

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

UNIVERSITE MOULOUD MAMMARI DE TIZI-OUZOU



FACULTE DU GENIE ELECTRIQUE ET D'INFORMATIQUE
DEPARTEMENT D'INFORMATIQUE

**Mémoire de Fin d'Etudes
de MASTER PROFESSIONNEL**

Domaine : **Mathématiques et Informatique**

Filière : **Informatique**

Spécialité : **Ingénierie des systèmes d'information**

Présenté par
Lazizi Dehbia

Thème

**Conception et réalisation d'un tableau de
bord basé sur un entrepôt de donnée
de gestion et de performance de la
fonction production de l'ENIEM (UPT)**

Mémoire soutenu publiquement le 01/10/2018 devant le jury composé de :

Président(e) : Mme Sini Ghenima

Examineur (trice) : Mme Fellag Samia

Promoteur (trice) : Mme Achemoukh Farida



Remerciements

La réalisation de ce mémoire a été possible grâce au concours de plusieurs personnes à qui nous voudrions témoigner toute notre reconnaissance, et exprimer nos sincères remerciements :

Au bon Dieu tout puissant, qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail.

*A notre encadreur **Mme Achmoukh Farida**, pour ses précieux conseils, sa patience et sa disponibilité tout au long de cette année.*

*A l'entreprise nationale de l'industrie et de l'électroménager (**ENIEM**) de nous avoir ouvert ses portes pour effectuer notre stage et plus particulièrement à **Mr KABI**.*

Aux membres du jury d'avoir accepté d'évaluer ce modeste travail.

A tous les enseignants du département informatique de l'université Mouloud MAMMERI de T.O et plus particulièrement à Mr Oudni Mohamed.

Et enfin à ceux en qui, par leur présence, leur soutien, leur disponibilité et leurs conseils, nous avons trouvé courage afin d'accomplir ce projet.



Dehbia



Dédicaces

*A ma chère famille maternelle et
paternelle*

*A mes chers parents Mourad &
Taoues*

A mes chers frères et sœurs

A mes chers grands-parents

*A la mémoire de mon grand-père et
grand-mère*

A tous mes amis(e)

*A toutes les personnes que
j'apprécie et que je n'ai pas citées*



Dehbia

Résumé

L'entreprise nationale des industries et de l'électroménagère (ENIEM), est une entreprise de grande envergure qui ne cesse d'évoluer. Consciente de la concurrence du marché et pour faire face, et afin que l'entreprise puisse suivre sa planification annuelle, et ainsi garantir la réalisation des objectifs selon la stratégie qu'elle s'est fixée. Les responsables désirent améliorer le processus de prise de décision et de Reporting en mettant en place un système d'aide à la décision, qui permet l'exploitation efficace des données, pour mettre à la disposition des décideurs les informations nécessaires pour faciliter la prise de décisions, porter assistance aux décideurs à piloter les processus des ventes.

Dans ce cadre il nous a été demandé de mettre en place un système d'aide à la décision, ou on aboutira à une visualisation de donnée sous forme de rapports.

L'objectif principal derrière ce projet est de pouvoir toucher aux outils de la Business Intelligence, dans notre cas c'est l'outil SQL Server 2008, qui permettra de passer des données source relationnelles à un système d'aide à la décision qui comportera des données claires et agrégées sous forme d'un cube multidimensionnel.

Mots clés : Business Intelligence, aide à la décision, entrepôt de données, cube, OLAP, Reporting, visualisation, système décisionnel, ETL, DataMart.

Abstract

The national company of industries and appliances (ENIEM) is a large-scale enterprise that continues to evolve. Conscious of the competition of the market and to face, and so that the company can follow its annual planning, and thus guarantee the achievement of the objectives according to the strategy which it has fixed itself. Managers want to improve the decision-making and reporting process by setting up a decision support system, which enables the efficient use of data, to provide decision makers with the information they need to make it easier to make decisions. Decisions, assisting decision makers to drive sales processes.

In this context we have been asked to set up a decision support system, or we will end up with data visualization in the form of reports.

The main objective behind this project is to be able to use the tools of the Business Intelligence, in our case it is the SQL Server 2008 tool, which will make it possible to pass relational source data to a decision support system which will include clear and aggregated data in the form of a multidimensional cube.

Keywords: Business Intelligence, Decision Support, Data Warehouse, Cube, OLAP, Reporting, Visualization, Decision System, ETL, DataMart.

Tables des matières :

Chapitre I : Introduction au systèmes décisionnels	15
GENERALITES SUR LES SYSTEMES DECISIONNELS	16
I.1 Introduction	16
I.2 Définition de la business intelligence (BI) :	16
I.3 Historique de l'informatique décisionnel :	18
I.4 Architecture de l'informatique décisionnelle :	19
I.4.1 La phase d'alimentation :	20
I.4.2 La phase de modélisation :	20
I.4.3 La phase de restitution et d'analyse :	21
I.5 Objectifs de l'informatique décisionnel :	22
I.6 Les domaines d'applications :	23
I.7 SI opérationnels VS SI décisionnels :	23
II. Entrepôt de donnée :	25
II.1 Définition :	25
II.2 Element d'un data warehouse :	27
II.3 Structuration des données d'un entrepôt de donnée :	31
II.4 Objectif d'un entrepôt de donnée :	32
II.5 Modélisation d'un entrepôt de donnée :	33
II.5.1 Modélisation dimensionnel :	33
II.5.2 Concept de fait :	33
II.5.3 Concept de dimension :	34
II.6 Modèle de modélisation multidimensionnelle :	35
II.6.1 Modèle en étoile :	35
II.6.2 Modèle en flocon :	35
II.6.3 Modèle en constellation :	36
II.7 Les approches de mise en place d'un entrepôt de donnée :	37
II.7.1 Conception selon Bill Inmon :	37
II.7.2 Conception selon Ralph Kimball :	37
II.7.3 Conception Hybride :	38
II.7.4 Approche Top-Dow VS Bottom-Up:	39
II.7.4 Avantage et inconvénient des deux approches :	39
II.8 Le concept OLAP :	40
II.8.1 Définition :	40
Tableaux de bord :	43
III.1 Définition d'un tableau de bord :	43
III.2 Contenu d'un tableau de bord :	44
III.2.1 Conception générale :	44
Indicateur :	44
Résultat réel :	44
Objectif :	45
Ecart :	45
Commentaire :	45
III.2.2 Les instruments utilisés :	45
Les indicateurs :	45
III.2.3 Choix des indicateurs de performance :	46
Les ratios :	46
Les graphiques :	47

Les écarts :	47
Les clignotant :	47
III.3 Classification des tableaux de bord :	47
III.3.1 Tableau de bord stratégique :	48
III.3.2 Tableau de bord de gestion :	48
III.3.3 Tableau de bord opérationnel :	49
III.4 Rôles d'un tableau de bord de gestion :	50
III.4.1 Le tableau de bord comme un instrument de contrôle et de comparaison :	50
III.4.2 Le tableau de bord comme un outil d'aide à la décision :	50
III.4.3 Le tableau de bord comme outil de dialogue et communication :	50
III.5 Utilité et limites d'un tableau de bord :	50
III.6 Méthodes de conception d'un tableau de bord :	52
III.6.1 Méthode OVAR :	52
III.6.2 Les étapes de la méthode OVAR :	53
III.6.3 La méthode GIMSI :	54
III.6.4 Les étapes de la méthode GIMSI :	55
III.6.5 La méthode BSC :	55
III.6.6 La réalisation d'un tableau prospectif :	56
Conclusion :	58
Chapitre II : Conception de la solution	59
I. Etude de l'existant :	60
I.1 Introduction :	60
I.2 <i>Présentation de l'organisme d'accueil :</i>	<i>60</i>
I.2.1 Historique :	60
I.2.2 Situation géographique :	61
I.2.3 Mission :	61
I.2.4 Objectifs :	62
I.3 Organisation générale de l'ENIEM :	62
I.3.1 La direction générale :	62
I.3.2 Complexe d'appareils ménagers (CAM) :	63
I.4 Organigramme de l'ENIEM :	64
I.5 Présentation du champ d'étude :	66
I.5.1 Présentation de prestation technique :	66
I.5.2 Organigramme de l'unité de prestation technique :	67
I.6 Aspect Matériels Informatique :	68
I.6.1 Réseau Informatique de l'ENIEM :	69
I.6.2 L'aspect Logiciel :	69
I.6.3 L'aspect Humain :	70
I.7 Flux de donnée :	71
II. Expression des besoins :	72
II.1 Description de la solution :	72
II.2 Conception de la solution :	74
II.2.1 Schéma de la solution base de donnée:	74
II.2.2 Modélisation du processus:	75
II.3 Les dimensions participantes :	75
II.3.1 Dimension Date :	75
II.3.2 Dimension Produit Famille :	76
II.3.3 Dimension Client :	77

II.3.4 Dimension Commande :	77
II.3.5 Dimension PointVente:	78
II.3.6 Table de fait Vente:	78
III. Conception de la zone d'alimentation du Datawarehouse :	80
III.1 Identification des sources de donnée :	80
III.2 Alimentation du Datawarehouse :	81
III.2 .1 Extraction de données :	81
III.2.2 Transformation de données :	81
III.3 Chargement de données :	82
III.3.1 Chargement des dimensions :	82
III.3.2 Chargement de la table Fait (FactVente) :	82
IV. Conception du cube dimensionnel :	83
IV.1 Niveaux et hiérarchies de dimensions :	83
IV.2 Le cube OLAP:	84
IV.3 Présentation du cube dimensionnel:	85
IV.4 Conception du tableau bord :	86
Conclusion :	88
Chapitre III : Réalisation de la solution	89
I. Introduction :	90
I.1 Architecture globale du système :	90
I.2 Outils utilisés :	91
II. Réalisation de la solution :	91
II.1 Partie intégration de donnée SSIS (SQL Server Integration Services) :	92
II.2 Partie analyse de donnée SSIS (SQL Server Analysis Services) :	111
II.2.1 Création d'une source de donnée :	112
II.2.2 Création d'une vue de donnée :	115
II.2.3 Création des dimensions et Hiérarchie :	118
II.2.4 Création du cube :	121
II.3 Partie Reporting de donnée SSIS (SQL Server Reporting Services) :	124
Conclusion :	132
Conclusion générale et perspectives:	133
Bibliographie :	136
Webographie:	140

La Liste des Figures :

Figure 1 : Solution de l'informatique décisionnelle.....	8
Figure 2 : Historique de l'informatique décisionnel.....	10
Figure 3 : Système d'aide à la décision [Maicha, 2011].	10
Figure 4 : L'entrepôt de donnée est non volatile [PONNIAH, 2004].	18
Figure 5 : Architecture de l'entrepôt de donnée [Kimball, 2002].	19
Figure 6 : Schéma d'un data mart [Demmou, 2010].	20
Figure 7: Outil de reporting Birt.	22
Figure 8: Outil d'analyse Talend open studio.	22
Figure 9 : Structure des données dans un entrepôt de donnée.	23
Figure 10 : Structure d'une table de fait [Kimball, Ross, 2008].	25
Figure 11 : Table de fait vente journalières [Kimball, Ross, 2008].	26
Figure 12 : Exemple d'une table de dimension Produit [Kimball, Ross, 2008].....	27
Figure 13 : Schéma en étoile.	28
Figure 14 : Schéma en flocon de neige.	28
Figure 15 : Schéma en constellation.	29
Figure 16 : Architecture du DW selon Bill Inmon.	30
Figure 17 : Architecture du DW selon Ralph Kimball.	30
Figure 18 : Une architecture Hybride.	31
Figure 19 : Principe de l'architecture MOLAP.	34
Figure 20: Principe de l'architecture ROLAP..	34
Figure 21 : Principe de l'architecture HOLAP.	35
Figure 22 : Exemple d'un tableau de bord de gestion.	36
Figure 23 : Schématisation du contenu du tableau de bord.	38
Figure 24-a : facette d'un bon indicateur de performance.	39
Figure 24-b: processus du choix de KPI.....	39
Figure 25: Exemple de graphe dans un TBD avec indicateur.....	40
Figure 26: Exemple d'un tableau de bord stratégique.	41
Figure 27: Exemple d'un tableau de bord de gestion.	42
Figure 28: schéma formalisant les fondamentaux de la méthode OVAR.	46
Figure 29 : Un exemple de la méthode OVAR.	47

Figure 30 : les étapes de la méthode GIMSI	48
Figure 31 : les quatre axes d'un tableau de bord (BSC).	50
Figure 32 : Organigramme générale de l'ENIEM.	58
Figure 33 : Organigramme du champ d'étude.	60
Figure 34: Diagramme de flux de l'unité.	64
Figure 35-a : Diagramme de bête a corne de solution.	66
Figure 35-b :Solution proposé.	66
Figure 36 : Le processus de création de dimension.	68
Figure 37 : Schéma relationnel de la base de donnée source Vente.	72
Figure 38 : Schéma en étoile de notre source de donnée.	73
Figure 39 : L'architecture de la phase d'alimentation.	74
Figure 40 : Les données sous forme Excel.	75
Figure 41 : Cube dimensionnel de Vente.	79
Figure 41-a : Accès à travers la base de SQL server.	81
Figure 41-b : Accès à travers le cube et le projet SSAAS.	81
Figure 42 : Architecture globale de la solution.	84
Figure 43 : Source de donnée du projet.	86
Figure 44 : Import des donnée sources.	87
Figure 45 : Fenêtre d'importation et exportation de SQL server.	87
Figure 46 : Les étapes d'importation.	87
Figure 47 : La sélection du fichier en question.	88
Figure 48 : Les tables du fichier Excel.	88

Figure 49 : Exécution Import.	89
Figure 50 : Base de donnée VENTE.	89
Figure 52 : Tables ODS.	91
Figure 53 : Table PointVenteOds.	91
Figure 54 : Corps de la table PointVenteOds.	92
Figure 55 : Corps de la table ProduitFamille.	92
Figure 56 : Jointure entre deux table.	93
Figure 57 : Jointure de la table VenteOds.	94
Figure 58 : Exécution de la table VenteOds.	95
Figure 59: Base de donnée VenteOds.	96
Figure 60 : Exemple d'exécution de la ProduitFamille de la base Vente ODS.....	97
Figure 61 : Exécution de la table VenteOds dans SQL server.	98
Figure 62 : Les tables de dimension et la table de fait.	99
Figure 63 : la dimension Client avec une source de destination.	100
Figure 64 : La dimension Client.	100
Figure 65 : Exécution de la dimension Client sans variation changeante.	101
Figure 66 : Exécution de la dimension Client avec variation changeante.	101
Figure 67 : Exécution de la dimension Client sous SQL server 2008.	102
Figure 68 : Chargement de la table de fait.	103
Figure 69 : Exécution de la table de fait FactVente.	103
Figure 70 : Exécution sous SQL Server.	104
Figure 71 : L'ensemble des connexions sur SSIS.	104
Figure 72 : Vider la table ProduitOds.	105
Figure 73 : Création d'une source de donnée.	106
Figure 74 : Invité de commande de la partie Source de donnée.	107
Figure 75 : Connexion à SQL Server 2008.	107
Figure 76 : Génération de la source de donnée.	108
Figure 77 : VENTE ENIEM DWH.	108
Figure 78 : Création d'une vue de donnée.	109
Figure 79 : L'invité de commande de notre vue de donnée.	109
Figure 80 : La sélection de la source de donnée.	110
Figure 81 : Choix des tables et vue.	110
Figure 82 : Les table et les vue finale.	111
Figure 83 : Vue de donnée du projet SSAS.	111
Figure 89 : Création de dimensions.	112

Figure 90 : Dimensions créées.	113
Figure 91 : Dimension ProduitFamille.	114
Figure 92 : La visualisation des hiérarchies.	114
Figure 93 : La méthode de sélection pour générer la Dimension Date.	115
Figure 94 : Création du cube.	116
Figure 95 : Visualisation du cube sur le Browser.	116
Figure 96 : Les mesures et les dimensions.	117
Figure 97 : Exemple d'analyse.	117
Figure 98 : Projet SSRS.	118
Figure 99 : Chargement d'une source de SQL server.	119
Figure 100 : Chargement d'une source d'un Cube.	119
Figure 101 : Choix de la source de donnée.	120
Figure 102 : Création de report dans solution explorer.	120
Figure 103 : Création du dataset.	121
Figure 104 : Création d'un nouveau rapport.	121
Figure 105 : Requête de sélection.	122
Figure 106 : Conception de la requête.	123
Figure 107 : Exécution du graphe de la sélection des clients.	123
Figure 108 : Création d'un rapport « Tableau de bord ».	124
Figure 109 : Tableau de bord.	124

La liste des tables :

Table 1 : Schéma OLTP vs OLAP	16
Table 2 : Finalités des Data Mart et Data warehouse	21
Table 3 : Comparaison entre les méthodes de Inmon et Kimball.	32
Table 4-a : Avantages et inconvénients des deux approches.....	32
Table 4-b : Membre concerné par l'étude.	61
Table 5 : Tableau descriptif de la dimension Date.	64
Table 6 : Tableau descriptif de la dimension ProduitFamille.	69
Table 7 : Tableau descriptif de la dimension Client.	70
Table 8: Tableau descriptif de la dimension Commande.	71
Table 9: Tableau descriptif de la dimension PointVente.	71
Table 10: Liste des niveaux et hiérarchies des dimensions.	72
Table 11: Le cube dimensionnel.	78
Table 12 : liste de quelques indicateurs.	79
Table 13 : liste de quelques indicateurs.	80

Introduction générale :

L'évolution du marché concurrentiel des entreprises au cours de ces dernières années a pris en péril, un énorme changement dans le monde des affaires et ce grâce aux changements et visions des entreprises.

Auparavant le succès majeur des entreprises été mesuré sur l'axe de bonne gestion de tous les services et la satisfaction entière à la demande des clients, mais aujourd'hui à tous les niveaux de l'entreprise des collaborateurs, décideurs, chefs de services, prennent des risques et des décisions afin d'améliorer la performance et sur ce nouveau fait les entreprises sont jugées.

Le nouveau succès est donc défini sur celui qui détient un contrôle complet de son entreprise en se basant sur des informations pertinentes dans son domaine.

Les décideurs en guise de prise de décision, doivent tout d'abord analyser et exploiter le grand volume d'informations claires, fiables, pertinentes, historisées, ce phénomène d'analyse relève un autre défi qui est le traitement en temps réel des données à analyser.

Malheureusement dans la plupart du temps ces données sont, non organisées, dispersées sur de multiples systèmes hétérogènes, ce qui rend l'action de prise de décision un peu délicate.

De nos jours plusieurs nouvelles technologies de l'information ont pris l'essor et qui permettent le traitement des informations. Le retrait d'informations fiables reste difficile et ralentit la réactivité de l'entreprise face au marché concurrentiel. On trouve alors un autre domaine plus particulier et qui vient pallier à ce problème de décision dans les entreprises qu'on nomme la BI « Business Intelligence ».

La BI « Business Intelligence » est l'ensemble des outils informatiques matériels et logiciels, qui permettent l'analyse et l'exploitation des données de l'entreprise.

Les outils de la BI « Business Intelligence » permettent aux dirigeants d'avoir une image parfaite, des activités de l'entreprise et identifie les insuffisances au sein des services.

Le système décisionnel est l'un des outils en tête de prise de décision, alors qu'est-ce que c'est ? qu'elle est l'architecture de ce système ? quels sont les domaines touchés par un tel système de décision ? et enfin quels sont les outils qu'on dispose pour son exploitation ?

Problématique :

Face au phénomène de concurrence des entreprises et l'évolution du chiffre d'affaires de ces dernières, la moindre décision prise par les dirigeants et devenue importante, cruciale et très sensible dans le contexte de l'avenir des entreprises et leurs places sur le marché.

L'ENIEM dont l'acronyme Entreprise Nationale des Industries de l'Electroménager, est une entreprise bâtie sur une histoire, et un long parcours de l'ancienne nomination SONELEC à la nouvelle ENIEM, qui est en expansion au jour d'aujourd'hui.

ENIEM se compose de quatre unités et de deux filiales, le système actuel d'échange d'informations entre ces unités n'est pas très performant en question de flux de données.

Cependant les données échangées sont non organisées, non historisées, mal structurées et hétérogènes qui sont issues de différentes sources des quatre unités. Tout ceci provoque un manque d'état spécifique et d'information en état de synthèse, qui permettent d'assister les décideurs dans leurs scénarios de prise de décision. Pas seulement ça mais aussi met en danger l'entreprise à cause de la difficulté de l'exploit de ces données qui provoque une lenteur considérable dans la prise de décision et parfois engendre la perte d'informations transmises aux dirigeants.

Les décideurs de nos jours savent l'importance de la bonne gestion des informations, qui leur permet une meilleure planification et atteintes des objectifs fixés au préalable, un exploit efficace de données donc est primordiale.

Afin de suivre la réalisation de l'activité suivie de la vente, l'ENIEM se dote de plusieurs applications et un système contenant des bases de données. Ces dernières ne répondent pas aux attentes des utilisateurs à cause des états spécifiques non prévus à l'origine des applications. De ce fait l'entreprise rencontre une difficulté de la réalisation de cette activité.

Pour cela un système d'aide à la décision est d'une exigence pour répondre aux attentes des utilisateurs et résoudre les problèmes soulever lors de notre étude et qui peuvent être résumés en quelques points suivants :

- Difficulté dans l'élaboration des rapports d'activité, cette action se fait manuellement ce qui engendre une grande perte du temps et qui augmente le risque d'erreur.
- La difficulté et la lenteur de prise de décision due à l'absence totale d'un outil décisionnel d'analyse pour l'activité vente.
- Les informations fournies aux responsables ne sont pas pertinentes à cause du manque du savoir exploiter.

Objectifs du projet :

Pour pouvoir répondre à la problématique précédente, l'ENIEM se lance dans le développement d'un système d'aide à la décision.

Dans le cadre de notre projet, notre travail consiste en premier lieu à l'extraction des données de différentes sources et ce grâce à l'outil ETL (Extract Transform Load) qui se trouve dans la partie SSIS (SQL Server Intégration Services) de SQL server 2008. Puis on passe à la conception et réalisation d'un Datawarehouse dédié au suivi de production et approvisionnement pour vente. Cette partie va être réalisée avec SSAS (SQL Server Analysis Services).

Au final nous passons à la réalisation du tableau de bord qui renferme les indicateurs les plus importants, qui facilite l'exploitation et la navigation dans le cube réalisé, cette partie se déroulera dans la partie SSRS (SQL Server Reporting Services).

Ce projet permet :

- Analyser les données hétérogènes de l'entreprise, et facilité d'exploitation des données stockés.

- Mettre en place les indicateurs de performance de production de l'activité vente.
- Combiner et croiser les informations qui n'étaient pas reliées auparavant afin d'obtenir une vue complète et une analyse immédiate de l'information.
- Optimisation du temps d'élaboration de rapports.
- Réduction du temps de réponse et l'amélioration de prise de décision en temps réel.
- Pouvoir réaliser les objectifs fixés par la direction générale et ceci aide à mesurer la performance de l'entreprise.
- Offrir aux décideurs et aux analystes la possibilité de faire des analyses appropriées.

Grace à ces objectifs fixés, que notre travail aidera à réaliser un outil d'aide à la décision pour le suivi de la vente l'UPT à l'ENIEM.

Organisation du mémoire :

Pour une bonne présentation du travail, on a subdivisé ce projet en trois chapitre essentiels, à savoir :

- Chapitre I : Introduction aux systèmes décisionnels :

Ce chapitre présente un état de l'art, des notions et concepts fondamentaux concernant les systèmes décisionnels et le Datawarehouse à savoir les définitions, les composants, l'architecture et les domaines d'applications. On a vu les tableaux de bord comme outils de

Restitution destinés aux utilisateurs finaux pour accéder aux données du Data Warehouse. A l'aide de ces outils, les données du data warehouse seront présentées d'une manière simple et significative afin qu'elles puissent être interprétées facilement par les décideurs et les utilisateurs finaux.

- Chapitre II : Analyse et Conception :

Dans ce chapitre nous avons pu recenser les besoins de l'organisation, nous allons mettre en place la solution adéquate.

Nous avons présenté la conception de l'entrepôt de donnée en se basant sur la technique de Ralph Kimball, on a vu la conception du cube dimensionnel qui permet la navigation dans les données contenues dans le DW et nous avons terminé par la conception du tableau de bord.

- Chapitre III : Réalisation de la solution :

La phase de réalisation consiste à donner une forme concrète à la phase de conception. Cette partie décrit les outils utilisés, les étapes de réalisation du projet sous SQL Server 2008 et les résultats fournis à chaque étape.

Chapitre I : Introduction au systèmes décisionnels

I.1 Introduction :

L'information est une connaissance perçue par les cinq sens de l'humain, qui désigne aussi donner une forme à quelque chose ou bien se former une idée de quelque chose et qui devient une donnée après structuration ne cesse d'évoluer, de très grande masse de données accumulent et surgissent sur l'horizon et qui proviennent de différentes sources de données (structurés, non structurés, hétérogènes). Ce phénomène est devenue le grand sujet du moment, les entreprises dans leurs quotidiens, justement se confrontent à se volume d'information et les gérants se posent pleins de questions tels que comment pouvoir exploiter ces données dans l'intérêt de son propre entreprise.

C'est là où l'informatique décisionnelle (Business Intelligence en Anglais) prend naissance et intervient.

Dans ce chapitre, nous allons faire une introduction aux systèmes décisionnelles et les concepts de base de cette dernière, on parlera ainsi sur les entrepôts de données qui est une approche fondée par les SID (Système d'information décisionnel) et on finira par les tableaux de bord qui est une phase finale de la BI (Business Intelligence).

I.2 Définition de la business intelligence (BI) :

On entend souvent parler de la BI dont l'acronyme est Business Intelligence en français appelée l'informatique décisionnel ou encore SID (Système d'information décisionnel), tous ces termes forment des synonymes.

L'informatique décisionnel n'est qu'un terme qui peut être abstrait et théorique, mais selon l'office : « L'informatique décisionnelle est une branche de l'informatique axée sur la conception et la fabrication d'outils informatiques destinés à assister le personnel de direction, en entreprise, dans la prise de décision stratégique » [Office québécois de la langue française, 1999].

Une autre définition du processus de la BI (Business Intelligence) dit : « Un système d'aide à la décision est l'ensemble des outils informatiques (matériels et logiciels) qui permettent l'analyse des données opérationnelles issues du système d'information des entreprises. Ces données sont transformées en une vision orientée décideur puis analysées au moyen de manipulations et restitutions adaptées » [Colliat, 1996].

Nous pouvons conclure donc que l'intérêt d'un système décisionnel est de faciliter la prise de décision par décideurs et ce grâce à une architecture informatisée (Architecture BI) qui est un ensemble d'outils et méthodes permettant de collecter les données internes et externes, les transformer en informations utiles et en suite les analysées pour prendre les meilleures décisions et améliorer les performances. Ce processus permet aux responsables d'entreprise d'avoir une vue de l'ensemble de toutes les activités en entreprise et de mieux les gérer.

Nous illustrons les trois blocs principaux pour une solution BI dans la figure 1 :

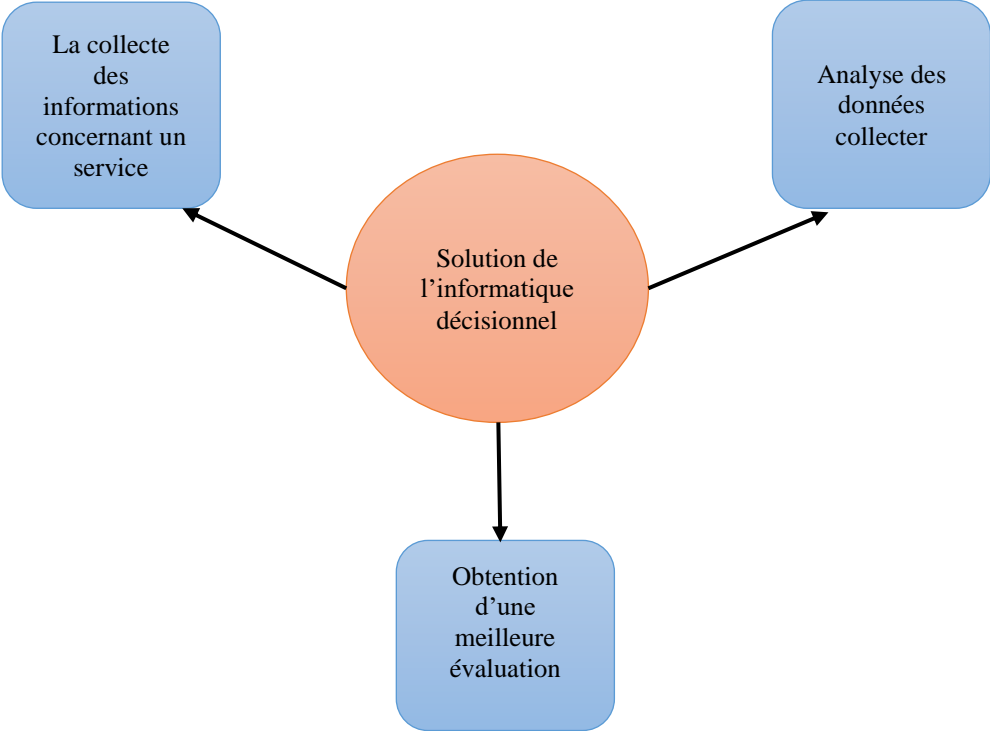


Figure 1 : Solution de l'informatique décisionnel.

I.3 Historique de l'informatique décisionnel :

Il est utile de faire un bref rappel de l'historique retraçant les étapes essentielles qui ont jalonné la longue marche de ce que l'on appelle aujourd'hui « Business Intelligence » ou informatique décisionnelle. Selon **Bertrand Burquier** le premier langage multidimensionnel a été publié par **Ken Iverson** en 1962 (APL A Programming language) ce langage multidimensionnel a été traduit par un premier outil multidimensionnel visant les applications de type marketing.

Dix ans après, apparaît le moteur OLAP conçu pour les applications financières (Banques, assurances ...)

Les technologies et leurs applications dans l'informatique avançaient timidement jusqu'en 1993 où **E. Codd** dicte les règles universelles qui décrivent les moteurs OLAP, (modèle relationnel). Apparaissent ensuite deux grands théoriciens **Ralph Kimball** et **Bill Inmon** bouleversant entièrement le monde de l'information en transformant les données en une information fiable et cohérente en entreprise.

Cette dynamique d'innovation a poussé les grandes firmes de l'informatique telles que MICROSOFT, IBM, à créer des outils puissants d'analyse pour la mise en application des données orientées métier. (Marketing, Finances ...). La concurrence faisant rage a obligé les firmes à produire plus d'outils, de logiciels pour mettre en œuvre les indicateurs stratégiques de l'entreprise et la manière de les interpréter pour définir les prévisions et détecter les cibles ou tendances.

Un véritable lifting de l'informatique décisionnelle a eu lieu en 2000, lorsque Microsoft, qui n'était alors que challenger rendit disponible la version SQL server 2000 qui voulait s'imposer sur le marché des SGBD face à Oracle et IBM, leader mondial de la Business Intelligence par l'ajout d'un composant décisionnel appelé « Analysis Services ».

Toute interrogation métier, selon qu'elle soit stratégique ou tactique, nécessite des outils appropriés qu'il faut identifier dans la panoplie offerte.

Il ressort de ce petit aperçu historique que la concurrence entre les firmes et notamment entre MICROSOFT et IBM a fait progresser d'une façon spectaculaire la BI et ses applications.

On synthétise l'historique de l'informatique décisionnel avec un schéma dans la figure 2.

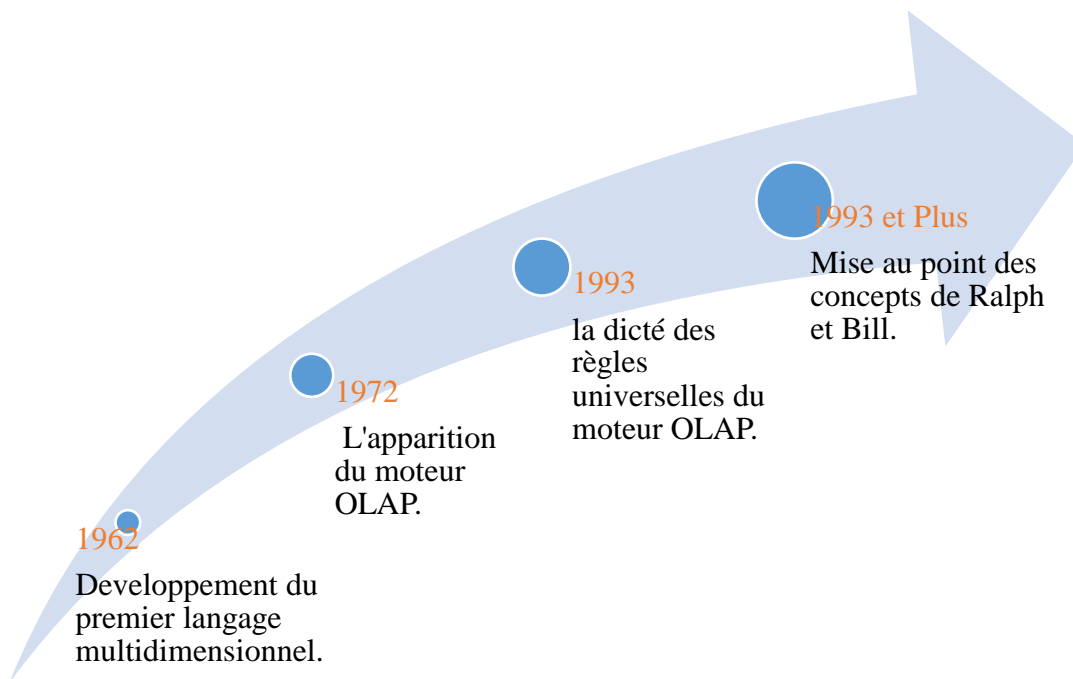


Figure 2 : Historique de l'informatique décisionnel.

I.4 Architecture de l'informatique décisionnelle :

L'architecture de l'informatique décisionnel est basée sur un ensemble de composants et les résultats pouvant exister entre eux.

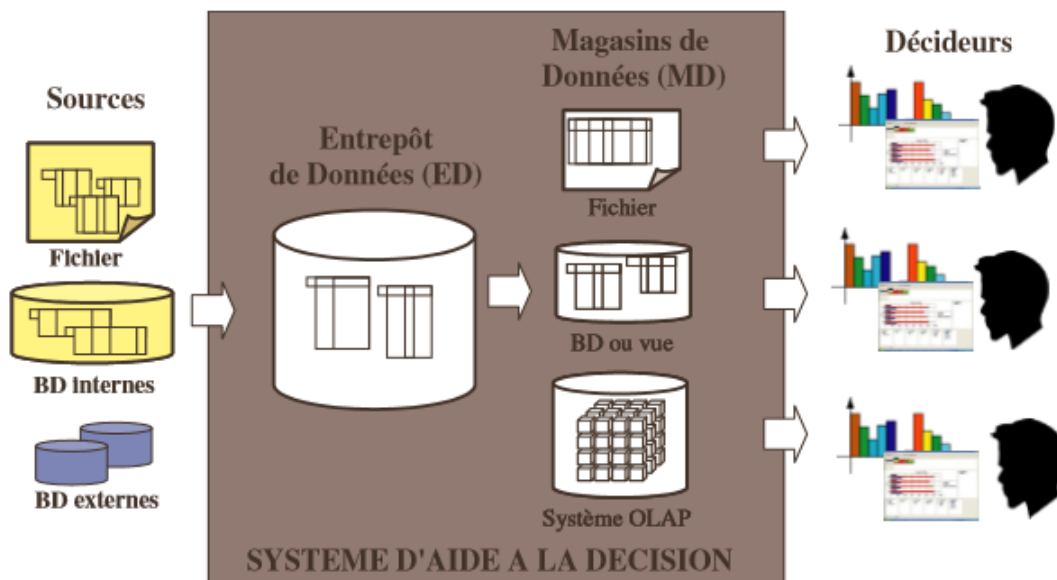


Figure 3 : Système d'aide à la décision [Maicha, 2011].

La figure 3 présente une architecture général et simplifiée de la BI (Business Intelligence), les composants de cette architecture peuvent changer, selon l'environnement et les outils utilisés ainsi le besoin du client.

On peut recenser trois étapes essentielle de la chaine décisionnelle qui sont déterminées en :

- La phase d'alimentation.
- La phase de modélisation.
- La phase de visualisation.

I.4.1 La phase d'alimentation :

Dans l'objectif d'alimenter l'entrepôt de données, une action de collection de données est primordiale. Les données externes peuvent être sous différentes formes (Fichiers plats, Fichiers Excel, des données web etc.) et principalement les données de l'organisation ou de l'entreprise, grâce à un outil nommé ETL (Extract Transform Load) qui s'occupe de récupérer les données, de les nettoyer et les charger dans l'entrepôt de donnée sous format unie d'une base prête à l'emploi.

Au sein d'un projet en informatique décisionnel, la transformation des données consiste à passer d'une représentation métier et opérationnel des données en une représentation analytique qui mènera ainsi à une bonne analyse et visualisation du coté client qui est pour notre cas l'entreprise ENIEM.

L'ETL est un processus d'intégration de données qui permet de transférer des données brutes d'un système source. Ce processus permet de rajouter des informations supplémentaires après traitement comme le type de la donnée et la provenance ainsi les mise à jour de la donnée, c'est ce qu'on appelle les métadonnées. C'est une partie incontournable dans tout projet BI (Business Intelligence).

I.4.2 La phase de modélisation :

C'est la partie opérationnelle du système décisionnel, on retrouve l'entrepôt de donnée avec des données unifiées et centralisée, bien structurée et homogène à l'aide de l'ETL (Extract Transform Load) déjà utilisée dans la phase d'alimentation via une lecture seulement (non volatile). Les données dans cette étape seront sous une forme adapté pour les analyser.

Cette partie fait aussi intervenir des notions tel que les Datamart, ou magasin de donnée, qui est un ensemble du data warehouse destiné à un secteur ou une fonctionnalité de l'entreprise.

I.4.3 La phase de restitution et d'analyse :

Arrivant à cette étape, donc les informations sont déjà nettoyées, et prête à être analysées. Des outils d'analyse interviens pour présenter les informations sous différents formats souhaiter selon le besoin du client.

« C'est la part publique de l'entrepôt de données » [Kimball, 1996].

Parmi plusieurs types et outils, on distingue :

- **Rapport Ad hoc** : Un rapport Ad Hoc est un rapport intelligent conçu généralement pour répondre à une question unique et précise.

Une analyse ad hoc peut servir à créer un rapport qui n'existe pas encore ou à approfondir un rapport statique pour obtenir des détails sur des comptes, transactions ou enregistrements. Le processus permet également de recueillir des données plus récentes dans les domaines déjà couverts par un rapport statique [Rouse, 2017].

- **Interface OLAP (On-line Analytical Processing)** : Elle est une technologie de traitement informatique qui permet à l'utilisateur, de consulter et d'en extraire les données facilement et les comparer de différentes façons.

Définit l'analyse sur une base de données multidimensionnelles et les données OLAP sont stockés dans cette dernière, appelées généralement cube OLAP.

Plusieurs manières d'enregistrer les données physiquement après l'analyse sous divers forme de « X-OLAP », on peut retrouver R-OLAP, M-OLAP, H-OLAP, D-OLAP qui désigne relationnelle, multidimensionnelle, hybride (une combinaison des deux méthodes précédentes), desktop [Bastien, 2018].

- **Tableaux de bord** : C'est un outil de pilotage de l'entreprise et de visualisation qui vient dans la phase finale de la chaine décisionnelle, il permet de jumeler des statistiques et de passer d'une vision dans le passé sur les évènements à une vision quotidienne en temps réel et de donner la bonne information au bon moment pour l'utilisateur.

Un environnement ou une architecture BI (Informatique décisionnelle), doit avoir les caractéristiques suivantes :

- **Simple** : il doit être simple et facile à comprendre et intuitif pour qu'il soit manipulé aisément par des non informaticiens.
- **Rapide** : Le temps de nos décideurs est précieux, il doit être très rapide en réponse à des requêtes des clients.

- Traite un très gros volume d'informations en un temps réduit, par exemple on analyse les ventes sur les trois dernières années pour déterminer des actions à appliquer, donc cet environnement doit gérer un gros volume d'information.
- Il doit être indépendant du système de base de l'entreprise pour ne pas le faire planter.
- Nombre restreint d'utilisateur, car la décision n'est prise et autorisé pour qu'un tout petit nombre de personne.
- **Fiable et hétérogène** : l'environnement de la BI, doit pouvoir traiter toute les données et sources de l'entreprise, la conséquence est qu'un risque d'erreur dans les données peut se produire, il s'agit donc de minimiser ce risque. [Teste,2000]

I.5 Objectifs de l'informatique décisionnel :

Comme tout projet, l'informatique décisionnel a des finalités et des objectifs spécifiques à accomplir, elle veille à livrer la bonne information aux décideurs de l'entreprise, son majeur objectif est que la construction d'un système décisionnel ne se base jamais sur les données existantes mais sur les besoins du client, d'autre objectifs se diversifie et on peut citer :

- Tout au long d'un projet BI, le plus important est de recenser et comprendre les besoins du client.
- Au fur et à mesure de la réalisation du projet, le but essentiel est d'essayer à travers l'application finale d'accroître les parts de l'entreprise sur le marché et ça grâce aux décisions du client.
- Grâce à l'outil décisionnel conçue pour le client, ce dernier peut accroître ses revenus.
- Assurer une bonne vision prospective des activités de l'entreprise et mesurer la performance de cette dernière en sortant les écarts et en comparant aux années antérieures et mois précédents.
- A travers les visions de tous les secteur d'activité, un projet BI permet d'avoir une seule et globale vision de toute l'entreprise [ESPINASSE, 2013].

I.6 Les domaines d'applications :

Les systèmes d'aide à la décision étaient conçus auparavant que pour le domaine de comptable et finance, après les domaines se sont étendue et la BI est devenue applicable sur tout type de société et organisation ou entreprise et ces activités pour mieux les guider, on trouve donc :

- **Finance/ contrôle de gestion** : pour mesurer les coûts, les risques, suivie du chiffre d'affaire, gestion de la trésorerie, placement financiers, analyse de la rentabilité de l'entreprise.
- **CRM (Customer Relation Ship)** : ou bien gestion de la relation client, on trouve le suivi de l'activité commerciale, analyse des clients, comportement d'achat.
- **Ressources Humaines** : Suivi des effectifs, coûts de recrutement, coût et heur de recrutement, hausse des salaire, masse salariale.
- **Marketing** : pour connaitre l'impact sur les ventes, pour faire une étude sur les consommateurs.
- **Logistique** : optimisation des transports et des approvisionnements.
- **Commercial** : le suivi des objectifs et des actions commerciales de l'entreprise, générer des prévisions de vente et détecter de nouvelles opportunités [ESPINASSE, 2013].

Et d'autre domaines tel que la santé, les transports, la télécommunication.

I.7 SI opérationnels VS SI décisionnels :

Les systèmes opérationnels ou transactionnels ou bien nommé les systèmes OLTP (On-line Transaction Processing), sont dédiés à une fonction ou plusieurs de l'entreprise, ils traitent en ligne des données, des fonctionnalités spécifiques tel que les ressources humaines, marketing etc.

Comme évoqué précédemment, l'OLTP fait le traitement en ligne des données, et son processus concerne principalement les mises à jours, ainsi la condition qu'il y est un nombre très restreint des enregistrements. Les besoins des entreprises évoluent au fil du temps et on a besoin d'évoquer plus de requêtes et d'agir en temps réel et extraire les informations pertinentes, tel que l'évolution du chiffre d'affaire par période, toute ces opérations doivent être faites sur le système opérationnel et cela le ralentis.

Sur ce fait on introduit les systèmes OLAP (On-line Analytical Processing), qui est un processus d'**analyse** en ligne des données, interactif et complexe, il est caractérisé par l'exploration des données historique, ainsi un grand nombre d'enregistrements. On a pu passer des OLTP aux

OLAP pour faire des analyses de données dans le but de construire les indicateurs performant pour le pilotage de l'entreprise.

Bien que les OLTP et les OLAP aient un point en commun, qui est de regrouper les données de l'entreprise dans un SGBD (système de gestion de base de donnée) mais, ils ont encore des points de différence présentées dans le tableau qui suit : [ESPINASSE,2013]

	Caractéristiques	OLTP	OLAP
Conception	Orientation Conception	Transaction Entité-Association	Analyse Etoile/flocon
Donnée	Granularité Nature Actualisation Taille	En détail Relationnelle Actualisé et mis à jour 100 Mo/Go	Résumé et agrégé Multidimensionnel Historié et recalculé 100 Go/To
Traitement	Unité de travail Accès Nb de tuples accédés Métriques	Transaction simple Lecture/Ecriture Dizaines Débit de transaction	Requête complexe Lecture Milliers Temps de réponse
Utilisateur	Utilisateur Nombre d'utilisateurs	Agent opérationnel Milliers	Décideur/Analyste Centaines

Table 1 : Schéma OLTP vs OLAP [ESPINASSE,2013].

WalMart est une entreprise américaine spécialisée dans la distribution grand public.

Elle a prouvé qu'un environnement BI (Business Intelligence) est tout simple et fantastique et ces résultats sont performant, et cela juste après avoir appliquée un projet BI très peu après la création de l'entreprise. Sur ce fait on passe à l'un des plus important outils d'un projet BI qui est le data warehouse.

II. Entrepôt de donnée :

II.1 Définition :

Un entrepôt de donnée ou un data warehouse est défini selon Bill Inmon en 1992 dans son livre de « Building the data warehouse » comme étant :

« **Le data warehouse** est une collection de donnée **orienté sujet, thématique, intégrée, non volatile** et **historiées, évolutive dans le temps** organisé pour le support d'un processus de **prise de décision** ». [Inmon,1992]

On peut citer d'autre définition, un data warehouse est une vision centralisée et universelle de toutes les informations de l'entreprise. C'est une structure qui a pour but contrairement aux bases de données de regrouper les données de l'entreprise pour des **fins analytiques** et pour aider à la décision stratégique. [ESPINASSE,2013]

On passe à une définition des caractéristiques citer par Inmon en 1992, dans sa définition précédente :

- **Orienté sujet** : le Data Warehouse est organisé autour des sujets majeurs de l'entreprise, contrairement à l'approche transactionnelle utilisée dans les systèmes opérationnels, qui sont conçus autour d'applications et de fonctions telles que les cartes bancaires.

Les Data Warehouse sont organisés autour de sujets majeurs de l'entreprise tels que : clientèle, ventes, produits.... Cette organisation affecte forcément la conception et l'implémentation des données contenues dans le Data Warehouse. Le contenu en données et en relations entre elles diffère aussi.

Dans un système opérationnel, les données sont essentiellement destinées à satisfaire un processus fonctionnel et obéit à des règles de gestion, alors que celles d'un Data Warehouse sont destinées à un processus analytique.

- **Thématique** : Données pertinentes pour un sujet spécifique ou un thème et nécessite une analyse.
- **Intégrée** : Données résultantes de l'intégration de plusieurs sources de données.
- **Non volatile** : Données essentiellement utilisée en interrogation (consultation), seule la lecture est permise.

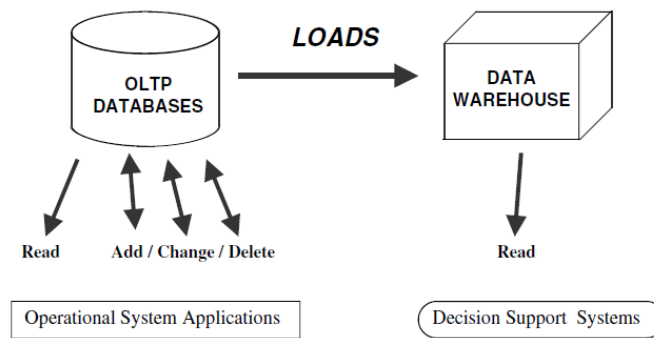


Figure 4 : L'entrepôt de donnée est non volatile [PONNIAH, 2004].

- **Historiées** : Ce sont les données qui représentent l'activité d'une entreprise durant une certaine période, un référentiel de donnée est aussi associé à la donnée. [Filali et al, 2010]
- **Evolutive dans le temps** : Dans un système décisionnel il est important de conserver les différentes valeurs d'une donnée, cela permet les comparaisons et le suivi de l'évolution des valeurs dans le temps, alors que dans un système opérationnel la valeur d'une donnée est simplement mise à jour. Dans un Data Warehouse chaque valeur est associée à un moment « Every key structure in the data warehouse contains - implicitly or explicitly -an element of time » [Inmon, 2000].
- **Prise de décision** : Les données du Data Warehouse sont organisées de manière à permettre l'exécution des processus d'aide à la décision (Reporting, Data Mining...).

II.2 Element d'un data warehouse :

Un entrepôt de donnée se compose essentiellement de quatre éléments : les applications opérationnelles, préparation de données, présentation des données, les outils d'accès aux données. La figure 5 montre les zones de l'entrepôt de donnée :

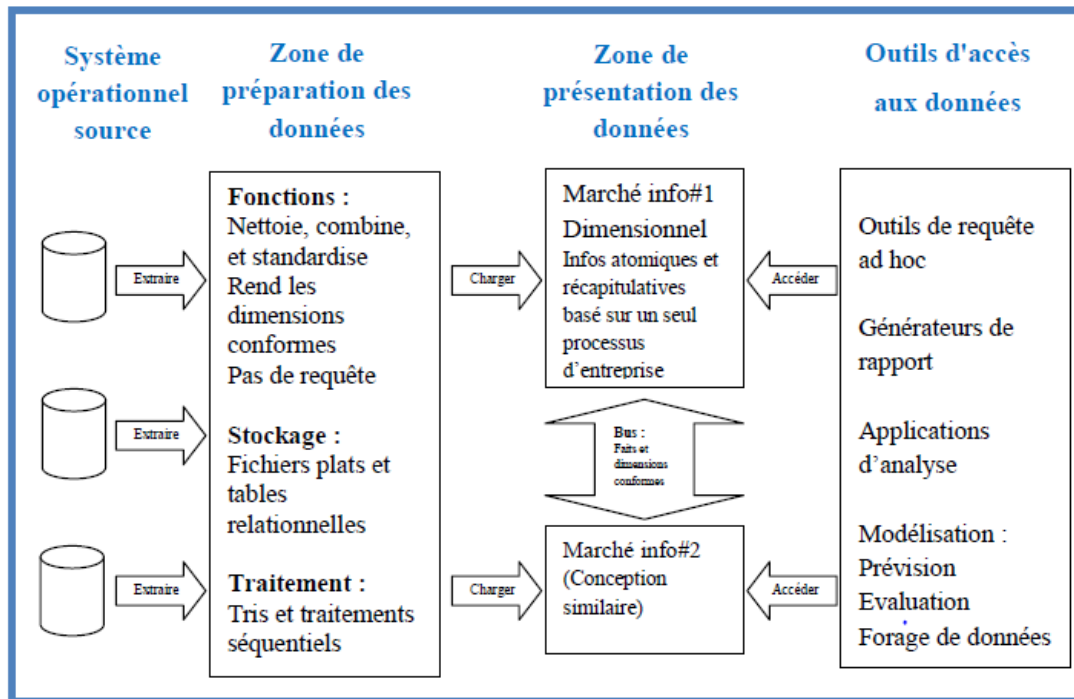


Figure 5 : Architecture de l'entrepôt de donnée [Kimball, 2002].

- **Les applications opérationnelles :** Dite aussi systèmes sources, ou système de production, ce sont les données sources provenant du système opérationnel, elles assurent le bon fonctionnement de ce dernier et qu'on retrouve sous différentes formes et provenant de différentes bases de données. Les applications opérationnelles présentes la première étape pour concevoir un entrepôt, le système source doit être considéré comme étant en dehors de l'entrepôt de données, puisque nous n'avons aucun contrôle sur le contenu et le format des données dans le système existant. [Niharika]
- **Préparation de données :** Comme son nom l'indique c'est une zone de préparation de données. C'est dans cette étape qu'intervient le processus ETL (Extract Transform Load), il traite les données de la phase précédente en faisant l'extraction, la transformation et le chargement et les mettre en position de « prête à l'emploi », on peut dire aussi que c'est le processus de copie des données des tables du système transactionnel aux table du data warehouse. [Data warehouse et outils décisionnel]

La zone de préparation de donnée a été :

« Vous obtenez les données hors de son emplacement source d'origine (E), vous y faites quelque chose (T), puis vous chargez-le (L) dans un ensemble final de tables que les utilisateurs peuvent interroger » [Kimball et al. 2008, p369], Ils parlent donc du processus ETL (Extract Transform Load).

Kimball a ensuite déclaré que la préparation de donnée ou le processus ETL est :

« Un point très important, dans l'aménagement d'un entrepôt de données, est d'interdire à l'utilisateur l'accès à la zone de préparation de données, qui ne fournit aucun service de requête ou de présentation » [Kimball, 2002]

- **Présentation de données** : la zone de présentation de donnée, est le nid du data warehouse, c'est la où les données finales sont organisées et stockées pour interrogation directe par les utilisateurs finaux, les rédacteurs des rapports. Il est constitué d'un data warehouse ou d'un ensemble de data mart.

– **Data Mart :**

Un *data mart* est fréquemment un sous-ensemble du *data warehouse* de l'entreprise, obtenu par extraction et agrégation des données de celui-ci, il est aussi considéré comme « Datamart est défini comme un sous-ensemble logique d'un entrepôt de donnée » [Kimball, 2007].

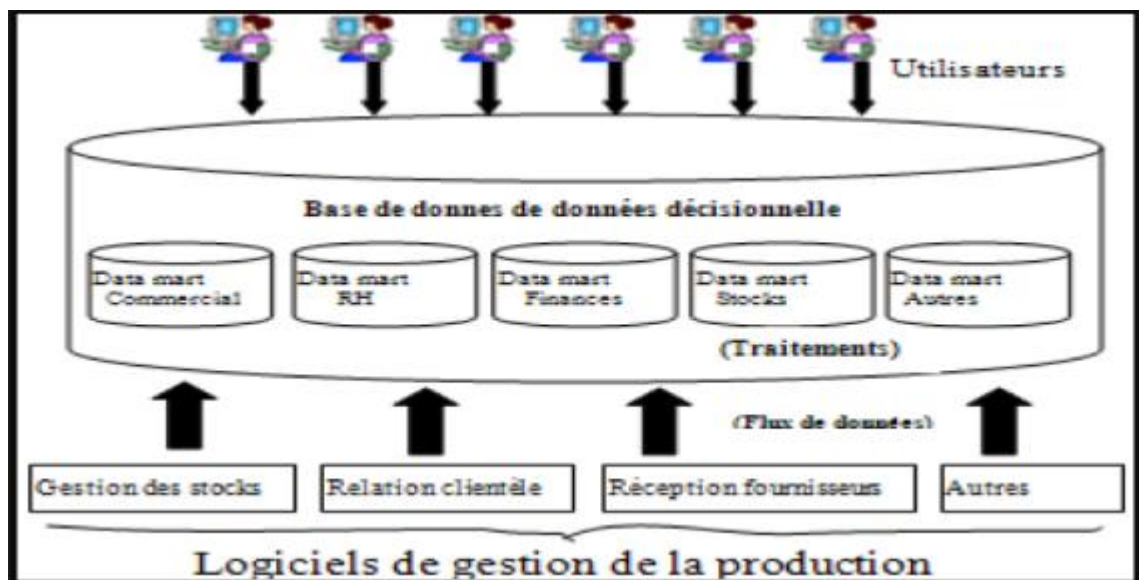


Figure 6 : Schéma d'un data mart [Demmou, 2010].

C'est une petite structure très ciblée et pilotée par les besoins utilisateurs. Il a la même vocation que le Data Warehouse (fournir une architecture décisionnelle), mais ciblant un groupe de métier ou sujet spécifique.

❖ Comparaison entre les finalités des Data Warehouse et des Data Mart :

	Data Warehouse	Data Mart
Cible utilisateur	Toute l'entreprise	Département
Implication du service informatique	Elevée	Faible ou moyenne
Base de donnée de l'entrepris	SQL type serveur	SQL milieu de gamme, bases multidimensionnelle
Modèles de donnée	A l'échelle de l'entreprise	Département
Sources de donnée	Multiples	Quelques – unes
Champ applicatif	Multi sujet, neutre	Quelques sujets spécifiques
Stockage	Base de donnée	Plusieurs bases distribuées
Taille	De centaine de GO à dizaines de TO	Centaine de GO

Table 2 : Finalités des Data Mart et Data warehouse [Nakache,1998].

- **Outils d'accès aux données** : c'est une large gamme d'outils qui permettent aux utilisateurs d'exploiter les données de l'entrepôt.

On peut trouver des outils de reporting qui permettent la création graphique de rapport, tel que la figure 7 l'illustre :

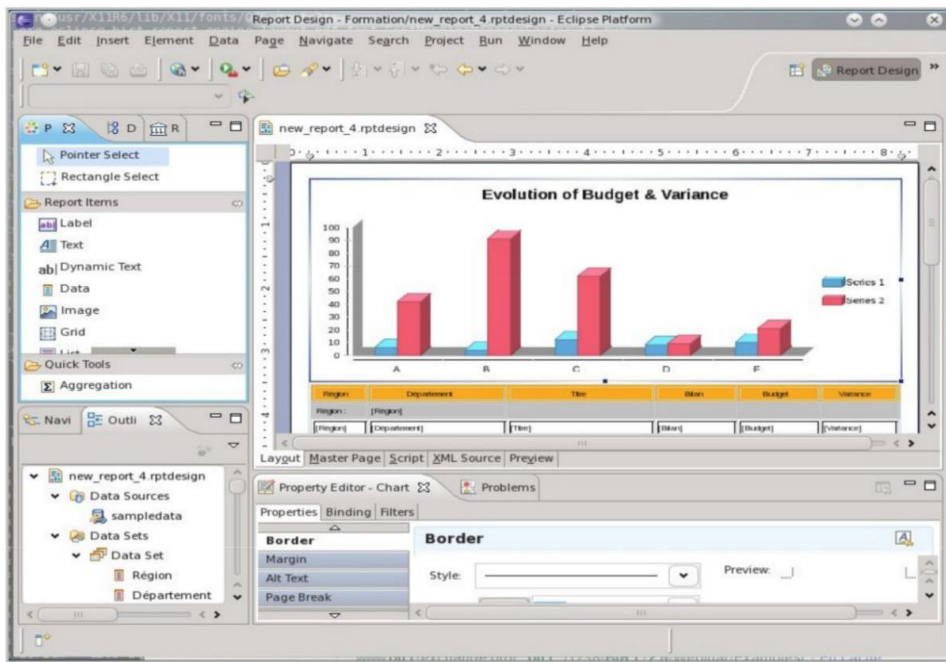


Figure 7: Outil de reporting Birt.

Birt dont l'acronyme (The Business Intelligence and Reporting Tools), Est un projet de la communauté Eclipse comprenant un générateur de graphique, un générateur de rapport et un environnement de conception. Le projet a été initié en 2005.

Birt permet de générer des rapports paramétrés ou non, sous plusieurs formats tel que HTML, PDF ... etc. [Bastien, 2018]

On trouve aussi des outils d'analyse qui font l'analyse des données sources tel que la figure 8 illustre cet outil :

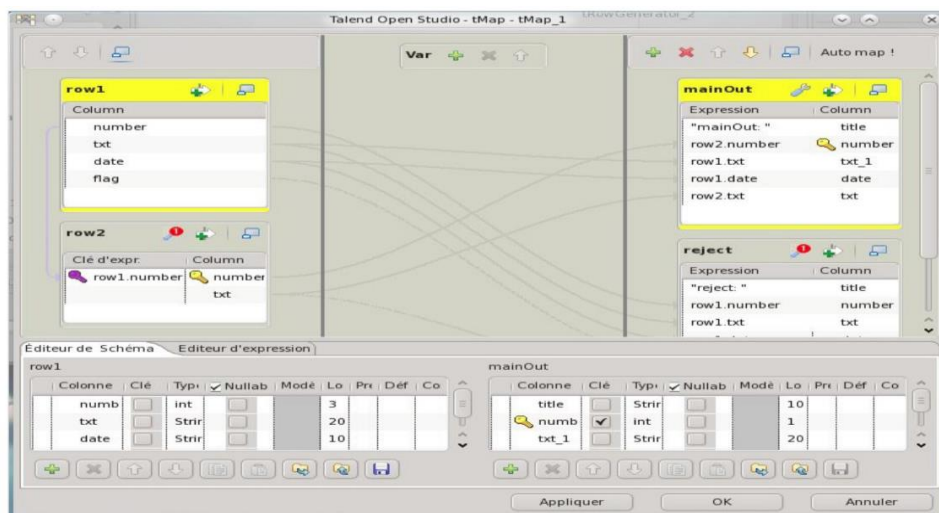


Figure 8: Outil d'analyse Talend open studio.

Talend est un outil open source qui consiste en l'intégration et l'analyse des données, il est le premier fournisseur de solution de service de donné open source. Il met à la portée de toute organisation une analyse sophistiquée de la qualité des données [Talend Team, 2018].

On peut également trouver des outils d'interrogation ad hoc et d'autres outils de datamining. Les outils sont divers et l'accès à ces derniers dépend toujours du besoin de l'utilisateur.

II.3 Structuration des données d'un entrepôt de donnée :

Les données dans un data warehouse ont une structure selon différents niveaux d'agrégation et niveau de détail.

Elles sont définies par Inmon [Inmon 2000], illustrées dans la figure 7 comme suit :

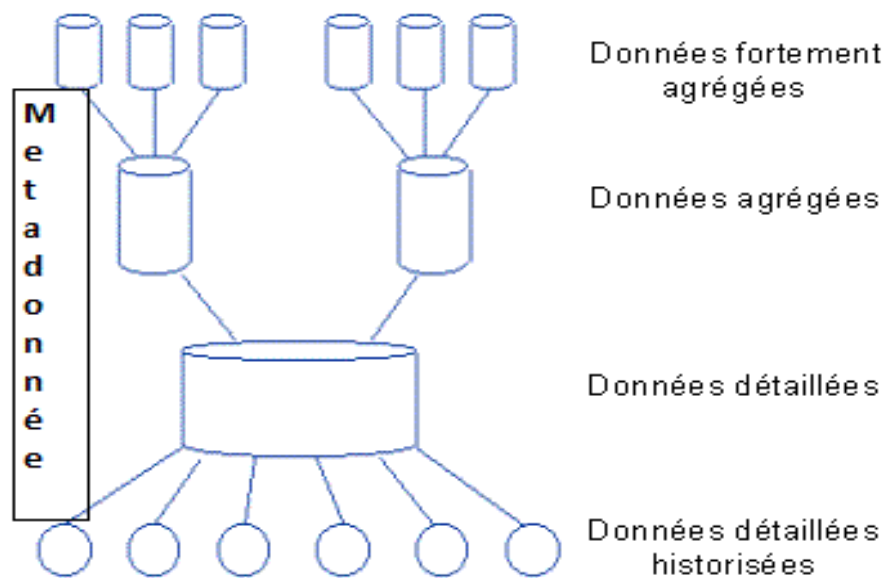


Figure 9 : Structure des données dans un entrepôt de donnée [Filali et al, 2010].

Différents concepts sont liés à cette structure :

- **Données détaillées :**

Elles reflètent les événements les plus récents, des données provenant du système de production.

- **Données détaillées historisées :**

Ce sont des données anciennes du système de production rarement consultées, qui sont en général stockées dans un disque de stockage peu coûteux, elles sont sur le même niveau de détail que les données détaillées.

- **Données agrégées :**

Ce sont des données déjà traitées par le système qui représentent un premier résultat d'analyse et de synthèse des données contenues dans les systèmes de production, elles doivent être accessibles et compréhensibles, en quelque sorte c'est la sommation des données détaillées. [Derriche et al, 2016]

- **Données fortement agrégée :**

Données agrégée à partir des données détaillées, à un niveau d'agrégation plus élevé que les données agrégées. [Olivier et al, 2000]

- **Méta-données :**

Ce sont des données ajoutées sur des données, elles décrivent les règles ou processus attachés aux données du système, les métadonnées facilitent la recherche de données.

II.4 Objectif d'un entrepôt de donnée :

Les objectifs d'un entrepôt de données selon [KIMBALL, 2002] sont :

- **Facilité d'accès aux informations :** Les informations enregistrées dans un ED doivent être accessibles de manière immédiate et directe, elles doivent également être compréhensibles et significatives pour les décideurs,
- **Cohérence des informations :** Cela signifie que l'information se trouve dans l'ED sous une seule forme, ce qui garantit toujours le même résultat pour des requêtes équivalentes,
- **Adaptation et résistance aux changements :** L'ED est conçu de manière à répondre aux nouvelles questions sans altérer, modifier ou invalider les données enregistrées,
- **Sécurité des données :** L'ED permet de contrôler l'accès aux données les plus précieuses de l'entreprise et donc garantit leur protection,
- **Base décisionnelle de l'entreprise :** L'ED stocke et fournit à l'utilisateur les informations propres, purifiées et nécessaires à la prise de décisions,
- **Réutilisation des données :** Les données sont collectées, nettoyées et accumulées dans l'ED et donc elles sont soigneusement rassemblées pour être utilisées et réutilisées selon les besoins des utilisateurs.

II.5 Modélisation d'un entrepôt de donnée :

Des systèmes et des concepts existent sans fondement théorique stable [Marcel,1998], [Rizzi et al,2006], en l'absence d'un modèle consensuel plusieurs propositions ont été présentées. La plupart de ces modèles reposent sur un sujet d'analyse (Fait) et associés à des axes d'analyse (Dimensions) [Olivier et al, 2000], dont on appelle souvent une modélisation multidimensionnelle. Un entrepôt de donnée se base sur cette modélisation lors de sa conception.

II.5.1 Modélisation dimensionnel :

La modélisation multidimensionnelle est la méthode de conception logique des données, donc elle est un résultat d'une analyse des besoin (ce que je souhaite étudier), et une analyse de donnée disponible (ce que je peux étudier). Elle consiste à prendre un sujet à analyser comme un point dans un espace à plusieurs dimensions, en suite les données sont organisés de manière à analysés le sujet selon différentes perspectives. [Olivier et al, 2000]

II.5.2 Concept de fait :

Un **fait** représente un centre d'intérêt décisionnel ou autrement dit un sujet d'analyse, il regroupe un ensemble d'attributs : Le plus souvent, numérique et cumulables appelés **mesures** et ses attributs peuvent être analysés suivants différents axes. [Ghozzi Djedidi, 2004]

Une table de **fait** doit être composée d'au moins de deux clés étrangères, avec lesquelles elle se connectera aux clés primaires des tables des autres dimensions.

Un exemple d'une table de fait et sa structure sont illustrées dans la figure 10,11 :

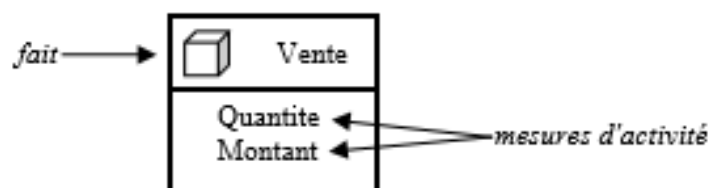


Figure 10 : Structure d'une table de fait [Kimball et al, 2008].

Un autre exemple d'une table de fait :

Table de faits des ventes journalières
Clé date (CE)
Clé produit (CE)
Clé magasin (CE)
Quantité vendue
Montant des ventes (€)

Figure 11 : Table de fait vente journalières [Kimball et al, 2008].

II.5.3 Concept de dimension :

La définition de la table de dimension selon Kimball et Ralph est :

« *Table de dimension sont les points d'entrée dans la table des faits, la dimension implémente l'interface utilisateur à l'entrepôt de donnée [Kimball et al, 2008] ».*

Un sujet à analyser (fait) est examiné selon divers critères, ces critères correspondant à une catégorie utilisée pour caractériser, les mesures d'activité de la table de fait en question. On parle donc de **dimension**. Une table de fait est constituée de nombreuses colonnes qui décrivent une seule ligne, elle comporte aussi une clé primaire.

Une dimension est généralement formée d'attributs textuel de l'activité en question, afin de restreindre la taille des requêtes et pour limiter la taille des réponses. Elle sert aussi à enregistrer les valeurs pour les quelles sont analysées les mesures de l'activité.

Un exemple d'une table de dimension est présenté dans la figure 12 :

Table de dimension produit
Clé produit (CP)
Description du produit
Numéro US (clé naturelle)
Description de la marque
Description de la catégorie
Description du rayon
Description du type d'emballage
Taille de l'emballage
Description matières grasses
Description type de régime
Poids
Unités de mesure de poids
Type de stockage
Type de durée étagère
Largeur sur étagère
Hauteur sur étagère
Profondeur sur étagère
... et bien d'autres attributs

Figure 12 : Exemple d'une table de dimension Produit [Kimball et al, 2008].

II.6 Modèle de modélisation multidimensionnelle :

La modélisation multidimensionnelle est une technique de conception logique, permettant de structurer les données et de les rendre intuitives et performantes aux requêtes des utilisateurs. En général elle divise les données en faits et dimensions. Il existe trois modèles de la modélisation multidimensionnelle : Modèle en étoile, flocon (neige), constellation.

II.6.1 Modèle en étoile :

Le modèle en étoile est une représentation fortement dénormalisée qui comporte une table de fait au milieu, entourée de tables de dimension au tour, formant une étoile. Les tables de dimension sont reliées aux tables de fait grâce à des jointures, ce modèle est illustré par la figure suivante :

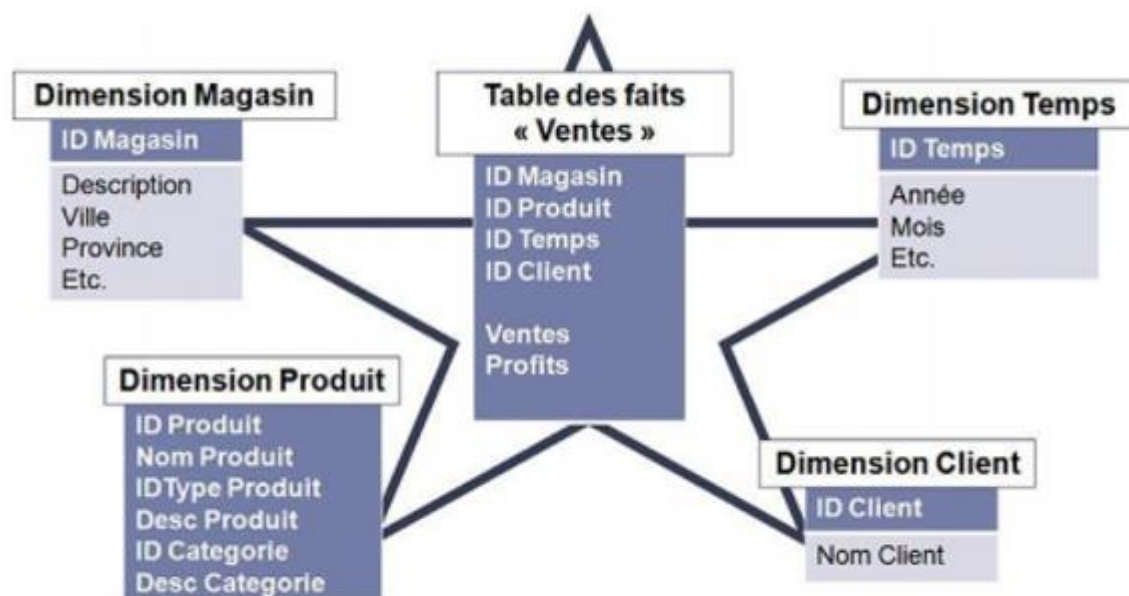


Figure 13 : Schéma en étoile.

II.6.2 Modèle en flocon :

C'est un autre modèle de mise en relation de dimension et fait dans un entrepôt de données, il est aussi dénormalisé mais pas autant que le schéma en étoile car il conserve un certain niveau de décomposition pour chaque dimension. C'est-à-dire qu'une dimension peut avoir d'autres hiérarchies (décomposition) mais relie toujours à la table de fait, en formant un flocon.

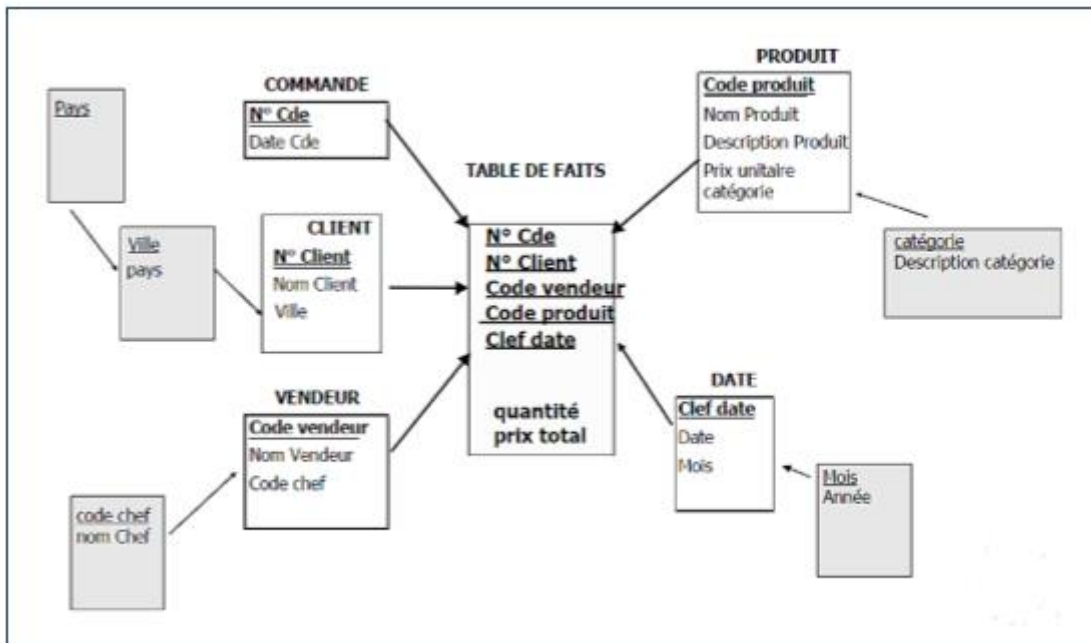


Figure 14 : Schéma en flocon de neige.

II.6.3 Modèle en constellation :

Le modèle en constellation est le résultat de plusieurs modèles en étoiles liés entre eux avec des dimensions communes. Il est illustré par la figure qui suit :

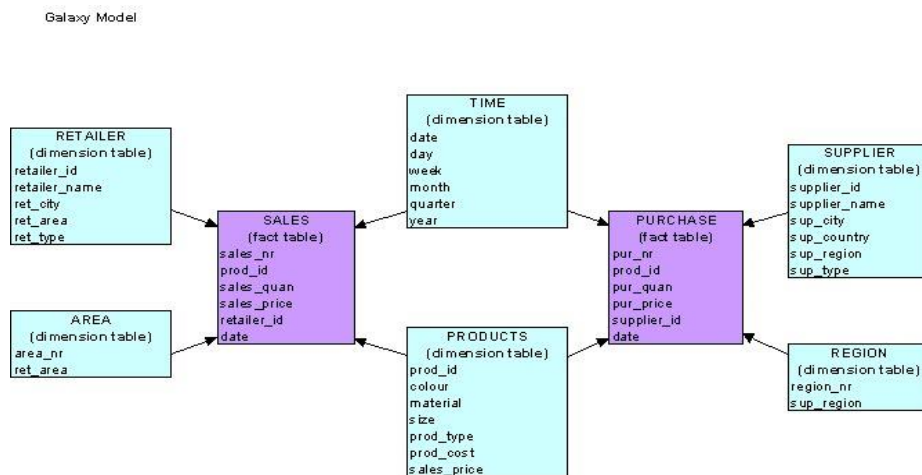


Figure 15 : Schéma en constellation.

II.7 Les approches de mise en place d'un entrepôt de donnée :

Lors de la conception d'un data warehouse, trois approches sont recensées : la méthode de Bill Inmon Top-Down, la méthode de Ralph Kimball Bottom-Up, et enfin la méthode Middle-Out qui est une approche hybride dérivée des deux approches précédentes.

II.7.1 Conception selon Bill Inmon :

C'est l'approche de Top-Down conçue par l'informaticien américain **Bill Inmon** née en 1994, dans son approche le data warehouse est considéré comme un référentiel centralisé de l'entreprise qui conserve les données à des niveaux détaillés. Cette approche consiste à la conception de tout l'entrepôt (i.e. toute les étoiles), qui contribue par la suite à sa réalisation. C'est une approche très lourde, mais la plus complète. Cette méthode nécessite avant tout de savoir toutes les dimensions et tables de l'entreprise qui est un travail très consistant, mais son avantage qu'elle donne une vision très claire et conceptuelle des données de cette dernière.

La figure 16 illustre l'approche de Bill Inmon :

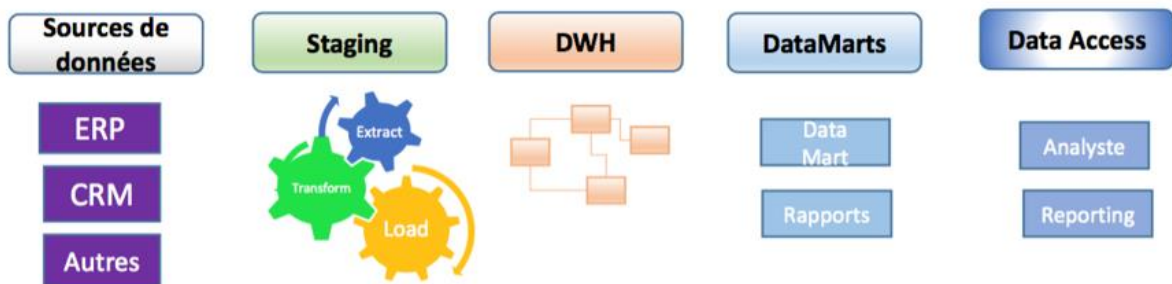


Figure 16 : Architecture du DW selon Bill Inmon.

II.7.2 Conception selon Ralph Kimball :

« [...] Le Data warehouse n'est rien d'autre que l'union de tous les Datamarts. » [**Ralph Kimball, 2000**]

C'est l'approche de Bottom-Up fondée par l'informaticien et chef d'entreprise américain Ralph Kimball. Dans cette approche le data warehouse est vu comme l'union des data mart cohérents entre eux grâce à des dimensions conformes.

Contrairement à la première méthode, Cette deuxième méthode consiste à créer les étoiles une par une puis les relier par des niveaux intermédiaires jusqu'à obtention du schéma global du

Data Warehouse. La figure suivante illustre les étapes de réalisation du Data Warehouse selon Kimball 1996 :

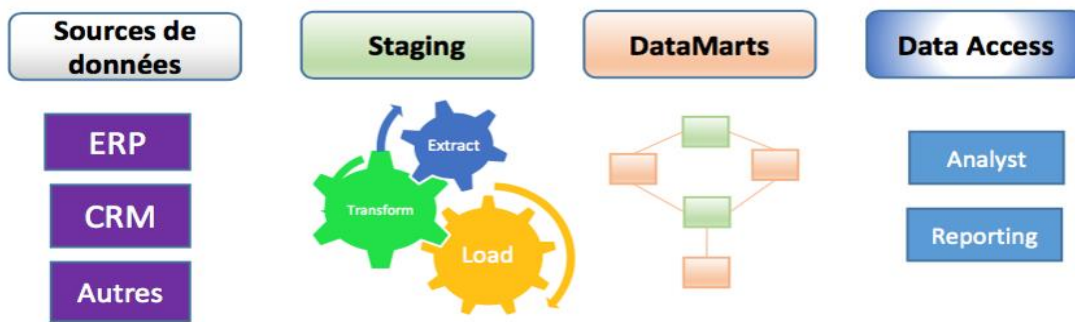


Figure 17 : Architecture du DW selon Ralph Kimball.

II.7.3 Conception Hybride :

C'est une combinaison entre les deux autres approches afin de profiter des avantages de Chacune et elle est conseillée par les professionnels de la BI (Business Intelligence). Cette méthode consiste à créer des schémas dimensionnels à partir des bases sources puis les valider par rapport aux besoins analytiques des utilisateurs, plus exactement elle repose sur la conception totale de l'entrepôt de donnée (concevoir toute les dimensions, tous les faits et toutes les relations), puis créer des divisions plus petites et plus gérables et les mettre en œuvre. Le schéma de la figure 18 l'implémentation de l'architecture hybride :

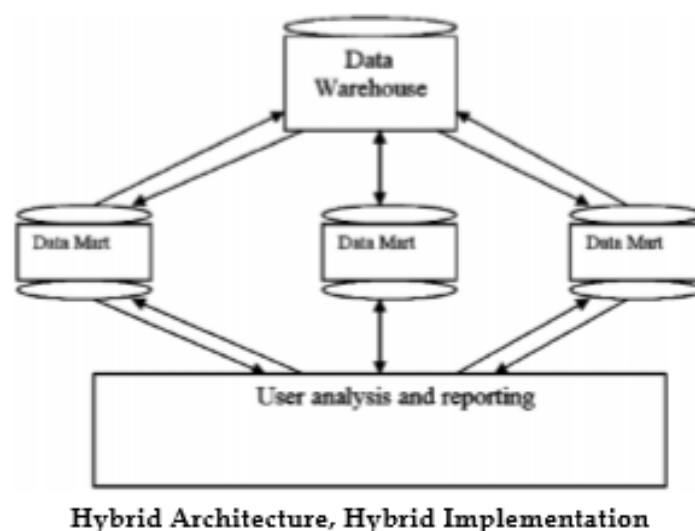


Figure 18 : Une architecture Hybride.

II.7.4 Approche Top-Dow VS Bottom-Up:

Le tableau ci-dessous illustre l'étude comparative entre les deux approches de Bill Inmon et Ralph Kimball :

Inmon	Kimball
Commence par la conception du modèle du DW	Commence par la conception du modèle dimensionnel pour les datamarts
Architecture composé d'un staging aréa permanent, d'un DW et des data mart orientés processus	Architecture qui consiste en u staging aréa et des datamarts, le DW physique n'existe pas
Le DW est orienté entreprise et le Data mart est orienté processus	Les datamarts contiennent les données atomique et agrégées
Le DW contient les données atomique et les data mart contiennent les données agrégées	Les data mart peuvent fournir une vue entreprise ou processus
Le DW utilise un modèle normalisé de toute l'entreprise, les datamarts utilisent des données dimensionnelles orientés sujet	Les datamarts sont implémenté de façon incrémentale et intégrée en utilisant les dimension conformes

Table 3 : Comparaison entre les méthodes de Inmon et Kimball.

II.7.4 Avantage et inconvénient des deux approches :

Le tableau suivant démontre quelques avantages et inconvénients des deux méthodes de Bill et Ralph :

	Inmon	Kimball
Construction	Couteux en temps	Rapide
Maintenance	Facile	Difficile redondance à gérer
Coût	Coût initial élevé	Coût initial modéré
Durée de mise en œuvre	Long	Court si mode incrémental
Intégration de données	Au niveau de l'entreprise	Par domaine métier

Table 4 : Avantages et inconvénients des deux approches.

II.8 Le concept OLAP :

II.8.1 Définition :

OLAP est l'acronyme de On Line Analytical Processing, représente l'ensemble de technologie et outils dédiés à l'accès et l'analyse des données.

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

En d'autre terme : le concept OLAP désigne une catégorie d'applications et de technologies permettant de collecter, stocker un grand volume de données dans un format multidimensionnelles donné(hyper-cube), ainsi les traiter et les restituer à des fins d'analyse.

II.8.2 Les architecture des serveur OLAP :

Après la conception d'un entrepôt de donnée, il est temps d'accéder aux données, de les analyser dans le but de permettre à l'utilisateur de manipuler et explorer les données de qui sont de nature multidimensionnelles qui se trouve dans le noyau d'un système OLAP. Des systèmes et architectures s'imposent et on cite : MOLAP, ROLAP, HOLAP et d'autres architectures.

- **Les systèmes à architectures MOLAP : (Multidimensional on line analytical Processing)**

Cette approche se base sur un modèle structurant les données dans des cubes de données, ces structurent optimisent le temps d'accès et réduisent le temps de réponse aux requêtes [Kimball et al, 2002]. Kimball la définit comme étant « Ensemble d'interfaces utilisateur, d'applications et de technologies de bases de données propriétaire dont l'aspect dimensionnel est prépondérant » [Kimball, 2005].

C'est-à-dire qu'il est destiné spécifiquement pour l'analyse multidimensionnelle.

Ce type de server utilise un SGBD multidimensionnel, il est rapide et performant mais il est très limité du coté stockage (gigaoctet).

La figure ci-dessous illustre une architecture MOLAP :

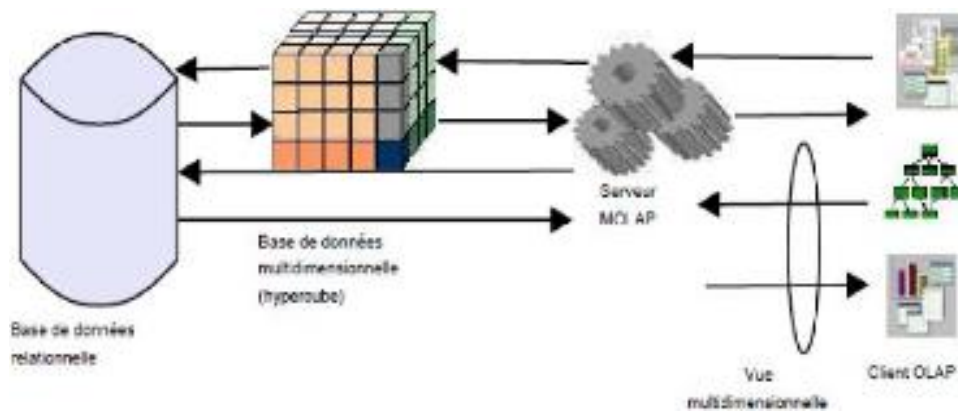


Figure 19 : Principe de l'architecture MOLAP.

- **Les systèmes à architecture ROLAP : (Relational on line analytical Processing)**

Le modèle ROLAP est initialement proposé par [Kimball et al, 2002], repose sur le concept de fait et dimension.

Selon Kimball, il consiste en un : « Ensemble d'interfaces utilisateurs et d'applications qui donnent une vision dimensionnelle à des bases de données relationnelles » [Kimball, 2005].

Le modèle ROLAP simule une base de données multidimensionnelle en exploitant une base de données relationnelle. Contrairement à une base de donnée MOLAP, le système ROLAP n'agrège rien du tout. Les agrégations sont faites au préalable dans une table relationnelle. ROLAP est lourd, peut performant mais sans limite de taille.

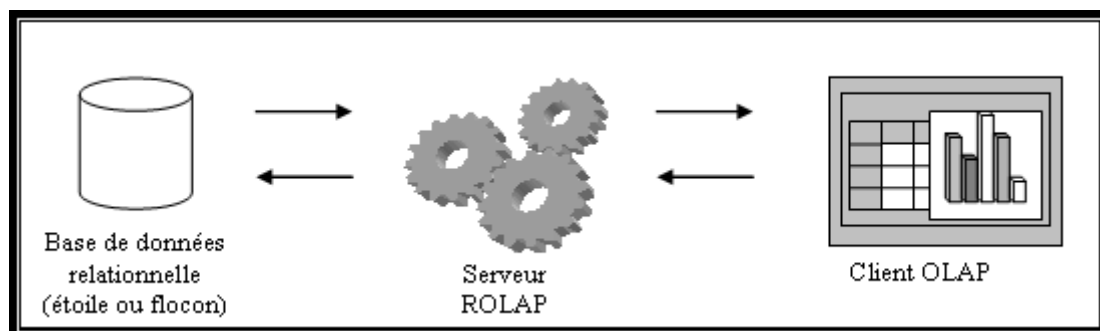


Figure 20: Principe de l'architecture ROLAP.

- **Les systèmes à architectures HOLAP : (hybrid on line analytical Processing)**

Ce modèle propose de fusionner les avantages des deux modèles ROLAP et MOLAP, les données agrégées sont stockées dans une base multidimensionnelle alors que les données détaillées sont stockées dans une base relationnelle.

La figure 20 illustre comment les données sont stockées dans le modèle HOLAP :

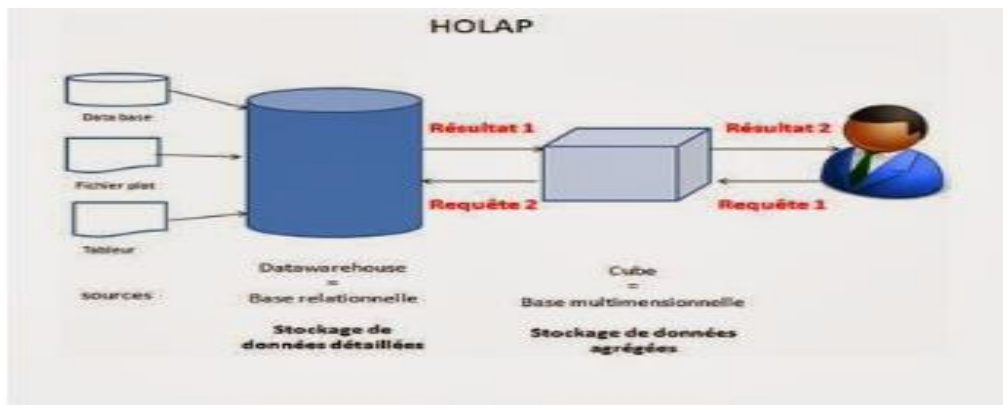


Figure 21 : Principe de l'architecture HOLAP.

- **Autres architectures :**

Les architectures citées en haut se sont les plus utilisées, mais rien empêche que d'autres architectures existent tel que OOLAP (Object-On line Analytical Processing) qui représente les différents concepts multidimensionnels au travers des classes objet, elle est très peu utilisée.

On trouve aussi DOLAP (Desktop-On line Analytical Processing), c'est une implémentation limitée du système OLAP qui consiste à enregistrer une partie de la base de données multidimensionnelle, en local pour la réutiliser plus tard. Elle est très rapide mais limitée en taille.

Après avoir cerner tous ces concepts de base, l'idée à retenir est que pour réaliser un entrepôt de données quelques étapes essentielles se croisent :

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

Tableaux de bord :

III.1 Définition d'un tableau de bord :

Les tableaux de bord de Business Intelligence (BI), ou les tableaux de bord d'entreprise, sont des collections d'infographie représentant un instantané de données provenant de diverses sources au sujet d'une organisation et/ou d'une industrie en temps réel. Ils sont destinés à donner accès à des informations actualisées et pertinentes qui permettent aux utilisateurs de prendre les décisions les plus éclairées au sein d'une entreprise. Pour mieux comprendre le concept du tableau de bord, nous allons citer quelques définitions :

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

Et selon A. FERNANDEZ c'est : « Un instrument de mesure de la performance facilitant le proactif d'une ou plusieurs activités dans le cadre d'une démarche de progrès. Le tableau de bord contribue à réduire l'incertitude et facilite la prise de risque inhérente à toute décisions.

Le tableau de bord est un instrument d'aide à la décision » [Fernandez, 2008].

La figure suivante illustre un exemple d'un tableau de bord de gestion :

Mois :				
▪ Indicateurs économiques	Prévu	Réel	Ecart (Réel-Prévu)	Action correctrice
CA				
CA par client				
Nombre de clients				
Nombre de nouveaux clients				
CA par famille de produits				
Marge commerciale				
Charges fixes				
Charges variables				
Stock (en valeur)				
▪ Indicateurs physiques	Prévu	Réel	Ecart (Réel-Prévu)	Action correctrice
Délais de livraison				
Satisfaction client...				

Figure 22 : Exemple d'un tableau de bord de gestion.

III.2 Contenu d'un tableau de bord :

L'information se subdivise en deux types : information statiques et dynamique. Dans les informations dynamiques on trouve les tableaux de bord. Le contenu des tableaux de bord varie d'une entreprise à une autre selon les données et la hiérarchie, mais ils se ressemblent sur le plan de deux notions : la conception générale et les instruments utilisés.

III.2.1 Conception générale :

La maquette d'un tableau de bord type fait apparaître quatre zone :

Indicateur :

Cette zone comprend les différents indicateurs retenus comme essentiels au moment de la conception du tableau.

Résultat réel :

Ces résultats peuvent se présenter par période ou/et cumulés. Ils concernent des informations relatives à l'activité au niveau quantitatif et qualitatif.

Objectif :

Dans cette zone apparaissent les objectifs qui avaient été retenus pour la période concernée. Ils sont présentés aussi soit par période ou /et cumulés.

Ecart :

C'est l'écart entre les réalisations (résultats) et les objectifs préfixés. Ils sont exprimés en valeur absolue ou relative.

Commentaire :

L'ensemble des remarques et faits marquants qui expliquent une situation lorsque l'écart entre les réalisations et les objectifs est significatif. [Saci, 2012].

Tableau de bord de la fonction				
Indicateurs	Objectifs	Résultats	Ecart	Commentaires
Indicateurs A				
Indicateurs B				

Figure 23 : Schématisation du contenu du tableau de bord.

III.2.2 Les instruments utilisés :

Les instruments les plus fréquents sont : les ratios, les écarts, les graphiques, les clignotants, indicateurs.

Les indicateurs :

Différentes définitions lui ont été attribués, selon [Aubut-Lussier, 2013] un indicateur est : « une mesure chiffrée fournissant au gestionnaire une information synthétique et significative au sujet d'un aspect de son organisation qui lui permet d'apprécier l'atteinte des objectifs fixés ». Et selon [LEROY, 2001] « les indicateurs de gestion représentent les informations sélectionnées dans un tableau de bord, parce qu'elles rendent compte, de manière synthétique, des performances du centre de responsabilité concerné. Il appartient au contrôleur de gestion, en dialogue avec les opérationnels, de choisir avec ces informations privilégiées ».

Le choix d'un indicateur est une étape très importante dans la conception d'un tableau de bord, cet indicateur doit être clair et précis, il doit présenter que l'essentiel des informations pour interpréter un phénomène et ceci à la demande de son utilisateur.

En effet un bon indicateur doit être claire, simple, significatif, durable, et cohérent entre les autres indicateurs, fidèle, constant, juste, et précis.

La figure 24 suivante nous montre les éléments à assurer pour avoir un bon indicateur :

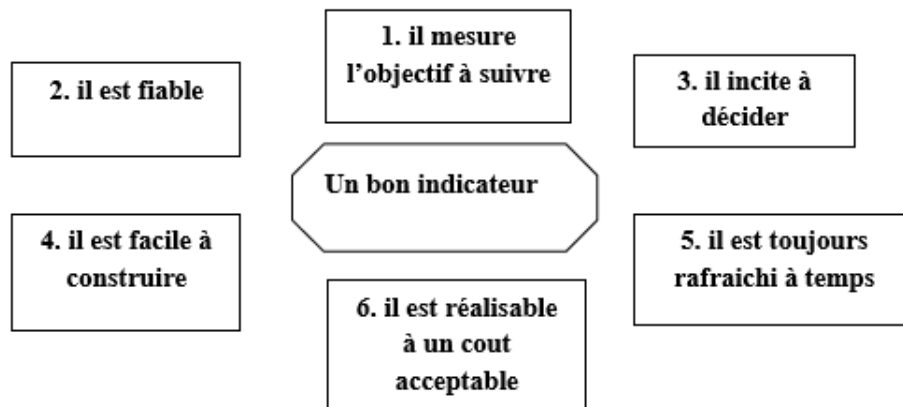


Figure 24 : facette d'un bon indicateur de performance. [Fernandez,2005]

III.2.3 Choix des indicateurs de performance :

KPI dont l'acronyme est Key Performance Indicator est un processus de choix des indicateurs performants, en français les indicateurs de performances. Le choix est une étape très importante pour la réalisation d'un tableau de bord. Tout commence par le choix de bon indicateurs de performance qui seront élaborer pour l'aide à la décision, la figure suivante nous montre une méthode à suivre très performante du choix des KPI.

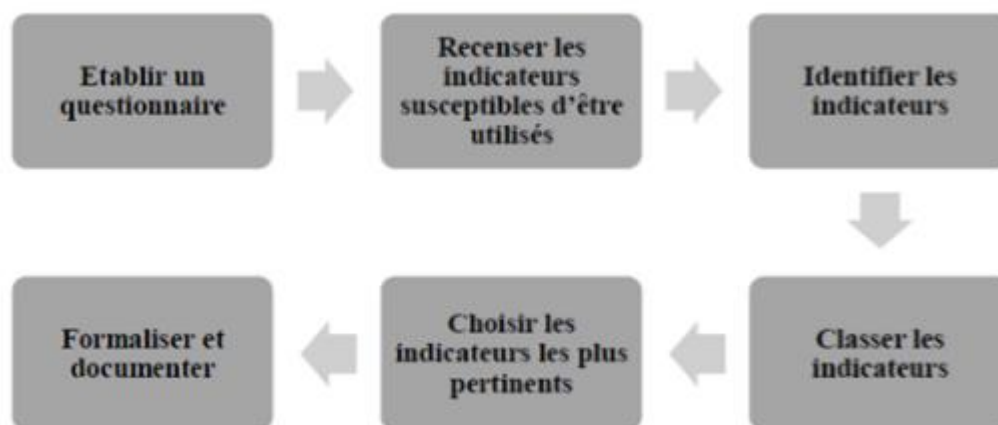


Figure 24: processus du choix des KPI.

Les ratios :

Les ratios sont des rapports de grandeurs significatives du fonctionnement de l'entreprise, une ration seule n'a pas de signification mais son évolution dans le temps et dans l'espace qui nous intéresse.

Il faut définir le rapport de telle sorte qu'une augmentation du ratio, soit signe d'une amélioration de la situation.

Les graphiques :

La représentation graphique des données nous donne plus de visibilité sur l'évolution des situations et des indicateurs.

La figure 25, illustre un exemple de graphe basé sur des indicateurs :

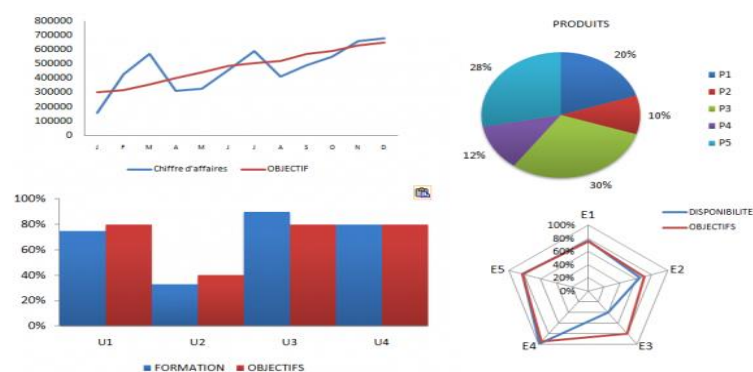


Figure 25 : Exemple de graphe dans un TBD avec indicateur.

Les écarts :

Le contrôle budgétaire permet le calcul d'un certain nombre d'écart. Il s'agit alors de répéter celui ou ceux qui présente(nt) un intérêt pour le destinataire du tableau de bord. Exemple : écart sur les vente pour un commercial.

Les clignotant :

Il s'agit d'identifier des principaux clignotants, en gestion du personnel par exemple, on trouve (Taux de départ, taux de démission, taux des fins de stage d'essai) qui doivent générer un état d'alerte en cas de dépassement de seuil fixé.

Les notions présentées ci-dessus sont applicable a tout type de tableau de bord. [Saci,2013]

III.3 Classification des tableaux de bord :

Un tableau de bord et un outil incontournable d'évaluation et de mesure, de la performance de l'organisation d'une entreprise. Il est aussi composé d'un nombre limité d'**indicateurs**, qui permettent aux dirigeants de prendre connaissance de l'état de l'entreprise qu'ils pilotent.

Les indicateurs sont de plusieurs famille, on trouve les indicateurs d'activités (relatifs à la production et aux affaires), indicateurs financiers (relatifs aux dépenses), indicateurs de rentabilités, etc. sur ces divers type d'indicateur, on peut citer aussi différents type du tableau de bord de gestion.

III.3.1 Tableau de bord stratégique :

Un **tableau de bord stratégique (balanced scorecard)** décline la stratégie d'une entreprise en un ensemble d'**indicateurs de performance** afin de permettre aux dirigeants de la piloter. La performance est ainsi mesurée sur quatre axes : résultats financiers, performance envers les clients, processus interne et apprentissage organisationnel.

Ce type de tableau de bord permet de clarifier la vision stratégique d'une entreprise et d'**identifier les leviers d'action de la performance**. Enfin, son but est de décliner des objectifs à long terme en objectifs à court terme afin de mettre en œuvre des plans d'actions.

La fréquence de sa réalisation est généralement annuelle, semestrielle, trimestrielle ou mensuelle. Le tableau de bord stratégique est un **outil de pilotage à long terme**.

La figure 26, nous montre un exemple d'un tableau de bord stratégique :

Figure 4					
Business balanced scorecard Société AAA			Points de contrôle		
Scorecard	Facteurs clés de succès	Indicateurs	2001 (objectifs)	2002 (obj.)	2003 (obj.)
Compétences	Développement du management	Indices de succession pour les fonctions clés en %	1,4%	1,6%	1,8%
	Développement du management	Nombre de hauts potentiels/nombre de managers grade ≥ 90	1,7%	1,8%	1,9%
	Développement du management	Candidatures spontanées	2 250	3 000	3 500
	Système de reconnaissance	Qualité des objectifs	70%	80%	90%

Objectif atteint		Objectif partiellement atteint		Objectif non atteint	
------------------	--	--------------------------------	--	----------------------	--

Figure 26 : Exemple d'un tableau de bord stratégique.

III.3.2 Tableau de bord de gestion :

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

Un tableau de bord budgétaire est établi de manière assez régulière, c'est-à-dire toutes les semaines ou tous les mois pour permettre une réactivité à toute épreuve. Il s'agit d'un **outil de pilotage à moyen terme**.

La figure 27, nous montre un schéma d'un exemple du tableau de bord de gestion :

Orientations de la politique	Processus A	Processus B	Processus N	Indicateurs	Objectifs	[...]	Résultat
Axe 1	X			Indicateur 1	X1	...	KO ☹
		X		Indicateur 2	X2	...	KO ☹
		X		Indicateur 3	X3	...	OK 😊
		X		Indicateur 4	X4	...	OK 😊
			X	Indicateur 5	X5	...	KO ☹
			X	Indicateur 6	X6	...	OK 😊
Axe 2	X			Indicateur 7	X7	...	OK 😊
	X			Indicateur 8	X8	...	OK 😊
		X		Indicateur 9	X9	...	OK 😊
			X	Indicateur 10	X10	...	KO ☹
Axe 3			X	Indicateur 12	X11	...	OK 😊
		X		Indicateur 13	X12	...	OK 😊
	X			Indicateur 14	X13	...	OK 😊
			X	Indicateur XX	XXX	...	OK 😊
Totaux	4	6	3				

© Qualiblog

Figure 27 : Exemple d'un tableau de bord de gestion.

III.3.3 Tableau de bord opérationnel :

Un tableau de bord opérationnel a pour objectif de mesurer l'**avancement** ainsi que la **performance** des **plans d'actions** déployés. Il contient deux types d'indicateurs : des indicateurs de pilotage et des indicateurs de performances.

Ce tableau de bord est réalisé de manière journalière, hebdomadaire ou mensuelle. Il représente un **outil de pilotage à court terme**. [Octave, 2017]

III.4 Rôles d'un tableau de bord de gestion :

Le tableau de bord offre une meilleure perception du contexte du pilotage de l'entreprise et son rôle peut être défini ainsi :

III.4.1 Le tableau de bord comme un instrument de contrôle et de comparaison :

Un tableau de bord permet en premier lieu de contrôler l'entreprise et ce par rapport aux objectifs fixés au préalable en tenant compte du plan budgétaire.

Le tableau de bord permet de diagnostiquer les points faibles et améliorer le pilotage de l'entreprise.

III.4.2 Le tableau de bord comme un outil d'aide à la décision :

Le fait de pouvoir faire un diagnostic complet des points faibles et fournir toutes les informations nécessaires aux responsables pour les orientées dans leur prise de décision et aider à faire un pilotage d'objectifs diversifié. Donc le tableau de bord est vu comme un outil d'aide à la décision. Ce privilège d'aide à la décision lui permet la collecte de toutes les informations possibles tel que techniques, financières, commerciales etc. Et à l'aide de ces informations il peut suivre en temps réel et rapidement l'évolution des actions au sein de l'entreprise dans différentes branches (RH, commercial, etc.).

III.4.3 Le tableau de bord comme outil de dialogue et communication :

- Le tableau de bord dès son apparition doit permettre un dialogue entre les différents niveaux hiérarchiques de l'organisation.
- Il doit permettre aux subordonnés de commenter les résultats de son action, les faiblesses et les points fort.
- Il permet une demande des directives plus précises.
- Le supérieur hiérarchique doit coordonner les actions correctives entreprises en privilégiant la recherche d'un optimum global plutôt que des optimisations partielles.

III.5 Utilité et limites d'un tableau de bord :

Commençons par citer quelques utilités du tableau de bord.

- **Piloter** : le pilotage d'une entreprise se fait par le biais de l'analyse des résultats présentés dans le tableau de bord.

- **Animer** : la mise en place d'un tableau de bord est une excellente occasion pour développer une réflexion collective entre différents acteurs du même service, ou d'une direction. A travers la démarche de conception de l'outil et surtout lors de l'utilisation des informations. Les responsables redonnent du sens à l'action et rétablit l'articulation entre les niveaux stratégiques et opérationnels.
- **Organiser** : Le tableau de bord est connu par son effet stupéfiant au niveau performance au sein des services et cela grâce aux indicateurs qui reflètent les problèmes pour les responsables, sur cette base le responsable cherche à trouver une meilleure combinaison des ressources techniques et humaines pour épargné les problèmes.

Un tableau de bord est connu aussi par la règle « 3U » :

1. **Utile** : permet au responsable d'évaluer une situation dans la perspective de décider des actions à entreprendre.
2. **Utilisable** : le responsable doit en extraire facilement une information exploitable.
3. **Utilisé** : le tableau de bord peut devenir un véritable outil au service du management d'une structure.

Plusieurs insuffisances peuvent être révélées à propos du tableau de bord au sein d'une entreprise.

- La conception du tableau de bord est souvent laissée à l'initiative de ceux qui vont l'utiliser. Ceci pose un problème de subjectivité et une mauvaise analyse des problèmes essentiels.
- Les indicateurs utilisés sont parfois déconnectés de la stratégie globale et ne permettent pas d'orienter l'action au bon moment.
- Les indicateurs ne sont pas remis en cause et le manque de recul sur une longue période conduit à une gestion routinière, [Saci,2013].
- Le tableau de bord compare l'état actuel aux objectifs fixés au départ, c'est un outil d'analyse à posteriori qui met en évidence les dysfonctionnements lorsque ces derniers sont affectivement présents, il aide donc seulement à éviter leur aggravation, en aucune manière il ne permet de les prévoir [Keddache et al, 2011].
Ceci est considéré un handicap vu le contexte actuel des entreprise et compétitivité.

III.6 Méthodes de conception d'un tableau de bord :

On pose souvent la question « pourquoi utiliser une méthode ? » Alain Fernandez répond à cette question en disant que « lorsque on me pose la question de l'utilité des méthodes, je pense souvent à l'histoire de cet homme tombant du 50^{ème} étage qui, en passant devant chaque étage, dit : jusqu'ici tout va bien ! ».

On comme par donné un petit aperçu de ce que c'est une méthode. Une méthode peut être définie comme la formalisation des règles de réussite d'un projet. Conçue selon un processus dit « inductif », elle synthétise les expériences passées afin d'en extraire les fondamentaux ou bonnes pratiques. Une fois formalisée, elle propose un cadre de travail balisé pour conduire le projet. C'est le processus déductif., ainsi l'utilisation d'une méthode digne de ce nom permet de profiter pleinement de l'expérience du ou des concepteurs.

Parmi les méthodes de conception d'un tableau de bord on trouve la démarche de GIMSI proposée par Alain Fernandez, la méthode Balanced Scorecard créée par Kaplan et Norton, et OVAR mis au point par trois enseignants : Daniel Michel, Michel Fiol, Hugues Jordan [SARI, 2008].

III.6.1 Méthode OVAR :

La méthode OVAR dont l'acronyme est Objectifs-Variables d'action, elle est une méthode française enseignée par trois professeur du groupe HCE (école des hauts études commerciales), en effet la méthode OVAR est une démarche structurée qui peut répondre à trois type de besoin selon [Fiol,2004] :

- a) Piloter la performance en assurant le déploiement des axes, cibles et objectifs stratégiques dans toute l'organisation ; il s'agit alors d'un processus de management visant à relier la stratégie aux plans opérationnels concrets conduits par les responsables.
- b) Offrir une méthodologie favorisant le dialogue interhiérarchique et/ou fonctionnel dans l'organisation, elle suscite de manière construite la communication et la discussion sur deux questions principales « où allons- nous ? » et « comment y allons-nous ? ».
- c) S'appuyer sur une démarche formalisée pour concevoir les tableaux de bord de l'entreprise à partir des besoins clés d'information pour les décisions concrètes opérationnelles aux différents niveaux de responsabilités.

En effet la méthode OVAR, permet de structurer des objectifs opérationnels à court terme déclinés à partir de la vision stratégique, de les lier aux variables ou leviers d'actions permettant d'atteindre ces objectifs et de faire correspondance ces leviers aux responsables de ces actions

au niveau organisationnel. Et ce moyennant des grilles de correspondance regroupant les éléments précités ainsi les indicateurs de performance permettant de suivre la réalisation des objectifs fixés. La méthode OVAR permet donc de piloter la performance, de faire converger les objectifs et d'aider les managers à la décision [SARI, 2008].

La figure 28, nous donne un petit aperçu des fondamentaux de la méthode OVAR :

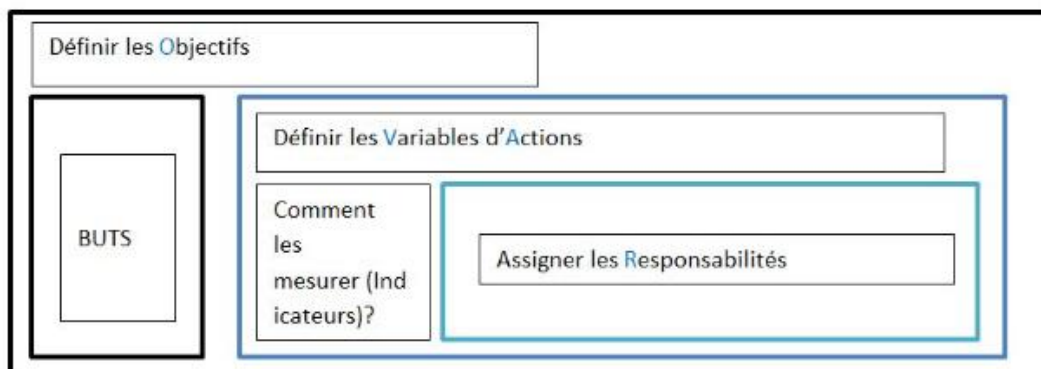


Figure 28 : schéma formalisant les fondamentaux de la méthode OVAR.

III.6.2 Les étapes de la méthode OVAR :

L'idée de la méthode OVAR est de **fixer des objectifs pour l'entreprise** et de déterminer pour la réalisation de ces derniers, les variables d'action correspondantes, les indicateurs permettant de mesurer l'efficacité de cette variable, ainsi de désigner le responsable de l'action à mener. Et ce en suivant quelques étapes qui seront expliquées par la suite :

- **Etape I :** Cette étape a pour but de discuter les objectifs de l'entreprise afin de déterminer les objectifs globaux de l'entreprise du niveau un et les variables d'action du même niveau et enfin on va parvenir à choisir les indicateurs du même niveau jusqu'à un niveau N.
- **Etape II :** On s'intéresse maintenant aux individus et leurs objectifs accompagnés dans une grille d'une variable d'action qu'on trouve nécessaire pour accomplir les objectifs, ensuite on définit le rôle de chacun (qui s'occupera de quoi).
- **Etape III :** Pour bien assimiler cette étape, nous prenons comme exemple (Figure 29) une équipe qui sera constituée du responsable et de trois (03) personnes rattachées directement au responsable.
- Le responsable va mettre en place sa grille qui s'appelle la grille mère.
- Lorsque les VA sont mises en cohérence, chacune d'elles sera attribuée à un responsable d'une équipe.

- Ce dernier va lui-même développer sa propre grille (grille fille) de telle sorte que la VA attribuée par son supérieur hiérarchique devient un objectif.
- Cet objectif peut être à nouveau décliné en VA, et qui seront à nouveau attribuées à un membre de sa propre équipe ou d'une autre équipe pour développer la transversalité.

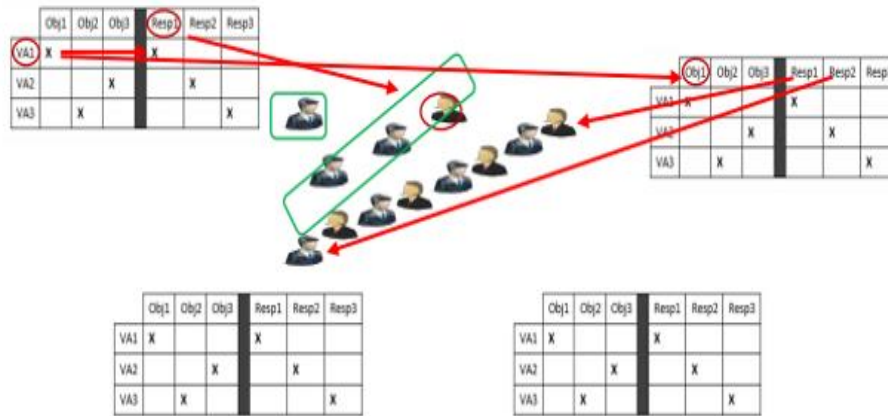


Figure 29 : Un exemple de la méthode OVAR.

- **Etape IV :** Mise en forme du tableau de bord : c'est la phase de conception et implantation, elle se caractérise par le choix de la forme sous lesquelles les indicateurs seront présentés. La finalisation d'un tableau de bord est importante afin de mettre en place des avertisseurs ainsi une présentation adéquate qui permettent de faciliter l'analyse des données. [SARI, 2008]

III.6.3 La méthode GIMSI :

D'après Alain Fernandez GIMSI est une méthode coopérative de conception du système de pilotage et un point centrale de business performance management. GIMSI qui signifie « gestion de l'information par mesure et la simulation intégrée » est une méthode élaborée principalement de la part de Alain Fernandez au début des année 2000, qui peut être bien expliquer par la généralisation de l'accès aux informations décisionnelles en s'appuyant sur une méthodologie d'inspiration systémique facilitant l'expression des individualités de l'entreprise [Keddache et al, 2011].

La méthode GIMSI favorise la coopération entre les décideurs, le partage de la connaissance et l'intégration performante des outils et technique de la BI [Fernandez, 2014].

III.6.4 Les étapes de la méthode GIMSI :

La méthode GIMSI est structurée en dix étapes, chacune traitant une préoccupation particulière du projet. Chacune des dix étapes marque un seuil identifiable dans l'avancement du système [Fernandez, 2014].

La figure 30, explique les étapes de la méthode GIMSI :

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

Figure 30 : les étapes de la méthode GIMSI [Fernandez, 2014].

III.6.5 La méthode BSC :

BSC dont l'acronyme est « Balanced Scorecard », appelée aussi le tableau de bord prospectif Ou bien tableau de bord équilibré.

Kaplan et Norton en 2001 proposent leur "tableau de bord prospectif" comme un outil clé dans l'effort de mise en œuvre d'une nouvelle stratégie. Selon [Morard, 2006], les cinq principes de l'organisation orientée stratégie sont : « la traduction de la stratégie en termes opérationnels, aligner toute l'organisation avec la stratégie, rendre la stratégie une tâche quotidienne de tout le monde, transformer la stratégie en un processus continu et enfin mobiliser le changement via le leadership des dirigeants ». Ces principes sont bien traduits par la méthode américaine.

Kaplan R. et Norton montrent que pour garantir avec les tableaux de bord une réelle rentabilité, il faut élaborer aussi des stratégies plus globales et assez complètes en plus des indicateurs financiers.

Kaplan R. et Norton en 2001 expliquent que, le processus de conception du tableau de bord part du postulat que la stratégie est un ensemble d'hypothèses. La stratégie implique le mouvement d'une organisation de sa position actuelle à une position future souhaitable mais incertaine.

Le "Balanced Scorecard" permet d'agir avant d'avoir les résultats, et il définit un modèle d'élaboration de la stratégie et une méthodologie pour la traduire sur le plan opérationnel. Il assure l'enchaînement depuis la vision stratégique jusqu'à la définition des plans d'action [Ulf Johanson et al, 2006].

Le "Balanced Scorecard" de Kaplan et Norton se compose d'une carte stratégique et d'un tableau de bord.

La carte stratégique est l'expression des propositions stratégiques, elle détermine les relations de cause à effet entre les mesures de résultats retenues et les indicateurs de la performance. Les éléments de mesure du BSC constituent dans cette carte une chaîne de relation de cause à effet exprimant l'orientation stratégique de l'entreprise par le biais d'un ensemble d'objectifs opérationnels.

Ceci va permettre de clarifier les perspectives à long terme des organisations grâce aux indicateurs financiers et opérationnels [SARI, 2008].

III.6.6 La réalisation d'un tableau prospectif :

Dans sa représentation générique, le Balanced Scorecard est organisé autour de quatre axes principaux.

- **Axe Client :**

Cet axe traite des mesures touchant non seulement les clients/usagers mais également toute les autres parties prenantes intéressées, telles que partenaires, collectives, etc. ... à satisfaire.

L'axe client d'une BSC est particulièrement important parce qu'il donne des informations en avance par rapport aux indicateurs financiers [Benzerafa, 2017].

- **Axe Financier :**

Il comprend les paramètres financiers harmonisés avec la stratégie de l'entreprise : accroissement du CA (Chiffre d'affaire), réduction des coûts, amélioration de la productivité.

Pour les organismes publics, ces paramètres existent également : financement, fond public etc. [Benzerafa, 2017]

- **Axe processus interne :**

Dans cet axe il s'agit de mesurer l'efficacité de la machine interne à satisfaire sa clientèle : maîtrise des délais, productivité, etc. On essaiera également de mesurer la bonne marche des processus de support. Comme il faut une connaissance intime du fonctionnement de l'entreprise, la définition de ces indicateurs devrait être confiée à des responsables internes et non à des consultants extérieurs à l'organisation [Keddache et al, 2011].

- **Axe apprentissage organisationnel :**

C'est sans doute l'axe d'analyse qui différencie le plus le Balanced Scorecard des autres méthodes de gestion. On y évaluera la capacité de l'organisation à s'auto améliorer en mesurant : évolution des compétences, progrès des systèmes de Knowledge Management, présence d'un intranet efficace et fréquent [Keddache et al, 2011].

La figure 31, nous cerne les quatre axe d'un tableau BSC :

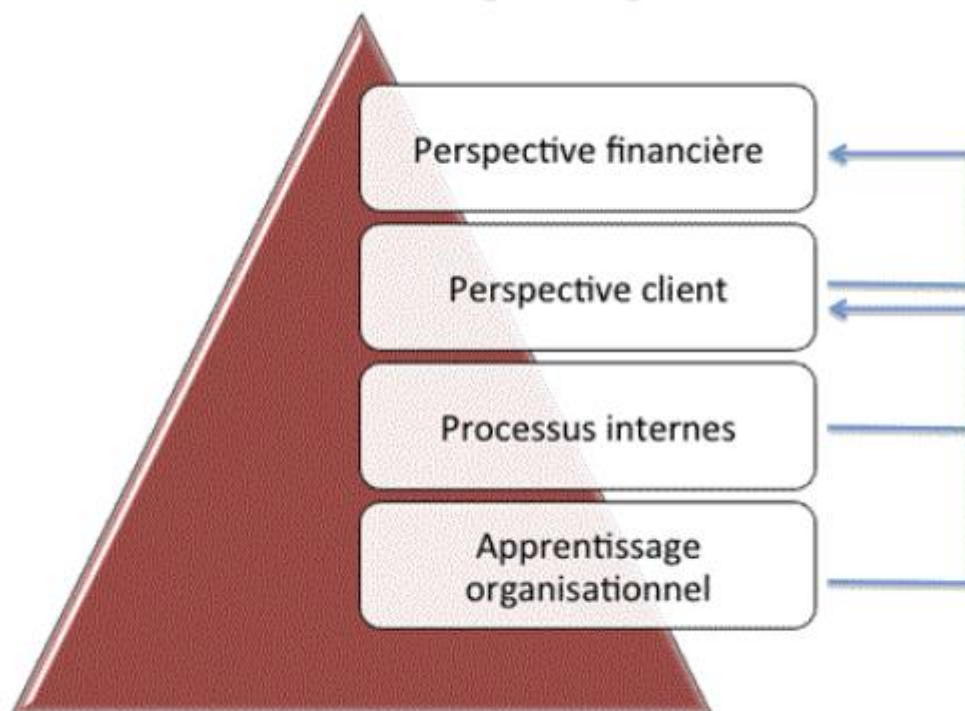


Figure 31 : les quatre axes d'un tableau de bord (BSC).

Conclusion :

Au cours de ce chapitre, nous avons évoqués le monde du décisionnel et de la BI, en introduisant quelques notions de base sur les systèmes décisionnels ainsi les différentes pièces de l'informatique d'aide à la décision. Sur ce fait on a introduit le data warehouse l'un des composant principale de l'architecture d'un SID (Système d'information décisionnel) et on a abouti aux tableaux de bord qui font partie des outils de restitution et d'analyse dans le cycle de la BI (Business Intelligence) le plus répandue et utilisé.

Chapitre II : Conception de la solution

I. Etude de l'existant :

I.1 Introduction :

« Les utilisateurs et leurs besoins affectent presque toutes les décisions prises au cours de L'implémentation de l'entrepôt de données » [Kimball, 2004]

Ce sont les besoins des utilisateurs qui ont poussé l'ENIEM à lancer ce projet décisionnel.

Sur ce fait une étude de l'existant est obligatoire, elle parvient à déterminer en quoi la solution existante répond aux besoins de l'utilisateur finaux, et aussi de préciser ce qui manque afin que le projet apporte des changements utiles.

C'est une étape très importante dans tous projet informatique, elle consiste en la collecte des informations et des besoins des utilisateurs et ce dans le but de mieux comprendre l'existant et de pouvoir parvenir à concevoir une solution attendue de l'organisme d'accueil.

Dans cette première partie de ce chapitre nous allons présenter l'organisme d'accueil ENIEM pour bien comprendre sa structure, ses métiers, et ses activités, ainsi de décrire l'existant informatique au sein de cette entreprise.

Dans la deuxième partie on va se concentrer sur une étude spécifique des besoins de l'utilisateur avant de se lancer dans la conception de la solution, même Ralph Kimball a déjà cité en disant que « Les chances de succès d'un Datawarehouse se trouvent considérablement accrues par la bonne compréhension des utilisateurs et de leurs besoins » [Kimball et al, 2007].

I.2 Présentation de l'organisme d'accueil :

I.2.1 Historique :

ENIEM dont l'acronyme est l'entreprise nationale des industries de l'électroménagers est une entreprise spécialisée dans la fabrication et le développement d'appareils électroménagers, elle assure également la commercialisation et le service après-vente de ces appareils, c'est la première entreprise à être certifiée à la norme ISO 9002 en 1998.

Elle dérive d'un contrat « produit en main » établi dans le cadre du premier plan quadriennal, et signé le 21 aout 1971 avec un groupe d'entreprises allemandes représentées par le chef de DIAG (société allemande) pour une valeur de 400 millions de dinars. Les travaux ont été entamés en 1972 et la réception des bâtiments avec tous les équipements nécessaires a eu lieu en juin 1977.

Elle est issue de la restructuration organique de la SONELEC, crée en 1974 dont la production dans le domaine de l'électroménager a démarré en 1977, ENIEM est a été créé en vertu quelques années plus tard par le décret n° 83 du 02/01/1983.

Le statut de l'ENIEM est passé d'une entreprise publique et économique (EPE) à celui d'une action (SPA). Ainsi elle est passée à l'autonomie le 08 octobre 1989 avec un capital social de 40.000.00 DA. Depuis 1996 ENIEM est organisée en unités, et filiale l'unité lamps Mohhamadia.

Cette entreprise comme on l'a bien évoqué en haut est la première en Maghreb à être certifiée ISO 9002 depuis le premier juillet 1998 par les experts de l'association française de l'assurance de la qualité (AFAQ), puis gratifiée en 2003 de l'ISO.

A mentionner que les produits de l'ENIEM sont 0% cfc (chloro fluoro carbonés) depuis 1997.

I.2.2 Situation géographique :

L'ENIEM (Entreprise Nationale des Industries de l'Electroménager) est une entreprise publique économique de droit algérien (EPE), son siège social se situe à la wilaya de TIZI-OUZOU, ses unités de production : froid, cuisson et climatisation sont implantées à la zone industrielle AISSAT IDIR d'OUED AISSI à une distance de 10 km de la ville de TIZI-OUZOU. La filiale sanitaire est installée à MILIANA dans la wilaya d'AIN DEFLA et la filiale lampe à MOHAMMADIA dans la wilaya de MASCARA [Djaber et al, 2016].

I.2.3 Mission :

Dans le cadre de développement économique et sociale, la mission de l'ENIEM est la mise en œuvre et assurer l'activité de tous ces services tel que la production, le montage, la commercialisation, le développement et la recherche dans les différentes branches de l'électroménager.

ENIEM assure les fonctionnalités suivantes :

- Les équipements ménagers domestiques.
- Les équipements industriels.
- Les petits appareils ménagers.
- Les produits sanitaires par unité d'AIN-DEFLA.

Elle assure également la production de :

- Des appareils réfrigérateurs et congélateurs des différentes capacités (160 L à 520 L).
- Des cuisinières à gaz 4 et 5 feux, dont la production atteint 150 000 appareils par ans.
- Des climatiseurs types fenêtre split système (1 CV à 2.5 CV) à raison de 500 000 appareils par ans.

I.2.4 Objectifs :

Parmi les principaux objectifs de l'ENIEM nous citons :

- Mettre en place un système de management environnemental selon la norme ISO 14001.
- Développer la formation et la communication.
- Développer les produits.
- Augmenter les productions.
- Améliorer les chiffres d'affaires.
- Meilleure maîtrise des coûts de production.
- La valorisation des ressources humaines.
- L'amélioration de la maintenance de l'outil de production des installations.

I.3 Organisation générale de l'ENIEM :

I.3.1 La direction générale :

La direction générale de l'ENIEM se compose d'un président directeur générale et plusieurs assistants, ainsi de plusieurs directions qui sont :

- **Direction marketing et communication :** Cette direction décide des politiques commerciales et de communication et la mise en œuvre par la conception et l'élaboration des méthodes et outils de gestion nécessaire.
- **Direction développement et partenariat :** Cette direction est responsable des études et du développement du produit fini ainsi que des actions de partenariat et de sous-traitance.
- **Direction des ressources humaines :** elle dirige le recrutement, l'accueil, l'information et gère le plan de carrière du personnel.

Elle assure aussi l'exécution d'un plan de formation qu'elle reçoit à partir du recueil des besoins collectifs et individuels.

- **Direction finance et comptabilité :** Etudie et met en place la stratégie financière de l'entreprise. Et elle assure la comptabilisation, dans les délais, de toutes les opérations permettant l'établissement du bilan et des déclarations fiscales de l'entreprise.
- **Direction planification et contrôle de gestion :** Cette direction est responsable du contrôle de la gestion, de l'audit financier ainsi que du budget de l'entreprise.
- **Direction de l'exploitation :** Elle gère toutes les unités de production qui sont : l'unité froid, l'unité cuisson et l'unité climatisation.

- **Direction industrielle** : Elle est chargée de développer et de mettre en place les moyens et l'organisation industrielle nécessaire à la réalisation de la production en agissant sur les approvisionnements, les moyens et les techniques de production.

I.3.2 Complexe d'appareils ménagers (CAM) :

Le complexe d'appareils ménagers se situe au centre de la zone industrielle « AISSET IDIR » Oued Aissi à 10 km du centre-ville de Tizi Ouzou, elle a commencé la production en 1977 et se compose des unités suivantes :

- **Unité froid** : La mission globale de cette unité est de produire et développer des produits de froid. Tel que les réfrigérateurs, congélateurs (vertical ou horizontal) et armoire frigorifique
- **Unité cuisson** : Chargé de la production et développement des produits de cuisson à gaz, électrique ou mixte et tout technologie similaire. Elle produit des cuisinières à gaz 04 et 05 feux, réchauds plat.
- **Unité climatisation** : Elle s'occupe de la production et développement de tous type de climatiseurs et chauffage (chauffe-eau, chauffe bain et radiateur à gaz de butane). Cette unité est composée essentiellement de quatre ateliers :
 - Atelier tôlerie.
 - Atelier peinture.
 - Atelier montage finale.
 - Ateliers montage d'appareils de chauffage.
- **Unité de prestation technique** : Cette unité est chargée de gérer et d'exploiter les moyens communs (production de l'énergie et utilité) utilisé dans le processus de production des autres unités. Et la gestion de toutes les infrastructures communes (bâtiment, éclairage, ...).
- **Unité commerciale** : Cette unité est responsable de la distribution et l'exploitation des produits de l'entreprise. Elle dispose de cinq dépôts de vente : Mascara, Ain Defla (ouest), Tizi-Ouzou, Hamiz (centre) et Annaba (est).

En plus de ses unités, ENIEM dispose deux filiales qui sont :

- **Unité de lampe de Mohammedia (ULM)** : Elle a commencé la production en 1997, pour fabriquer les lampes d'éclairage domestique ainsi que des lampes de réfrigérateurs, est devenue filiale à 100% ENIEM le premier janvier 1997.

- **Unité produit sanitaire :** Elle se situe à Miliana wilaya de Mascara, qui a pour mission de produire et de développer les produits sanitaire (baignoire, lavabo et évier).

I.4 Organigramme de l'ENIEM :

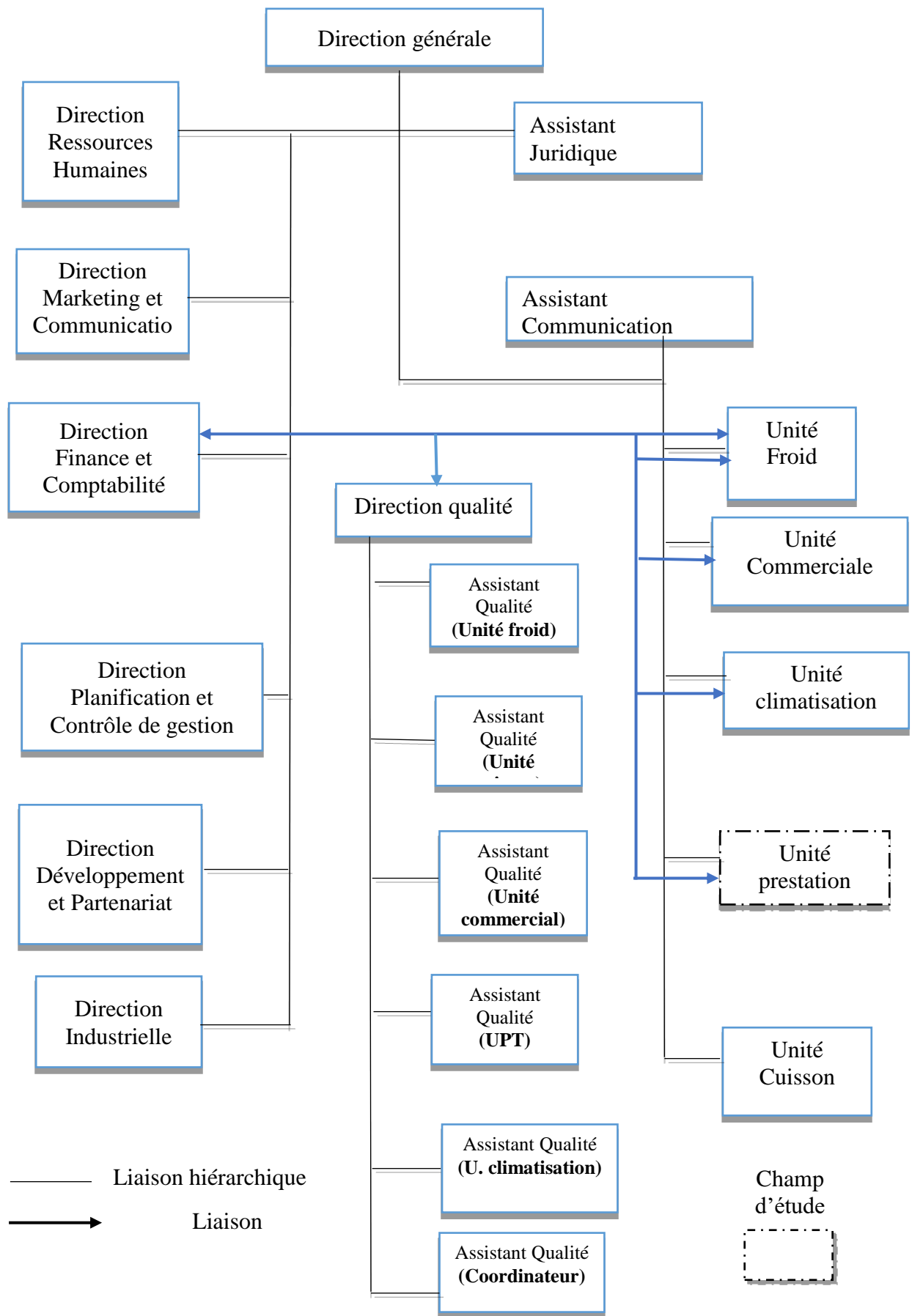


Figure 32 : Organigramme générale de l'ENIEM.

I.5 Présentation du champ d'étude :

Dans cette section nous attachons à présenter et définir le champ d'étude de l'organisme d'accueil, cette partie nous aidera à mieux comprendre le domaine d'étude et révéler les manques du système existant.

I.5.1 Présentation de prestation technique :

L'unité est chargée de fournir de la prestation technique et de services nécessaire aux unités de production, et son activité consiste en :

- Conception, réalisation et réparation des outils / moules.
- Réalisation (usinage) de diverse pièce de rechange.
- Étalonnage/vérification des instruments de mesure.
- Production d'énergie et de fluides.
- Impression.
- Production d'énergie et de fluides.
- Entretien des bâtiments.
- Fabrication de palettes (menuiserie).
- Neutralisation des rejets industriels avant évacuation vers l'ouest.
- Transport marchandise.
- Surveillance du site.
- Prestation sociale.

I.5.2 Organigramme de l'unité de prestation technique :

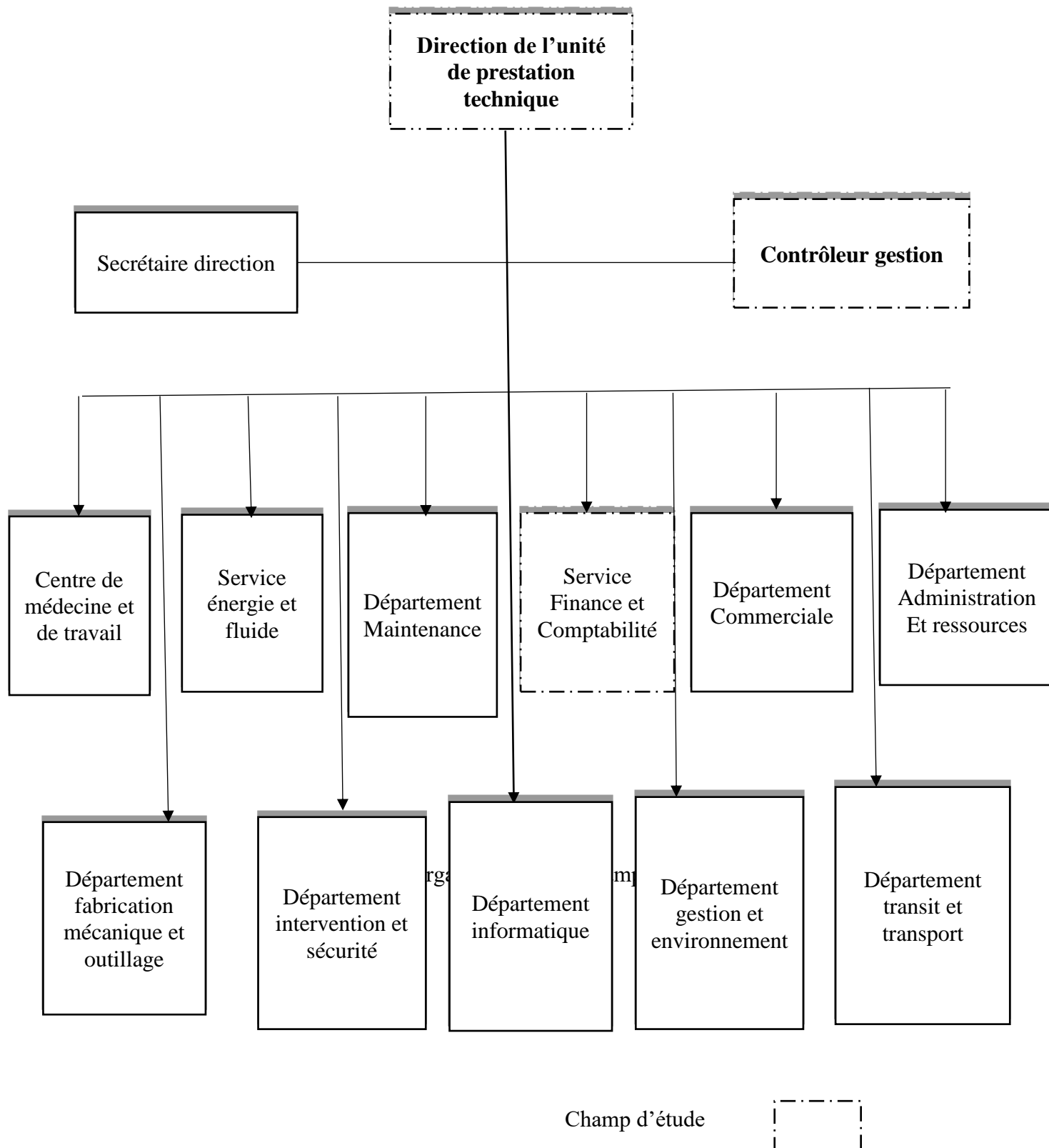


Figure 33 : Organigramme de UPT.

I.6 Aspect Matériels Informatique :

Unités	Matériel	Type
Unité froid	24 PC ; 13 terminaux ; 03 pairs modems ; 03 pairs multiplexeurs	PIV et PIII HP D 330 et 700/92A TRT 2334 A 2934 A et 2563 B
Unité Climatisation	06 PC 02 Terminaux 02 Imprimantes	PIV 700/92 A 2934A
Unité Commerciale	01 PC 01 Pair modem	PIII TRT
Unité Prestation Technique	27 PC 05 Terminaux 01 Pair modem 01 pair multiplexeur	PIII et PIV 700/92 A TRT
Unité Cuisson	09 PC 05 Terminaux 03 Pairs modems 02 pairs multiplexeurs 03 Imprimantes	PIV 700/92A TRT 2334A 2934A

Table 4 : Matériels Informatique de toutes les unités.

1.6.1 Réseau Informatique de l'ENIEM :

Elle utilise un réseau intranet qui est un réseau informatique utilisé à l'intérieur d'une entreprise ou de toute autre entité organisationnelle utilisant les techniques de communication d'Internet (IP, serveurs HTTP), ce réseau est constitué d'un :

- **Réseau client-serveur :**

Ce réseau est composé de 39 terminaux dont 27 écrans HP (modèle 700/92 A, 2392A) et 12 imprimantes HP (modèle 2563B, 2934 A, RuggedWriter 480) reliés au serveur (HP3000/A500) par des liaisons directes (distances inférieures ou égales à 1200 mètres), modem (pour les distances supérieures à 1200 mètres), et multiplexeur modem (pour les installations de plusieurs terminaux distants).

- **Caractéristiques de ce réseau :**

Parmi ces caractéristiques, la topologie choisie est celle dite étoile, vue la configuration du site, à savoir : deux bâtiments en formes de T.

Le schéma général du câblage est défini selon le nombre de bureaux et le nombre d'utilisateurs par bureau.

Tous les bureaux sont dotés d'au moins une prise. Il en existe en tous 170 prises (actuellement il n'y a que 65 micro-ordinateurs connectés). Toutes les prises d'un même étage ou tous les ordinateurs d'un même étage avec ses différentes unité et fonctions sont reliés à un Switch contenu dans une armoire, cette dernière est reliée par un câble fibre optique à un Switch dit fédérateur contenu dans l'armoire centrale installée au niveau de la salle machine au sous-sol du bâtiment B.

Le réseau est composé de 06 armoires départagées dans 03 bâtiments, une à chaque étage.

L'emplacement est dicté par la distance maximale entre un Switch et un poste de travail, qui ne doit pas dépasser 100 mètres.

1.6.2 L'aspect Logiciel :

Les différents logiciels utilisés :

- ✓ **Réflexion x** : est un émulateur d'accès au serveur depuis les différentes fonctions.
- ✓ **EASY**: est une application installée dans le serveur pour gérer la comptabilité des différentes unités.

- ✓ **DBASE:** Langage de programmation avec lequel l'application de suivi des investissements est développée.
- ✓ **COBOL :** Langage de programmation avec lequel toutes les applications opérationnelles ont parti suivi des investissements sont développées.
- ✓ **ACPAE :** Gestion de la paie (calcul de la paie).
- ✓ **Système MM0909 :** pour la pièce de recharge (BDD).
- ✓ **Système MM réf :** gestion de la production pour l'unité froide (BDD).
- ✓ **Système MM cuis :** gestion de la production pour l'unité cuisson (BDD).
- ✓ **Système achat :** tout ce qui est relatif à la fonction achat (BDD).
- ✓ **Système MM3000 pour la gestion de production :** il se charge de la production du stock des matières premières et pièce de recharges (BDD).
- ✓ **Gestion de la comptabilité :** on trouve la comptabilité clients, fournisseurs, générale, analytique, budget et d'autres.
- ✓ **Gestion des investissements :** application conçue pour la gestion des investissements.

1.6.3 L'aspect Humain :

1. Administrateur réseau et sécurité informatique
2. Chef de section maintenance
3. Chef de salle
 - Chef de service production informatique
1. Administrateur 1 (comptabilité).
2. Administrateur 2 (stock, pièce de rechange, gestion personnelle, etc.).
3. Administrateur 3 (paie).
4. Administrateur 4 (achat).
- Chef de service étude et développement informatique
 1. Développeurs.

Le tableau ci-dessus montre les membres concernés par cette étude :

Identifiant	Acteur
AC1	Directeur de l'unité
AC2	Contrôleur de gestion
AC3	Chef de service finance et comptabilité

Table 5 : Membre concerné par l'étude.

I.7 Flux de donnée :

Dans le but de comprendre le besoin et le flux de l'information au niveau du champ d'étude, nous avons opté pour l'étude des documents physiques (sur papier) qui circulent entre le département et le contrôleur de gestion.

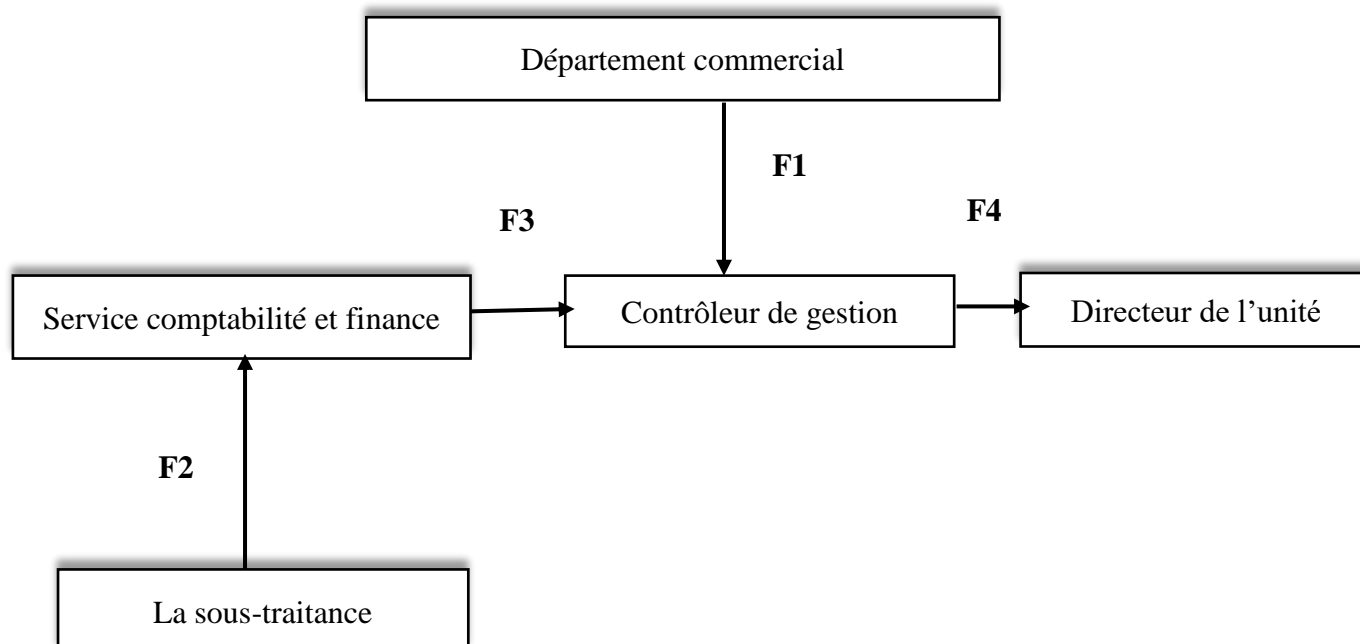


Figure 34: Diagramme de flux de l'unité.

Le flux entre ces derniers sont présentés dans le diagramme de flux suivant :

F1 : Rapport d'activité mensuel du département commercial.

F2 : Facture de vente.

F3 : Rapport d'activité mensuel du service comptabilité et finance.

F4 : Tableau de bord récapitulatif.

Les rapports circulant sont :

- **Rapport d'activité commercial**

C'est un rapport mensuel qui a pour objectif de fournir des données permettant le suivi et le contrôle des achats et du stock.

- **Rapport d'activité comptabilité et finance**

C'est un rapport mensuel qui a pour objectif de fournir des données permettant le suivi et le contrôle des ventes.

- **Tableau de bord récapitulatif**

C'est l'ensemble de tous les rapports prévenant des différents départements et service qui permet au directeur de l'unité de suivre et contrôler le fonctionnement global de son unité.

II. Expression des besoins :

II.1 Description de la solution :

La phase de l'étude de l'existant nous a permis de choisir la solution adéquate présentée dans le schéma de bête à cornes ci-dessous :

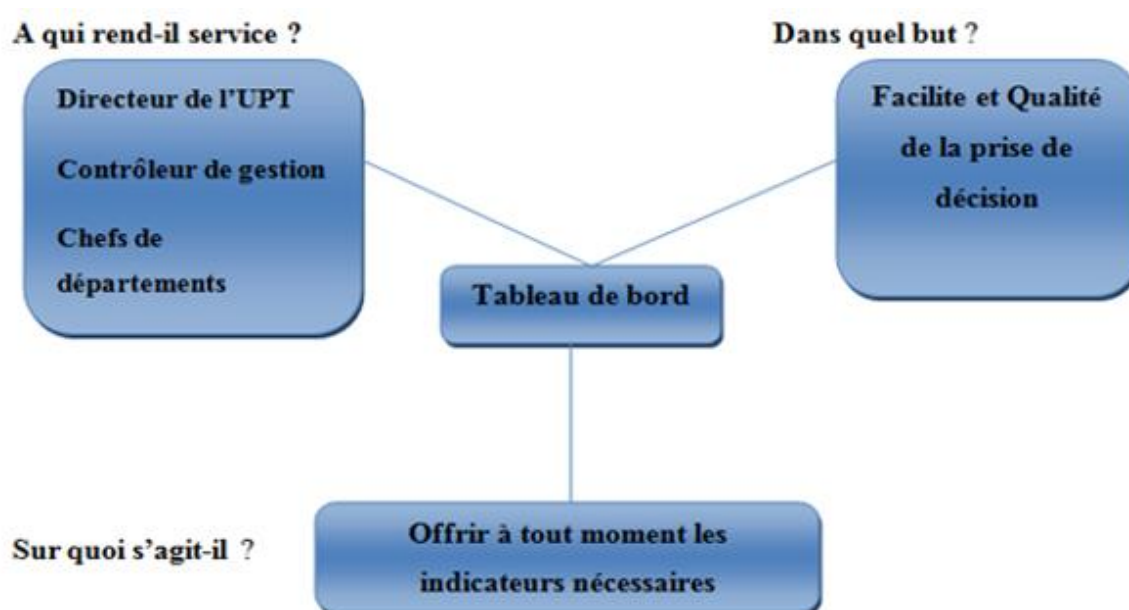


Figure 35 : Diagramme de bête a corne de solution.

La solution proposé est illustrée dans la figure suivante :

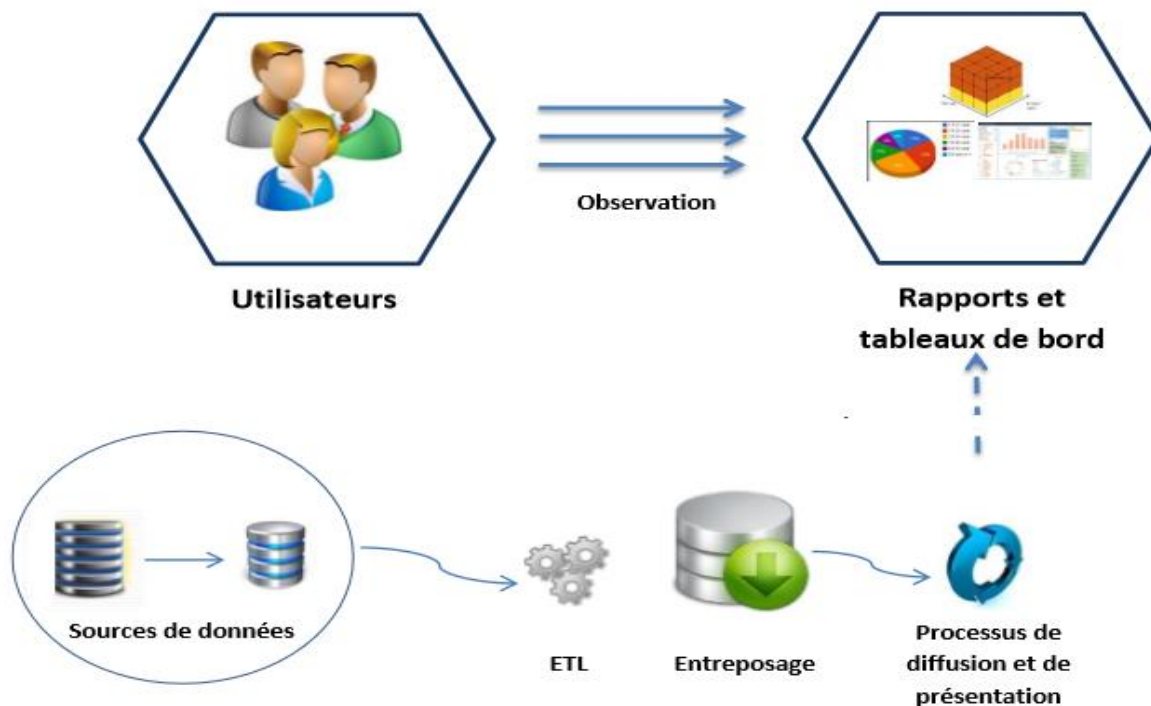


Figure 35 : Solution proposé.

La solution consiste alors à l'extraction des informations récolter à partir des feuilles Excel, le traitement ainsi la transformation des données au niveau de la partie SSIS de SQL server, ensuite la génération du schéma en étoile et la réalisation du cube dans la partie SSAS, la dernière partie qui est la visualisation est la création de rapport dynamique avec les outils de SSRS.

Pour un accès aux information dont ils ont besoins, les informations que nous exploitions ont été créés et structurées par nous-même en quatre tables dans un seul fichier Excel.

L'étude des besoins étudier sur les données créés nous a permis de détecter le besoin majeur qui est basé sur **l'activité vente** :(On mesure les ventes par rapport à différents axe d'analyse)

Le chiffre d'affaire détaillé c'est-à-dire connaître le chiffre d'affaire de l'entreprise détaillé par famille de produit ou par client ou par point vente ce qui permet aux responsable par exemple de déterminer le point de vente qui réalise de meilleur performances, les produit qui se vendent le plus etc. On a aussi la quantité vendue par wilaya, par catégorie de produit, par le libellé de la famille dont le même intérêt de ramener le décideur à prendre des décisions et faire évoluer son entreprise et le plus important la productivité du coup le chiffre d'affaire.

II.2 Conception de la solution :

La modélisation multidimensionnelle introduite par Ralph Kimball ou par consiste en deux nouveaux concepts, à savoir les faits et les dimensions. Chaque modèle est composé d'une table contenant une clé, la table des faits qui permet de mesurer l'activité et d'un ensemble de tables qui contiennent les informations contextuelles faisant varier les mesures de l'activité en question.

Pour bien réussir le modèle dimensionnel il est nécessaire de réaliser les quatre étapes :

Choisir le Processus à Modéliser :

Au début Il faut choisir le processus d'affaire à étudier. Un processus est une série d'activités naturelles effectuées dans l'entreprise, en faisant appel à différentes ressources humaines, matérielles et financières. Le choix du processus est effectué par les utilisateurs finaux.

- **Définir la granularité du processus :**

Dans cette étape il faut répondre à la question : Que représente un enregistrement de la table de fait ?

C'est l'étape la plus critique lors de la création du modèle. Elle définit le niveau de détail contenu dans la table de fait.

- **Choisir les Dimensions :**

Dans cette étape on doit choisir les différentes dimensions qui représentent le contexte dans lequel le fait a eu lieu.

- **Identifier les Faits :**

Pour identifier les faits, il faut répondre à la question : Qu'est-ce qu'on mesure ?

II.2.1 Schéma de la solution base de donnée:

Avant de parler sur les dimensions participantes, Un petit schéma qui illustre les étapes du projet et le chemin à suivre pour aboutir à nos dimensions

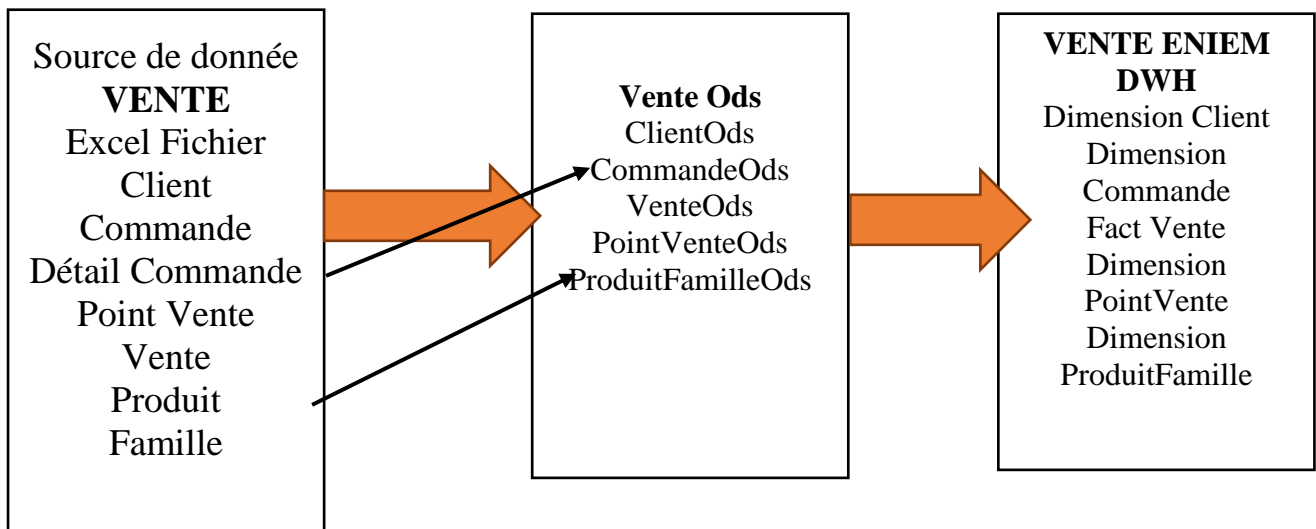


Figure 36 : Le processus de création de dimension.

Donc au final nos dimensions sont celle présentés dans la figure ci-dessus.

II.2.2 Modélisation du processus :

- **Modélisation du processus « Vente » :**

Le processus vente est « Action de vendre quelque chose, d'échanger une marchandise contre de l'argent. » dictionnaire Larousse.

- **Granularité du processus :**

Suivre l'atteinte et l'évolution du Chiffre d'affaires en quantité et en valeur, par client, par zone géographique, et par gamme de produit pendant une période donnée, ainsi la quantité vendue des produits.

II.3 Les dimensions participantes :

Nous citerons les différentes dimensions décrivant le fait et qui nous permettront de bien cerner le processus « Vente ».

II.3.1 Dimension Date :

« La seule dimension qui figure systématiquement dans tout entrepôt de données, car en pratique tout entrepôt de données est une série temporelle. Le temps est le plus souvent la première dimension dans le classement sous-jacent de la base de données » [Kimball, 2000].
Même si elle ne figure pas dans le schéma en haut mais on la généralise une fois commencer le projet SSAS dans l'étape de la création du cube.

Le tableau suivant contient les détails de la dimension « Date » :

Date	
Désignation	Détail
Date	Format complet de date et identifiant de la dimension « Date »
Year	Année
Month	Le nom du mois
Quarter	Le trimestre de l'année

Table 6 : Tableau descriptif de la dimension Date.

II.3.2 Dimension ProduitFamille :

C'est une jointure entre deux table qui sont produit et famille, voilà ce que Kimball, 2002 à déclarer à propos de la table produit : « La dimension produit est l'une des deux ou trois dimensions de pratiquement tout marché d'infos ».

Le tableau suivant contient les détails de la dimension « Article » :

ProduitFamille	
Désignation	Détail
Id_dimProduitFamille	Identifiant de la dimension « ProduitFamille »
Id_prod	Identifiant du produit
Id_famille	Identifiant de la famille de produit
Des_prod	Désignation de produit
Cap_prod	Capacité du produit
Pd_net	Poids net du produit
Dim_prod	Dimensions physiques du produit
Libellé_fam	Libellé de la famille de produit
P_vente	Prix de vente de produit

Table 7 : Tableau descriptif de la dimension ProduitFamille.

II.3.3 Dimension Client :

Comme le client est un élément essentiel dans notre analyse. Car les responsables ont besoin d'analyser l'évolution de leur client par rapport aux services et produits proposés.

Cette dimension contient toutes les informations concernant les clients.

Le tableau suivant contient les détails de la dimension « Client » :

Client	
Désignation	Détail
Id_dimClient	Identifiant de la dimension « Client »
Id_client	Identifiant du client
Nom_client	Nom du client
Adresse	Adresse Client
Téléphone mobile	Téléphone mobile du client
N_RC	Numéro du registre de commerce
N_IF	Numéro de l'identifiant fiscale
N_AI	Numéro de l'article imposition

Table 8 : Tableau descriptif de la dimension Client.

II.3.4 Dimension Commande :

Cette dimension comporte toute les commande des clients à qui on a fait jointure avec la table Détail commande qui est une table détaillée de la table commande et ces informations.

Le tableau suivant contient les détails de la dimension « Commande » :

Commande	
Désignation	Détail
Id_DimCommande	Identifiant de la table dimension « Commande »
Id_det_commande	Identifiant de la table détail de la commande
Id_commande	Identifiant de la table commande
Id_produit	Identifiant du produit
Qte_commandé	Quantité commandé par un client
Date_com	Date de la commande

Table 9: Tableau descriptif de la dimension Commande.

II.3.5 Dimension PointVente:

Cette dimension contient tous les points de ventes de produit de l'ENIEM.

Le tableau suivant contient les détails de la dimension « PointVente » :

Point Vente	
Désignation	Détail
Id_DimPointVente	Identifiant de la dimension PointVente
Id_point_vente	Identifiant de la table point vente
Adresse_pt_vente	Adresse des points de ventes
Wilaya_pt_vente	Wilaya de points de ventes
Région_pt_vente	Régions de points de ventes
tél	Téléphone des points de ventes

Table 10: Tableau descriptif de la dimension PointVente.

II.3.6 Table de fait Vente:

Cette table contient les identifiants des autres dimensions et les mesurables.

Lors de l'identification des besoins, nous avons détectés les mesurables suivants :

- P_vente correspond au prix de la vente.
- Qte_commandé correspond à la quantité commandée des produits.
- Chiffre d'affaire est le produit des deux mesures en dessus.

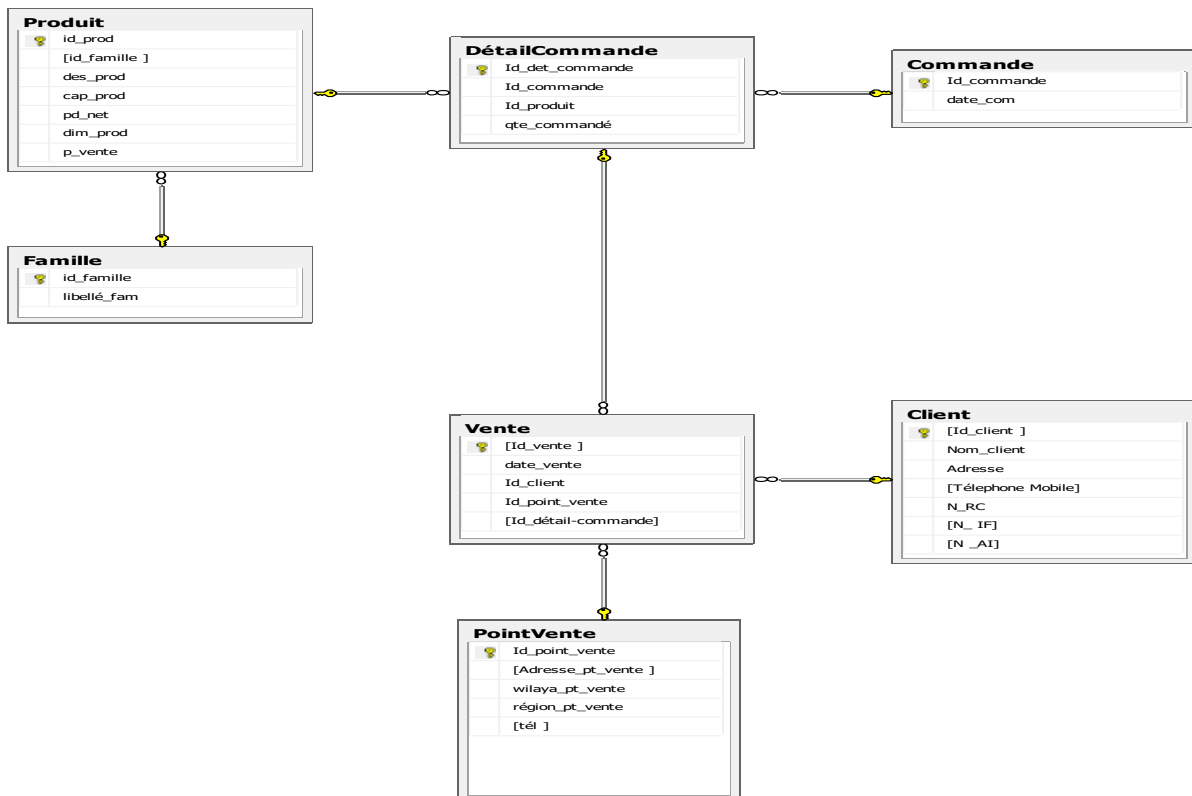


Figure 37 : Schéma relationnel de la base de donnée source Vente.

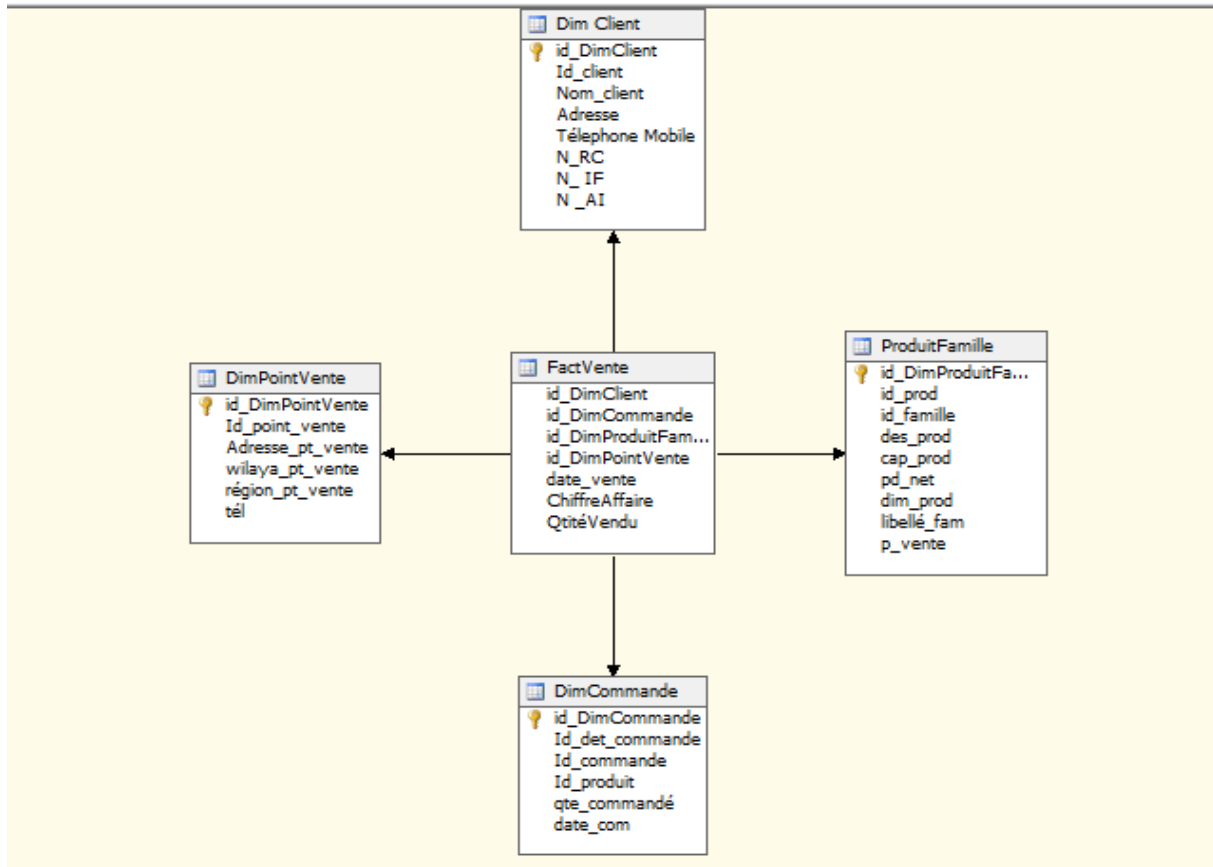


Figure 39 : Schéma en étoile de notre source de donnée.

III. Conception de la zone d'alimentation du Datawarehouse :

III.1 Identification des sources de donnée :

L'alimentation du Data Warehouse est une phase essentielle dans la construction d'un système décisionnel, elle représente 80% de la charge de travail. Les processus ETL reprennent les données de tous les systèmes opérationnels et les prétraitent pour les outils d'analyse et de reporting.

Pour cela nous sommes passés par trois étapes :

- Etudes des sources de données.
- Définir une architecture du Data Warehouse.
- Alimentation du Data Warehouse.

C'est l'étape qui prend plus de temps, car il faut étudier et analyser les bases de données. Pour nous familiariser avec la structure des bases de données, et définir toutes les tables qui les composent, leurs utilités, et les différentes associations qui les liens.

« Identifier les sources probables de données candidats qui vont soutenir les décisions nécessaires à la communauté d'affaires. Il faut Identifier parmi les sources de données, des éléments spécifiques que vous pensez être au centre des données d'utilisateur final »
KIMBALL 04]

Nos sources de donnée ont été créées par nous-mêmes et qui sont présentées sous forme de la base de donnée VENTE et VENTE ODS et la base de donnée VENTE ENIEM DWH est le résultat de la partie intégrations sous SQL server 2008, comme indiqué dans la figure 36.

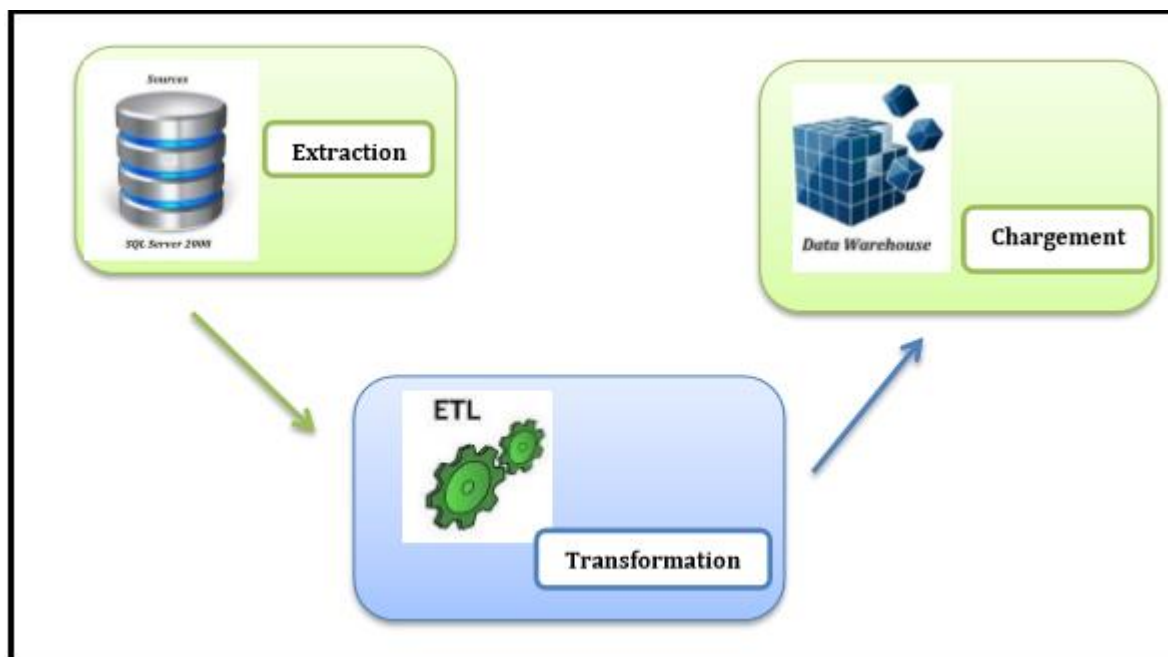


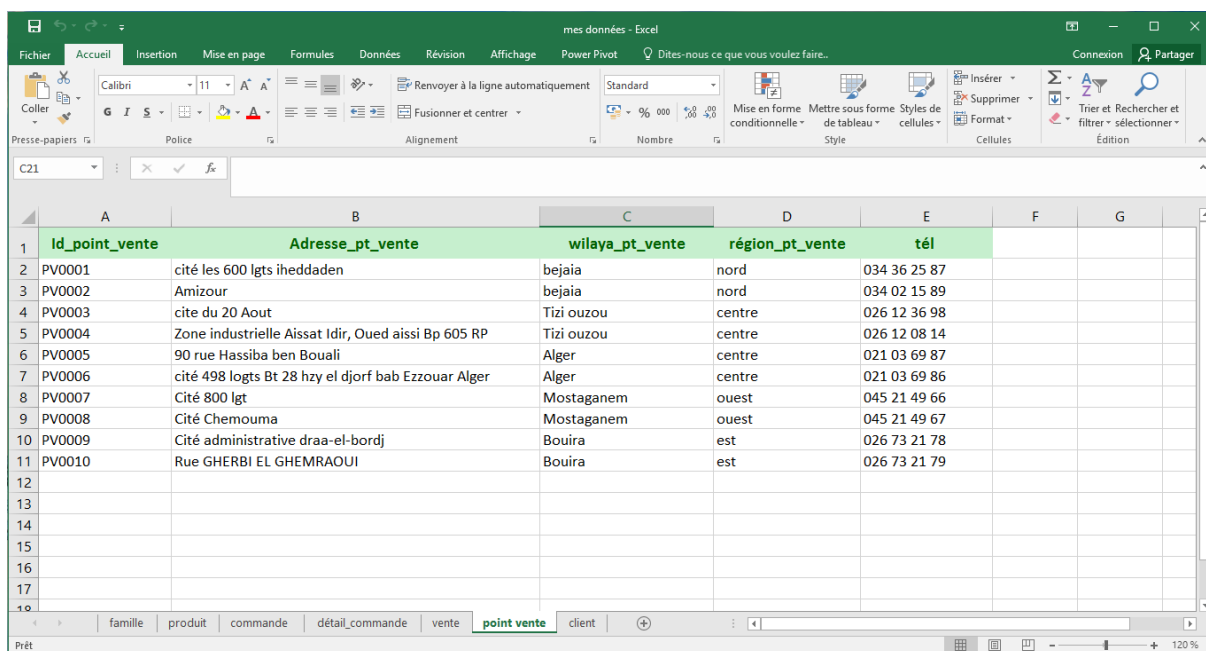
Figure 38 : L'architecture de la phase d'alimentation.

III.2 Alimentation du Datawarehouse :

III.2 .1 Extraction de données :

Avant de parler sur l'extraction des données, nous tenant à mentionner que les données ont été créées par nous-même sous forme d'un fichier Excel qui contient sept feuille en tout, chaque feuille présente une table, donc les données sont identifiées comme étant pertinente, elles seront ensuite extraites et injecté dans une zone ou base de préparation de donnée (staging aréa) qui est VENTE ODS.

Les tables de notre fichier Excel, on peut les visualiser dans la figure 39 suivante :



Id_point_vente	Adresse_pt_vente	wilaya_pt_vente	région_pt_vente	tél
PV0001	cité les 600 lgts iheddaden	bejaia	nord	034 36 25 87
PV0002	Amizour	bejaia	nord	034 02 15 89
PV0003	cité du 20 Aout	Tizi ouzou	centre	026 12 36 98
PV0004	Zone industrielle Aissat Idir, Oued aissi Bp 605 RP	Tizi ouzou	centre	026 12 08 14
PV0005	90 rue Hassiba ben Bouali	Alger	centre	021 03 69 87
PV0006	cité 498 lgts Bt 28 hzy el djorf bab Ezzouar Alger	Alger	centre	021 03 69 86
PV0007	Cité 800 lgt	Mostaganem	ouest	045 21 49 66
PV0008	Cité Chemouma	Mostaganem	ouest	045 21 49 67
PV0009	Cité administrative draa-el-bordj	Bouira	est	026 73 21 78
PV0010	Rue GHERBI EL GHEMRAOUI	Bouira	est	026 73 21 79

Figure 39 : Les données sous forme Excel.

Après avoir eu l'idée de notre future Datawarehouse et son schéma, nous avons alors collecté et lister toutes les données utiles, on a fait l'extraction en premier temps vers une base de donnée VENTE ODS, en appliquant une jointure pour les deux table produit et famille et les tables détail de la commande et commande. Et cela dans le but de remplir notre Datawarehouse qui sera stocké dans une base de donnée sous SQL server VENTE ENIEM DWH.

III.2.2 Transformation de données :

« La transformation est la principale étape où le système ETL ajoute de la valeur. C'est l'étape qui change réellement les données et fournit des orientations si les données peuvent être utilisées aux fins prévues. » [Kimball 04].

Les données source extraite sont stocké dans la base VENTE ODS, en vue d'être nettoyés, filtrer et trier puis chargées dans la base VENTE ENIEM DWH afin de remplir les dimensions et la table de fait.

- **Operateur de transformation :**

Ces operateurs de transformations permettent la transformation des donnée source avant d'être chargées dans des objets cible c'est-à-dire dans l'entrepôt de donnée. Les opérateurs de transformations les plus utilisés sont :

- **Filtre :** Permet d'utiliser la condition « Where » sur les données.
- **Convertisseurs :** Permet de convertir les types de données si nécessaire dans notre cas on a pas eu à faire car nos données ont été bien vérifiée du côté type de donnée avant de commencer l'extraction.
- **Look Up :** Utiliser essentiellement pour la recherche ou l'extraction de la valeur d'un jeu de donnée spécifié, dans notre cas on l'a utilisé pour rechercher les identifiant des dimensions dans la table de fait et cela dans la phase de transformation de la base **VENTE ODS** vers **VENTE ENIEM DWH**
- **Expressions personnalisé :** Permet à l'utilisateur de définir un code SQL personnalisé pour la transformation.

III.3 Chargement de données :

C'est la dernière étape du processus ETL, les données seront charger dans notre cas dans la base de donnée **VENTE ENIEM DWH**. Dans cette phase nous pouvons combinées, agrégées et chargés dans des cubes OLAP ou dans des data mart.

III.3.1 Chargement des dimensions :

Le chargement des dimensions se fait après avoir fini tous les traitements nécessaires sur les données, il ne reste qu'à les insérer dans les structure représentant ces dimensions.

III.3.2 Chargement de la table Fait (FactVente) :

Chaque enregistrement de la table de fait doit être associé à chacune des dimensions du modèle. Pour cela un nombre de traitement intermédiaires sont nécessaires, tel que la jointure quelques table du système comme mentionné précédemment et l'ajout de champs Calculés. Dans notre cas c'est le champ **Chiffre Affaire**.

IV. Conception du cube dimensionnel :

Afin de mieux naviguer dans les données et exploiter de manière efficace les informations contenues dans le Data Warehouse, il va falloir mettre en place la conception des cubes multidimensionnels bien structurés et bien définis pour cela nous avons opté pour le modèle en étoile qui présente une simplicité et performance et cela est dû au fait qu'il y a moins de jointures à faire. La conception des cubes dimensionnels passe par la définition des mesurables, des dimensions et des hiérarchies présentes au sein des dimensions, ainsi que les différents niveaux de détails de chaque hiérarchie. Elle est basée principalement, sur les besoins recensés auprès des utilisateurs et décideurs de l'entreprise.

IV.1 Niveaux et hiérarchies de dimensions :

« L'exploitation des cubes doit permettre d'analyser les données d'un niveau de détail élevé vers un niveau de détail plus fin. Afin de définir ces différents niveaux, chaque dimension est structurée selon une hiérarchie (parfois plusieurs pour une même dimension). La hiérarchie sert à accroître ou à décroître le niveau de détail de l'analyse. Plus on monte dans les niveaux hiérarchiques des dimensions et plus il faudra réaliser d'agrégation des valeurs des mesures de chaque fait » [Teste 2000].

La définition des hiérarchies et niveaux d'une dimension est une étape très importante dans la conception des cubes. En effet, c'est grâce à ces hiérarchies que l'utilisateur peut naviguer et explorer les informations du cube avec le niveau de détails souhaité.

Une hiérarchie se compose de plusieurs niveaux, en conséquent nous allons définir, les différents niveaux et leurs attributs, ensuite nous passons aux hiérarchies.

Dimension	Attribut	Niveau	Hiérarchie
« Date »	Year	Niveau 1	Hiérarchie 1
	Quarter	Niveau 2	H1= N1 → N2
	Month	Niveau 3	→ N3 → N4
	Date	Niveau 4	
« PointVente»	Id_DimPointVente	Niveau 1	Hiérarchie 2
	Id_point_vente	Niveau 2	H1= N5 → N4
	Adresse_pt_vente	Niveau 3	→ N3 → N6
	Wilaya_pt_vente	Niveau 4	
	Région_pt_vente	Niveau 5	
	Tél	Niveau 6	
«Produit famille»	Id_dimProduitFamille	Niveau 1	Hiérarchie 3
	Id_prod	Niveau 2	H1= N8 → N4
	Id_famille	Niveau 3	→ N5 → N7
	Des_prod	Niveau 4	N6 → N9
	Cap_prod	Niveau 5	Hiérarchie 4
	Pd_net	Niveau 6	H1= N8 → N4
	Dim_prod	Niveau 7	→ N9
	Libellé_fam	Niveau 8	
	P_vente	Niveau 9	

Table 11: Liste des niveaux et hiérarchies des dimensions.

Une dimension est un ensemble de valeurs décomposables. Les valeurs d'une dimension sont généralement organisées à l'intérieur d'une hiérarchie. L'accès au niveau supérieur dans une hiérarchie est appelé « Rolling up », et au niveau inférieur « drill down ». [Ouamer, 2012]

IV.2 Le cube OLAP:

Dans le tableau ci-dessous, nous allons dresser le cube à réaliser, Pour cela on donnera les dimensions participantes ainsi que les mesurables présents dans ce cube.

Cube	Mesurables	Dimension
« Suivi Vente »	Date_vente	Client
	Chiffre Affaire	Point Vente
	QuantitéVendue	Commande
		ProduitFamille
		Date

Table 12 : Le cube dimensionnel.

IV.3 Présentation du cube dimensionnel:

Afin de répondre à tous les besoins, nous avons conçu un cube OLAP. Nous allons représenter ce cube avec la table de fait à laquelle il appartient, les mesures détectées ainsi que les dimensions.

- **Cube « suivi Vente » :**

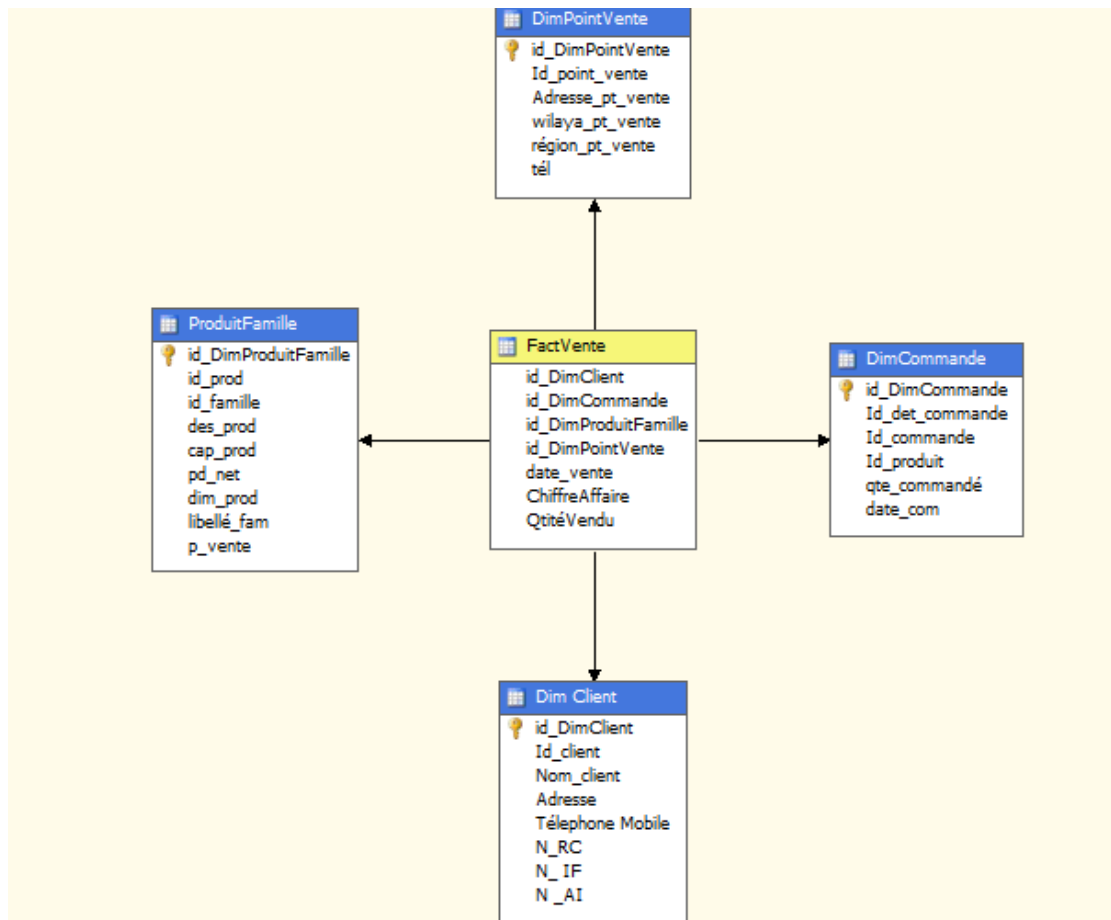


Figure 40 : Cube dimensionnel de Vente.

IV.4 Conception du tableau bord :

Cette partie du projet a été réalisé en tenant compte de la partie SSRS de SQL server 2008, sans se baser sur aucune des techniques citer dans le premier chapitre concernant la partie sur les tableaux de bord.

Dans cette partie on a favorisé la création de rapport dynamique et des rapports AdHoc

Et cela en créant un projet SSRS (SQL Server Reporting Services), à l'aide des propriétés on pourra se connecter directement aux cube et faire une analyse des données sur nos indicateurs puis générer des rapports.

- **Choix des indicateurs :**

Identifiant	Désignation
IT 01	Chiffre d'affaire (Quantité commandé * prix vente)
IT 02	Quantité vendue (quantité commandé)

Table 13 : liste de quelques indicateurs.

- **Visualisation du tableau de bord :**

La visualisation ou l'alimentation du tableau de bord est faite grâce à deux méthodes, soit par la connexion à la base VENTE ENIEM DWH qui se trouve sur les base de donnée de SQL server et qui est le résultat de la partie Intégration, ou bien à travers le cube OLAP.

Les figures suivantes montrent les type d'accès pour l'alimentation du tableau de bord :

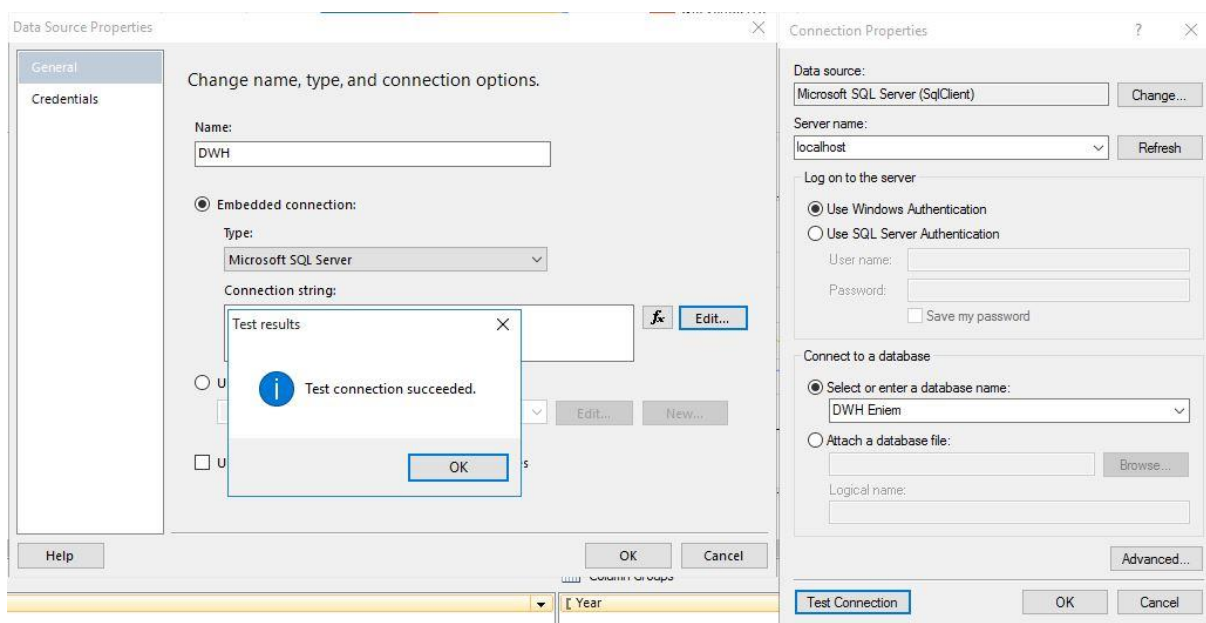


Figure 41-a : Accès à travers la base de SQL server.

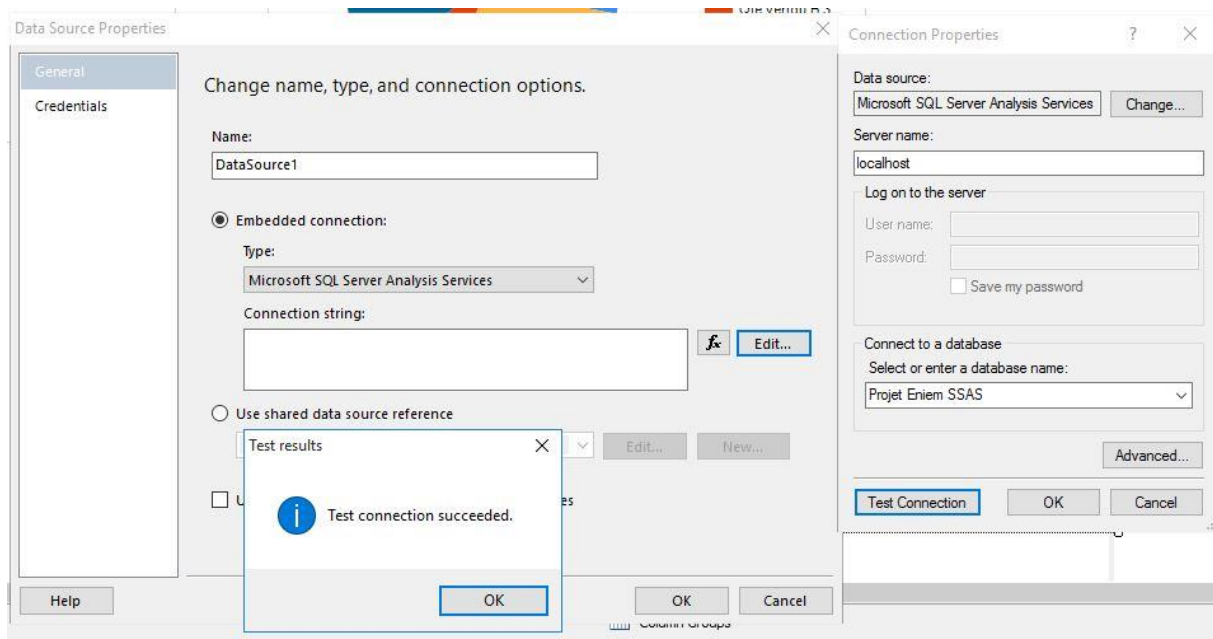


Figure 41-b : Accès à travers le cube et le projet SSAS.

Conclusion :

Dans ce chapitre on a pu identifier les besoins, en tenant compte des données source ensuite une étude préliminaire des étapes de construction de notre système, là où on a identifié l'ensemble des dimensions de notre future Datawarehouse ainsi la table mesurable de fait qui tient compte du processus de vente.

On a abouti à notre schéma en étoile multidimensionnel qui est très performant, qui nous a permis de définir les axes d'analyses et les indicateurs.

Nous avons pu voir aussi le processus d'alimentation, en identifiant toutes les sources de données et enfin l'étape la plus importante dans tout projet BI, le cube multidimensionnel qui permet d'une part aux utilisateur une exploitation de donnée et une analyse performante selon le besoin, d'une autre part aux décideur de voir l'activité en temps réel.

Dans la partie visualisation, l'utilisateur peut ainsi visualiser les données du cube et créé des rapports et un tableau de bord (qui est dans cette phase l'ensemble de graphe dynamique mis sur le même rapport dans le projet SSRS) selon le besoin.

Chapitre III : Réalisation de la solution

I. Introduction :

Une fois la conception est terminée, nous allons décrire les étapes de réalisation et la mise en place de la solution dans ce chapitre. Nous allons présenter le détail de déploiement et la réalisation de notre solution.

Ce chapitre contient l'architecture technique de la solution, les outils utilisés, les différentes étapes de la réalisation (construction de la zone d'entreposage, chargement des données dans la zone d'entreposage, construction des cubes OLAP).

Nous avons utilisé des prises d'écran afin de figurer le travail fait et d'illustrer les différentes fonctionnalités offertes par le système.

I.1 Architecture globale du système :

La figure suivante illustre l'architecture détaillée de notre solution et les outils utilisés dans chaque étape :

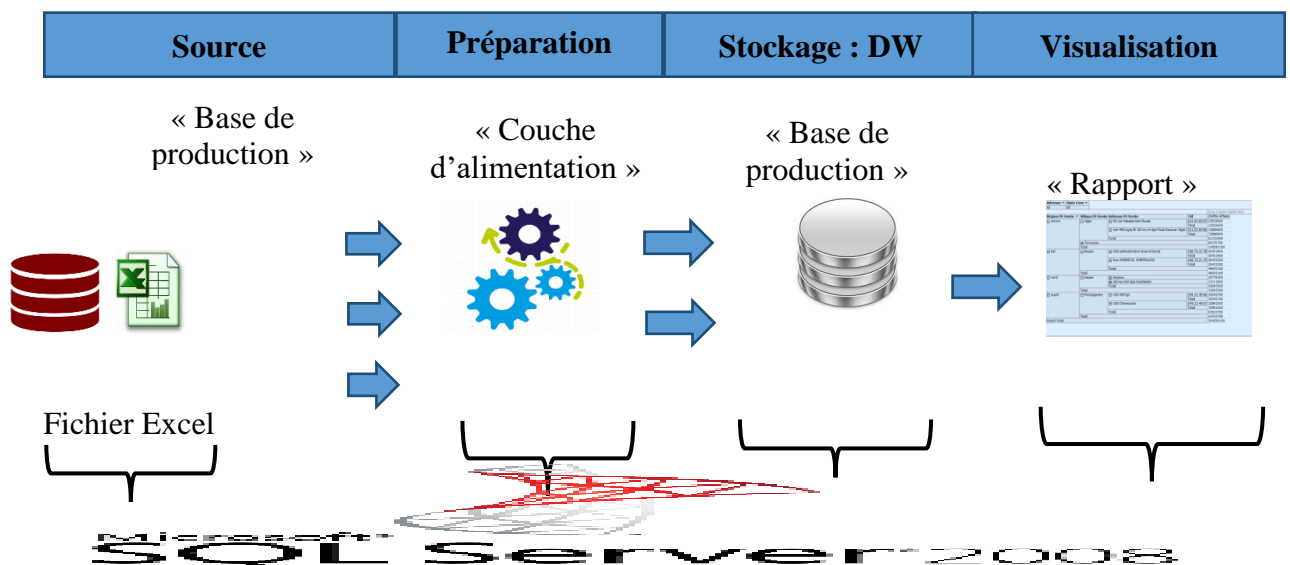


Figure 42 : Architecture globale de la solution.

I.2 Outils utilisés :



On a utilisé Microsoft SQL Server 2008 dans toute les parties de réalisation du projet qui sont :

- Microsoft SQL Server intégration Services (SSIS) : pour l'ETL : qui permet de créer des solutions de transformation de données et d'intégration de données au niveau de l'entreprise. Il permet aussi de faire appel à des outils graphiques pour créer des solutions sans écrire une seule ligne de code.
- Microsoft SQL Server Analysis Services (SSAS) : pour construction et chargement des cubes : ce service fournit des fonctions OLAP et d'exploration de données pour les applications décisionnelles. Il permet de concevoir, de créer et de gérer des structures multidimensionnelles.
- Microsoft SQL Server Reporting Services (SSRS) : SQL Server Reporting Services est une solution que les clients déploient pour créer, publier et gérer des rapports, et cela que ce soit en les affichant dans un navigateur Web, ou sous forme d'un tableau de bord dans un fichier Excel etc.

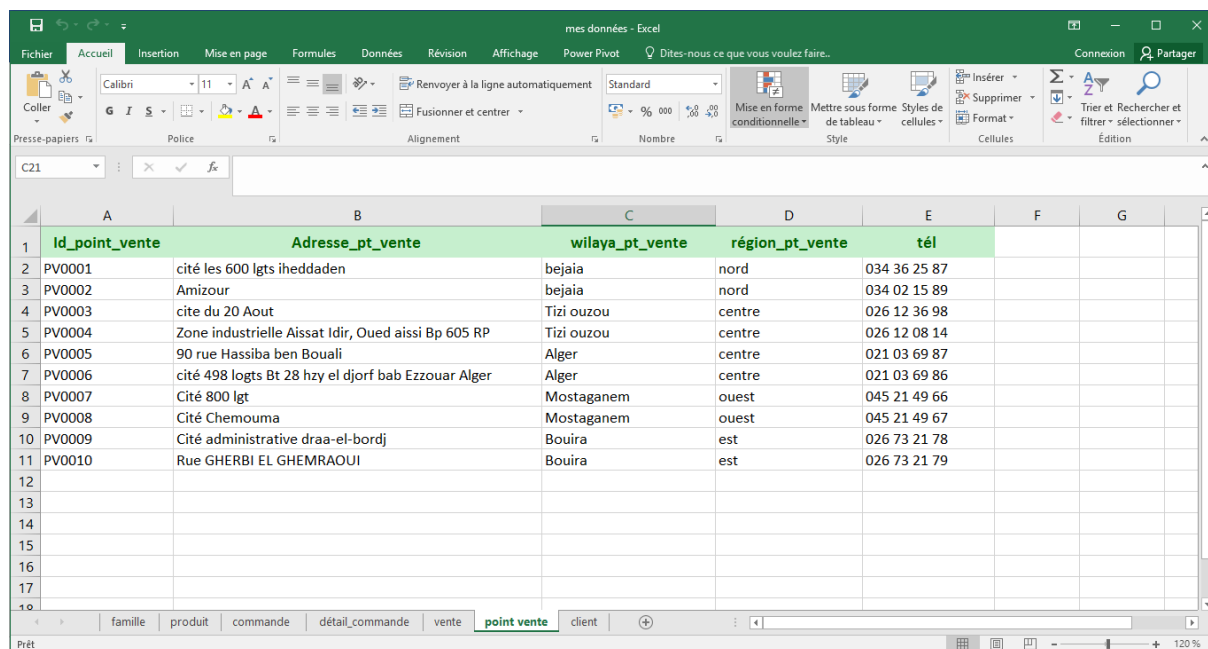
II. Réalisation de la solution :

Dans cette partie nous allons décrire les étapes de réalisation du Datawarehouse, de l'outil ETL et la visualisation du temps ou la restitution de données.

Au fur et à mesure pour mieux éclaircir les fonctionnalités du système, nous allons montrer des scénarios d'exécutions sous forme de captures d'écran.

II.1 Partie intégration de donnée SSIS (SQL Server Integration Services) :

Avant d'entamer la partie intégration, on a conçu nos données par nous-même, en remplissant table par table et champs par champs. Voici un aperçu des données Excel.



	A	B	C	D	E	F	G
1	Id_point_vente	Adresse_pt_vente	wilaya_pt_vente	région_pt_vente	tél		
2	PV0001	cité les 600 lgts iheddaden	bejaia	nord	034 36 25 87		
3	PV0002	Amizour	bejaia	nord	034 02 15 89		
4	PV0003	cite du 20 Aout	Tizi ouzou	centre	026 12 36 98		
5	PV0004	Zone industrielle Aissat Idir, Oued aissi Bp 605 RP	Tizi ouzou	centre	026 12 08 14		
6	PV0005	90 rue Hassiba ben Bouali	Alger	centre	021 03 69 87		
7	PV0006	cité 498 logts Bt 28 hzy el djorf bab Ezzouar Alger	Alger	centre	021 03 69 86		
8	PV0007	Cité 800 lgt	Mostaganem	ouest	045 21 49 66		
9	PV0008	Cité Chemouma	Mostaganem	ouest	045 21 49 67		
10	PV0009	Cité administrative draa-el-bordj	Bouira	est	026 73 21 78		
11	PV0010	Rue GHERBI EL GHEMRAOUI	Bouira	est	026 73 21 79		
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							

Figure 43 : Source de donnée du projet.

SSIS est la première partie du projet, elle consiste à analyser les données source sous format Excel. La première étape est de ramener notre source de donnée vers SQL server et cela grâce aux fonctionnalités de SQL server, tout en créant une base de donnée VENTE vide pour le moment et importer le fichier Excel vers cette base. Les figurent suivante illustre le travail fait :

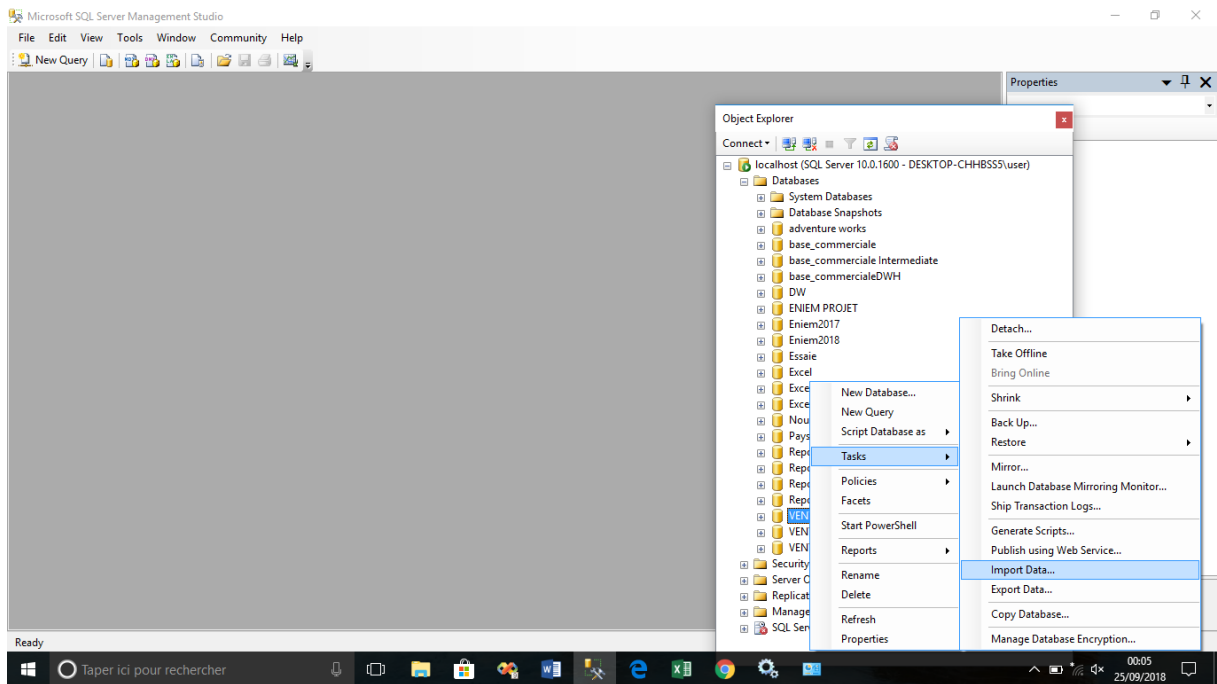


Figure 44 : Import des donnée sources.

Cette figure montre les étapes à suivre pour importer le fichier Excel vers la base de donnée.

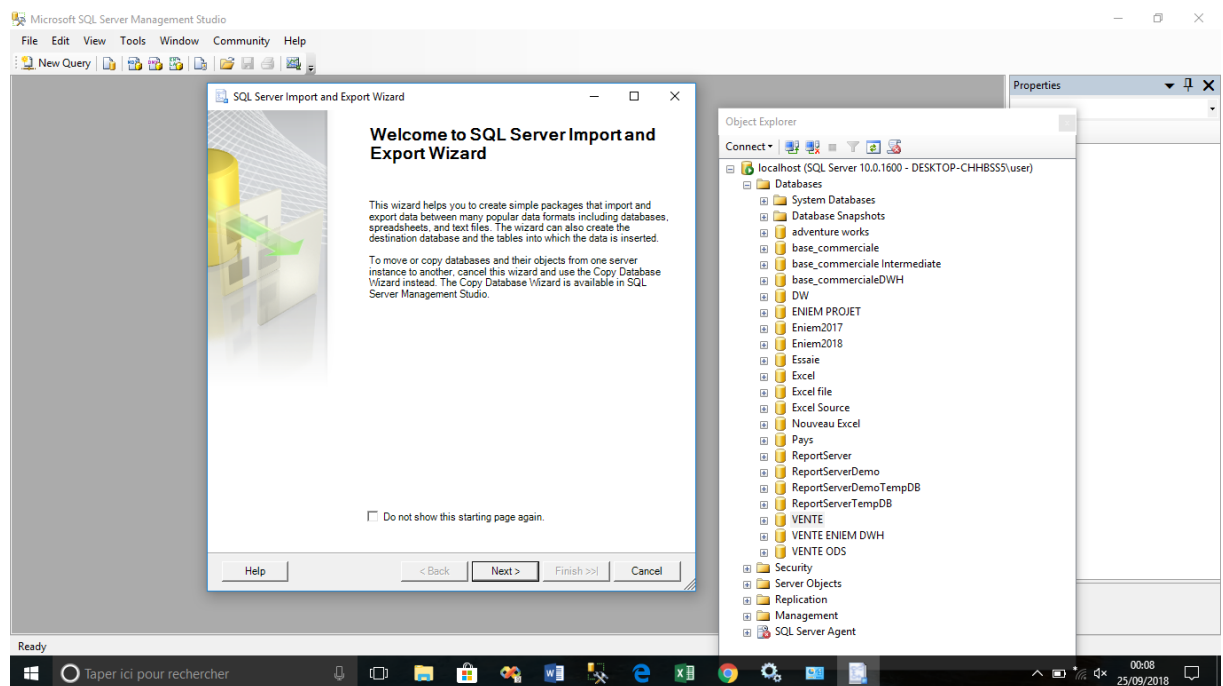


Figure 45 : Fenêtre d'importation et exportation de SQL server.

La fenêtre d'import et export de SQL server sort sur l'écran, en suivant les étapes indiquées là-dessus on aura ça :

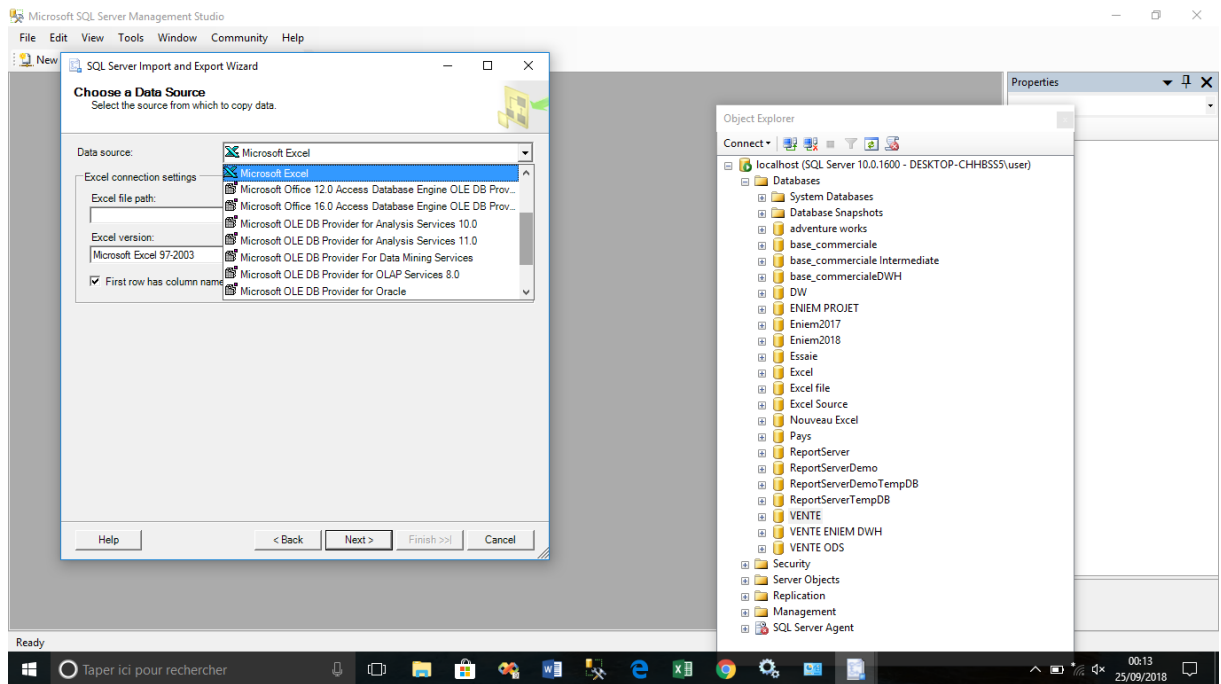


Figure 46 : Les étapes d'importation.

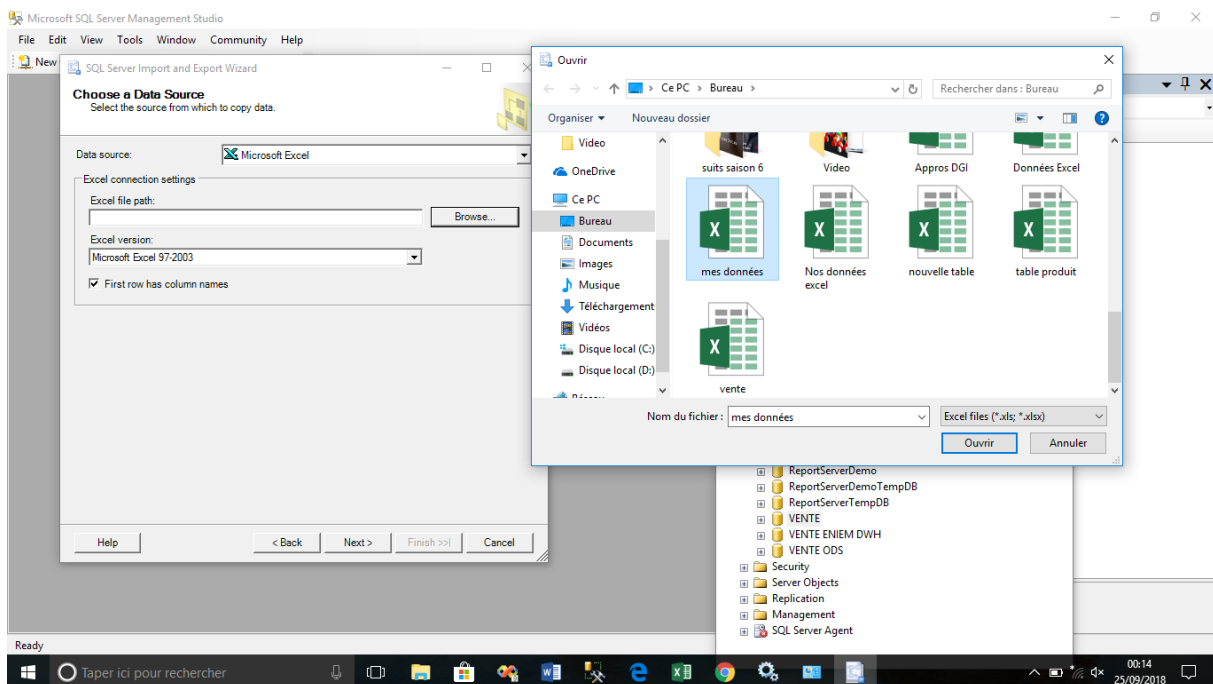


Figure 47 : La sélection du fichier en question.

La figure 47, montre la sélection du fichier Excel, viens ensuite l'étape de sélection des tables dont on aura besoin dans notre étude.

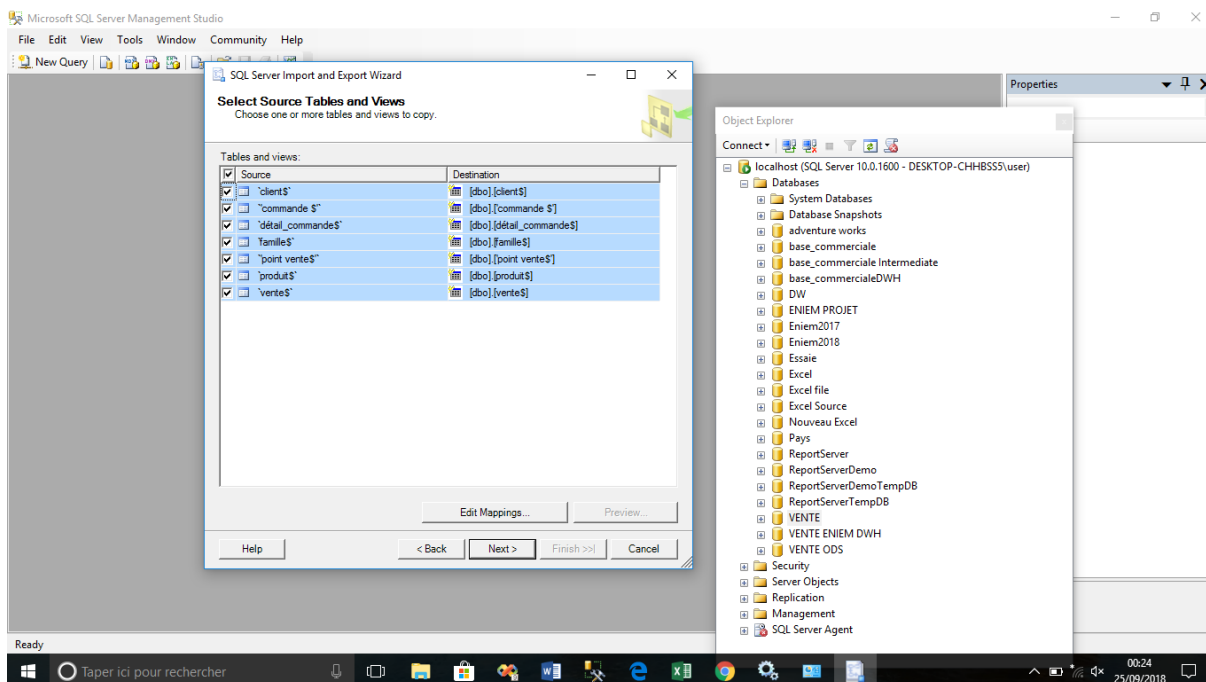


Figure 48 : Les tables du fichier Excel.

La figure suivante montre l'exécution et la fin de l'instruction d'import de donnée avec success.

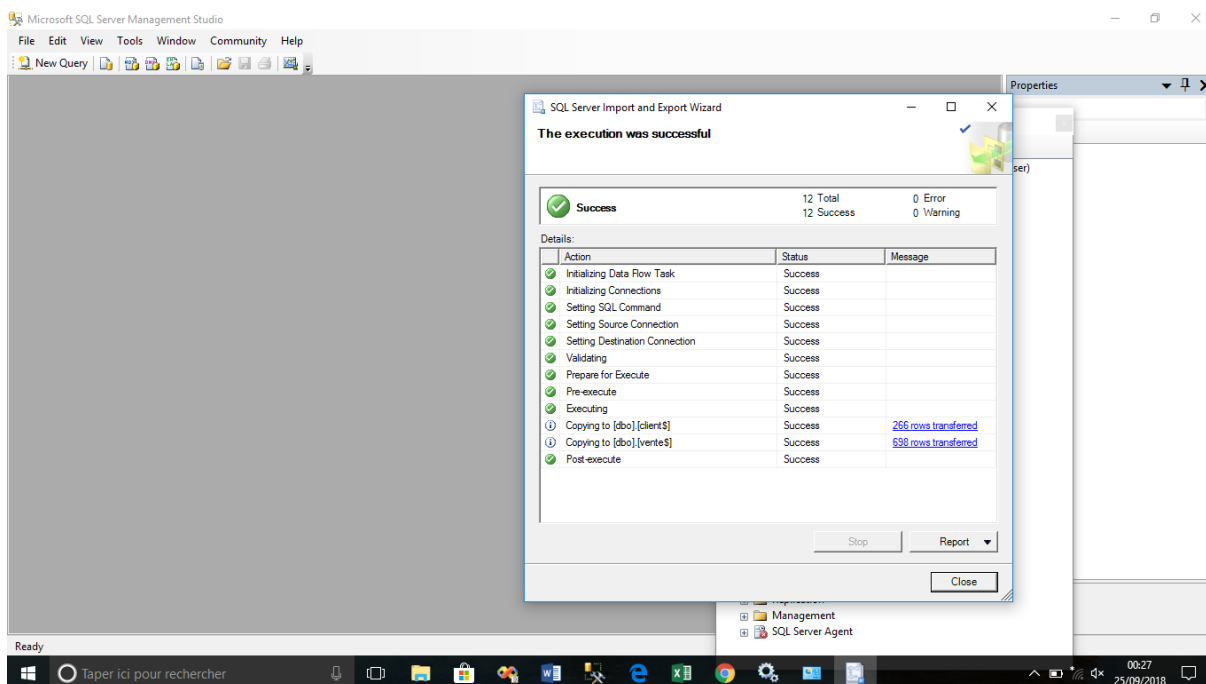


Figure 49 : Exécution Import.

Un aperçu de la base de donnée vente est présenté dans la figure qui suit :

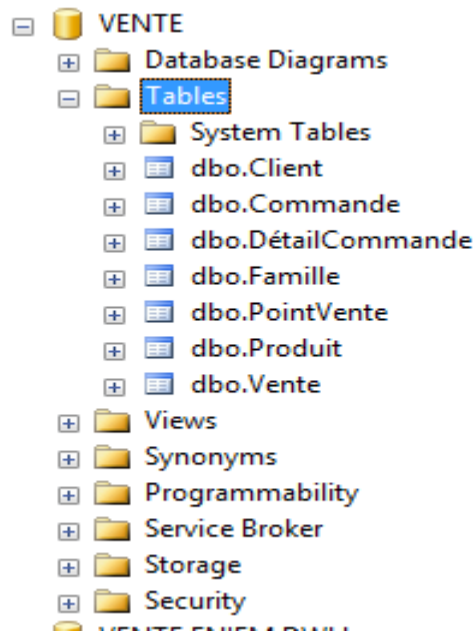


Figure 50 : Base de donnée VENTE.

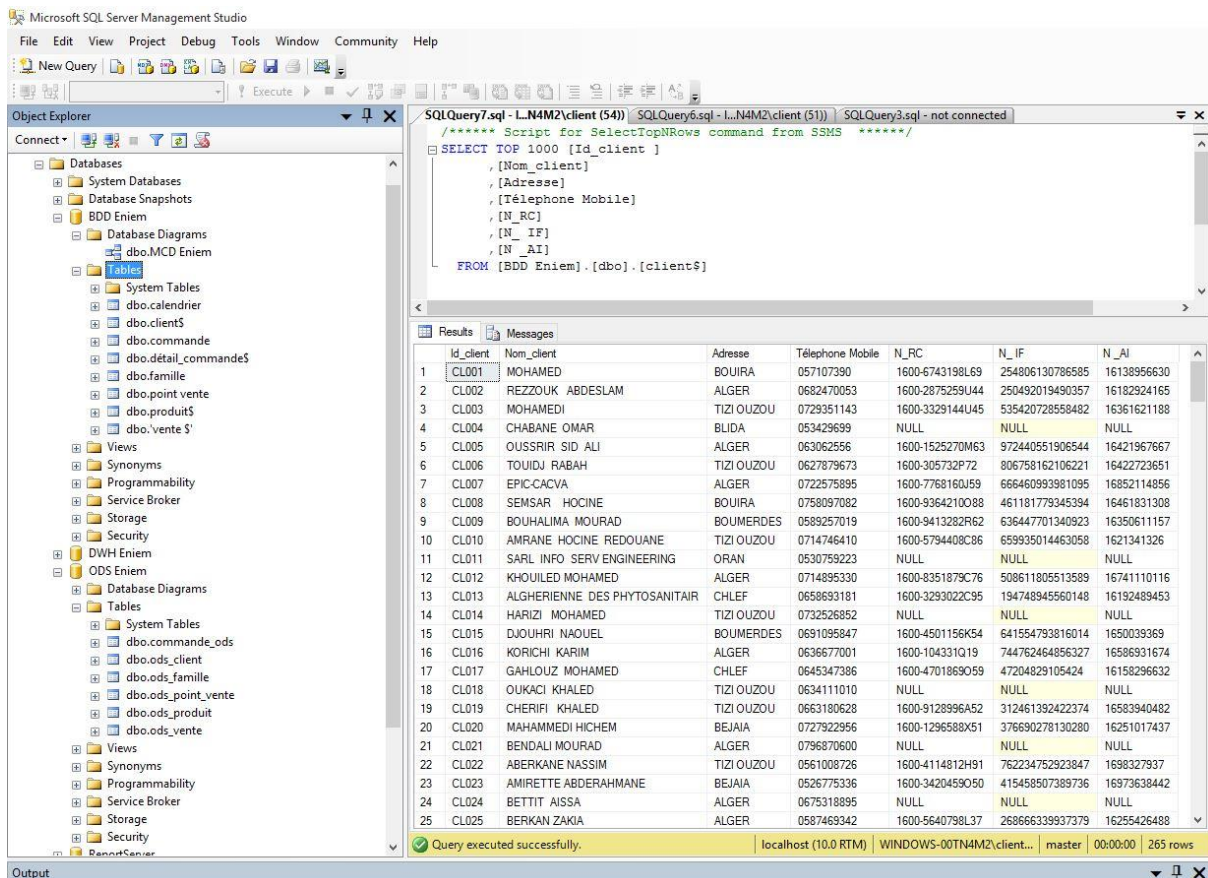


Figure 51 : Exécution d'une table de la base source.

La figure en haut montre l'exécution de la requête de sélection d'une des tables après importation de la source Excel.

L'étape suivante est la création d'une base de donnée vide VENTE ODS et aller sur Visual studio, crée le projet SSIS.

Dans cette partie on extrait les données source qui se retrouvent au niveau de la base VENTE, toute en créant des tables sur SSIS et les alimenter puis les charger dans la base de donnée VENTE ODS.

Voici les tables crée dans la barre solution explorer de notre projet SSIS :

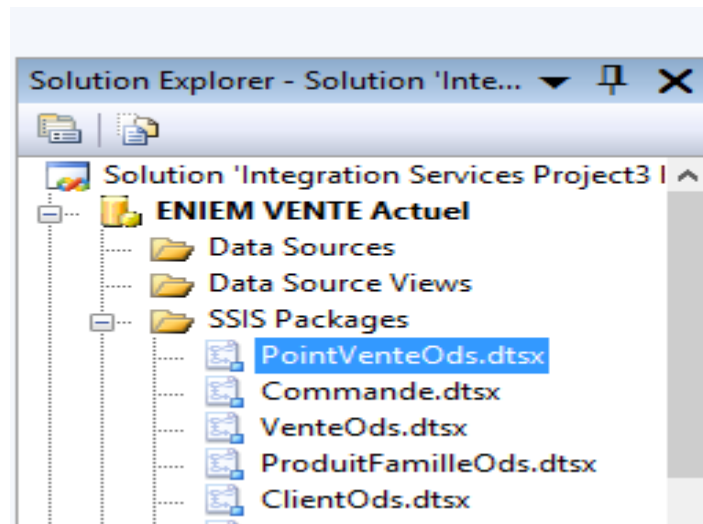


Figure 52 : Tables ODS.

ODS (Operational Data Store) : est une base de donnée conçue pour centraliser les données issues de sources hétérogènes dans le but de faciliter les opérations d'analyse.

Dans la figure qui suit on montre le corps de l'une des tables ODS :

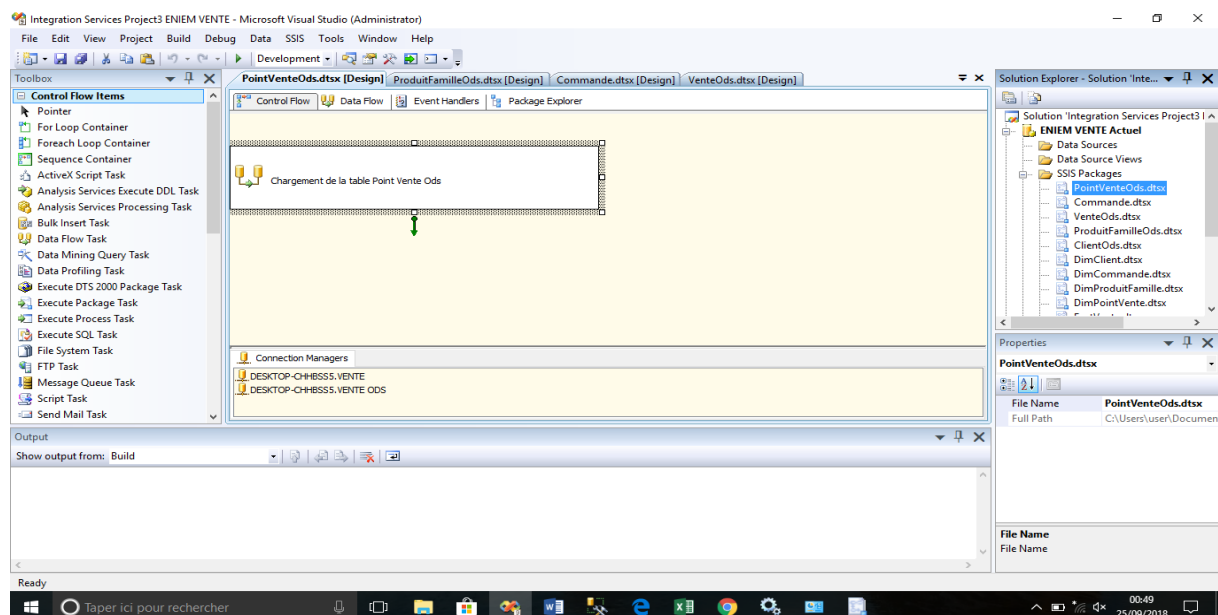


Figure 53 : Table PointVenteOds.

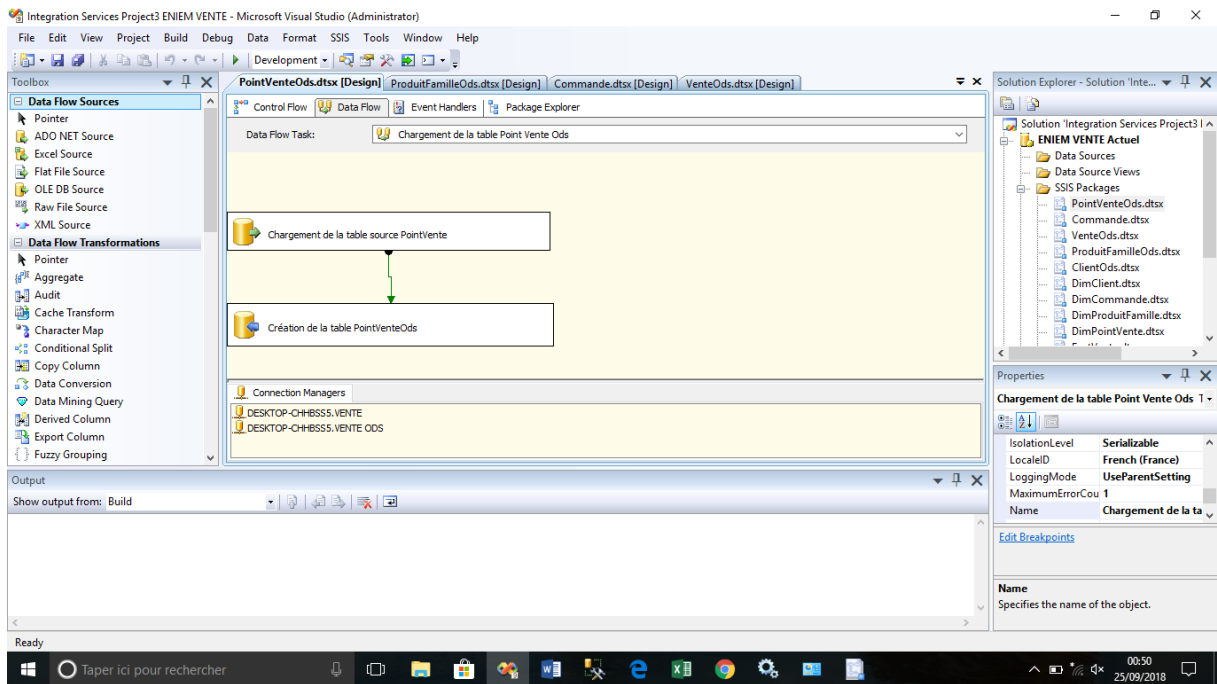


Figure 54 : Corps de la table PointVenteOds.

Sur cette table on a pas effectué de transformations comme on le voit sur la figure, par contre la figure suivante illustrera un cas de jointure entre deux table :

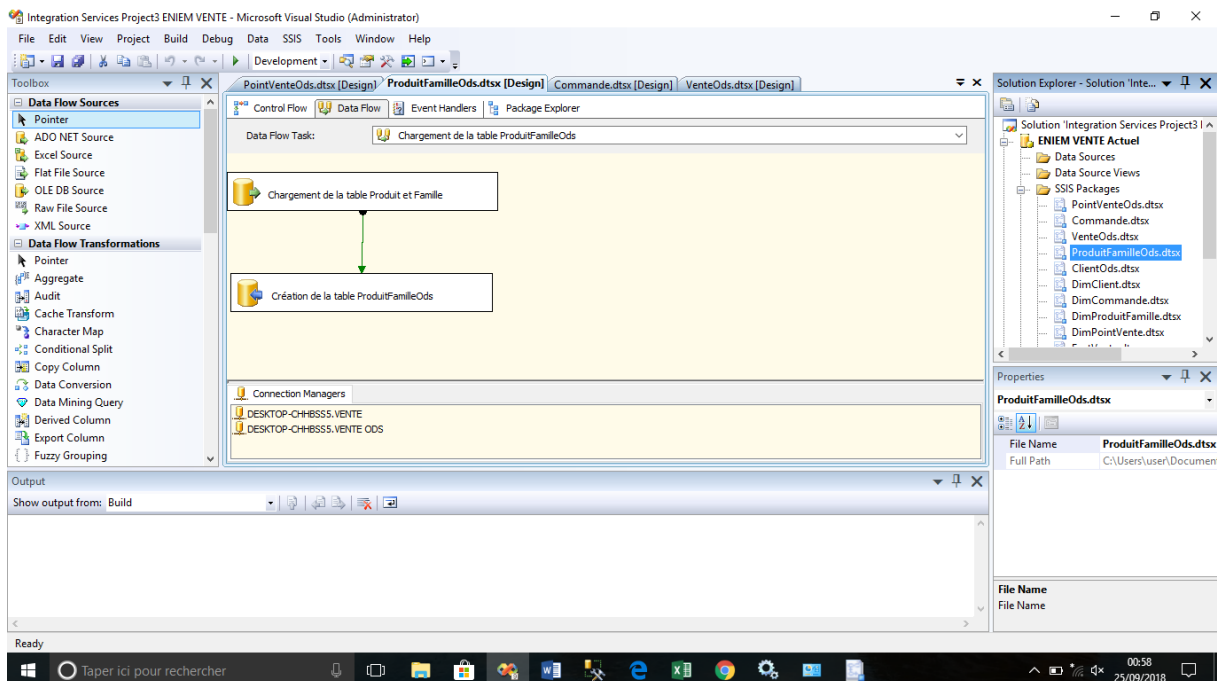


Figure 55 : Corps de la table ProduitFamille.

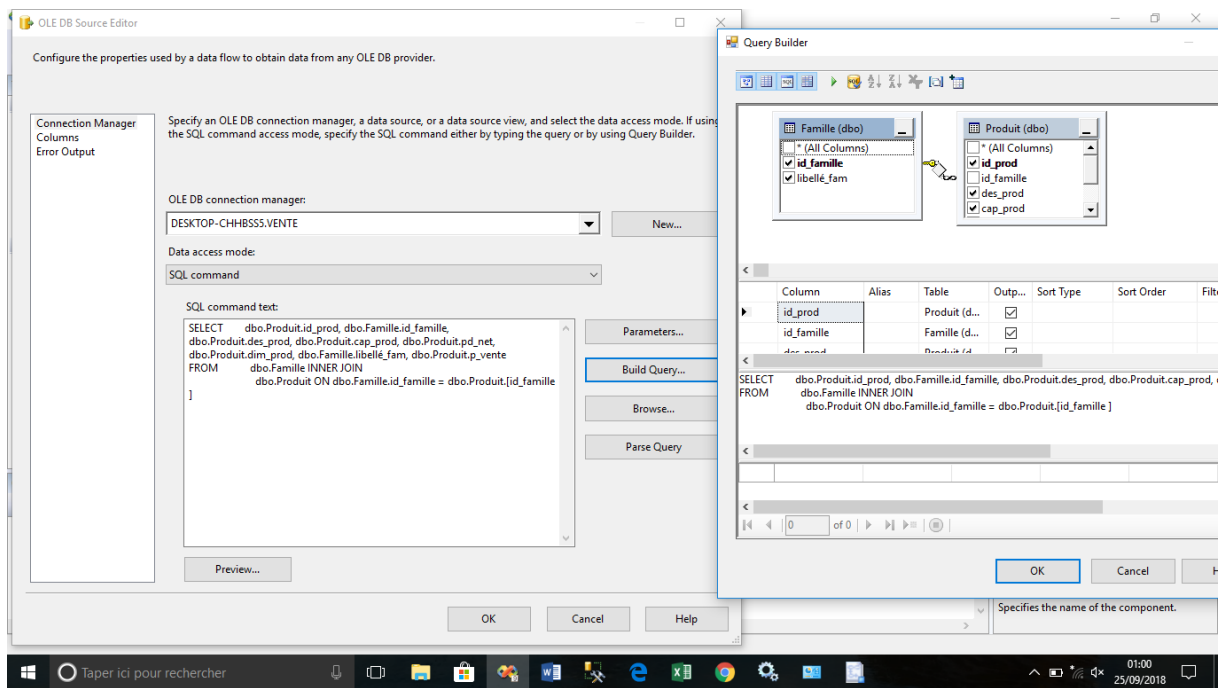


Figure 56 : Jointure entre deux table.

Comme l'indique les deux figures précédentes on a pu faire une jointure entre deux table et cela grâce à la fonctionnalité **Build Query** de SQL server 2008 et le script de la requête est le suivant :

```
SELECT          dbo.Produit.id_prod, dbo.Famille.id_famille, dbo.Produit.des_prod,
dbo.Produit.cap_prod, dbo.Produit.pd_net, dbo.Produit.dim_prod, dbo.Famille.libellé_fam,
dbo.Produit.p_vente
FROM          dbo.Famille INNER JOIN
dbo.Produit ON dbo.Famille.id_famille = dbo.Produit.[id_famille ]
```

Pour le reste des tables on a suivi le même travail sauf pour la table VenteOds et CommandeOds, alors pour CommandeOds c'est le même traitement qu'on a réalisé sur la table ProduitFamilleOds c'est-à-dire qu'on fait une jointure entre les deux table source commande, Détail Commande.

En ce qui concerne la table VenteOds comme c'est notre future table de fait, on a ajouté quelque transformation qui se présente sous forme l'ajout du champs Chiffre Affaire et Quantité commandé. Et cela toujours grâce aux outils de SQL Server dans la partie intégration.

Une brève capture de cette table :

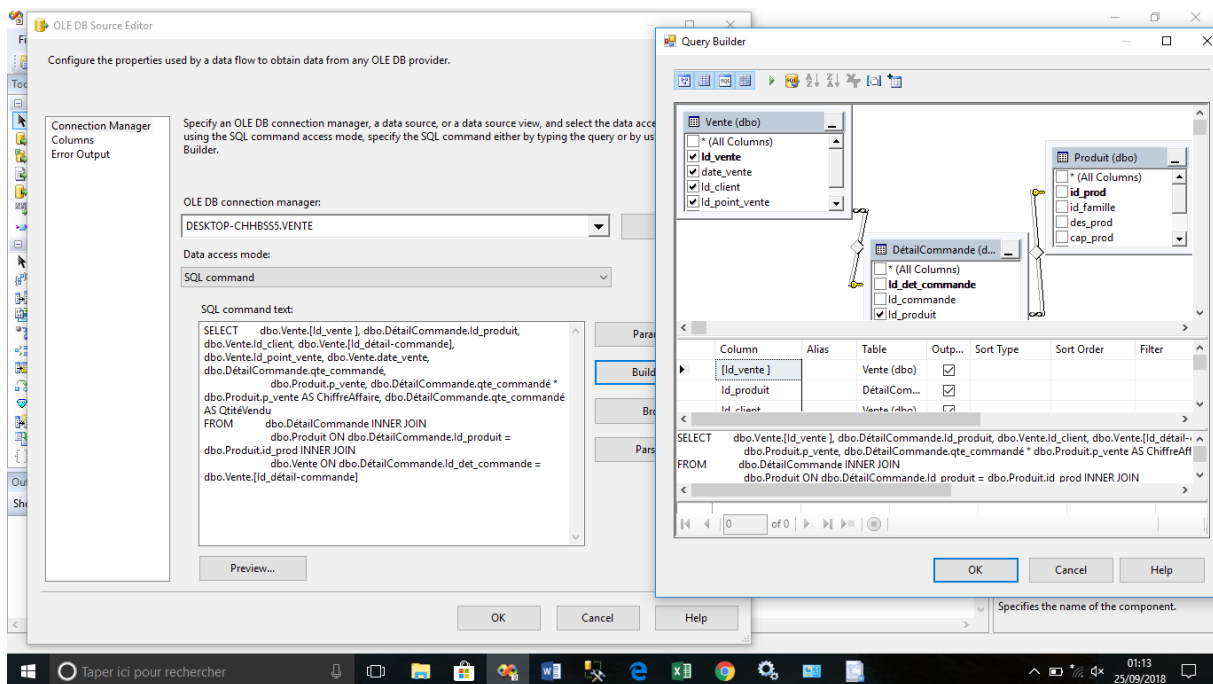


Figure 57 : Jointure de la table VenteOds.

En fait la table VenteOds a subie à une jointure entre trois table vente, produit et Détail Commande, ainsi à la création d'un nouveau champ qui sera la future mesure dans la table de fait et cela grâce à une requête SQL dont son script est le suivant :

```
SELECT      dbo.Vente.[Id_vente ], dbo.DétailCommande.Id_produit, dbo.Vente.Id_client,
dbo.Vente.[Id_détail-commande],      dbo.Vente.Id_point_vente,      dbo.Vente.date_vente,
dbo.DétailCommande.qte_commandé,
dbo.Produit.p_vente,  dbo.DétailCommande.qte_commandé * dbo.Produit.p_vente AS
ChiffreAffaire, dbo.DétailCommande.qte_commandé AS QtitéVendu
FROM      dbo.DétailCommande INNER JOIN
dbo.Produit ON dbo.DétailCommande.Id_produit = dbo.Produit.id_prod INNER JOIN
dbo.Vente ON dbo.DétailCommande.Id_det_commande = dbo.Vente.[Id_détail-commande]
```

On ajoute une figure qui montre le mode d'exécution après avoir bien identifier la source et la destination des tables :

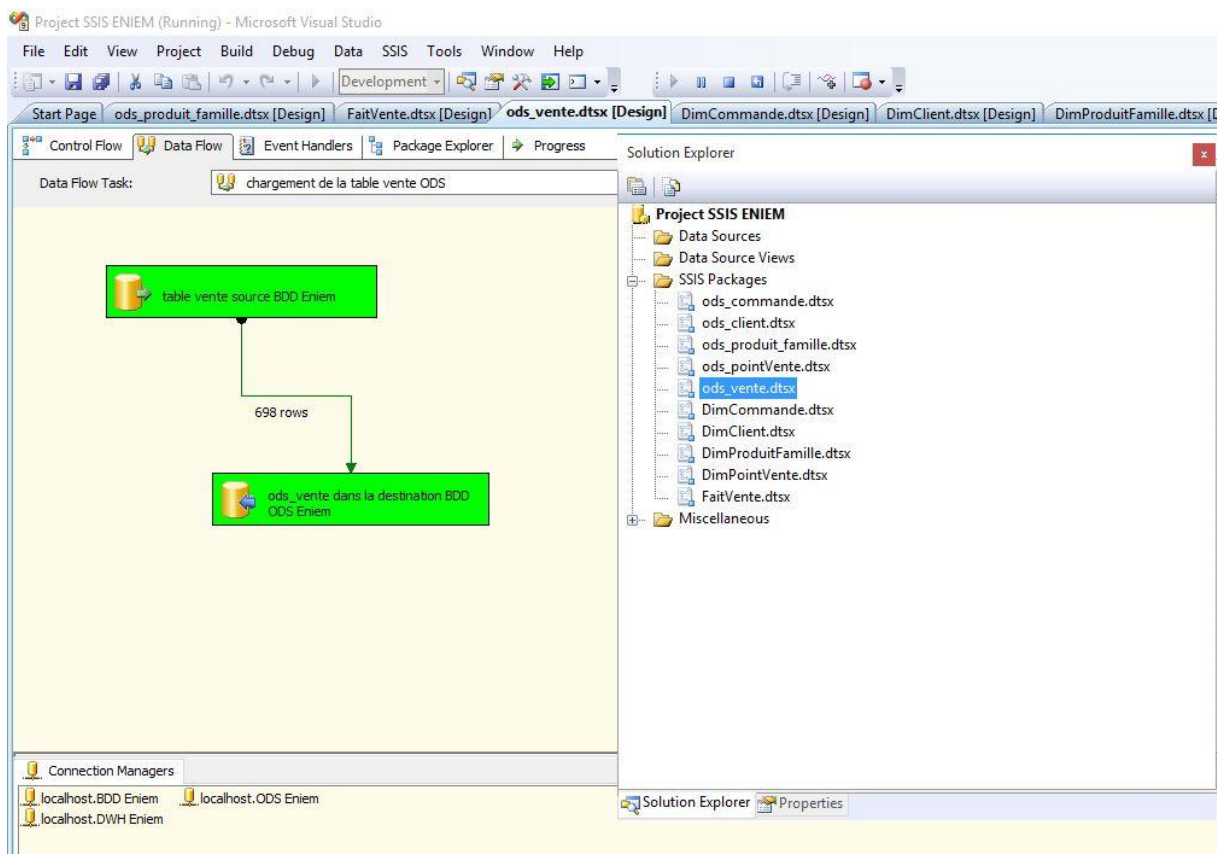


Figure 58 : Exécution de la table VenteOds.

On remarque que la couleur tourne en vert donc toutes les données sont extraites en bon état et on remarque que le nombre de ligne transportées est indiqué.

Le résultat de toute ces transformations se retrouve dans la base de donnée VENTE ODS sous SQL server 2008.

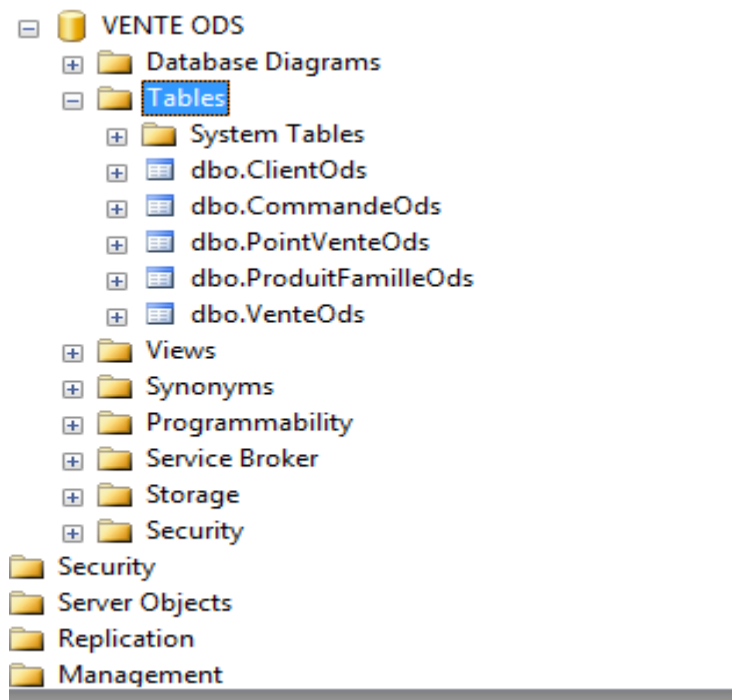


Figure 59: Base de donnée VenteOds.

On passe à SQL server 2008 pour visualiser l'exécution d'une des tables dans la base de donnée Vente Ods :

Microsoft SQL Server Management Studio

File Edit View Query Project Debug Tools Window Community Help

New Query

master Execute

Object Explorer

Connect

localhost (SQL Server 10.0.1600 - WINDOWS-00TN4M2\client)

- Databases
 - System Databases
 - Database Snapshots
 - BDD Eniem
 - DWH Eniem
 - ODS Eniem
 - Database Diagrams
 - Tables
 - System Tables
 - dbo.commande_ods
 - dbo.ods_client
 - dbo.ods_pointVente
 - dbo.ods_produit_famille
 - dbo.ods_table_vente
 - dbo.ods_vente
 - Views
 - Synonyms
 - Programmability
 - Service Broker
 - Storage
 - Security
 - ReportServer
 - ReportServerTempDB
 - TSQL2012
 - Server Objects
 - Replication
 - Management
 - SQL Server Agent

SQLQuery47.sql - ...TN4M2\client (66)

```

/***** Script for SelectTopNRows command from SSMS *****/
SELECT TOP 1000 [id_produit]
, [id_famille]
, [libelle_famille]
, [des_produit]
, [cap_produit]
, [pd_net]
, [dim_produit]
, [prix_vente]
FROM [ODS Eniem].[dbo].[ods_produit_famille]

```

Results Messages

	id_produit	id_famille	libelle_famille	des_produit	cap_produit	pd_net	dim_produit	prix_vente
1	IPR1001	001fr	froid	réfrigérateur sbs	536L	113kg	1790*735*903	66000,00
2	IPR1002	001fr	froid	réfrigérateur ade	522L	82kg	1715*590*711	64500,00
3	IPR1003	001fr	froid	réfrigérateur sde	520L	82kg	1715*590*711	62000,00
4	IPR1004	001fr	froid	réfrigérateur sbs hc	570L	114kg	1757*681*890	68000,00
5	IPR1005	001fr	froid	réfrigérateur 350 S	362L	65kg	1650*748*590	45500,00
6	IPR1006	001fr	froid	réfrigérateur 320 L	320L	71kg	1650*748*590	41000,00
7	IPR1007	001fr	froid	réfrigérateur 320 D	325L	71kg	1650*748*590	43000,00
8	IPR1008	001fr	froid	réfrigérateur no frost	447L	69kg	1715*712*708	48000,00
9	IPR1009	001fr	froid	réfrigérateur no frost	430L	75kg	1712*700*690	46500,00
10	IPR1010	001fr	froid	réfrigérateur 240L	240L	48kg	1205*640*550	26000,00
11	IPR1011	001fr	froid	réfrigérateur 160L	160L	40kg	840*640*550	19000,00
12	IPR1012	001fr	froid	congélateur bahut cf	360L	62kg	1209*847*855	40000,00
13	IPR1013	001fr	froid	congélateur bahut cf	480L	78kg	1337*925*747	47000,00
14	IPR1014	001fr	froid	bahut d500	500L	87,5L	875*663*1555	51200,00
15	IPR1015	001fr	froid	armoire vitrée vbg	467L	80kg	2020*710*620	57000,00
16	IPR1016	001fr	froid	conservateur 1600 VB	450L	73kg	1330*660*860	40000,00
17	IPR1017	001fr	froid	conservateur 1400 VB	380L	62kg	1200*610*860	36000,00
18	IPR1018	001fr	froid	conservateur TV	409L	67kg	820*620*1260	37500,00
19	IPR1019	001fr	froid	congélateur 220f	256L	70kg	1488*748*590	31000,00
20	IPR1020	001fr	froid	Combiné 250C	316L	89kg	1650*748*590	35000,00
21	IPR1021	002cu	cuisson	cuisinière 8210	5 feux	69,5...	850*600*900	29700,00
22	IPR1022	002cu	cuisson	cuisinière 6540	4 feux	53kg	850*600*600	26000,00
23	IPR1023	002cu	cuisson	cuisinière 6520	4 feux	53kg	850*600*600	23500,00

Query executed success... localhost (10.0 RTM) WINDOWS-00TN4M2\client... master 00:00:00 36 rows

Output

Figure 60 : Exemple d'exécution de la ProduitFamille de la base Vente ODS.

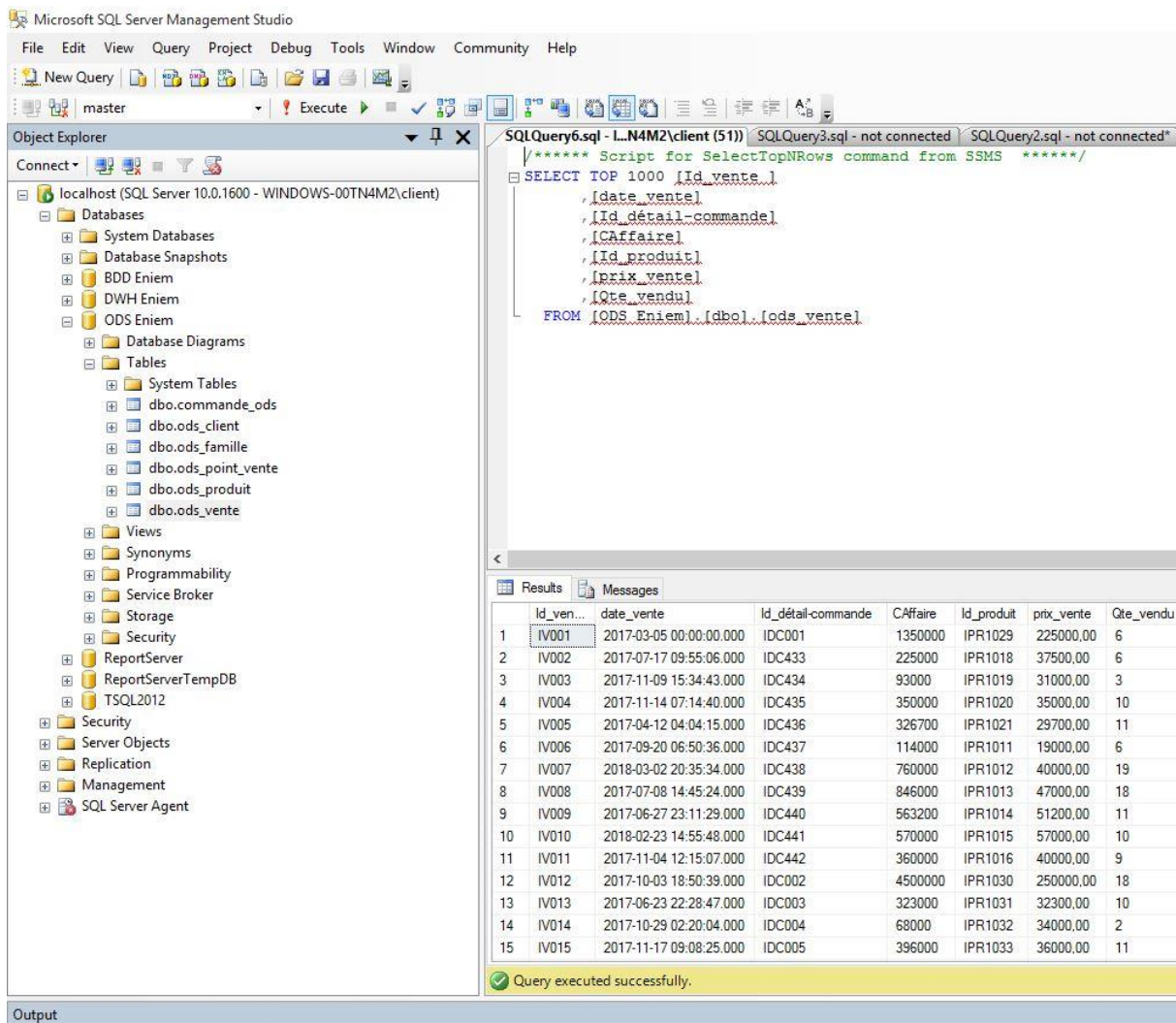


Figure 61 : Exécution de la table VenteOds dans SQL server.

La figure 61 montre l'exécution de la table VenteOds, on remarque que la jointure est faite correctement et que la table Vente contient des colonnes en plus qui est le résultat de la jointure. On continue toujours dans la partie de chargement, transformation et extraction de donnée à partir de la table VENTEODS maintenant vers une base de donnée vierge créée appelée VENTE ENIEM DWH.

Même travail on crée les tables de dimensions et la table de fait dans la solution explorer de SSIS, nos tables de dimension sont dimension Client, Commande, ProduitFamille, PointVente et enfin la table de fait FactVente.

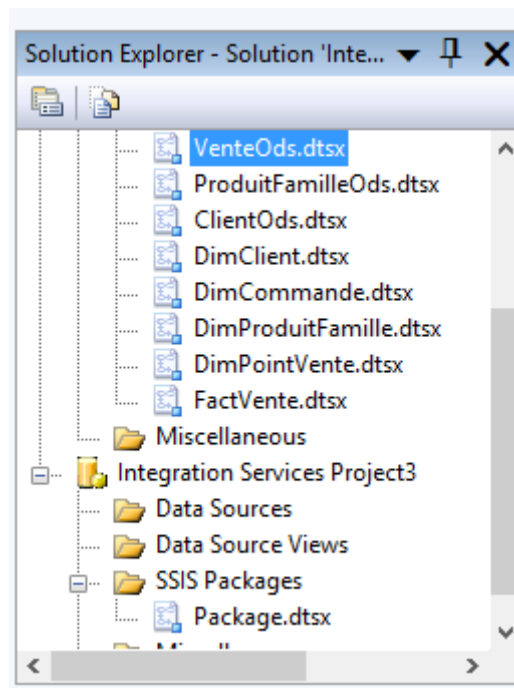


Figure 62 : Les tables de dimension et la table de fait.

On rentre dans le détail un petit peu, donc la création des dimensions se fait grâce au chargement des données de la base VenteOds vers Vente Eniem Dwh.

Une fois les table vides sont créés on supprime la destination dans SSIS en ce qui concerne ces tables et on les remplace toute par une transformation parmi les outils de Data Flow Task Transformation qui se trouve à gauche de la fenêtre du projet SSIS.

Donc on ramène une transformation nommée Slowly Changing Dimension en français une dimension à variation lente, qui sert à capturer et mettre à jour les données prévenant de la source VenteOds, pouvoir alimenter la destination Vente Eniem Dwh en temps réel.

Un exemple d'une table de dimension avec une destination et après suppression de la destination :

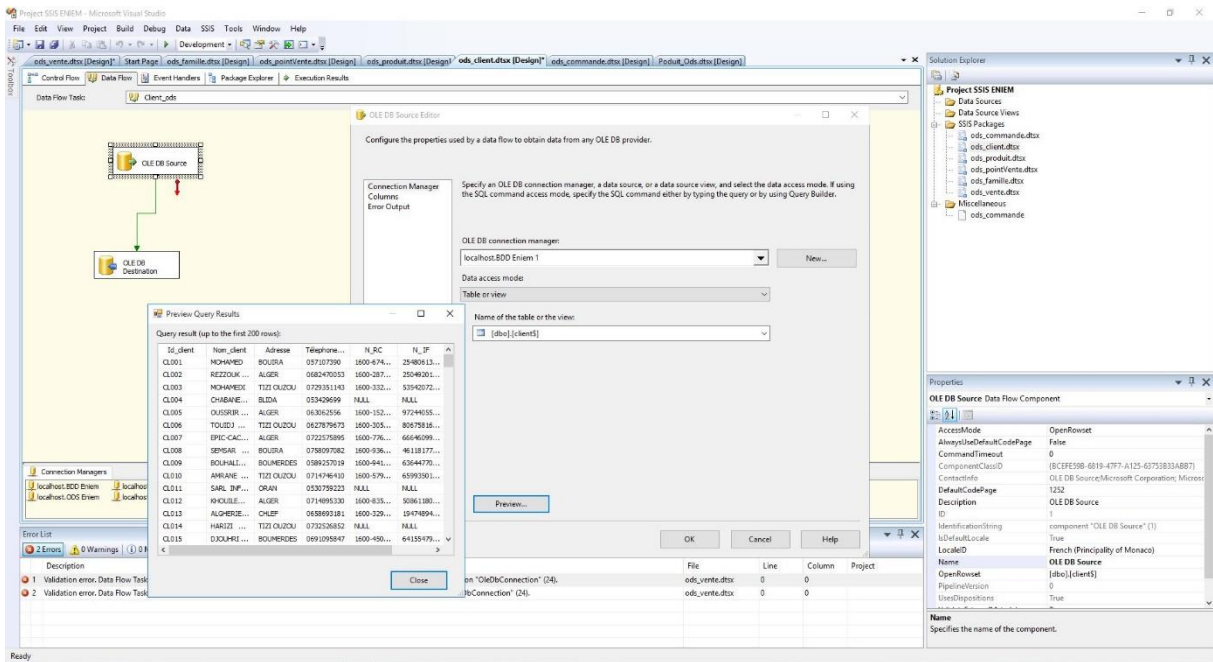


Figure 63 : la dimension Client avec une source de destination.

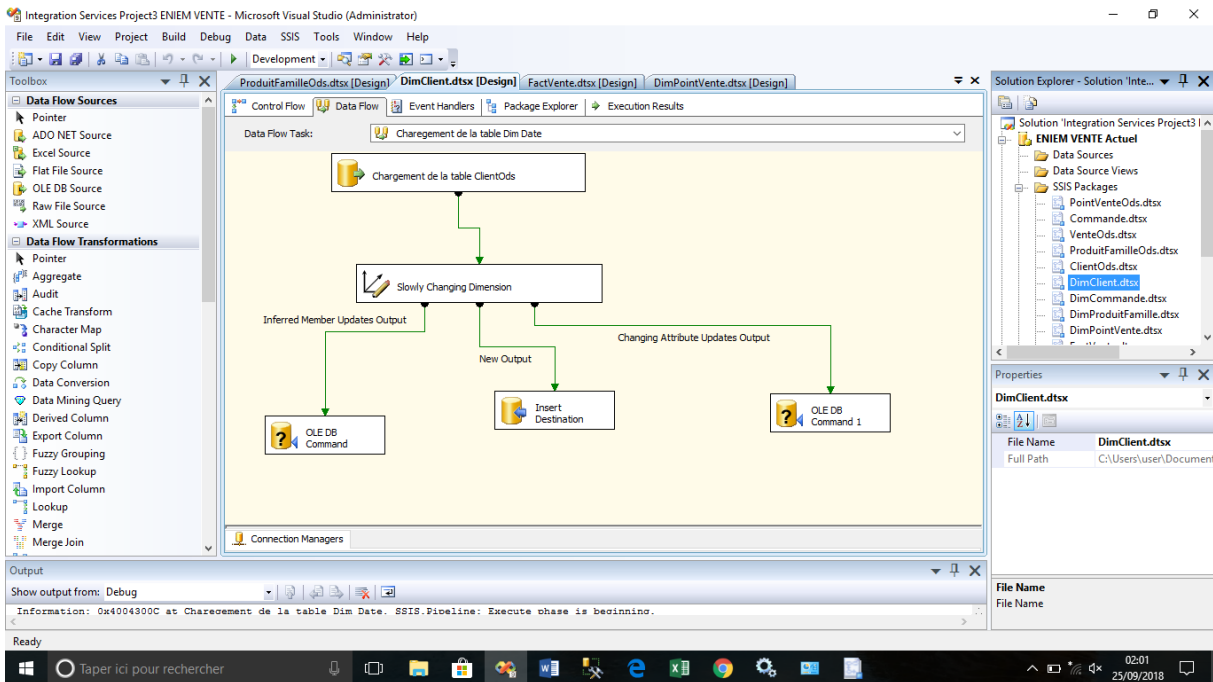


Figure 64 : La dimension Client.

La figure qui suit montre l'exécution de la dimension client avant que la destination soit supprimée et avant l'ajout de la transformation « Slowly Changing Dimension » :

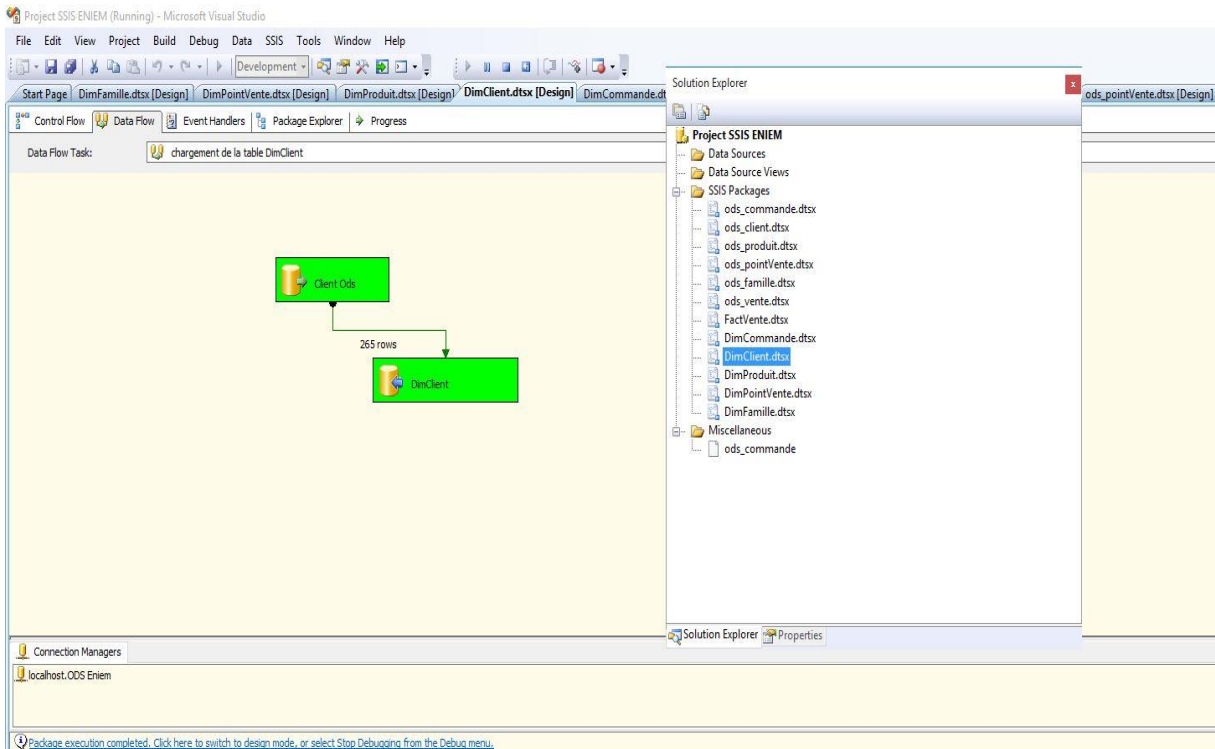


Figure 65 : Exécution de la dimension Client sans variation changeante.

La figure suivante montre le mode exécution de la figure 61 avec l'ajout de la « Slowly Changing Dimension » :

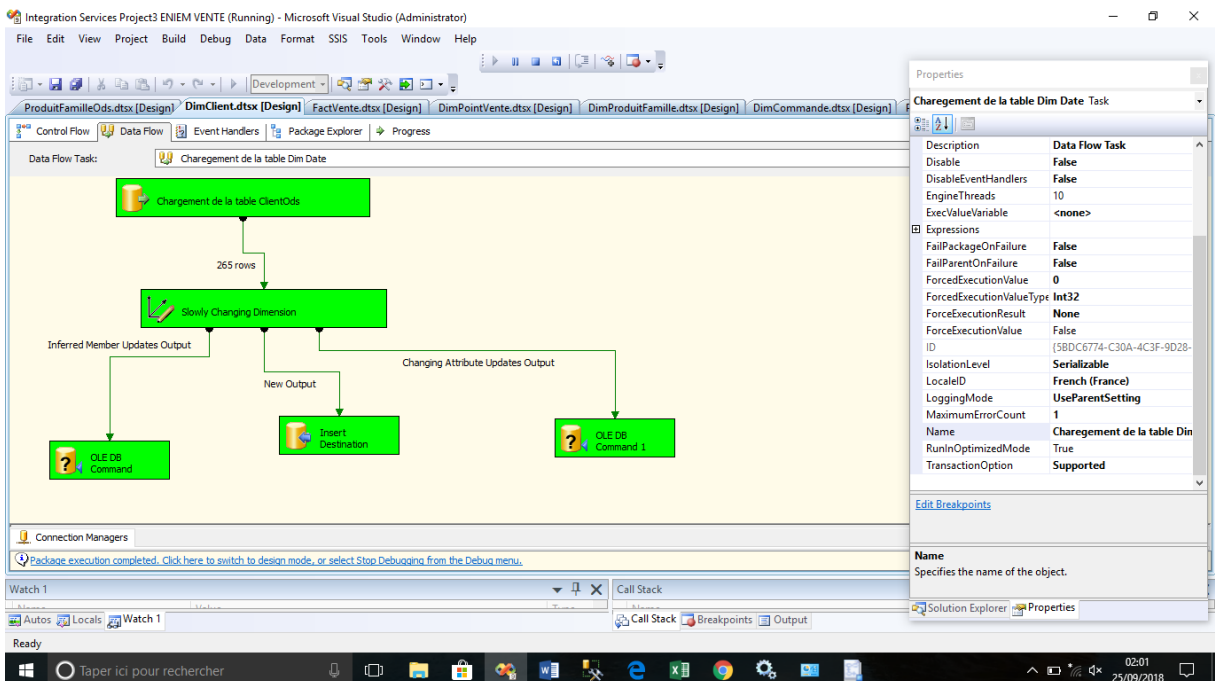


Figure 66 : Exécution de la dimension Client avec variation changeante.

On continue avec l'exécution de la dimension Client au niveau de SQL server 2008 :

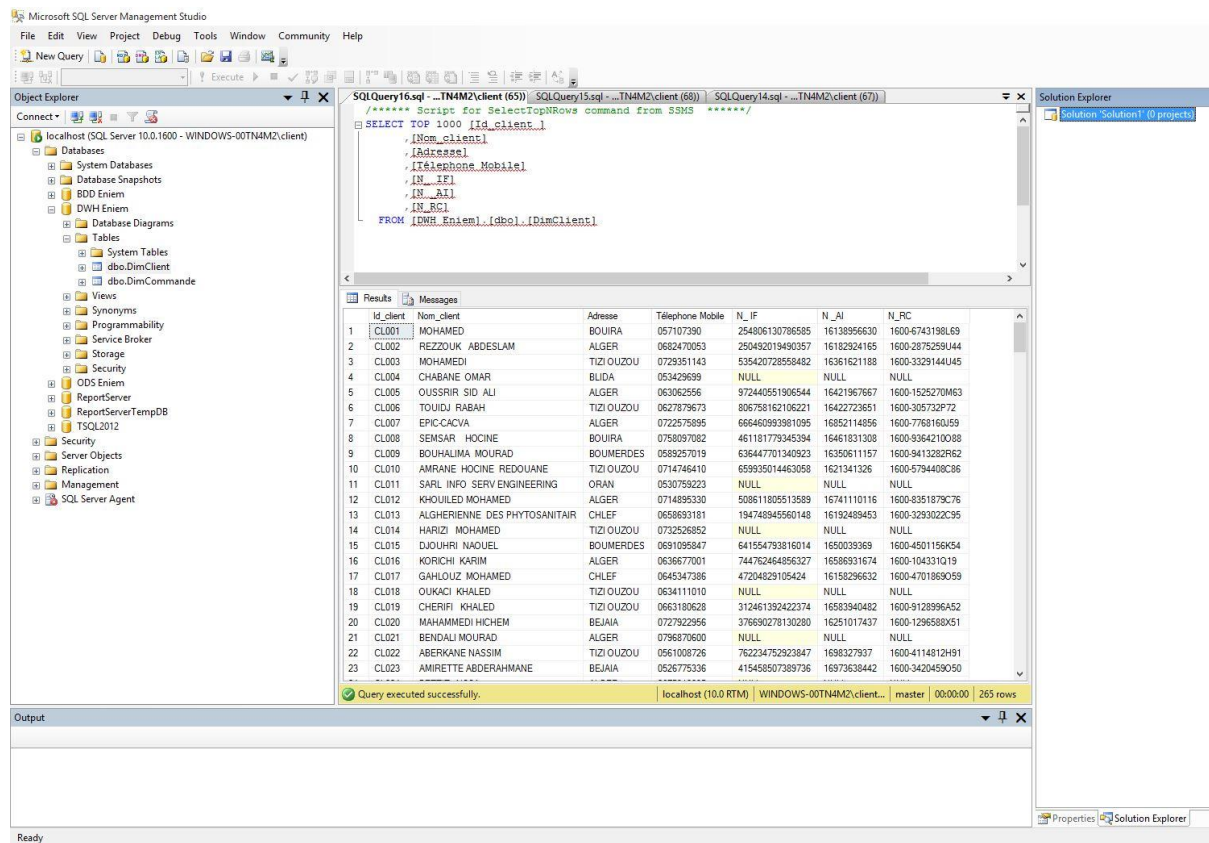


Figure 67 : Exécution de la dimension Client sous SQL server 2008.

La table FactVente doit contenir toute les informations concernant les dimensions pour cela, on a opté pour l'outil Look Up dans la barre de transformation sous Visual Studio.

Cet outil sert à rechercher les identifiants de toutes les dimensions y compris les informations sur les champs et les lignes et les rassembler dans la table de fait.

La figure suivante nous montrera cet outil :

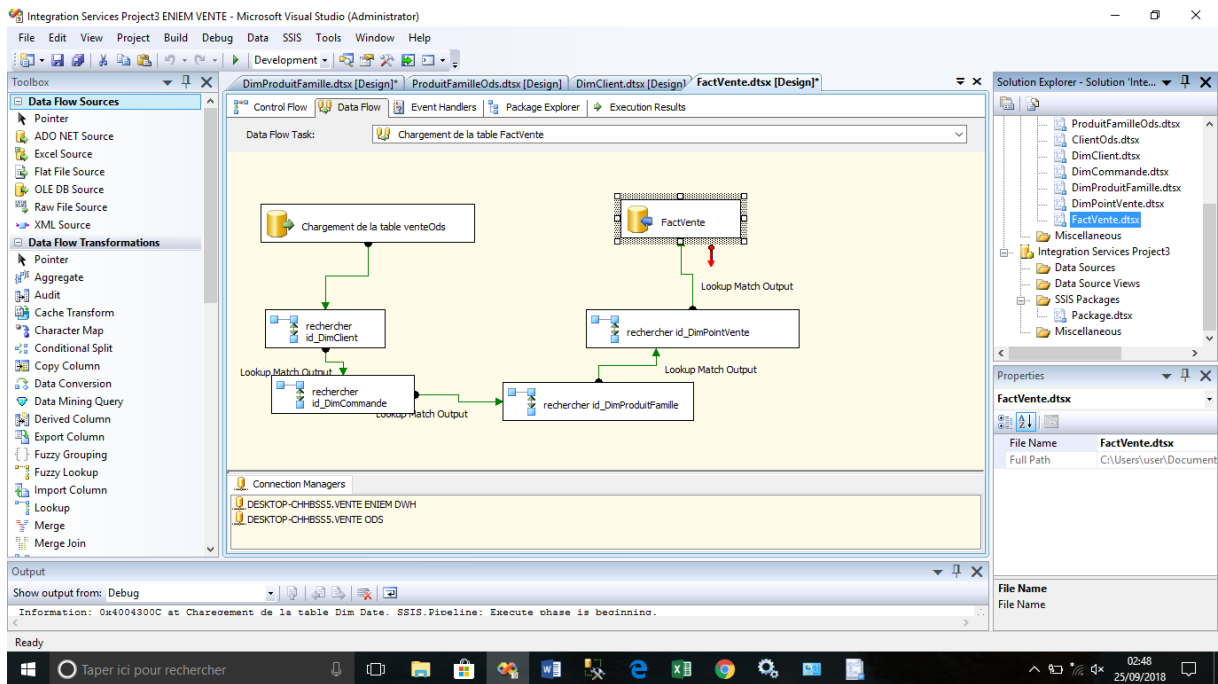


Figure 68 : Chargement de la table de fait.

La figure suivante montre son exécution :

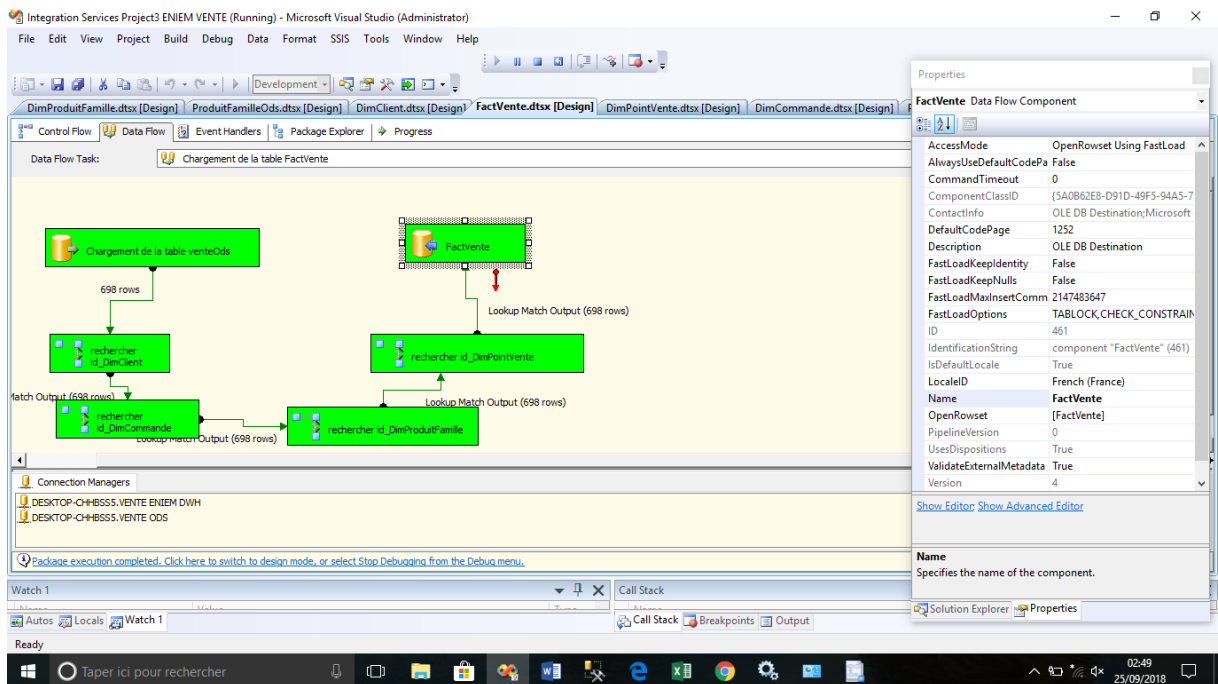


Figure 69 : Exécution de la table de fait FactVente.

La figure suivante nous permet de voir le résultat final sous SQL server :

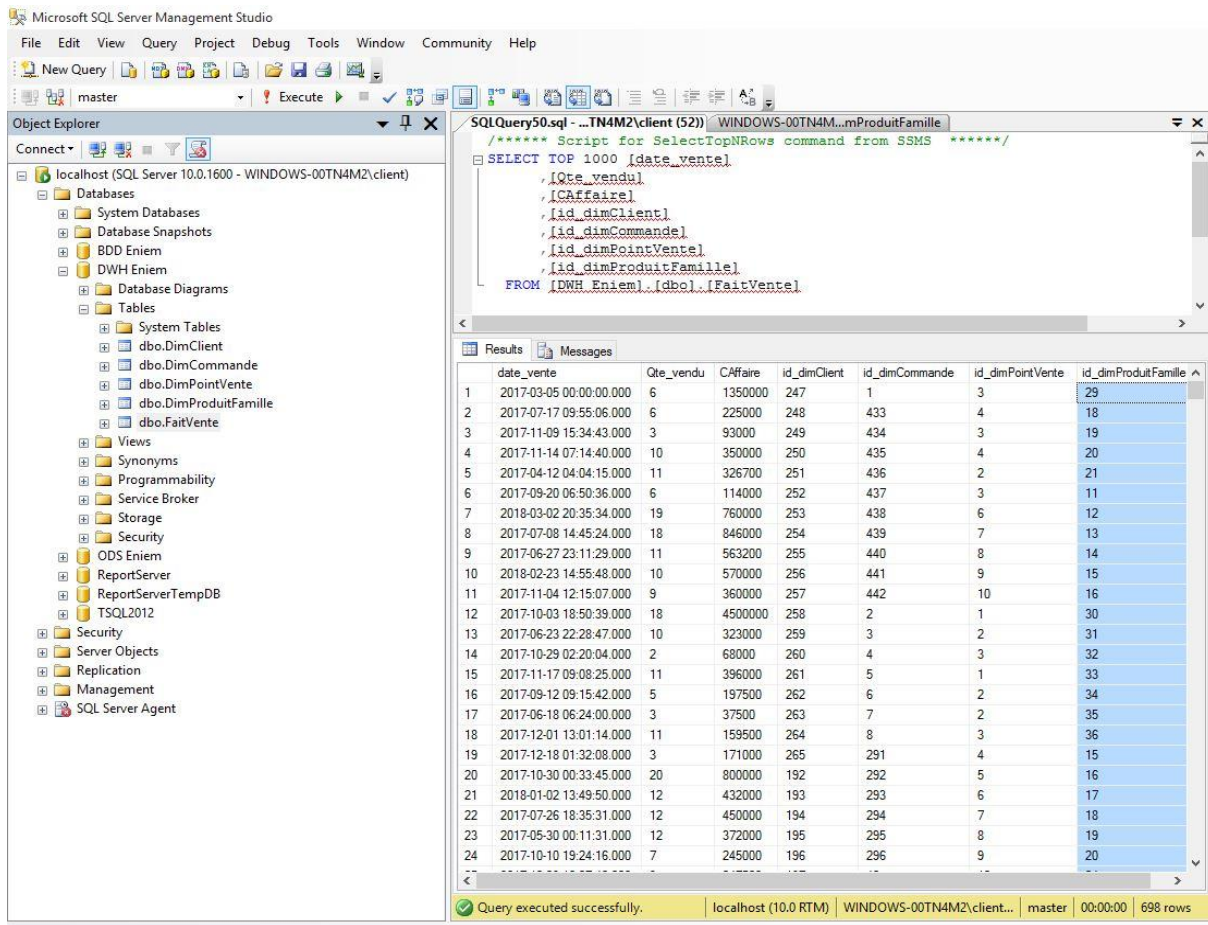


Figure 70 : Exécution sous SQL Server.

Le résultat de cette phase est le schéma en étoile qu'on a déjà montré dans la partie conception. Avant d'entamer une autre partie, il faut savoir que toutes ces opérations ont été faites grâce à des connexions vers SQL Server créées dans notre projet SSIS, qui se trouvent en bas de la fenêtre de travail dans **Connexion Manager**.

La figure suivante montre les connexions utilisées et nécessaires pour le projet :

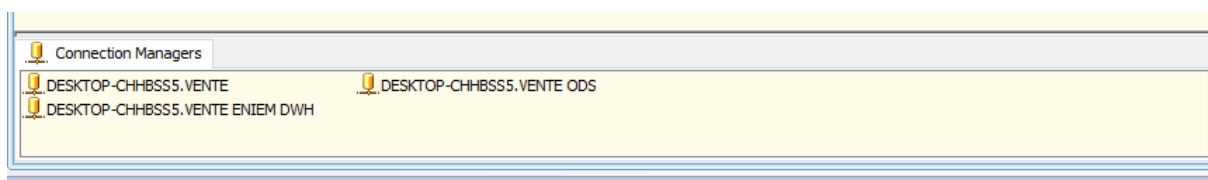


Figure 71 : L'ensemble des connexions sur SSIS.

Lors du chargement des données et l'exécution des requêtes de sélection sur les nouvelles bases de données créées, on remarque que les lignes sont en double par fois en triple.

On a opté pour la solution suivante, grâce à un outil « Exécute SQL task » qui se trouve dans l'onglet de Contrôle flow dans la fenêtre de travail, de générer une requête SQL qui permet de vider la table à chaque exécution.

Le script de la requête est :

Truncate Table [NomTable]

La figure suivante montre un exemple d'exécution de cet outil :

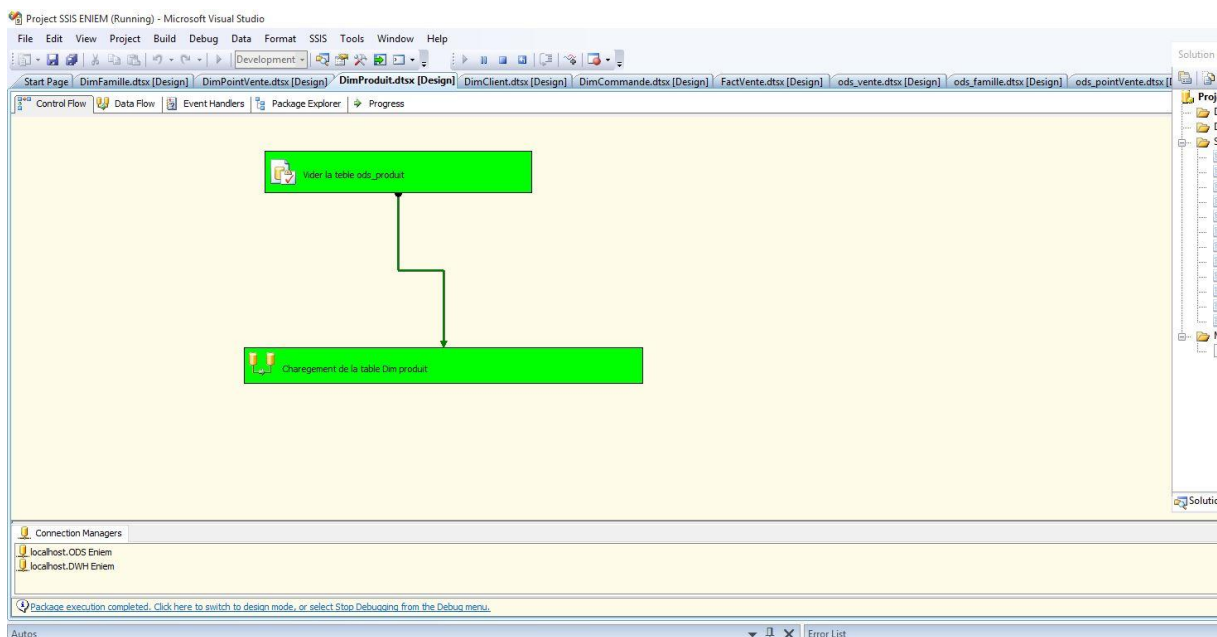


Figure 72 : Vider la table ProduitOds.

II.2 Partie analyse de donnée SSIS (SQL Server Analysis Services) :

Une fois les données sont nettoyées, transformées et chargées dans une base de donnée prête à l'emploi, on passe à la partie analyse de données. Pour cela nous illustrons SQL Server Analysis Services.

SSAS, permet de générer des cubes OLAP, données agrégées et multidimensionnelles. SSAS est utilisé comme un outil par les organisations pour analyser et donner des sens aux informations stockées dans les bases de données.

On entame cette partie avec la création d'un projet SSAS, ce projet se déroulera en plusieurs phases :

II.2.1 Création d'une source de donnée :

Dans la solution explorer de notre projet, on va devoir créer une source de donnée sur la qu'elle on accédera à des données pour les analyses. Dans notre cas notre source de donnée sera la base de donnée Vente Eniem Dwh.

Les étapes de sélection de la base de donnée qui sera une source de donnée pour le cube ensuite sont les suivantes :

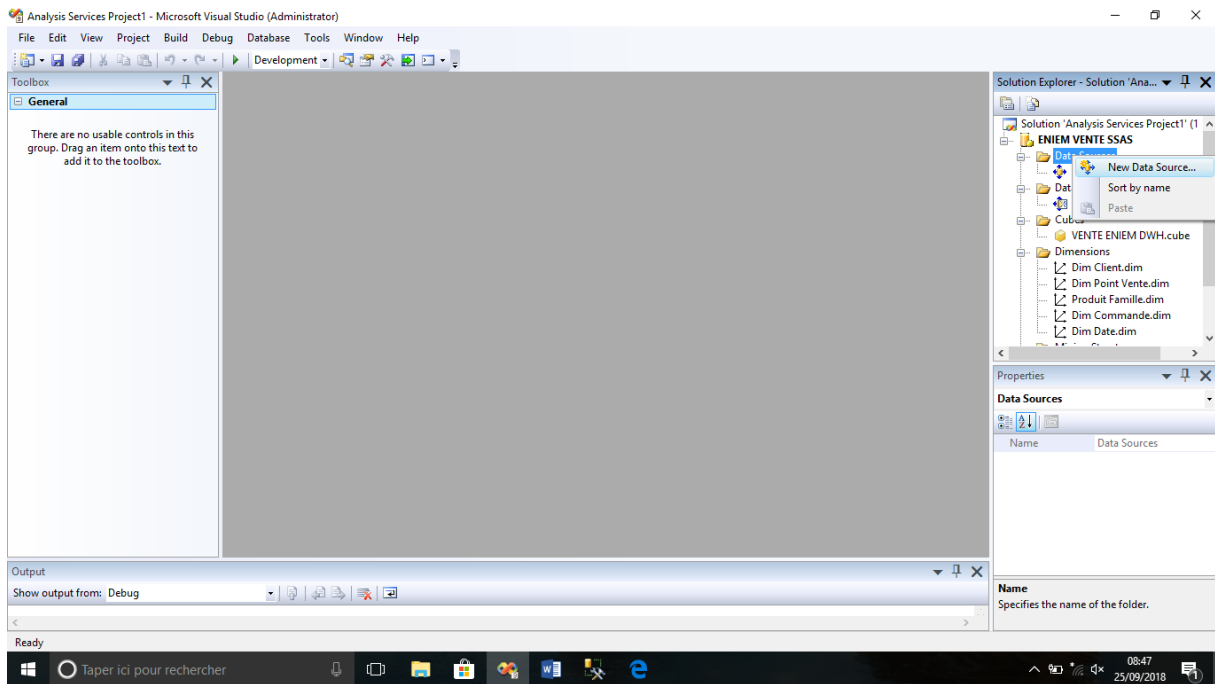


Figure 73 : Création d'une source de donnée.

La figure 73 nous montre les étapes de création d'une source de donnée sur SSAS.

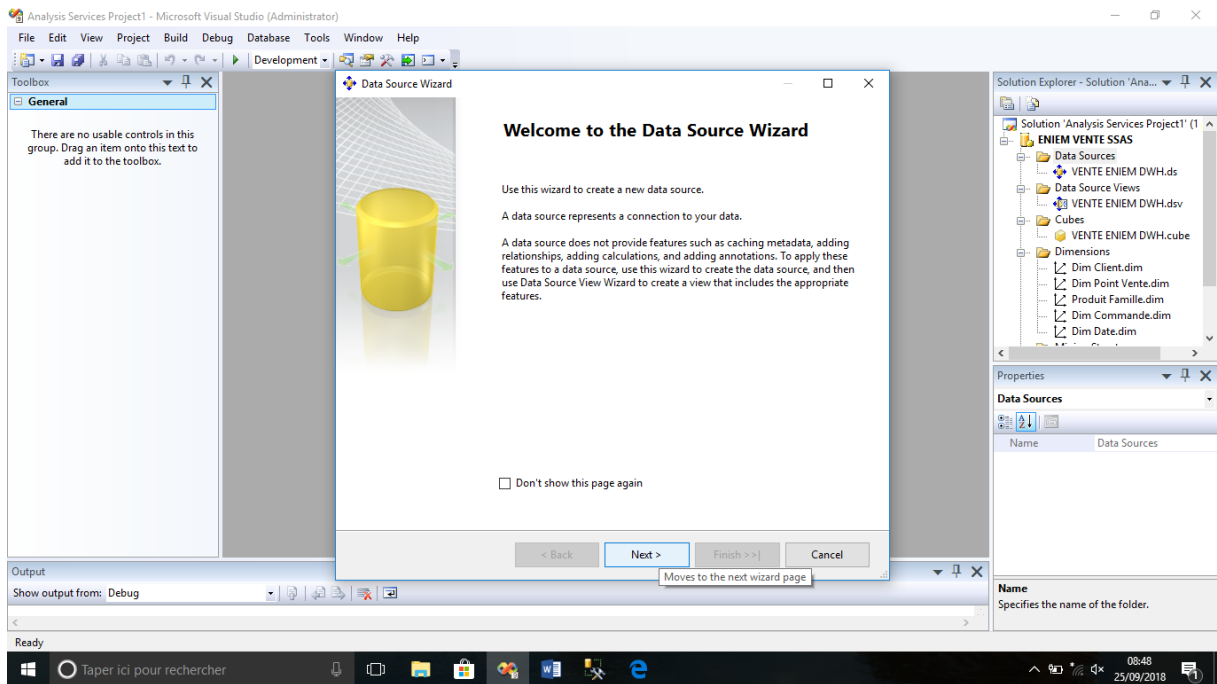


Figure 74 : Invité de commande de la partie Source de donnée.

La figure 74, nous montre la succession des étapes de création de la source.

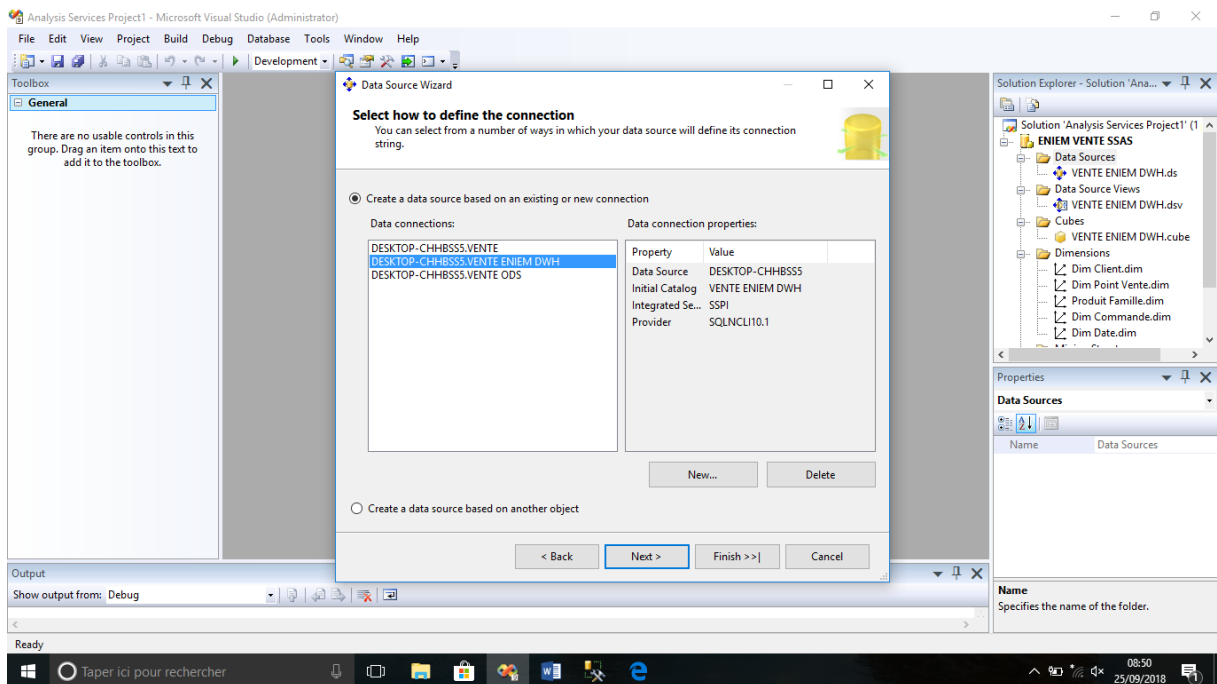


Figure 75 : Connexion à SQL Server 2008.

La figure 75, illustre la partie de choix de connexion envers la base de donnée qui se trouve sur SQL Server 2008, dans le but de charger la base de donnée adéquate.

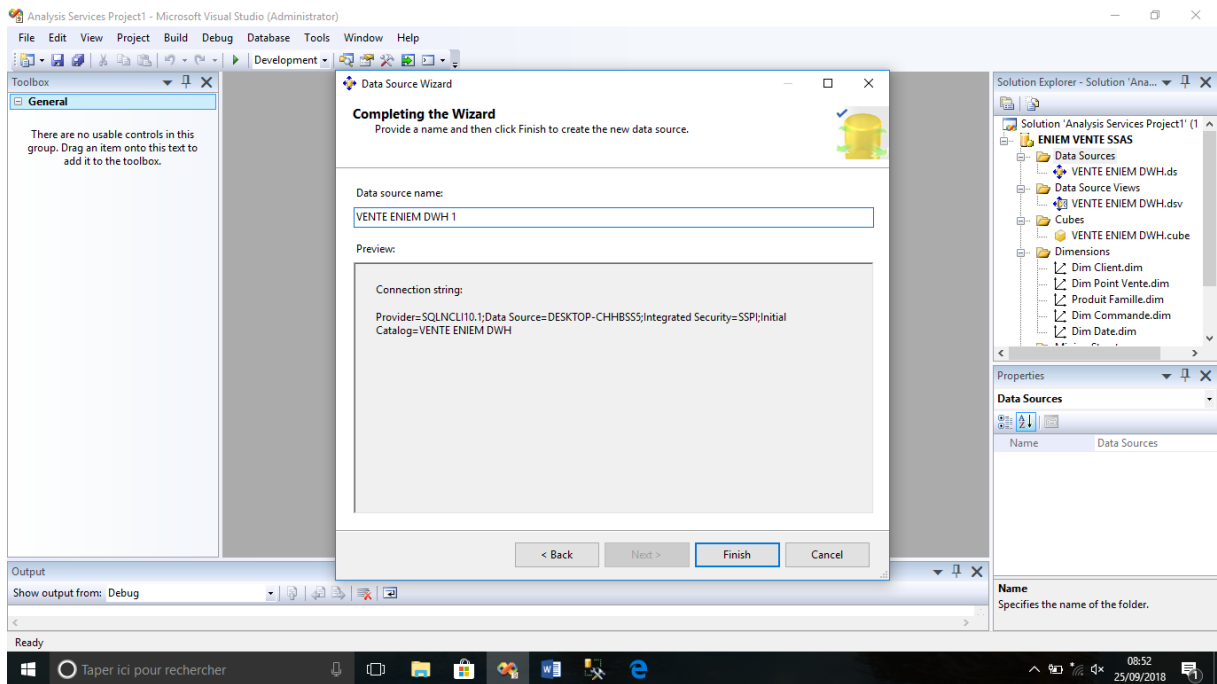


Figure 76 : Génération de la source de donnée.

La figure 76, montre la dernière phase de création de la source de donnée.

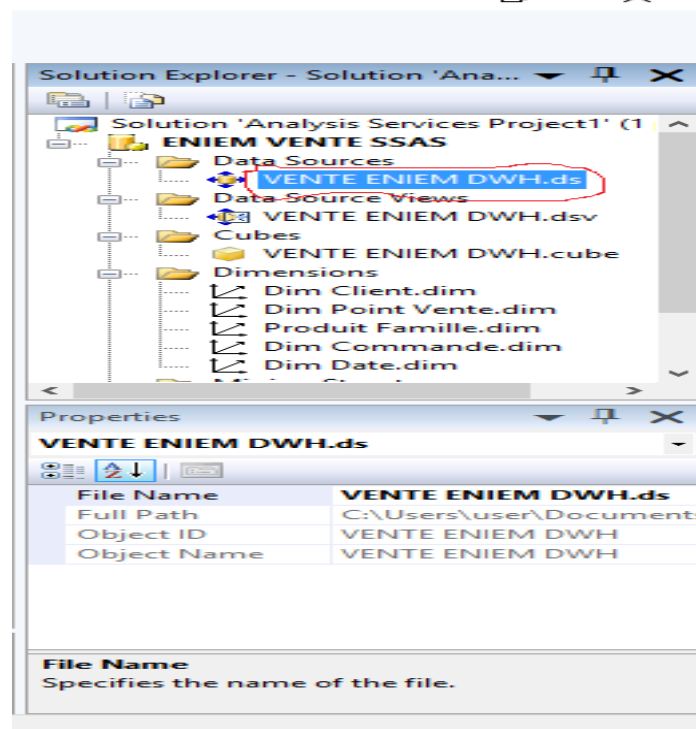


Figure 77 : VENTE ENIEM DWH.

La figure en haut montre la création et l'emplacement de la source de donnée dans notre projet.

II.2.2 Création d'une vue de donnée :

Après la source de donnée, viens la vue de donnée qui utilisera justement les données de la source de donnée pour être générée ce qu'on va voir à travers les captures.

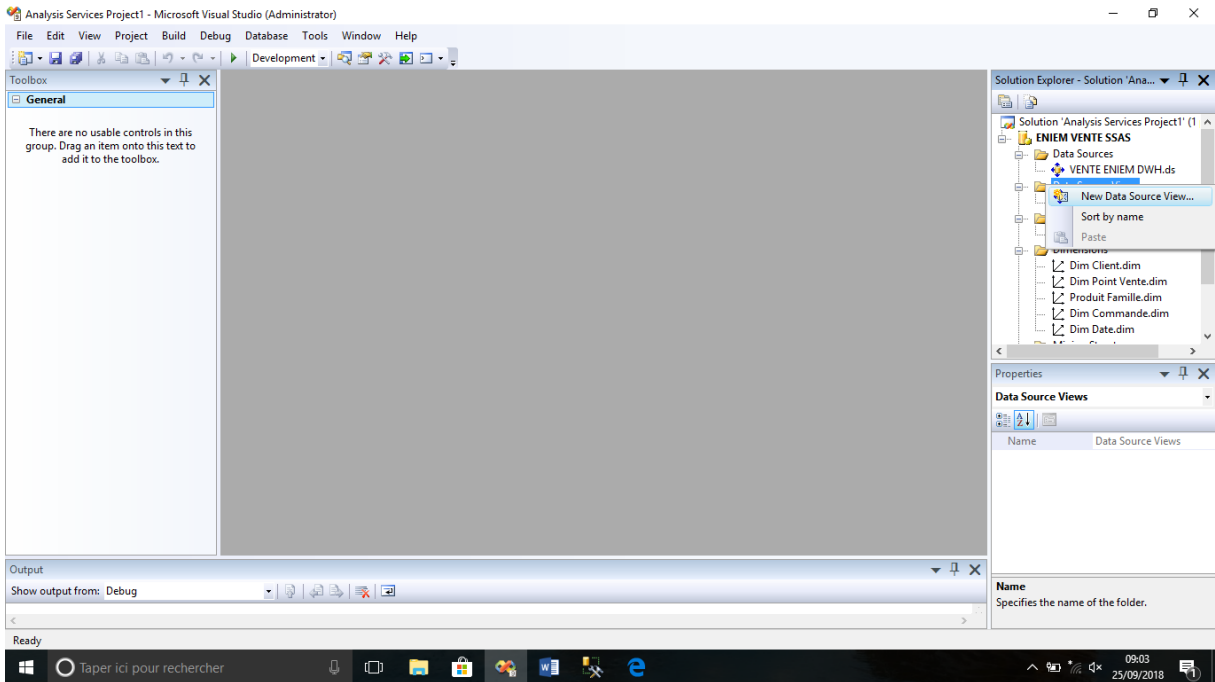


Figure 78 : Création d'une vue de donnée.

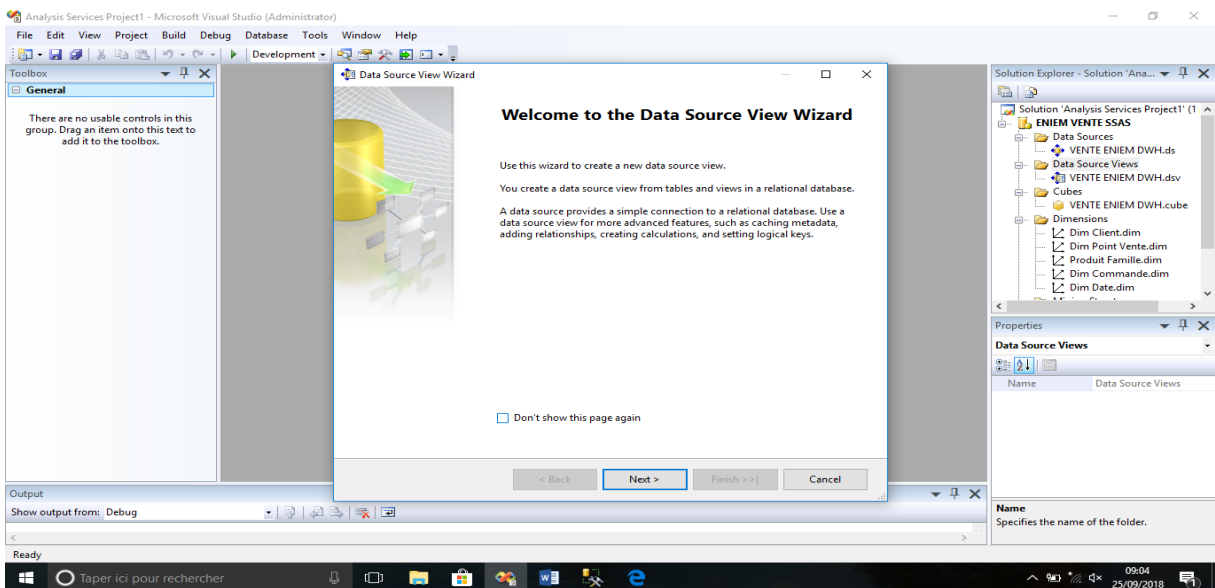


Figure 79 : L'invité de commande de notre vue de donnée.

Les figures 78, 79, montrent les étapes de création toujours de la vue de donnée, tout en prenant compte de l'invité de commande de la vue de donnée.

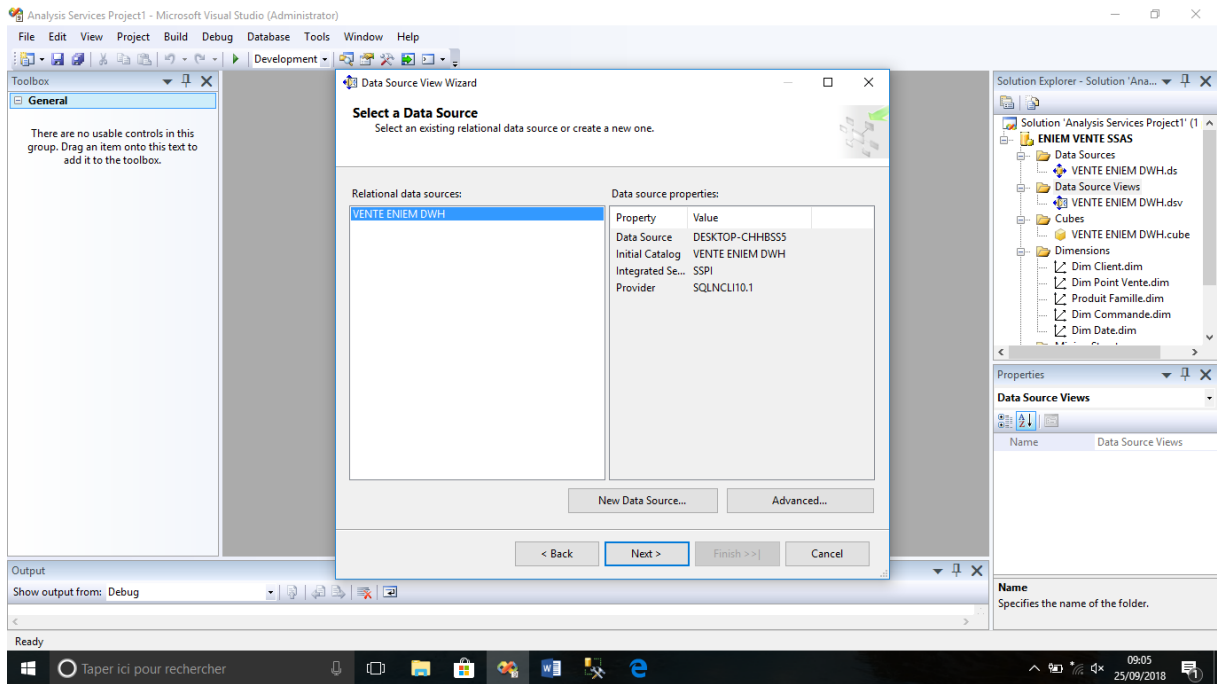


Figure 80 : La sélection de la source de donnée.

Au niveau de la figure 80, l'invité de commande nous montre qu'elle est la source de donnée à choisir et par défaut on trouve la source de donnée déjà créée, donc on la sélectionne.

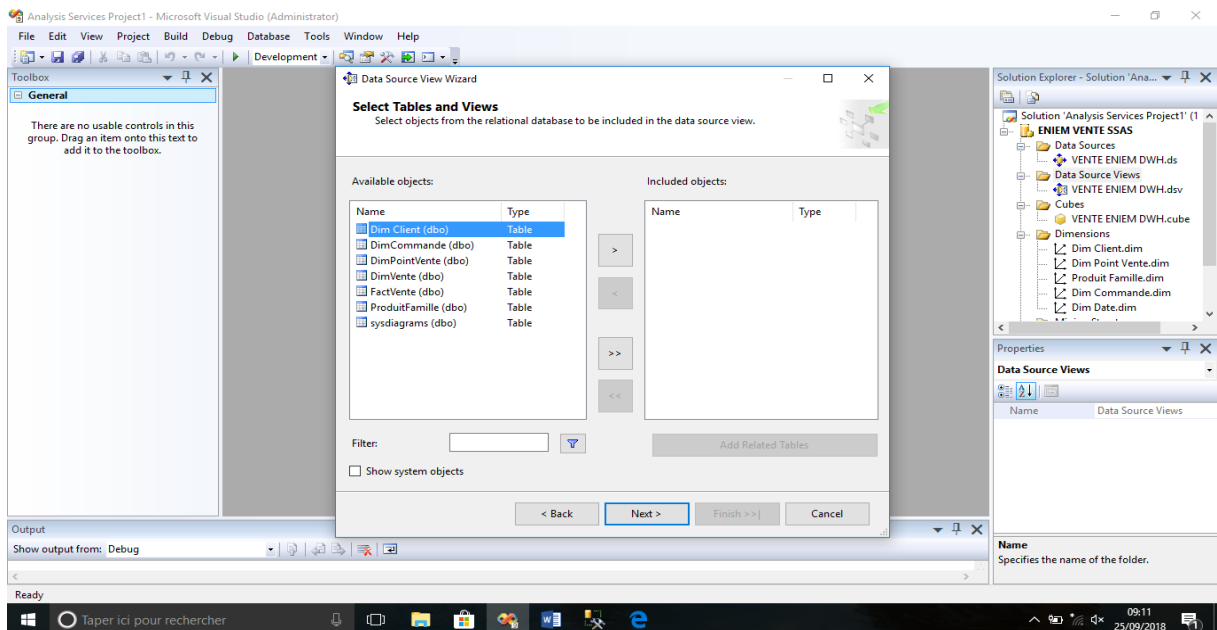


Figure 81 : Choix des tables et vue.

Dans la figure 81, l'invité de commande nous demande les tables de dimensions et de fait à choisir, pour créer cette vue de donnée.

C'est-à-dire qu'on peut ne pas tout choisir, le choix dans cette figure ou bien dans cette partie du projet et à tout moment d'ailleurs se fait en mesure des besoins du client toujours.

Le résultat de notre sélection est le suivant :

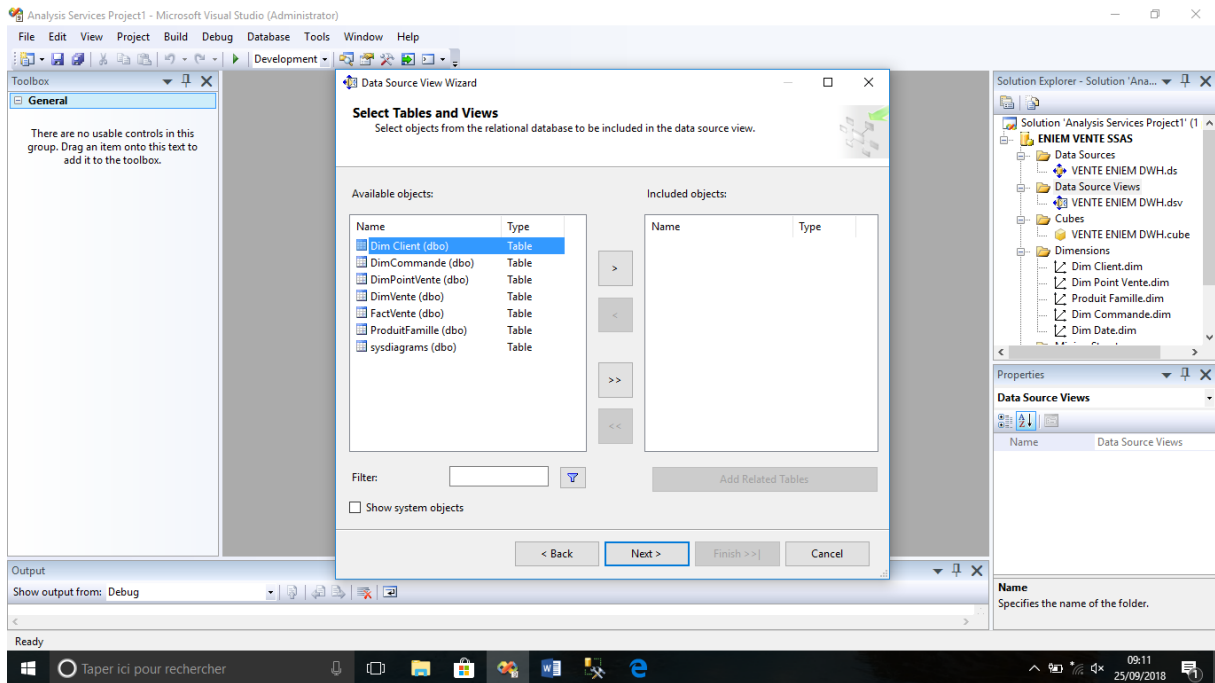


Figure 82 : Les table et les vue finale.

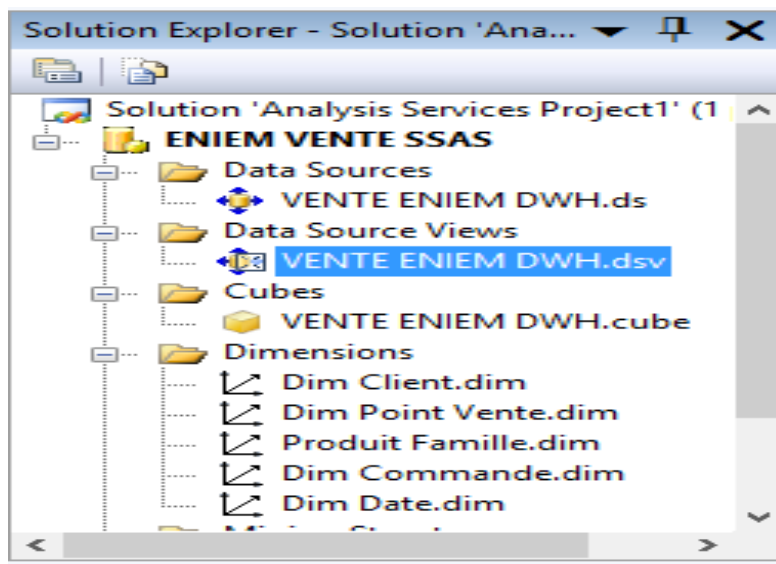


Figure 83 : Vue de donnée du projet SSAS.

La figure 83, nous illustre alors la création finale de notre vue de donnée à travers la source déjà sélectionner.

II.2.3 Création des dimensions et Hiérarchie :

On entame alors l'étape de création de dimension et leurs hiérarchies qui vont avec, évidemment la hiérarchie ne se fait pas pour l'ensemble des dimensions, mais pour celle qui en besoin tout en tenant compte des besoins du client.

La création alors de dimension se fait comme suit :

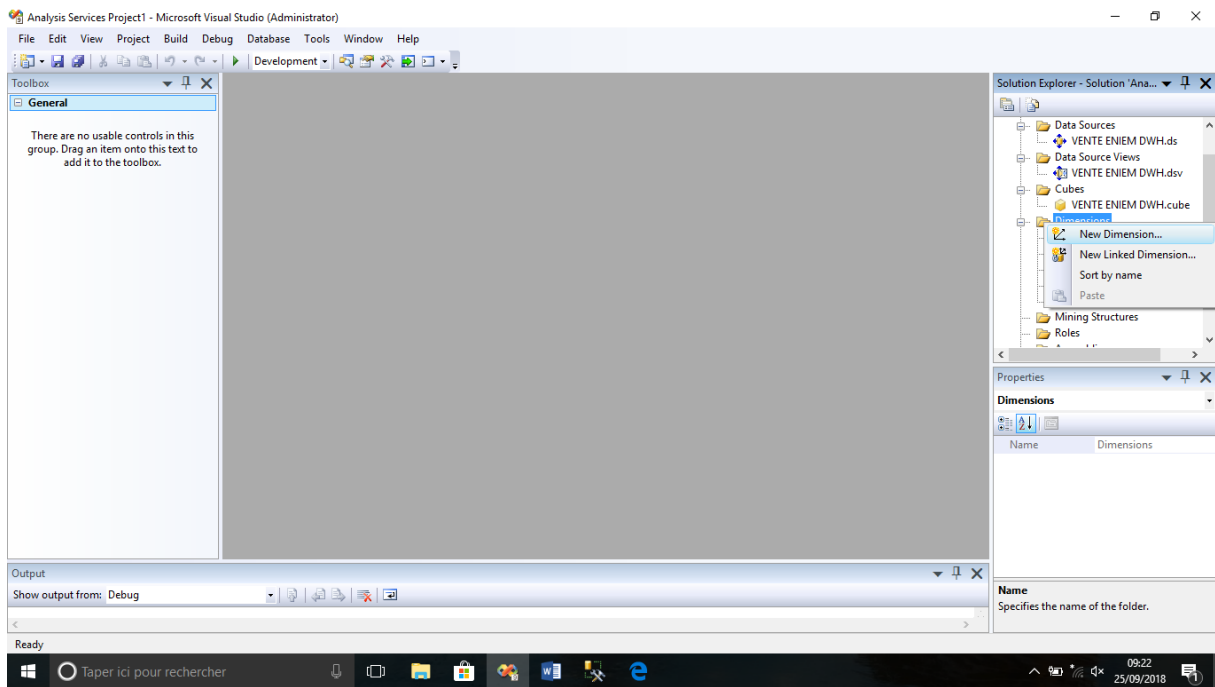


Figure 89 : Création de dimensions.

Et le résultat de la création, on peut le voir dans ce qui suit :

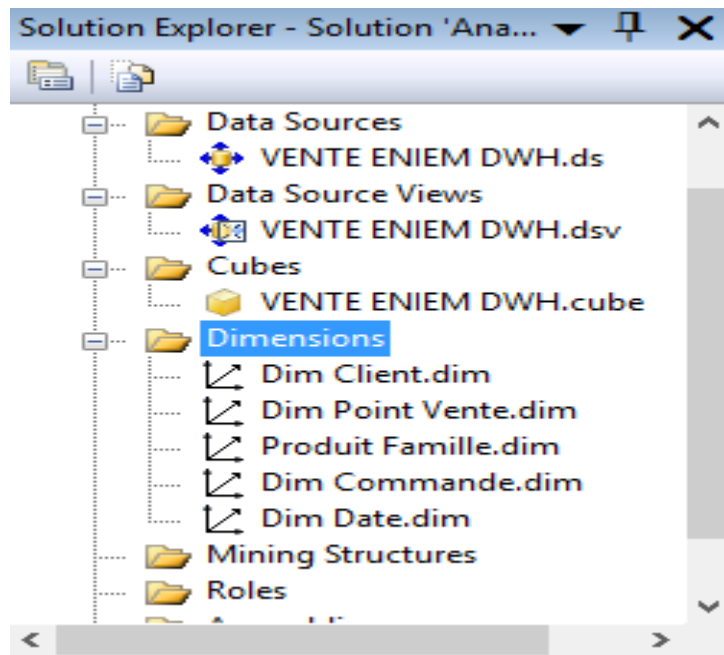


Figure 90 : Dimensions créés.

On a deux dimension qui ont des hiérarchies, la dimension PointVente qui la hiérarchie Géography, et la dimension ProduitFamille qui comporte deux Hiérarchie qui sont respectivement Product, Catégorie.

La dimension Temps possède aussi une hiérarchie Date Hiérarchie, et la dimension Date est une dimension que le projet SSAS génère pour cube dans le but de faire des analyses dans le temps.

Les hiérarchies en général sont créés en fessant Drag and Drop des données à gauche vers le milieu.

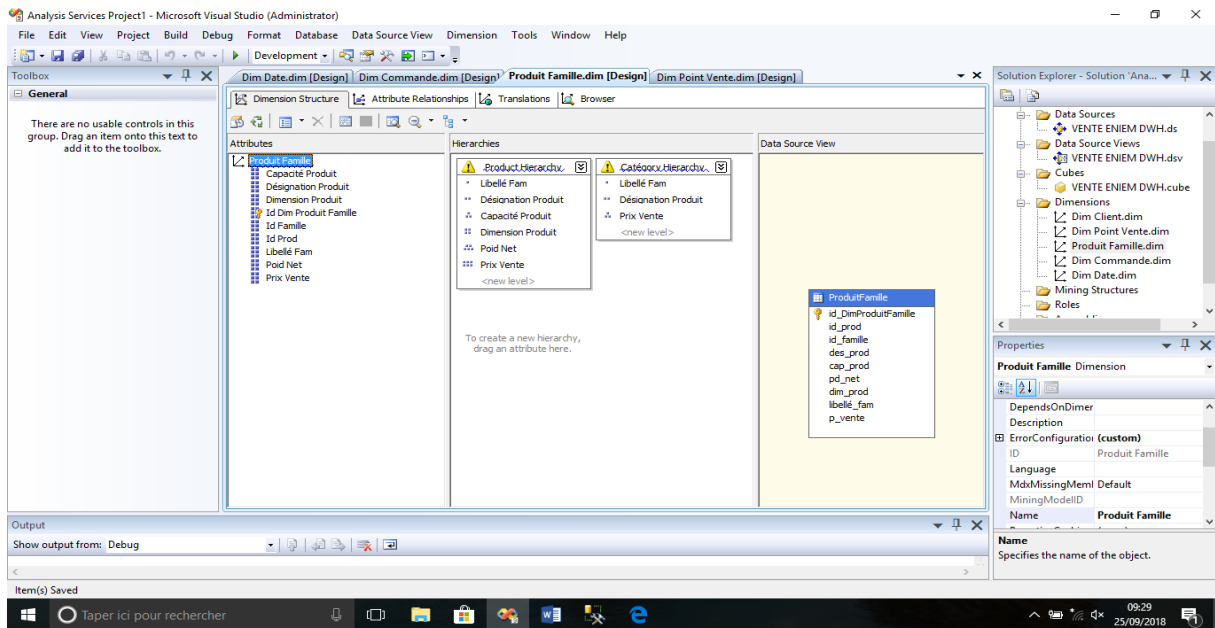


Figure 91 : Dimension ProduitFamille.

La figure 91, montre la dimension ProduitFamille et son hiérarchie. Pour visualiser les hiérarchies créés on se tiens toujours sur la même fenêtre en cliquant sur Bowser.

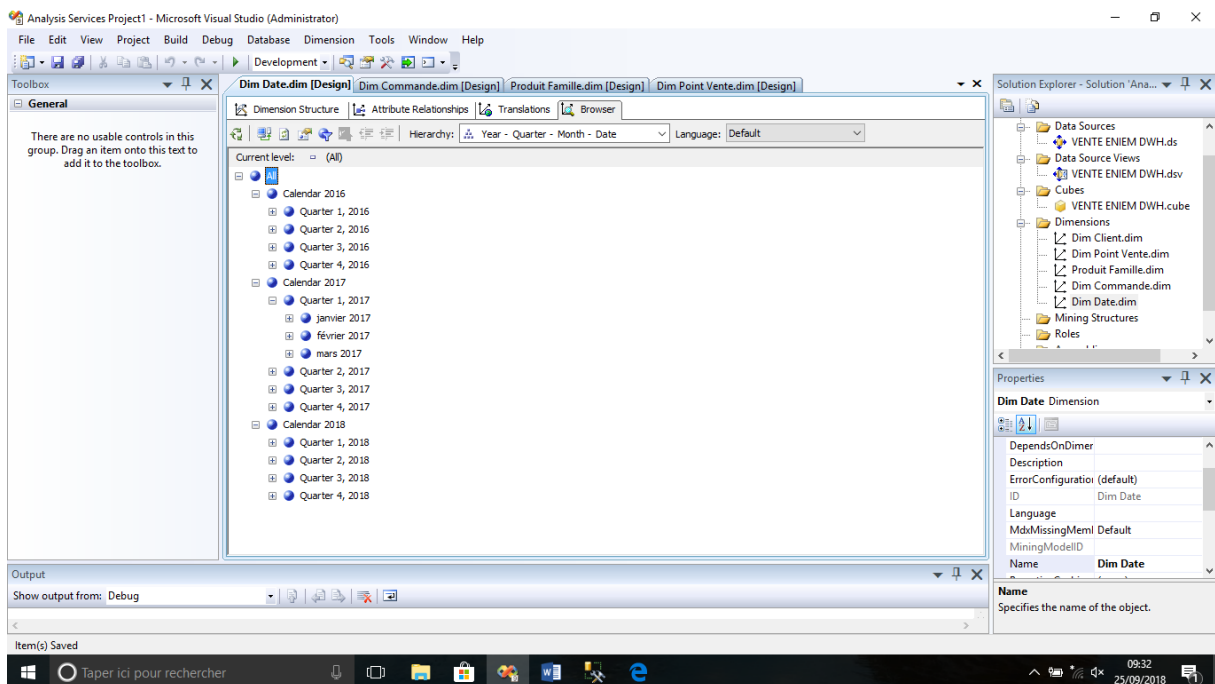


Figure 92 : La visualisation des hiérarchies.

La figure en haut nous montre les hiérarchies de la dimension Date et de quoi elles se composent.

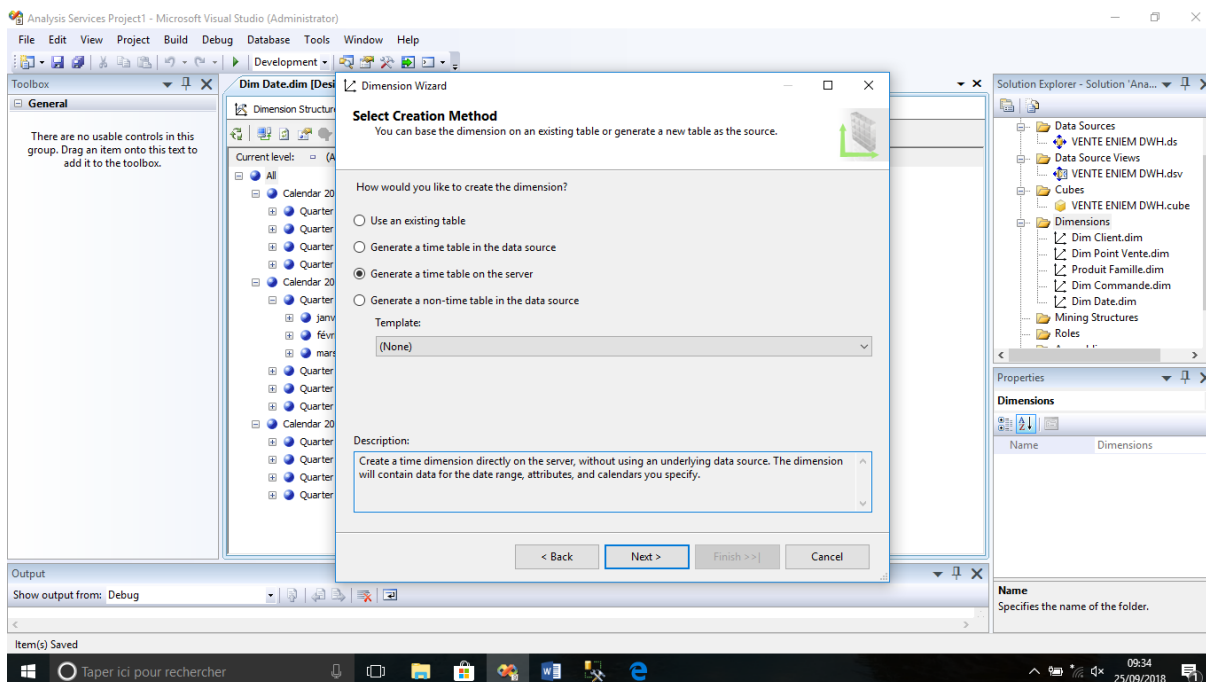


Figure 93 : La méthode de sélection pour générer la Dimension Date.

La figure 93, donc nous montre comment générer la table de dimension à partir de l'invité de commande.

II.2.4 Création du cube :

Une fois nos dimensions sont bien définies, on passe à la création du cube qui se fait à travers la solution explorer par le clic droit sur CUBE, en choisissant New Cube.

L'invité des commandes du cube nous aide à choisir et continuer de cliquer sur Next afin de générer le Cube.

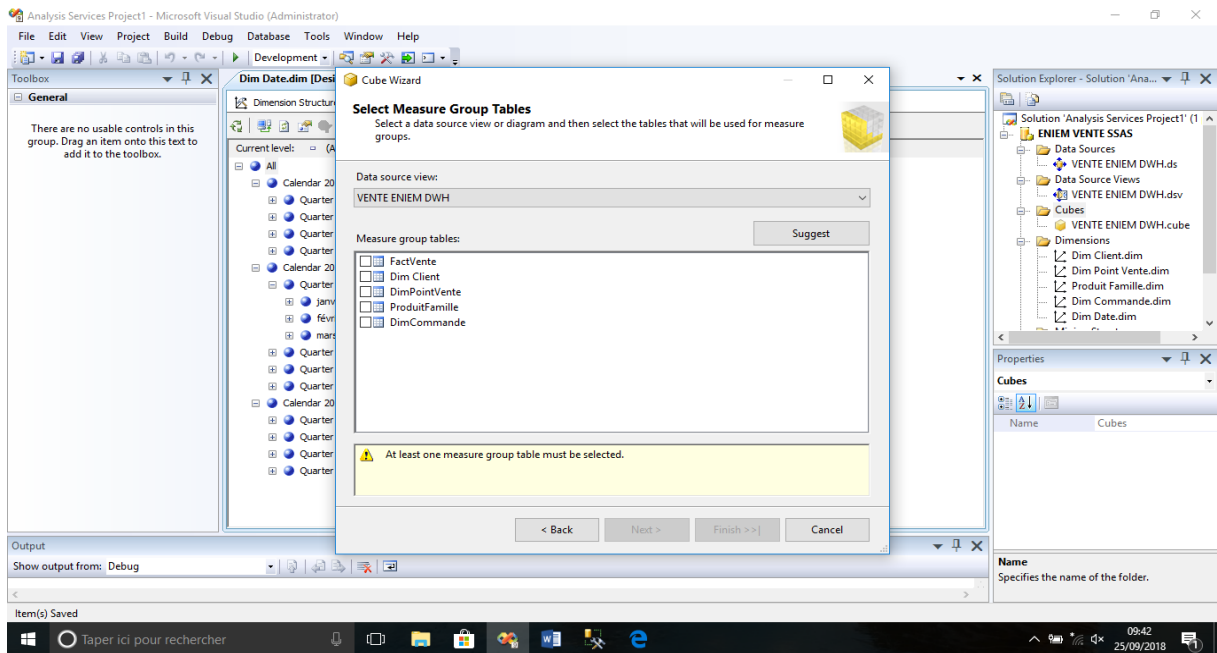


Figure 94 : Création du cube.

La figure 94, illustre les étapes de création du cube tout en choisissant les dimensions et la table de fait dont on aura besoin.

Après chaque étape de création dans le projet SSAS, il faut déployer et exécuter avant d'entamer une autre action.

Jusqu'à maintenant le cube est créé, on peut le visualiser à travers le browser.

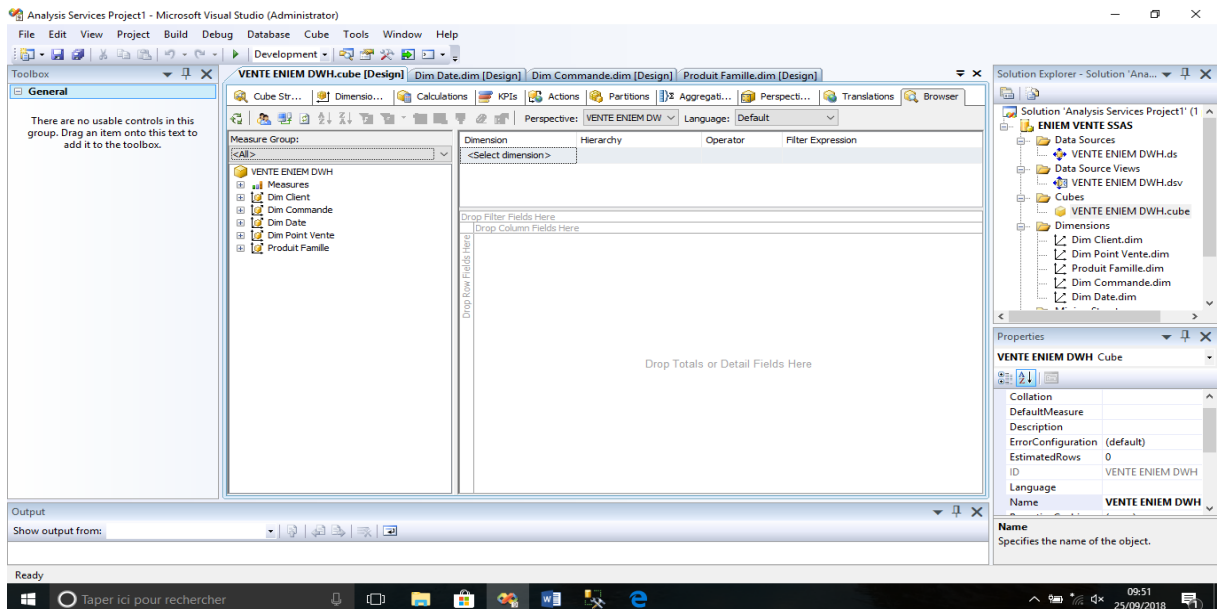


Figure 95 : Visualisation du cube sur le Browser.

Comme la figure 95, montre le cube créé au milieu de la fenêtre, on peut faire drag and drop des données à droite pour analyser nos données.

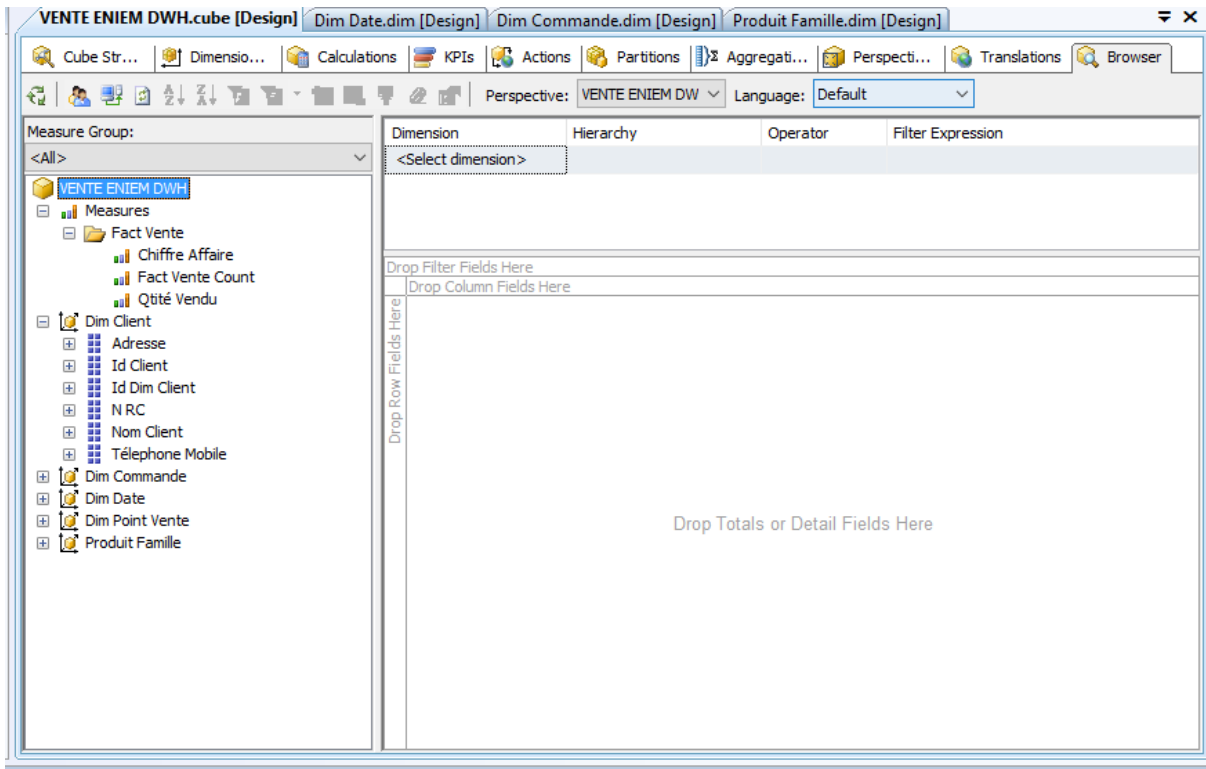


Figure 96 : Les mesures et les dimensions.

Dans la figure en haut, on peut voir les mesures que le cube à crée et les dimensions et sur cette base qu'on peut défiler et analyser les données.

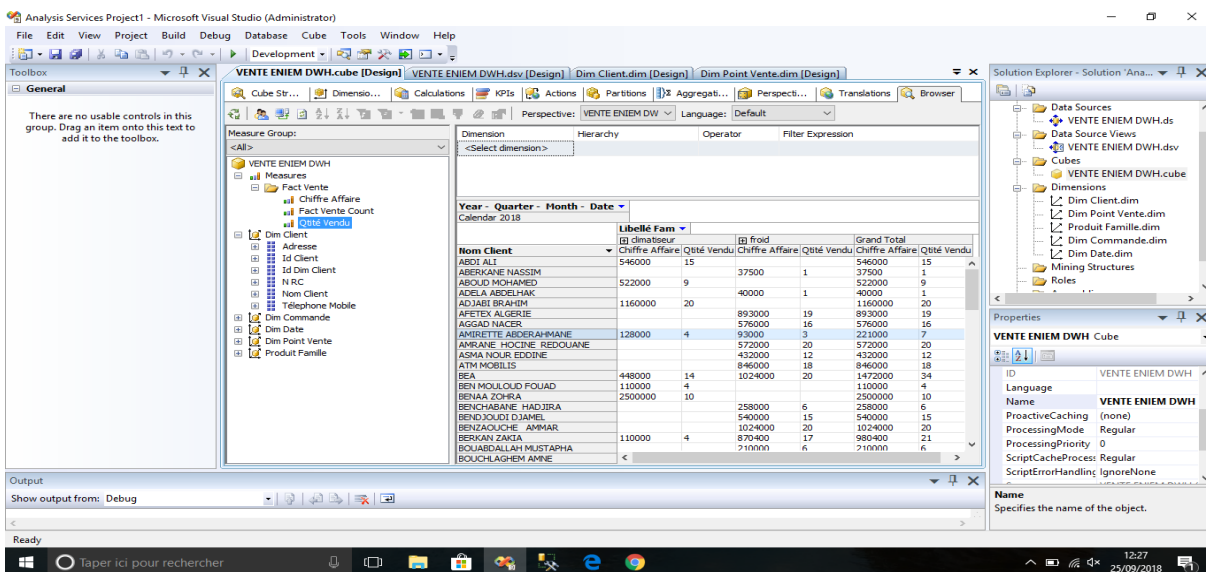


Figure 97 : Exemple d'analyse.

Dans la figure 97, on montre un exemple d'analyse de donnée qui se base sur l'analyse du chiffre d'affaire par nom de client et par région.

II.3 Partie Reporting de donnée SSIS (SQL Server Reporting Services) :

Dans cette phase, on passe à la création d'un projet SSRS, c'est la partir de visualisation des données du cube.

La figure suivante notre projet SRRS nommé « Projet Eniem SSRS » :

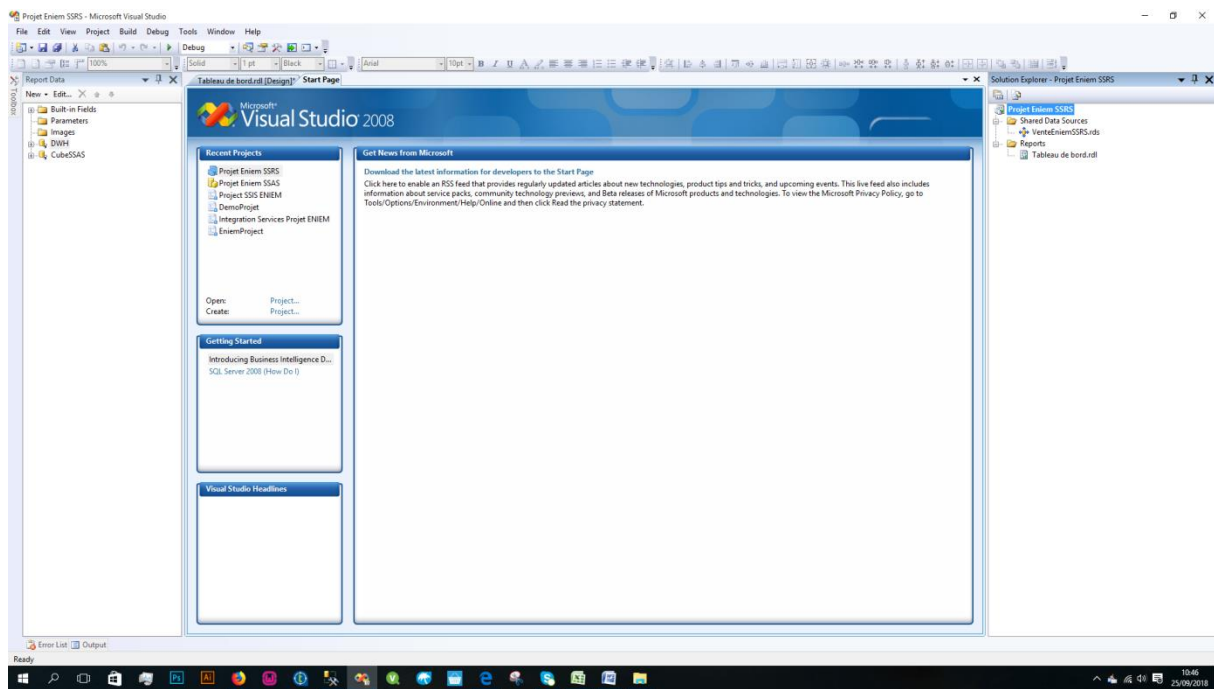


Figure 98 : Projet SSRS.

Pour pouvoir créer des rapports, il faut d'abord ramener une source pour cela la fonctionnalité « Shared Data Sources » Nous permet de ramener nos sources de SQL Server 2008.

La source de donnée peut être sélectionnée soit dans une base de SQL server, ou bien du cube OLAP.

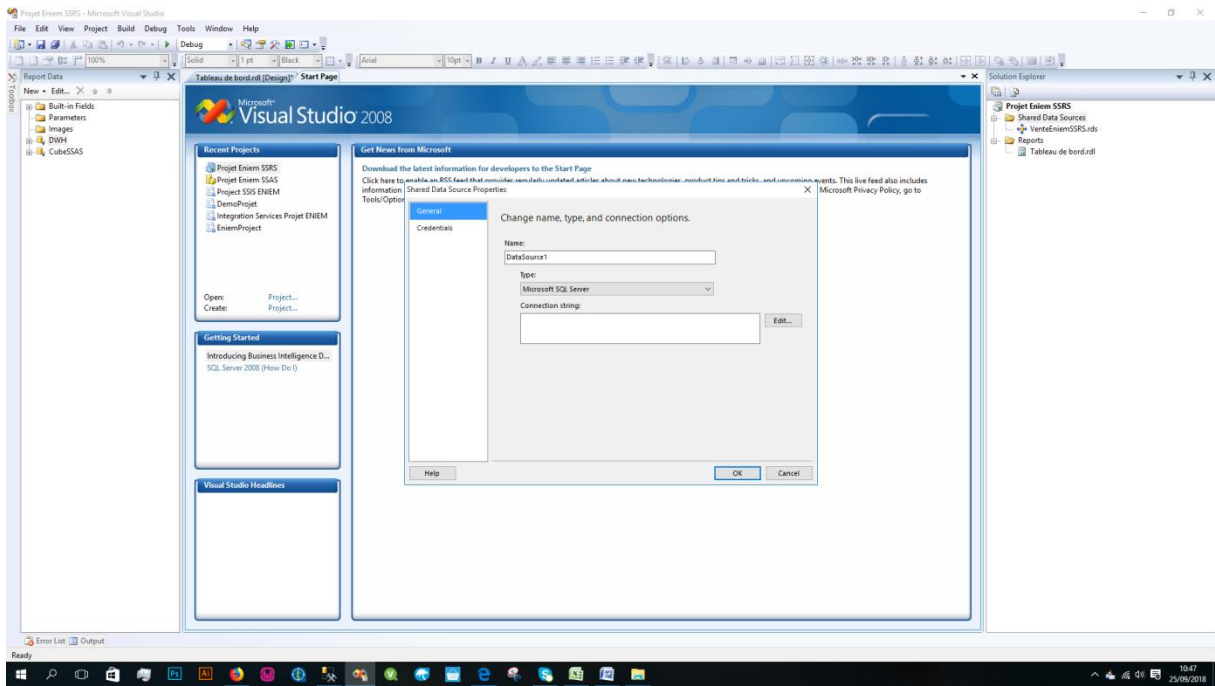


Figure 99 : Chargement d'une source de SQL server.

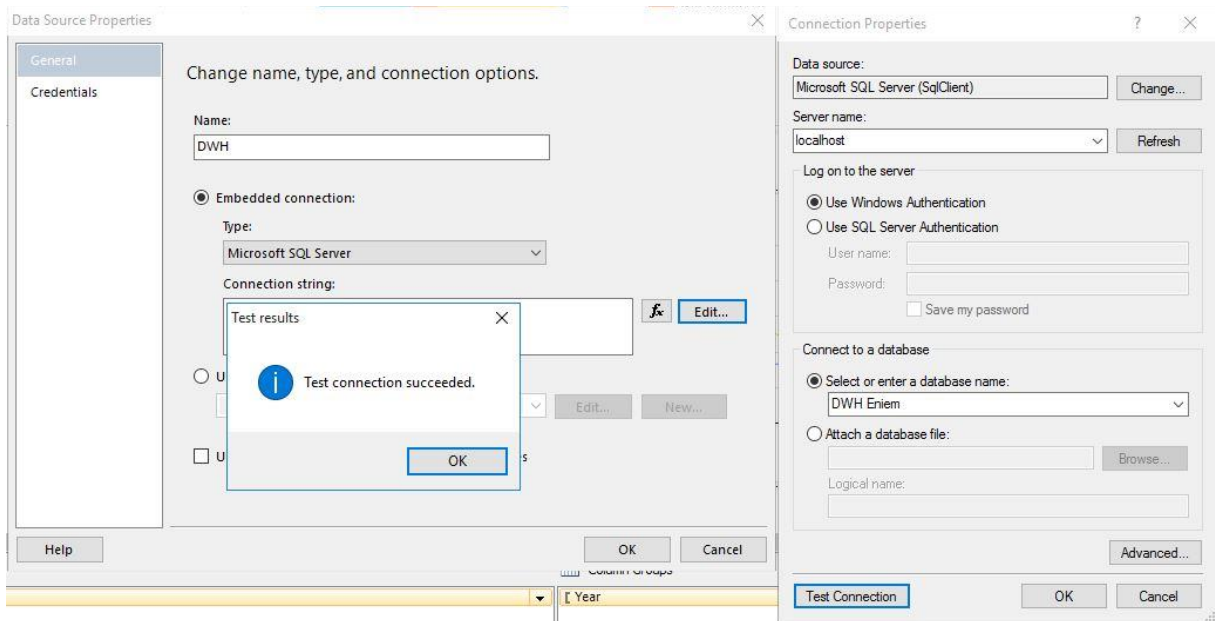


Figure 100 : Chargement d'une source d'un Cube.

La figure 99 et 100 nous montre le chargement de la source sur la qu'elle on veut faire notre rapport.

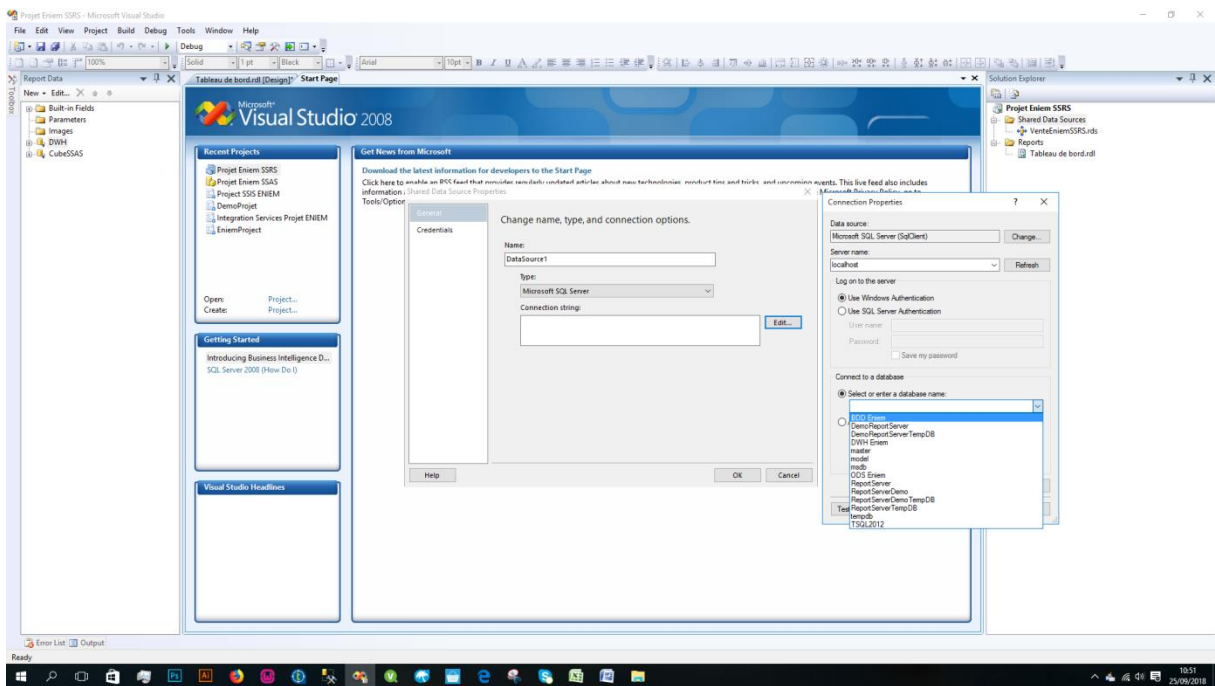


Figure 101 : Choix de la source de donnée.

Une fois la source de donnée est générée, on crée un rapport et cela grâce à la fonctionnalité Reports avec le clic droit, puis choisir la source de donnée déjà créée.

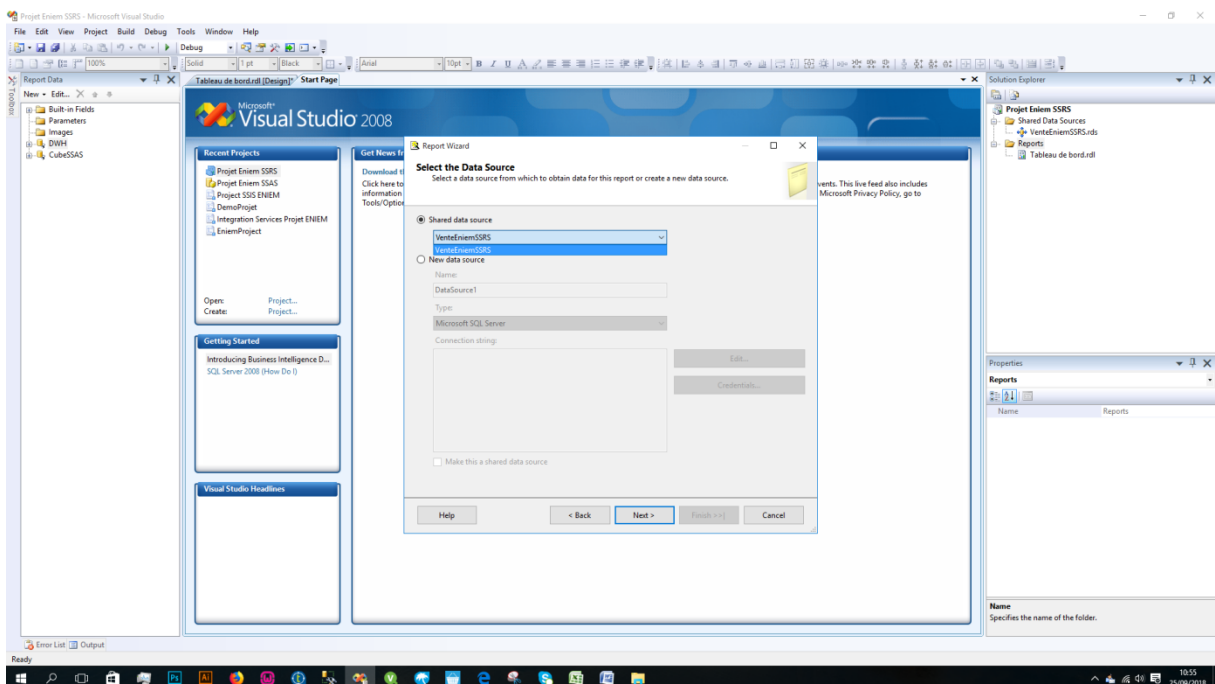


Figure 102 : Création de report dans solution explorer.

Une fois le rapport est généré, on revient la partie gauche de la fenêtre pour crée nos dataset (un ensemble de jeu de valeurs de donnée) en choisissant les données sur les qu'elles notre rapport consistera.

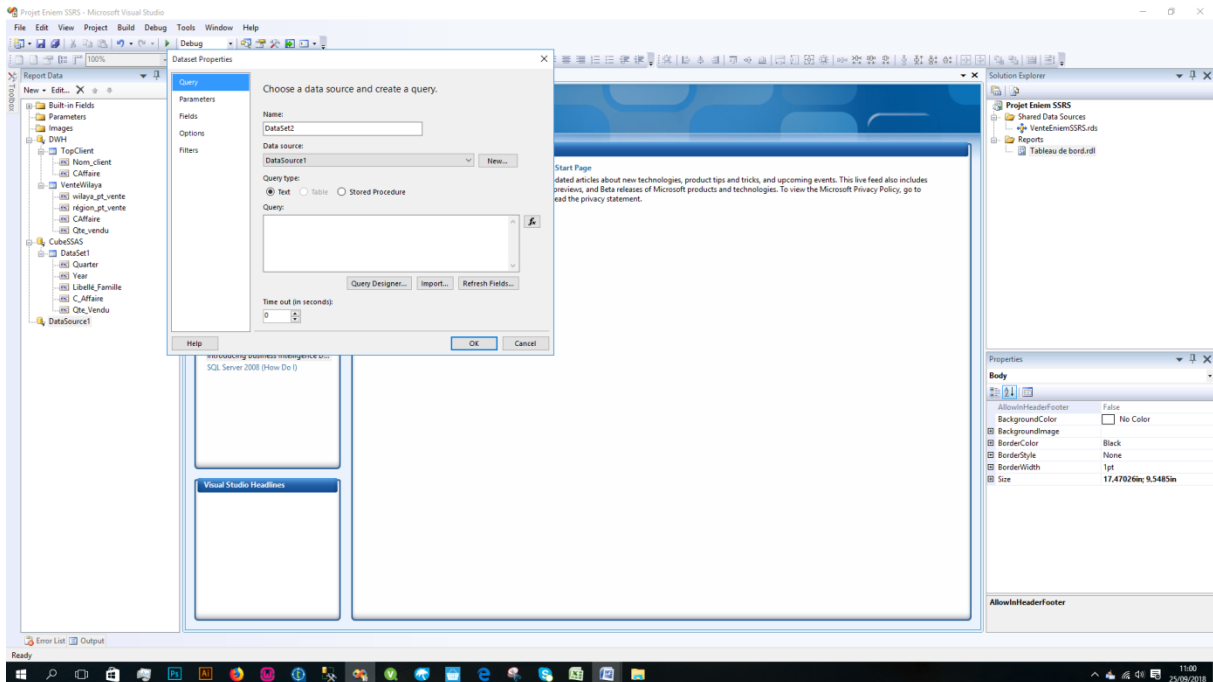


Figure 103 : Création du dataset.

Une fois le dataset est prêt, on commence la création du rapport en cliquant sur le rapport créé dont on aura une page vierge.

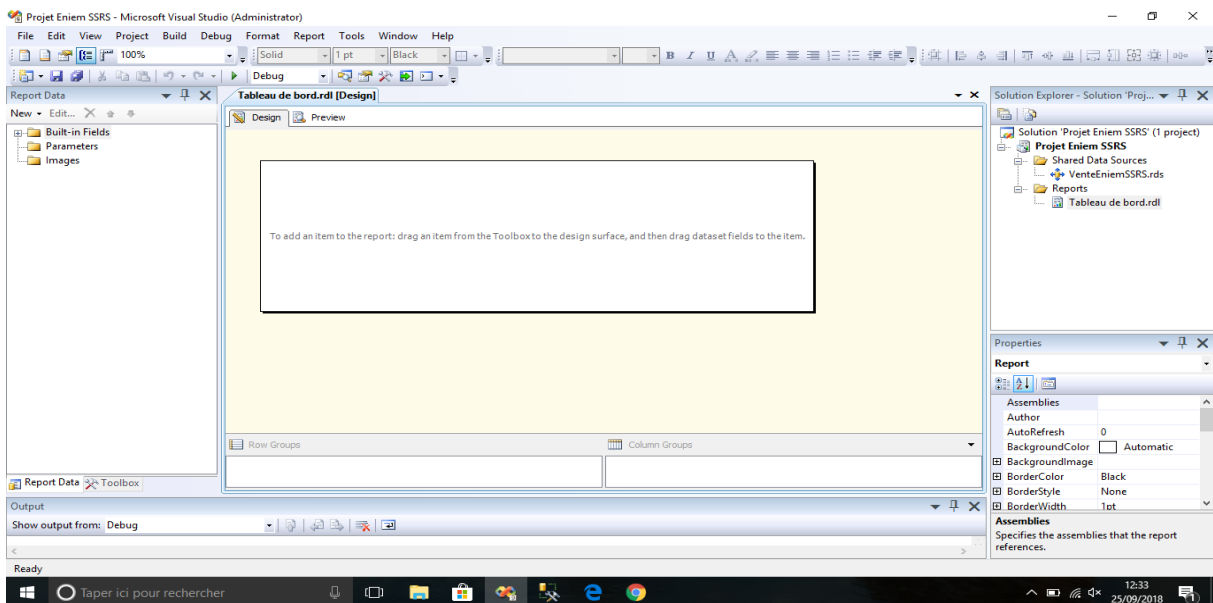


Figure 104 : Création d'un nouveau rapport.

On commence par clic droit sur le nouveau rapport, de ramener des graphes et en mettre des données qu'on prendra des data set.

Voici un exemple d'un graphe ou on sélectionne les 10 meilleurs clients par rapport au chiffre d'affaire et cela grâce à la connexion établie envers le cube et une requête SQL.

La figure suivante nous décrit la requête réalisée par nous même pour sélectionner les meilleurs clients, avec le mot clé TOP et ORDER BY.

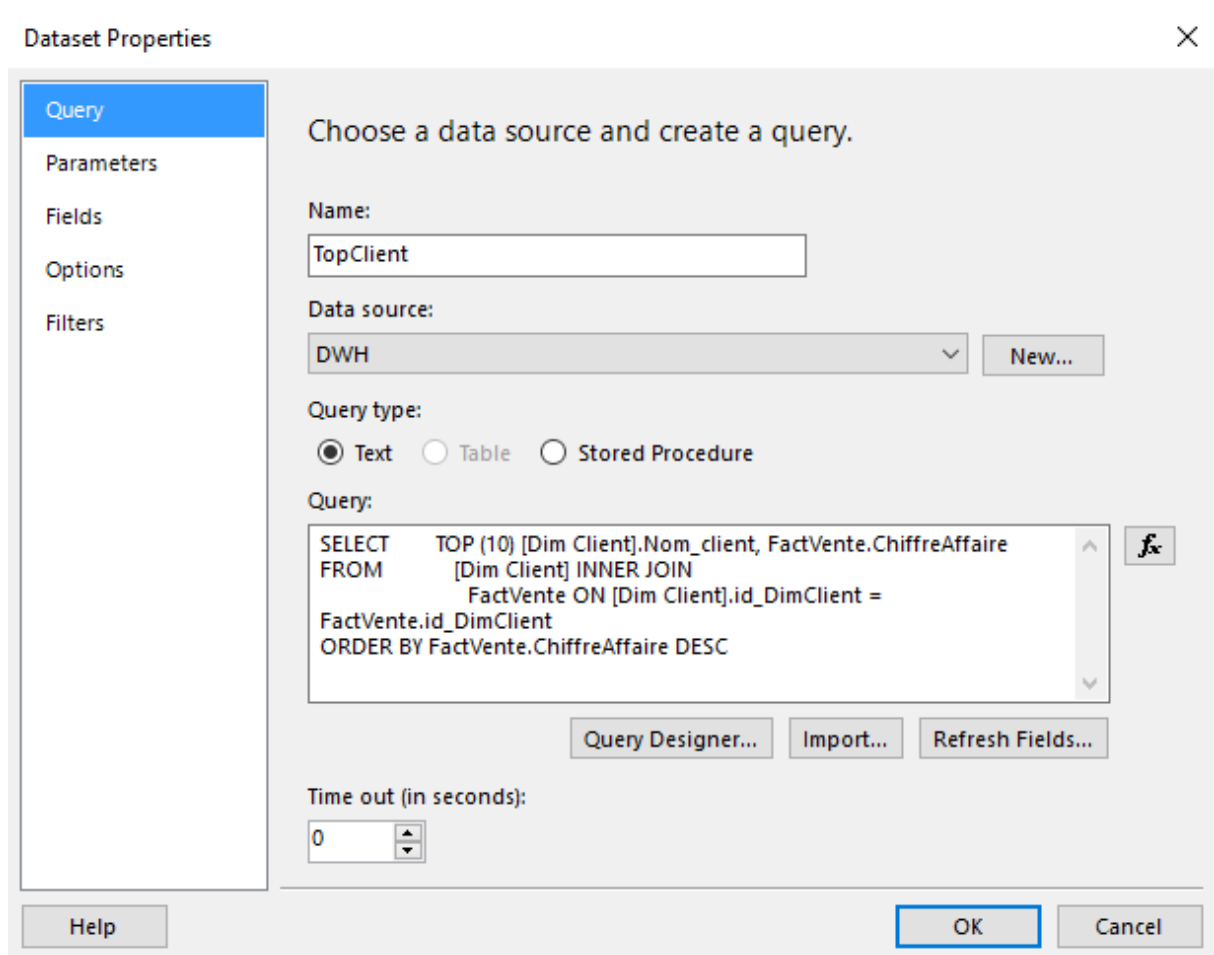


Figure 105 : Requête de sélection.

Une autre méthode de création de rapport ou l'outil SSRS génère des requêtes d'une manière dynamique, en cliquant sur les champs dont on a besoin.

La figure suivante le montre :

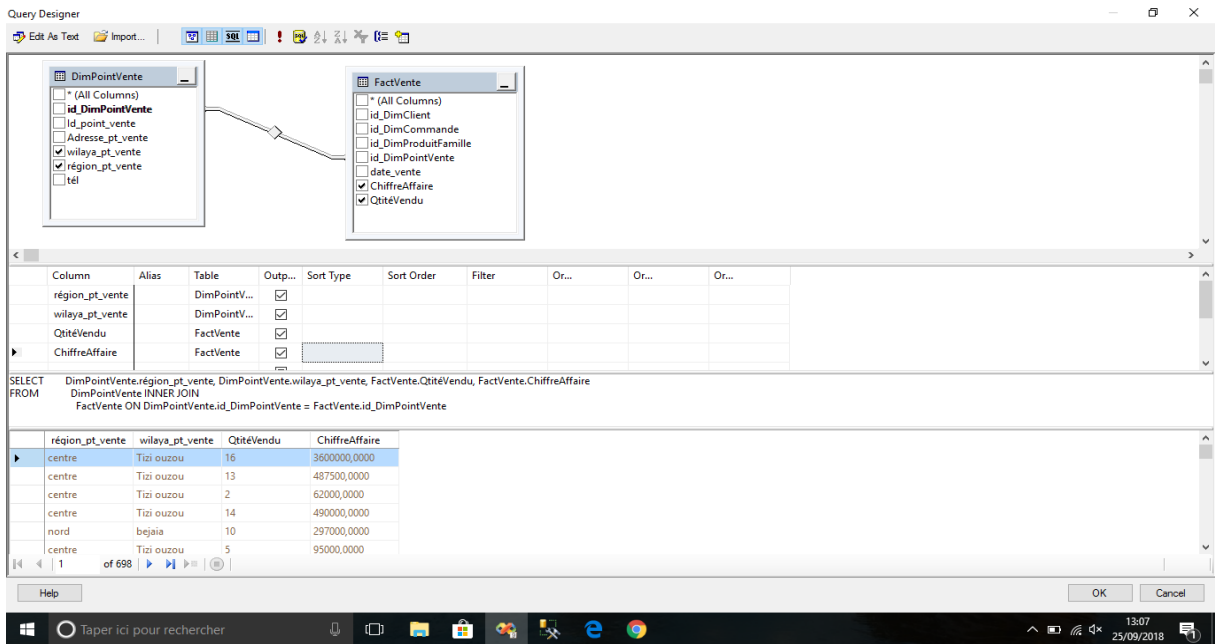


Figure 106 : Conception de la requête.

La figure suivante nous montre l'exécution du graphe Top 10 client :

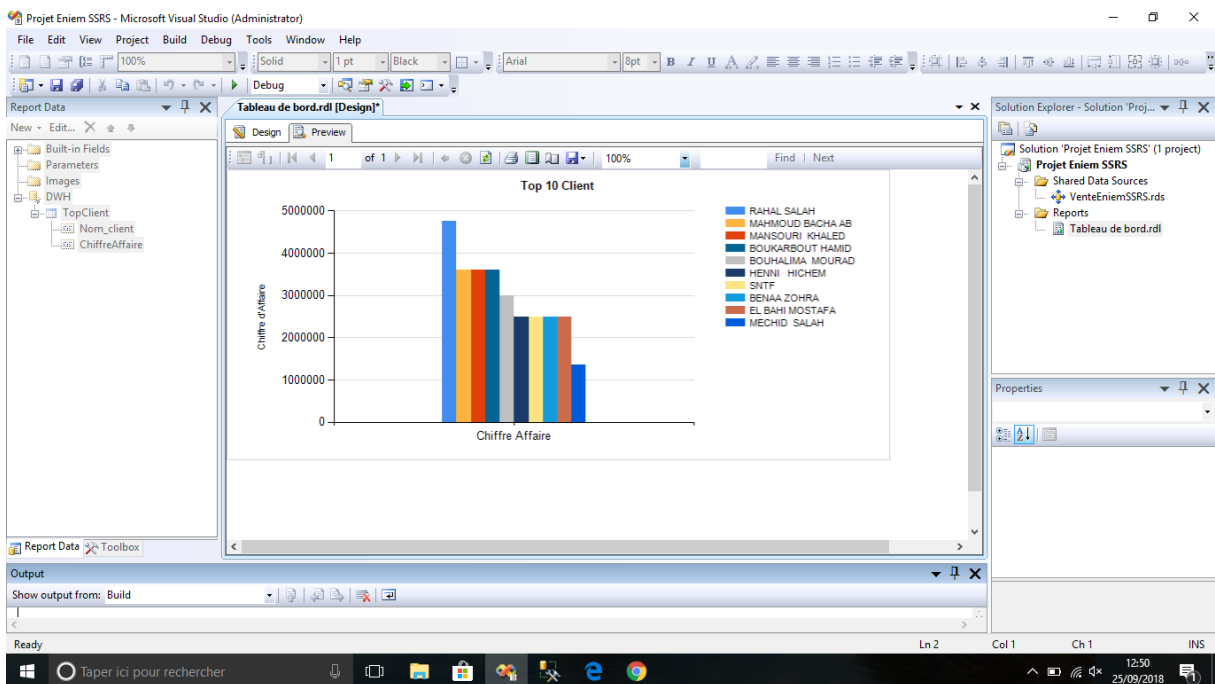


Figure 107 : Exécution du graphe de la sélection des clients.

Les données représentées sous forme de barres telle que l'axe des ordonnées représentent une liste de client les plus fidèles (Top Client) et l'axe des abscisses figure le chiffre d'affaire pour chaque client d'une manière ascendante.

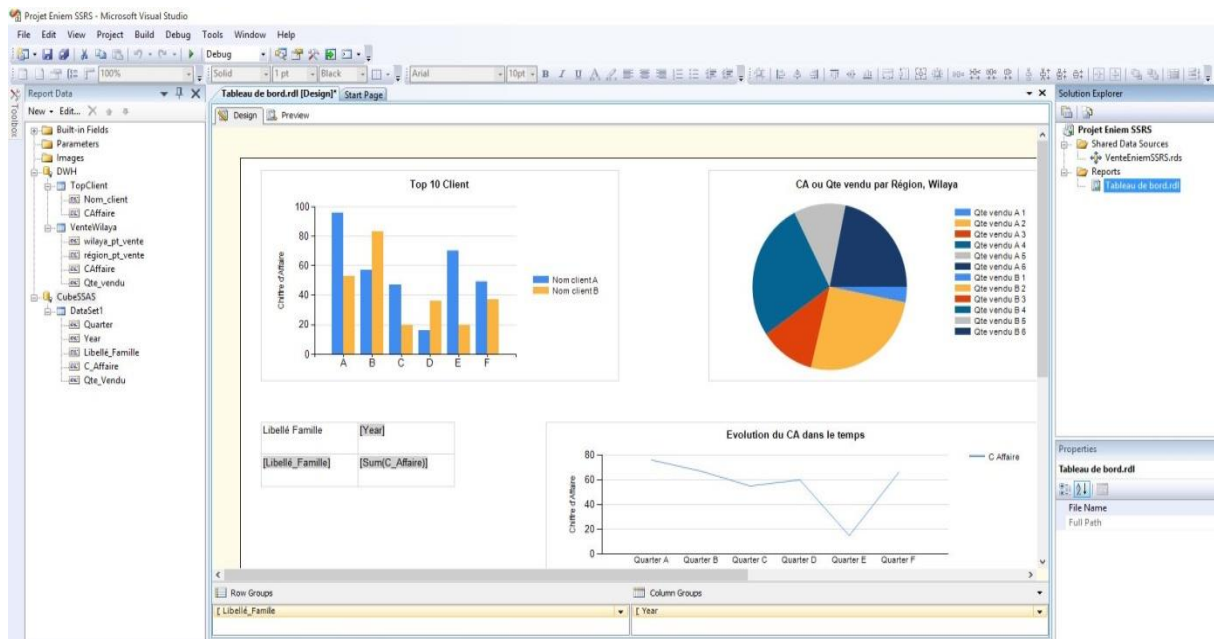
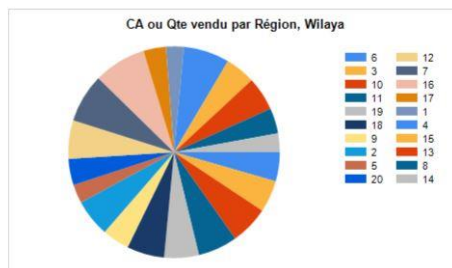
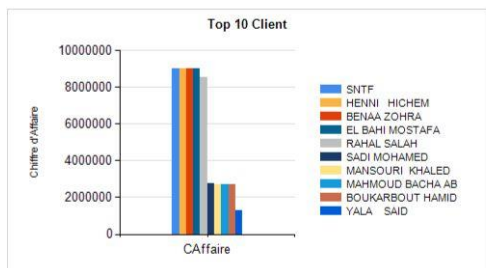


Figure 108 : Création d'un rapport « Tableau de bord ».

La figure sous le titre (CA ou Qte vendu par Région, Wilaya) est de type camembert (secteurs) ou les proportions indiquent la valeur, mesure (CA\ Quantité vendu) par la hiérarchie matricielle affiche la liste de familles des produits avec leurs chiffre d'affaire dans le temps (année).

La figure type courbe montre l'évolution des ventes dans le temps.

L'ensemble des graphiques représentent le tableau de bord (Dashboard) qui répond aux besoins des décideurs du client principale ENIEM afin de faciliter la prise de décision.



Libellé Famille	Calendar 2017	Calendar 2018
chauffage	6331000	1212000
climatiseur	143860000	21462800
cuisson	41789600	7071800
froid	309790600	81374200
lave linge	18085400	1268000



Figure 109 : Tableau de bord.

La figure 109 représente le tableau de bord réalisé dans le but de répondre aux besoins du client (ENIEM).

Conclusion :

Cette partie a été consacrée à la mise en œuvre et le déploiement de notre solution.

Nous avons pu résoudre la problématique exposée par le client, qui consiste au déploiement du Datawarehouse et la réalisation du cube (SSIS, SSAS, SSRS) qui englobe toutes les différentes phases de notre projet.

Conclusion générale et perspectives:

Nous avons conçu et réalisé, dans le cadre de notre projet de fin d'étude, un système D'information d'aide à la décision, ce système a permis d'améliorer d'une manière significative les performances de la société ENIEM, en matière de suivi et d'analyse de son activité Vente, en offrant un tableau de bord basé sur des indicateurs de performances et le besoin du client pour une analyse performante des sources de donnée, et l'aide à la décision apportée au dirigeant de l'entreprise pour des fin d'évolution de productivité.

Afin de fournir aux responsables de l'entreprise (ENIEM) un accès des informations fiables et pertinentes pour prendre plus intelligemment les décisions de gestion stratégiques et leur donner la capacité d'analyser l'activité vente de l'entreprise. L'unité de prestation technique (ENIEM) a initié le projet de mise en place d'un système d'aide à la décision qui a fait l'objet de notre projet de fin d'études.

La phase de recherche bibliographique, étape d'avant-projet, a été des plus importantes. Elle nous a permis de nous faire une idée globale sur le projet, d'identifier la terminologie y afférente et de déterminer les éléments nécessaires à sa mise en œuvre. Elle nous a permis d'avoir une idée sur les systèmes décisionnels et de nous familiariser avec les éléments nécessaires à la mise en œuvre du projet.

Nous avons ensuite fait une étude complète et détaillée sur l'état et les procédures de prise de décision au sein de l'entreprise ainsi qu'une identification des utilisateurs et déceler leurs besoins. En se basant sur cette étude nous avons ressortit un SuiviVente.

Notre projet s'est déroulé en trois grandes parties, nous avons remplis nos données sous fichier Excel, en complétant les colonnes et les lignes de sept tables en tout avec le schéma relationnel. On est passé ensuite à l'environnement SQL Server ou on a commencé avec l'intégration (Alimentation de donnée) en utilisant SSIS (Microsoft SQL Server Integration Services). Ce service possède une large gamme de tâches et de transformations intégrées qui permet d'extraire et de transformer les données source et les charger ensuite dans une base prête à l'emploi.

Ensuite viens la partie d'analyse de donnée qui s'est faite avec l'outil SSAS, qui nous a permis de concevoir, créer et gérer notre structure multidimensionnelle (Cube), dont on a déjà identifié l'ensemble de ces dimensions, de sa table de fait et les mesures. A cette étape le cube est charger, prêt à être interrogé, nous pouvons déployer maintenant le système en vue d'offrir une large possibilité d'analyse et de présentation de donnée.

Viens la partie SSRS qui est la création des rapports a base du cube déployer, nous permet de crée des rapports (graphiques) sur l'analyse des vente en tenant compte de nos données.

En mettant en place ces trois grandes parties, nous avons pu analyser collecter, transformer, charger déployer les informations nécessaires à la prise de décision et permettre aux utilisateurs d'avoir des rapports détaillés sur l'activité vente.

C'est important de dire qu'un projet informatique n'est jamais terminé, pour cela nous proposons les perspectives suivantes :

- Création des rapports et des cubes de données des autres activités afin de répondre au mieux des attentes de l'entreprise entière.
- Recueillir les remarques des utilisateurs et apporter les corrections nécessaires.
- Implémenter le système sur une plateforme mobile.

Bibliographie :

[Aubut-Lussier, 2013] Ludovic Aubut-Lussier « Le tableau de bord : ABC et meilleurs pratiques ».

[Bastien,2018] Bastien.L « Le master Data management », Article écrit sur Lebigdata.Fr,2018.

[Bastien, 2018] Bastien.L « Business Intelligence, Top 10 tendances et prédictions pour l'année prochaine » Article écrit sur le site « lebigdata.fr ».

[Benzerafa, 2017] Manel Benzerafa « Dynamique des indicateurs de reporting externe », Edition « Ecole National D'administration »,2017.

[Bouquin, 2003] Bouquin Henri « Les fondements du contrôle de gestion », 2003, Edition « Presses Universitaire France ».

[Burquier, 2009] Bertrand Burquier « Business intelligence avec SQL Server 2008 »,2009, Edition « Dunod », collection « InfoPro-Applications et métiers ».

[Colliat, 1996] George Colliat « OLAP, Relational, and Multidimensional Data base System »,1996, Article publié sur ACM SIGMOD Record.

[Demmou, 2010] Louisa Demmou « Exploration de problèmes de performances d'un Entrepôt de donnée »,2010, Thèse Sherbrooke, Québec, Canada, (CEFTI).

[Derriche et al, 2016] Karima Derriche, Karima Djaber « Conception et réalisation d'un tableau de bord de gestion dédié à l'unité prestation technique de l'ENIEM », Mémoire fin d'étude, Promotion 2015/2016.

[ESPINASSE, 2013] Bernard Espinasse « Introduction à l'informatique décisionnel » Cour à Aix-Marseille Université (AMU) Ecole Polytechnique Universitaire de Marseille.

[Fernandez,2005] Alain Fernandez « Les nouveaux tableaux de bord pour les managers », Eyrolles, 4ème édition, 2008.

[Fernandez, 2008] Alain Fernandez « L'essentiel du tableau de bord », 2 ème Edition, Edition d'organisation, 2008.

[Filali et al, 2010] Abderrahmane Filali, Sofiane Kedjnane « Conception et réalisation d'un Data Warehouse pour la mise en place d'un système décisionnel », Mémoire fin d'étude ESI, promotion 2009/2010.

[Fiol,2004] Michel Fiol « Renforcer la cohérence d'une équipe avec la méthode OVAR », Edition DUNOD,2004.

[Ghozzi Djedidi, 2004] Faiza Ghozzi Djedidi « Conception et manipulation d'une base de donnée dimensionnelle à contraintes » Thèse d'obtention du titre docteur à l'université Toulouse III en 2004.

[Inmon,1992] William Inmon « Building Datawarehouse », Edition John Wiley & Sons, Inc, New-York, 1992.

[Inmon, 2000] William Inmon « Exploration Warehousing, Turning Business Information into Business Oportunity », Edition John Wiley,2000.

[Keddache et al, 2011] A. Keddache, M.A. Sbagoud, « Conception et Réalisation d'un tableau de bord pour la gestion des stocks Cas : Unité cuisson de l'ENIEM », Mémoire de fin d'étude, Promotion 2010/2012.

[Kimball, 1996] Ralph Kimball « The Datawarehouse toolkit », 3 ème Edition, John Wiley,1996.

[Kimball, 2002] Ralph Kimball « The complete guide to dimensionnal modeling » 2nd Edition Wiley,2002.

[Kimball, 2005] Ralph Kimball « Le Datawarehouse guide de conduite de projet », Eyrolles Edition,2005.

[Kimball, 2007] Ralph Kimball « The Kimball Group Reader » John Wiley & Sons Inc Edition, 2007.

[Kimball, 2008] Ralph Kimball « The Datawarehousing Toolkit » 2nd Edition Wiley,2008.

[LEROY, 2011] Merlin Leroy « Etude de Gestion », Article sur Etudier.com, 2011.

- [Marcel et al, 1998] Patrick Marcel, Jérôme Darmont « Entrepôt de donnée et OLAP, analyse de décision dans l'entrepôt de donnée » ENRS Edition, Université de tour,1998.
- [Maicha, 2011] Mohamed el Habib Maicha « Un système d'aide à la décision pour le trafic routier », Mémoire fin d'étude, Promotion 2010/2011.
- [Morard, 2006] Bernard Morard « Options And Investment Strategies » Edition John Wiley,2006.
- [Nakache, 1998] Didier Nakache « Entrepôt de donnée et aide à la décision pour l'assurance », Mémoire fin d'étude, Promotion 2000 Lille.
- [Niharika] Pendem Niharika « Basic Elements of Datawarehouse Architectur », Article publié sur SCRIBD.
- [Octave, 2017] Kaoume Octave « Tableau de bord : Instruments de décisions de dirigeants », Article publié en 2017.
- [Office québécois de la langue française, 1999] Office québécois de la langue française, 1999.
- [Teste, 2003] Olivier Teste « Modélisation et manipulation d'entrepôts de données complexes et historisés », Paul Sabatier Toulouse France, Article publié dans la revue des nouvelles technologies de l'information 2003.
- [PONNIAH, 2004] Paulradj PONNIAH « Datawarehousing Fondamentals », Wiley India Edition,2004.
- [Rouse, 2017] Margaret Rouse « ICT Information and communication System »,Journal of computers and communications,2017.
- [Rizzi et al, 2006] Stefano Rizzi, Matteo Golfarelli « Gestion intelligente d'entrepôt de données »,2006.
- [Saci, 2012] Hami Saci « Elaboration d'un tableau de bord prospectif » Mémoire fin d'étude, Promotion 2011/2012.
- [SARI, 2008] Abdelhaq SARI « Comparaison de deux tableau de bord », Thèse doctorat, 2008.

[Talend Team, 2018] Talend Team « ETL Testing », Article posté sur le site de Talend le 03/Mai.

Webographie:

https://www.memoireonline.com/10/13/7560/m_Le-tableau-de-bord-de-gestion-et-la-microfinance-pour-les-femmes2.html

<https://www.compta-facile.com/differents-tableaux-de-bord/>

<https://www.piloter.org/projet/methode/bonne-methode.htm>

<https://fr.scribd.com/doc/57608505/Differentes-manieres-d-elaborer-un-tableau-de-bord>

<http://www.aqm.fr/wp-content/uploads/2008/11/indicateurs-bsc.pdf>