

MA .004. 272-1

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

Université Saad Dahlab Blida

N° D'ordre :



Faculté des sciences

Département d'informatique

Mémoire Présenté par :

Ferroukhi Youcef Benali Mohamed Akram

En vue d'obtenir le diplôme de master

Domaine : Mathématique et informatique

Filière : Informatique
Spécialité : Informatique
Option : Ingénierie de logiciel

Sujet :

***Système d'information d'aide à la décision pour la direction commercial de
TTA Spa***

Soutenu le :

Mme. Ouahrani
Mme. Toubaline
Mme. Boumahdi
Mme. Chikhi Imane
M.Nouar Hamid

Président
Examineur
Examineur
Promotrice
Encadrant

Promotion
2014 / 2015

MA-004-272-1

REMERCIEMENTS

Nos remerciements vont tout spécialement à nos familles, qui nous ont supporté et encourager tout au long de notre vie, ainsi que pour leur aide inestimable, leur patience et leur soutien indéfectible.

Nous tenons aussi, à remercier tous les enseignants qui ont contribué de près ou de loin à notre formation.

Nous remercions particulièrement notre promotrice M^{me} I. Chikhi pour son dévouement exceptionnel, sa précieuse directive et son suivi permanent.

L'équipe de la direction commerciale de « Tassili travail aérien » ainsi son ex directeur et le nouveau PDG de « TTA » M. Hamid Nouar, M. Salah Eddine Khouatra chef de la direction d'informatique et TELECOM.

Nous remercions aussi le professeur Mme Bénina Touaibia, enseignante à l'Ecole Nationale Supérieure d'Hydraulique de Blida pour ses orientations pédagogiques.

On remercie vivement Mesdames et Messieurs les membres du jury d'avoir accepté d'évaluer ce travail.

Pour finir, et afin de n'oublier personne (amis, membre de la famille et tous ceux qui nous sont chers).

Youcef et Akram

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail à :

A mes parents, Sources de mes joies, secrets de ma force, grâce à leurs amours inestimables, leur confiance, leur soutien, leurs sacrifices et toutes les valeurs qu'ils ont su m'inculquer. Aucune dédicace, aucun mot ne pourrait exprimer à leur juste valeur. Que dieu leur procure bonne santé et longue vie.

A mon frère Amine et mes sœurs affaf et Khadidja, qu'ils m'encourager dans chaque pas que je fais.

A toute l'équipe du « GDG Blida » que je leurs souhaite beaucoup de succès dans leur vie professionnelle.

A mes amis Fethi, Imad, Zaki, Hamza, Mustapha, et toute l'équipe de mosquée si lakhal.

Aux personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé, qui étaient toujours à mes côtés, et qui m'ont accompagnaient durant les moments de ma vie.

Youcef Ferroukhi

DEDICACES

Que ce travail témoigne de mes respects :

A mes parents:

Grâce à leurs tendres encouragements et leurs grands sacrifices, ils ont pu créer le climat affectueux et propice à la poursuite de mes études. Aucune dédicace ne pourrait exprimer mon respect, ma considération et mes profonds sentiments envers eux. Je prie le bon Dieu de les bénir, de veiller sur eux, en espérant qu'ils seront toujours fiers de moi.

À mon frère.

A la famille Benali et Ikach.

Ils vont trouver ici l'expression de mes sentiments de respect et de reconnaissance pour le soutien qu'ils n'ont cessé de me porter.

A tous mes professeurs :

Leur générosité et leur soutien m'oblige de leurs témoigner mon profond respect et ma loyale considération.

A tous mes amis et mes collègues :

Ils vont trouver ici le témoignage d'une fidélité et d'une amitié infinie.

Benali Mohamed Akram

TABLE DES MATIERES

| | |
|---|----|
| INTRODUCTION GENERALE | 1 |
| CHAPITRE I : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES TABLEAUX DE BORD | |
| INTRODUCTION | 4 |
| I- SYSTEME D'INFORMATION DECISIONNELS | 5 |
| 1.1- Système d'information | 5 |
| 1.2- Position du décisionnel au sein de l'entreprise | 6 |
| 1.3- Relations entre le processus décisionnel et l'information | 6 |
| 1.4- Des données transactionnelles aux données décisionnelles | 7 |
| 1.5- Domaine d'application et application des systèmes décisionnels | 7 |
| II- TABLEAUX DE BORD | 9 |
| 2.1- Définition | 9 |
| 2.2- Type des Tableaux de bord | 10 |
| 2.2.1- Tableaux de bord prospectif (stratégiques) | 10 |
| 2.2.2- Tableaux de bord opérationnel (gestion) | 10 |
| 2.2.3- Tableaux de bord Analytiques | 10 |
| 2.2.4- Tableaux de bord destinés au reporting | 11 |
| 2.2.5- Tableau de bord destiné au pilotage de service | 11 |
| 2.3- Concepts de base des tableaux de | 11 |
| 2.3.1- Notion de critère : | 11 |
| 2.3.2- Notion d'indicateur | 11 |
| 2.4- Constituants | 14 |
| 2.5- Principales fonctions du tableau de bord | 14 |
| 2.6- Démarche de construction de tableaux de bord | 15 |
| 2.7- Communication de données (reporting) | 15 |
| 2.7.1- Etapes du reporting | 16 |
| 2.7.2- Types du reporting | 16 |
| 2.7.3- Reporting stratégique | 16 |
| III- DATA WAREHOUSE ET DATAMART | 17 |
| 3.1- Relation entre les tableaux de bord et data warehouse | 17 |
| 3.2- Data warehouse | 17 |
| 3.2.1- Définition | 18 |
| 3.2.2- Classes de données d'un data warehouse | 20 |
| 3.2.3- Objectif d'un data warehouse | 21 |

| | |
|--|----|
| 3.2.4- Alimentation d'un data warehouse (Les ETLs) | 21 |
| 3.2.5- Architecture d'un data warehouse | 23 |
| 3.3-Data mart | 24 |
| 3.3.1-Définition | 24 |
| 3.3.2. Mise en place | 25 |
| CONCLUSION | 26 |
| CHAPITRE II : ETUDE DE L'EXISTANT ET ANALYSE DES BESOINS | |
| INTRODUCTION | 27 |
| I-PRESENTATION DE L'ORGANISME D'ACCUEIL | 28 |
| 1.1-Prestations offertes par Tassili Travail Aérien | 28 |
| 1.2-Organigrammes de Tassili Travail Aérien | 28 |
| 1.2.1- Organigramme de Tassili Travail Aérien | 29 |
| 1.2.2- Organigramme de la direction commerciale | 30 |
| II- ETUDE DE L'EXISTANT | 31 |
| 2.1- Etude des postes de travail | 31 |
| 2.2- Etude des documents existants | 37 |
| 2.3- Diagramme de flux de données | 45 |
| 2.3.1 - Diagramme de flux de données de la direction commerciale | 45 |
| 2.3.2- Description de flux des données | 46 |
| III- PROCESSUS DE CONCEPTION DU SYSTEME | 47 |
| CONCLUSION | 48 |
| CHAPITRE III : ETUDE CONCEPTUELLE | |
| INTRODUCTION | 49 |
| I- PRESENTATION D'UML | 40 |
| 1.1- Diagramme de cas d'utilisation | 51 |
| 1.2- Diagramme de classe | 56 |
| 1.3- Description de diagramme de classe | 57 |
| 1.4- Diagramme de séquence | 61 |
| II- MODELISATION DIMENSIONNELLE (SYSTEME D'AIDE A LA DECISION) | 66 |
| 2.1- Modélisation dimensionnelle des activités de la direction commerciale | 66 |
| 2.1.1- Analyse du chiffre d'affaire | 67 |
| 2.1.2- Activité analyse client | 68 |
| 2.1.3- Activité analyse des performances des appareils | 69 |

| | |
|--|----|
| 2.2- Schéma de l'entrepôt de données des activités de la direction commerciale | 69 |
| 2.3- Diagramme de cas d'utilisation du SID | 70 |
| CONCLUSION | 71 |
| CHAPITRE IV : REALISATION | |
| INTRODUCTION | 72 |
| I- ELABORATION D'UNE APPLICATION DE GESTION | 73 |
| 1.1- Les outils de réalisation de l'application de gestion | 73 |
| 1.2- Démonstration de l'application de gestion | 77 |
| II- TABLEAU DE BORD | 85 |
| 2.1- Les outils de travail pour la mise en œuvre du tableau de bord | 85 |
| 2.2- Démonstration des tableaux de bord | 86 |
| 2.3- Réalisation des tableaux de bord | 92 |
| CONCLUSION | 96 |
| CONCLUSION GENERALE | 97 |
| REFERANCES BIBLIOGRAPHIQUES | |

LISTE DES FIGURES

| | | |
|-------------|--|----|
| Figure 1.1 | Le décisionnel au sein du Système d'information | 6 |
| Figure 1.2 | Architecture globale d'un système d'aide à la décision | 23 |
| Figure 1.3 | Représentation d'un data Mart | 24 |
| Figure 2.1 | Organigramme de Tassili Travail Aérien | 29 |
| Figure 2.2 | Organigramme de la direction commerciale Tassili Travail Aérien | 30 |
| Figure 2.3 | Diagramme de flux de données | 45 |
| Figure 2.4 | schéma présentative du processus en cascade | 47 |
| Figure 3.1 | Diagramme cas d'utilisation globale | 51 |
| Figure 3.2 | Diagramme cas d'utilisation gestion des facturations | 52 |
| Figure 3.3 | Diagramme cas d'utilisation gestion des recouvrements | 53 |
| Figure 3.4 | Diagramme cas d'utilisation gestion des contrats | 54 |
| Figure 3.5 | Diagramme cas d'utilisation gestion du suivi de la flotte | 55 |
| Figure 3.6 | Diagramme de classe de la direction commerciale | 56 |
| Figure 3.7 | Diagramme de séquence d'élaboration de la facture | 62 |
| Figure 3.8 | Diagramme de séquence d'impression de la facture | 63 |
| Figure 3.9 | Diagramme de séquence la mise à jour d'état récapitulatif des factures | 64 |
| Figure 3.10 | Diagramme de séquence de traitement des commandes | 65 |
| Figure 3.11 | Schéma dimensionnel en étoile analyse chiffre d'affaire | 67 |
| Figure 3.12 | Schéma dimensionnel en étoile analyse client | 68 |
| Figure 3.13 | Schéma dimensionnel en étoile performance appareil | 69 |
| Figure 3.14 | Schéma en constellation du système décisionnel | 69 |
| Figure 3.15 | Diagramme cas d'utilisation globale du SID | 70 |
| Figure 4.1 | Architecture MVC | 74 |
| Figure 4.2 | Architecture MVC enrichie | 76 |
| Figure 4.3 | physique de données | 77 |
| Figure 4.4 | Page de login | 77 |
| Figure 4.5 | Page d'accueil de l'application. | 78 |
| Figure 4.6 | Menu de l'application session admin | 78 |
| Figure 4.7 | Contenu du contrat. | 79 |
| Figure 4.8 | Contenu de la facturation. | 79 |
| Figure 4.9 | Contenu du suivi de la flotte. | 80 |
| Figure 4.10 | Contenu du recouvrement | 80 |
| Figure 4.11 | Ajout de clients | 81 |
| Figure 4.12 | Ajout d'un nouveau contrat | 81 |

| | | |
|-------------|---|----|
| Figure 4.13 | Réalisation de la facture | 82 |
| Figure 4.14 | Liste des contrats | 82 |
| Figure 4.15 | Listes des commandes traitées | 83 |
| Figure 4.16 | Opérations sur la facture | 83 |
| Figure 4.17 | Un modèle de la facture | 84 |
| Figure 4.18 | Schéma du travail réalisé | 86 |
| Figure 4.19 | Chiffre d'affaire par année et client | 87 |
| Figure 4.20 | Détaille du Tmap | 88 |
| Figure 4.21 | Détaille du tAggregateRow | 88 |
| Figure 4.22 | Mesure nombre de prestation par client et ville de départ | 89 |
| Figure 4.23 | Opération sur la mesure | 89 |
| Figure 4.24 | Traitement de la mesure du nombre de prestations par semestre et par client | 90 |
| Figure 4.25 | Traitement de la mesure du nombre de paiement effectués par trimestre | 90 |
| Figure 4.26 | Groupe by trimestre et année | 91 |
| Figure 4.27 | Fait nombre de paiements effectués totale par année et par client | 91 |
| Figure 4.28 | Condition du TfilterRow | 91 |
| Figure 4.29 | Mesure nombre de paiements non effectués par année | 92 |
| Figure 4.30 | Tableau du chiffre d'affaires annuelles | 93 |
| Figure 4.31 | Tableau chiffre d'affaires semestrielles | 93 |
| Figure 4.32 | Tableau chiffre d'affaires trimestrielles | 94 |
| Figure 4.33 | Analyse client par prestation | 94 |
| Figure 4.34 | Analyse client par semestre, trimestre et mois | 95 |
| Figure 4.35 | Analyse client par ville de départ et ville d'arriver | 95 |

LISTE DES TABLEAUX

| | | |
|--------------|---|----|
| Tableau 1.1 | Différence entre une BD Opérationnelle et Data warehouse | 19 |
| Tableau 1.2 | Différence entre les données opérationnelles vs des données décisionnel | 20 |
| Tableau 1.3 | Différence entre un data warehouse et un data Mart | 25 |
| Tableau 2.1 | Liste des postes de travail | 31 |
| Tableau 2.2 | Poste de travail responsable du suivi de la flotte et contrats | 32 |
| Tableau 2.3 | Liste des taches du suivi de la flotte et contrats | 32 |
| Tableau 2.4 | Poste de travail suivi de la flotte | 33 |
| Tableau 2.5 | Liste des taches du suivi de la flotte | 33 |
| Tableau 2.6 | Poste de travail service contrats | 34 |
| Tableau 2.7 | Liste des taches service contrats | 34 |
| Tableau 2.8 | Poste de travail service facturation | 35 |
| Tableau 2.9 | Liste des taches service facturation | 35 |
| Tableau 2.10 | Poste de travail service recouvrement | 36 |
| Tableau 2.11 | Liste des taches service recouvrement | 36 |
| Tableau 2.12 | Liste de document de la direction commercial | 37 |
| Tableau 2.13 | Document facture | 38 |
| Tableau 2.14 | Registre des factures | 39 |
| Tableau 2.15 | Registre des recouvrements | 39 |
| Tableau 2.16 | Document état des paiements | 40 |
| Tableau 2.17 | Document des états de vols mensuel | 40 |
| Tableau 2.18 | Document chiffre d'affaire | 41 |
| Tableau 2.19 | Document chiffre d'affaire annuel | 41 |
| Tableau 2.20 | Tableau des positions | 45 |
| Tableau 2.21 | Tableau des étas des appareils | 45 |
| Tableau 2.22 | Fiche d'information client | 43 |
| Tableau 2.23 | Document ordre de facturation | 43 |
| Tableau 2.24 | Document Contrats Client | 44 |
| Tableau 2.25 | Tableau récapitulatif des flux de données | 46 |
| Tableau 3.1 | Tableaux récapitulatifs des rôles des acteurs du système | 51 |
| Tableau 3.2 | Dictionnaire de données du système d'information | 57 |
| Tableau 3.3 | Traitements du système d'information | 61 |
| Tableau 3.4 | Tableau récapitulatif des rôles des acteurs du SID | 70 |

Résumé

L'objectif principal du travail présenté dans ce mémoire est la conception et la réalisation d'un système d'information d'aide à la décision pour la direction commercial au sein de « TTA » (Tassili Travail Aérien). Pour cela, nous avons tout d'abord développé une application web de gestion pour la direction commercial basée sur « J2EE ». Par la suite, nous avons mis en place un tableau de bord basé sur une architecture multidimensionnelle. Ce dernier a été réalisé en utilisant « Talend open Studio » et « Qlik sense desktop ». Les deux systèmes mise en œuvre permettront d'informatiser et de moderniser la direction commerciale et de faciliter la prise de décision pour les décideurs.

Abstract

The main objective of the work introduced in this thesis, is the conception and implementation of the "decision support information system" for a commercial direction of "TTA" (Tassili Aerial Work). For that, firstly we have to develop a management web application for this commercial direction based on "J2EE". Afterwards, the next step is to implement a dashboard who is based on a multidimensional architecture. It was realized by using two main applications "Talend Open Studio" and "Qlik Sense". Both systems allowed us for the computerization and the modernization of the commercial direction and facilitate to take the best decisions for their makers.

INTRODUCTION GENERALE

Le transport aérien a connu ces dernières années un développement rapide, à savoir :

- ✓ Augmentation du nombre de voyageurs ;
- ✓ Ouverture de nouveaux aéroports ;
- ✓ Création de nouvelles compagnies aériennes ;
- ✓ Développement des nouvelles activités aériennes ;

Au plan national, la situation du transport aérien a évolué, donnant lieu à une concurrence qui est de plus en plus rude.

Pour s'adapter aux nouvelles conditions du marché, les compagnies aériennes se doivent de bien gérer leurs activités, leurs ressources (matériels, humaines et financières) et de disposer de moyens modernes de traitements de l'information.

Entre autre, l'élaboration d'un outil d'aide à la décision permettra des analyses sur les finances de l'entreprise, et d'avoir ainsi une vision globale sur le chiffre d'affaires, les bénéfices, les pertes, ainsi que leur évolution dans le temps. Ces analyses couvrent les moyens matériels, et humains en vue de connaître le rendement de l'activité humaine et la performance du matériel par rapport à l'aspect finance.

Pour cela, il est nécessaire de développer et mettre en place, d'une part, un système d'information qui assure la bonne marche du travail et le bon fonctionnement des différents services, et d'autre part, un système d'aide à la décision qui puisse répondre aux besoins de l'entreprise en termes d'analyses. Ce dernier permet la collecte d'informations nécessaires à la mise en place de tableaux de bord spécifiques facilitant la prise de décision de leurs utilisateurs.

Ce type de système est classé dans la case des outils de « *business intelligence* » permettant à l'entreprise d'avoir une image parfaite de son activité et de faciliter la prise de décisions. Aussi, ce système est basé sur une architecture multidimensionnelle, allumé grâce à un processus qui utilise des données externes à cette architecture et qui seront traitées selon ce processus. Cette architecture est appelé « *Datawarehouse* ». Les données entreposées dans ce dernier alimentent le tableau de bord après certaines opérations d'analyse et de reporting.

C'est dans ce contexte que s'inscrit le travail présenté dans ce mémoire. Notre projet consiste à concevoir et réaliser un système d'information d'aide à la décision pour la direction commerciale au sein de « TTA » (Tassili Travail Aérien), qui comprendra un système d'information de gestion afin de couvrir les fonctions de facturation, de gestion des contrats, de recouvrement et de suivi de la flotte.

1- Problématique

Après une enquête réalisée au sein de la direction commerciale de « TTA », nous avons soulevé un certain nombre de problèmes, entre autres :

- Absence d'un système d'information informatisé que ce soit au niveau de la direction commerciale ou l'entreprise en général;
- Difficulté de mise à jour des informations de la direction commerciale
- Risque d'erreurs dans la manipulation et dans les calculs des informations relatives à la facturation.
- Disponibilité des aéronefs par rapport aux contrats et d'assurer le bon suivi de la flotte donc le contact avec les autres directions chargées de ça.
- Comment assurer le bon suivi des clients ou exactement le recouvrement ?
- Comment analyser le chiffre d'affaire mensuelle, trimestrielle et annuelle ?
- Comment garder un suivi sur le recouvrement ?
- Comment exploiter les informations brutes pour avoir une bonne gestion stratégique de la direction ?
- Comment avoir la possibilité d'analyser des données pour l'étude de performance des appareils ?

2- Objectifs

Les objectifs à atteindre sont les suivants :

- Gestion des contrats afin d'avoir la possibilité d'ajouter, modifier, consulter un contrat et aussi de recevoir des notifications sur les différents contrats des clients (informations, date d'expiration du contrat ... etc.).

- Gestion des factures afin d'avoir la possibilité d'ajouter, modifier, consulter une facture, calculer le montant de la facture et le chiffre d'affaire mensuel et annuel, consulter les états des factures, ajouter le registre des facturations et recevoir les différentes notifications concernant les clients et leurs factures.
- Gestion des recouvrements afin d'avoir la possibilité d'ajouter, modifier, consulter un recouvrement, calculer le montant restant à payer, consulter les informations du client, ajouter le registre des recouvrements et recevoir les différentes notifications concernant les clients et leurs recouvrements.
- Gestion du suivi de la flotte afin d'avoir la possibilité de consulter, modifier le suivi de la flotte, ajouter, consulter, modifier le tableau des états des appareils, consulter la fiche d'immobilisation des appareils, mettre à jour les informations du contrats et recevoir les différentes notifications concernant les clients et les appareils... etc.
- Réalisation d'un tableau de bord : Celui-ci doit permettre aux décideurs d'avoir une vision globale de la direction commerciale. L'utilisateur doit avoir la possibilité de consulter les informations essentielles et recevoir des notifications. Le tableau de bord doit intégrer des outils d'analyse pour les dirigeants afin de faciliter le pilotage de la direction. Aussi, il doit offrir la possibilité de consulter le chiffre d'affaires par rapport aux clients, aux factures, aux contrats et à la performance des appareils.

Ce mémoire est organisé en 4 chapitres :

- Le 1^{er} chapitre consiste en une étude bibliographique sur les tableaux de bord ;
- Au 2^{ème} chapitre s'enchaîne l'étude de l'existant et une analyse des besoins;
- Au 3^{ème} chapitre, la conception de nos systèmes sera abordée;
- Le 4^{ème} chapitre présente la réalisation et la mise en œuvre des applications.
- Le mémoire se termine par une conclusion qui présente un bilan du travail réalisé dans ce mémoire et expose les perspectives et les travaux futurs pour améliorer et compléter le travail présenté

Chapitre 1 :
Etude bibliographique sur les
tableaux de bord

INTRODUCTION

Etant donné que « Tassili Travail Aérien » est nouvelle dans son domaine et pour bien ce situé dans le marché, l'entreprise a besoin de garder un suivi sur son évolution et de chercher des outils pour aider les décideurs à prendre des décisions stratégiques afin de choisir la meilleur décision. Pour cela notre étude est consacrée aux méthodes et outils d'aide à la décision et leur mise en œuvre au sein de l'entreprise, ainsi que les différentes étapes à suivre pour arriver aux objectifs définis.

I- SYSTEME D'INFORMATION DECISIONNELS

Les premières applications dans les entreprises des outils informatiques d'aide au pilotage et à la décision, désormais appelés «Business Intelligence», datent des années quatre-vingt-dix ; Les « Executive Information Systems » étaient à l'origine réservés à l'information des dirigeants. La banalisation dans les entreprises, vers le milieu de la décennie quatre-vingt-dix, des technologies de «datawarehouse» et de «data mart» a rendu possible le développement des systèmes d'information organisant les données de façon facilement accessible et appropriée à la prise de décisions et les représentant de manière intelligente à travers d'outils spécialisés tournés vers l'analyse multidimensionnelle avec notamment les bases «OLAP». Ce qui a pour effet de faciliter le management de la performance de l'entreprise. Ci-dessous est mentionner tous d'abord la définition et le fondement de l'informatique décisionnelle, la notion de système décisionnel, les systèmes d'information et enfin les relations entre l'information et l'aide à la décision.[1]

La raison pour que l'on conçoit des entrepôts de données « datawarehouse » est la mise en place d'une informatique décisionnel aux sein de l'entreprise, pour cela en doit définir quelques notion importantes au tour des systèmes décisionnels.

1.1- 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) [2]

D'après cette définition, la différence entre les systèmes de pilotage et les systèmes opérationnels a conduit vers l'apparition des systèmes décisionnels.

L'une des définitions du système décisionnel « business intelligence B.I.» est :

« Le système décisionnel est le processus visant à transformer les données en informations et, par l'intermédiaire de l'interrogation successive, transformer ces informations en connaissance » [3].

L'évolution des technologies de l'information a permis le développement des systèmes décisionnel

1.2- Position du système décisionnel au sein de l'entreprise

la figure 1.1 montre la place du système décisionnel au sein d'une entreprise, Cette position comporte plusieurs fonctions importantes, les objectifs (but) décisionnels, étant différents selon le poste et la fonction ayant pour objectifs de faire ressortir plusieurs composantes.

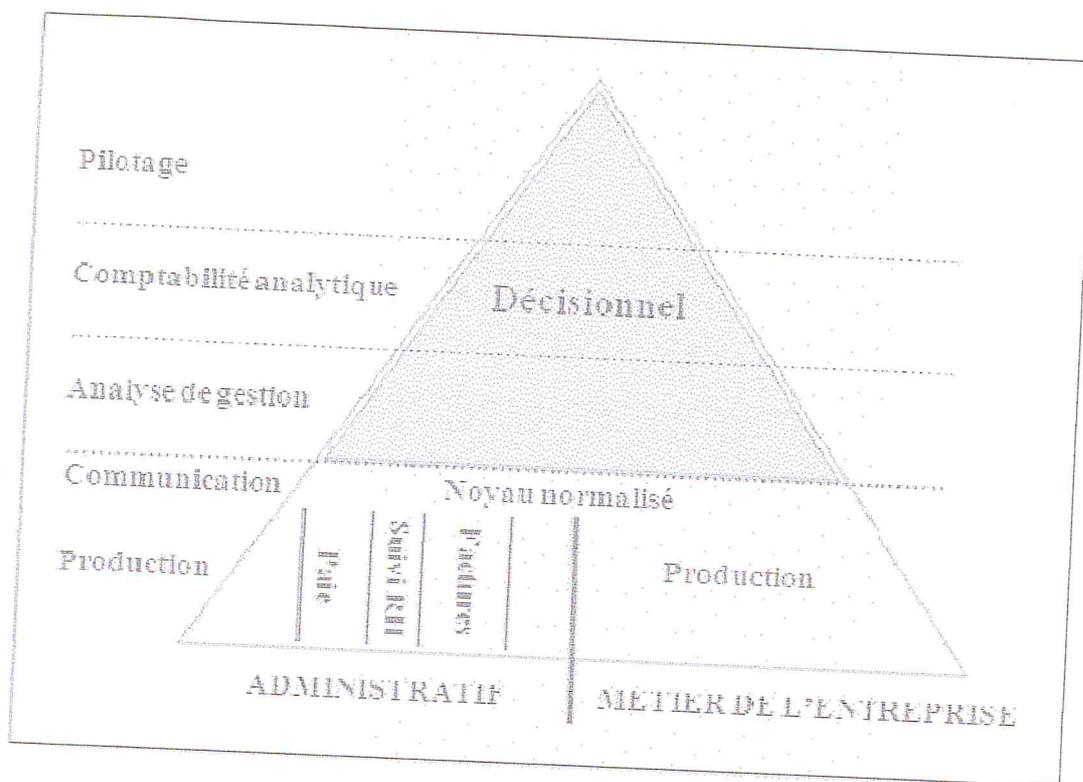


Figure 1.1 :Le décisionnel au sein du Système d'information [4]

1.3- Relations entre le processus décisionnel et l'information

L'information est liée à toute problématique de la décision. Mais ce lien entre information et décision est ambigu [5]. Selon Mayère, les organisations tout d'abord utilisent toute une part de leurs informations pour exercer une veille sur leur environnement et non pas à des fins de

décision. Par ailleurs, l'information est plus souvent rassemblée pour justifier une décision a posteriori pour contrôler une interprétation ou créer une vision commune que pour clarifier a priori une décision [6].

Nous ne nous engageons pas dans l'analyse des ambiguïtés qui entourent le lien entre information et décision. Notre propos est ici qui il faut prendre en considération cet aspect dans la réflexion sur les systèmes d'information décisionnel.

1.4- Des données transactionnelles aux données décisionnelles

L'architecture informatique opérationnelle mise en place dans les années soixante-dix ne supportait pas, Les outils informatiques d'aide à la décision, tels qu'on les conçoit aujourd'hui, le décideur pouvait accéder aux données opérationnelles, il pouvait créer les informations (produire des rapports, par exemple) en interrogeant les bases de «production de données» à l'aide d'un langage de requêtes (SQL- Structured Query Langage, par exemple).

Avec l'augmentation des besoins en matière de décision, tant en terme de volume de données qu'en terme de variété de leurs sources, de nouveaux concepts sont apparus au début de la décennie quatre-vingt-dix : l'entrepôt de données (en anglais, datawarehouse) et les magasins de données (en anglais, data mart). Une nouvelle étape est ainsi franchie dans l'informatique décisionnelle avec ces avancées technologiques : les outils informatiques d'aide à la décision, désormais appelés «Business Intelligence», se tournent vers l'analyse multidimensionnelle [7].

Les entreprises, se sont tournées vers la possibilité de développer des systèmes d'information organisant des données pour la prise de décisions : système d'information décisionnel (SID). Ces avancées technologiques mettent désormais à la disposition des décideurs des données «travaillées» en vue de la prise de décision. De nombreux outils décisionnels, (tableurs, tableaux de bord...etc.) peuvent s'alimenter à partir d'un entrepôt de données potentiellement riche en données décisionnelles. La voie est ouverte à la modélisation de la performance de l'entreprise.

1.5- Domaine d'application et application des systèmes décisionnels

Un système décisionnel va en particulier aider au pilotage des plans d'actions (prévision, planification, suivi), à l'apprentissage (acquisition de savoir-faire, de connaissances, de compétences). Les systèmes décisionnels traditionnels permettent de faire l'analyse des activités déjà réalisées et d'en tirer des enseignements pour les activités futures, pour cela ils utilisent des données plus ou moins récentes (au mieux mises à jour quotidiennement) [8].

Les principaux domaines d'application des SD sont :

- ✓ L'analyse prédictive est utilisée dans divers domaines d'applications ;
- ✓ Les assureurs utilisent l'analyse prédictive pour analyser les prix des concurrents : par l'intermédiaire de robots espions qui vont faire des simulations complètes sur le Web ;
- ✓ Les banques en ont recours concernant le service à la clientèle et la détection des fraudes (les fraudes à la carte bancaire par exemple). Elles analysent aussi les risques que peuvent engendrer les prêts ;
- ✓ La grande distribution accorde une place importante à la fidélisation de leurs clients ;
- ✓ Les entreprises industrielles deviennent de plus en plus aux outils pour la gestion des approvisionnements et des stocks ;
- ✓ La fidélité des clients est une des priorités des opérateurs de télécommunication ;
L'analyse prédictive leur permet de détecter si les clients ont prévus de les quitter [9].

Les principales applications des systèmes décisionnels sont :

Un système d'information décisionnel (SID) doit être capable d'assurer quatre fonctions fondamentales : la collecte, l'intégration, la diffusion et la présentation des données. À ces quatre fonctions s'ajoute une fonction d'administration, soit le contrôle du SID lui-même, afin d'obtenir :

- ✓ Tableur : est un programme informatique capable de manipuler des feuilles de calcul, Les logiciels tableurs sont maintenant utilisés pour effectuer des tâches variées, de la gestion de base de données simples à la production de graphiques, en passant par diverses analyses statistiques ;
- ✓ Tableaux de bord : sont des outils de gestion qui vont permettre aux dirigeants de contrôler et d'anticiper les activités de l'entreprise. Ils sont définis selon plusieurs indicateurs qui sont souvent à déterminer en fonction des objectifs et de l'activité de l'entreprise. Ce sont des outils de pilotage essentiels pour la Gouvernance des systèmes d'information ;
- ✓ communication de données (Reporting) : c'est une opération consistant, pour une entreprise, à faire un rapport de son activité. C'est la présentation périodique de rapports et bilans analytiques 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 résultats.[9]

II- TABLEAUX DE BORD

L'informatique décisionnelle vise à accroître la flexibilité et la réactivité des organisations face aux changements impliqués par l'introduction des nouvelles technologies de l'information et de la communication. C'est un concept générique mettant en cause des concepts plus vastes de Data Warehouse, tableaux de bord ...etc

Cette partie de notre mémoire vise à exposer les récentes méthodes de pilotage de la performance en particulier celle du Tableau de bord et du tableau de bord décisionnel (stratégique), nous allons détailler tous cela.

2.1- Définition

Le tableau de bord est un ensemble d'indicateurs de pilotage, construits de façon périodique, à l'intention du responsable, afin de guider ses décisions et ses actions en vue d'atteindre les objectifs de performance [10].

Le tableau de bord[10] :

- ✓ Permet le contrôle de gestion en mettant en évidence les performances réelles et potentielles et les dysfonctionnements ;
- ✓ Est un support de communication entre responsables ;
- ✓ Favorise la prise de décision, après analyse des valeurs remarquables, et la mise en œuvre des actions correctives ;
- ✓ Peut être un instrument de veille permettant de déceler les opportunités et risques nouveaux ;
- ✓ Car c'est un dispositif de reporting permettant de contrôler le niveau de réalisation d'objectifs préalablement fixés.

La structure et le contenu du tableau de bord dépendent :

- ✓ de l'entreprise, son activité, sa taille ;
- ✓ de l'environnement : marché, concurrence, conjoncture ;
- ✓ du responsable auquel il s'adresse : son champ de responsabilité et d'intervention.

2.2- Type des Tableaux de bord

2.2.1- Tableaux de bord prospectif (stratégiques)

Les tableaux de bord stratégiques et, plus particulièrement, le modèle du «balanced-scorecard»(BSC) développé par Kaplan et Norton (1992), suscitent un intérêt croissant auprès des chercheurs comme des professionnels du contrôle de gestion. Outils de pilotage Stratégique, ils apparaissent comme des instruments de prédilection au service des directions générales. Traduire la stratégie en termes opérationnels, mettre l'organisation en adéquation avec la stratégie, transformer la stratégie en un processus continu [11] comptent parmi les objectifs affichés par les concepteurs du BSC qui inscrivent ainsi leur modèle dans la problématique de l'alignement stratégique.

Ce type de tableau associe des mesures financières à des mesures non financières, toutes reliées à la performance globale de l'entreprise. Dans sa présentation générique, il est organisé autour de quatre axes principaux que sont l'axe financier, l'axe clients, l'axe processus internes et enfin l'axe apprentissage et innovation. Une des hypothèses principales est qu'il existe des interdépendances entre chacun des axes ce qui conduit à la construction de cartes stratégiques [12].

2.2.2- Tableaux de bord opérationnel (gestion)

Le tableau de bord de gestion (TBG) présente la bonne information, au bon moment, sous le bon format et dans une perspective d'évolution dans le temps ou de comparaison. C'est un support informatif présentant des informations de synthèse, qui permettent d'évaluer la progression d'un projet et l'atteinte des objectifs à l'aide d'indicateurs. Les TBG doivent être simples à lire et à établir. Ils seront significatifs et ne comporteront pas d'indicateur inutiles.

2.2.3- Tableaux de bord Analytiques

Ils permettent à l'utilisateur d'avoir une vue d'ensemble sur les informations qui l'intéressent. Mais celles-ci doivent être le point de départ d'une analyse plus poussée, autrement dit l'utilisateur doit pouvoir descendre dans le détail d'une information. Par conséquent c'est un

type de tableau de bord qui reste visuel mais qui présente déjà des données et non plus des appréciations de celles-ci. [13].

2.2.4- Tableaux de bord destinés au reporting :

Servant à rendre des comptes sur les résultats obtenus et à dialoguer entre niveaux hiérarchiques (et souvent aussi entre fonctions). Il contient l'ensemble des indicateurs stratégiques ainsi que les indicateurs opérationnels les plus pertinents pour apprécier de l'adéquation de l'action à l'objectif stratégique. C'est une vision verticale des résultats [14].

2.2.5- Tableau de bord destiné au pilotage de service

Permettant de suivre l'avancement des plans d'action et les résultats obtenus par ceux-ci (contribution aux résultats de l'entité). Ces derniers ont vocation à rester en diffusion interne à la collectivité. La vision donnée est multidimensionnelle [14].

2.3- Concepts de base des tableaux de bord

2.3.1- Notion de critère

Le critère est un principe permettant de porter un jugement, de distinguer ce que l'on cherche à évaluer. Il doit être explicite, c'est-à-dire qu'il doit faire apparaître le fait qu'un processus ou qu'une action soit jugé efficient ou non. Un critère est adopté par les tableaux de bord dans le but d'évaluer.

2.3.2- Notion d'indicateur

L'indicateur est une information permettant la mesure périodique d'une réalité par rapport à un critère prédéfini. C'est un instrument de mesure.

2.3.2.1- Les types d'indicateur

On distingue deux types d'indicateur :

✓ **Indicateurs de résultat :**

Ils mesurent, pour une action donnée, le résultat final de l'action au travers du degré de performance atteint ou de réalisation d'un objectif. Ils permettent d'établir un constat a posteriori et participent au contrôle des objectifs [15].

✓ **Indicateurs de suivi :**

Ils servent de jalons à l'action et permettent de mesurer sa progression. Ils permettent d'anticiper, de réagir au travers de mesures correctrices, avant que le résultat ne soit consommé [16].

Critères et indicateurs constituent le cœur du tableau de bord et leur choix est déterminant quant à la fiabilité de l'outil de pilotage mis en place. Ils sont complémentaires et permettent de vérifier le degré d'atteinte d'un objectif, ou d'évaluer les changements intervenus dans un contexte.

2.3.2.2- Choix des indicateurs

La difficulté d'élaboration du tableau de bord réside dans la sélection d'indicateurs parmi la masse d'informations fournies par les systèmes comptable et de contrôle de gestion.

Le tableau de bord est constitué d'indicateurs de pilotage, c'est-à-dire d'un ensemble d'indicateurs de suivi et de résultats.

Les indicateurs doivent être :

- ✓ pertinents: répondre, au bon moment, aux besoins du responsable auquel le tableau de bord s'adresse ;
- ✓ obtenus rapidement : afin de mener à temps les actions correctives. On Privilégie la rapidité d'obtention à la précision de l'information [17] ;
- ✓ synthétiques: l'ensemble des indicateurs doit offrir une image globale et complète de l'entreprise ou du champ d'activité du responsable [17] ;
- ✓ contingents: répondre à la situation et aux attentes du moment. Le tableau de bord n'a donc pas un contenu uniforme, ni entre les services, ni dans le temps, même s'il doit présenter une certaine stabilité afin de procéder à des comparaisons dans le temps [17].

2.3.2.3- Collecte de données

Une collecte bien organisée constitue une garantie supplémentaire de la pertinence des renseignements fournis. Dans l'absolu, il n'existe pas de collecte « idéale », car à chaque tableau de bord correspondra une organisation bien précise de la collecte. Cependant, des remarques peuvent être faites :

- ✓ chaque indicateur est susceptible d'entraîner la mise en place d'un système de collecte de données qui lui est propre ;
- ✓ un indicateur simple peut entraîner la mise en place d'un système de collecte complexe ;
- ✓ les indicateurs définis, il convient de formaliser pour chacun d'entre eux :
- ✓ les sources d'information permettant de l'obtenir, ainsi que son chemin d'accès ;
- ✓ les traitements à opérer sur les données brutes pour produire l'information recherchée ;
- ✓ son délai de production et sa fréquence ;
- ✓ la personne chargée de la collecte et du traitement des données (le traitement des données doit être effectué le plus près possible des lieux d'émission ou de validation de ces données) ;
- ✓ la forme graphique de restitution de l'indicateur [18].

2.3.2.4- Représentation graphique

Indépendamment de la nature et de la typologie des indicateurs, le sens des informations communiquées peut prendre des formes diverses et s'appuyer sur des dispositifs techniques variés.

Il s'agit de décrire les principaux types de représentations graphiques qui peuvent faciliter la communication de l'information selon le type de messages à transmettre.

La matérialisation numérique d'un indicateur peut prendre diverses formes. Pour augmenter la capacité cognitive des indicateurs, ces derniers sont généralement représentés à l'aide de dispositifs graphiques.

La représentation est en quelque sorte une matérialisation graphique de ce que l'indicateur veut indiquer. Une mauvaise représentation peut altérer le message à transmettre et la diffusion de signaux auprès des gestionnaires et par conséquent leur capacité à agir [19].

2.4- Constituants

Un tableau de bord utile contient généralement 4 éléments essentiels [20] :

1. Un tableau rassemblant les indicateurs pertinents.
2. Un graphique pour présenter l'information la plus représentative des données du tableau.
3. Un commentaire clair, précis et concis donnant des indications sur les actions achevées, en cours, et à venir.
4. Un encart de références avec les coordonnées de l'émetteur et les sources utilisées.

2.5- Principales fonctions des tableaux de bord

Les principales fonctions des tableaux de bord sont :

- ✓ Réduire l'incertitude : le tableau de bord offre une meilleure perception du contexte de pilotage. Il contribue à réduire quelque peu l'incertitude qui handicape toute prise de décision ;
- ✓ Stabiliser l'information : l'Entreprise ne s'arrête pas, et l'information est changeante par nature. Stabiliser l'information et ne présenter que l'essentiel, voilà des services indispensables pour le décideur ;
- ✓ Faciliter la communication : lorsque le tableau de bord est utilisé par un groupe de travail, il remplit aussi le rôle de référentiel commun en offrant une perception unifiée de la situation. Il facilite autant les échanges à l'intérieur du groupe qu'avec le reste de l'Entreprise ;
- ✓ Dynamiser la réflexion : le tableau de bord ne se contente pas de gérer des alertes. Il propose aussi des outils d'analyse puissants pour étudier la situation et suggérer des éléments de réflexion ;
- ✓ Maîtriser le risque : on ne le répètera jamais assez, toute décision - changement d'orientation stratégique, développement, restructuration, investissements, croissance externe, recherche de financement... - est une prise de risques. Avec un tableau de bord bien conçu, chaque responsable en situation de décider dispose d'une vision stable et structurée de son environnement, selon l'éclairage des axes de développement choisis. Le tableau de bord offre une meilleure appréciation du risque de la décision [21].

2.6- Démarche de construction de tableaux de bord

Le choix et la définition des critères et indicateurs constituent une phase délicate, focalisant la plupart du temps l'attention des acteurs participant à la construction d'un tableau de bord. Même si cette phase demeure primordiale, elle ne doit pas occulter les autres étapes de la définition et de la construction d'un tableau de bord.

L'ensemble des étapes décrites ci-après sont :

- ✓ la définition des finalités et des objectifs assignés au tableau de bord
- ✓ l'identification et la mobilisation des acteurs
- ✓ la définition des critères et indicateurs pertinents
- ✓ la collecte et le traitement des données
- ✓ le choix de la périodicité et des destinataires du tableau de bord.

2.7- Communication de données (reporting)

La communication de données est l'opération consistant, pour une entreprise, à faire rapport de son activité.

C'est la présentation périodique de rapports et bilans analytiques 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.

C'est de plus en plus un des éléments de bilan des entreprises (Volet du rapport annuel sur le développement durable par exemple) permettant de faire un point régulier sur la stratégie de l'entreprise, les moyens mis au service de cette stratégie et les résultats obtenus. Il est souvent communiqué aux actionnaires et au public. Cela est fait de manière obligatoire pour certaines entreprises, dans certains pays. Le reporting permet de comparer la maturité de différentes entreprises ou de différentes entités au sein d'une entreprise au regard d'indicateurs de développement soutenable (environnementaux, sociaux, éthique et de santé ou économiques).

Le terme de Reporting est employé de façon générique en informatique décisionnelle pour désigner toute production d'état, sans distinction.

2.7.1- Etapes du reporting

Elle consistent au :

- ✓ ciblage des données puis des sources de données à rassembler, avec par exemple un paramétrage de l'année, du domaine, etc ;
- ✓ extraction des informations utiles : groupement, tris, fonctions d'agrégation, calculs d'indices, etc ;
- ✓ mise en forme d'un rapport avec un canevas défini ;
- ✓ production du rapport sous sa forme lisible ;
- ✓ publication ou diffusion du rapport (intranet, messagerie électronique, document, etc.)

Il existe trois étapes majeures pour la création d'un tableau de reporting:

- ✓ définir les objectifs ;
- ✓ cerner les variables d'action ;
- ✓ choisir les métriques ;

2.7.2- Types du reporting

Il existe plusieurs types de reporting tel que le reporting stratégique ou du pilotage, administratif, financier, d'activité ..., dans notre cas nous avons suivre le reporting stratégique.

2.7.3- Reporting stratégique

Les rapports stratégiques sont destinés à la surveillance et à répondre rapidement à la variété des situations à court terme. La période à court terme peut varier d'une entreprise à l'autre en fonction de la nature de l'entreprise. Les rapports stratégiques doivent toujours se trouver sur une plate-forme externe à l'application opérationnelle et doivent également être distinct de tout référentiel de rapports opérationnels. Premièrement, les données doivent être stables au cours de la période pour l'analyse tactique qui peut aller de quelques jours à plusieurs semaines de sorte que les résultats soit conformes aux rapports des divers points de vue. Ce type d'analyse ne peut être effectué sur les données opérationnelles, qui font l'objet de mises à jour constantes, ajouts et suppressions par exemple.

La notion de reporting a été intégrée pour faire une analyse en terme de performance et de l'efficacité afin de permettre un pilotage stratégique et optimale .

III- DATA WAREHOUSE ET DATAMART

3.1- Relation entre les tableaux de bord et data warehouse

La réalisation des tableaux de bord passe sur une procédure telle que l'extraction des données d'une base de données source après la transformation de ces données et leur chargée dans une autre architecture multidimensionnelle cette architecture est appeler le datawarehouse, la figure « 4.1 » explique les différentes étapes de la réalisation des tableaux de bord

Les datawarehouses ou entrepôts de données ont pour objectif d'organiser les données de l'entreprise pour un besoin décisionnel. En effet, l'aide à la décision a des exigences de requête plus complexes que l'informatique transactionnelle. Cependant, ces requêtes complexes peuvent porter le plus souvent sur des données historisées et être moins intransigeantes sur le temps réel et la fraîcheur des informations.

L'idée des datawarehouse est donc d'offrir une vision de l'activité globale de l'entreprise grâce à la mise à disposition d'un lieu unique des données mises à jour et issues de ses différentes activités. Contrairement à l'approche infocentre qui vise une mise à disposition massive de données auprès des utilisateurs, le datawarehouse définit d'abord les indicateurs agrégés et, c'est dans un deuxième temps qu'il norme les données élémentaires dont ils sont issus [21].

3.2- Data warehouse

Le terme Data warehouse ou bien (Base de données décisionnelle ou bien Entrepôt de donnée) a été formaliser pour la première fois en 1990, Il désigne une base de données utilisée pour collecter, ordonner, journaliser et stocker des informations provenant de base de données opérationnelles et fournir ainsi un socle à l'aide à la décision en entreprise. [22]

En effet, la simple logique de production (produire pour répondre à une demande) ne suffit plus pour pérenniser l'activité d'une entreprise. Elle est un système ouvert sur son environnement au cœur des systèmes d'informations confrontée à des phénomènes économiques et sociaux lourds de conséquences.

Pour faire face aux nouveaux enjeux, l'entreprise doit collecter, traiter, analyser les informations de son environnement pour anticiper. Mais cette information produite par l'entreprise est surabondante, non organisée et éparpillée dans de multiples systèmes opérationnels hétérogènes et peut provenir de toutes les places de marchés (mondialisation des échanges).

Il devient fondamental de rassembler et d'homogénéiser les données afin de permettre l'analyse des indicateurs pertinents pour faciliter la prise de décisions. L'objet de l'entrepôt de données est de définir et d'intégrer une architecture qui serve de fondation aux applications décisionnelles.

L'infrastructure technique mise en œuvre est capable d'intégrer, d'organiser, de stocker et de coordonner de manière intelligible des données produites au sein du Système d'Information (issues des applications de production) ou importées depuis l'extérieur du SI (louées ou achetées) dans lesquelles les utilisateurs finaux puisent des informations pertinentes à l'aide d'outils de restitution et d'analyse [23].

3.2.1- Définition

Le Data warehouse est une collection de données orientées sujet, intégrées, non volatiles et historisées, organisées pour le support d'un processus d'aide à la décision [22].

Ces caractéristiques des données sont présentées comme suit :

✓ Données orientées sujet :

L'entrepôt de données est organisé autour des sujets majeurs et des métiers de l'entreprise. Les données sont organisées par thème, contrairement aux données des systèmes de production, organisées par processus fonctionnels.

L'avantage de cette représentation demeure dans le fait qu'il devient possible de réaliser des analyses sur des sujets transversaux aux structures fonctionnelles et organisationnelles de l'entreprise. Et ainsi, de pouvoir analyser un processus dans le temps à différentes étapes de sa conception au sein du SI. Cette orientation permet également de faire des analyses par itération, sujet après sujet. L'intégration dans une structure unique est indispensable pour éviter aux données concernées par plusieurs sujets d'être dupliquées. Dans la pratique il existe également des Datamart pouvant supporter l'orientation sujet.

✓ Données intégrées :

Un Entrepôt de données est un projet d'entreprise et concerne les différents services et métiers de l'entreprise. L'intégration de données, au sein d'un entrepôt de données, est donc un processus déterminant sur la qualité et la quantité d'informations disponibles aux utilisateurs pour le processus de décision.

Cette phase, que nous verrons plus en détail avec les outils ETL, implique que les données doivent être mises en forme et unifiées afin d'avoir un état cohérent. Pour parfaire cette cohérence, l'intégration nécessite une forte normalisation de données. Mais aussi la maîtrise de la sémantique, la prise en compte des contraintes référentielles et des règles de gestion. Ces notions sont énoncées, détaillées et administrées au sein des métadonnées de l'entrepôt de données.

✓ **Données historisées :**

L'historisation est nécessaire pour suivre dans le temps l'évolution des différentes valeurs des indicateurs à analyser. Ainsi, un référentiel temps doit être associé aux données afin de permettre l'identification dans la durée de valeurs précises.

✓ **Données non volatiles :**

Afin de conserver la traçabilité des informations et des décisions prises, les informations stockées au sein de l'entrepôt de données ne peuvent être supprimées.

Et le tableau 1.1 présente la différence entre une BD Opérationnelle et Data warehouse

Tableau 1.1 : La différence entre une BD Opérationnelle et Data warehouse

| | BD Opérationnelle | Data warehouse |
|--|--|---|
| Niveau de détail des informations | Très détaillée | Données agrégées, métadonnées |
| Homogénéités des informations | Information homogènes | Information pas nécessairement homogènes, intégration de données souvent nécessaire |
| Comparaison de données sur plusieurs années | Non : archivage ou mise à jour des données | Oui : Données non volatiles, données historisées |
| Fonctions de l'entreprise concernées par les données | Données organisées par processus fonctionnel | Données orientées sujet |
| Opérations réalisées sur les données | Consultation, mais surtout mise à jour et ajout de données | Consultation de données uniquement |

3.2.2- Classes de données d'un data warehouse

Un Data warehouse peut se structurer en quatre classes de données organisées selon un axe historique et un axe de synthèse. [19]

✓ Données agrégées :

Les données agrégées correspondent à des éléments d'analyse représentant les besoins des utilisateurs.

Elles constituent déjà un résultat d'analyse et une synthèse de l'information contenue dans le système décisionnel, et doivent être facilement accessibles et compréhensibles.

✓ Données détaillées :

Les données détaillées reflètent les événements les plus récents. Les intégrations régulières des données issues des systèmes de production vont habituellement être réalisées à ce niveau.

✓ Métadonnées :

Les métadonnées constituent l'ensemble des données qui décrivent des règles ou processus attachés à d'autres données. Ces dernières constituent la finalité du système d'information.

✓ Données historisées :

Chaque nouvelle insertion de données provenant du système de production ne détruit pas les anciennes valeurs, mais crée une nouvelle occurrence de la donnée.

Et le tableau 1.2 présente la différence entre les données opérationnelles vs des données décisionnel

Tableau 1.2 : La différence entre les données opérationnelles et les données décisionnel [23]

| Données opérationnelles | Données décisionnelles |
|--|---|
| Orientées application, détaillées, précises au moment de l'accès | Orientées activité (thème, sujet), condensées, représentent des données historiques |
| Mise à jour interactive possible de la part des utilisateurs | Pas de mise à jour interactive de la part des utilisateurs |
| Accédées de façon unitaire par une personne à la fois | Utilisées par l'ensemble des analystes, gérées par sous-ensemble |
| Haute disponibilité en continu | Exigence différente, haute disponibilité ponctuelle |
| Uniques (pas de redondance en théorie) | Peuvent être redondantes |
| Petite quantité de données utilisées par un traitement | Grande quantité de données utilisée par les traitements |
| Réalisation des opérations au jour le jour | Cycle de vie différent |
| Forte probabilité d'accès | Faible probabilité d'accès |
| Utilisées de façon répétitive | Utilisée de façon aléatoire |

3.2.3 - Objectif d'un data warehouse

- ✓ Permet le développement d'applications décisionnelles et de pilotage de l'entreprise et de ses processus ;
- ✓ Joue un rôle de référentiel pour l'entreprise puisqu'il permet de fédérer des données souvent éparpillées dans différentes bases de données ;
- ✓ Offre une vision globale et orientée métiers de toutes les données que manipule l'entreprise ;
- ✓ Offre une information compréhensible, utile et rapide ;
- ✓ Les informations d'un entrepôt de données (Data warehouse) doivent être accessibles et fiables (de qualité) ;
- ✓ La conception d'un entrepôt de données doit répondre à un besoin de ROI (Return On Investment, retour sur investissement) élevé ;
- ✓ La réponse aux demandes très diverses des utilisateurs ;
- ✓ L'entrepôt de données (Data warehouse) doit évoluer avec les besoins des utilisateurs et du système d'information ;

3.2.4 - Alimentation d'un data warehouse (Les ETLs)

Lorsque le Data Warehouse est 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 ;
- ✓ 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.

3.2.4.1- Extraction

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. [25]

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. Ainsi, il existe trois stratégies de capture de changement :

- ✓ **Colonnes d'audit** : c'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.

3.2.4.2- Transformation

C'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 ;
- ✓ Complément et renseignement des valeurs manquantes.

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

3.2.4.3- Chargement

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.

3.2.5- 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 1.2 :

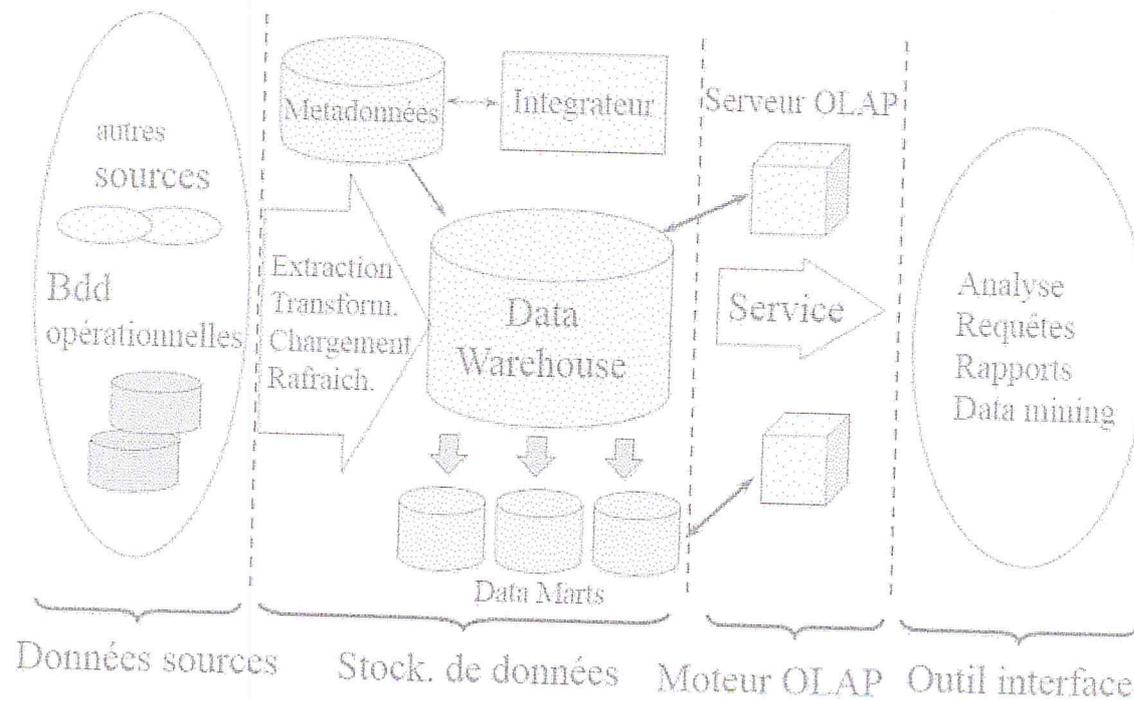


Figure 1.2 Architecture globale d'un système d'aide à la décision [24]

3.3- Data mart

Un Data warehouse ne met pas l'information à disposition de l'utilisateur basique. Pour cela, il faut adjoindre à l'entrepôt un Data mart, dont le rôle est de retraiter l'information pour la rendre exploitable par un corps de métier de l'entreprise. A chaque métier son Data mart : l'information, pour être transformée en ressources, doit être retravaillée sous forme d'agrégats pour être compréhensible de l'utilisateur. Un comptable et un Marketeur ne partagent pas la même vision de l'entreprise, donc l'information doit leur être adaptée Figure 1.3.

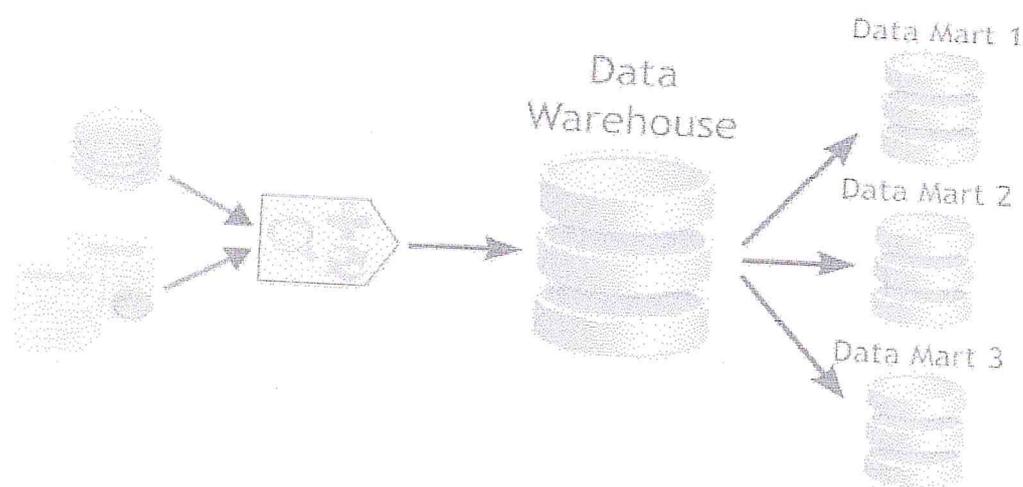


Figure 1.3 : représentation d'un data Mart [26]

3.3.1- Définition

Le Data Mart est un ensemble de données ciblées, organisées, regroupées et agrégées pour répondre à un besoin spécifique à un métier ou un domaine donné. Il est donc destiné à être interrogé sur un panel de données restreint à son domaine fonctionnel, selon des paramètres qui auront été définis à l'avance lors de sa conception.

De façon plus technique, le Data Mart peut être considéré de deux manières différentes, attribués aux deux principaux théoriciens de l'informatique décisionnelle, Bill Inmon et Ralph Kimball :

- ✓ Définition d'Inmon : Le Data Mart est issu d'un flux de données provenant du Data Warehouse. Contrairement à ce dernier qui présente le détail des données pour toute l'entreprise, il a la vocation de présenter la donnée de manière spécialisée, agrégée et regroupée fonctionnellement ;
- ✓ Définition de Kimball : Le Data Mart est un sous-ensemble du Data Warehouse, constitué de tables au niveau détail et à des niveaux plus agrégés, permettant de restituer

tout le spectre d'une activité métier. L'ensemble des Data Marts de l'entreprise constitue le Data Warehouse ;

Le tableau 1.3 explique la différence entre un data warehouse et un data Mart :

Tableau 1.3 : la différence entre un data warehouse et un data Mart [25]

| | Data Warehouse | Data Mart |
|-------------------------------------|-------------------------------|---|
| Cible utilisateur | Toute l'entreprise | Département |
| Implication du service informatique | Elevée | Faible ou moyen |
| Base de données d'entreprise | SQL type serveur | SQL milieu de gamme, bases multidimensionnelles |
| Modèles de données | A l'échelle de l'entreprise | Département |
| Champ d'application | Multi-sujets, neutre | Quelques sujets, spécifique |
| Sources de données | Multiples | Quelques-unes |
| Stockage | Base de données | Plusieurs bases distribuées |
| Taille | Centaine de GO et plus | Une à 2 dizaines de GO |
| Temps de mise en place | 9 à 18 mois pour les 3 étapes | 6 à 12 mois (installation en plusieurs étapes) |

3.3.2- Mise en place d'un data mart

Construire un ou plusieurs data Marts départementaux au lieu d'un data warehouse central permet de valider rapidement le concept d'informatique décisionnelle.

Mais construire des Data Mart n'est pas sans risques. En effet, dans les entreprises, des Data Mart isolés peuvent proliférer. Ces entreprises risquent de retomber dans le piège d'une architecture composée de multiples systèmes décisionnels incohérents, contenant des informations redondantes. Cela coûte plus cher et c'est plus complexe à gérer qu'un Data warehouse centralisé.

Les Data Mart résolvent les problèmes de performance des gros Data warehouse. Mais ils font régresser vers le vieux problème des îlots isolés. Les entreprises vont devoir affronter des problèmes techniques complexes et coûteux pour remettre en cohérence les ensembles.

Fédérer des Data Mart ou les faire évoluer vers une structure centralisée n'est pas facile.

On peut se poser la question s'il est préférable de bâtir un gros et unique Data warehouse ou bien de concevoir un réservoir plus modeste, nourri par les données d'un seul département.

Conclusion

La prise de décision est devenue une tâche primordiale dans n'importe quelle entreprise, surtout dans le domaine du business. Les systèmes d'aide à la décision sont devenus la clé gagnante des entreprises: Une bonne décision implique une bonne continuité.

Le data warehouse permet au décideur de travailler dans un environnement informationnel, référencé, homogène et historisé. Cette technique l'affranchit des problèmes liés à l'hétérogénéité des systèmes informatiques, ainsi que celle des différentes définitions de données issues de l'historique de l'organisation.

Les Data Marts semblent être la réponse logique des besoins d'applications décisionnelles des entreprises de taille moyenne, facile et moins lourdes à mettre en œuvre, elles mettent à disposition des outils d'analyse et de traitement des données métier d'une entité économique à activité précise et ciblée.

Chapitre 2 :
Etude de l'existant et analyse
des besoins

I-PRESENTATION DE L'ORGANISME D'ACCUEIL

- En 1968, l'état a décidé de créer la STA (Société de Travail Aérien) ayant pour mission le traitement phytosanitaire par voie aérienne, qui fut par la suite absorbée par Air Algérie sous forme de Direction de Travail Aérien « DTA ».
- Créée en 1998, Tassili Airlines, filiale de Sonatrach à 51% et d'Air Algérie à 49%, a absorbé en 2001 les activités de la DTA.
- En juin 2004, une série de C.I.M (Conseil Interministériel) a été consacrée à la coordination pour lutter contre le fléau acridien. En septembre de la même année, Tassili Airlines a procédé à l'affrètement d'aéronefs pour faire face à la menace. L'opération s'est terminée en 2005 à la satisfaction nationale.
- En mars 2005, Sonatrach a racheté les parts d'Air Algérie faisant ainsi de Tassili Airlines sa filiale à part entière.
- Il a été constaté, suite à cette opération, la nécessité pour notre pays d'avoir une entité nationale disposant d'aéronefs pouvant intervenir pour des missions similaires.
- C'est dans ce contexte que Sonatrach a décidé de créer une filiale au sein de Tassili Airlines dénommée Tassili Travail Aérien « TTA » avec pour mission la prise en charge de toute l'activité de Travail Aérien.

1.1- Prestations offertes par Tassili Travail Aérien

- La mise à disposition d'aéronefs ;
- Le taxi aérien (transport de passagers et VIP) ;
- L'évacuation sanitaire ;
- L'hélicoptère ;
- L'inspection, visite et surveillance (des installations industrielles, des pipes, gazoducs et lignes HT THT) ;
- Le lavage des chaînes d'isolateurs des lignes HT et THT ;
- L'inspection thermographique des lignes HT et THT ;
- Le transport par élingue ;
- Les prises de vues aériennes, films documentaires ect... ;
- Les levés topographiques hélicoptères ;
- Le traitement Agro-Aérien (traitement phytosanitaire, prospection et lutte antiacridienne, fertilisation, démoustication, ect..) ;
- La prévention et la lutte contre les feux de forêts ;
- Traitement des demandes personnalisées par le biais d'affrètement.

1.2- Les organigrammes de Tassili Travail Aérien

1.2.1- Organigramme de Tassili Travail Aérien

Cet organigramme représente la situation de la direction commerciale par rapport l'entreprise en générale « Figure 2.1 ».

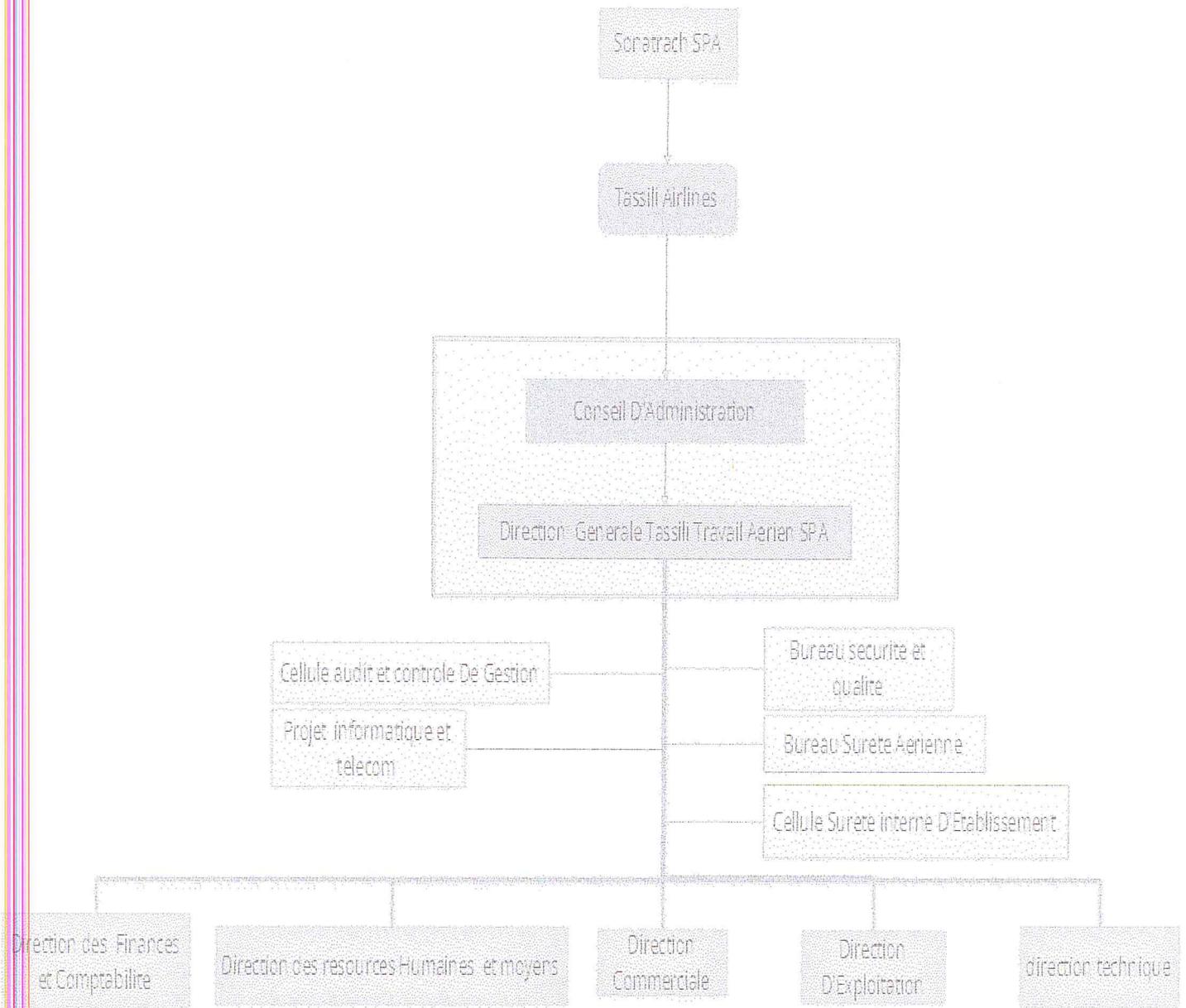


Figure 2.1: Organigramme de Tassili Travail Aérien

1.2.2- Organigramme de la direction commerciale

L'organigramme de la direction commerciale est représenté dans la « Figure 2.2 » :

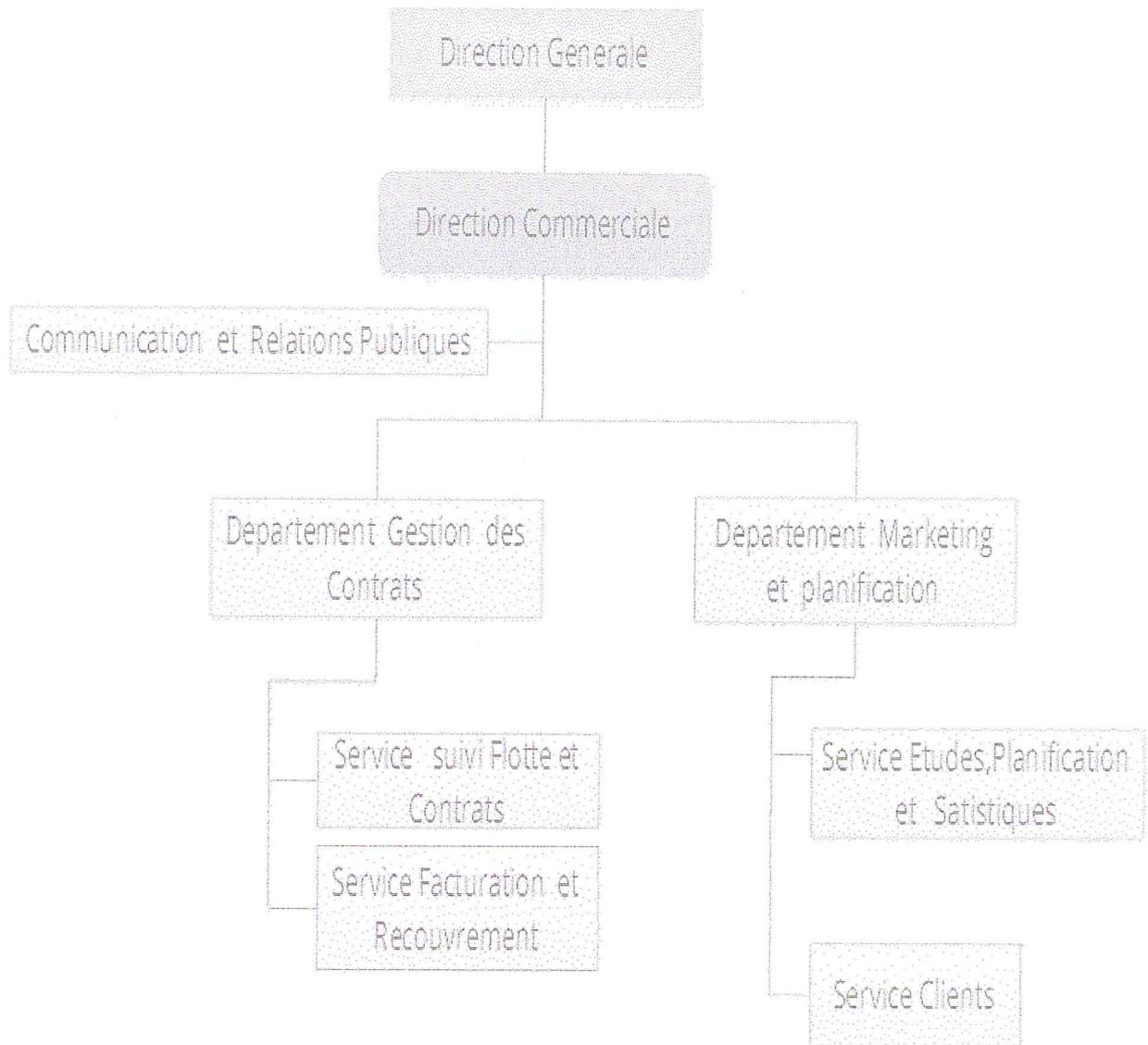


Figure 2.2: Organigramme de la direction commercial Tassili Travail Aérien

II- ETUDE DE L'EXISTANT

2.1- Etude des postes de travail

L'étude des postes de travail est une étape essentielle dans l'étude de l'existant, qui est chargée de l'étude et l'analyse méthodique des activités et des difficultés rencontrées concrètement dans le poste par celui qui l'occupe.

Les postes de travail concernés par notre étude sont :

Tableau 2.1 : Liste des postes de travail

| Numéro | Nom |
|--------|--|
| 1 | Responsable des contrats et suivi de la flotte |
| 2 | Service du suivi de la flotte |
| 3 | Service des contrats |
| 4 | Service de Facturation |
| 5 | Service de recouvrement |

Chaque poste de travail est représenté par une fiche d'étude où on trouve les caractéristiques ainsi les descriptions des tâches du poste concernée.

Fiche d'étude de poste de travail n° 1 :

1- Caractéristique :

Tableau 2.2 : Poste de travail responsable du suivi de la flotte et contrats

| Caractéristique | Description |
|-------------------------------------|--|
| Désignation | Responsable des contrats et suivi de la flotte |
| Structure auquel elle est rattachée | Direction commercial |
| Effectif | 01 |
| Moyens utilisés | 1 ordinateur, imprimante, câblage réseau |
| Document provenant de ce poste | Contrat, lettre de convoyage ou de permutation |
| Document parvenant à ce poste | Fiche technique de prestation, états du suivi de la Flotte, fiche technique des convoyages |
| Mission principale | Etablissement des contrats et le contrôle et le suivi de la flotte |

2- Description des tâches :

Tableau 2.3 : Liste des tâches suivi de la flotte et contrats

| Tâches | Fréquence |
|--|--------------|
| Préparer des contrats pour des nouveaux clients | Chaque jour |
| Renouveler les contrats | Chaque jour |
| Etablir des rapports mensuels des états de la flotte | Mensuel |
| Ordre de permutation ou de convoyage | A la demande |
| Lettre des détails de voyage | Chaque jour |

Fiche d'étude de poste de travail n° 2 :

1- Caractéristique :

Tableau 2.4 : Poste de travail suivi de la flotte

| Caractéristique | Description |
|-------------------------------------|---|
| Désignation | Service suivi de la flotte |
| Structure auquel elle est rattachée | Responsable de suivi de la flotte et contrats |
| Effectif | 01 |
| Moyens utilisés | 1 ordinateur, imprimante, câblage réseau |
| Document provenant de ce poste | Fiche lettre de convoyage ou de permutation, rapport des états de vols et des avions. |
| Document parvenant à ce poste | Fiche technique de la part de direction d'exploitation. |
| Mission principale | Le suivi de la flotte |

2- Description des tâches :

Tableau 2.5 : Liste des tâches suivi de la flotte

| Tâches | Fréquence |
|--|--------------|
| Suivi des états des avions | Chaque jour |
| Préparer fiche de suivi de la flotte | Aléatoire |
| Assurer la communication avec direction d'exploitation | A la demande |
| Assurer le convoyage ou la permutation des avions | A la demande |
| Recevoir la liste des voyageurs de la prestation | A la demande |

Fiche d'étude de poste de travail n° 3 :

1- Caractéristique :

Tableau 2.6: Poste de travail service contrats

| Caractéristique | Description |
|-------------------------------------|---|
| Désignation | Service des contrats |
| Structure auquel elle est rattachée | Responsable de suivi de la flotte et contrats |
| Effectif | 01 |
| Moyens utilisés | 1 ordinateur, imprimante, câblage réseau |
| Document provenant de ce poste | Contrat, fiche d'étude des devis |
| Document parvenant à ce poste | Contrat preformat, facture pro-forma |
| Mission principale | Préparation des contrats |

2- Description des tâches :

Tableau 2.7 : Liste des tâches service contrats

| Tâches | Fréquence |
|--|--------------|
| Préparer des contrats pro format | A la demande |
| Demander des factures pro forma du service de facturation | A la demande |
| Réveiller le service à la fin des contrats des clients | Chaque jour |
| Faire un devis et les recherche pour valider la prestation | A la demande |

Fiche d'étude de poste de travail n° 4 :

1- Caractéristique :

Tableau 2.8 : Poste de travail service facturation

| Caractéristique | Description |
|-------------------------------------|---|
| Désignation | Service de facturation |
| Structure auquel elle est rattachée | Sous-direction de vente |
| Effectif | 01 |
| Moyens utilisés | 1 ordinateur, imprimante, câblage réseau |
| Document provenant de ce poste | Facture, facture pro-forma, Chiffre d'affaire, états récapitulatif des factures |
| Document parvenant à ce poste | Ordre de facturation |
| Mission principale | Etablissement des factures |

2- Description des tâches :

Tableau 2.9 : Liste des tâches service facturation

| Tâches | Fréquence |
|---|--------------|
| Recevoir l'ordre de facturation et l'analyser | A la demande |
| Etablir des factures pro format | A la demande |
| Etablir des factures pour les clients | Chaque jour |
| Faire le chiffre d'affaire mensuel, trimestriel et annuel | Chaque mois |

Fiche d'étude de poste de travail n° 5 :

1- Caractéristique :

Tableau 2.10 : Poste de travail service recouvrement

| Caractéristique | Description |
|-------------------------------------|--|
| Désignation | Service de recouvrement |
| Structure auquel elle est rattachée | Sous-direction de vente |
| Effectif | 01 |
| Moyens utilisés | 1 ordinateur, imprimante, câblage réseau |
| Document provenant de ce poste | Etat récapitulatif de recouvrement |
| Document parvenant à ce poste | Registre de facturation |
| Mission principale | Le recouvrement |

2- Description des tâches :

Tableau 2.11: Liste des tâches service recouvrement

| Tâches | Fréquence |
|---|--------------|
| Etudie les factures | Chaque jour |
| Réveiller les clients pour le paiement | A la demande |
| Faire un calendrier pour les clients | A la demande |
| Etablir le rapport de recouvrement | Chaque jour |
| Etablir l'état récapitulatif des recouvrements et facture | Chaque jour |

2.2- Etude de document existant

Cette étude a pour objective l'analyse de tous les documents existant ayant une relation avec les traitements des données relative à la gestion de la direction commercial.

1. Liste des documents :

Tableau 2.12 : Liste de document de la direction commercial

| Désignation | Code | Nature Doc |
|--|--------|------------|
| Facture | FAC | Interne |
| Registre et Etat des factures | REF | Interne |
| Registre des recouvrements | RR | Interne |
| Etat récapitulatif des recouvrements | ERR | Interne |
| Etat récapitulatif des états de vols mensuel | EREVM | Interne |
| Chiffre d'affaire par mois/tri/sem | CA | Interne |
| Chiffre d'affaire annuel | CAA | Interne |
| Tableau des positions | TPA | Interne |
| Etat TTA001 | TTA001 | Interne |
| Fiche d'information client | FIC | Interne |
| Ordre de facturation | OF | Externe |
| Contrat | CC | Interne |

Abréviation :

- ✓ AN = alphanumérique
- ✓ AB = alphabétique
- ✓ D = date
- ✓ N = numérique

Etude document n°01 :

Code : FAC

Nature : Interne

Rôle : Facture du client après la prestation

Format : Document manuscrit

Tableau 2.13 : Document facture

| | Type | Taille | Observation |
|-----------------------|------|--------|-------------|
| Numéro facture | AN | 10 | |
| Nom client | AB | 100 | |
| Date | D | 8 | Jj/mm/aaaa |
| Adresse | AN | 255 | |
| Activité | AB | 30 | |
| RC N° | AN | 20 | |
| Date de la prestation | D | 8 | Jj/mm/aaaa |
| NIF | AN | 20 | |
| Monnaie | AN | 100 | |
| Désignation | AB | 255 | |
| Totale HT | AN | 100 | |
| Taux de TVA | AN | 2 | |
| Totale TTC | AN | 100 | |
| Article d'imposition | AN | 10 | |

Etude document n°02 :

Code : RF

Nature : Interne

Rôle : Registre des factures délivrées aux clients et les états des factures

Format : Document manuscrit (registre)

Tableau 2.14 : Registre des factures

| | Type | Taille | Observation |
|----------------|------|--------|-------------|
| Type appareils | AN | 15 | |
| Numéro contrat | AN | 20 | |
| mois | D | 2 | mm |
| Date | D | 8 | Jj/mm/aaaa |
| Etat facture | AB | 10 | |

Etude document n°03 :

Code : RR

Nature : Interne

Rôle : Registre des recouvrements pour garder un suivi sur les factures et les paiements.

Format : Document manuscrit (registre)

Tableau 2.15: Registre des recouvrements

| | Type | Taille | Observation |
|---------------------------------|------|--------|-------------|
| Nom du Client ou Raison Sociale | AN | 20 | |
| N° de la Facture | AN | 10 | |
| Montant de la Facture Ht | N | 100 | |
| Date de l'échéance | D | 8 | Jj/mm/aaaa |
| Référence du Règlement | AB | 10 | |
| Observation | AB | 255 | |

Etude document n°04 :

Code : ERR

Nature : Interne

Rôle : Etat récapitulatif des recouvrements pour garder un suivi sur l'état d'avancement des paiements.

Format : Document fichier Excel

Tableau 2.16 : Document état des paiements

| | Type | Taille | Observation |
|----------------------|------|--------|-------------|
| Nom client | AB | 20 | |
| Montant Facturé | N | 100 | |
| En Cours de Payement | N | 100 | |
| Reste à Payer | N | 100 | |
| Payer | N | 100 | |
| Total | N | 100 | |

Etude document n°05 :

Code : EREVM

Nature : Interne

Rôle : Etat récapitulatif des états de vols mensuel pour garder un suivi sur les vols.

Format : Document fichier Excel

Tableau 2.17 : Document des états de vols mensuel

| | Type | Taille | Observation |
|---------|------|--------|-------------|
| AERONEF | AN | 20 | |
| CONTRAT | AN | 20 | nn/nn/nn |
| Mois | AB | 2 | mm |
| Etat | AB | 3 | |
| Date | D | 8 | Jj/mm/aaaa |

Etude document n°06 :

Code : CA

Nature : Interne

Rôle : Chiffre d'affaire par mois, trimestre, semestre

Format : Document fichier Excel

Tableau 2.18 : Document chiffre d'affaire

| | Type | Taille | Observation |
|-----------------------------|------|--------|-------------|
| Numéro facture | AN | 10 | |
| Date de facturation | D | 8 | Jj/mm/aaaa |
| Activité | AB | 20 | |
| Nom client | AB | 20 | |
| Chiffre d'affaire en DZD/HT | N | 100 | |
| Observations | AB | 255 | |
| Totale | N | 100 | |

Etude document n°07 :

Code : CAA

Nature : Interne

Rôle : Chiffre d'affaire annuel

Format : Document fichier Excel

Tableau 2.19 : Document chiffre d'affaire annuel

| | Type | Taille | Observation |
|-------------------------------------|------|--------|-------------|
| Aéronef | AN | 20 | |
| Nom contrat | AB | 10 | Jj/mm/aaaa |
| Base/client | AB | 20 | |
| Mois | AB | 2 | mm |
| Chiffre d'affaire mensuel en DZD/HT | N | 100 | |
| Total/secteur | N | 100 | |
| Total (chiffre d'affaire) | N | 100 | |

Etude document n°08 :

Code : TPA

Nature : Interne

Rôle : Tableau des positions pour garder une vue sur les appareils et leur disponibilités.

Format : Document manuscrit

Tableau 2.20 : Tableau des positions

| | Type | Taille | Observation |
|-----------|------|--------|-------------|
| Aéronef | AB | 20 | |
| client | AB | 20 | |
| Base | AB | 10 | |
| Matricule | AN | 20 | |
| Position | N | 2 | |
| Situation | N | 4 | |
| Remarque | N | 255 | |

Etude document n°09 :

Code : TTA001

Nature : Interne

Rôle : Tableau des états des aéronefs par rapport aux contrats et aux clients.

Format : Document manuscrit

Tableau 2.21 : Tableau des états des appareils

| | Type | Taille | Observation |
|--------------------|------|--------|-------------|
| Aéronef | AN | 20 | |
| Contrat | AB | 20 | |
| Mois | AB | 2 | mm |
| Etat de la facture | AB | 20 | |
| Remarque | N | 2 | |

Etude document n°10 :

Code : FIC

Nature : Interne

Rôle : Fiche d'information du client qui doit être remplie par le client et remise à la direction pour effectuer le vol

Format : Document manuscrit

Tableau 2.22 : Fiche d'information client

| | Type | Taille | Observation |
|---------------------|------|--------|-------------|
| Aéronef | AN | 20 | |
| Numéro de vol | AN | 20 | |
| Nombre de personne | N | 3 | |
| Nom | AB | 20 | |
| Prénom | AB | 20 | |
| Nationalité | AB | 20 | |
| Numéro de passeport | AN | 10 | |

Etude document n°11 :

Code : OF

Nature : Externe

Rôle : Ordre de facturation c'est pour l'élaboration de la facture du client

Format : Document manuscrit

Tableau 2.23 : Document ordre de facturation

| | Type | Taille | Observation |
|--------------------------------|------|--------|-------------|
| DATE | D | 8 | JJ/MM/AAAA |
| Numéro client | AN | 20 | |
| Type de prestation | AB | 20 | |
| Date de début de la prestation | D | 8 | JJ/MM/AAAA |
| Date de fin de la prestation | D | 8 | JJ/MM/AAAA |
| Montant HT | N | 100 | |

Etude document n°12 :

Code : CC

Nature : Interne

Rôle : Contrat du client il contient toutes les informations relative aux prestations offertes par l'entreprise, c'est le document le plus importe et la base de travail de la direction commercial

Format : Document manuscrit

Tableau 2.24 : Document Contrats Client

| | Type | Taille | Observation |
|--------------------------|------|--------|--------------------|
| Type contrat | AB | 255 | 3 types de contrat |
| Numéro contrat | AN | 20 | nn/nn/nn |
| Durer du contrat | AN | 10 | |
| Date de début du contrat | D | 8 | JJ/MM/AAAA |
| Date de fin du contrat | D | 8 | JJ/MM/AAAA |
| Domiciliation bancaire | N | 100 | |
| Date d'échéance | D | 8 | JJ/MM/AAA |
| RC N° | AN | 20 | |
| NIF | AN | 20 | |
| Nom client | AB | 20 | |
| Activité client | AB | 255 | |
| Adresse client | AB | 255 | |
| Montant fixe | N | 100 | |
| Minimum garantie | AN | 100 | |
| Prix heure | N | 20 | DZD/H |

Remarque : pour les 3 derniers paramètres mentionnés dans le tableau du contrat, ils varient selon le type de contrat.

2.3- Diagramme de flux de donnée

2.3.1 - Diagramme de flux de donnée de la direction commercial

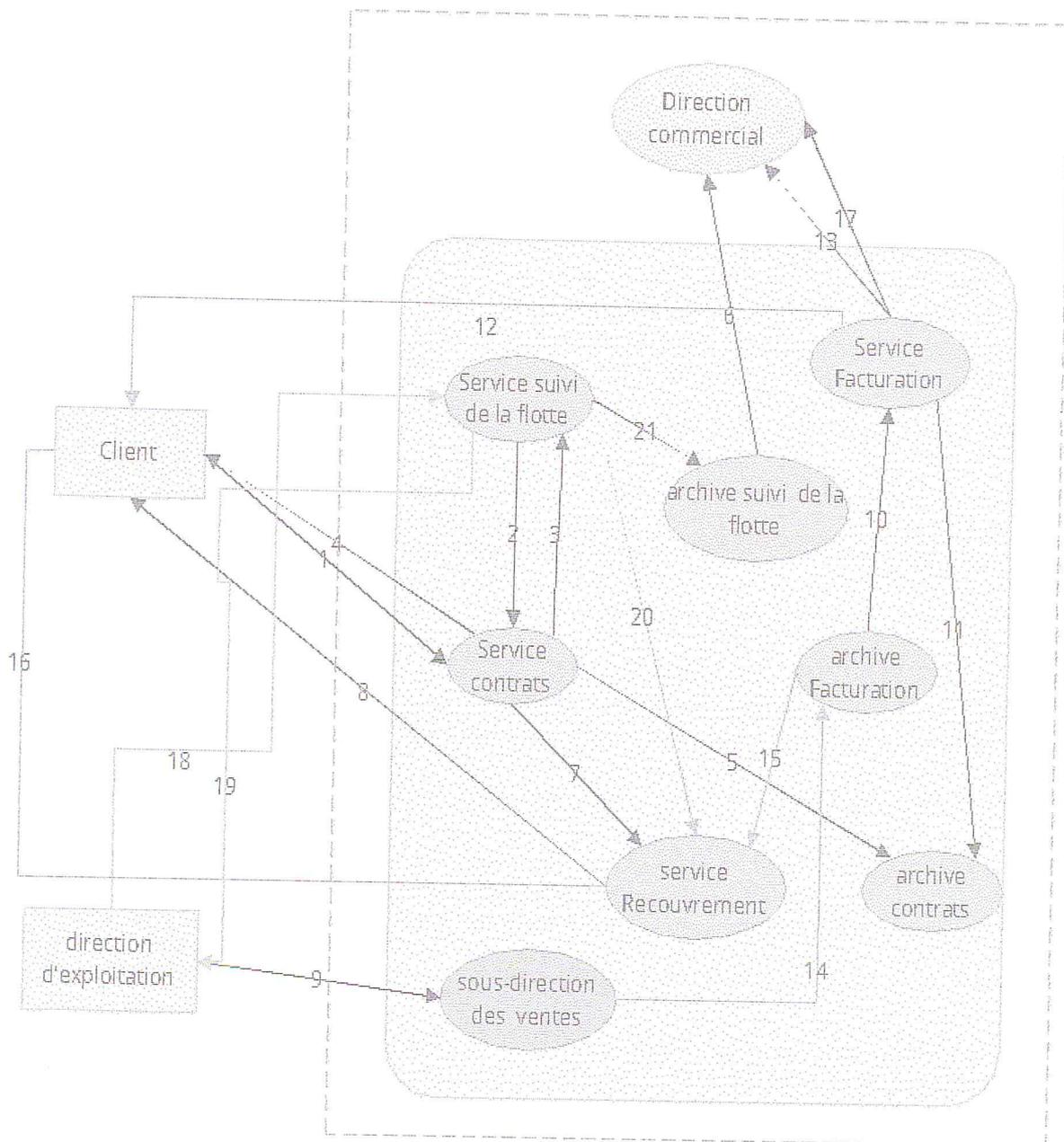


Figure 2.3 : Diagramme de flux de données

2.3.2- Description de flux des données

Tableau 2.25 : Tableau récapitulatif des flux de données

| Numero | Description |
|--------|--|
| 1 | Demande de prestation |
| 2 | Demande de données |
| 3 | Envoie de données |
| 4 | Réalisation du contrat et de la facture préformât |
| 5 | Archiver le contrat |
| 6 | Envoie d'une Copie |
| 7 | Signaler la fin du contrat |
| 8 | Signale de fin de contrat |
| 9 | Rapport mensuel des états de vols |
| 10 | Ordre de facturation |
| 11 | Importer des données du contrat |
| 12 | Envoie facture au client |
| 13 | Envoie d'une copie de la facture |
| 14 | Archiver la facture |
| 15 | Consulter l'état de la facture |
| 16 | Informer le client sur l'état de la facture |
| 17 | Calculer et envoyer le chiffre d'affaire mensuel et annuel |
| 18 | Envoie des états de vols des appareils |
| 19 | Ordre de permutation |
| 20 | Mise à jour des factures |
| 21 | Ordre de permutation |
| 22 | Mise à jour d'état de la facture |
| 23 | Etablir les états des voles |

III- PROCESSUS DE CONCEPTION DU SYSTEME

La conception d'un système d'information n'est pas évidente car il faut réfléchir à l'ensemble de l'organisation que l'on doit mettre en place. La phase de conception nécessite des méthodes permettant de mettre en place un modèle sur lequel on va s'appuyer. Dans notre projet nous avons suivi un processus de conception en cascade, Le modèle en cascade est hérité de l'industrie du BTP. Ce modèle repose sur le fait qu'on ne peut pas construire la toiture avant les fondations et aussi du fait que les conséquences d'une modification en amont du cycle ont un impact majeur sur les coûts en aval (on peut imaginer la fabrication d'un moule dans l'industrie du plastique).

Ce processus répond aux besoins définis [33].

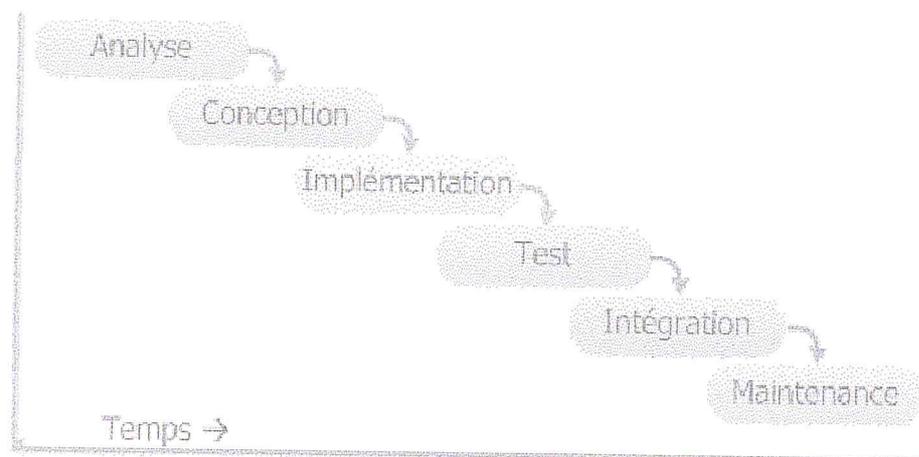


Figure 2.4 : schéma présentative du processus en cascade [34]

Dans notre cas d'étude nous avons commencé par analyser les différents besoins de l'entreprise pour élaborer une conception du système, grâce à ce processus on est arrivé jusqu'au test au sein de l'entreprise.

CONCLUSION

L'étude de l'existant et spécification des besoins va nous permettre de bien définir les axes de notre projet ainsi de connaître le déroulement du scénario réel au sein de l'entreprise à partir de flux de données, de l'étude des postes de travail, des documents et de bien connaître les besoins et les objectifs du système.

Après l'analyse qu'on a faite au niveau de l'entreprise, les besoins sont définis ou l'entreprise ne dispose d'aucun système d'information ainsi les données sont stockées dans des fichiers Excel ainsi un grand risque de d'erreur et de perte des données

Chapitre 3 :

Etude Conceptuelles

INTRODUCTION

Les besoins des utilisateurs étant définis, la conception d'un système d'information ainsi qu'un système d'aide à la décision sera élaborée.

La conception du système d'information commence par la définition de l'outil de conception que soit l'un des langages de conception les plus connus comme UML ou la méthode MERISE afin d'extraire la base de données et les différentes interactions du système.

Pour le système d'aide à la décision, on parle de la modélisation multidimensionnelle ou en citant le concept du data warehouse et data mart par leur conception on parlera la d'ETL et leur conception afin de définir la méthode d'extraction, de transformation et de chargement de données.

Le langage utiliser pour la conception de notre système d'information de gestion c le langage UML, utilisant le diagramme de cas d'utilisation qui représente les composants de système , le diagramme de classe pour la partie statique de notre système et la partie dynamique avec le diagramme de séquence.

I- PRESENTATION D'UML

(Unified Modeling Language), que l'on peut traduire par "langage de modélisation unifié) est une notation permettant de modéliser un problème de façon standard. Ce langage est né de la fusion de plusieurs méthodes existant auparavant, et est devenu désormais la référence en terme de modélisation objet, à un tel point que sa connaissance est souvent nécessaire pour obtenir un poste de développeur objet [32].

Dans le but de bien définir notre système, nous allons utiliser 3 types de diagrammes :

✓ Diagramme de cas d'utilisation

Le diagramme de cas d'utilisation représente la structure des grandes fonctionnalités nécessaires aux utilisateurs du système. Le rôle du diagramme d'utilisation donne une vue du système dans son environnement extérieur et définit la relation entre l'utilisateur et les éléments que le système mis en œuvre [35].

✓ 2.2- Diagramme de classe

Le diagramme de classes est considéré comme le plus important de la modélisation orientée objet, il est le seul obligatoire lors d'une telle modélisation. Le diagramme de classes montre la structure interne. Il permet de fournir une représentation abstraite des objets du système qui vont interagir pour réaliser les cas d'utilisation [35].

✓ 2.3- Diagramme de séquence

Les diagrammes de séquence sont couramment utilisés par nombre d'acteurs d'un projet, même quelquefois à leur insue, sans savoir qu'ils utilisent un des diagrammes UML. En effet, le diagramme de séquence est une représentation intuitive lorsque l'on souhaite concrétiser des interactions entre deux entités (deux sous-systèmes ou deux classes d'un futur logiciel) [35].

1.1- Diagrammes des cas d'utilisation du SI

1.1.1- Présentation des acteurs du système

Les acteurs dans notre système sont les responsables des services de la direction, ils sont cités dans le tableau 3.1.

Tableau 3.1 : Tableau récapitulatif des rôles des acteurs du système

| Acteur | Rôle |
|--|---|
| Responsable du service facturation | Il est chargé d'ajouter, modifier une facture ainsi que l'envoi des factures aux clients et la transmission d'information relative aux factures et les services de la direction |
| Responsable du service des recouvrements | Il est chargé du suivi des états des recouvrements et informe le client sur l'échéance de paiement de ces factures |
| Responsable du service des contrats | Il est chargé d'ajouter, modifier et archiver un contrat et la transmission d'information relative aux contrats pour les services de la direction |
| Responsable du service du suivi de la flotte | Il se charge de la gestion de tous ce qui en relation avec la prestation du vol et des appareils |

1.1.2- Diagramme de cas d'utilisation globale

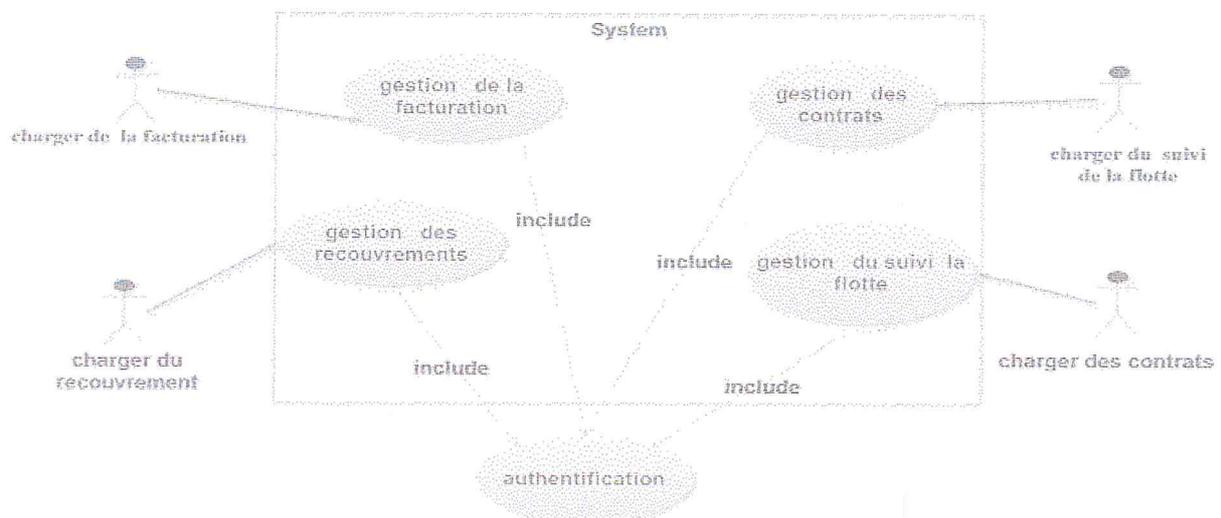


Figure 3.1 : Diagramme cas d'utilisation globale

1.1.3- Diagramme cas d'utilisation Gestion des factures

Ce cas montre les différentes interactions du système de la partie facturation

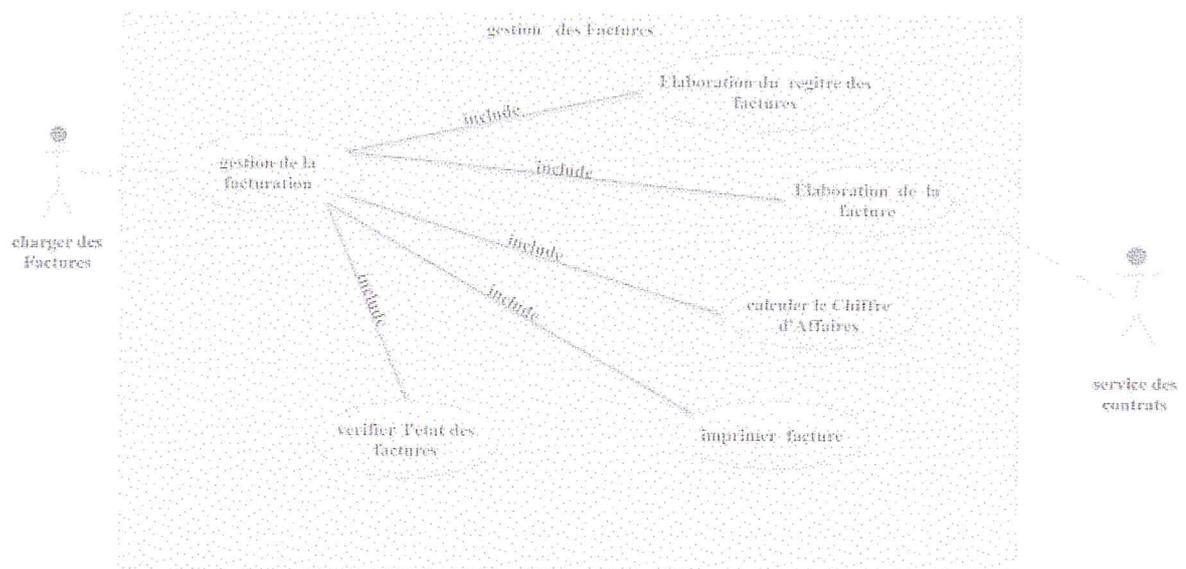


Figure 3.2 : Diagramme cas d'utilisation gestion des facturations

Description : Il décrit les différents traitements et interactions réalisés au sein du service de facturation réalisé par le chargé de facturation, Ce dernier peut élaborer un registre de facturation chaque mois afin de mettre à jour les factures, établir et envoyer des factures aux clients, vérifier les états des factures pour garder un suivi et transmettre les information aux service recouvrement ainsi que le calcul du chiffre d'affaires (mensuel, trimestriel et annuel) et l'impression des factures , Pour élaborer les factures il faudra obtenir des informations sur les contrats du client qui seront transmise par le service des contrats.

1.1.4- Diagramme cas d'utilisation Gestion des recouvrements

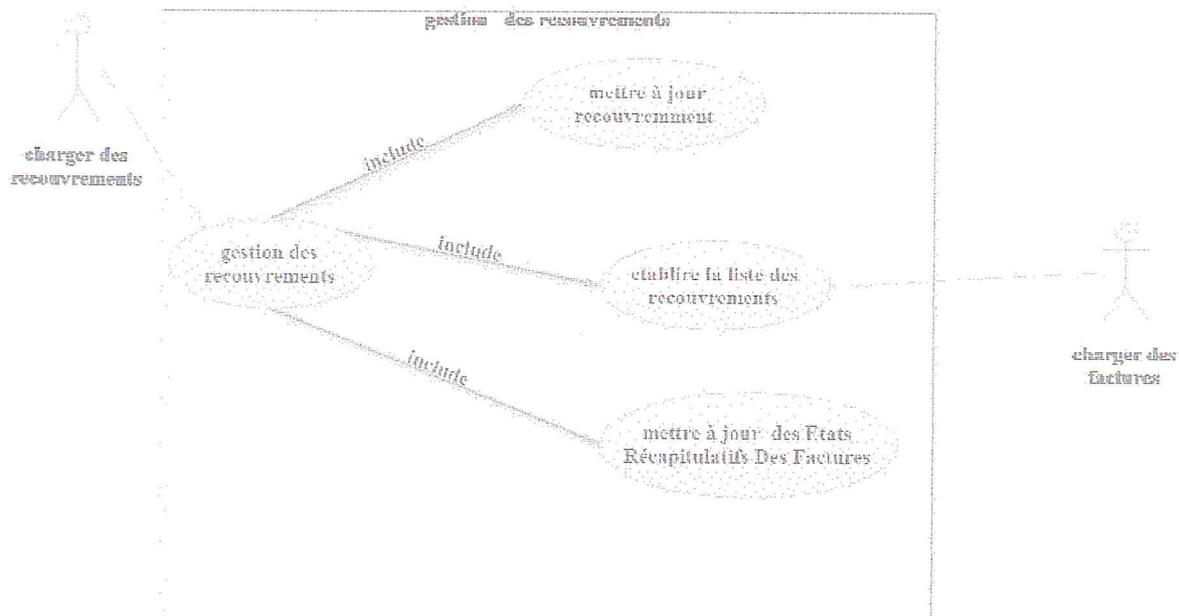


Figure 3.3 : Diagramme cas d'utilisation gestion des recouvrements

Description : Il décrit les différents traitements et interactions réalisés au sein du service de facturation réalisés par le chargé de recouvrement , Ce dernier peut mettre à jour un recouvrement , établir la liste des recouvrements pour garder une trace sur les paiements des clients, Informer le client sur la date de l'échéance ou la modifier, établir les états récapitulatifs des recouvrements pour voir la situation des clients visé à vis de leur paiement des factures, Mettre à jour les étas des facture afin de garder un suivi sur les finances et la rentabilité, Pour effectuer les quatre dernières taches il faut obtenir des information de la part du service de facturation et plus précisément le chargé de facturation.

1.1.5- Diagramme cas d'utilisation gestion des contrats

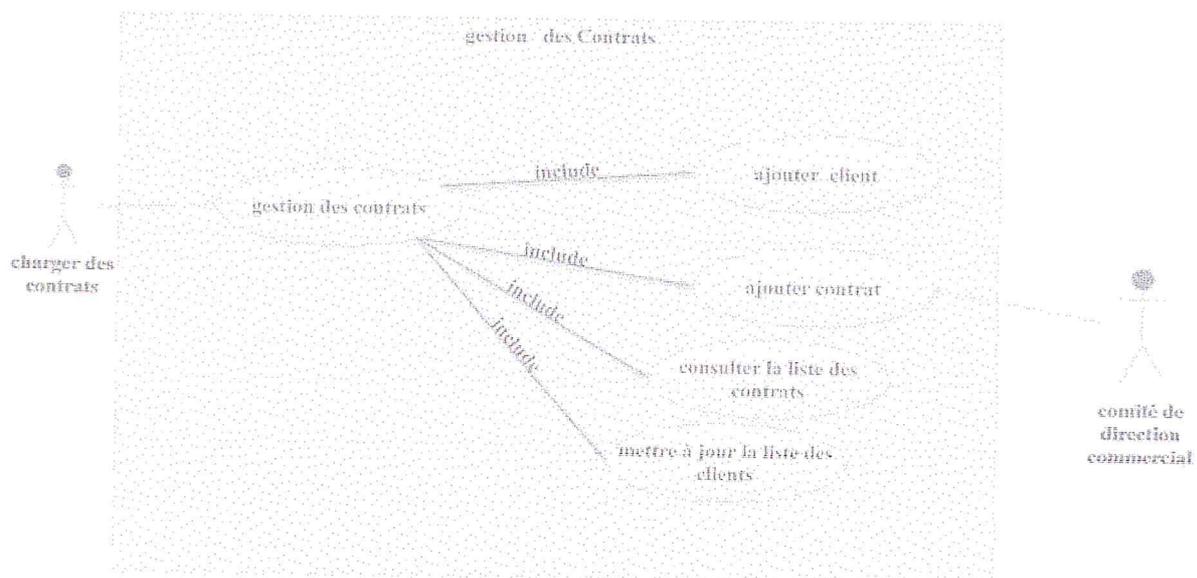


Figure 3.4 : Diagramme cas d'utilisation gestion des contrats

Description : Il décrit les différents traitements et interaction réalisés au sein du service de facturation réalisé par le chargé des contrats, Ce dernier peut ajouter, modifier un client, ajouter un contrat pour le client, Après validation du comité de direction commerciale, Cette dernière se fait selon plusieurs facteurs notamment la disponibilité des appareils...etc. Enfin mettre à jour la liste des clients et des contrats.

1.1.6- Diagramme cas d'utilisation Gestion du suivi de la flotte

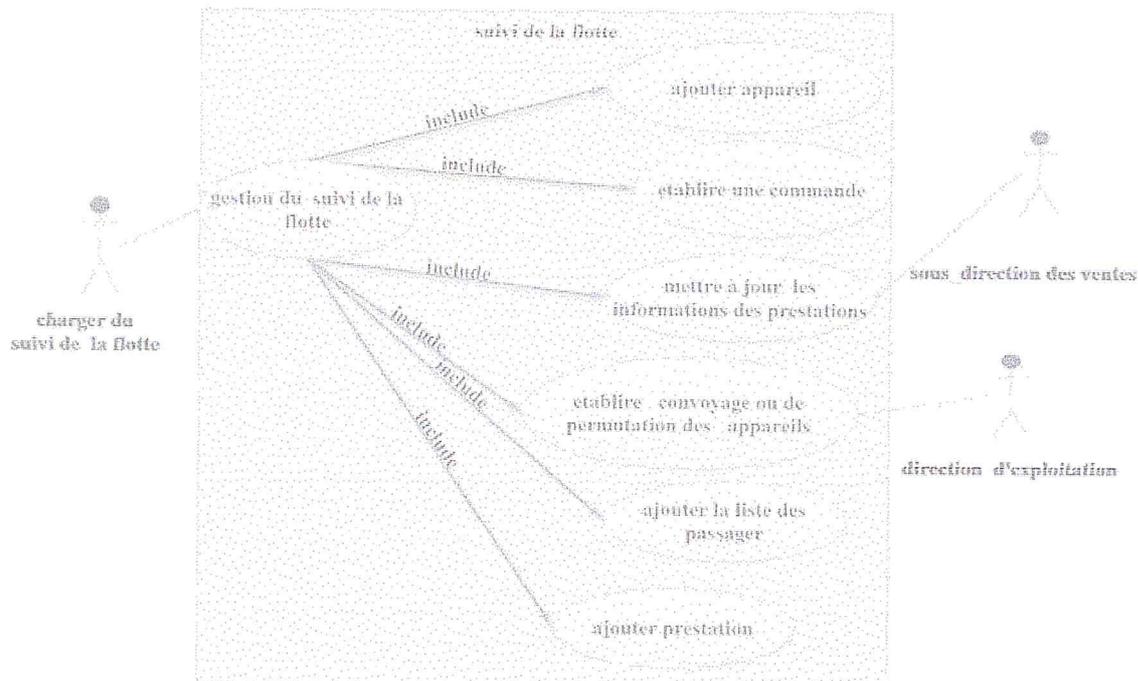


Figure 3.5 : Diagramme cas d'utilisation gestion du suivi de la flotte

Description : Il décrit les différents traitements et interaction réalisé aux seins du service de facturation réalisé par le chargé du suivi de la flotte, Ce dernier peut ajouter, modifier, afficher un appareil, établir une commande pour un appareil, Ajouter ou effectuer la mise à jour des informations des prestations pour cela la sous-direction des vente doit transmettre certaine informations, élaborer la liste des passager et enfin il peut dans certain cas élaborer un ordre de convoyage ou de permutation des appareils pour effectuer cela il auras besoin de l'approbation de la direction d'exploitation.

1.2- Diagramme de classe

La « figure 3.6 » représente de diagramme de classe :

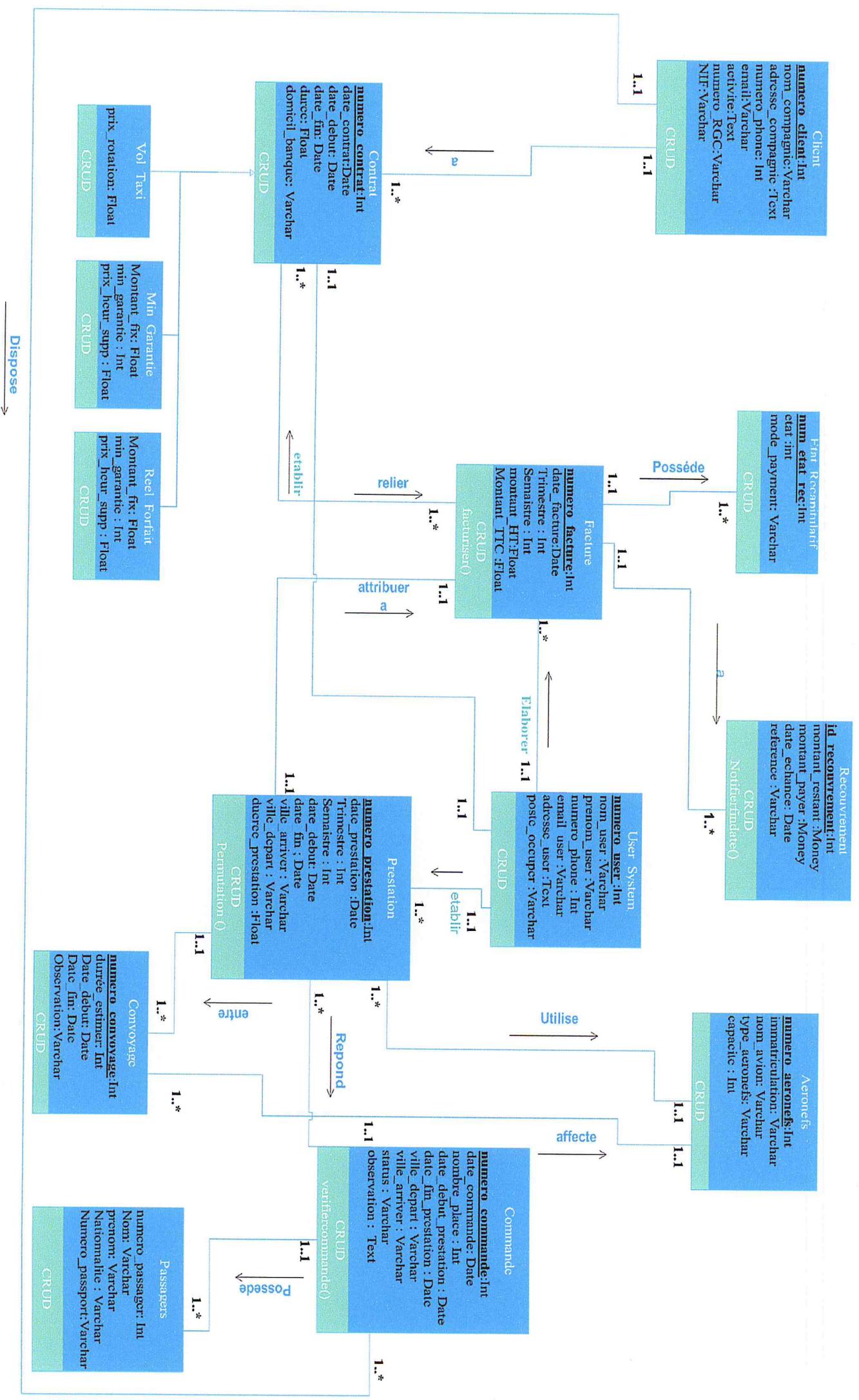


Figure 3.6 : Diagramme de classe de la direction commerciale

1.3- Description de diagramme de classe

L'identification des données est résumé dans le Tableau 3.2

Tableau 3.2 : Les données du système d'information de gestion

| Table | Identifiant | Code | Type |
|-------------|--------------------------|-----------------------|---------|
| Client | Numéro Client | <u>numero_client</u> | Int |
| | Nom Compagnie | nom_compagnie | varchar |
| | Adresse Compagnie | adresse_compagnie | text |
| | Numéro Téléphone | numero_phone_c | Int |
| | Adresse Email | email | varchar |
| | Activité | activite | text |
| | Numéro registre commerce | num_RGC | varchar |
| | NIF | NIF | Varchar |
| User_System | Numéro user | <u>numero_user</u> | Int |
| | Nom user | nom_user | Varchar |
| | Prénom user | prenom_user | Varchar |
| | Numéro téléphone | numero_phone_user | Int |
| | Adresse user | adr_user | text |
| | Adresse email user | adr_mail_user | Varchar |
| | Poste occupé | poste_occupe | Varchar |
| | Nom utilisateur | username | Varchar |
| | Mot de passe | password | varchar |
| Facture | Numéro facture | <u>numero_facture</u> | Int |
| | Date de la facture | date_facture | Date |
| | Numéro client | numero_client | varchar |
| | Numéro user | numero_user | Int |
| | Numéro contrat | numero_contrat | Int |
| | Numéro prestation | numero_prestation | Int |
| | Montant hors taxe | montant_ht | Float |
| | Montant TTC | Montant_ttc | Float |
| Trimestre | trimestre | Int | |

| | | | |
|------------------|-----------------------------|--------------------------|---------|
| | Semestre | semestre | Int |
| Aeronefs | Numéro aéronefs | <u>numero aeronef</u> | Int |
| | Immatriculation | imatriculation | varchar |
| | Nom appareil | nom_avion | varchar |
| | Type aéronefs | type_aero | varchar |
| | Position | position | Varchar |
| | Capacité passager | cpacite_passagers | int |
| Commande | Numéro commande | <u>numero commande</u> | Int |
| | Date de la commande | date_commande | Date |
| | Nombre de place | nombre_places | Int |
| | Date de début du prestation | date_prestation_debut | Date |
| | Date de fin du prestation | date_prestation_fin | Date |
| | Ville départ | ville_depart | Varchar |
| | Ville d'arrivée | ville_arrivee | Varchar |
| | Numéro client | numero_client | Int |
| | Status | status | Varchar |
| Observation | observation | text | |
| Liste_passager | Numéro commande | numero_commande | Varchar |
| | Nom passager | nom | Varchar |
| | Prénom passager | prenom | Varchar |
| | Nationalité passager | nationalite | Varchar |
| | Numéro passeport passager | numero_passport | Varchar |
| Prestation | Numéro prestation | <u>numero prestation</u> | Int |
| | Date prestation | date_prestation | Date |
| | Numéro user | numero_user | Int |
| | Numéro client | numero_client | Int |
| | Date début | date_debut | Date |
| | Date fin | date_fin | Date |
| | Ville départ | ville_depart | Varchar |
| | Ville arrivé | ville_darriver | Varchar |
| Durer prestation | numero_aeronef | Float | |

| | | | |
|--------------------|---------------------------|----------------------------|---------|
| | Numéro aéronef | durer_prestation | Int |
| | Numéro commande | numero_commande | Int |
| | Trimestre | trimestre | Int |
| | Semestre | semestre | Int |
| Convoyage | Numéro convoyage | <u>numero_convoyage</u> | Int |
| | Date début | date_debut | Date |
| | Date fin | date_fin | Date |
| | Nombre de jour | remarque_technique | Int |
| | Remarque technique | nombre_jour | Text |
| | Numéro prestation | numero_prestation | Int |
| Etat_recapitulatif | Numéro état récapitulatif | <u>numero_etat_rc</u> | Int |
| | Numéro facture | numero_facture | Int |
| | etat | etat | Varchar |
| Recouvrement | Numéro recouvrement | <u>numero_recouvrement</u> | Int |
| | Numéro facture | numero_facture | Int |
| | Montant restant | montant_restant | Float |
| | Montant payer | montant_payer | Float |
| | Date d'échéance | date_echance | Date |
| | Reference | reference | Varchar |
| Vol_taxi | Numéro contrat | numero_contrat | Int |
| | Prix rotation | prix_rotation | Float |
| Contrat | Numéro contrat | <u>numero_contrat</u> | Int |
| | Numéro client | numero_client | Int |
| | Numéro user | numero_user | Int |
| | Type de contrat | type_contrat | Varchar |
| | Date de contrat | Date_contrat | Date |
| | Date début contrat | date_debut | Date |
| | Date de fin contrat | date_fin | Date |
| | Durrer contrat | durer | Float |
| | Domiciliation bancaire | domicil_banque | Varchar |

| | | | |
|--------------|---------------------------|-----------------------|-------|
| Contrat_Reel | Numéro contrat | <u>numero_contrat</u> | Int |
| | Montant fixe | montant_fix | Float |
| | Prix de l'heur | prix_heur | Float |
| Min_garantie | Numéro contrat | numero_contrat | Int |
| | Montant fixe | montant_fix | Float |
| | Nombre d'heures garantis | min_garanti_heur | Int |
| | Prix heure supplémentaire | prix_heur_sup | Float |

1.4- Diagrammes de séquence

Liste des traitements du SI :

Tableau 3.3 : Traitements du système d'information

| Les titres des traitements |
|---|
| Elaboration de la facture |
| Elaboration du registre de facturation |
| Calculer chiffre d'affaire |
| Imprimer la facture |
| Vérifier l'état de la facture |
| Etablir la liste des recouvrements |
| Mettre à jour le recouvrement |
| Mettre à jour l'état récapitulatif des factures |
| Ajouter client |
| Etablir un contrat |
| Consulter et mettre à jour la liste des contrats |
| Ajouter appareil |
| Etablir une commande |
| Traiter les commandes |
| Mettre à jours les prestations |
| Etablir un convoyage et permutation des appareils |

2.4.1- Elaboration de la facture

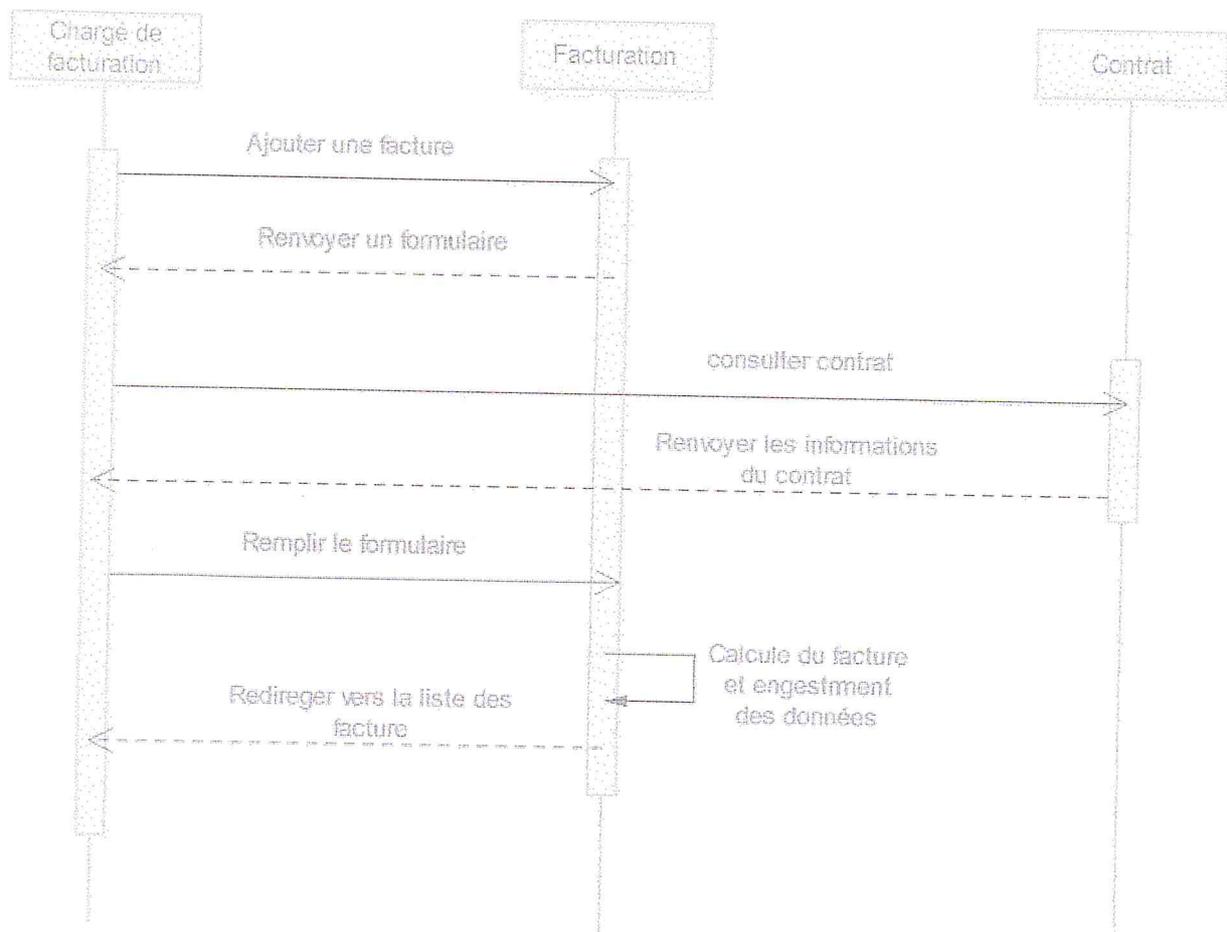


Figure 3.7 : Diagramme de séquence d'élaboration de la facture

Le responsable de la facturation ouvert le système après qu'il s'authentifie, Choisit d'ajouter une nouvelle facture, Le système renvoie un formulaire à remplir, Le responsable de facturation récupère les montants dans les contrats et d'autres informations telles que le numéro du contrat et les saisit dans le formulaire, Le système calcule le montant et l'enregistre et redirige l'utilisateur vers la liste des factures.

2.4.2- Mise à jour des convoyages et permutations

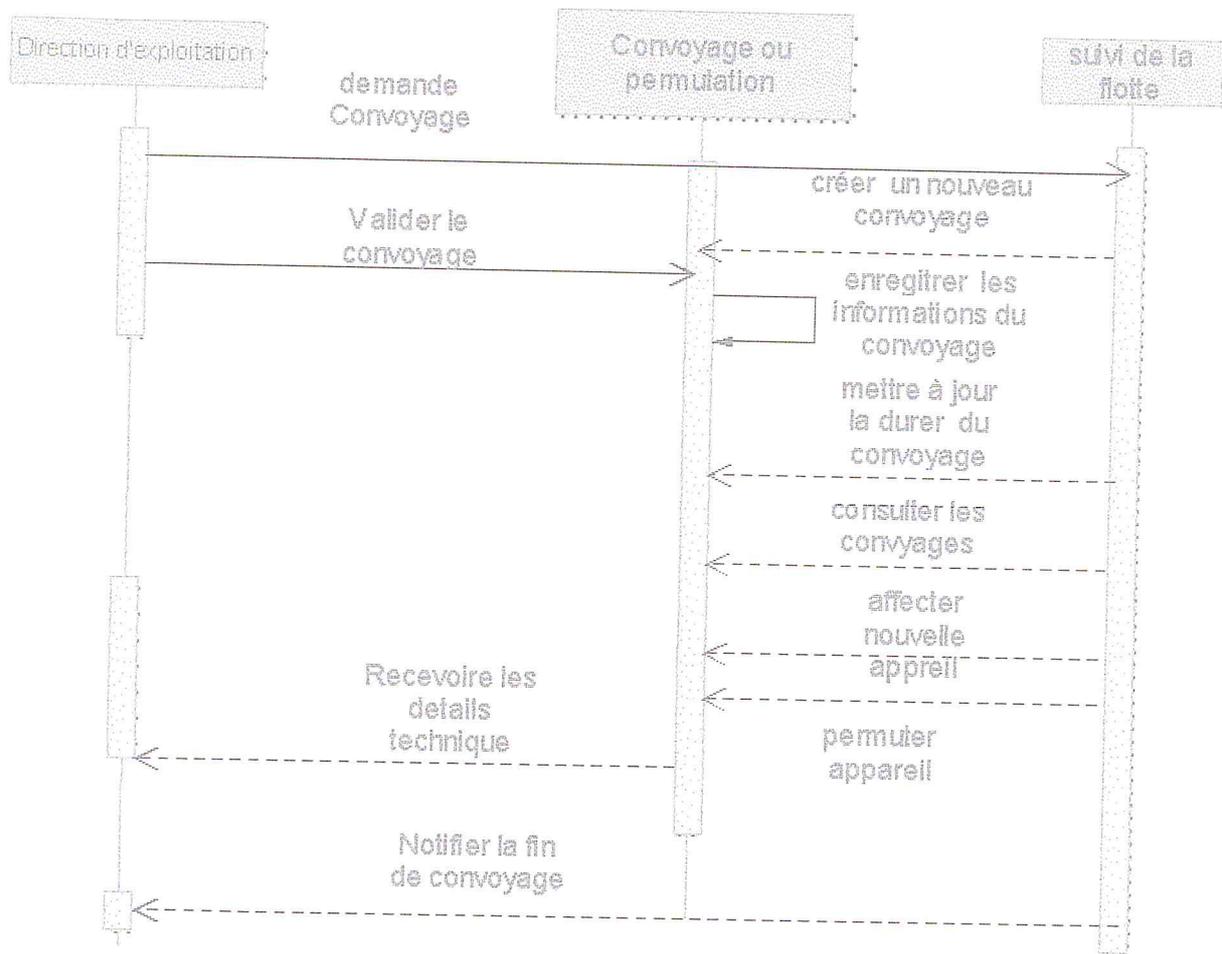


Figure 3.8 : Diagramme de séquence mise à jour des convoyages et permutations

Pour mettre à jour les convoyages ou les permutations, Le responsable se dirige vers l'interface de suivi de la flotte et choisit la liste des convoyages, Après il recherche le convoyage concerner et il la sélectionne, Le système renvoi une page avec les détails du convoyage , L'utilisateur fait des modifications , le système sauvegarde les modifications, l'utilisateur peut aussi créer une nouveau convoyage ou une permutation .

2.4.3- Mettre à jour l'état récapitulatif des factures

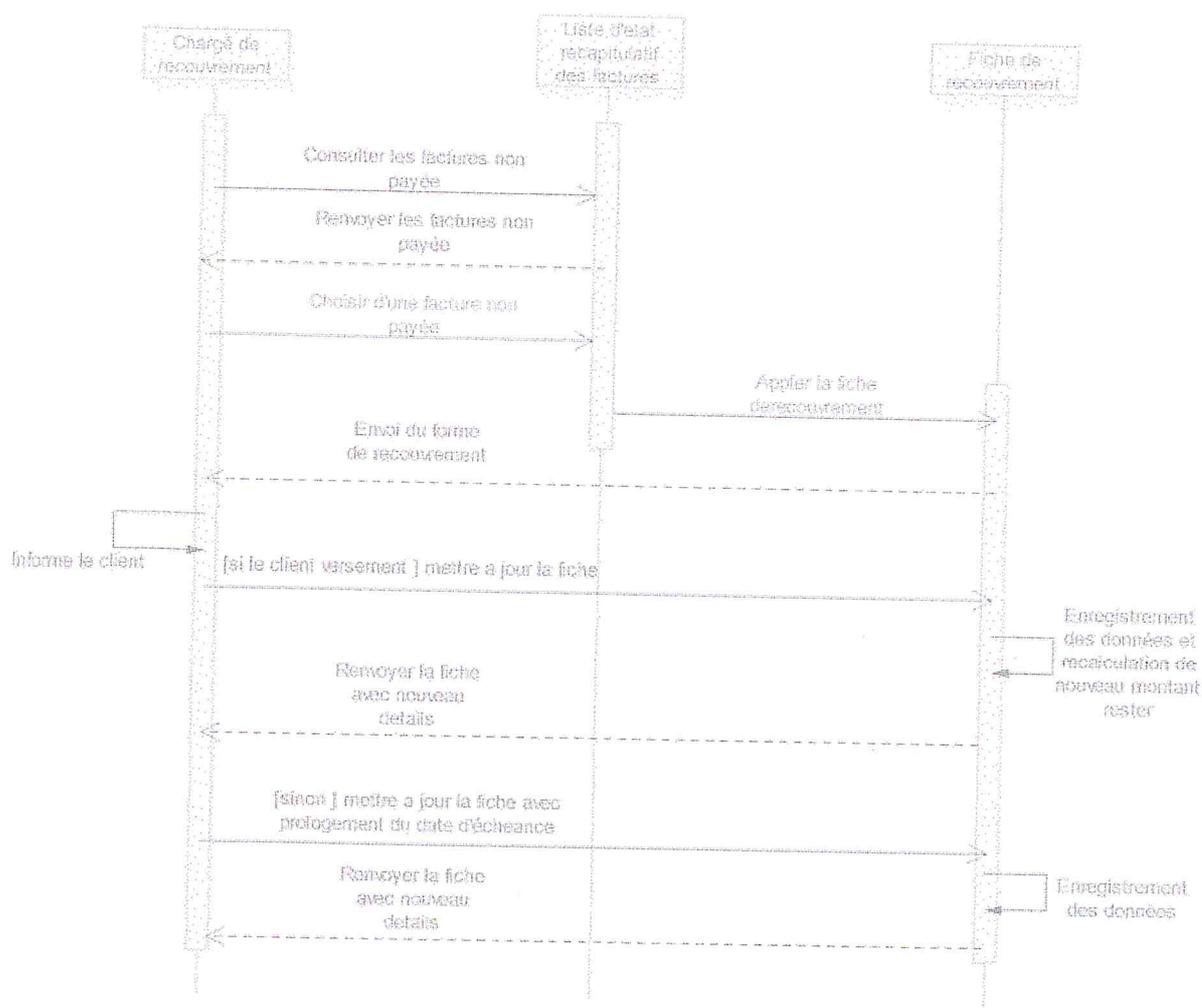


Figure 3.9 : Diagramme de séquence la mise à jour d'état récapitulatif des factures

Pour la mise à jour d'état récapitulatif le responsable du recouvrement consulte la liste des états récapitulatifs des factures, Après il choisit un des factures non payée et récupéré les données sur cette dernier afin d'informé le client, Si le client donne un versement le responsable du recouvrement le met à jour et le système calcule le nouveau montant resté sinon met à jour une nouvelle date d'échéance.

2.4.4- Traitement des commandes

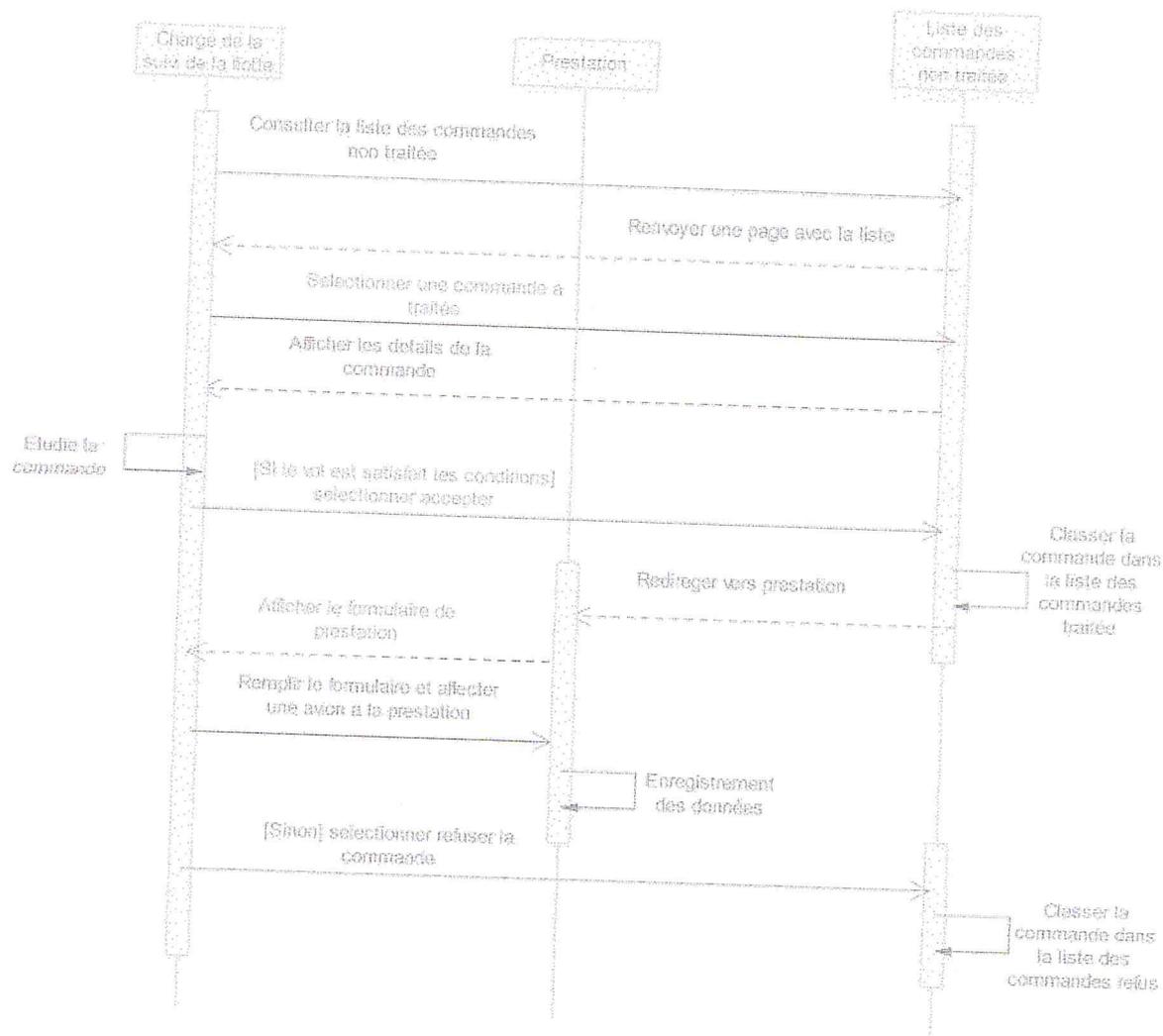


Figure 3.10 : Diagramme de séquence de traitement des commandes

Une fois le responsable de la suivi de la flotte ouvre le système, Il sera rediriger vers la liste des commande non traiter à partir d'une notification, Il consulte la liste, Choisit une commande, Après l'étude soit il accepte alors il sera rediriger vers un formulaire de prestation, Il remplis le formulaire afin d'affecter un avion à la prestation Et la commande sera enregistrer dans la liste des commande traitée, Sinon il refus la commande alors la commande sera classé dans la liste des commandes refuser.

II- MODELISATION DIMENSIONNELLE (SYSTEME D'AIDE A LA DECISION)

La modélisation dimensionnelle est une méthode de conception logique qui vise à présenter les données sous une forme standardisée intuitive et qui permettant des accès hautement performants.

Elle adhère totalement à la dimensionnalité ainsi qu'à une discipline qui exploite le modèle relationnel en le limitant sérieusement. Chaque modèle dimensionnel se compose d'une table contenant une clé multiple, il est appelée la table de fait et d'un ensemble de tables plus petites nommées tables dimensionnelles. Chacune de ces dernières possède une clé primaire unique, cette structuration caractéristique en étoile est souvent appelée jointure en étoile [24].

La conception logique d'un schéma dimensionnel s'effectue en 4 étapes :

1. Choisir le data mart
2. Déclarer la granularité de la table de fait
3. Choisir les dimensions
4. Choisir les faits

La modélisation dimensionnelle de notre entrepôt de données se compose en tables de fait (performance appareil, analyse client et analyse chiffre d'affaire) et les tables de dimensions (facture, client, contrats, recouvrement, prestation, date, état récapitulatif, avions et voyage) reliés toutes entre elles par des clés étrangères [24].

2.1- Modélisation dimensionnelle des activités de la direction commerciale

2.1.1- Activité analyse du chiffre d'affaire

Ce processus est le plus important au sein de la direction commerciale, Il va permettre aux décideurs, D'avoir une vue globale et complète sur les facteurs de changement du chiffre d'affaires (baisse ou augmentation).

Dans ce processus il est important de connaître le montant du chiffre d'affaires ainsi que l'évolution du chiffre d'affaire par rapport aux temps.

a- **Les dimensions** : nous avons déterminé les dimensions suivantes : Date, Client, Facture

b- **Les faits (indicateurs)** : les mesures pour cette activité sont : le montant du chiffre d'affaire.

2.1.1.1- Modèle en étoile activité analyse chiffre d'affaire

Ce modèle représente le fait d'analyse du chiffre d'affaire

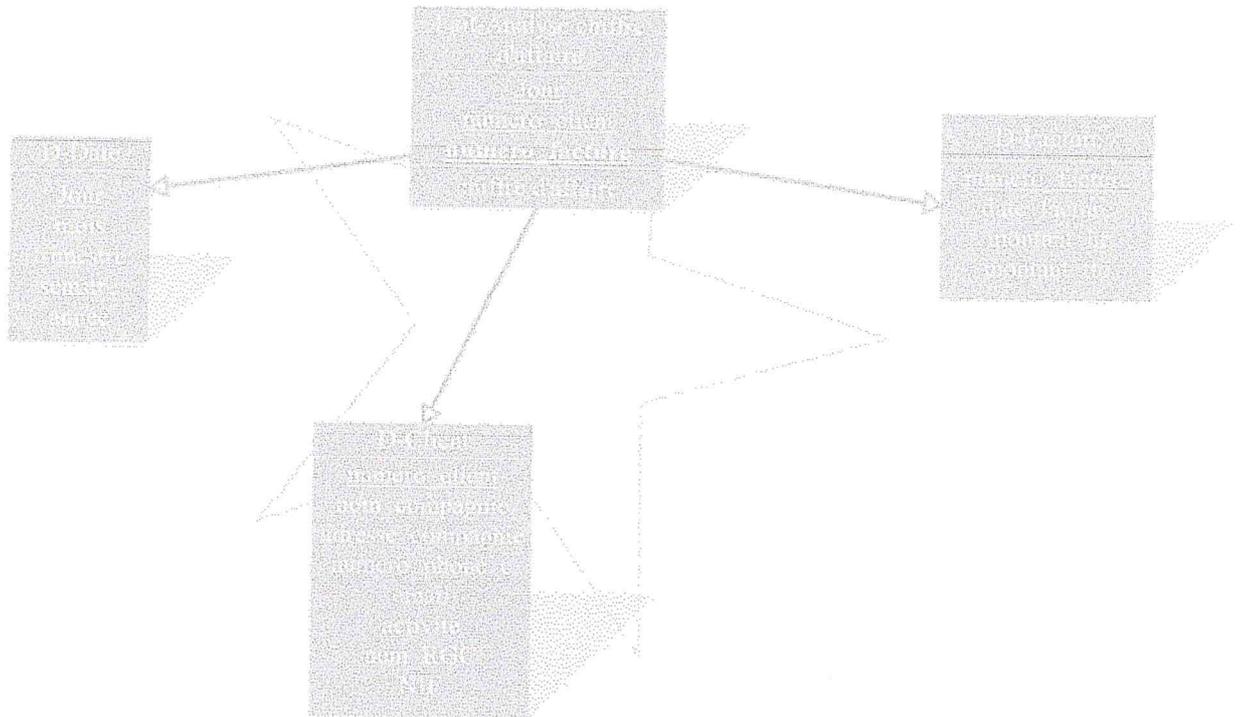


Figure 3.11 : Schéma dimensionnel en étoile analyse chiffre d'affaire

2.1.2- Activité D'Analyse-client

Ce processus peut éventuellement dans certain cas aider les décideurs, Car il a comme objectif d'analyser les clients selon leur paiement des factures (client qui respecte les délais ou pas)

Dans ce processus, Il important de savoir les paiements mensuels des clients ainsi que leur situation vis-à-vis de l'entreprise.

- a- **Les dimensions** : nous avons déterminé les dimensions suivantes : Date, Prestation et client.
- b- **Les faits (indicateurs)** : les mesures pour cette activité sont : le nombre de prestation réalisé par le client, nombre de paiement effectué et le nombre de paiement en attente.

2.1.2.1- Model en étoile activité analyse client

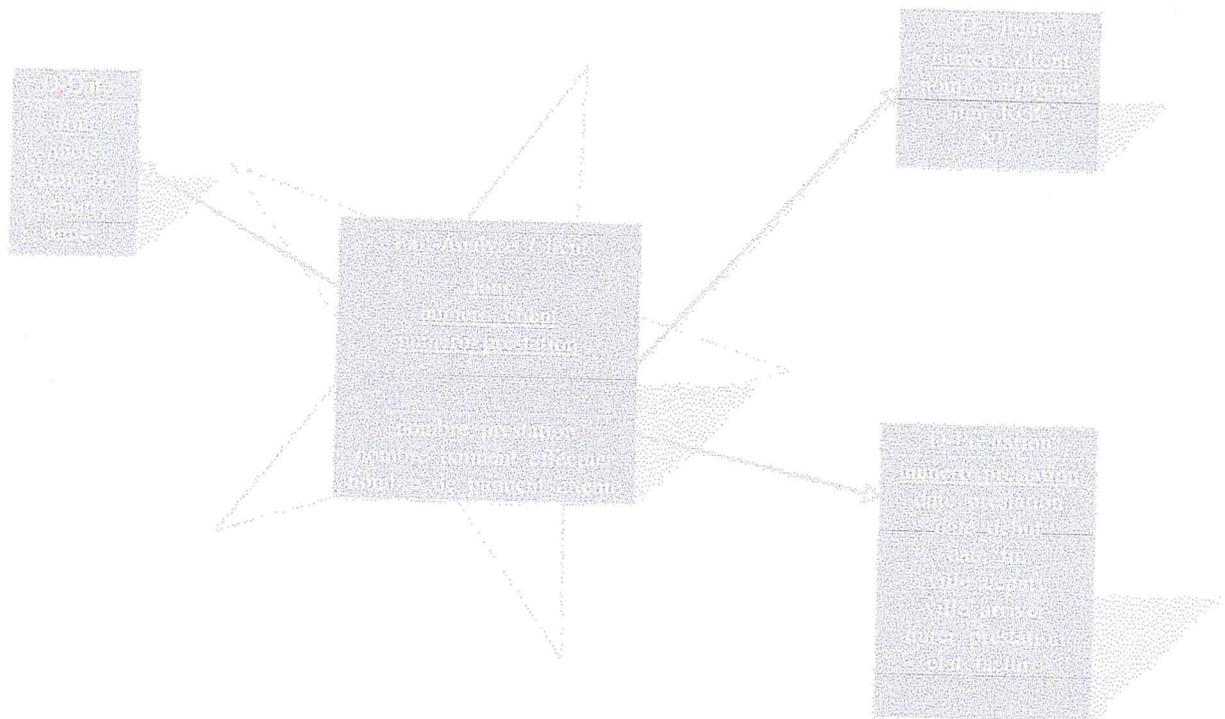


Figure 3.12 : Schéma dimensionnel en étoile analyse client

2.1.3- Activité analyse des performances des appareils

Ce processus est important pour la direction commerciale car il permet au décideur d'avoir la possibilité de consulter les performances des appareils de l'entreprise.

Dans ce processus, il est important de savoir le nombre de prestation de chaque appareil ainsi que le nombre de contrôle technique et la durée de ces derniers pour évaluer les performances et la rentabilité de l'appareil.

a- **Les dimensions** : nous avons déterminé les dimensions suivantes : Date, Contrôle technique, aéronefs.

b- **Les faits (indicateur)** : les mesures pour cette activité sont : le nombre de prestation réalisé, le nombre de contrôle technique et leur durée.

2.1.3.1 Model en étoile activité performance des appareils

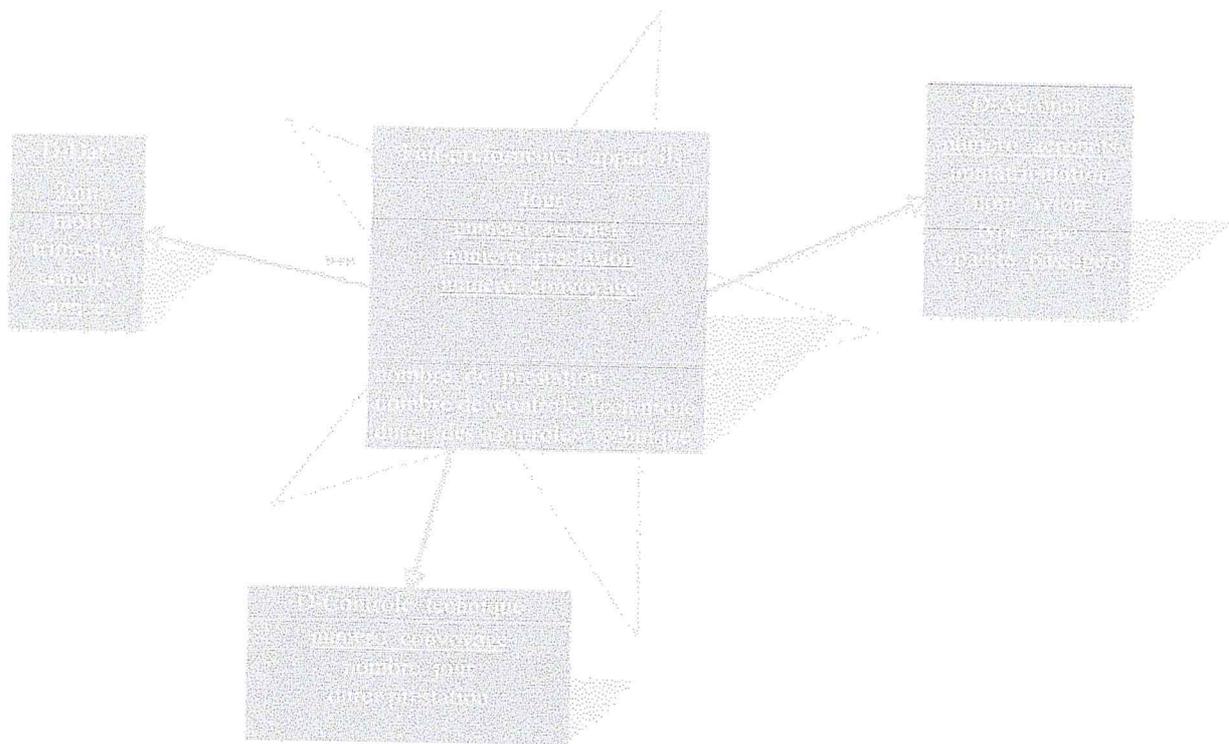


Figure 3.13 : Schéma dimensionnel en étoile performance appareil

2.2- Schéma de l'entrepôt de données des activités de la direction commerciale

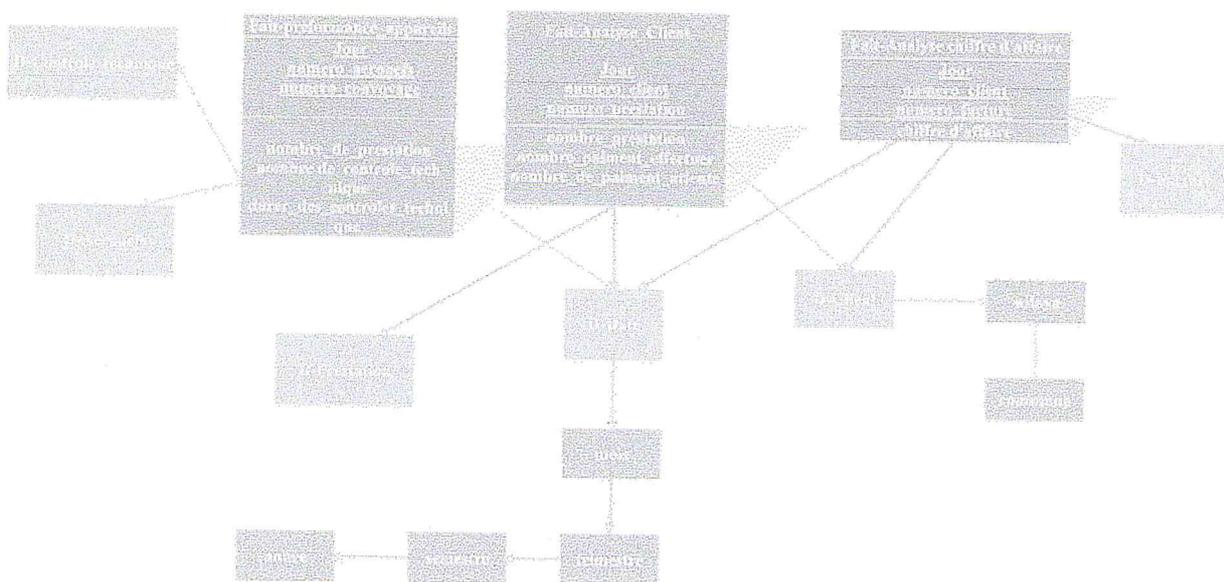


Figure 3.14 : schéma en constellation du système décisionnel

2.3- Diagramme de cas d'utilisation du SID

2.3.1- Présentation des acteurs du système

Les acteurs dans notre système sont cités dans le tableau 3.3.

Tableau 3.4 : Tableau récapitulatif des rôles des acteurs du SID

| Acteur | Rôle |
|---|--|
| Responsable du service informatique (administrateur) | Il est chargé d'ajouter, modifier, supprimer des jobs, l'extraction des données source, l'alimentation des data marte, modifier les tableaux de bord, il génère les analyses et les rapports du tableau de bord et il charge les données dans les tableau de bord, éventuellement il peut filtré les données . |
| Directeur générale, directeur de la direction commerciale | Il peut consulter les tableaux de bord, sauvegardé des rapports, imprimé des rapports. |

2.3.2- Diagramme de cas d'utilisation globale du SID

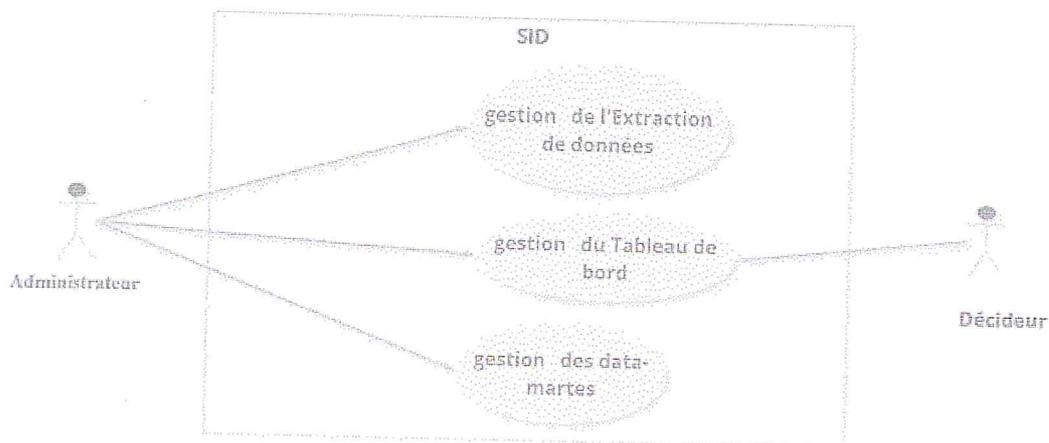


Figure 4.15 : Diagramme cas d'utilisation globale du SID

CONCLUSION

L'étude conceptuelle c'est la partie ou le système sera informatisé à partir des différentes architectures utilisées. Dans la partie du système d'information, la modélisation a été faite avec UML. à partir du diagramme de cas d'utilisation on a décrit les interactions des utilisateurs, Le diagramme de classe qui définit les classes de données de notre système ainsi que le diagramme de séquence qui explique les interactions entre les différents objets de chaque cas d'utilisation. Dans la 2ème partie du système d'aide à la décision, on a modélisé notre système décisionnel en utilisant les diagrammes en flocon de neige et en constellation dans le but de réaliser l'entrepôt de données et le tableau de bord.

Chapitre 4 :

Réalisation

INTRODUCTION

Après la phase de conception qui nous a éclairées sur les différents axes de notre projet, cette phase sera suivie par la phase de la mise en œuvre des applications et la phase de test ce qu'on va voir dans ce chapitre afin de déterminer les outils et les environnements du travail choisies pour l'implémentation des différentes phases de notre projet ainsi la partie réalisation et la mise en œuvre des applications réalisées et leur démonstration pour objectif du bon déroulement de l'entreprise.

I- ELABORATION D'UNE APPLICATION DE GESTION

1.1- Les outils de réalisation de l'application de gestion

1.1.1- Base de données :

Au niveau de la direction commerciale de tassili travail aérien, ils ont gère des clients de type entreprises au niveau national ainsi des aéronefs qui sont comptable pour cela notre choix est effectuer sur MYSQL. Ce dernier est conseillé pour des données qui ne sont pas très volumineuses (données résumé).

MYSQL :

MySQL est un système de gestion de base de données relationnelles (SGBDR). Il fait partie des logiciels de gestion de base de données les plus utilisés au monde. Il est développé dans un souci de performances élevées en lecture, ce qui signifie qu'il est d'avantage orienté vers le service de données déjà en place que vers celui de mises à jour fréquentes et fortement sécurisées. Il est multi-thread et multi-utilisateur. Aussi c'est un logiciel libre et open source.

MySQL supporte deux langages informatique, le langage de requête SQL et le SQL/PSM (Persistent Stored Modules). Une extension procédurale standardisée au SQL incluse dans la norme SQL:2003. SQL/PSM, introduit dans la version 5 de MySQL, permet de combiner des requêtes SQL et des instructions procédurales (boucles, conditions...), dans le but de créer des traitements complexes destinés à être stockés sur le serveur de base de données (objets serveur), par exemple des procédures stockées ou des déclencheurs (rudimentaires) [37]

1.1.2- Application :

La gestion d'une entreprise se faite selon un processus de développement faible qui assure les différents outils d'exploiter et de manipuler les données aussi qui l'offre une architecture qui permet aux développeurs de faire des opérations sur le code de l'application sans la refaire de le début.

Pour cela nous avons choisi de travailler avec J2EE « Java Entreprise Edition » aussi pour les interfaces de travailler avec le framework « BootStrap » et pour l'impression des documents et leur mise en page est conçu grâce à « Jasper Ireport » qui support le langage « JAVA »

✓ Java Enterprise Edition (J2EE):

Le terme « Java » fait bien évidemment référence à un langage, mais également à une plate-forme : son nom complet est « Java SE » pour *Java Standard Edition*, et était anciennement raccourci « J2SE ». Celle-ci est constituée de nombreuses bibliothèques, ou API : citons par exemple `java.lang`, `java.io`, `java.math`, `java.util`, etc, toutes ces bibliothèques contiennent un nombre conséquent de classes et de méthodes prêtes à l'emploi pour effectuer toutes sortes de tâches.

Le terme « Java EE » signifie *Java Enterprise Edition*, et était anciennement raccourci en « J2EE ». Il fait quant à lui référence à une extension de la plate-forme standard. Autrement dit, la plate-forme Java EE est construite sur le langage Java et la plate-forme Java SE, et elle y ajoute un grand nombre de bibliothèques remplissant tout un tas de fonctionnalités que la plate-forme standard ne remplit pas d'origine. L'objectif majeur de Java EE est de faciliter le développement d'applications web robustes et distribuées, déployées et exécutées sur un serveur d'applications. J2EE est particulièrement destiné aux applications d'entreprise, Ces applications sont considérées dans une approche multi-niveaux. [38].

Le j2ee utilise une architecture multi couche basé sur le model ou l'architecture « MVC » qui est définit dans la « figure 4.1 » :

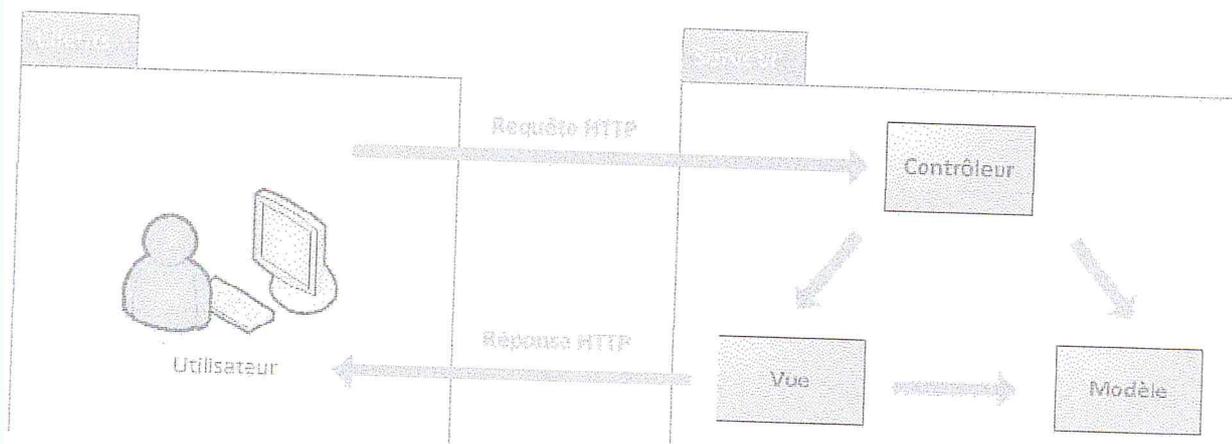


Figure 4.1 : Architecture MVC [38].

L'architecture du modèle « MVC » définit dans la « figure 4.1 » explique qu'une fois une requête HTTP est envoyée par le client pour le serveur, le contrôleur accueille cette requête et il la traite après qu'il utilise des traitements qui sont faits au niveau du modèle, et il leur retourne les résultats de ces traitements, Le contrôleur inclus ces résultats dans la vue qu'il répondre a le besoins de la requête du client qui correspondant, sous forme d'une page web qui est la vue.

Le J2EE utilise des framework MVC tel que JSP (Java Server pages), JSF (Java server faces), Spring. Sont des framework J2EE les plus connue et utiliser.

Au niveau de l'étude, Le travail est réalisé suivant la technologie JSP

✓ **Java server pages « JSP » :**

Le design pattern ou l'architecture de notre framework est toujours MVC ou les couche de notre architecture MVC est comme suit :

✓ **Modèle : des traitements et des données**

Dans le modèle, on trouve à la fois les données et les traitements à appliquer à ces données. Ce bloc contient donc des objets Java d'une part, qui peuvent contenir des attributs (données) et des méthodes (traitements) qui leur sont propres, et un système capable de stocker des données d'autre part. Rien de bien transcendant ici, la complexité du code dépendra bien évidemment de la complexité des traitements à effectuer par votre application.

✓ **Vue : des pages JSP**

Une page JSP est destinée à la vue. Elle est exécutée côté serveur et permet l'écriture de gabarits (pages en langage "client" comme HTML, CSS, Javascript, XML, etc.). Elle permet au concepteur de la page d'appeler de manière transparente des portions de code Java, via des balises et expressions ressemblant fortement aux balises de présentation HTML.

✓ **Contrôleur : des servlets**

Une servlet est un objet qui permet d'intercepter les requêtes faites par un client, et qui peut personnaliser une réponse en conséquence. Il fournit pour cela des méthodes permettant de scruter les requêtes HTTP. Cet objet n'agit jamais directement sur les données, il faut le voir comme un simple aiguilleur : il intercepte une requête issue d'un client, appelée éventuellement des traitements effectués par le modèle, et ordonne en retour à la vue d'afficher le résultat au client.

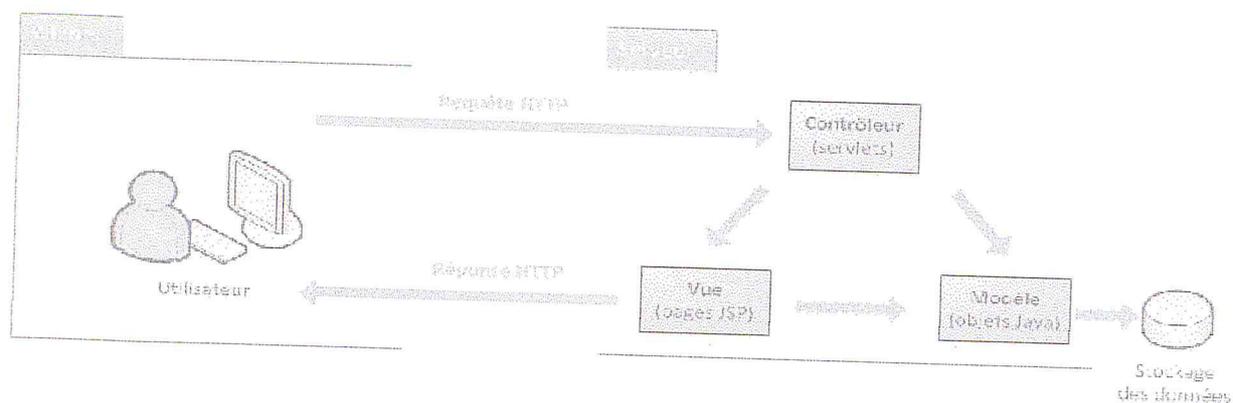


Figure 4.2 : Architecture MVC enrichie [38].

✓ Apache TOMCAT:

Pour faire fonctionner une application web Java EE, nous avons besoin de mettre en place un serveur d'applications. Il existe beaucoup de serveur d'application J2EE tel qu'Apache TOMCAT, GLASSFISH ...

Dans notre projet on a utilisé « apache tomcat », Car c'est un serveur léger, gratuit, libre, multiplateforme et assez complet pour ce que nous allons aborder. On le rencontre d'ailleurs très souvent dans des projets en entreprise, en phase de développement comme en production.

✓ Bootstrap:

C'est une template complet ou on trouve des codes HTML avec des effets CSS et des actions JavaScript et JQuery qui est prédéfini avec des modèles différents, on parlera des boutons multi couleur des champs de texte avec différent type aussi des formulaires avec des effets, des tableaux et beaucoup d'éléments web.

✓ Jasper ireport :

Pour la mise en œuvre des documents imprimés, Jasper Reports est un outil de reporting *open source*, offert sous forme d'une bibliothèque qui peut être embarquée dans tout type d'applications Java.

Jasper Reports se base sur des fichiers « XML » (dont l'extension est en général .jrxml) pour la présentation des états. Il peut être couplé à iReport ou Jasper Studio (plugin Eclipse équivalent) pour faciliter sa mise en œuvre dans une application Java, classique ou orientée web.

1.2- Démonstration de l'application de gestion

1.2.1- Modèle physique de données

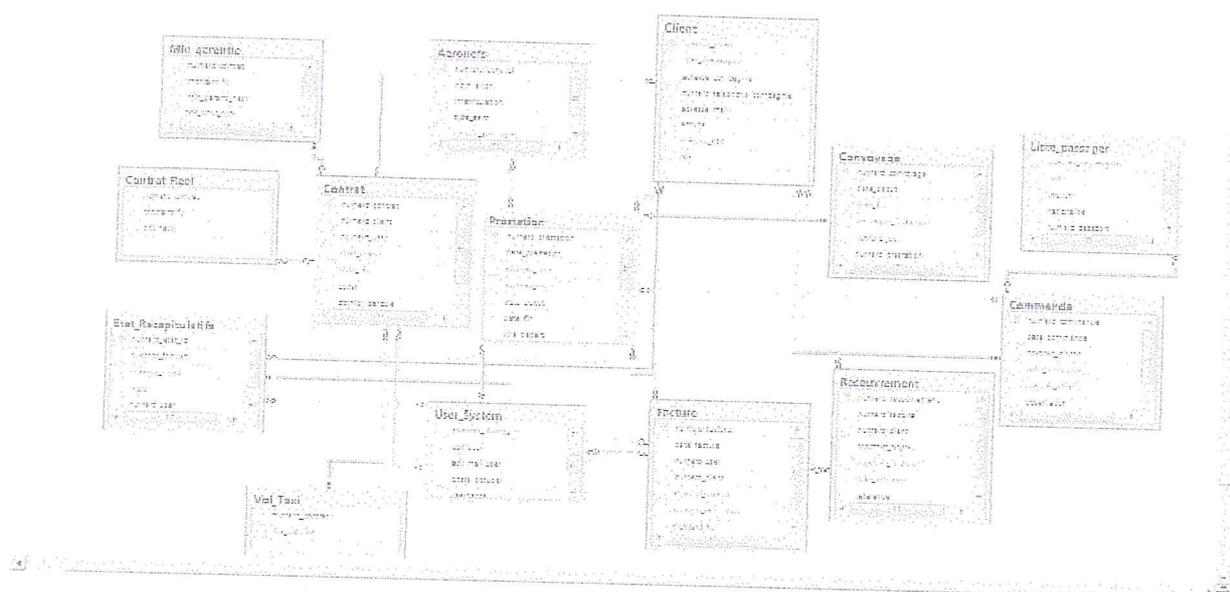


Figure 4.3 : Modèle physique de données

1.2.2- Application de gestion

Quand l'utilisateur entre pour l'application sera redirigée automatiquement vers la page de l'authentification, La « figure 4.4 » représente la page de l'authentification de l'application afin que l'utilisateur entre son utilisateur et mot de passe.

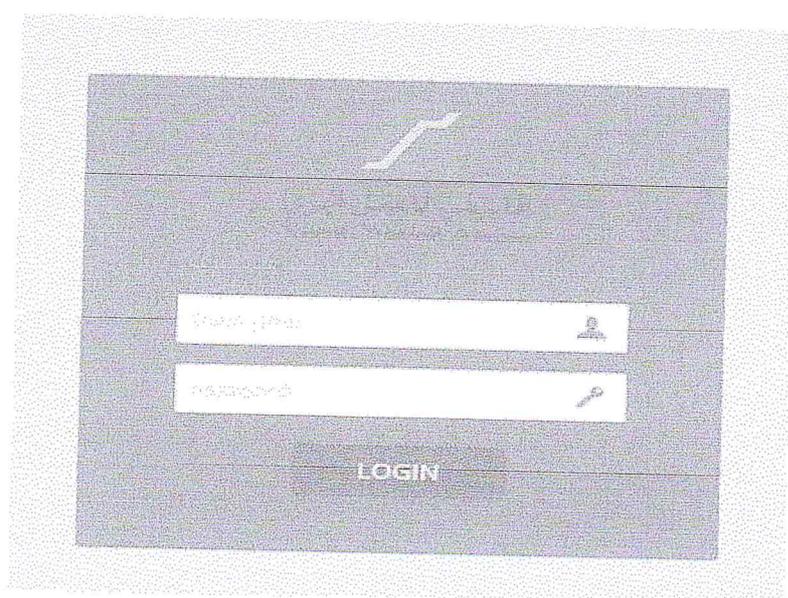


Figure 4.4 : Page de login.

Après qu'il s'authentifie l'utilisateur se redirige vers la page d'accueil qui sera selon 4 types ces type sont par rapport le poste occuper :

L'administrateur a la possibilité de voir toutes les sections de l'application et chaque sous poste a une vue par rapport à ce qui est chargée de faire (Service contrat, Service facturation, suivi de la flotte et recouvrement)

Page d'accueil comme il est représenté dans la « figure 4.5 » :



Figure 4.5 : Page d'accueil de l'application.

Fonctionnalités de l'application est représenté dans la « figure 4.6 »:



Figure 4.6 : Menu de l'application session admin

Contrat est représenté dans la « figure 4.7 » :

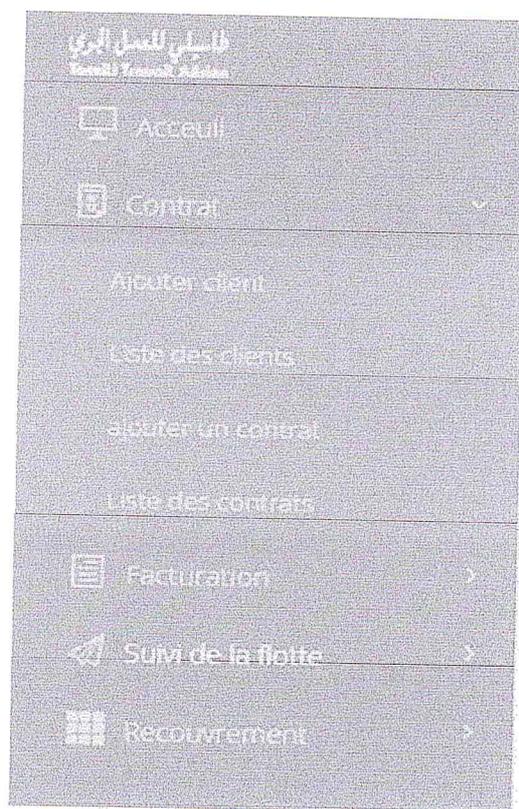


Figure 4.7 : Contenu du contrat.

Facturation est représentée dans la « figure 4.8 » :

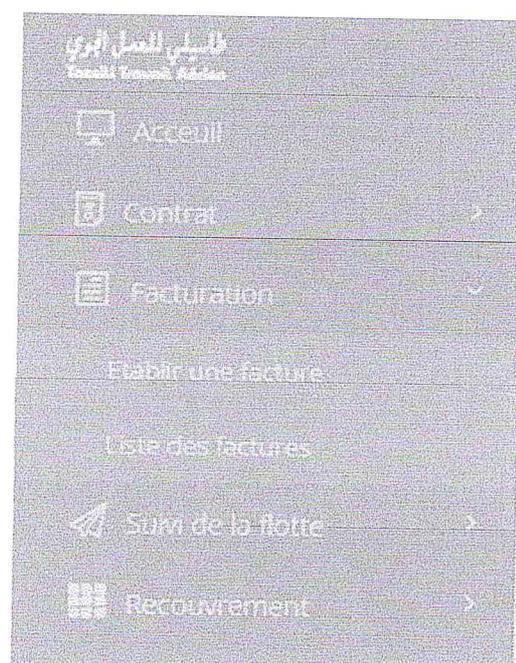


Figure 4.8 : Contenu de la facturation.

Suivi de la flotte est représenté dans la « figure 4.9 »:

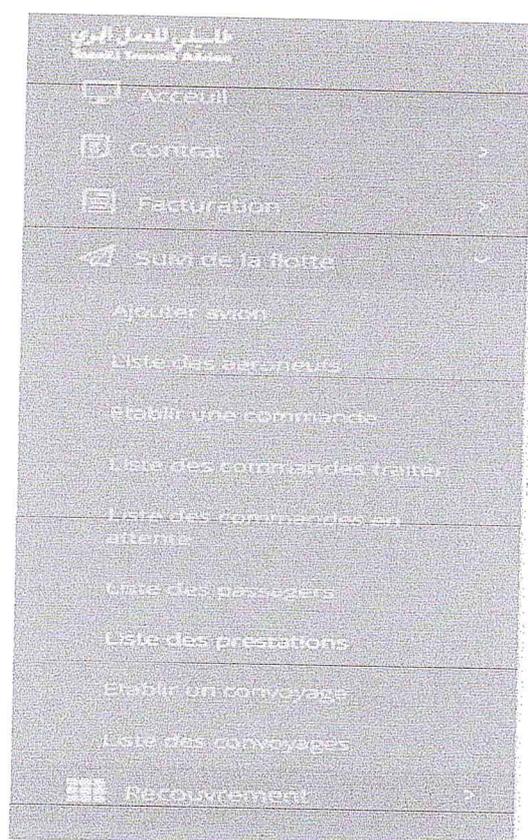


Figure 4.9: Contenu du suivi de la flotte.

Recouvrement est représenté dans la « figure 4.10 »:

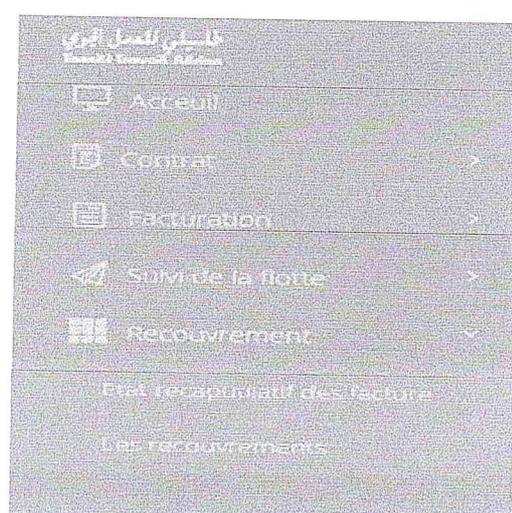


Figure 4.10 : Contenu du recouvrement

Pour les formulaires comme « l'ajoute du client », « du contrat » et d'autres sont comme suit :

Une partie de la vue de l'ajout du nouveau client est représenté dans la « figure 4.11 » :

Ajouter client

compléter le formulaire

Informations personnelles du client

Nom du client

Adresse du client

Date

Numéro de téléphone

Email du client

Mot de passe client

Confirmer

Figure 4.11: Ajout de client

Une partie de la vue de l'ajout d'un nouveau contrat est représenté dans la « figure 4.11 » :

Ajouter Contrat

compléter le formulaire

Informations personnelles du contrat

Numéro du contrat

Type de contrat

Date de signature

Date de début

Date de fin

Montant du contrat

Statut du contrat

Vol taxi

Temp réel

Confirmer

Figure 4.12: Ajout d'un nouveau contrat

L'ajout de la facture par exemple est représenté dans la « figure 4.13 » :

Direction commerciale - ITA Sma

Ajouter une facture

Formulaire

Le type de date est (J-MN-AAAA) / J / J / A, B - type J - Année

Nom de l'établissement :

Quartier du Centre :

Date de facture :

Montant net :

Calcul TVA et montant TTC :

TVA à payer :

Montant TTC :

Montant net :

Génération :

Figure 4.13 : Réalisation de la facture

Les listes d'affichage sont aussi de la forme suivante :

Liste des contrats est représenté dans la « figure 4.14 » :

Direction commerciale - ITA Sma

admin admin

Liste des Contrats

| NUMERO | NDM CLIENT | TYPE DU CONTRAT | DATE DU CONTRAT | DURÉE | DOMICILE BANCAIRE | LIENS |
|--------|------------|-----------------|-----------------|-------|-------------------|-------------------------------------|
| 6 | 0000000 | Telco | 05/04/2015 | 1 an | 0000000000 | + - |
| 7 | 0000000 | Telco | 07/04/2015 | 1 an | 0000000000 | + - |
| 8 | 0000000 | Telco | 07/04/2015 | 1 an | 0000000000 | + - |

100% 1/3 2/3 3/3

Figure 4.14: Liste des contrats

Et enfin un modèle de la facture est représenté dans la « figure 4.17 » :

Originale


طاسيلي للعمل الجوي
Tassili Travail Aérien

FACTURE INVOICE

Facture N° : 4

| Client Informations | | Divers | |
|---------------------|-----------------------|----------------------|-----------------|
| Nom : | TTA Spa | Date : | 03-09-2015 |
| Adresse : | Ville de dar el baïda | Contrat N° : | 11 |
| Activité : | travail aerien | Date de prestation : | |
| RC : | 02155541698712 | 15-09-2015 a | 15-10-2015 |
| NIF : | z558dszed81f | Monnaie : | Dinars Algérien |

Désignation :

no things to say

MONTANT

| | | |
|---|---------------|---------|
| Arrêtée la présente facture à la somme de : | Montant HT : | 20000.0 |
| vingt trois mille quatre cent | TVA : | 3400.0 |
| | Montant TTC : | 23400.0 |

PAYABLE DES RECEPTION DE LA FACTURE
PAR VIREMENT A NOTRE COMPTE
BANCAIRE - BEA -sonatrach djenane el malik
hydra - alger - RIB: 00200005050056205282

RC 10B0982061
NIF 001016098206136
Article d'imposition: 16287346021

TASSILI TRAVAIL AERIEN SPA,CITE KRIM BELKACEM LOT 17 N° 10 DAR EL BEIDA ALGER tel+fax:
020386470 PGC-03/F01

Figure 4.17: Modèle de la facture

II- TABLEAU DE BORD

2.1- Les outils de travail utilisés

2.1.1- Talend Open Studio For Data Integration

Talend Open Studio est développé par Talend, une société française dynamique et Relativement jeune. La première version de « Talend Open Studio » a vu le jour au 2^{ème} semestre 2006, et la version actuelle est la 5.1.0 Talend Open Studio est un ETL du type « générateur de code ». Talend propose plusieurs logiciel d'ETL, Pour la réalisation de notre projet nous allons nous utiliser le version suivante :



Talend Open Studio for Data Intégration est une open source d'intégration de données produit développé par Talend et conçu pour combiner, convertir et les données de mise à jour à divers endroits dans une entreprise. Talend Open Studio for Data Integration est distribué sous licence Apache v2 et a été lancé en Octobre 2006 [39].

2.1.2- Qlik Sense

Un outil d'analyse conçu pour créer des rapports et des tableaux de bord personnalisés et dynamiques, afin d'explorer de vastes quantités de données et y trouver des informations importantes. Aussi une application de discovery et de visualisation des données en libre-service, révolutionnaire, conçu pour un usage personnel, en groupe et en entreprise. Qlik Sense vous permet de créer rapidement des visualisations, d'explorer les données en profondeur, de révéler instantanément les connexions entre les informations et de les analyser sous tous les angles [40].



2.2- Réalisation des Datamarts avec Talend for Data Integration

Dans ce qui suit, nous allons détailler les différentes parties des traitements réalisés pour la réalisation des datamarts.

Avant de commencer, nous allons définir le schéma de l'architecture de notre système, ainsi que le travail réalisé via la « figure 4.18 ».

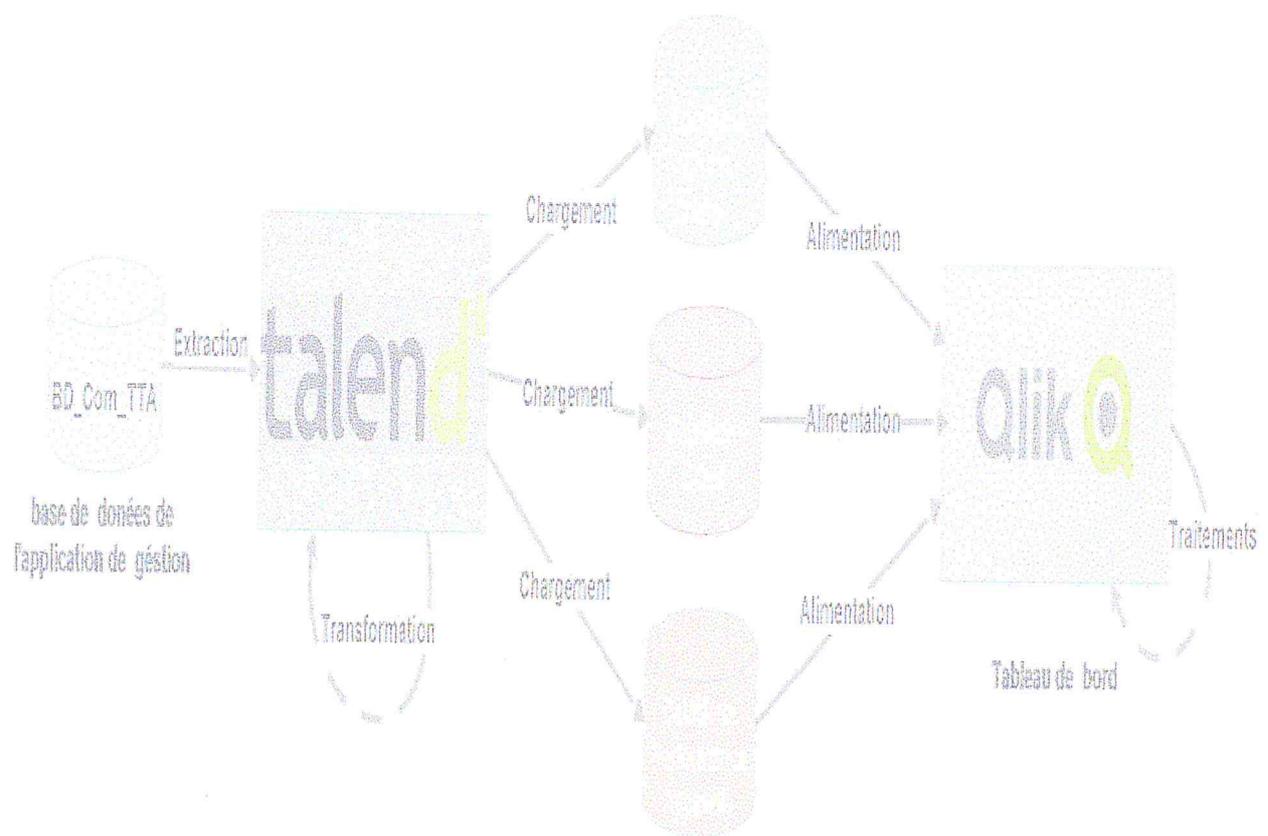


Figure 4.18 : Schéma du travail réalisé

Description : les données source sont extraites depuis la base de données opérationnelle de l'application de gestion, les transformations, le chargement et l'extraction s'effectuent aux niveaux de Talend open studio, enfin les sources de sortie sont des Datamarts qui alimente le tableau de bord, ce dernier effectue des traitements sur les données récupérées.

Dans ce qui suit nous allons détailler les différentes parties du travail réalisé.

2.2.1- Datamart chiffre d'affaire :

Dans cette partie nous avons réalisés 16 traitement en respectons le schéma en étoile réaliser dans le chapitre précédent et en prennent compte des besoins de la direction commercial en matière d'analyse des chiffre d'affaire , nous allons expliquer quelque traitement dans ce qui suit .

- Mesure : chiffre d'affaire par année et client est présenter dans la « figure 4.19»

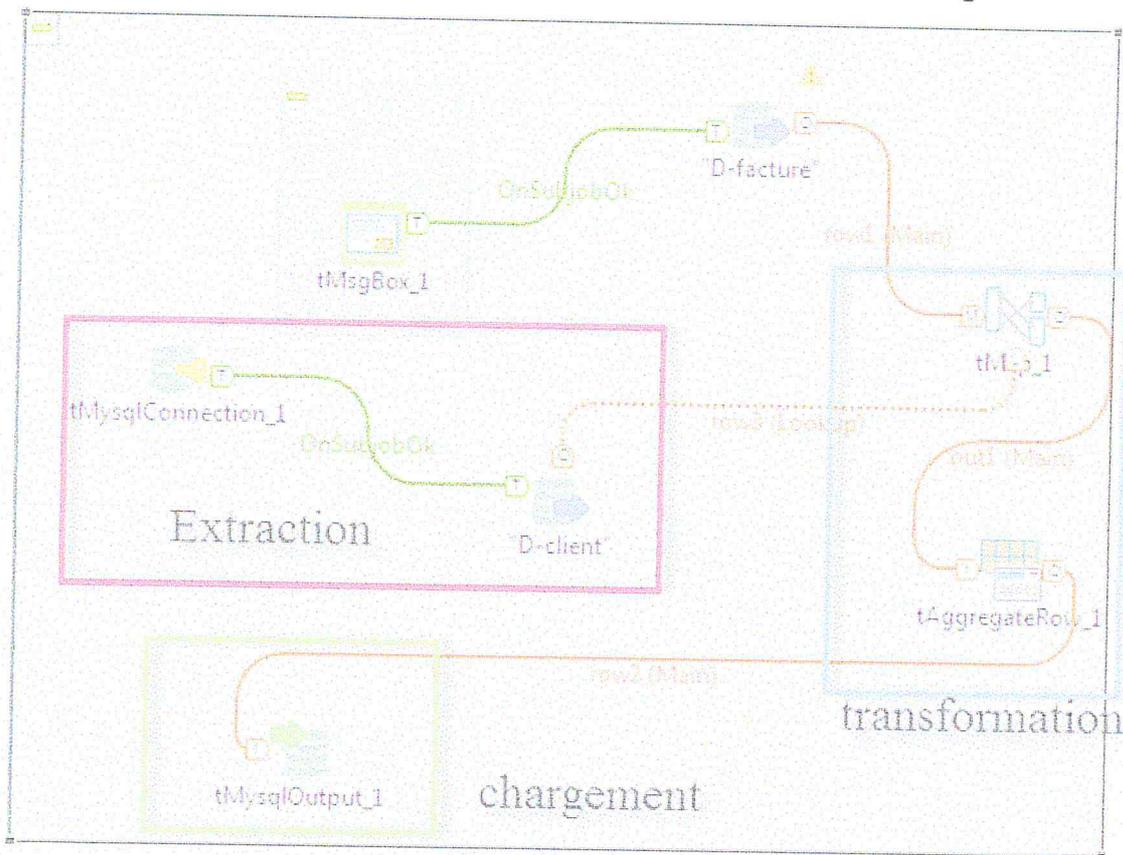


Figure 4.19: Chiffre d'affaire par année et client

Nous avons effectué le traitement sur les deux dimensions client et facture, les transformations se font dans le Tmap et le taggregateRow, Nous allons les détaillées ci-dessous, notant que nos dimension sont récupéré de notre base de donnes relationnelle source grâce au composant tMysqlConnection. La partie rouge représente l'extraction de donnes à partir de la base de données source, la partie bleue représente la transformation sur les données et la partie verte représente le chargement des données transformé dans le datamart.

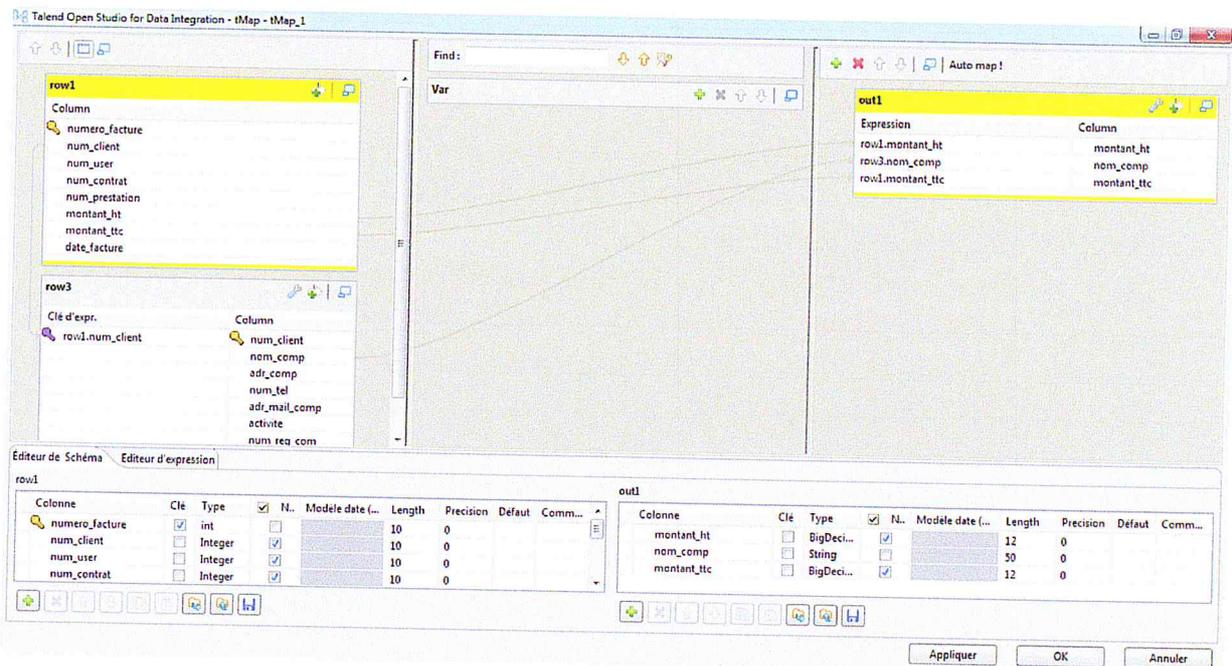


Figure 4.20 : Détail du Tmap

Le Tmap permet de faire la transformation, le traitement, la liaison entre les données, Aussi il permet la liaison entre plusieurs dimensions ou tables dans ce cas-là il relie la dimension facture à la dimension client.

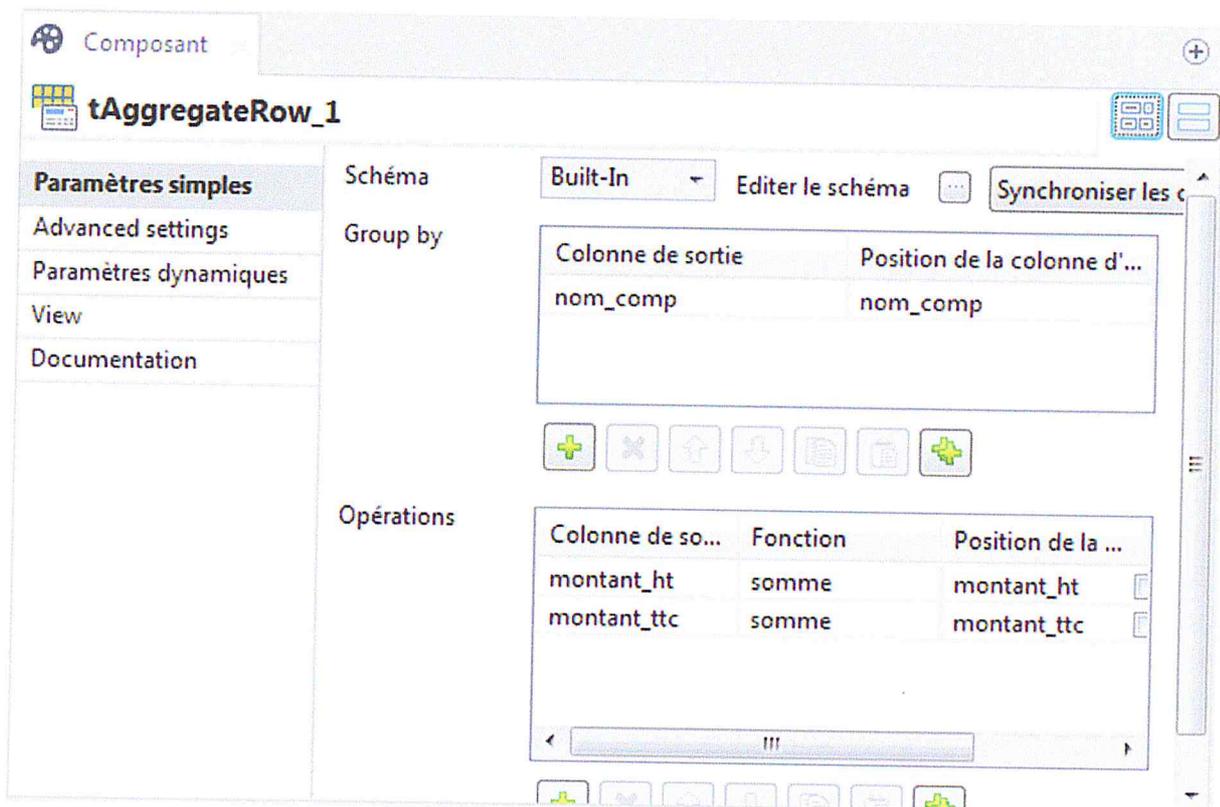


Figure 4.21 : Détail du tAggregateRow

Ce dernier permet tout simplement d'effectuer des opérations (somme, count, max...etc.) et de grouper les résultats. Dans ce cas, il fait la somme des montants.

2.2.2- Datamart analyse client :

Cette partie est l'une des plus importantes. Nous avons réalisés 43 traitements en respectant le schéma en étoile réalisé dans le chapitre précédent et en prennent compte des besoins de la direction commerciale en matière d'analyse des chiffre d'affaire, Le data marte se compose de 3 mesure d'analyse, nous allons expliquer quelques traitements dans ce qui suit .

1. Mesure : Nombre de prestation est représenté dans la « figure 4.22 »

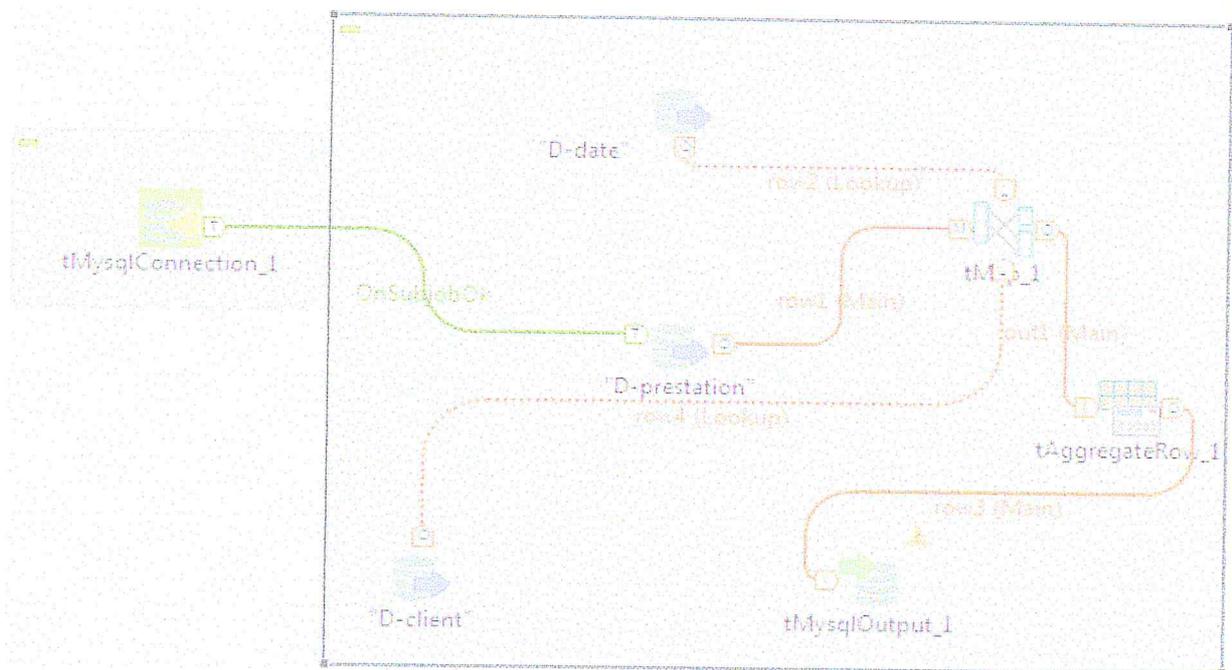


Figure 4.22 : Mesure nombre de prestation par client et ville de départ

Ce traitement est réalisé sur deux dimension avec des opérations et des groupements tel que définie par la « figure 4.23 »

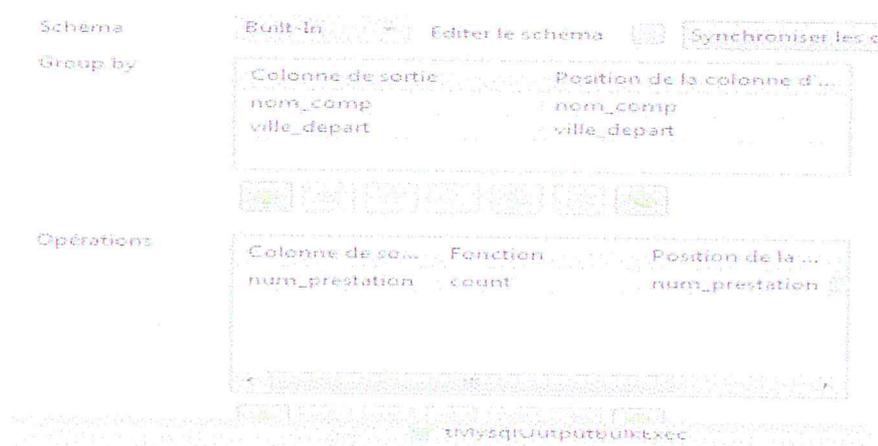


Figure 4.23 : Opération sur la mesure

Dans ce cas, Nous avons fusionné une dimension avec une table et on a utilisé un TfilterRow pour sélectionner que les paiements effectués pour ensuite les grouper par trimestre .

| Colonne de sortie | Position de la colonne d'... |
|-------------------|------------------------------|
| trimestre | trimestre |
| annee | annee |

Figure 4.26 : Groupe by trimestre et année

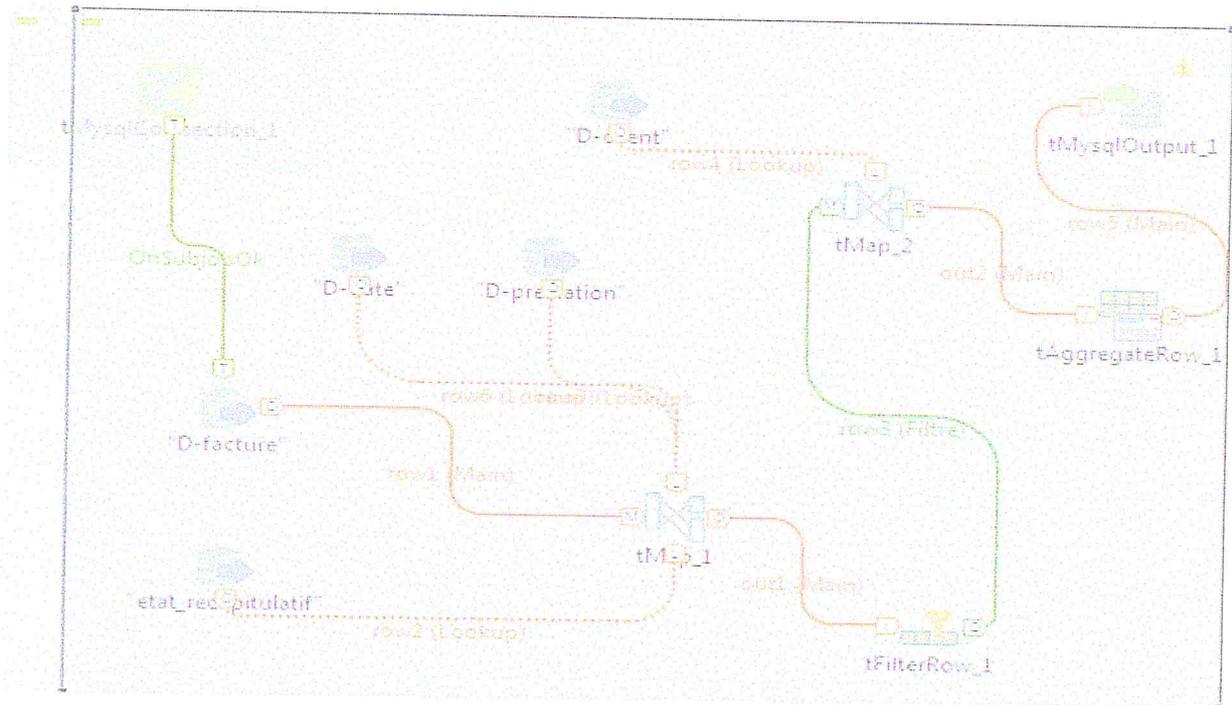


Figure 4.27 : Mesure nombre de paiements effectués totale par année et par client

Pour Ce cas-là nous avons traité 4 dimensions pour arriver à un résultat

Mesure : nombre de paiement non effectué

Pour cette dernière mesure nous avons effectué le travail inverse de la deuxième fait et on a modifié la condition du TfilterRow et la requête du traitement voici un traitement via la « figure 4.28 »

Schéma Afficher le schéma Editer le schéma Synchroniser les colonnes

Opérateur logique utilisé pour combiner des conditions: and

| Conditions | Colonne d'entr... | Fonction | Opérateur | Valeur |
|------------|-------------------|----------|-----------|--------|
| | etat | Vide | Vaut | 0 |

Utiliser la mode avancé

Figure4.28 : Condition du TfilterRow

La mesure qui représente le nombre de paiements non effectués par année via la « figure 4.29 »

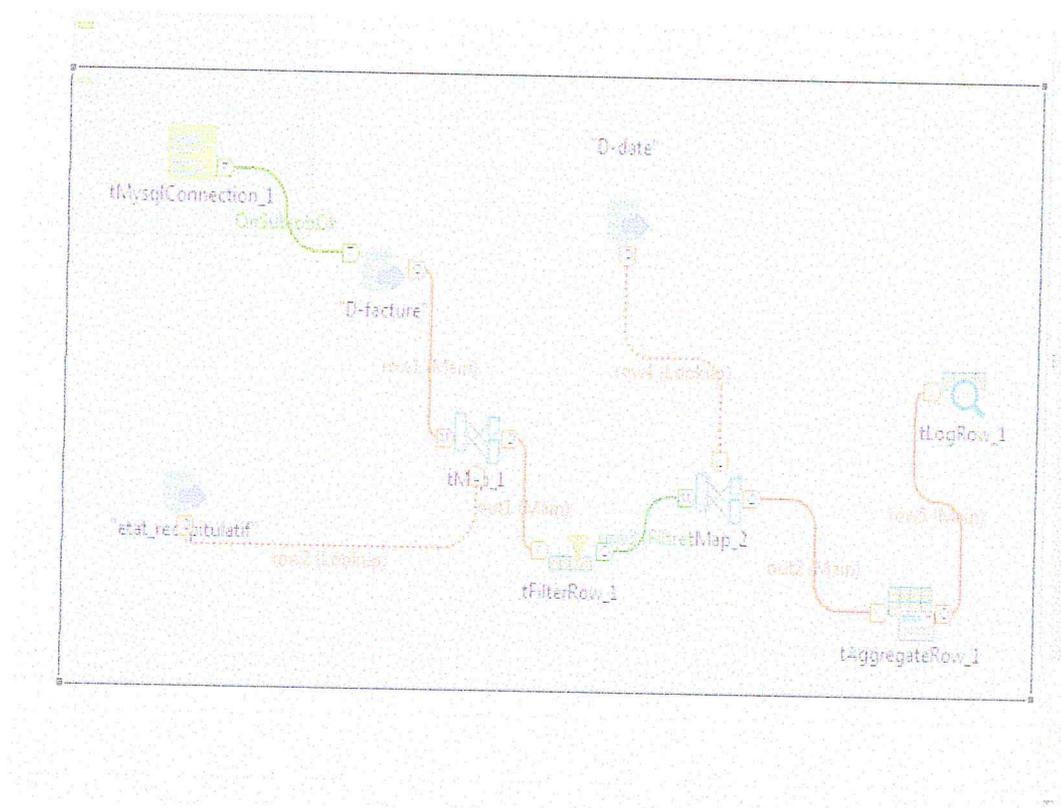


Figure 4.29 : Mesure nombre de paiements non effectués par année

2.3- Réalisation du tableau de bord

Après la réalisation de tous les traitements des trois data marts, et la récupération des résultats nous allons réaliser le tableau de bord décisionnel, dans ce qui suit, nous allons expliquer la réalisation du tableau par des illustrations et des descriptions.

2.3.1- Chiffre d'affaires

Il se décompose en trois feuilles. La première feuille contient tous les détails concernant le chiffre d'affaires de l'année actuel. elle se compose d'un graphique en secteurs qui est alimenté par les montant_ttc par trimestre, un indicateur qui calcule la somme des montants à partir du premier graphe, un graphe en courbes et un histogramme qui sont alimentés par le montant_ttc, montant_ht par mois et une jauge qui calcule la moyenne du chiffre d'affaire avec des alarmes. Cette partie est représentée par la « figure 4.30, 4.31 et 4.32 ».

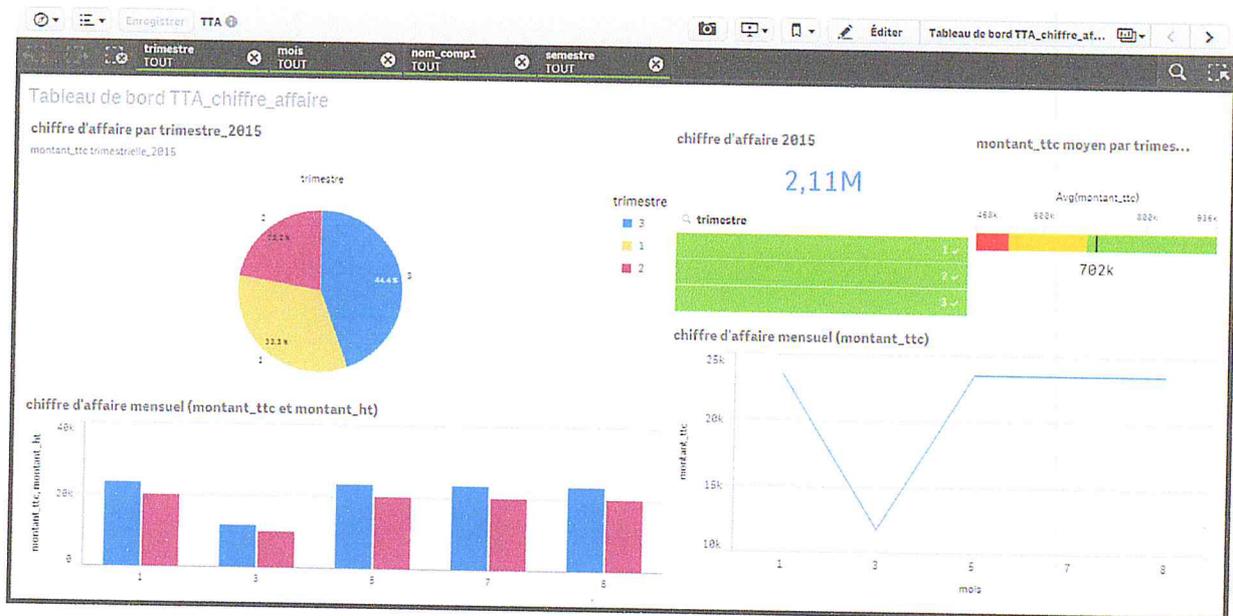


Figure 4.30 : Tableau du chiffre d'affaires annuelle

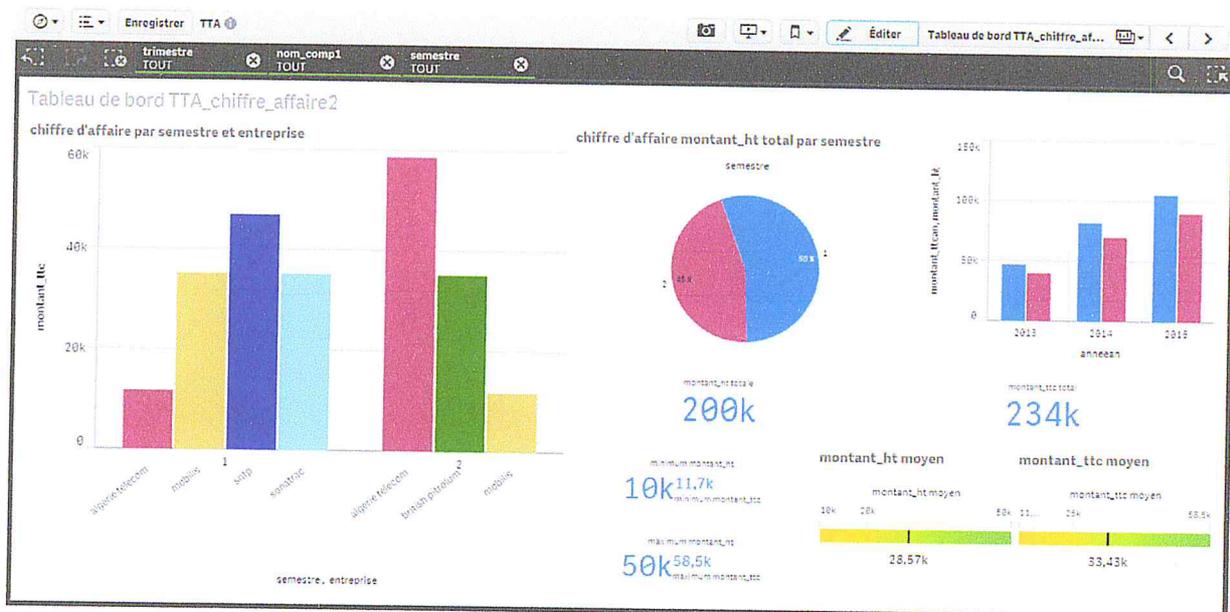


Figure 4.31 : Tableau chiffre d'affaires semestrielles

Cette deuxième partie est dédiée à une analyse statistique du chiffre d'affaire par semestre et année, Elle se compose d'un histogramme à deux dimensions et une mesure et d'un graphique en secteurs, d'un histogramme à une dimension et deux mesures et d'un ensemble d'indicateur et de jauge (minimum des montant, maximum et les moyennes des montants).

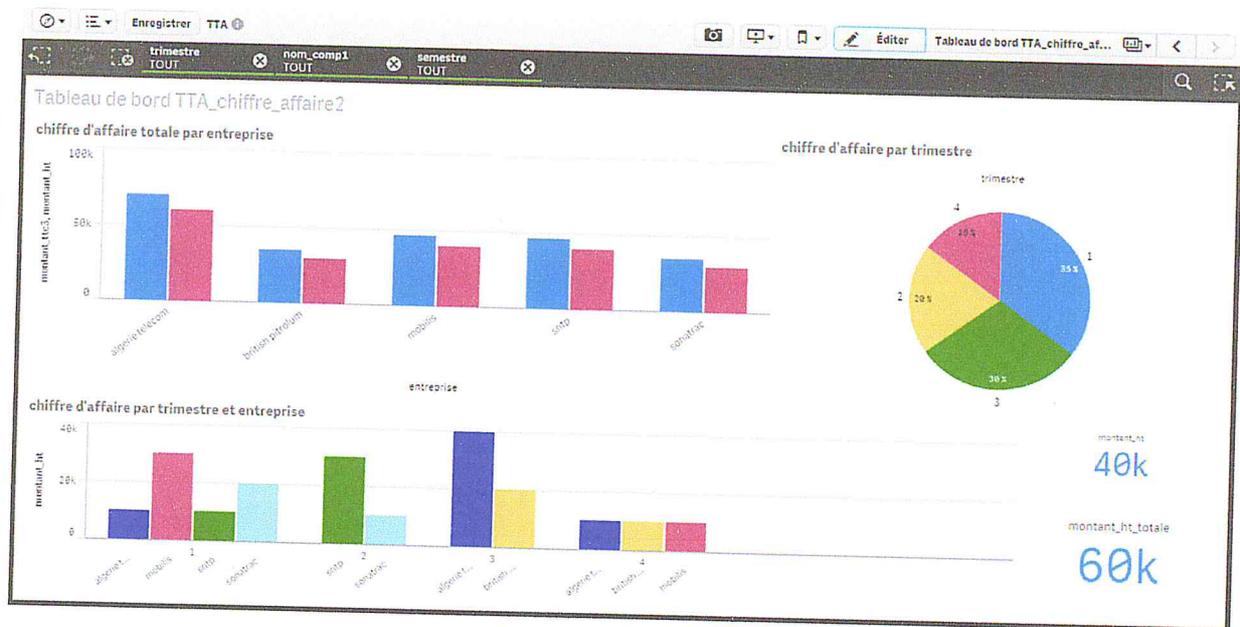


Figure 4.32 : Tableau chiffre d'affaires trimestrielles

La troisième partie est consacrée à une étude du chiffre d'affaire par trimestre et par client, Elle se compose d'un histogramme qui regroupe le chiffre d'affaire total par client, un graphique en secteurs par trimestre, un histogramme avec une mesure et deux dimensions et deux indicateurs de maximum du chiffre d'affaires des deux histogrammes.

2.3.2- Analyse client

L'analyse client se compose des mêmes parties que de son propre datamart.

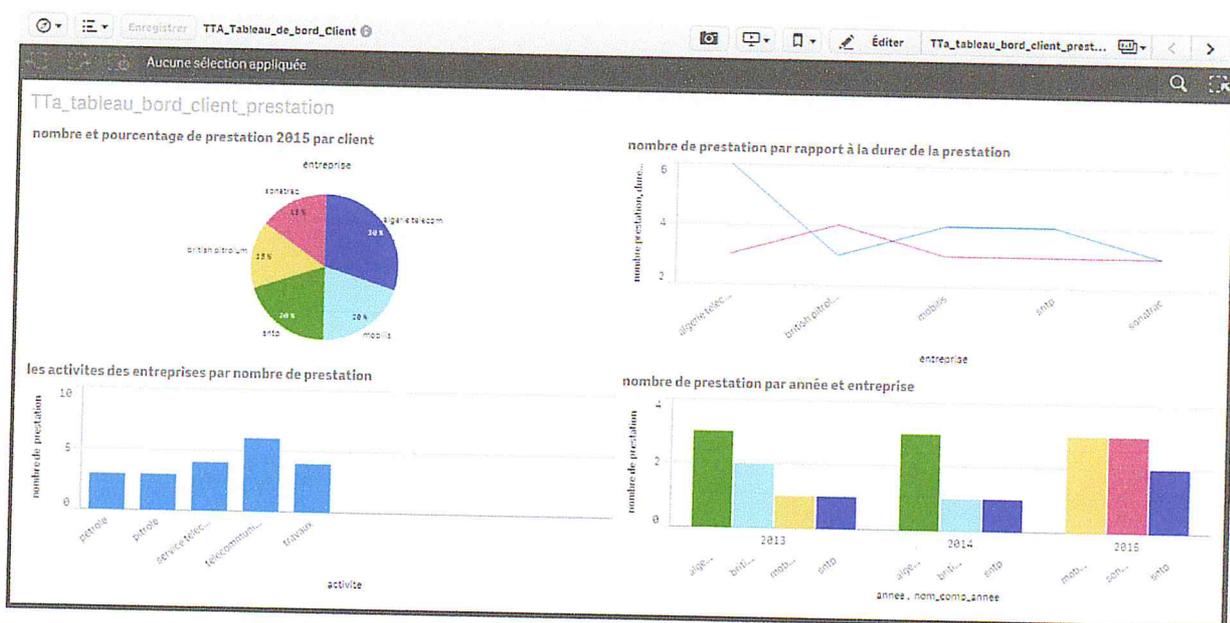


Figure 4.33 : Analyse client par prestation

Cette dernier nos offre la possibilité d'une analyse des clients par année, par activité des clients et par nombre et durée des prestations.

La « figure 4.34 » représente l'analyse client par semestre, trimestre et mois.



Figure 4.34 : Analyse client par semestre, par trimestre et par mois

Cette partie se compose essentiellement d'histogramme, Elle offre la possibilité d'une analyse des clients par semestre, par trimestre et par mois.

La « figure 4.35 » représente l'analyse client par ville de départ et ville d'arriver.



Figure 4.35 : Analyse client par ville de départ et ville d'arriver

Cette partie offre la possibilité d'analyse les clients selon les prestations (ville départ, ville d'arriver).

CONCLUSION

Dans ce chapitre nous allons voir les différents outils de la réalisation des deux parties du travail réalisé, en commençant par l'application de gestion ou on a utilisé pour la base de données la SGBD « Mysql » et le « Java entreprise édition » qui est spécialement dédié pour les applications web des entreprises. Dans la 2ème partie du travail ou on a vu la réalisation des tableaux de bord qui se compose de l'alimentation de l'ETL par « Talend » open studio et le traitement des données et l'outil de l'analyse et de création des rapports « Qlik Sense » ou on a conçu nos tableaux de bord.

CONCLUSION GENERALE

Notre stage au sein du Tassili Travail Aérien nous a permis d'approcher et de connaître l'environnement de l'entreprise, de cerner son architecture, ses rôles et les différentes transactions entre postes existant afin d'entamer notre projet à savoir la conception et la réalisation d'un système d'information d'aide à la direction pour sa direction commerciale.

Notre projet porte d'une part, sur le développement d'un système d'information de gestion pour la direction commerciale, et d'autre part, un système d'aide à la décision qui consiste en un tableau de bord.

Pour la conception de l'application de gestion, nous avons adopté un processus en cascade et une modélisation « UML ». Ce système permettra d'alimenter le système d'aide à la décision à partir d'un processus (l'ETL) d'extraction, de transformation, et en fin de chargement des données sources dans une architecture multidimensionnelle. Cette dernière est la base des systèmes d'aide à la décision permettant de concevoir un tableau de bord répondant aux besoins de la direction en terme d'analyses. Pour la mise en place du processus ETL, nous nous sommes appuyés sur l'outil Talend.

Nous avons optés pour l'environnement de développement « J2EE », utilisé pour la création des applications web, avec l'architecture multi couche qui est basé sur le modèle « MVC » où on peut décomposer chaque couche en sous couches pour accéder à la programmation modulaire.

En ce qui concerne les tableaux de bord, ces derniers deviennent nécessaires au niveau des grandes entreprises qui ont un marché concurrentiel. Cet outil peut servir les décideurs de l'entreprise grâce aux calculs statistiques et au traitement sur les données de l'entreprise tel que celles relatives au chiffre d'affaires. Dans notre étude, on a pris en compte :

- La variation du chiffre d'affaire par rapport au temps (trimestre, semestre, année).
- L'analyse des rendements des clients pour avoir des prévisions sur les futurs clients et améliorer la qualité des services.
- La performance des appareils existant au niveau de l'entreprise afin d'améliorer la qualité des prestations.

En perspective, afin de compléter le travail présenté dans ce mémoire, plusieurs travaux peuvent être envisagés notamment :

- Renforcer les contrôles sur les interfaces de l'application pour minimiser les erreurs de saisie et de la création d'une fonctionnalité de contrôle sur les données tels que les prestations et le recouvrement.
- Elaborer un module de gestion des notifications.
- Automatiser l'alimentation du Datawarehouse en utilisant un gestionnaire de processus afin d'exécuter des jobs automatiquement sur Talend et cela n'est pas disponible dans la version open source. Cette exécution automatique permettra d'alimenter le Datawarehouse à chaque moment où le décideur a besoin d'informations.

Enfin, pour conclure, nous affirmons que notre travail a permis de répondre à la problématique et les besoins posés au sein de l'entreprise.

Bibliographie

| Code | Reference |
|------|---|
| [1] | HAOUIET, C, Informatique décisionnelle et management de la performance de l'entreprise , Orléans: Laboratoire orléanais de gestion , numero 2008, 40p |
| [2] | J.L, L. M. , La théorie du système général, théorie de la modélisation, Volume 10, Année 1995 |
| [3] | Dresner, H , « BI : Making the Data Make Sens » , GartnerGroup.2001 192 p |
| [4] | Goglin, J. La Construction du Datawarehouse : du Datamart au Dataweb, Herms, 2ieme edition, 1998 |
| [5] | G, M. J. Systèmes d'information et prise de decision : des liens ambigus. Paris: Editions d'Organisations, 1991. |
| [6] | Mayère , science de gestion et science de l'information : fragments d'un discours inachevé, Revue Française de gestion 1993, |
| [7] | Chaker Houat , Informatique décisionnelle et management de la performance de l'entreprise, Orléans, numéro 01, 2008 |
| [8] | Bruley, M. (s.d.), Système d'information décisionnel : à quoi cela sert-il ?, CCB, Page consultée le 01/02/2015 |
| [9] | Wikiversité, Prévision décisionnelle/ Application de la prévision lien : http://fr.wikiversity.org/w/index.php?title=Pr%C3%A9vision_d%C3%A9cisionnelle/ Application_de_la_pr%C3%A9vision&oldid=456065 . Page consultée le 07/05/2015 |
| [10] | LICP. Tableau de bord et reporting, liep, 2003 lien : http://www.liep.fr/site/images/stories/pdf/BTS_ego/p8_9_chap8.pdf Page consultée le 05/04/2015 |
| [11] | Kaplan R., Norton D, Comment utiliser le tableau de bord prospectif, Ed. d'Organisation, Paris, 2001 |
| [12] | Kaplan R. S. & Norton D. P, "Having trouble with your strategy ? Then map it", Harvard , edition BusinessReview, vol. 78, n° 5, pp. 167-176. 2000. |
| [13] | investissement, M. d, Ergonomie des tableaux de bord industriels fevrier 2010. |
| [14] | Henri Bouquin , sur un horizon cohérent avec la nature de leurs fonctions « Le contrôle de gestion », bercy, colloc bercy 2003 |
| [15] | olivo consevoir un tableau de bord. Récupéré sur ekldata: http://ekldata.com/wW3-A60wbg45hBfFydOSCOWXMiE/Fiche-pratique-Tableau-de-Bord.pdf le 05/04/2015, 2006. |

| | |
|------|--|
| [16] | Fernandez, A, les nouveaux tableau de bord des managers. Lien : http://197.14.51.10:81/pmb/GESTION2/ECONOMIE/Lessentiel_du_tableau_de_bord.pdf consulté le 20/04/2015, 2013 |
| [17] | Icp, tableau de bord et reporting. Récupéré ,liep lien : http://www.liep.fr/site/images/stories/pdf/BTS_ego/p8_9_chap8.pdf consulté le 25/04/2015, 2003 |
| [18] | Cedip, La Lettre du CEDIP,cedip lien : http://www.cedip.equipement.gouv.fr/IMG/pdf/fichetechn25_cle73b3ea.pdf consulté le 25/05/2015, 2007 |
| [19] | Juglaret, F, indicateurs et tableaux de bord pour la prevention des risques en sante, halshs archives ouvertes, lien : https://halshs.archives-ouvertes.fr/pastel-00819109/document consulté le 25/05/2015, 2015 |
| [20] | gouvernement français, Elaborer les tableaux de bord. collectivites locales, lien : http://www.collectiviteslocales.gouv.fr/files/files/7_elaborer_des_tableaux_de_bord.pdf consulté le 30/05/2015, 2007 |
| [21] | Fernandez Alain, Les nouveaux tableaux de bord des managers, paris, Editions d'organisation, 3 ^{ème} édition, 2003. |
| [22] | Inmon, Building the Data Warehouse, 3rd Edition 2002 |
| [23] | nazih selmoune, Introduction aux systeme d'aide à la décision, lien : http://www.setit.rnu.tn/last_edition/setit2005/trait-information/127.pdf consulté le 01/05/2015 ,2005 |
| [24] | J.-F. Desnos , Entrepôt de données (Data Warehouse) Retek® Data Warehouse™11.0 The Data warehouse lifecycle toolkit 2 ième edition Janvier 2008 |
| [25] | R. Kimball et J. Caserta , « The Data warehouse ETL Toolkit» ;Wiley Publissing, INC 2004 |
| [26] | Bibliothèque de l'esi , Conception et réalisation d'un Data Warehouse pour la mise en place d'un système décisionnel, esi, 2010 |
| [27] | C.Vangenot ,Data warehouse ,Ecole polytechnique Fédérale de Laussane, laboratoire de base de données, MADS : un modèle conceptuel pour des applications spatio-temporelles, vol. 7, n° 3-4, 1997. |
| [28] | V. Harinarayan, A. Rajaraman, J.D. Ullman, « Implimenting data cubes efficiently », Stanford , Department of computer science, Stanford University, 1996 |
| [29] | J DETROYES , supinfo lien : http://www.supinfo-projects.com/fr/2003/entrepot/0/default.asp consulté le 07/05/2015,2003 |
| [30] | C. Sapia, M. Blaschka, G. Höfling «An Overview of Multidimensional data warehouse for OLAP », Février 1999 |
| [31] | N .Pendense «OLAP Architectures ». Site: www.OLAPReport.com [Har 96J: V. Harinarayan, A. Rajaraman, J.D. Ullman « Implimenting data cubes |

| | |
|------|--|
| | efficiently », 1996. Department of computer science, Stanford University, 2001. |
| [32] | d'UML, P. Chapitre II. Présentation d'UML - Services Soft, loghazal lien : http://www.loghazal.services-soft.com/cms/pdf/10.pdf consulté le 22/05/2015 ,2015 |
| [33] | Pairformance, Cycle en cascade. Lien : mysti2d:http://www.mysti2d.net/polynesie2/ETT/C031/12/EtapesDemarcheConception/index.html?CycleenV.html consulté le 01/06/2015,2015 |
| [34] | Siggis, developpement application., siggis lien : http://www.siggis.be/fr/services/developpement-dapplication consulté le 13/06/2015,2015 , 2015 |
| [35] | audibert, 1. UML 2. Developpez lien : http://laurent-audibert.developpez.com/Cours-UML/?page=diagramme-classes 22/06/2015,2015 , 2015 |
| [36] | Igm, mlv universty , lien : http://www-igm.univ-mlv.fr/~dr/XPOSE2005/entrepot/source.html consulté le 18/03/2015 |
| [37] | Paul Dubois , MySQL (5th Edition) (Developer's Library) 5th Edition , Edition: Addison-Wesley Professional , 2013 |
| [38] | Créez votre application web avec Java EE https://openclassrooms.com/courses/creez-votre-application-web-avec-java-ee consultée 13/04/2015 ,2010 |
| [39] | Fondateur de Talend., Talend . Talend Open Studio, lien : https://fr.talend.com/products/talend-open-studio consulté 18/04/2015 , |
| [40] | Qlik Sense Team, Qlik Sense Desktop. Qlik lien : http://global.qlik.com/fr/explore/products/sense consulté 18/04/2015 , |