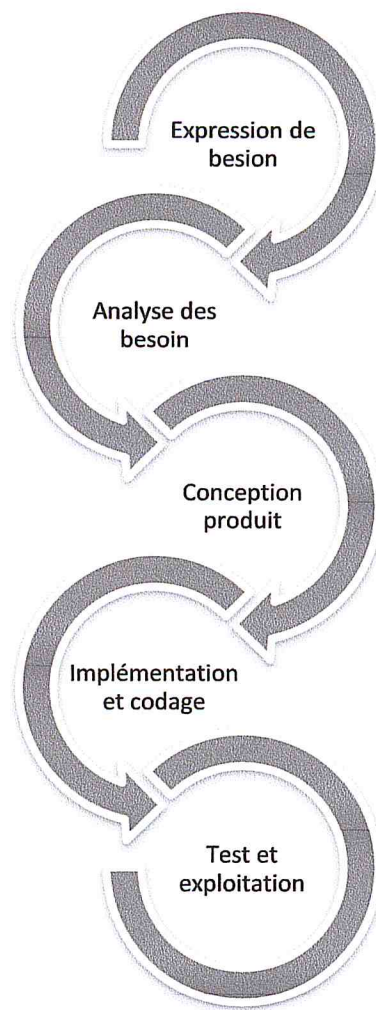


Figure V 1: Cycle de vie selon le modèle en cascade.

## 2.1. Expression des besoins

La spécification des besoins est une étape essentielle au début de processus de développement, elle consiste généralement à déterminer précisément les besoins des utilisateurs du système afin d'éviter de développer un logiciel non adéquat.

Cette étape ne préoccupe pas des solutions mais des questions : elle identifie le « quoi faire ? » Et identifie les entités de l'environnement du système. Pour modéliser ces besoins on utilise le diagramme des cas d'utilisation d'UML. [ ]

## 2.2. Analyse

L'objectif de l'analyse est d'accéder à une compréhension des besoins et des exigences du client, il s'agit de livrer des spécifications pour permettre de choisir la conception de la solution.

Un modèle d'analyse livre une spécification complète des besoins issus des cas d'utilisation et les structures sous une forme qui facilite la compréhension(Scenario) en utilisant le diagramme de séquence d'UML pour représenter les interactions entre les objets.

## 2.3. Conception

C'est la phase la plus importante du processus de développement d'un logiciel. Elle s'intéresse d'abord au «comment ? », à savoir la solution du problème énoncé.

La conception a pour but de décomposer le logiciel en module, de préciser les interfaces et les fonctions de chaque module. A l'issue de cette étape, on obtient une description de l'architecture du logiciel et un ensemble de spécifications de ces divers composants en utilisant les deux diagrammes d'activité et de classe d'UML. [ ]

## 2.4. Implémentation

L'implémentation est le résultat de la conception pour implémenter le système sous forme de composants, c'est-à-dire, de code source, de scripts exécutables et d'autres éléments du même types.

Les objectifs principaux de l'implémentation sont de planifier les intégrations des composants pour chaque itération, et de produire les classes et les sous-systèmes sous forme de code source. [ ]

## 2.5. Tests

Les tests permettent de vérifier des résultats de l'implémentation en testant la construction. Pour mener à bien ces tests, il faut les planifier pour chaque itération, les implémenter en créant des cas de tests, effectuer ces tests et prendre en compte le résultat de chacun. [ ]

## 3. Présentation de l'UML

UML (Unified Modeling Language - langage unifié pour la modélisation objet) est un moyen d'exprimer des modèles objet, c'est-à-dire que le modèle fourni par UML est valable

pour n'importe quel langage de programmation. UML couvre toutes les phases du cycle de vie d'un logiciel, et a pour but de documenter les modèles objets.

UML fournit un moyen astucieux permettant de représenter diverses projections d'une même représentation grâce aux vues. Une vue est constituée d'un ou plusieurs diagrammes.

UML est un langage standard conçu pour l'écriture de plans d'élaboration de logiciels, résultant de la fusion de 3 méthodes : OMT, OOSE et BOOCH.

Un modèle est une simplification de la réalité, donc la modélisation consiste à créer une représentation simplifiée d'un problème, elle comporte trois composants :

- **L'expression des besoins** : définir les besoins des Utilisateurs de système.
- **L'Analyse** : livrer une spécification complète des besoins.
- **La conception** : la mise au point d'une solution.

### 3.1. Pourquoi Modéliser avec UML ?

UML 2.0 a ramené de nouveaux concepts tels que l'encapsulation, l'héritage, le Polymorphisme et aussi l'agrégation. Des concepts orienté objet tel est l'approche qui Caractérise UML par rapport à d'autre langage, mais surtout un meilleur mariage entre les données et Le traitement, et donc un passage plus direct vers les langages de programmation comme le PHP que nous avons utilisé pour réaliser notre projet (il n'existe aucun langage de programmation basé sur le modèle entité association).

### 3.2. Les diagrammes

Pour modéliser le traitement, UML propose beaucoup de diagrammes dont l'objectif est de Pouvoir générer une grande partie du code à partir d'un modèle visuel.

Il y a 14 diagrammes UML qui sont dépendants hiérarchiquement et se complètent, de façon à permettre la modélisation d'un projet tout au long de son cycle de vie.

#### 3.2.1-Diagrammes structurels ou statiques :

- **Diagramme de classes** : il représente les classes intervenant dans le système.
- **Diagramme d'objets** : il représente les instances de classes (objets) utilisées dans le système.
- **Diagramme de composants** : il permet de montrer les composants du système d'un point de vue physique, tels qu'ils sont mis en œuvre (fichiers, bibliothèques, bases de données...)

- **Diagramme de déploiement** : il sert à représenter les éléments matériels (ordinateurs, périphériques, réseaux, systèmes de stockage...) et la manière dont les composants du système sont répartis sur ces éléments matériels et interagissent entre eux.
- **Diagramme des paquetages** : un paquetage étant un conteneur logique permettant de regrouper et d'organiser les éléments dans le modèle UML, le diagramme de paquetage sert à représenter les dépendances entre paquetages, c'est-à-dire les dépendances entre ensembles de définitions.
- **Diagramme de structure composite** : permet de décrire sous forme de boîte blanche les relations entre composants d'une classe.
- **Diagramme de profils** : permet de spécialiser, de personnaliser pour un domaine particulier un Meta-modèle de référence d'UML.

### 3.2.2-Diagrammes comportementaux :

- **Diagramme des cas d'utilisation** : il permet d'identifier les possibilités d'interaction entre le système et les acteurs (intervenants extérieurs au système), c'est-à-dire toutes les fonctionnalités que doit fournir le système.
- **Diagramme états-transitions** : permet de décrire sous forme de machine à états finis le comportement du système ou de ses composants.
- **Diagramme d'activité** : permet de décrire sous forme de flux ou d'enchaînement d'activités le comportement du système ou de ses composants.

### 3.2.3-Diagrammes d'interaction ou dynamiques :

- **Diagramme de séquence** : représentation séquentielle du déroulement des traitements et des interactions entre les éléments du système et/ou de ses acteurs.
- **Diagramme de communication** : représentation simplifiée d'un diagramme de séquence se concentrant sur les échanges de messages entre les objets.
- **Diagramme global d'interaction** : permet de décrire les enchaînements possibles entre les scénarios préalablement identifiés sous forme de diagrammes de séquences (variante du diagramme d'activité).
- **Diagramme de temps** : permet de décrire les variations d'une donnée au cours du temps.

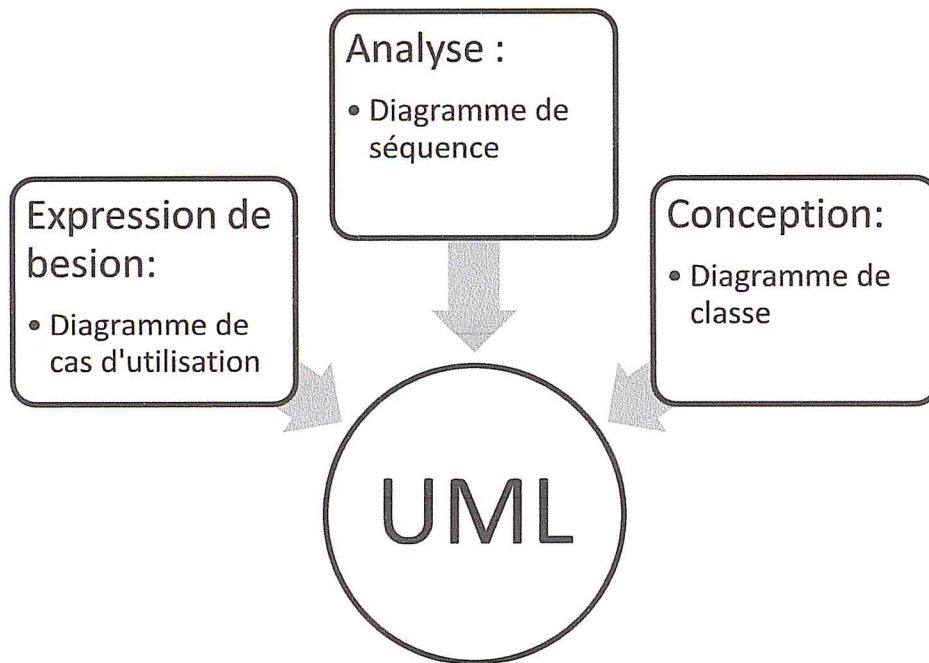


Figure V 2: Architecture de notre démarche UML.

Avec sa richesse et sa grande diversité, UML n'est pas une méthode mais un langage graphique universel pour représenter les systèmes d'informations, et support dans la méthode d'analyse. Enfin bref, il faut passer à UML.

#### 4. Expression des besoins

Cette phase consiste à définir les besoins fonctionnels de notre futur système, nous allons parler des fonctionnalités que peut offrir ce dernier afin de bien connaître les acteurs qui interagissent avec lui par la suite nous allons les modéliser en utilisant le diagramme des cas d'utilisation d'UML.

##### 4.1. Diagramme de cas d'utilisation

###### 4.1.1. Description

Un diagramme de cas d'utilisation est un graphe d'acteurs, un ensemble de cas d'utilisation englobés par la limite du système, des associations de communication entre les acteurs et les cas d'utilisation, et des généralisations entre cas d'utilisation. Il est destiné à représenter les besoins des utilisateurs par rapport au système.

###### 4.1.2. Identification des acteurs et de cas d'utilisation

- *Acteurs :*

Les acteurs d'un système sont les entités externes à ce système qui interagissent avec lui. L'acteur a un nom, qui le définit, ou qui précise son rôle dans la transaction décrite. Dans notre application, le seul acteur qui interagit avec le système est l'Administrateur.

- *Cas d'utilisations*

Un cas d'utilisation est utilisé pour définir le comportement d'un système ou la sémantique de toute autre entité sans révéler sa structure interne. Chaque cas d'utilisation spécifie une séquence d'action, y compris des variantes, que l'entité réalise, en interagissant avec les acteurs de l'entité.

#### 4.1.3-Cas d'utilisation globale

Voici le diagramme général de la plateforme OBI du groupement :

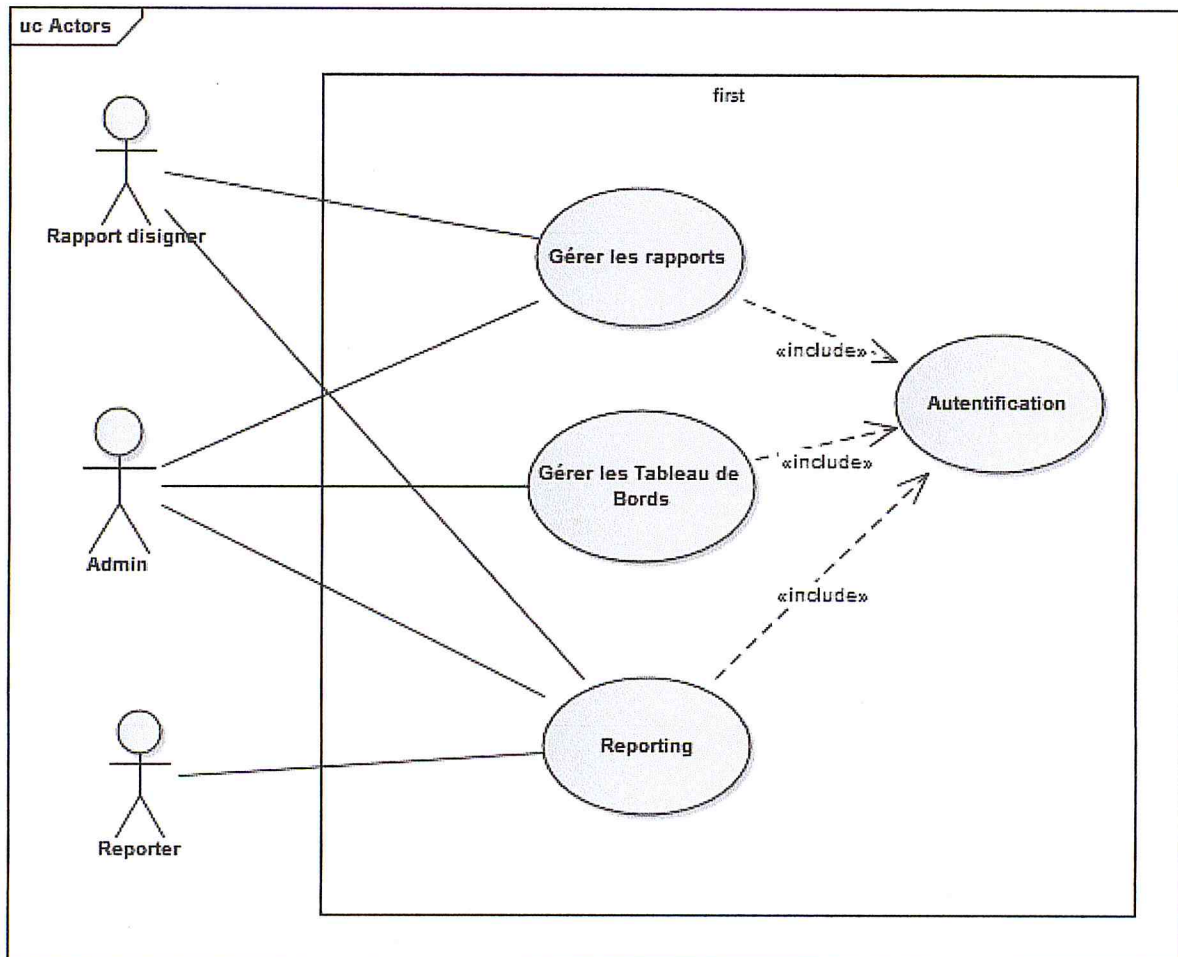


Figure V 3: Diagramme cas d'utilisation global

Cas d'utilisation	Description	Acteurs
-------------------	-------------	---------

<b>Consulter</b>	Permet à voir toute la plateforme	Reporter
<b>Gérer les rapports</b>	Permet à ajouter et modifier et supprimer les rapports	Rapport designer
<b>Gérer les Tableau de bords</b>	Permet d'ajouter et modifier les analyses	Administrateur
<b>Authentification</b>	Permet d'accéder à l'application	

Tableau V 1 : Description de diagramme de cas d'utilisation global

Dans la suite, nous allons décrire avec plus de détails chacun de ces modules à travers des « diagrammes de cas d'utilisation détaillés »

#### 4.1.4. Cas d'utilisation détaillés

##### 4.1.4.1 Cas d'utilisation Gérer les rapports :

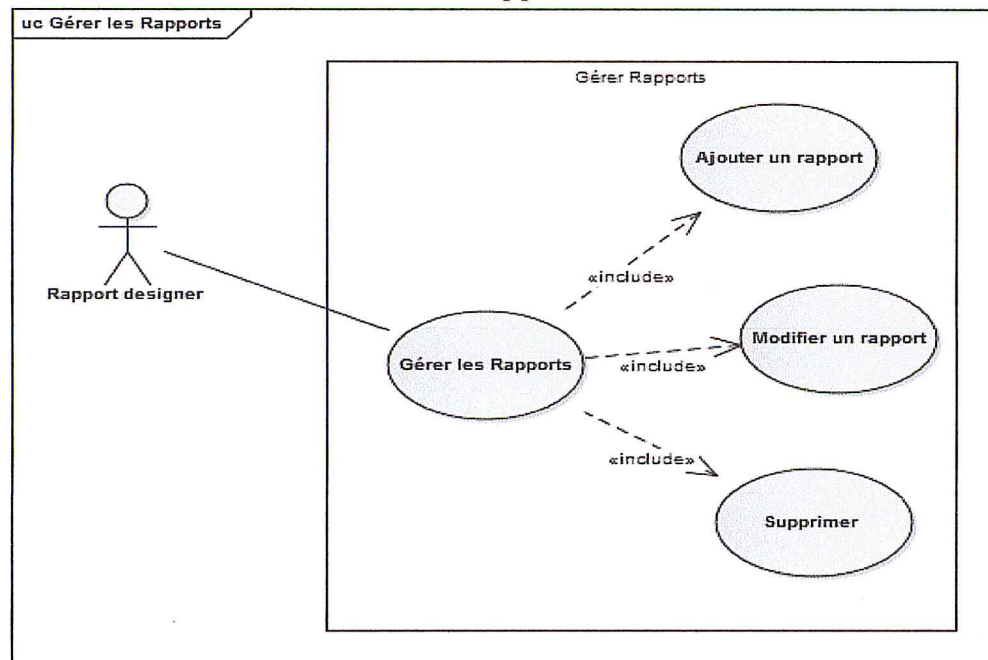


Figure V 4: Diagramme de cas d'utilisation gérer les Rapports

<b>Scénario 1</b>	Ajouter un rapport
<b>Nom de cas d'utilisation</b>	Ajouter un rapport
<b>Acteurs</b>	Rapport designer
<b>Objectifs</b>	Enregistrer les informations relatives à un rapport
<b>Pré-conditions</b>	Le rapport designer est connecté

<b>Déroulement</b>	Le rapport designer s'authentifie Il ajoute des vues, critères, et un style d'affichage des Rapports Il valide le rapport
<b>Post-conditions</b>	Les informations existent dans les analyses disponibles Les rapports sont spécialement pour sa structure

**Tableau V 2: Description Ajouter un Rapport**

<b>Scénario 2</b>	Modifier un rapport
<b>Nom de cas d'utilisation</b>	Modifier un rapport
<b>Acteurs</b>	Rapport designer
<b>Objectifs</b>	Edition les informations relatives à un rapport
<b>Pré-conditions</b>	Le rapport designer est connecté Existence de rapport
<b>Déroulement</b>	Le rapport designer s'authentifie Sélectionner le rapport puis clique sur modifier Enter a l'interface de modifications Sauvegarder puis valide le rapport
<b>Post-conditions</b>	Les informations existent dans les analyses disponibles Les rapports sont spécialement pour sa structure
<b>Scénario 3</b>	Supprimer un rapport
<b>Nom de cas d'utilisation</b>	Supprimer un rapport
<b>Acteurs</b>	Rapport designer
<b>Objectifs</b>	Retirer un rapport
<b>Pré-conditions</b>	Le rapport designer est connecté Existence d'un rapport au moins Existence de rapport



**Déroulement**

Le rapport designer s'authentifie  
 Sélectionner le rapport puis clique sur supprimer  
 Sauvegarder puis valider

**Post-conditions**

Tableau V 3: Description Modifier et supprimer un Rapport

#### 4.1.4.2 Cas d'utilisation « Gérer les tableaux de bords »

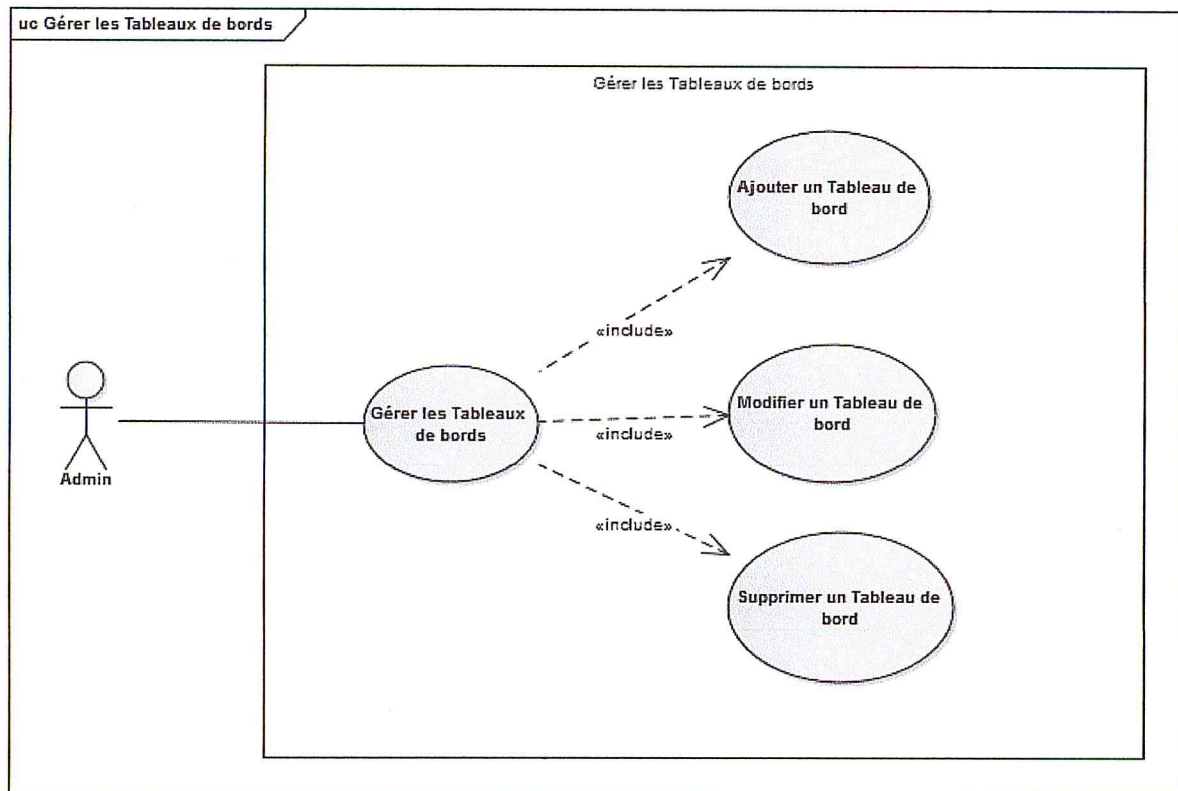


Figure V 5: : Diagramme de cas d'utilisation Gérer les tableaux de bords

<b>Scénario 1</b>	Ajouter un Tableau de bord
<b>Nom de cas d'utilisation</b>	Ajouter un Tableau de bord
<b>Acteurs</b>	Administrateur
<b>Objectifs</b>	Enregistrer les informations relatives à Tableau de bord
<b>Pré-conditions</b>	L'administrateur est connecté

<b>Déroulement</b>	L'administrateur s'authentifie Aller sur créer un Tableau de bord et cliquer Enter a l'interface de création Sauvegarder puis valide le tableau de bord
<b>Post-conditions</b>	

Tableau V 4: Description un tableau de bord

<b>Scénario 2</b>	Modifier un Tableau de bord
<b>Nom de cas d'utilisation</b>	Modifier un Tableau de bord
<b>Acteurs</b>	Administrateur
<b>Objectifs</b>	Enregistrer les informations relatives à Tableau de bord
<b>Pré-conditions</b>	L'administrateur est connecté
<b>Déroulement</b>	L'administrateur s'authentifie Sélectionner le tableau de bord puis clique sur modifier Enter a l'interface de modifications Sauvegarder puis valide le tableau de bord
<b>Post-conditions</b>	

Tableau V 5: Description Modifier un tableau de bord

<b>Scénario 3</b>	Supprimer un Tableau de bord
<b>Nom de cas d'utilisation</b>	Supprimer un Tableau de bord
<b>Acteurs</b>	Administrateur
<b>Objectifs</b>	Retirer un Tableau de bord
<b>Pré-conditions</b>	L'administrateur est connecté Il existe au moins un tableau de bord
<b>Déroulement</b>	L'administrateur s'authentifie Sélectionner le tableau de bord puis clique sur supprimer Valider puis sauvegarder le tableau de bord
<b>Post-conditions</b>	

Tableau V 6: Description supprimer un tableau de bord

#### 4.1.4.3 Cas d'utilisation « Gérer les Rôles»

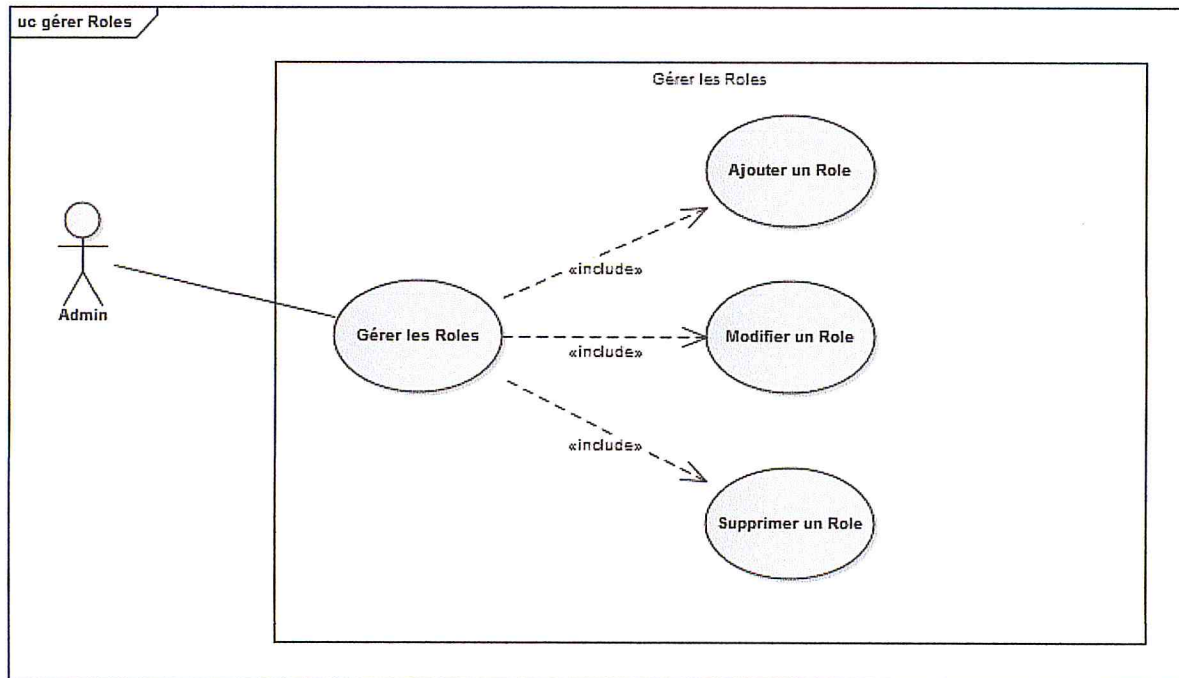


Figure V 6: Cas d'utilisation "Gérer les Roles"

<b>Scénario 1</b>	Ajouter un Droit
<b>Nom de cas d'utilisation</b>	Ajouter un Droit
<b>Acteurs</b>	Administrateur
<b>Objectifs</b>	Enregistrer les informations relatives à un nouveau droit
<b>Pré-conditions</b>	L'administrateur est connecté
<b>Déroulement</b>	L'administrateur s'authentifie Aller sur créer un Ajouter Droit Enter a l'interface de création Sauvegarder puis valider
<b>Post-conditions</b>	

Tableau V 7: Description ajouter un Droit

<b>Scénario 2</b>	Modifier un Droit
<b>Nom de cas d'utilisation</b>	Modifier un Droit
<b>Acteurs</b>	Administrateur
<b>Objectifs</b>	Modifier les informations relatives à un droit
<b>Pré-conditions</b>	L'administrateur est connecté Il existe au moins un droit

<b>Déroulement</b>	L'administrateur s'authentifie Aller sur gérer les droits et cliquer sur modifier Enter a l'interface de modification Sauvegarder puis valide le tableau de bord
<b>Post-conditions</b>	

**Tableau V 8: Description Modifier un Droit**

<b>Scénario 3</b>	Supprimer un Droit
<b>Nom de cas d'utilisation</b>	Supprimer un Droit
<b>Acteurs</b>	Administrateur
<b>Objectifs</b>	Retirer un Droit
<b>Pré-conditions</b>	L'administrateur est connecté Il existe au moins un Droit
<b>Déroulement</b>	L'administrateur s'authentifie Sélectionner Droit puis clique sur supprimer Valider puis sauvegarder le tableau de bord
<b>Post-conditions</b>	

**Tableau V 9: Description Supprimer un Droit**

*4.1.4.4 Cas d'utilisation Consulter un rapport :*

<b>Scénario 1</b>	Télécharger un rapport
<b>Nom de cas d'utilisation</b>	Télécharger un rapport
<b>Acteurs</b>	Rapport designer
<b>Objectifs</b>	Retirer les informations relatives à Tableau de bord sous forme de papier ou un fichier
<b>Pré-conditions</b>	Le Rapport Designer est connecté
<b>Déroulement</b>	Le Rapport Designer s'authentifie Sélectionner le tableau de bord puis clique sur télécharger Choisi une forme de fichier PDF, EXCEL, WORD Choisi l'emplacement puis la validation
<b>Post-conditions</b>	

**Tableau V 10: Description Consulter un Rapport**

## 5. Analyse

L'analyse permet de lister les résultats attendus, en terme de fonctionnalités, de performance, de robustesse, de maintenance,... etc.

L'analyse répond donc à la question « que faut-il faire ? » et a pour but de se doter d'une vision claire et rigoureuse du problème posé et du système à réaliser en déterminant ses éléments et leurs interactions

L'analyse livre une spécification plus précise des besoins grâce à l'utilisation du diagramme de séquence. Elle peut être envisagée comme une première ébauche du modèle de conception.

### 5.1. Diagramme de Séquence

#### 5.1.1-Description

Il montre une interaction arrangée en séquence dans le temps (i.e. montre la séquence explicite des stimuli échangés entre les objets).

Un diagramme de séquence a deux dimensions : la dimension verticale représente le temps et la dimension horizontale représente les objets ; les stimuli sont échangés entre les objets.

Une ligne de vie montre un objet jouant un rôle spécifique. Un objet peut être créé ou détruit durant la période décrite par le diagramme de séquence.

Une activation montre la période durant laquelle un objet est en train d'exécuter une action.



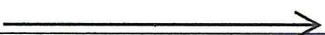
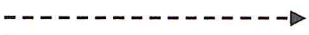


Symboles	signification
	Ligne de vie
	Message synchrone
	Message asynchrone
	Réponse
	Acteur
	Objet

Tableau V 11: Description les objets de diagramme de séquence

- Les figures suivantes représentent les diagrammes de séquence des cas d'utilisation :

#### 5.1.2-Diagramme de séquence du cas d'utilisation « Authentification »

- **Scénario**

1. l'utilisateur demande le formulaire d'authentification.

2. L'application affiche le formulaire d'authentification.
3. L'utilisateur saisit le mot de passe.
4. Le système vérifie la validité du mot de passe.
5. L'application affiche la page d'accueil

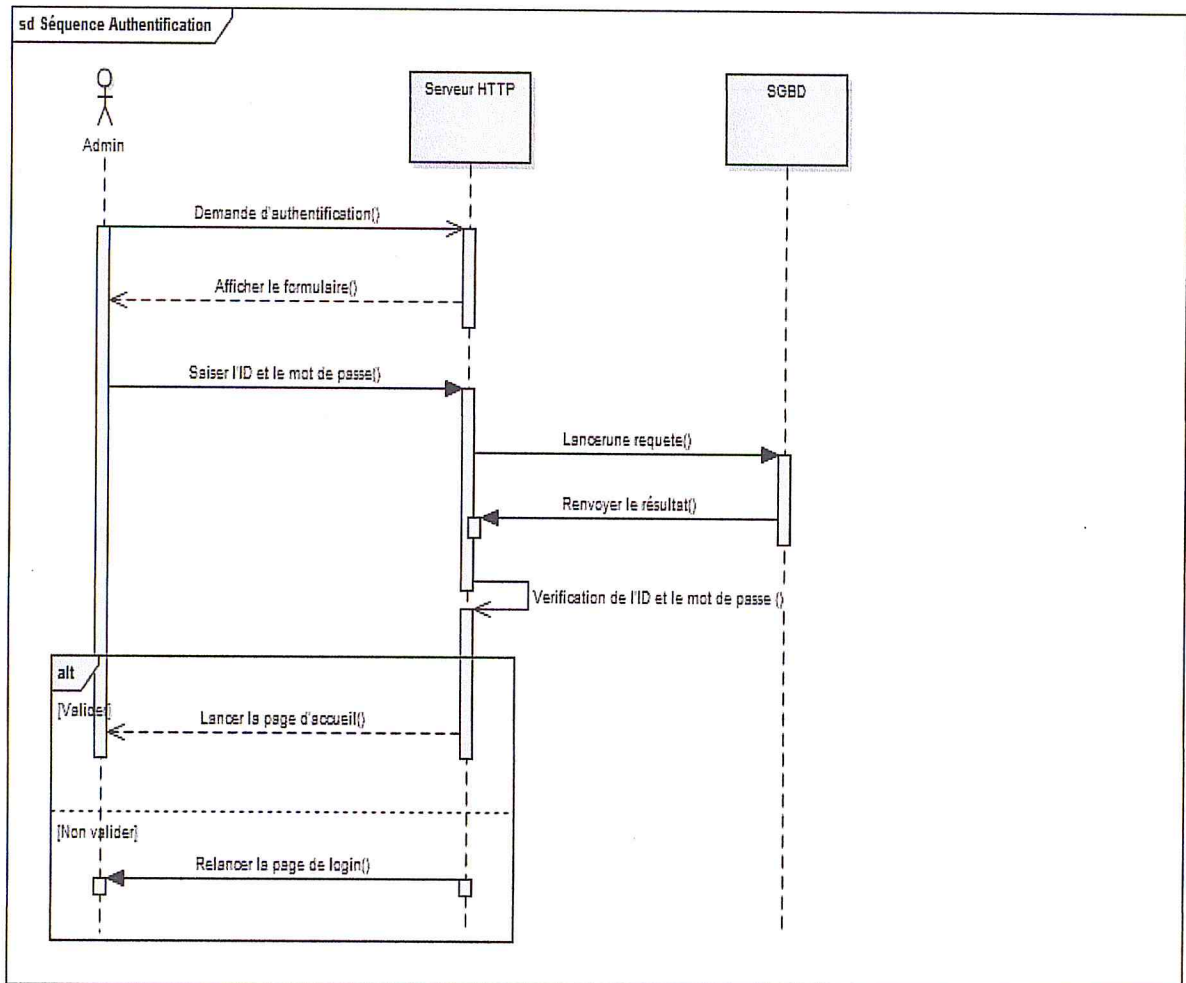


Figure V 7: Diagramme de séquence Authentification

### 5.1.3-Diagramme de séquence du cas d'utilisation « Gérer les Rapports »

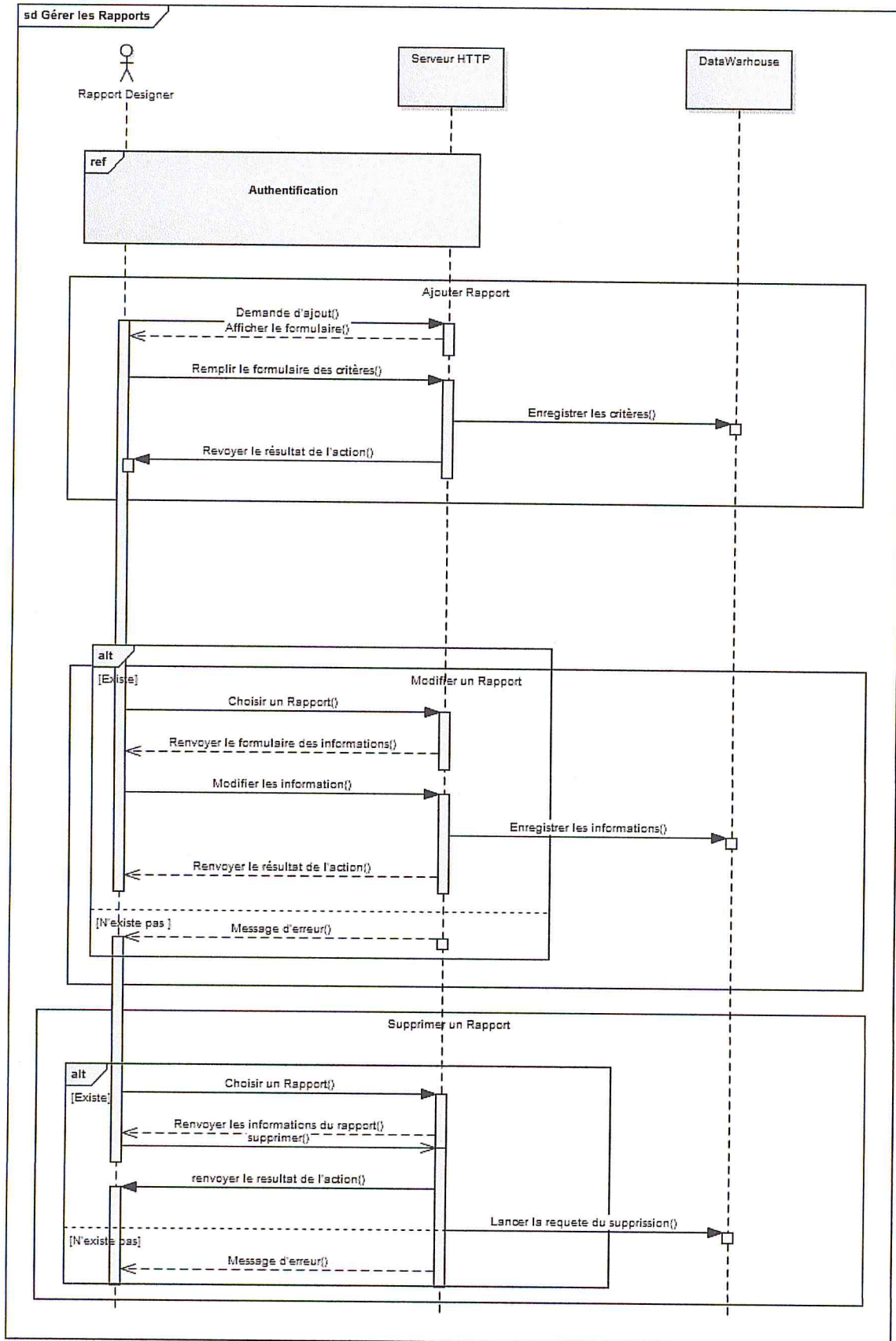


Figure V 8: Diagramme de séquence « Gérer les Rapports »

### 5.1.4-Diagramme de séquence du cas d'utilisation « Gérer les tableaux de bords »

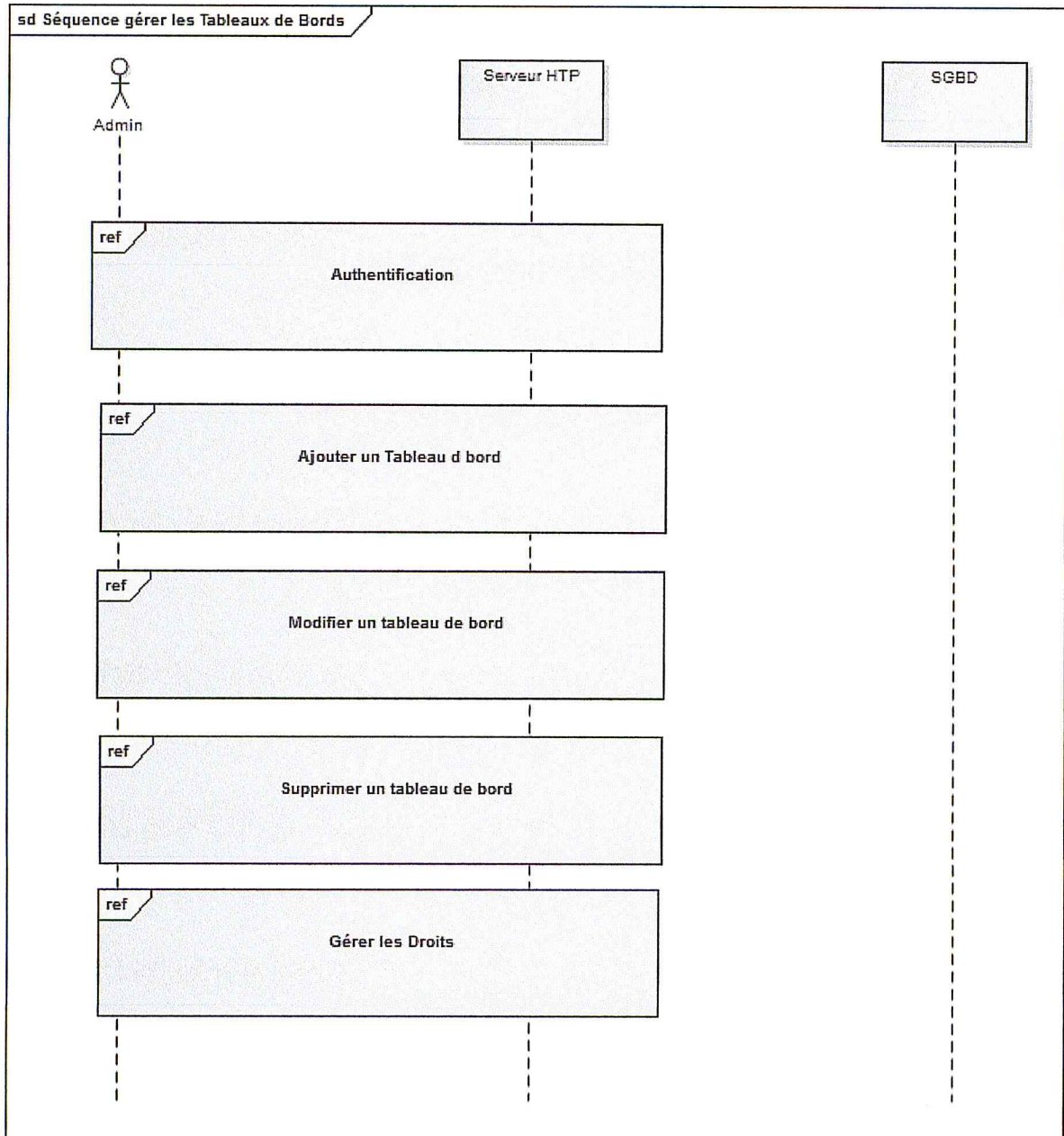


Figure V 9: Diagramme de séquence « Gérer les tableaux de bords »



### 5.1.5-Diagramme de séquence du cas d'utilisation « Ajouter un Tableau de bords »

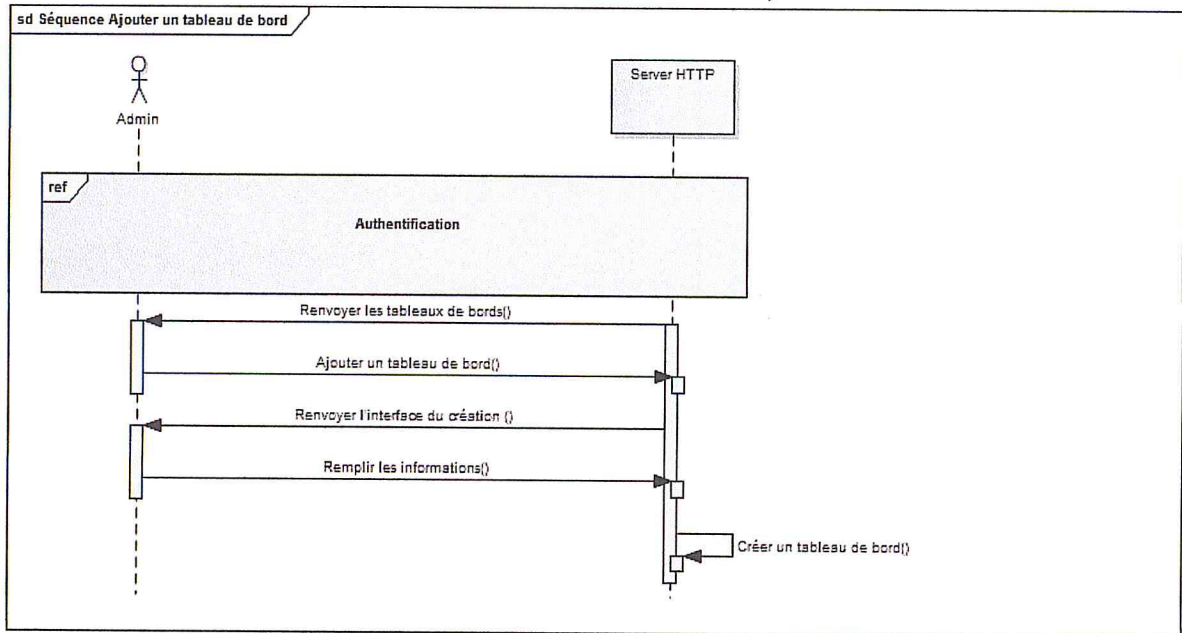


Figure V 10: Diagramme de séquence « Ajouter tableaux de bords »

### 5.1.6-Diagramme de séquence du cas d'utilisation « Modifier un Tableau de bords »

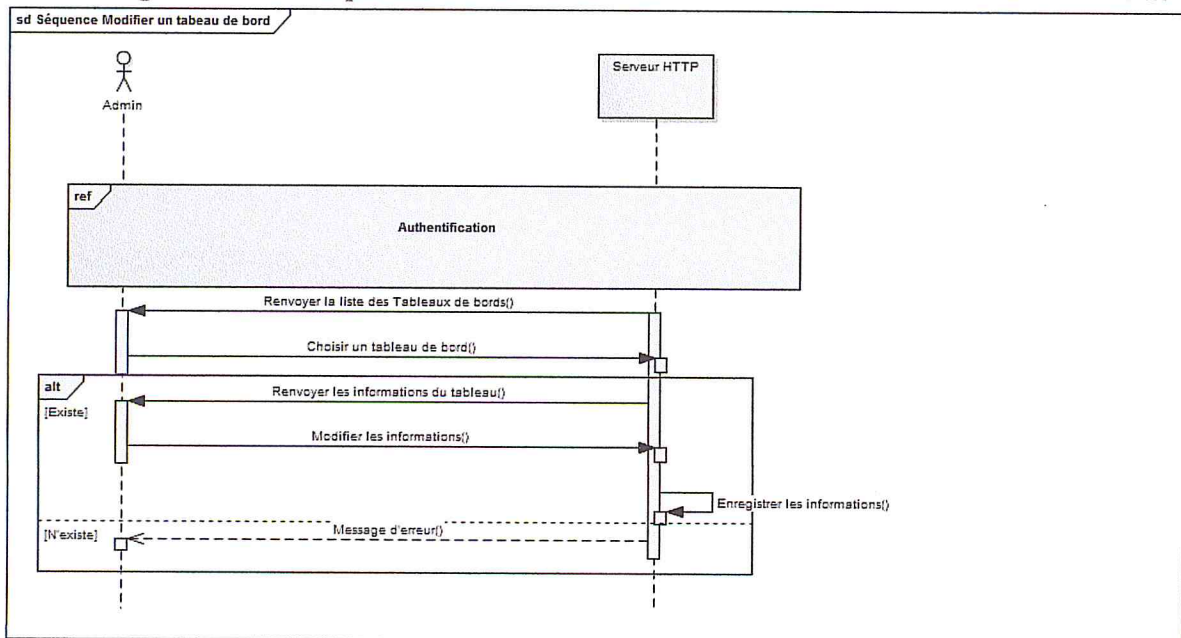


Figure V 11: Diagramme de séquence « Modifier tableaux de bords »

### 5.1.7-Diagramme de séquence du cas d'utilisation « Supprimer un Tableau de bords »

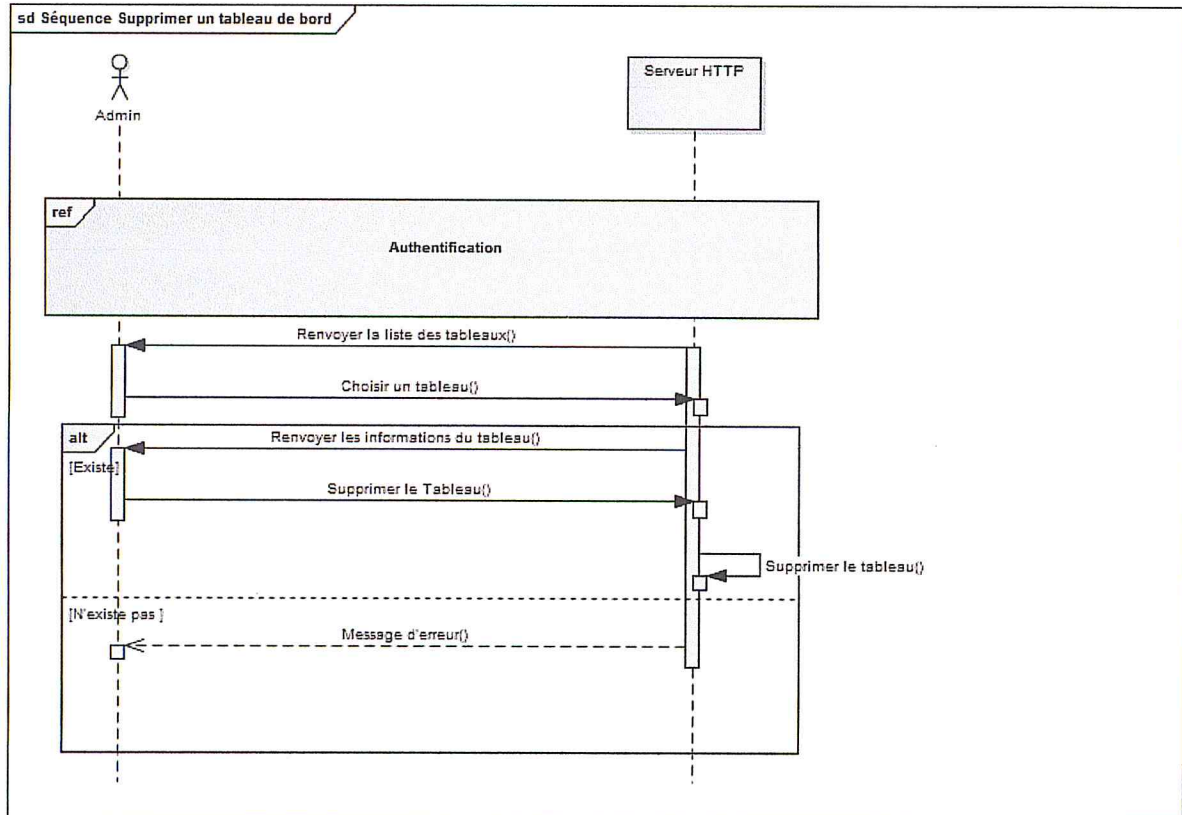


Figure V 12: Diagramme de séquence « Supprimer tableaux de bords »

## 6. Conception

Nous arrivons maintenant à la phase ultime de modélisation avec UML, après la modélisation des besoins puis l'organisation de la structure de la solution, la conception consiste à construire et à documenter précisément les classes, les tables et les méthodes qui constituent le codage de la solution.

### 6.1 Diagramme de Classe :

Un diagramme de classe est une collection d'éléments de modèle statique, tels que des classes, des interfaces et leurs relations, connectés entre eux comme un graphe. Il représente la description statique du système en intégrant dans chaque classe la partie dédiée aux données et celle consacrée aux traitements.

Et pour notre cas où nous avons un Data warehouse donc le schéma sera présenter par un « Schéma de Star ».

Dans les schémas suivants on va présenter celle que nous avons ajoutée pour le datawarehouse :

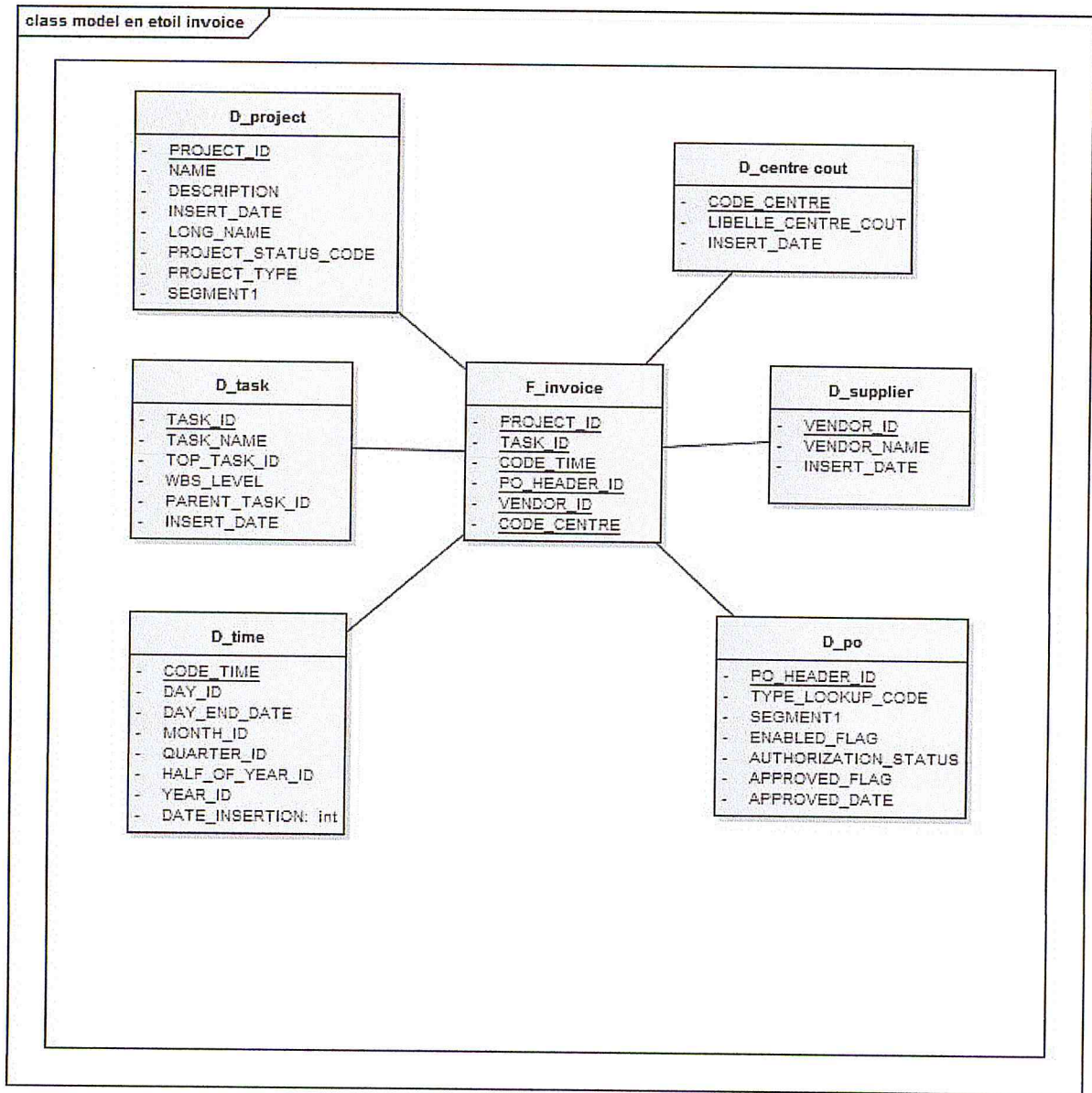


Figure V 13: schéma de table de fait INVOICE

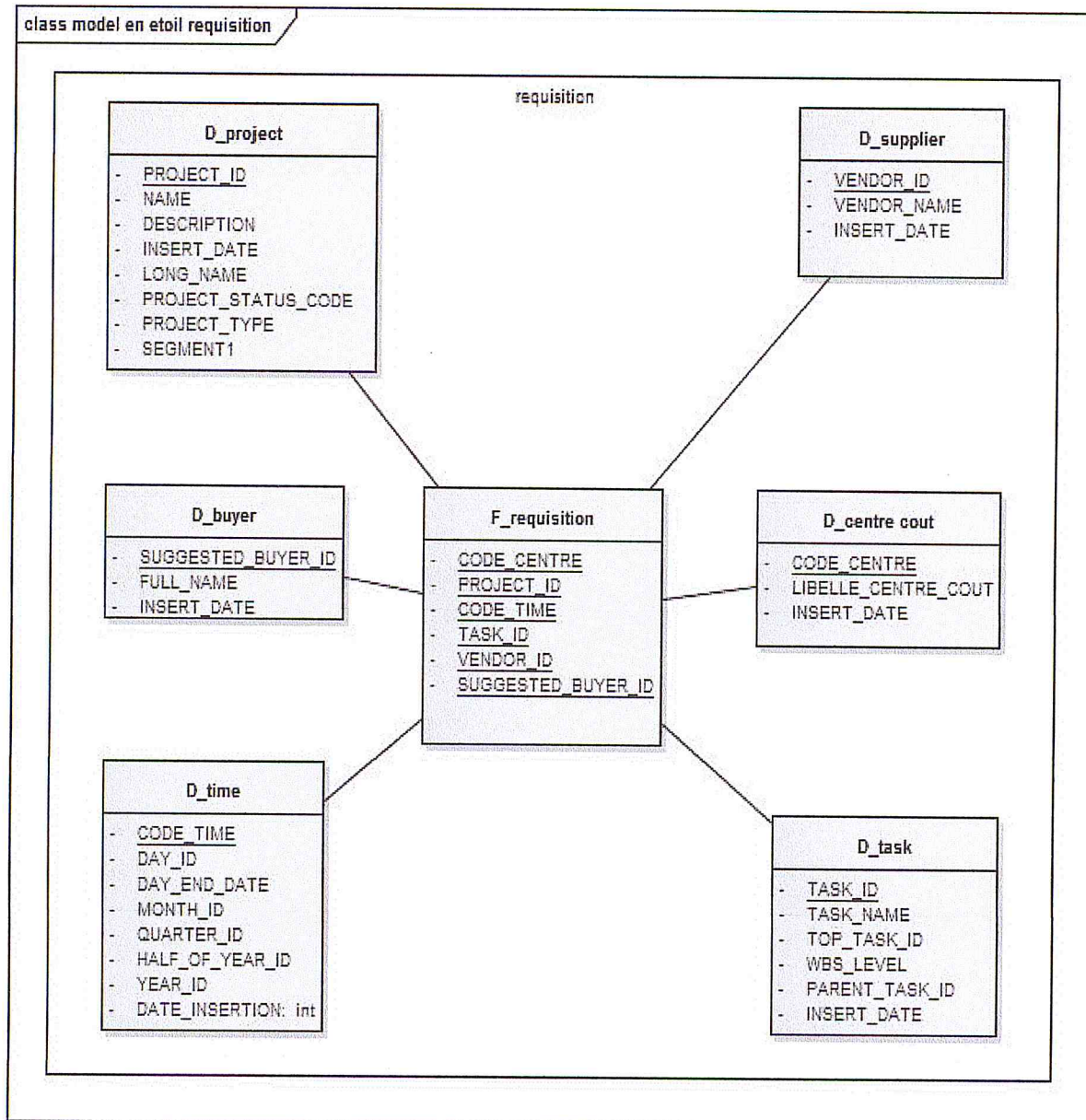


Figure V 14: schéma de table de fait Réquisition

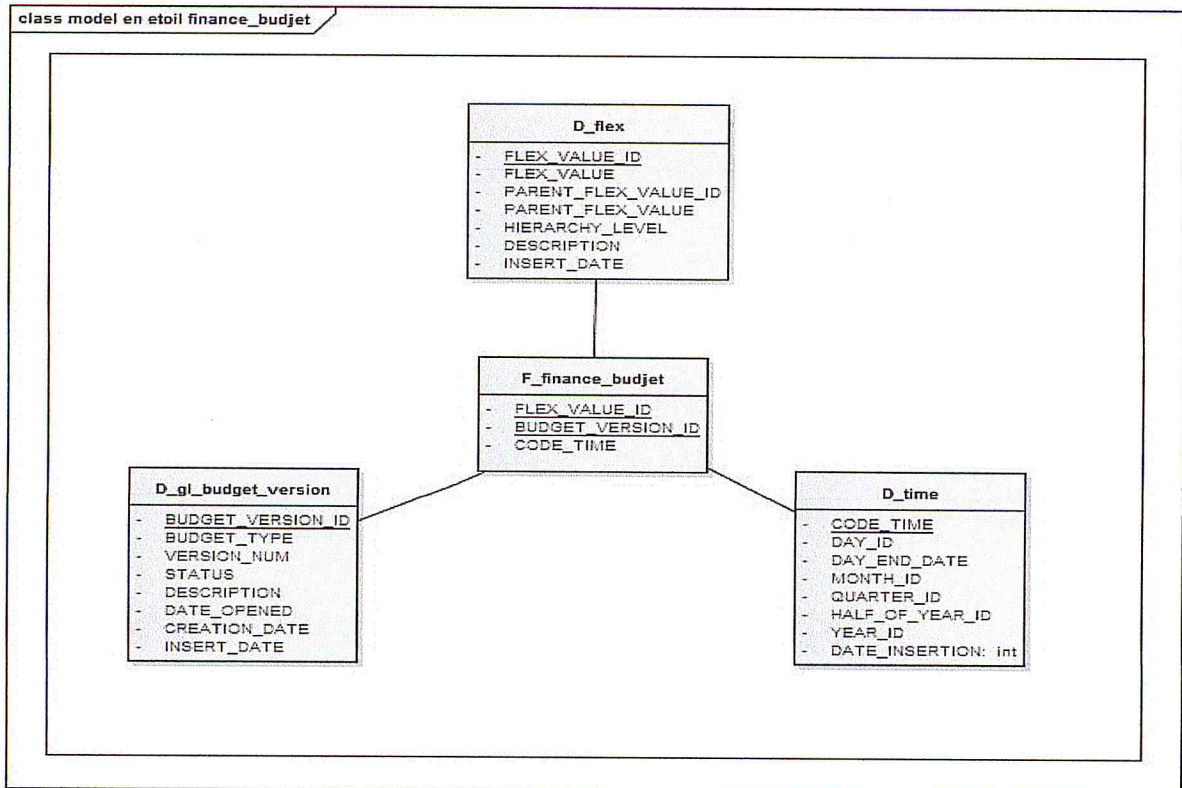


Figure V 15 : schéma de table de fait Finance Budget.

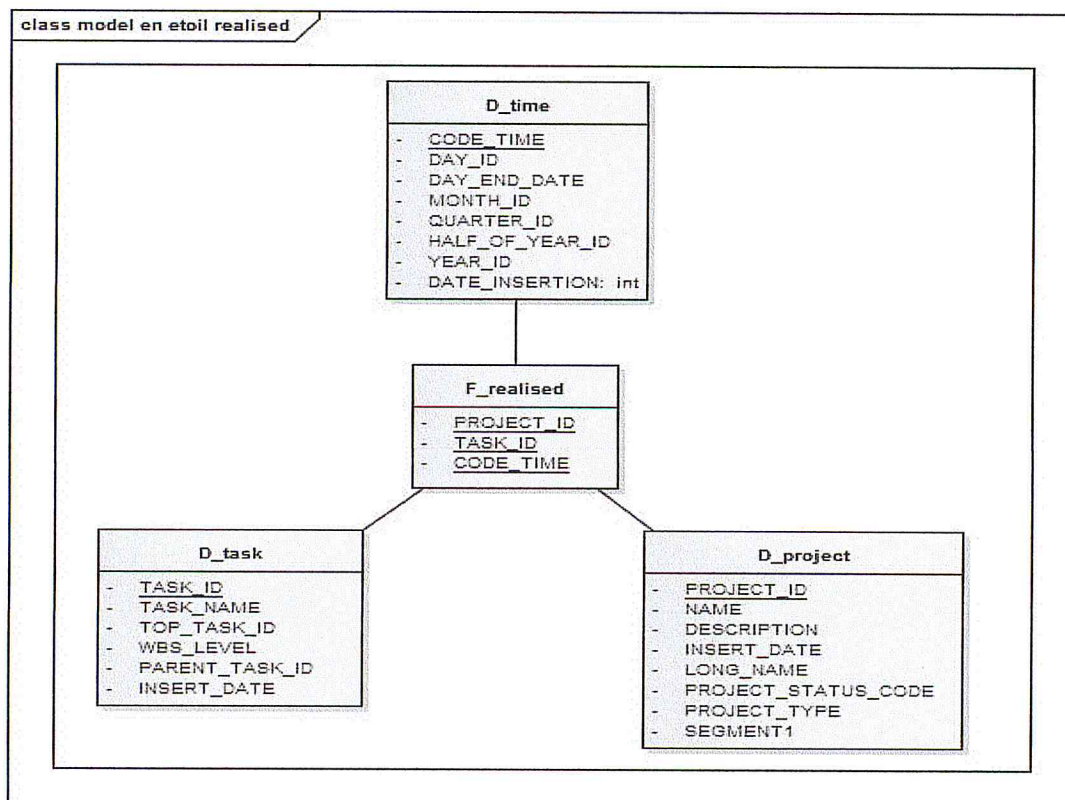


Figure V 16 : schéma de table de fait Realised.

### **Conclusion :**

Au cours de ce chapitre, nous avons traité la partie conception qui nous a permis de décrire le futur fonctionnement de notre système afin d'en faciliter sa réalisation, on a présenté le langage de modélisation UML et ses différents diagrammes qu'on a utilisé pour modéliser notre système

Dans le chapitre suivant, nous allons implémenter et mettre en œuvre ce que nous avons proposé dans l'étude conceptuelle de notre système.



# Chapitre 6 : Implémentation et réalisation.

## Introduction

Pour la réalisation et la mise en place de la solution, il a été nécessaire de recourir à un certain nombre d'outils et mettre en place des environnements d'exécution.

Ce chapitre a pour objectif, de décrire l'environnement mis en place et les outils utilisés, ainsi que de décrire l'environnement existant (matériels et logiciels), et dans lequel évoluera notre système.

## 1. Implémentation

### 1.1 Périmètre technique et fonctionnel

Cette partie décrit les infrastructures déjà en place. En effet, cette dernière est une étape à ne pas négliger, car la diversité des sources et leurs plateformes techniques pourront engendrer des problèmes de compatibilité

#### 1.1.1 Matériel

- Machine: HP i7 Mémoire Vive : 12 Go, Disque Dur : 1 T.

#### 1.1.2 Systèmes d'exploitation

Lors de notre étude il a été recensé les systèmes suivants :

- Oracle linux Entreprise 64 bits.
- Windows 8 64 bits.
- Windows 2000 entreprises



## 1.2 Architecture technique de la solution

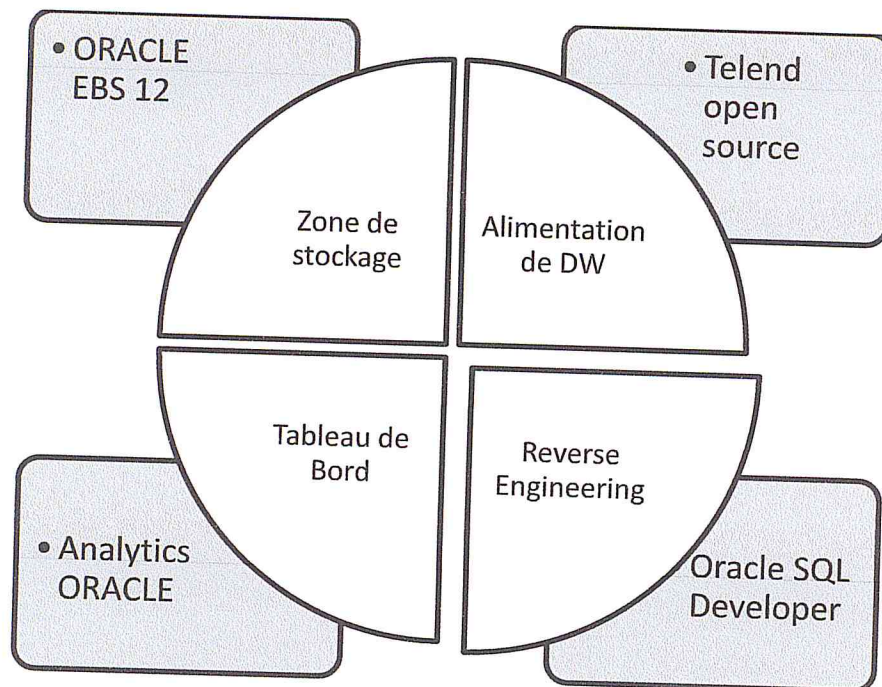


Figure VI 1: Architecture de la solution.

### 1.2.1 Zone de stockage

Lors de la conception, il a été question où nous allons placer notre base de données et sur quel SGBD nous allons travailler. En fait, nous n'avons pas eu vraiment de choix car l'ERP a été sous ORACLE EBS 12, ce dernier nous a obligé de travailler avec les produits ORACLE

#### 1.2.1.1 Oracle Business Intelligence

Oracle Business Intelligence 12c est une plate-forme unique qui permet aux clients de découvrir de nouvelles idées et de prendre plus rapidement des décisions d'affaires plus éclairées, en offrant des analyses visuelles agiles et découverte libre-service en même temps que l'analyse best-in-class entreprise. Instant Mobile, des tableaux de bord hautement interactifs, puissant reporting opérationnel, juste à temps les alertes, le contenu et les métadonnées de recherche, la gestion de la stratégie, un accès natif aux sources Big Data, sophistiqué informatique en mémoire, et la gestion des systèmes simplifiés se combinent pour rendre Oracle BI 12c une solution complète qui réduit le coût total de possession et augmente le retour sur investissement pour l'ensemble de l'organisation.

### 1.2.1.2 Oracle e-Business Suite

Oracle e-Business Suite est une suite d'applications de gestion intégrées (ERP) vous permettant de faire face à la croissance de votre activité, de réduire vos dépenses tout en optimisant votre productivité. Quelle que soit la taille de votre organisation, le déploiement de la solution Oracle e-Business Suite est idéal pour gérer les difficultés liées aux environnements informatiques des entreprises.

### 1.2.2 Alimentation de data warehouse

L'implémentation du processus de chargement peut se faire par le biais d'outils disponibles sur le marché. Une multitude de choix s'offre à nous. Cependant, et vu l'orientation de l'entreprise vers l'open source notre étude s'est limitée à cette classe de produit.

Après une étude comparative, le choix a été porteurs « *Talend Open Studio* » dans sa version « 3.1.4r2 », connu comme l'outil le plus performant de sa catégorie open source [Daan, 2007]. Ce dernier basé sur l'IDE « *Eclipse* » intègre un ensemble de composants implémentés en JAVA et permet de rajouter son propre code JAVA.

Les points forts de cet outil sont :

- Assurer une indépendance totale vis-à-vis du SGBD source, ou celui implémentant l'entrepôt de données.
- Sa richesse en nombre de composants, permet l'extraction de toute source de données connue et standard.
- Génère des programmes en java s'exécutant sur différentes plateformes. .
- Permet d'ajouter du code java afin d'implémenter notre solution telle qu'elle a été conçue.

### 1.3 Zone Interface et Tableaux de bords

Cette zone représente l'interface entre l'utilisateur et le Data Warehouse. Elle est constituée d'un ensemble d'outils qui doivent permettre aux utilisateurs d'exploiter le système mis en place dans les meilleures conditions possibles. Pour réaliser cela nous avons utilisé :

- Oracle BI « *OBIEE* » un server de reporting et créateur des tableaux de bords.
- Oracle SQL Développeur.

## 2. Déploiement

Pour mieux décrire le déploiement de la solution, nous utilisons le modèle de déploiement U.M.L qui permet de présenter l'architecture de déploiement d'une manière simple et compréhensible.

Comme on peut le voir, notre solution comporte trois zones : zone d'alimentation, zone de stockage et zone d'interface et tableaux de bords. Afin d'illustrer cela, on propose deux diagrammes de déploiements : Un diagramme pour la zone d'alimentation et un autre diagramme pour la zone d'interface et tableaux de bords. La zone de stockage étant liée directement aux deux autres zones sera décrite dans les deux modèles.

### 2.1 Déploiement de la zone d'alimentation

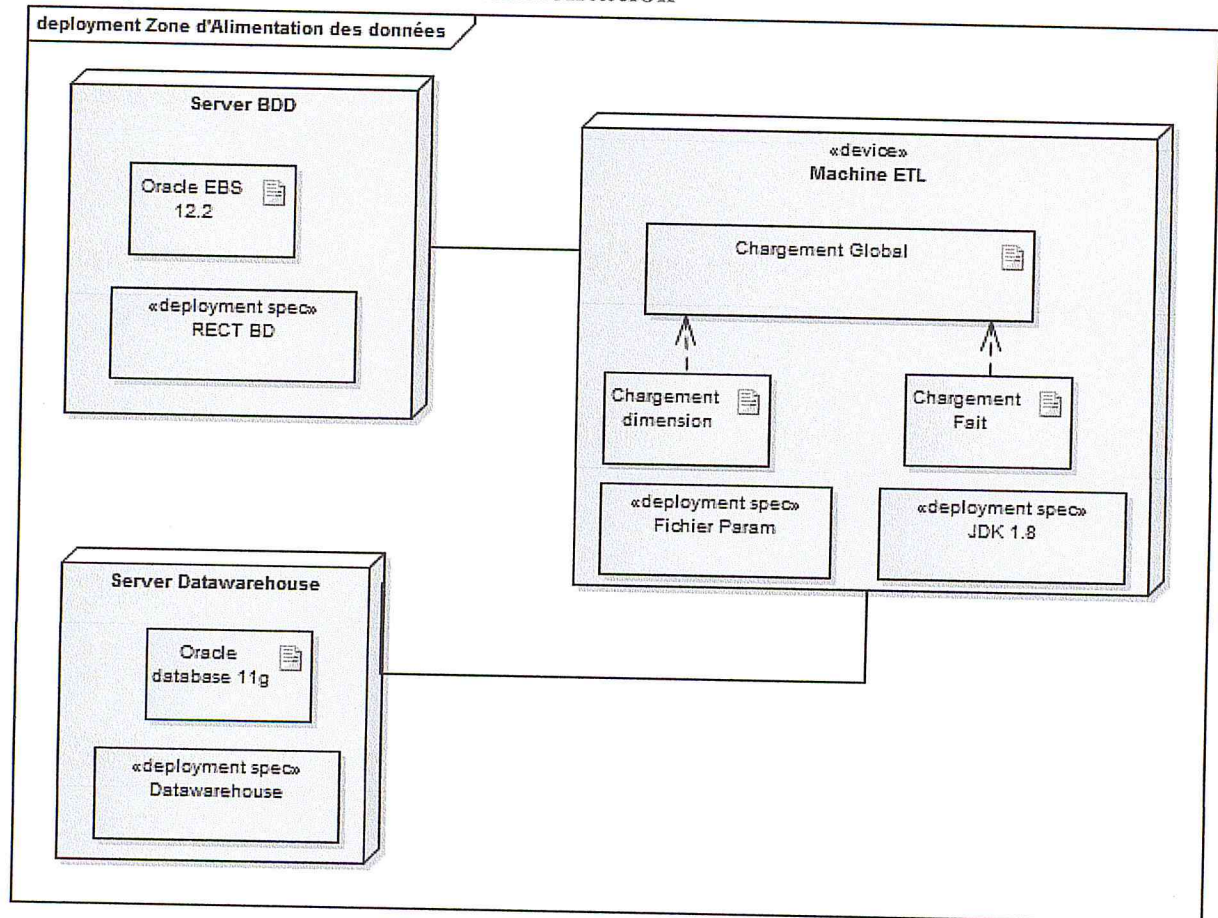


Figure VI 2: Diagramme de déploiement de la zone d'alimentation.

## 2.2 Déploiement de la zone interface et tableaux de bords

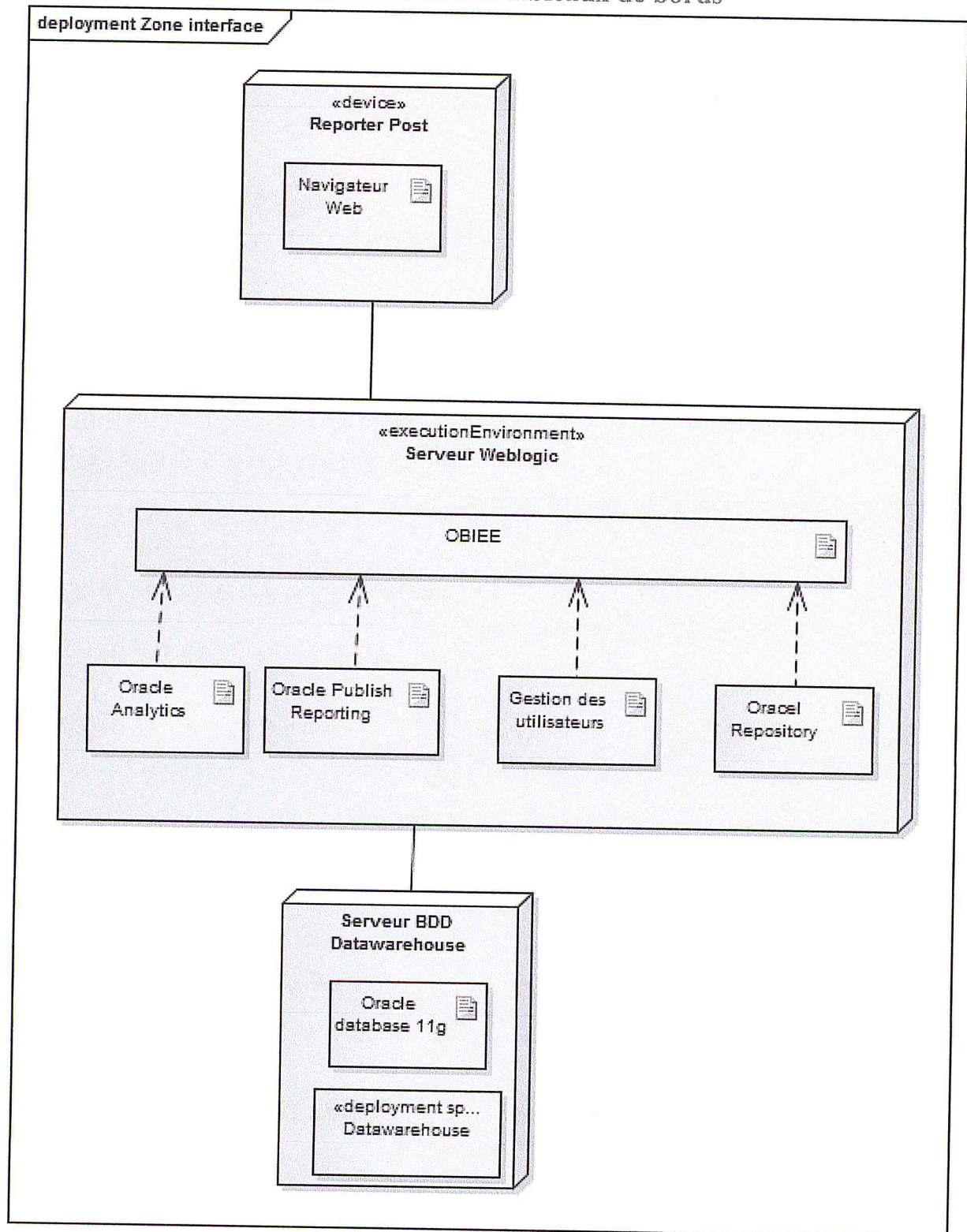


Figure VI 3: Digramme de déploiement de la zone d'interfaces de tableaux de bords.

### 3. Un petit passage à l'interface des tableaux de bords :

Ci-dessous des prises d'écran de l'application déjà en place avec une brève description pour chaque élément.

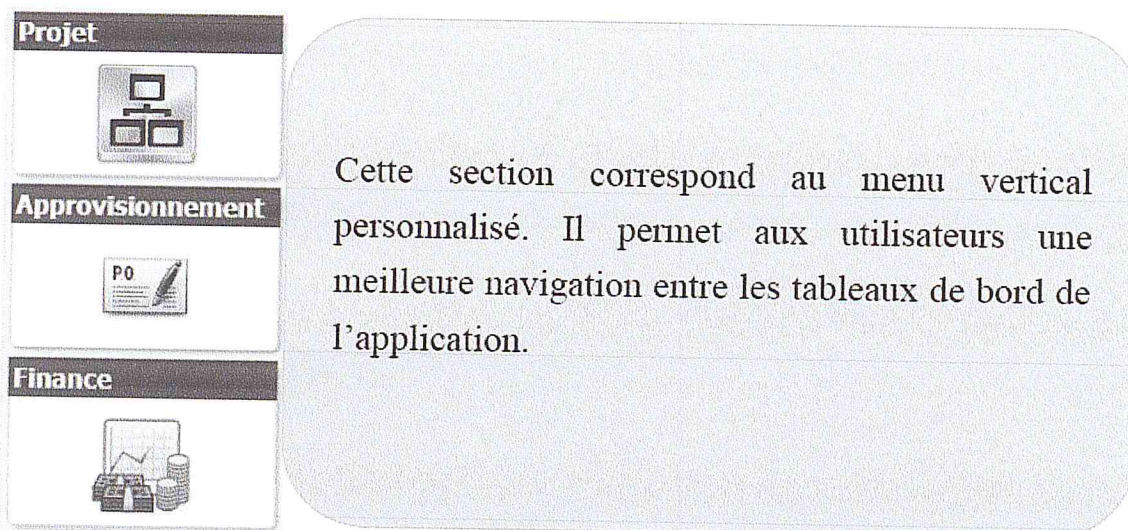


Figure VI 4: Barre de navigation entre les tableaux de bords.

Critères de Sélection

Projet --Sélectionner une va Centre de Cout --Sélectionner une va Type de dépense --Sélectionner une va Fournisseur --Sélectionner une va

Appliquer Réinitialiser

Cette section contient les critères de sélection dynamiques qui peuvent être appliquées aux différents tableaux de bord.

Figure VI 5: barre des critères.

Approvisionnement

Page d'accueil Catalogue Favoris Tableaux de bord Nouveau Ouvrir Conn

Factures Impayées Demandes d'achat Détails des factures

**Projet**

**Critères de Sélection**

Année: 2015 Mois: Sélectionner une valeur Sous-ligne: Sélectionner une valeur Devise: Sélectionner une valeur Status de la facture: Sélectionner une valeur  
 Projet: Sélectionner une valeur Fournisseur: Sélectionner une valeur Catégorie d'achat: Sélectionner une valeur

Appliquer Réinitialiser

**Approvisionnement**

**Finance**

**Détails des factures**

Fournisseur	Ref Inr Facture	Ref sys Facture	Montant	Devise	Date de réception	Date d'échéance	Date de règlement	Etat de paiement
ACTEL	4060-028788	10 002	6 486	DZD	14/01/2015	14/01/2015	14/01/2015	Y
	4060-138664	10 000	205 178	DZD	07/01/2015	07/01/2015	05/01/2015	Y
	5024-015856	72 002	4 260	DZD	13/07/2015	13/07/2015	27/07/2015	Y
		72 005	2 140	DZD				
	5024-015812	72 001	4 720	DZD	13/07/2015	13/07/2015	27/07/2015	N
		72 001	2 360	DZD				N
	5034-037925	106 000	19 405	DZD	08/07/2015	08/07/2015	13/08/2015	Y
	5030-015825	87 005	3 169	DZD	28/07/2015	28/07/2015	12/08/2015	Y
		87 005	1 059	DZD				N
	5000-040259	105 000	317 709	DZD	06/05/2015	06/05/2015	12/05/2015	Y
ALGERIE TELECOM MOBILE - Spa	8033-002441	14 195	3 731 880	DZD	30/03/2015	30/03/2015		N
ALGERIE TELECOM SATELLITE - Spa	00014086	79 000	3 355 360	DZD	08/05/2015	08/05/2015	10/05/2015	Y
	00014086	76 001	2 256 920	DZD	08/05/2015	08/05/2015		N
	F151508	76 002	10 066 140	DZD	30/04/2015	30/04/2015		Y
	1529146	14 079	34 165	DZD	26/01/2015	26/01/2015		N
	1529147	14 080	5 260	DZD	26/01/2015	26/01/2015		N
	1529148	14 004	8 775	DZD	23/05/2015	23/05/2015		N
	1529149	14 142	60 955	DZD	19/02/2015	19/02/2015		N
	1529147	14 143	6 945	DZD	19/02/2015	19/02/2015		N
	1529146	14 144	6 361	DZD	19/02/2015	19/02/2015		N
	1674673	14 202	33 078	DZD	12/01/2015	12/01/2015		N

Ce tableau de bord montre les détails des factures de GTIM par fournisseurs avec la date d'échéance, le statut de paiement, le montant, etc...

Figure VI 6: détails des factures.

## Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons décrit brièvement le processus de réalisation de notre application en spécifiant l'environnement de développement, l'implémentation de la base des données et la démarche suivie pour la réalisation. En effet, nous avons achevé l'implémentation et les tests de quelques cas d'utilisation,. En d'autres termes.

Le déploiement de la solution se fait suivant les diagrammes de déploiement illustrés dans les figures et se divise en deux parties :

- Déploiement de la zone d'alimentation.
- Déploiement de la zone d'interface.

# Conclusion

## Général

La réalisation de ce projet de fin d'étude nous a montré comment le monde de travail fonctionne et la gestion des projets se déroule.

L'objectif visé à travers ce travail est de prendre en charge un projet qui a été lancé de la part de ce groupe et l'améliorer. Ce projet fait partie du système d'aide à la décision de l'entreprise qui a pour objectifs de créer un environnement décisionnel avec des tableaux de bord et du reporting.

Afin d'atteindre cet objectif, nous avons procédé en plusieurs étapes, allant de la collecte d'informations et de l'étude du système existant, passant par l'analyse et la conception de la nouvelle solution, jusqu'à l'implémentation; suivant plusieurs démarches.

Tout au long de notre travail de conception et de réalisation de la datawarehouse, nous avons essayé de suivre une démarche mixte, alliant de ce fait entre deux approches connues dans le domaine du Data Warehousing, à savoir l'approche « Bottom Up » et l'approche « Top Down ». Cette démarche a permis de répondre aux attentes et besoins des utilisateurs tout en exploitant au mieux les données générées par les systèmes opérationnels de manière à anticiper sur des besoins non exprimés.

La datawarehouse et le système qui existe, pour comprendre tout ça et le mettre dans notre mains. Nous avons été obligé d'aller vers le reverse engineering.

Dans un deuxième temps, la modélisation de la zone de stockage des données s'est faite grâce aux principes de la modélisation dimensionnelle. Cette modélisation offre une vision claire et une compréhension intuitive des modèles proposés. Nous avons de ce fait proposé des modèles en étoiles des quatre activités recensés. Partant de chaque modèle dimensionnel, nous avons donné les modèles agrégés afin d'améliorer les performances du futur système.

La partie d'alimentation de la zone de stockage « implémentation physique des modèles dimensionnels sur un SGBD relationnel » a été sans nul doute la partie du projet la plus fastidieuse et consommatrice en temps ; nous permettant de vérifier le postula disant qu'il est nécessaire d'y consacrer plus de 80% du temps de réalisation d'un Data Warehouse. Cette étape nous a permis de concevoir et de réaliser, grâce à des outils open source, les routines d'extraction, transformation et chargement des données.

La dernier étape de ce projet, qu'il s'agit de la zone interface et des tableaux de bords. Autrement dit, c'est là ou l'interaction d'utilisateur avec la datawarehouse et les données.

Donc le but de cette étape c'est de fournir un interface pour facilités la navigation d'utilisateur, nous avons travaillé avec les outils d'Oracle OBIEE qui offrent une interface pour créer les tableaux de bords.

Comme un projet Data Warehouse n'est jamais complètement terminé, nous pouvons citer les perspectives et les développements suivants :

- Suivre le déploiement actuel et recueillir les correctifs et remarques des utilisateurs.
- Etendre le déploiement de manière à couvrir, à terme, la totalité du territoire national.
- Etendre le système vers d'autres systèmes opérationnels notamment les systèmes de la HP/HT et de la ressource humaine.
- Utilisation des méthodes et algorithmes de Data Mining pour une meilleure exploitation des données.
- Continuer le développement du portail de restitution.



## Bibliographie

### Ouvrages

- [Bouquin, 2003] : Bouquin Henry ; « Le contrôle de gestion » ; P.U.F ; 2003.
- [Dresner, 2001] : H. Dresner ; « *BI : Making the Data Make Sens* » ; Gartner Group 2001.
- [Franco, 1997] : Jean-Michel Franco; « *Le Data Warehouse, le Data Mining* » ; Eyrolles 1997.
- [Goglin, 1998] : J.F. Goglin; « *La Construction du Datawarehouse : du Datamart au Dataweb* »; Hermes 1998.
- [Inmon, 2002]: W. H. Inmon ; « *Building the Data Warehouse Third Edition* » ; Wiley Computer Publishing 2002.
- [Kimball, 2004] : R. Kimball et J. Caserta ; « *The Data warehouse ETL Toolkit* » ;Wiley Publissing, INC 2004
- [Kimball, 2002] : R. Kimball et M. Ross ; « *Entrepôts de Données : Guide Pratique de*  
*Modélisation Dimensionnelle 2<sup>ème</sup> édition* »; Vuibert 2002.
- [Kimball,1996] : R. Kimball ; « *Entrepôts de données : Guide pratique du concepteur de Data Warehouse* » ;Wiley Computer Publishing 1996.
- [Le Moigne, 1977] : Le Moigne J.L., « *La théorie du système général, théorie de la modélisation* », P.U.F., 1977.
- [Nakache, 1998] : Didier Nakache; « *Data Warehouse et Data Mining* »; Conservatoire National des Arts et Métiers de Lille; Version 1.1;15 juin 1998

### Articles et Thèses

- [Bouzghoub, 2008] : Abdenour Bouzghoub ; « *Modélisation des Entrepôts de données XML : Application au domaine de la sécurité sociale* » ; Thèse de Magistère Option : SISCSD ; Institut National de Formation en Informatique (I.N.I) 2008.
- [Chouder, 2007] : Lamri Chouder ; « *Entrepôt Distribué de Données* » ; Thèse de

Magistère Option : SI; Institut National de Formation en Informatique (I.N.I) 2007.

- [Chuck, 1998] : Chuck Ballard, Dirk Herreman, Don Schau, Rhonda Bell, Eunsang Kim, Ann Valencic; Data Modeling Techniques for Data Warehousing; International Technical Support Organization; <http://www.redbooks.ibm.com>; février 1998.
- [Codd, 93] : E. F. Codd ; « *Providing OLAP (On-Line Analytical Processing) to User- Analysts : an IT mandate.* » ; Technical report ; E.F. Codd & Associates; 1993.
- [Daan, 2007] : Daan Van Beck, Norman Manley, The ETL product survey 2007, A passionned International research paper, 2007.
- [Favre, 2008] : Cécile Favre; «*Évolution de schémas dans les entrepôts de données*»; Thèse de doctorat ; Université Lumière Lyon 2 «École Doctorale Informatique et Information pour la Société» ; Décembre 2007.
- [Haciane, 2006] : Ahmed Haciane ; « *Conception d'un datawarehouse Orienté CRM* »; Thèse de magistère Option : SI ; Institut National de Formation en Informatique (I.N.I); 2006.
- [Hugh, 2009] : Hugh Watson, Dorothea L. Abraham, Daniel Chen, David Preston; Dominic Thomas, Data Warehousing ROI: Justifying and Assessing a Data Warehouse; <http://www.bi-bestpractices.com/view-articles/4780>; 2009.
- [Inmon, 2000]: B. Inmon; What is a Data Warehouse; Article; <http://www.billinmon.com>; 2000.
- [Inmon, 1998]: B. Inmon ;Data Mart Does Not Equal Data Warehouse; <http://www.information-management.com/infodirect/19991120/1675-1.html> ;1998.
- [Soler, 2001] : Y.Soler; PLANIFICATION ET SUIVI D'UN PROJET ; Centre national de la recherche scientifique Direction des systèmes d'information ; <http://www.dsi.cnrs.fr/conduite->